



Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis.....	3
1. Einleitung	4
2. Definition der Digitalen Kluft.....	6
3. Die Digitale Kluft als globales Phänomen	10
3.1. Entwicklungsländer und Industrienationen	10
3.2. Digitale Rückstände und Benachteiligung der Entwicklungsländer	13
3.3. Lösungsansätze zur Überwindung der Digitalen Kluft	17
4. Die nationale Breitbandkluft in Deutschland.....	24
4.1. Versorgungstechniken in Deutschland	24
4.2. Verfügbarkeit von DSL	30
4.3. Auswirkungen der Breitbandkluft.....	32
4.4. Alternative Breitbandzugangsmöglichkeiten	35
5. Resümee.....	42
6. Anhang.....	44
6.1. Eigenständigkeitserklärung.....	44
6.2. Quellenangaben	44
6.2.1. Internetquellen.....	44
6.2.1. Buchquellen.....	47
6.3. Bildquellen.....	47
6.4. Zitate	48



1. Einleitung

Kaum ein Werbespot, kaum eine Zeitungsannonce kommt noch ohne „WWW-Zeile“ aus, auf beinahe jeder Visitenkarte prangt unübersehbar ein „@“, das darauf hinweist, dass derjenige von dem die Visitenkarte stammt, per E-Mail erreichbar ist. Ganze Wirtschaftszweige basieren auf dem neuen Medium Internet, das fester Bestandteil unseres Alltags geworden und dessen Bedeutung für das Funktionieren heutiger Strukturen in Wirtschaft und Gesellschaft ohne Zweifel entscheidend ist. Durch das Internet wird die Welt zum virtuellen Dorf, Kommunikation über weite Strecken läuft in Bruchteilen von Sekunden ab. Doch während in den Industrieländern der Welt das Internet kaum mehr weg zu denken ist, hat der Großteil der Menschheit noch nicht mal eine Vorstellung von diesem Medium, geschweige denn Berührungspunkte oder gar regelmäßigen Zugang. Hier bestehen also große Unterschiede zwischen Entwicklungsländern und Industrieländern.

Aber auch in den Industrieländern selbst bestehen große Unterschiede was die Verfügbarkeit und den Zugang des Internets betrifft. Angeregt durch verschiedene Fernsehberichte, erschien mir dies als interessantes Thema um mit der Einzelseminararbeit auf die erste Arbeit zum Thema Geschichte und Bedeutung des Internets aufzubauen.

Die oben genannten Tatsachen sind einige Bestandteile unter vielen, die unter dem Begriff „Digitale Kluft“ zusammengefasst werden. Diese Thematik soll in der vorliegenden Arbeit behandelt werden. Dazu wurden die beiden oben erwähnten Hauptaspekte herausgegriffen, da es nicht möglich ist alle Aspekte, die dieses Thema betreffen abzudecken. Gegliedert ist diese Arbeit daher in zwei Hauptteile, zusätzlich soll in Kapitel 2. *Definition der Digitalen* zunächst einmal der Begriff „Digitale Kluft“ geklärt werden. Anschließend werden in Kapitel 3. *Die Digitale Kluft als globales Phänomen* die Probleme der Entwicklungsländer bezüglich des Internetzugangs herausgearbeitet, dazu wird zunächst einmal in Kapitel 3.1. *Entwicklungsländer und Industrienationen* geklärt, was unter Entwicklungsländern zu verstehen ist. In 3.2. *Digitale Rückstände und Benachteiligung der Entwicklungsländer* werden dann die Ausprägungen der Digitalen Kluft in den Entwicklungsländern behandelt und anschließend in 3.3. *Lösungsansätze zur*



Globale Unterschiede und die deutsche Breitbandkluft

Überwindung der Digitalen Kluft verschiedene Projekte zur Überwindung oder zunächst einmal zur Verkleinerung der Kluft vorgestellt.

In Kapitel 4. *Die nationale Breitbandkluft in Deutschland* werden dann Aspekte der Verfügbarkeit von schnellen Internetzugängen behandelt, dabei erfolgt eine Konzentration auf die Situation in Deutschland. Auch hier wird eine Untergliederung vorgenommen: In 4.1. *Versorgungstechniken in Deutschland* werden im Vorfeld die üblichen Internetzugangstechniken vorgestellt, anschließend werden in 4.2. *Verfügbarkeit von DSL* Faktoren, die für die Verfügbarkeit der wichtigsten schnellen Internetzugangstechnik entscheidend sind, angesprochen. Die Probleme, die durch die Nicht-Verfügbarkeit auftreten, werden in 4.3. *Auswirkungen* aufgezeigt und in 4.4. *Alternative Breitbandzugangsmöglichkeiten* die wichtigsten Alternativen zu DSL vorgestellt.

Zusätzlich sind ergänzende Informationen in Kästen, die in den zugehörigen Text eingebettet sind, vorhanden um sich ein besseres Gesamtbild zu verschaffen.



2. Definition der Digitalen Kluft

Herkunft des Begriffs

Der Begriff „*Digitale Kluft*“ ist die deutsche Übersetzung der englischen Bezeichnung „*digital divide*“, der seit Mitte der 1990er Jahre in der öffentlichen Diskussion auftaucht. Neben der Bezeichnung Digitale Kluft werden auch die Begriffe „*Digitale Spaltung*“, „*Digitale Teilung*“ oder „*Digitaler Graben*“ verwendet. Allerdings sei „*ein adäquater [deutscher] Ausdruck für das hier gemeinte Problem noch nicht gefunden worden*“, da „*die Übersetzung*“ von *divide* mit *Spaltung* „*zu dramatisch und radikal*“ sei.¹

Bedeutung

Eine genaue Definition des Begriffs ist schwierig, da die Frage wie weit dieser Begriff gefasst ist, sich in der Wissenschaft bzw. der Fachliteratur meist daran orientiert welche Forschungsaspekte in den Vordergrund gestellt werden sollen. Manche Definitionen beziehen sich daher ausschließlich auf das Internet, andere schließen alle modernen Informations- und Kommunikationstechnologien (IuK-Technologien) mit ein. Diese Arbeit soll sich als Vertiefung der Seminararbeit *Geschichte und Bedeutung des Internets* vom 27.01.2006 vor allem auf das Internet beziehen.

Auch die Spannweite des Begriffs ist umstritten, so wird die Digitale Kluft teilweise allein auf den Zugang, einer bestimmten Gruppe von Menschen zum Internet, beschränkt. Allerdings wird die Digitale Kluft von Kritikern gerade deshalb in Frage gestellt, weil übersehen werde, „*dass die Entwicklungschancen weniger von technischen Gegebenheiten ("Anschluss ans Netz") abhängt, als von den Fähigkeiten der Menschen, mit diesen Techniken umzugehen.*“² Aus diesem Grund reicht eine Definition, die sich allein auf den Aspekt der Verfügbarkeit bezieht nicht immer aus.

In ihrer Gesamtheit muss die Digitale Spaltung daher als mehrdimensionales Problem gesehen werden, nicht nur deshalb, weil ein Problem beschrieben wird, das abhängig von vielen Faktoren ist, sondern auch deshalb, weil es nicht eine sondern mehrere Digitale Spaltungen gibt. Es gibt die Digitale Spaltung der Welt (siehe Kapitel 3. *Die Digitale Kluft als globales Phänomen*; Seite 10) in Länder, in denen ein



Globale Unterschiede und die deutsche Breitbandkluft

Zugang zum Internet grundsätzlich möglich ist und die gut mit entsprechender Infrastruktur ausgestattet sind und in Länder, in denen dies nicht gegeben ist. Weitere Ausprägungen sind die Spaltungen innerhalb einer Gesellschaft, zum Beispiel in *arm und reich*, *gebildet und ungebildet*, *alt und jung* und *Männer und Frauen*, sowie in verschiedene Zugangsmöglichkeiten, also ob in einem bestimmten Gebiet ein schneller Zugang zum Beispiel mit DSL möglich ist oder nur langsame ISDN-Anschlüsse verfügbar sind (siehe Kapitel 4. *Die nationale Breitbandkluft in Deutschland*; Seite 24).

Eine dieser mehrdimensionalen Definitionen liefert die Wissenschaftlerin *Pippa Norris*. Sie sieht die Digitale Spaltung als dreidimensionales Phänomen, so sieht sie eine globale Kluft zwischen Industrie- und Entwicklungsländern, eine soziale Kluft zwischen *information rich* und *information poor* auf nationaler Ebene, also eine Kluft zwischen denen, die Zugang zu Informationen haben und denen, denen dieser Zugang fehlt und eine Kluft zwischen denen, die Möglichkeiten digitaler Ressourcen nutzen und denen, die sie nicht nutzen.

Auch *Lisa Servon* beschreibt in diesem Zusammenhang drei Dimensionen. Zum einen den Aspekt des Zugangs zum Internet, also die vorhandene Infrastruktur die nötig ist. Als zweites benennt sie die Fähigkeiten die nötig sind um einen Internetzugang erfolgreich zu nutzen, dazu gehört auch das Wissen darüber, welche Möglichkeiten das Internet eröffnet. Der dritte Aspekt ist der im Internet präsentierte Inhalt. Hier besteht ihrer Meinung nach das Problem, dass es zu wenige Informationen für benachteiligte Gruppen (zum Beispiel Menschen aus Entwicklungsländern) gibt, so dass diese sehr schnell enttäuscht werden und sich vom Medium Internet abwenden.

Eine Kombination beider Beschreibungen ist wohl die beste Wahl, da sowohl globale, als auch nationale Unterschiede vorhanden sind und zwar in Bezug auf den Zugang zum Internet, die nötige Kompetenz zur effektiven Nutzung und die Inhalte des Internets. Der Begriff darf sich also nicht nur auf die Beschreibung eines technischen Problems beschränken, sondern muss auf die Fähigkeit zur Nutzung des Internets erweitert werden. Denn Menschen die zwar einen Zugang zum Internet haben, aber nicht wissen, wie ein Computer bedient werden muss und den im Internet



Globale Unterschiede und die deutsche Breitbandkluff

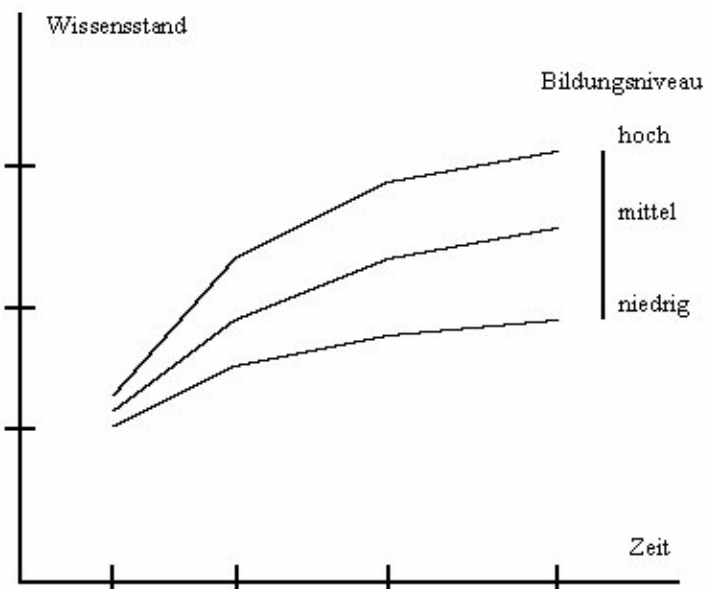
vorhandenen Inhalt nicht verstehen (ca. 60 bis 70 % des Informationsangebotes ist in englischer Sprache verfasst), haben im Endeffekt reichlich wenig Nutzen davon.

Die Wissenskluffhypothese

Im Zusammenhang mit der Fähigkeit zur Nutzung des Internets taucht immer wieder der schon in den 1970er Jahren geprägte Begriff der *Wissenskluff* auf. Nach dieser, von einem Forscherteam um Professor *Phillip J. Tichenor* an der Universität von Minnesota entwickelten, Theorie profitieren Menschen mit höherer formaler Bildung relativ gesehen sehr viel stärker von neuen Medien als Menschen mit schlechterer Bildung, dadurch kommt es dann zu der so genannten Wissenskluff zwischen diesen Bevölkerungsgruppen.

Diese Theorie geht davon aus, dass ein direkter Zusammenhang zwischen Bildungsstand und Wissensstand besteht. Dies äußert sich dadurch, dass Menschen mit höherem Bildungsstand leichter in der Lage sind neue Medien effektiv zu nutzen und sich dadurch neues Wissen anzueignen als Menschen mit niedrigerem Bildungsstand. Zwar vergrößern auch Menschen mit geringer formaler Bildung ihr

Wissen durch die Nutzung von neuen Medien, allerdings weniger schnell als Menschen mit hoher formaler Bildung. Auf diese Weise vergrößert sich der Abstand zwischen Gebildeten und weniger Gebildeten, wie das Schaubild nach Prof. *Heinz Bonfadelli* (Universität Zürich) veranschaulicht.



Begründet wird dies zum einen mit der unterschiedlichen Nutzung

dieser Medien. Gebildete Menschen verwenden diese stärker um sich zu informieren (z.B. Nachrichtenangebote, Onlinelexika) und um zu kommunizieren (z.B. E-Mail), wohingegen Menschen mit geringer Bildung eher das Unterhaltungsangebot

Wissenskluff nach Bonfadelli

Abb. 1



Globale Unterschiede und die deutsche Breitbandkluft

nutzen (z.B. Chats, Spiele). Demnach besteht die Gefahr der Entstehung einer Wissenskluft besonders bei Themen, die die jeweilige Person nicht selbst betreffen (*ich-ferne Themen*).

Zusätzlich sind höher Gebildete aufgrund ihres größeren Hintergrundwissens auch besser in der Lage wichtige Informationen von unwichtigen zu trennen und diese in Bezug zu einander zu setzen.

Nach dieser Theorie könnte diese Kluft innerhalb einer Gesellschaft allein durch mehr Internetzugänge sogar verstärkt anstatt geschlossen zu werden, da auch bestimmte Fähigkeiten und eine gewisse Bildung von Nöten sind. Dies unterstreicht nochmals die Komplexität der Digitalen Spaltung, weshalb diese nicht allein mit der unterschiedlichen Verteilung von Internetzugängen definiert werden darf.



3. Die Digitale Kluft als globales Phänomen

Während das Internet in den letzten Jahren in Deutschland und allen anderen sogenannten Industrienationen der „Ersten Welt“ zu einem Medium für jedermann und somit zum festen Bestandteil des Alltags wurde, sind Entwicklungsländer in diesem Medium immer noch stark unterrepräsentiert. Neben der geringen Teilnehmerzahl aus diesen Staaten gibt es auch nur sehr wenig Material im Internet, das aus Entwicklungsländern stammt. Hier vollzieht sich die Digitale Kluft auf ihrer globalen Ebene – zwischen „Erster“ und „Dritter Welt“.

Mit diesem Phänomen und den damit verbundenen Problemen befasst sich das folgende Kapitel.

3.1. Entwicklungsländer und Industrienationen

Um das Problem der Digitalen Kluft als globales Phänomen beschreiben zu können, ist es wichtig die Begriffe „Entwicklungsland“ und „Industrienation“, sowie die Bezeichnungen „Erste“ und „Dritte Welt“ genau zu umreißen und klarzustellen, was darunter verstanden werden muss.

Definition und Begriffe

Die Begriffe „Entwicklungs-“, „Dritte Welt-“ oder „Südländer“ stehen alle für dieselbe Gruppe von Ländern, die sich durch gleiche oder ähnliche Probleme kennzeichnen: Niedriger sozialer, wirtschaftlicher und politischer Entwicklungsstand. Im Sprachgebrauch werden sie somit synonymisch für die *armen* Länder verwendet und stehen im Gegensatz zu „Industrie-“, „Erste Welt-“ oder „Nordländer“. Trotz ihrer noch immer aktuellen Verwendung, die auch auf das Fehlen von Alternativen zurückgeführt werden kann, sind alle diese Begriffe aus verschiedenen Gründen problematisch.

So wird am Begriff „Entwicklungsland“ kritisiert, „*dass er etwas suggeriert, was manchmal gar nicht stattfindet: nämlich Entwicklung.*“³ Diese Kritik kann von der englischen Bezeichnung „developing countries“ abgeleitet werden, die wörtlich übersetzt nicht dem weitgehend wertneutralen Begriff „Entwicklungsland“ sondern der Übersetzung „sich entwickelndes Land“ entspricht. Als Pendants zu



Globale Unterschiede und die deutsche Breitbandkluft

„Entwicklungsländer“ werden häufig die Begriffe „Industrieländer“ für hoch entwickelte Länder und „Schwellenländer“ für Länder in einer Art Übergangszustand verwendet. Allerdings sind auch diese Begriffe problematisch, da sich zum einen die wirtschaftliche Grundlage in den sogenannten Industrieländern meist vom Industrie- zum Dienstleistungssektor verlagert hat, zum anderen, weil sich die historische Industrialisierung, die in diesen Ländern stattgefunden hatte, deutlich von den Prozessen unterscheidet, die sich in Entwicklungs- und Schwellenländern vollziehen. Trotzdem sind diese drei Begriffe wohl am passendsten und werden weitgehend akzeptiert, da es sich um relativ wertfreie Begriffe handelt, so verwendet auch das Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (BMZ) den Begriff „Entwicklungsland“.

Die Bezeichnungen „Erste“ und „Dritte Welt“ gehen auf die Einteilung in Ost und West aus dem Kalten Krieg zurück, wobei die „Erste Welt“ für die westlichen Industriestaaten, die „Zweite Welt“ für die östlichen Industriestaaten und die „Dritte Welt“ für die blockfreien Staaten stand. Die Bezeichnung „Dritte Welt“ oder auch „dritter Block“ wurde dabei von diesen Ländern (afroasiatische Länder) selbst verwendet, um sich sowohl vom Ost- als auch vom Westblock als *blockfrei* abzugrenzen. Mit Ende des Ost-West-Konflikts verschwand diese Bedeutung aber zunehmend und wird heute als Synonym für Entwicklungsländer verwendet. Dies ist aber insofern umstritten, da es mit dem Verschwinden der zweiten Welt *„auch keine Dritte Welt mehr geben könne.“*⁴ Außerdem assoziiert der Begriff eine nachrangige Stellung der betreffenden Länder, was als diskriminierend aufgefasst werden kann.

„Norden“ und „Süden“ sind weitere Begriffe, die für Industrie- und Entwicklungsländer verwendet werden. Allerdings ist diese Aufteilung sehr ungenau, denn *„die Tatsache, dass sich wohlhabende Staaten wie Australien oder Neuseeland ebenfalls auf der südlichen Hemisphäre befinden bzw. im Norden die Mongolei oder Nordkorea, verdeutlicht, wie unzutreffend der Begriff ist.“*⁵ Ähnliches ist beim Begriff „Westen“ für reiche Staaten zu erkennen, der aber trotzdem häufigen Gebrauch findet. Trotz seiner Ungenauigkeit bezeichnen sich Entwicklungsländer zunehmend selbst als „Süden“, wohl auch deshalb, weil es sich eben nur um eine geographische Bezeichnung handelt, die dadurch wertfrei ist. Und auch der Begriff „Nord-Süd-Beziehungen“ ersetzt teilweise die „Entwicklungspolitik“.



Merkmale von Entwicklungsländern

Bei der großen Zahl an Entwicklungsländern besteht selbstverständlich eine gewisse Heterogenität, so dass es schwierig ist anhand einer Merkmalsliste zu bestimmen ob ein Land ein Entwicklungsland ist oder nicht. Zudem treffen auch einiger dieser Merkmale auf Industrieländer zu, trotzdem gibt es einige Charakteristika, die für Entwicklungsländer im Großen und Ganzen typisch sind.

Die **wirtschaftlichen Merkmale** von Entwicklungsländern sind oftmals in ihrer kolonialen Vergangenheit begründet, so ist die Wirtschaft vieler Entwicklungsländer stark auf die Märkte der Industrieländer ausgerichtet und damit abhängig vom Weltmarkt. Besonders problematisch ist eine solche Ausrichtung, da die Wirtschaft oftmals auf den Export einiger weniger Rohstoffe aus der Landwirtschaft (teilweise auch ein einziges Produkt wie zum Beispiel Kaffee) oder Bodenschätze ausgerichtet ist. Die Wirtschaft konzentriert sich daher auch meist auf den primären Sektor, in welchem nur eine geringe Wertschöpfung möglich ist. Da im primären Sektor auch der Großteil der Bevölkerung beschäftigt ist, haben Entwicklungsländer ein niedriges Durchschnittseinkommen pro Kopf, wobei allerdings große Einkommensunterschiede innerhalb der Bevölkerung zu beobachten sind (Großteile des Einkommens/Vermögens auf einen sehr kleinen Prozentsatz der Bevölkerung verteilt). Neben dem Primärsektor erfährt auch der informelle Sektor große Bedeutung. Mit dem niedrigen Durchschnittseinkommen ist auch eine niedrige Spar- und Investitionstätigkeit verbunden, dabei wird von den Wohlhabenden häufig im Ausland statt im Inland investiert. Weitere Merkmale sind die meist schlechte Infrastruktur, die die Wirtschaft behindert und eine hohe Auslandsverschuldung.

Zu den **sozialen Merkmalen** gehört die oftmals problematische Volksgesundheit, die sich durch hohe Kindersterblichkeit und geringe Lebenserwartung kennzeichnet. Begründet ist dies zum Beispiel im schlechten Zugang der Bevölkerung, zu sauberem Trinkwasser, genügend Nahrungsmitteln, medizinischer Versorgung und angemessenen Wohnungen. Auch sind viele Entwicklungsländern von Seuchen (z.B. Cholera) und Pandemien (z.B. AIDS) betroffen, was mit mangelnder Hygiene und Aufklärung zusammenhängt. Die Bevölkerungsstruktur ist ebenfalls durch die niedrige Lebenserwartung, die hohe Geburtenrate und die ebenfalls hohe, aber stark rückläufige Kindersterblichkeit geprägt, dadurch kommt es zu einem starken



Globale Unterschiede und die deutsche Breitbandkluff

Bevölkerungswachstum. Da das Wirtschaftswachstum meist nicht mit dem Wachstum der Bevölkerung schritthalten kann, führt dies zu weiteren Problemen, wie hoher Arbeitslosigkeit und Landflucht, verbunden mit einer Slumbildung in den Großstädten. Andererseits kann das Bevölkerungswachstum durch AIDS (siehe oben) stark eingeschränkt werden, besonders problematisch ist dies, da dabei der wirtschaftlich aktivste Teil der Bevölkerung betroffen ist und die wirtschaftliche Leistung stark geschwächt wird. Ein weiteres Merkmal ist die unzureichende Ausbildung der Menschen, die sich in einer hohen Analphabetenquote äußert.

Politisch sind Entwicklungsländer oft instabil, oder auch autoritär regierte Staaten (Militärherrschaft, Diktatur). Das Vertrauen der Bevölkerung in staatliche Institutionen ist daher meist gering. Viele Länder haben dabei noch mit Nachwirkungen des Kolonialismus zu kämpfen und sind bzw. waren in militärische Auseinandersetzungen mit Nachbarstaaten oder Bürgerkriege verwickelt. Außerdem werden Menschenrechte häufig missachtet und Korruption ist ein weit verbreitetes Problem, durch das zum Beispiel Entwicklungshilfemittel veruntreut werden.

Auch **soziokulturelle** Aspekte können bei der Bestimmung wichtig sein, so ist bei vielen (vor allem afrikanischen) Entwicklungsländern eine nicht abgeschlossene Nationsbildung (nation-building) zu beobachten. Dies ist wiederum in der kolonialen Vergangenheit begründet, da auf dem Gebiet vieler afrikanischer Staaten nie zuvor eine staatliche Einheit bestanden hatte und so auch kein gemeinsames Identitätsbewusstsein vorhanden war. Außerdem sind eine geringe soziale Mobilität und ein damit verbundenes Festhalten an traditionellen Verhaltensmustern zu beobachten, wie zum Beispiel das Kastenwesen in Indien, wodurch gesellschaftlicher Aufstieg oder Wechsel einer bestimmten beruflichen Tätigkeit verhindert werden. Auch die Benachteiligung von Frauen in vielen Gesellschaften und die starke Bindung des Einzelnen an bestimmte Teilgruppen gehören zu den soziokulturellen Merkmalen von Entwicklungsländern. All dies lähmt eine Gesellschaft und wirkt sich damit negativ auf den wirtschaftlichen und kulturellen Fortschritt aus.

3.2. Digitale Rückstände und Benachteiligung der Entwicklungsländer

Die verschiedenen Ausprägungen der Digitalen Spaltung, also Defizite bei Kompetenz, Zugang und Inhalten (siehe Kapitel 2. *Definition der Digitalen* S.6) sind



Globale Unterschiede und die deutsche Breitbandkluft

in vielen Entwicklungsländern gegeben, so mangelt es an verschiedenen Grundvoraussetzungen, die nötig sind um das Internet zu nutzen und dadurch einen Fortschritt zu erfahren.

Infrastruktur und Technik

Für einen Anschluss an das Internet sind drei Grundvoraussetzungen nötig: Eine funktionierende Infrastruktur aus Telefonleitungen und Stromnetz, sowie als drittes die nötige lokal vorhandene Technik, also Computer und Modem selbst.

Schon allein die erste Voraussetzung, eine Stromversorgung, ist in vielen Entwicklungsländern nicht gegeben, *„charakteristisch sind vielmehr die Instabilität der Stromversorgung, häufige Stromausfälle in den Städten und das völlige Fehlen von Elektrizität auf dem Lande.“*⁶ Hier besteht ein bedeutender Unterschied zwischen Entwicklungs- und Industrieländern: *„Jeder Dritte weltweit muss ohne elektrischen Strom auskommen; in Afrika haben 70 % der Landbevölkerung keinen Zugang zu Elektrizität.“*⁷

Die Erde bei Nacht: Deutlich zu erkennen ist die ungleichmäßige Verteilung von elektrischer Energie an der Beleuchtung der Erde. Abb. 2

Auch bei der Telekommunikationsinfrastruktur bestehen große Defizite der Entwicklungsländer, so kommen dort auf 100 Einwohner nur 5,2 Telefone im Durchschnitt. Im Vergleich dazu besitzen in Industrieländern 54% der Einwohner einen Telefonanschluss.



Globale Unterschiede und die deutsche Breitbandkluft

Ebenso wie bei der Stromversorgung besteht auch bei der Telekommunikationsinfrastruktur ein starkes Stadt-Land-Gefälle, denn die meisten Telefonanschlüsse befinden sich in den Städten, obwohl der Großteil der Bevölkerung im ländlichen Raum lebt. Ein weiteres Problem ist die Qualität der Leitungen, denn akzeptable Datenübertragungsraten lassen sich mit schlechten Leitungen nicht bewerkstelligen.

Investitionen um die infrastrukturellen Probleme sowohl im Kommunikationssektor, als auch im Bereich der Energieversorgung auf ein ähnliches Niveau wie in den Industrieländern zu heben bedürften eines erheblichen Ausmaßes, das von den betroffenen Ländern wohl kaum geleistet werden kann.

Auch die dritte Bedingung für einen funktionierenden Internetzugang – ein Computer mit Modem – ist ein erheblicher Kostenfaktor, der zudem von den einzelnen Personen selbst geleistet werden müsste. Dies ist angesichts der Tatsache, dass die meiste Hard- und Software aus den Industrieländern kommt und daher entsprechend teuer ist, für Menschen in Entwicklungsländern mit relativ niedrigem Einkommen nicht zu bewältigen. Beispielsweise „*kostet in Bangladesh ein PC das achtfache eines Jahreslohns.*“⁸ Außerdem entstehen mit einem Internetzugang erhebliche Folgekosten in Form von Internetgebühren. Des Weiteren entstehen dadurch Kosten, dass veraltete Hardware aufgrund der rasanten Weiterentwicklung nach einiger Zeit ersetzt werden muss. Zwar sind für die Nutzung des Internets keine Hochleistungsrechner erforderlich, trotzdem müssen Hard- und Software einem gewissen technischen Niveau genügen, um immer aufwendiger programmierte Webpages oder E-Mailnachrichten anzeigen zu können.

Verschiedene Projekte zur Entwicklung und Vermarktung von so genannten *Volkcomputern* oder auch *Low-Cost-Computern*, also Computern mit extrem kostengünstiger Hard- und Software, die sich auch arme Menschen leisten können, werden in Kapitel 3.3. *Lösungsansätze zur Überwindung der Digitalen Kluft* auf Seite 17 vorgestellt.

Die Hürde der Bildungsdefizite

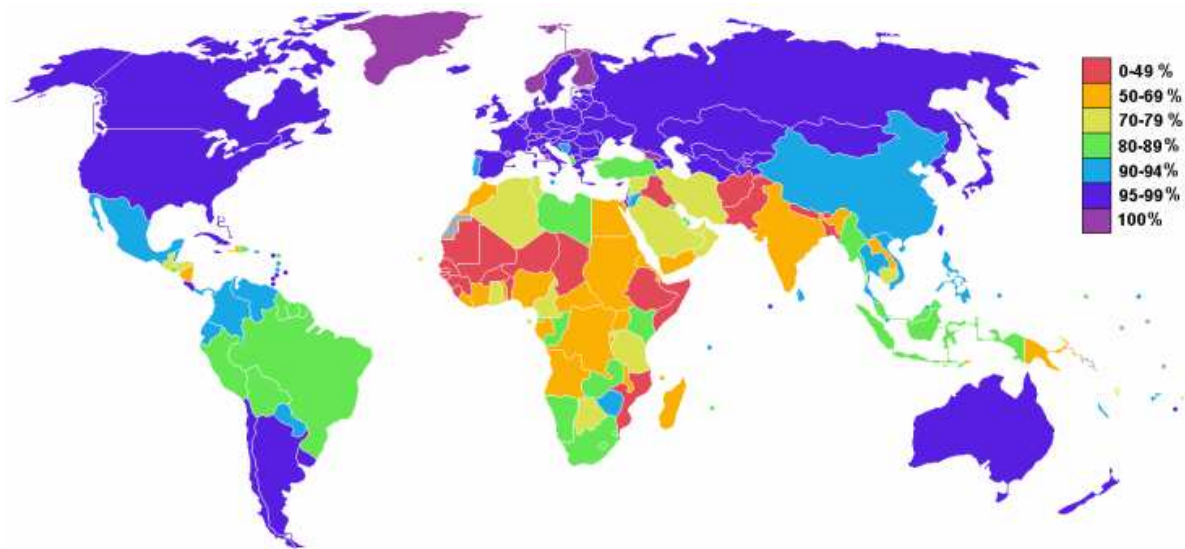
Bei der Nutzung von Computern und dem Internet spielt die Bildung eine entscheidende Rolle. Zum einen müssen elementare Fähigkeiten, wie Lesen und



Globale Unterschiede und die deutsche Breitbandkluff

Schreiben vorhanden sein und zum anderen müssen Computerkenntnisse vorhanden sein um den Computer überhaupt bedienen zu können. Gerade weil das Internet ein hauptsächlich textbasiertes Medium ist, bestehen hier große Probleme in Entwicklungsländern. Weltweit waren im Jahr 2000 nur ca. 79% aller Menschen über 15 Jahren in der Lage zu Lesen und zu Schreiben. In den wenig entwickelten Ländern lag dieser Wert bei 73% und in den am wenigsten entwickelten Ländern gar bei 51% (dabei „handelt es sich [allerdings] meist um Selbstauskünfte, die also geschönt sein können.“⁹⁾).

Für viele Menschen in den betroffenen Ländern besteht hierin eine nahezu unüberwindliche Hürde, nicht nur in Bezug auf die Nutzung des Internets. Ohne Alphabetisierung der Bevölkerung in diesen Ländern, wird also eine Überwindung der Digitalen Kluft und vieler anderer Unterschiede zwischen Industrie- und Entwicklungsländern nicht möglich sein.



Analphabetenrate: Deutliche Defizite sind auf der Südhalbkugel zu erkennen, vor allem in Afrika herrscht großer Nachholbedarf.

Abb. 3

Inhalte und Sprache

Wesentliche Beiträge zum Erfolg des Internets, wurden von US-amerikanischen und europäischen Organisationen geleistet (vgl. Seminararbeit vom 27.01.2006 *Geschichte und Bedeutung des Internets*). Auch durch seinen Wandel zum globalen Medium hat das Internet seine tiefgreifende westliche Prägung nicht verloren. Aus diesem Grund besteht auch eine inhaltliche Dominanz der westlichen Kultur.



Globale Unterschiede und die deutsche Breitbandkluft

Sichtweisen und Stimmen der Entwicklungsländer werden oft verdrängt, schon allein deshalb weil der Großteil der Informationen im Internet in englischer Sprache verfasst ist (ca. 70%). Daneben gibt es auch noch zahlreiche Informationen in deutsch, französisch, spanisch und japanisch, damit kann aber wohl kaum die Sprachvielfalt der Welt mit ihren über 6000 verschiedenen Sprachen repräsentiert werden.

Zudem finden sich kaum Inhalte, die die Bedürfnisse der Menschen in Entwicklungsländern befriedigen. Vor allem Menschen im ländlichen Raum benötigen regionale Informationen, wie Nachrichten über Politik, Kultur und Wirtschaft, also zum Beispiel Preise eines bestimmten Produkts auf dem nahegelegenen Markt.

Ein Beispiel aus Mosambik verdeutlicht dies:

„die allermeiste Information über Mozambique steht nicht auf unseren, sondern auf ausländischen Seiten. Und die Information ist dann auf englisch oder portugiesisch. Viele in unserem Land sprechen diese Sprachen aber nicht oder nur schlecht, sie haben somit zu diesen Informationen keinen Zugang. Wenn Sie keinen Zugang haben, haben sie kein Wissen, und ohne Wissen kann man kein Land entwickeln. Wir wollen eines Tages unseren eigenen Inhalt aufbauen, und Informationen über unser Land selbst verbreiten. Wir haben der Welt soviel zu zeigen.“¹⁰

3.3. Lösungsansätze zur Überwindung der Digitalen Kluft

Zur Überwindung des Digitalen Grabens müssen aufgrund seiner Komplexität viele unterschiedliche Faktoren berücksichtigt werden. Allerdings ist auch, wenn alle anderen Voraussetzungen gegeben sind, das Vorhandensein von Computern essentiell. Daher setzen viele Versuche den Digitalen Graben zu überwinden bei der Finanzierbarkeit von Computern und Internetzugängen an.

Öffentliche Internetzugänge

Da es in den meisten Entwicklungsländern unmöglich ist mittelfristig einen großen Prozentsatz der Haushalte an Elektrizitätsversorgung und Telefonnetz anzuschließen, besteht eine Lösungsmöglichkeit in der Schaffung von lokalen,



Globale Unterschiede und die deutsche Breitbandkluff

öffentlichen statt individuellen Internetzugängen. Diese werden an Orten eingerichtet, zu denen viele Menschen Zugang haben, also zum Beispiel in Ämter, Kliniken oder Bibliotheken. Dabei muss zwischen kommerziellen Einrichtungen und solchen mit entwicklungspolitischem Auftrag unterschieden werden. Kommerzielle Angebote finden sich eher in Städten, da sie auch von Touristen oder Geschäftsleuten genutzt werden. Verschiedene nichtkommerzielle Projekte gibt es in mehreren Ländern, teilweise wird hierbei auch Hilfestellung bei der Recherche und der Nutzung der Software angeboten.

Vorteile bieten solche Einrichtungen auch für die Verwaltung der betreffenden Regionen. Über das Internet ist eine bessere und schnellere Kommunikation mit lokalen Behörden möglich, vor allem aber ist es auch der regionalen Verwaltung möglich mit der Regierung zu kommunizieren, der Verwaltungsweg bleibt keine Einbahnstraße von oben nach unten sondern wandelt sich, so dass ein Austausch von beiden Seiten möglich ist.

„Volkscomputer“

Verschiedene Projekte verfolgen das Ziel die Menschen in den Entwicklungsländern mit eigenen Computern zu versorgen. Dabei peilen die Macher vor allem die Bezahlbarkeit der Rechner und die Anpassung an die Bedürfnisse in den Entwicklungsländern an. Drei dieser Projekte sollen hier vorgestellt werden:

Bereits 1999 wurde in Indien die Non-profit Organisation *Simputer Trust* gegründet, mit dem Ziel einen günstigen Computer namens **Simputer** (für Simple Inexpensive Mobile Computer) zu entwickeln.

Datenblatt: Simputer / Amida

- Handheldcomputer
- Indien, Simputer Trust, 1999
- Preis: ca. 240\$
- weltweite Vermarktung

Technische Daten:

- Intel StrongArm-Prozessor (206MHz)
- Arbeitsspeicher: 32-64 MB RAM
- Energieversorgung: Lithium Ionen Akku
- Datenspeicherung mit auswechselbaren Speicherkarten
- V.90-Modem (analog, 56 KBit/s)
- Touchscreen zur Bedienung
- Betriebssystem: Linux



Abb. 4

Besonderheit: Bedienbar für Analphabeten durch Verwendung von Sprachsteuerung und intuitiver Bedienung und die Unterstützung regionaler indischer Sprachen.



Globale Unterschiede und die deutsche Breitbandkluff

Dabei handelt es sich nicht um einen „normalen“ Desktopcomputer oder Laptop, sondern um einen Handheld- oder Pocketcomputer oder auch PDA (für Personal Digital Assistant), also um einen kleinen, mobilen Computer für die Westentasche.

Das Besondere daran ist, dass er speziell für Analphabeten entwickelt wurde, das heißt er ist sprachgesteuert, verwendet die in Indien gebräuchlichen Sprachen und lässt sich sehr einfach bedienen. Mit ihm sollte es gelingen Analphabeten in das Informationszeitalter zu integrieren, dies sollte vor allem durch die Software erreicht werden: „*Ein spezielles Programm übersetzt Text und gibt ihn über Lautsprecher in den indischen Sprachen Hindi, Kannada und Tamil aus. [...] Einfache Symbole ersetzen die Menüführung, die Bedienung gelingt intuitiv.*“¹¹ Die Eingabe erfolgt im Normalfall nicht über eine Tastatur, sondern über einen Touchscreen. Die gesamte Software stammt aus dem Open-Source-Bereich, als Betriebssystem wird eine Linuxdistribution (siehe Kasten Open Source Software) eingesetzt.

Durch eine weitere Besonderheit soll es ermöglicht werden, dass die Computer von mehreren Menschen geteilt werden können, deshalb kommt ein Kartenlesegerät zum Einsatz. Auf diese Weise kann jeder Benutzer eine eigene Speicherkarte verwenden, auf der sein persönliches Profil und seine Daten gespeichert sind. Dadurch können sich mehrere Menschen auch die Kosten für ein solches Gerät teilen und es besteht die Möglichkeit, dass die Geräte von Ladenbesitzern an Kunden ausgeliehen werden, die dann ihre eigene Speicherkarte einsetzen. Für den Internetzugang ist ein Modem integriert.

Open Source Software

Der Begriff „Open Source“ bezieht sich auf Computersoftware, die einen offenen Quellcode besitzt. Dies bedeutet, dass der Programmtext, der jedem Computerprogramm zu Grunde liegt, bei Open Source Software (OSS) im Gegensatz zu sonstiger Software frei verfügbar ist. OOS kann daher von jedem beliebig verändert und angepasst werden. Die meiste Open Source Software ist daher kostenlos und für jedermann (z.B. über das Internet) verfügbar und darf sowohl privat als auch kommerziell eingesetzt werden. OOS wird zum einen von Firmen, die Supportdienstleistungen und Handbücher für diese Software verkaufen, und zum anderen von vielen freiwilligen Programmieren auf der ganzen Welt hergestellt und stetig weiterentwickelt.

Das Betriebssystem **Linux** ist wohl der bekannteste Vertreter von OOS. Verschiedene Linuxprojekte und Firmen bieten sogenannte Distributionen an. Distributionen sind fertige Zusammenstellungen von Software, die aber alle auf dem gleichen Kern basieren. Linux ist daher meist kostenlos verfügbar (bis auf einige Distributionen, bei denen für Handbuch und Support bezahlt werden muss) und eignet sich deshalb besonderes für den Einsatz in Low-Cost-Computern.

Abb. 5 – Das Linux Maskottchen *Tux*

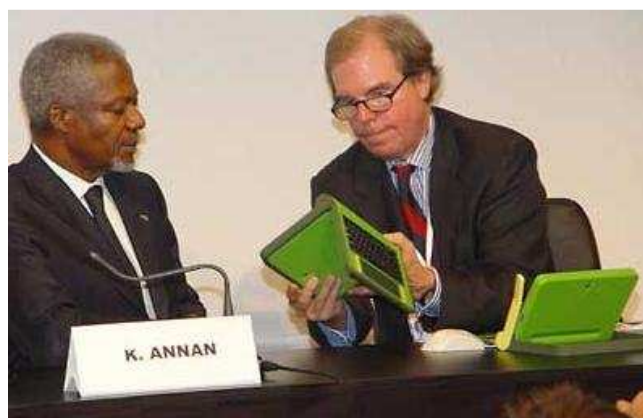


Globale Unterschiede und die deutsche Breitbandkluff

Doch was vor einigen Jahren so hoffnungsvoll startete scheint sein Ziel mittlerweile verfehlt zu haben, so berichtet zumindest das Internetportal *Netzkritik*. Verschiedene Probleme traten auf, zum Teil aufgrund mangelnder Erfahrung mit der Massenproduktion von Hardware und verteuerten das Gerät. Außerdem wurden angekündigte Steuererlasse, die dem *Simputer* eine globale Chance gegeben hätten, nicht realisiert. Der Preis hat sich deshalb von ehemals anvisierten 200 Dollar auf 240 Dollar erhöht, was für die einfachen Bevölkerungsschichten mit einem Jahreseinkommen von etwa 350 Euro eine noch höhere Hürde darstellt. Auch die Vermarktung auf dem Weltmarkt, durch die entsprechend hohe Bestellzahlen erreicht werden sollten, um den Preis pro Einzelgerät entsprechend niedrig halten zu können, verlief deshalb schleppend, da in dieser Preisklasse „die internationale Konkurrenz gut aufgestellt ist“¹². Und auch der Name Simputer ist mittlerweile Geschichte, stattdessen nennt sich der Computer nun *Amida*.

Das **One Laptop per Child** – Projekt (kurz OLPC) wurde 2005 vom *Media Lab* des MIT (Massachusetts Institute of Technology) ins Leben gerufen und wird von dem amerikanischen Computerforscher und Technologiebefürworter *Nicolas Negroponte* geleitet. Wie der englische Name des Projekts verrät ist dessen Ziel, Kinder in Entwicklungsländern mit einem eigenen Laptop auszustatten. Der Preis des Laptops soll bei 100 Dollar liegen (deshalb wird auch der Name „100-Dollar-Laptop“ verwendet). Der niedrige Preis soll durch den Einsatz günstiger Komponenten und durch die hohe Zahl produzierter Computer erreicht werden. Außerdem soll er in hohen Stückzahlen direkt an die Regierungen der interessierten Entwicklungsländer verkauft werden, dadurch werden Provisionen für Zwischenhändler gespart.

Der Laptop ist mit einem Farbdisplay, wie es auch in mobilen DVD-Spielern Einsatz findet, ausgestattet, das zusätzlich im schwarz-weiß Modus



Nicolas Negroponte und Kofi Annan bei der Präsentation der 100\$ Laptops

Abb.6



Globale Unterschiede und die deutsche Breitbandkluff

betrieben werden kann und daher auch in grellem Sonnenlicht gut ablesbar ist. Vor allem durch das Display, das nur mit ca. 35\$ zu Buche schlägt, werden Kosten gespart. Zur Kommunikation untereinander wird jedes der Geräte mit einem Wireless-LAN-Modul (LAN = Local Area Network; WLAN, engl. etwa für Kabelloses lokales Netzwerk) ausgestattet, so dass alle Laptops zum Beispiel in einem Klassenraum ein Netzwerk bilden und Daten miteinander austauschen können. Auch ein Zugang zum Internet ist dadurch möglich, sofern entsprechende Infrastruktur vorhanden ist. Statt einer Festplatte als Speichermedium soll ein energiesparender Flashspeicher eingesetzt werden, da wie in Kapitel 3.2. *Digitale Rückstände und Benachteiligung der Entwicklungsländer* die Energieversorgung meist problematisch ist, aus diesem Grund wird der Laptop auch mit einer Handkurbel ausgestattet, mit der die Batterie wieder aufgeladen werden kann. Als Betriebssystem wird eine Linuxdistribution verwendet (siehe Kasten OSS, S.19), da hierbei keine Kosten für die gesamte Software anfallen.

Datenblatt: One Laptop per Child (OLPC) / 100\$ Laptop

- Laptop
- USA, MIT Media Lab, Nicolas Negroponte
- Preis: 100\$
- Direktverkauf an interessierte Regierungen von Entwicklungsländern

Technische Daten:

- AMD Prozessor (500MHz)
- Arbeitsspeicher: 128 MB RAM
- Energieversorgung: Lithium Ionen Akku
- Datenspeicherung: 500MB Flashspeicher
- Betriebssystem: Red Hat Linux
- Schnittstellen: USB, W-LAN (kabelloses lokales Netzwerk)

Besonderheit: Handkurbel bzw. Fußpedal zur Aufladung des Akkus; Farbdisplay mit Schwarz-weiß Modus zur guten Ablesbarkeit bei Sonneneinstrahlung



Abb. 7

Eine mögliche Alternative zur Überwindung der Digitalen Spaltung mit Hilfe von recycelten Computern aus Industrieländern sieht die Initiative nicht und begründet dies damit, dass die Rechner zum einen mobil sein müssen, damit die Kinder sie mit nach Hause nehmen können und die Familien mit einbezogen werden können, zum anderen sei die Herrichtung gebrauchter Geräte zu teuer.

Auch öffentlichen, gemeinsam genutzten Computern steht OLPC kritisch gegenüber, da es für die Kinder wichtig sei etwas Eigenes zu besitzen und sie dann auch pfleglicher mit ihrem Eigentum umgingen, schließlich „denkt ja auch niemand über gemeinsam genutzte Bleistifte nach [Übersetzung des Verfassers]“ so OLPC.¹³



Globale Unterschiede und die deutsche Breitbandkluff

Trotz Unterstützung durch die UN erfährt das Projekt auch Kritik, so ist es angesichts von Hungersnöten und Trinkwassermangel fraglich was die Entwicklungsländer am dringendsten benötigen. OLPC reagiert darauf nur damit, dass ein Laptop für Kinder „sowohl ein Fenster zur Welt, als auch ein Werkzeug [Übersetzung des Verfasseres]“¹⁴, das Kreativität und eigenständiges Arbeiten fördert, sein kann.

Starten soll das Projekt zunächst in China, Indien, Brasilien Argentinien, Ägypten, Nigeria und Thailand. Mit der Produktion wird begonnen, wenn zwischen fünf bis zehn Millionen Stück bestellt und bezahlt wurden. Dies, so prophezeit OLPC, soll Ende 2006 bis Anfang 2007 der Fall sein. Die größte Hürde wird dabei die Produktion einer so großen Stückzahl sein, so OLPC.

Ein weiteres, noch sehr junges Projekt für einen extrem günstigen Computer, namens **Linux Municator** existiert in China, allerdings kommerziell und ohne entwicklungspolitischen Anspruch. Der Computer, den die chinesische Firma *Yellow Sheep River* vermarktet, ist ein Desktopcomputer es ist also anders als bei den beiden anderen vorgestellten Rechnern kein integriertes Display oder Bildschirm vorhanden, dieser muss extern angeschlossen werden. Trotzdem versucht auch er

Datenblatt: Linux Municator

- Desktopcomputer
- China, Yellow Sheep River
- Preis: 150\$
- Vermarktung in China, globale Vermarktung wird vermutet

Technische Daten:

- Godson Prozessor (400MHz/800MHz)
- Arbeitsspeicher: 256 MB RAM (erweiterbar auf 512 MB)
- Energieversorgung: extern, Versorgung über Akku optional
- Datenspeicherung: externe 40 GB große Festplatte
- Betriebssystem: eigene für China optimierte Linuxdistribution
- Schnittstellen: USB, Infrarot, Ethernet (Netzwerkanschluss möglich), VGA und S-Video (Anschluss eines PC-Bildschirms oder eines Fernsehers)

Besonderheit: externe Festplatte, Modem, Akku, CD-Laufwerk; sehr geringe Abmessungen (17,8 x 14,5 x 3,8 cm)



Abb.8

mit seinem sehr niedrigen Preis von ca. 150 Dollar potentielle Kunden aus dem



Globale Unterschiede und die deutsche Breitbandkluft

Reich der Mitte zu überzeugen. Der Computer ist zudem sehr klein. Er hat die Größe eines Buches, und ist erweiterbar mit verschiedenen externen Komponenten. Auch beim *Linux Municator* kommt wie der Name schon sagt eine Linuxdistribution zum Einsatz, die speziell auf chinesische Anforderungen zugeschnitten sein soll. Da er keinen entwicklungspolitischen Anspruch verfolgt, ist er zwar nicht speziell auf die Anforderungen in Entwicklungsländer zugeschnitten (abgesehen von der Anpassung an chinesische Bedürfnisse) und wird auch nicht direkt von einer für diese Zwecke gegründeten Organisation vermarktet und produziert, aber erfährt Unterstützung durch die chinesische Regierung, da alle verbauten Teile aus China stammen.



4. Die nationale Breitbandkluft in Deutschland

Auch in modernen Industriestaaten wie Deutschland ist die Digitale Spaltung auf verschiedene Weisen ausgeprägt. Ein Problem, das zwar im Vergleich zur Situation in Entwicklungsländern als ein Klagen auf hohem Niveau anmutet, innerhalb Deutschlands aber zu großen Unterschieden und Problemen führt ist die *Breitbandkluft*.

Diese Problematik, mögliche Auswege und die Auswirkungen werden in diesem Kapitel behandelt.

4.1. Versorgungstechniken in Deutschland

Bei Versorgungstechniken bezüglich des Internetzugangs ist entscheidend, mit welcher Geschwindigkeit Daten zum Nutzer hin und vom Nutzer weg übertragen werden können. In diesem Zusammenhang werden demnach die Begriffe „Schmalband“, „Breitband“ und „Weitband“ verwendet und bezeichnen unterschiedliche Geschwindigkeitsbereiche der Datenübertragungsrate, die bei einem Internetzugang zur Verfügung stehen. Von einem Breitbandzugang spricht man wenn eine gewisse Übertragungsgeschwindigkeit gewährleistet ist, allerdings gibt es dafür keine eindeutige Definition. Das Wirtschaftsministerium spricht von einem Breitbandzugang, „wenn beim Empfang von Daten Geschwindigkeiten von mehr als 128 KBit pro Sekunde vorliegen.“¹⁵ Da dies aber unter bestimmten Umständen auch von ISDN-Anschlüssen (siehe S. 28) erreicht werden kann, erscheint diese Definition als unzureichend. So ist auch nicht klar ab wann von „Schmalband“ bzw. „Weitband“ die Rede ist, in jedem Fall bezeichnen diese aber eine niedrigere bzw. höhere Datenübertragungsrate.

Digital Subscriber Line

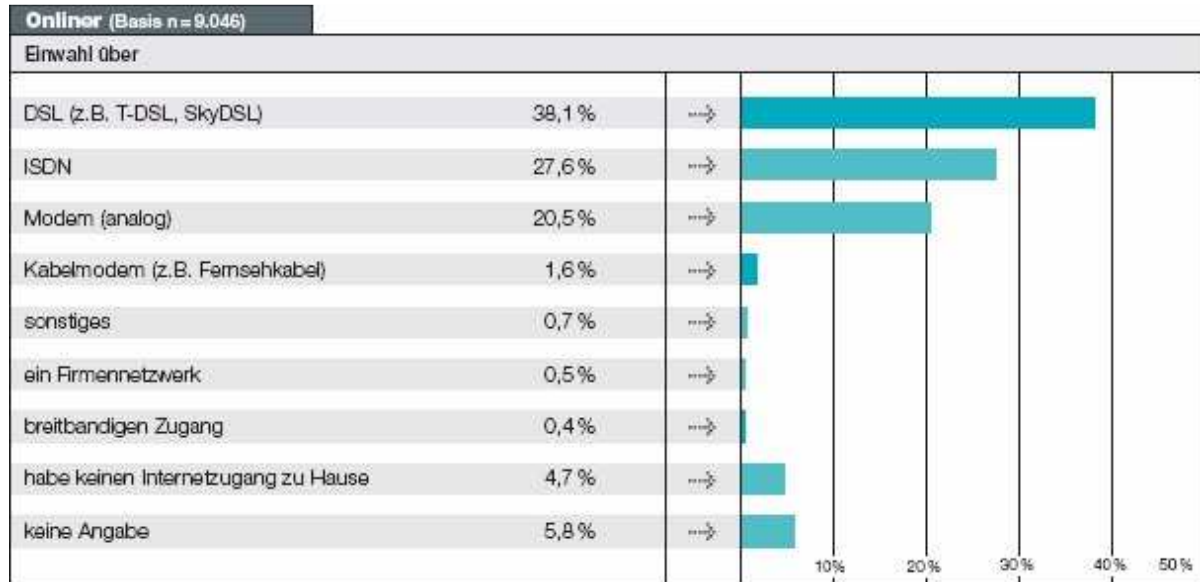
Digital Subscriber Line (kurz: DSL, engl. für *digitale Teilnehmeranschlussleitung*; kurz: TAL^A) ist der Oberbegriff für verschiedene Techniken, die am häufigsten für Breitbandinternetzugänge genutzt werden. Auch in der Gesamtheit der deutschen Internetzugänge nimmt DSL mit ca. 38% aller Zugänge den Spitzenplatz ein (vgl.

^A *Teilnehmeranschlussleitung* = *Letzte Meile* in Telekommunikationsbereich; siehe ^B;



Globale Unterschiede und die deutsche Breitbandkluff

Statistik zur Internetnutzung) und ist somit nicht nur die wichtigste Übertragungstechnik für Breitbandinternetzugänge, sondern auch für Zugänge zum Internet allgemein.



Internetzugangstechniken in Deutschland – (N)ONLINER Atlas 2005 ^B

Abb.9

Spezifisch für eine DSL-Verbindung ist, dass sie im Gegensatz zu anderen Verfahren (siehe ISDN, S.28 bzw. Analoger Zugang, S.29) keine direkte Verbindung zwischen zwei Teilnehmern, also Kunde und Anbieter darstellt, sondern nur eine Verbindung auf der sogenannten *letzten Meile* ^C zwischen Kunde und einer Vermittlungsstelle ist (vgl. *Schema DSL-Verbindung*; S.25).

Um die DSL-Technik nutzen zu können benötigt der Kunde ein DSL-Modem, das die analogen Signale der Vermittlungsstelle in digitale Signale umwandelt mit denen der Computer des Kunden „umgehen“ kann und natürlich auch umgekehrt die digitalen Signale des Computers in analoge Signale umwandelt (siehe Kasten: Modem, S.29).

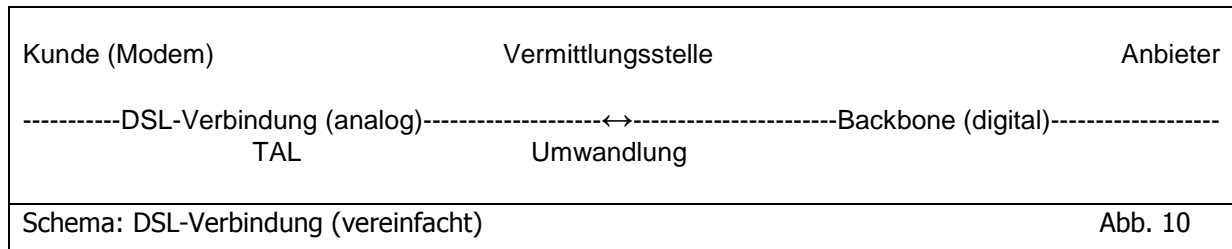
^B Bezüglich der obigen Statistik ist anzumerken, dass diese einige fragwürdige Aspekte enthält, wie zum Beispiel die Trennung von „Breitband“, „DSL“ und „Kabelmodem“, da alle drei zu den breitbandigen Techniken gezählt werden, sowie die Tatsache, dass „SkyDSL“ zu den DSL-Techniken gezählt wird. Mit „Breitband“ werden demnach wahrscheinlich andere Breitbandzugänge bezeichnet

^C Als *letzte Meile* bezeichnet man diejenigen Leitungsabschnitte eines Versorgungssystems, die den letzten Abschnitt zwischen Verbraucherhaushalt und Versorgungsunternehmen bilden. Diese befinden sich meist im Besitz von Monopolunternehmen, hierbei wird sich auch trotz Liberalisierung der Märkte kurzfristig nichts ändern, da nicht alle Anschlüsse an die Haushalte in kurzer Zeit neu verlegt werden können.



Globale Unterschiede und die deutsche Breitbandkluff

Vom DSL-Modem des Nutzers aus werden die analogen DSL-Signale über Kupferleitungen (letzte Meile) zur Vermittlungsstelle übertragen und dort wieder in digitale Signale umgewandelt. Von der Vermittlungsstelle aus werden sie über sogenannte *Backbones*^D (engl. für *Rückgrat* ≈ *Hauptadern des Internets*) zum Anbieter übertragen (siehe *Schema DSL-Verbindung*).



Es werden für die Übertragung die vorhandenen Kupferleitungen des Telefonsystems genutzt, also vorhandene ISDN- oder Analoganschlüsse. Die hochfrequenten DSL-Signale überlagern dabei die niederfrequenten Signale für die Sprachübertragung und werden von einer Breitbandanschlusseinheit (BBAE; umgangssprachlich: Splitter), die technisch eine Frequenzweiche darstellt, wieder getrennt. Da die DSL-Technik nur Frequenzbereiche nutzt, die weit oberhalb der Frequenzen für die Übertragung von ISDN-Signalen (bis 130 kHz) oder analogen Signalen (bis 16 kHz) liegen, werden (auf der letzten Meile) keine zusätzlichen Leitungen für den Zugang zum Internet benötigt, bzw. ist es möglich die selbe Leitung gleichzeitig für ISDN-Übertragung oder analoge Übertragung und DSL-Übertragung zu nutzen. In der Praxis bedeutet dies, dass es beispielsweise möglich ist gleichzeitig zu telefonieren und im Internet zu surfen, was bei einem Internetzugang mit Hilfe eines analogen Modems nicht möglich war, bzw. zwei verschiedene Leitungen benötigte.

Besonderer Vorteil der DSL-Technik ist es, dass, wie oben bereits erwähnt, sehr hohe Datenübertragungsraten erreicht werden können. Dies ist aufgrund der hohen Übertragungskapazität der Backbones, die um ein Weites höher liegt als die des Telefonnetzes, das beim Internetzugang über ISDN oder analoge Verfahren genutzt wird, möglich.

^D Als Backbone bezeichnet man die zentralen Bereiche eines Telekommunikationsnetzes, also diejenigen Bereiche, die große Datenmengen übertragen und auch dem entsprechend hohe Übertragungsgeschwindigkeiten unterstützen.



Globale Unterschiede und die deutsche Breitbandkluft

Die in Deutschland am meisten genutzte DSL-Technik für Internetzugänge von Privatanwendern ist *ADSL*. Das „A“ steht dabei für asymmetrisch und bezeichnet die unterschiedlichen Übertragungsgeschwindigkeiten für das Empfangen (*Download*) und Senden (*Upload*) von Daten. Die Downloadgeschwindigkeit ist dabei sehr viel höher als die Uploadgeschwindigkeit. Der Datenfluss zum Nutzer hin ist mit maximal möglichen acht MBit pro Sekunde also schneller als vom Nutzer weg (maximal ein MBit pro Sekunde). Angeboten werden diese Anschlüsse vom Provider dann mit unterschiedlichen Bandbreiten, die dann häufig nach der möglichen Downloadgeschwindigkeit bezeichnet werden (bspw. bei T-Online: „DSL-1000“ = 1 MBit/s Downloadgeschwindigkeit, „DSL-2000“ = 2 MBit/s usw.).

Neben ADSL gibt es auch noch andere DSL-Techniken, die zum Beispiel symmetrische Übertragungsverfahren nutzen (bspw.: *SDSL* = Symmetrical Digital Subscriber Line), diese werden aber meist nicht für private Nutzer sondern für Großkunden (z.B. große Firmen) eingesetzt.

Weiterentwickelte ADSL-Techniken sind *ADSL2* und *ADSL2+*, mit denen neben der Datenübertragungsrate auch die Reichweite (siehe Kapitel 4.2. *Verfügbarkeit von DSL*, Seite 30) erhöht werden kann. Die Datenübertragung mittels dieser verbesserten Technik ermöglicht es zum Beispiel über das Internet digitales, hochauflösendes Fernsehen in zu verbreiten, da dazu sehr viele Daten in kurzer Zeit übertragen werden müssen, um Bild- und Tonwiedergabe zu gewährleisten.

Eine andere, sich noch in Aufbau befindende DSL-Technik ist *VDSL* (Very High Data Rate Digital Subscriber Line). Damit sollen ebenfalls sehr hohe Datenübertragungsraten möglich sein. Allerdings ist die Reichweite bei dieser Technik sehr gering, so dass diese nur in Großstädten mit vielen (Privat-)Kunden auf kleinem Raum eingesetzt wird. Die hohe Datenübertragungsrate und gleichzeitig geringe Reichweite ist auf Nähe des Kunden zur Vermittlungsstelle zurückzuführen, da dann nur sehr kurze Kupferkabel eingesetzt werden.

Der Name „DSL“ hat sich in Deutschland mittlerweile zum Synonym für schnelle Zugänge ins Internet entwickelt, deshalb werden auch andere Zugangsverfahren, die zwar ebenfalls hohe Datenübertragungsraten ermöglichen aber auf anderen Techniken beruhen, als „DSL“ vermarktet. Beispiele für die Verwendung dieser



Bezeichnung sind etwa *WDSL* (Wireless DSL), *skyDSL* (über Satellit) und *T-DSL via Satellit* (satellitengestützte Zugangsverfahren und andere Alternativen für schnelle Internetzugänge siehe Kapitel 4.2. *Verfügbarkeit von DSL*, S. 30). Hier macht der Begriff „DSL“ schon des Namens wegen keinen Sinn, da alle oben genannten Verfahren kabellose Übertragung verwenden, „DSL“ aber kabelgebundene Verfahren (über die Teilnehmeranschlussleitung) bezeichnet.

Integrated Services Digital Network

Nach DSL ist *Integrated Services Digital Network* (kurz: ISDN; engl. für diensteintegrierendes digitales Netz) mit ca. 28% die meistgenutzte Technik für Internetzugänge in Deutschland. ISDN gehört dabei zu den Schmalbandinternetzugängen.

Der Begriff ISDN bezeichnet einen internationalen Standard für digitale Telekommunikationsnetze, über die verschiedene Dienste übertragen werden können, wie zum Beispiel Fax oder Telefonie, aber auch Daten für den Zugang zum Internet. Dabei verläuft die Übertragung bis zum Endgerät digital, wodurch diese verlustfrei von statten geht und auch kein Modem (siehe Kasten: Modem, S.29) benötigt wird.

Für ISDN stehen zwei verschiedene Anschlussarten zur Verfügung, der *Basisanschluss* für Privatkunden und kleinere Firmen und der *Primärmultiplexanschluss* für Großkunden. Im Zusammenhang mit der Bandbreite des Zugangs zum Internet ist dabei aber vor allem der Basisanschluss interessant, da Großkunden wohl kaum auf eine Versorgung mit DSL verzichten müssen.

Beim Basisanschluss stehen zwei Kanäle für die Datenübertragung zur Verfügung, die beide eine Bandbreite von 64 KBit pro Sekunde haben (zum Nutzer hin/Download). Somit erreicht ein ISDN-Anschluss also eine Bandbreite von insgesamt 128 KBit pro Sekunde. Die maximale Übertragungsrate bei ISDN-Basisanschlüssen liegt bei 256 KBit pro Sekunde, diese kann aber nur dann erreicht werden, wenn der Provider des ISDN-Anschlusses eine Komprimierung der Daten anbietet, wobei dann die Bandbreite jedes Kanals auf 128 KBit pro Sekunde verdoppelt wird.

Da die ISDN-Technik aber meist nicht nur für den Zugang zum Internet, sondern auch für Telefonie genutzt wird, steht nur ein Kanal für die Internetdatenübertragung



Globale Unterschiede und die deutsche Breitbandkluff

und somit eine Bandbreite von lediglich 64 KBit pro Sekunde zur Verfügung. Dies hat allerdings den Vorteil, dass dann auch gleichzeitig telefoniert und im Internet gesurft werden kann.

Analoger Zugang

Lange Zeit war der Zugang zum Internet mit einem analogen Modem (siehe Kasten: Modem) die am häufigsten genutzte Technologie, die auch heute noch in Deutschland mit ca. 21% auf Platz drei hinter DSL und ISDN liegt.

Dabei verläuft die Übertragung über einen normalen, analogen Telefonanschluss.

Dazu wird an die Telefonbuchse ein Modem angeschlossen, das die digitalen Signale des Computers in analoge Tonsignale umwandelt. Die Übertragung der Signale läuft dann über das Telefonnetz (vgl. ISDN). Nachteil dabei ist, dass diese Signale verstärkt werden müssen, wenn sie über längere Strecken übertragen werden sollen. Problematisch dabei ist, dass bei einer Signalverstärkung nicht nur das eigentliche Signal sondern auch die, bei analogen Verfahren auftretenden, Nebengeräusche (Rauschen) verstärkt werden. Außerdem ist die Bandbreite bei dieser Technik auf 30 bis 40 KBit

Modem

Ein Modem ist ein Gerät, das bei der Kommunikation über analoge Kommunikationsnetze für die Umwandlung von digitalen in analoge Daten benötigt wird. Das Modem ist somit Schnittstelle zwischen dem (digitalen) Computer und der (analogen) Leitung. Es wandelt sowohl die analogen Signale, zum Computer in digitale, als auch die digitalen Signale vom Computer in analoge um. Das Wort „Modem“ steht deshalb für „Modulator/Demodulator“.



Für verschiedene Leitungs- bzw. Übertragungssysteme werden unterschiedliche Modems benötigt (TV-Kabel →TV-Kabelmodem, DSL-Übertragung →DSL-Modem usw.). In Bezug auf

Internetzugangstechniken wird Modem synonymisch für die Übertragung mittels analogem Telefonanschluss verwendet.

Modems gibt es in verschiedenen Bauformen (extern/intern) und mit verschiedenen Schnittstellen für den Anschluss an den Computer (USB/Ethernet/COM usw.).

Abb. 11 Modem in externer Bauform
Abb. 12 internes Modem

pro Sekunde beschränkt (je nach Qualität der Leitung). Die theoretisch möglichen 56 KBit pro Sekunde können nur dann erreicht werden, wenn das Telefonnetz ab der Vermittlungsstelle digital ist.



Bei jeder Verbindung mittels analogem Modem muss diese über einen Wählvorgang, ähnlich dem Wählen bei einer Telefonverbindung aufwändig hergestellt werden, was zusätzlich einen Komfortnachteil gegenüber DSL oder ISDN darstellt, da dazu immer einige Zeit benötigt wird und die Verbindung nicht sofort aufgebaut wird.

4.2. Verfügbarkeit von DSL

DSL ist die wichtigste, breitbandige Internetzugangstechnik in Deutschland, an ihrer Verfügbarkeit vollzieht sich daher auch oftmals eine der vielen Ausprägungen der Digitalen Kluft: Die Teilung in Menschen mit und ohne Breitband.

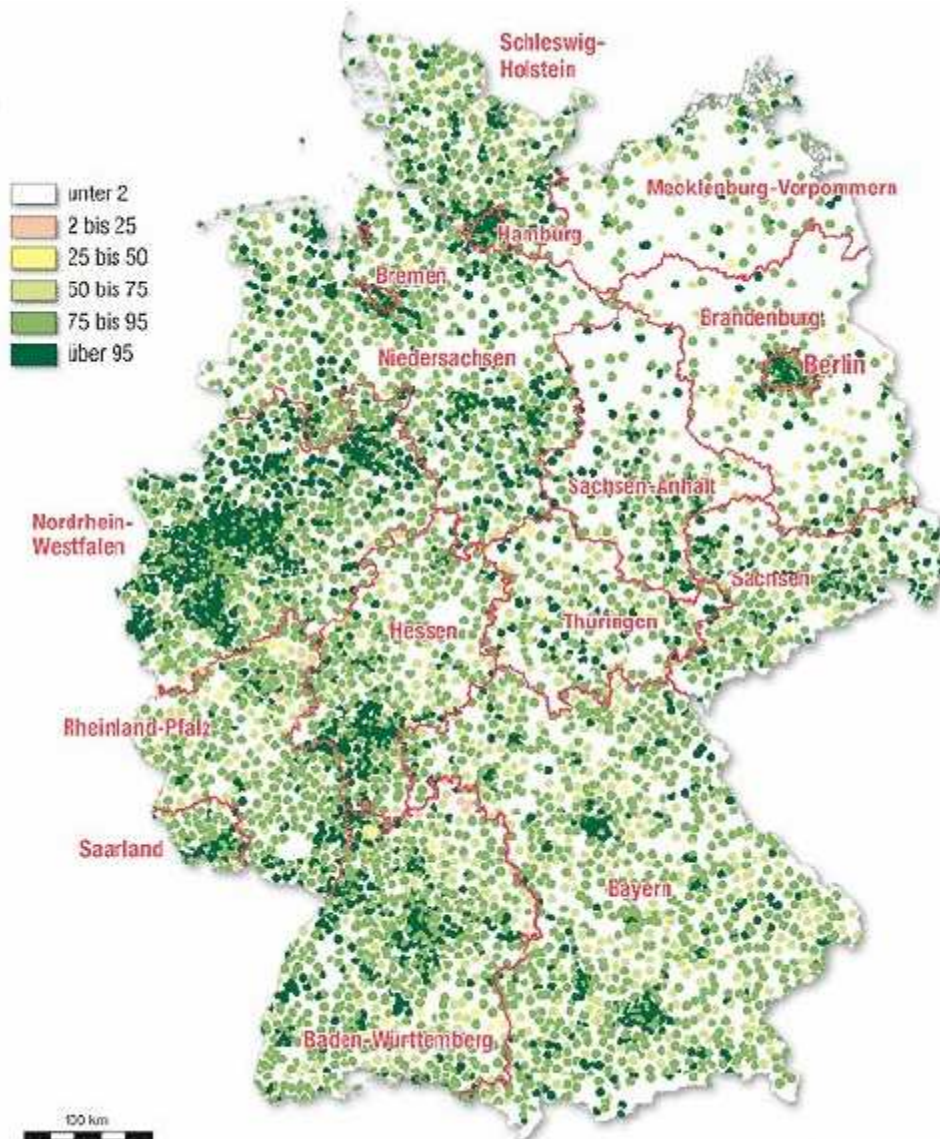
Die Verfügbarkeit von DSL hängt von verschiedenen Faktoren ab, die oftmals auf Wirtschaftlichkeitsdenken der betreffenden Anbieter zurückzuführen sind. Zum einen ist die Dichte der Vermittlungsstellen entscheidend, also ob in der Nähe des Nutzers eine Vermittlungsstelle vorhanden ist, die für die DSL-Technik ausgebaut ist. Der Ausbau einer Vermittlungsstelle wird von den Anbietern oft nur dann getätigt, wenn genügend Nutzer bzw. potenzielle Nutzer an diese angeschlossen werden können. Außerdem darf die Länge der Leitung zwischen Nutzer und Vermittlungsstelle nicht zu groß sein, da bei den verwendeten Kupferleitungen mit wachsender Länge auch stärkere *Dämpfungen* des Signals entstehen. Unter Dämpfung versteht man „*die Minderung der übertragenen Energie eines Signals im Verlauf einer Übertragungsstrecke.*“¹⁶ Die Stärke des DSL-Signals nimmt also mit zunehmender Leitungslänge ab. Auch bei schlechteren Leitungen, also mit geringerem Leitungsquerschnitt nimmt die Dämpfung zu. Daher resultiert auch, dass bei zu großer Entfernung zur Vermittlungsstelle keine so hohe Datenübertragungsrate erreicht werden kann. Bei zu hoher Dämpfung kann DSL demnach nur in einer langsameren Version oder gar nicht geschaltet werden, verschiedene Dämpfungsgrenzen bestimmen die jeweils mögliche DSL-Geschwindigkeit.

Aus der Dämpfung ergibt sich auch die jeweilige Reichweite, die mit DSL erreicht werden kann. Bei ADSL beispielsweise beträgt sie zwischen ca. vier bis sechs Kilometer, VDSL hat sogar nur eine Reichweite von einigen hundert Metern. Aus diesen Gründen sind von beschriebener Problematik vor allem ländliche, dünn besiedelte Gegenden betroffen, da zum einen große Strecken überwunden werden müssen und zum anderen nur wenig Kunden auf großem Raum leben, so dass der



Globale Unterschiede und die deutsche Breitbandkluff

finanzielle Aufwand des Anbieters pro Kunde, der mit DSL versorgt werden soll, hier sehr viel höher liegt als in dicht besiedelten Gebieten. Zusätzliche Vermittlungsstellen lohnen sich daher oftmals nicht, weshalb vor allem ländliche Gebiete noch „weiße Flecken“ auf der „Breitbandlandkarte“ aufweisen (vgl. Statistik).



Verfügbarkeit von Breitbandzugängen allgemein in Deutschland.

Deutlich zu erkennen: Gute Verfügbarkeit in Ballungsräumen und extrem schlechte Verfügbarkeit in Ostdeutschland.

Abb. 13

Ein weiteres Problem bezüglich der DSL-Verfügbarkeit ist das grundsätzliche Vorhandensein von Teilnehmeranschlussleitungen aus Kupfer, die für die verwendete DSL-Technik notwendig sind. Von dieser Problematik sind vor allem



Globale Unterschiede und die deutsche Breitbandkluft

Ostdeutsche Gebiete betroffen. Hier wurde zu Beginn der 1990er Jahre nach der Wiedervereinigung Glasfasertechnologie im Ortsnetz (letzte Meile) eingesetzt (sogenannte *optische Anschlussleitung*; kurz OPAL von engl. *Optical Access Line*), da hierbei in den neuen Bundesländern ein hoher Nachhohlbedarf bestand. Es fehlte zum einen an Vermittlungsstellen und zum anderen auch an Leitungen. Aus diesem Grund wurde in einigen Pilotprojekten, die scheinbar zukunftsweisende Glasfasertechnologie eingesetzt um den vorhandenen Rückstand schnell aufzuholen. Dabei wurden Glasfaserleitungen bis an die Verteilerkästen am Straßenrand verlegt (FTTC = *Fibre To The Curb*, engl. für „Glasfaser bis zum Bordstein“), nur die letzte Strecke bis in die Häuser selbst wurde mit Kupferleitungen bewerkstelligt. In den Verteilerkästen werden die Signale von optischen in elektrische bzw. von elektrischen in optische Signale umgewandelt.

Allerdings können diese Leitungssysteme nicht für die verwendete DSL-Technik eingesetzt werden, diese benötigt durchgehende Kupferleitungen vom Kunden bis zur Vermittlungsstelle. Zwar gibt es auch DSL-Technik, die mit Glasfaser kompatibel ist, wie zum Beispiel VDSL (siehe Seite 26), allerdings würde dafür zusätzliche Hardware benötigt, die sich in unmittelbarer Nähe des Kunden befinden müsste (also in den Verteilerkästen am Straßenrand). Da diese Hardware aber sehr teuer ist lohnt sich dies nur in großen Städten mit hoher Bevölkerungsdichte. Der hohe Preis für „Glasfaser-DSL“ ist auf den massenhaften Einsatz von „Kupfer-DSL“ in den USA zurückzuführen ist, so dass der Preis für „Kupfer-DSL“-Technik sehr viel niedriger ist.

4.3. Auswirkungen der Breitbandkluft

Die Bedeutung von Breitbandinternetzugängen hat sich in den letzten Jahren mit der steigenden Bedeutung des Internets für die Gesellschaft und vor allem für die Wirtschaft stark erhöht.

Daher wird die Verfügbarkeit von DSL aufgrund der Bedeutung von DSL im Breitbandsektor auch oftmals zu einem entscheidenden Standortfaktor, der häufig entscheidend für die Ansiedlung von Unternehmen ist. Vor allem strukturschwache, ländliche Regionen sind daher besonders benachteiligt, da es schwierig ist diese strukturellen Nachteile, die oftmals darin begründet sind, dass nur wenige oder gar keine Unternehmen und somit Arbeitsplätze vorhanden sind, durch die Ansiedlung



Globale Unterschiede und die deutsche Breitbandkluff

neuer Unternehmen abzumildern bzw. zu überwinden. Andere ländliche Standortvorteile, wie zum Beispiel günstige Grundstückspreise werden dadurch wieder zunichte gemacht. Gerade in einer globalisierten Welt ist ein Breitbandinternetzugang für Unternehmen aber von extremer Bedeutung, da nicht mehr nur mit regionalen oder lokalen Partnern sondern mit Unternehmen auf der ganzen Welt zusammengearbeitet wird. Für diese Zusammenarbeit ist oftmals der Austausch von großen Datenmengen, zum Beispiel für die Herstellung eines bestimmten Produktes, von Nöten. Dass dies mit ISDN oder analogem Modem (vergleichbare Geschwindigkeit der beiden Techniken) nur sehr langsam möglich ist veranschaulicht nochmals folgende Grafik:

Zugang	kBit/s	Faktor	Dauer 100 MB	Downloaddauer 100 MB bildhafter Vergleich
Analog	56	1	4 h, 3 m, 49 s	
ADSL	6.016	107	2 m, 16 s	
ADSL2+	16.000	286	51 s	
VDSL	50.000	893	16 s	

Vergleich der Downloadzeiten von 100 MB bei analogem Modem und verschiedenen DSL-Techniken

Abb. 14

Bereits seit längerem ansässige Unternehmen tragen sich deshalb teilweise mit dem Gedanken ihren Standort aus einem unversorgten Gebiet in ein versorgtes Gebiet zu verlagern. Da eine Verlagerung des Betriebs ins Ausland relativ gesehen nur geringe Mehrkosten verglichen mit einer Verlagerung innerhalb Deutschlands mit sich bringt, ist es wahrscheinlich, dass viele Unternehmen, die entsprechende Arbeitskräfte auch dort vorfinden werden, aufgrund der im Ausland niedrigeren Lohnkosten, dorthin verlagern. Die Verfügbarkeit von Breitbandinternetzugängen ist also ein wesentlicher Standortfaktor, der bei Nichtgegebenheit eine Schwächung nicht nur der betroffenen Regionen sondern auch des gesamten deutschen Wirtschaftsstandorts darstellt.

Auch Privatanutzer haben durch die Nichtverfügbarkeit von Breitbandanschlüssen erhebliche Nachteile. Im Zusammenhang mit DSL-Verträgen ist es auch möglich bestimmte Abrechnungsverträge für die Nutzung des Anschlusses abzuschließen. Diese Verträge enthalten zum Beispiel sehr günstige Konditionen für „Vielsurfer“. In Kombination mit einem DSL-Anschluss ist es beispielsweise möglich eine



Globale Unterschiede und die deutsche Breitbandkluft

sogenannte Flatrate zu erhalten, also einen Pauschaltarif, mit dem der Nutzer ununterbrochen „online“ sein kann, ohne dass deshalb Mehrkosten entstehen. Außerdem existieren verschiedene Tarifmodelle, die ein bestimmtes Zeit- oder Datenkontingent pro Monat bereitstellen. Diese Tarife sind allerdings nur in Kombination mit DSL oder anderen Breitbandtechnologien möglich, so dass die Nutzer von schmalbandigen Technologien wie analogem Modem oder ISDN weiterhin nur teure und unübersichtliche Tarifmodelle zur Verfügung haben und nicht von den oben genannten Flatrates oder Kontingenttarifen profitieren können. Weiterhin ist ein großer Nachteil der Betroffenen bezüglich der Internettelefonie festzustellen. Bei der Internettelefonie ist es möglich die Daten für die Sprachübertragung nicht mehr über das Telefonnetz sondern über das Internet zu übertragen, dabei müssen nicht kostspielige Telefontarife in Anspruch genommen werden, sondern es stehen extrem günstige Internettelefonieverträge zur Verfügung. Dazu ist aber ein breitbandiger Internetanschluss nötig, so dass dies den Betroffenen ebenfalls verwehrt bleibt.

Ein weiterer Aspekt, den die Breitbandkluft zur Folge hat, ist die Tatsache, dass große Teile des Internets den Betroffenen quasi nicht mehr zur Verfügung stehen. Webseiten oder auch E-Mail-Nachrichten werden immer aufwändiger programmiert, so dass diese sehr viel mehr Daten enthalten. Diese großen Datenmengen, beanspruchen sehr viel Zeit für den Download (siehe Tabelle), das Surfen wird für die betroffenen Nutzer damit zur „Tortur“ und Recherchen im Internet verkommen zu einer langsamen, ineffizienten Tätigkeit. Sprüche aus der T-COM-Werbung wie „*Eni, kannst Du verstehen warum es noch Leute gibt, die ohne DSL im Internet surfen?*“¹⁷ wirken dabei äußerst zynisch.

Initiativen und deren Forderungen

Deshalb setzen sich verschiedene Initiativen dafür ein Breitbandtechnik einem höheren Prozentsatz verfügbar zu machen. Auf dem Internetportal *kein-dsl.de* können sich beispielsweise Betroffene aus unversorgten Gebieten melden, um so durch die gewaltige Zahl von derzeit 18702 eingetragenen Nutzern, die kein DSL bekommen können, Druck auszuüben. Sowohl die Politik als auch die Anbieter sollen damit an ihre Verantwortung erinnert werden. Außerdem sollen Kontakte zwischen



alternativen Anbietern und regionalen Initiativen hergestellt werden, um diese Alternativen dort einzusetzen.

Die Initiative *geteilt.de* hingegen geht einen etwas anderen Weg, sie verzichtet absichtlich auf die Zusammenarbeit mit Behörden oder Anbietern, da es „*bereits genügend Initiativen, die sehr eng mit den Verantwortlichen [...] zusammenarbeiten*“¹⁸ gibt, dies aber bisher ohne Erfolg geblieben sei. Deshalb versucht *geteilt.de* vor allem die Betroffenen selbst zur Mitarbeit zu bewegen, zum Beispiel indem einzelne Bundestagsabgeordnete direkt angeschrieben werden, um so den Druck auf die Politik zu erhöhen. Zurzeit soll dieser Druck vor allem durch eine Massenpetition erhöht werden, die von *geteilt.de* initiiert wurde. Die wichtigste Forderungen der Initiative wird darin vor den Bundestag gebracht: Breitbandzugänge sollen wie auch die Versorgung mit Trinkwasser, Strom, Gas und einem Telefonanschluss zu den Universaldienstleistungen gezählt werden. Dadurch wäre es nicht mehr möglich, dass sich die Anbieter die „Rosinen“ herauspicken, indem sie sich nur lohnende Versorgungsgebiete beschränken. Begründet wird diese Forderung mit dem Recht jeden Bürgers unabhängig von seinem Wohnort auf einen Telefonanschluss, der auch einen funktionalen Internetzugang beinhaltet. „Funktionaler Internetzugang“ bedeutet hierbei, dass dieser gewissen Qualitätsansprüchen genügt. „Gewisse Qualitätsansprüche“ sieht *geteilt.de* nur dann befriedigt, wenn eine breitbandige Übertragung gewährleistet ist.

Bis zum endgültigen Durchsetzen dieser Forderung, will *geteilt.de* kurzfristig die Einführung einer sogenannten *Schmalbandflat* erreichen, also einen pauschalen Abrechnungstarif für Schmalbandzugänge.

4.4. Alternative Breitbandzugangsmöglichkeiten

Neben DSL gibt es auch noch einige andere breitbandige Zugangsmöglichkeiten zum Internet, die oftmals dann genutzt werden, wenn DSL nicht verfügbar ist. Die wichtigsten werden in diesem Kapitel vorgestellt.

Internet über Fernsehkabel

Eine alternative Breitbandzugangsmöglichkeit ist die Verwendung der TV-Kabelinfrastruktur für den Internetzugang. Dabei werden für die Datenübertragung aus dem Internet die gleichen Leitungen verwendet wie für die Übertragung der TV-



Globale Unterschiede und die deutsche Breitbandkluft

Inhalte. Die Übertragung ist dabei symmetrisch möglich, also gleiche Geschwindigkeit zum Nutzer hin und vom Nutzer weg. Genutzt werden dazu Frequenzen, die höher liegen (Download: 50 bis 600 MHz; Upload: zehn bis 65 MHz) als diejenigen, die für die TV-Übertragung verwendet werden (zwischen sechs und acht MHz). Diese Frequenzbereiche können so genutzt werden, dass beispielsweise mehr Übertragungskapazität für den Download zur Verfügung steht als für den Upload, dies kann unter Umständen nötig werden, da sich immer mehrere Benutzer, die an eine Verteilerstelle angeschlossen sind, eine bestimmte Datenübertragungskapazität teilen müssen. Durch Verschiebung der Frequenzbereiche für Download und Upload kann so die verfügbare Downloadbandbreite konstant gehalten werden. Jeder Kunde benötigt ein Kabelmodem als Verbindungsstück zwischen Computer und Fernsehsteckdose, das die Signale für die Übertragung entsprechend umwandelt.

Anders als in Deutschland ist diese Technik in anderen Ländern sehr stark verbreitet, so liegt der weltweite Anteil der Kabelzugänge am Breitbandsektor bei ca. 35%, wohingegen die Kabelzugänge in Deutschland nur 1,6% der Breitbandanschlüsse ausmachen. Zurückzuführen ist dies unter anderem darauf, dass diese Technik in Deutschland erst sehr spät auf den Markt kam, zu einem Zeitpunkt, an dem sich die DSL-Technik bereits etabliert hatte. Außerdem war das Kabelnetz in Deutschland ursprünglich nur für die Übertragung von Fernsehen vorgesehen, so ist zum Beispiel oftmals kein Rückkanal (für das Uploaden von Daten nötig) vorhanden. Große Teile des Netzes benötigten daher zuerst einer Modernisierung.

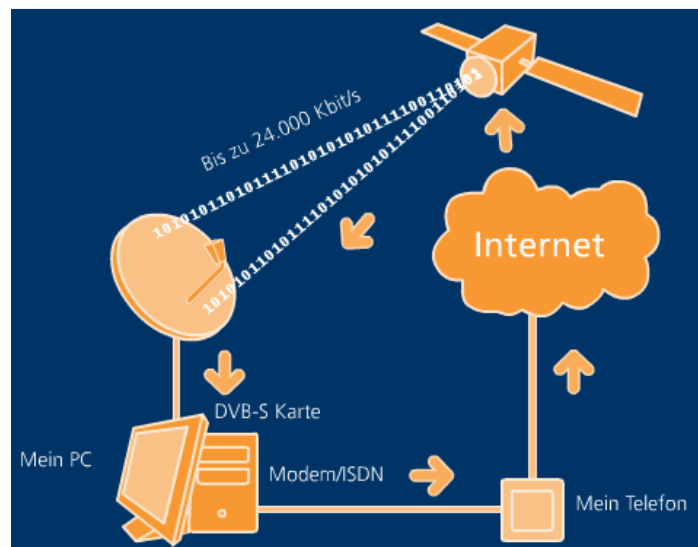
Problematisch in Bezug auf die „Breitbandkluft“ ist bei dieser Technik zudem, die noch geringere Reichweite als bei DSL, so dass es wohl kaum möglich sein wird mit ihrer Hilfe die „nicht-DSL-versorgten“ Gebiete Deutschlands an die „Breitbandwelt“ anzuschließen. Außerdem ist dort wo TV-Kabel verlegt sind meist auch DSL verfügbar, so dass hier eine Alternative nicht unbedingt benötigt wird. In ländlichen Gegenden ohne DSL ist dagegen meist auch kein Kabelnetz vorhanden, so dass dies hierbei als Alternative von vornherein ausscheidet.



Satellit

Eine Technik, die praktisch überall verfügbar ist, ist die Internetanbindung mittels Satelliten. Bei dieser Art des Internetzugangs werden Satelliten genutzt, die zum Beispiel auch für die Übertragung von Fernseh- und Rundfunkinhalten zum Einsatz kommen. Für den Download von Daten werden die Signale mit Hilfe des Satelliten übertragen, der Nutzer benötigt dazu eine Satellitenantenne („Schüssel“) und einen Satellitenempfänger, der an den Computer angeschlossen wird. Auf diese Weise können extrem hohe Bandbreiten erreicht werden, bisher nur ca. 2 bis 16 MBit pro Sekunde (ja nach Anbieter), aber in Zukunft sollen „Übertragungsraten von 155 Mbit/s bis 1,2 Gbit/s laut den verantwortlichen Entwicklern kein Problem sein.“¹⁹ Für den Upload gibt es zwei verschiedene Möglichkeiten zur Datenübertragung: Ein sogenanntes *1-Wege-System* und ein *2-Wege-System*. Das 1-Wege-System nutzt für den Upload einen Schmalbandinternetzugang, also entweder analog über Modem oder ISDN. Das 2-Wege-System benötigt zusätzliche Hardware, die Signale direkt zum Satelliten zurücksendet und sehr teuer ist.

Nachteil dieser Technik ist die große Entfernung zwischen Satellit und Empfänger (ca. 36 km), die zu großen Verzögerungszeiten bei der Übertragung führt. Dies wirkt sich zum Beispiel bei Onlinespielen sehr negativ auf die Lebenszeit der virtuellen Spielfigur aus, da es dem Spieler nicht möglich ist sich schnell genug zu



Schema für den 1-Wege-Satelliteninternetzugang

Abb. 15

verteidigen (genauere Informationen zum Thema Onlinespiele und Computerspiele im Allgemeinen finden sich in der Arbeit *Computerspiele* von Tobias Jammer). Ein anderer entscheidender Nachteil ist die Übertragung des Upstreams über ISDN oder Modem. Der Kunde wird dadurch nicht nur gezwungen seinen ISDN-Vertrag weiterlaufen zu lassen, wodurch unter Umständen erhebliche Kosten entstehen, er



Globale Unterschiede und die deutsche Breitbandkluff

hat auch weiterhin nur einen extrem langsamen Upload zur Verfügung, so dass das Senden von Daten sehr viel Zeit in Anspruch nimmt.

Powerline

Eine Technik, die schon seit einigen Jahren immer wieder für Gesprächsstoff sorgt, ist *Powerline* oder auch *Powerline Kommunikation* (kurz: PLC). Powerline wird auch als „Internet aus der Steckdose“ bezeichnet, das heißt bei dieser Technik werden die bestehenden Stromnetze auch für die Übertragung von Daten verwendet. Der Nutzer benötigt für den Zugang ein Modem, das an die Steckdose angeschlossen wird und die Daten an den Computer weiterleitet. Mit dieser Technik kann dann die Strecke zwischen Backbone und Nutzer überbrückt werden ohne, dass bestehende Telekommunikationsnetze oder eine zusätzlichen Infrastruktur benötigt werden. *„Vollmundig wurde [daher von Stromversorgern] angekündigt, das Telekom-Monopol auf der 'letzten Meile', werde nun einen ernsthaften Konkurrenten bekommen“²⁰*. Doch entgegen dieser Ankündigung ist die Technik bisher kaum verbreitet, unter anderem aufgrund technischer Probleme: Auch bei dieser Technik werden die Daten mit einer sehr hohe Frequenzen übertragen. Deshalb können die Leitungen sowohl für den Wechselstrom, der mit 50 Hz durch die Leitungen fließt, als auch für die Datenübertragung verwendet werden. Problematisch ist allerdings, dass die Stromleitungen dabei zu Sendeantennen werden, die andere Funkdienste, wie die Rundfunkübertragung oder auch Sprechfunk von Polizei, Militär und Amateurfunkern stören. Verschiedene Richtlinien zur Beschränkung dieser Störfelder machten es laut Angaben der Stromversorger nötig, die Entwicklung noch einige Jahre weiterlaufen zu lassen, so dass sich die Technik nicht mehr rechnen. Zudem ist es den Stromversorgern nicht möglich eine konstante Bandbreite anzubieten (2 MBit pro Sekunde möglich), da sich diese wiederum von mehreren Kunden geteilt werden muss, so dass die Technik für Kunden eher weniger interessant ist.

Zur Überwindung der „Breitbandkluff“ müsste diese Technik daher zuerst einmal den „Kinderschuhen entwachsen“ um als wirkliche Alternative auftreten zu können. Bislang existieren daher auch nur wenige Powerlinezugänge, zum Beispiel in Mannheim oder in Ellwangen, wo der Energieversorger EnBW das Produkt „Powerline“ zuerst einmal auf dem Markt beobachten will.



Funktechniken

Mit verschiedenen Funktechniken sind Möglichkeiten vorhanden mit denen ebenfalls ein breitbandiger Zugang zum Internet ermöglicht werden soll. Sammelbegriff für diese Funktechniken ist **Wireless Local Loop** (kurz: WLL, engl. für drahtlose Teilnehmeranschlussleitung). Damit ist es möglich die letzte Meile zu überbrücken, ohne dass die bestehenden Telekommunikationsnetze, also das Telfonnetz aufwendig ausgebaut werden müssen. Man unterscheidet dabei grundsätzlich zwischen zwei verschiedenen Einsatzmöglichkeiten der Technik:

- *Punkt-zu-Punkt-Übertragung*, ist die Übertragung von Daten per Richtfunk. Auf diese Weise können große Reichweiten bei der Datenübertragung erreicht werden (mehrere zehn Kilometer, je nach verwendeter Technik, der angestrebten Datenübertragungsrate und den geografischen Voraussetzungen, also ob die Übertragung beispielsweise durch Hindernisse gestört wird). Genutzt werden kann Richtfunk in diesem Zusammenhang beispielsweise um abgelegene Gegenden an das Internet anzuschließen. Eine Basisstation mit Anbindung an einen Internetbackbone sendet dabei zu einer Endstation im entsprechenden Gebiet. Die Übertragung verläuft dabei in beide Richtungen.
Richtfunk kann zwar auch für die private Versorgung eingesetzt werden, allerdings ist die dafür benötigte Technik sehr teuer, weshalb Punkt-zu-Punkt-Übertragung eher für Firmen oder in Kombination mit Punkt-zu-Mehrpunkt-Übertragung eingesetzt wird (vgl. Grafik S. 39).
- Bei der *Punkt-zu-Mehrpunkt-Übertragung*, werden die Daten von einer Basisstation an mehrere Endstationen versandt. Dabei bezieht sich die Übertragung nicht auf einen einzelnen Punkt, sondern auf eine Fläche. Auf diese Weise können so relativ viele Kunden in einem Gebiet versorgt werden. Die Kunden benötigen dann eine Sende-/Empfangsanlage die die Verbindung zur Basisstation aufbaut. Die Reichweite kann dabei – wiederum abhängig von verwendeter Technik, der angestrebten Datenübertragungsrate und den geografischen Voraussetzungen – zwischen einigen zehn Metern und wenigen Kilometern liegen.



Globale Unterschiede und die deutsche Breitbandkluff

Techniken die dafür eingesetzt werden können sind beispielsweise *WiMAX*, *WLAN* oder auch *UMTS*.

WiMAX steht für *Worldwide Interoperability for Microwave Access* (engl. etwa für weltweites, heterogenes System für Anschluss über Mikrowellen). Diese Technik nutzt sehr hohe Funkfrequenzen zur Datenübertragung (Mikrowellen) und kann sowohl für die Richtfunkübertragung als auch für die Versorgung von großen Gebieten eingesetzt werden. Die Reichweite ist dabei relativ hoch (theoretisch bis zu 70 Kilometer bei Richtfunk, in ersten Feldversuchen allerdings nur ca. 20 Kilometer). Allerdings ist WiMAX bisher noch nicht im wirklichen kommerziellen Einsatz. Bisher laufen noch Vorbereitungen für die Standardisierung noch, die ersten Produkte für den privaten Einsatz der Technik sollen 2007 auf den Markt kommen.

WLAN steht für *Wireless Local Area Network* (engl. für drahtloses, lokales Netzwerk) und funktioniert ähnlich wie WiMAX, hat aber eine westlich geringere Reichweite (bis ca. 100 Meter bei Richtfunk und wenige zehn Meter bei Versorgung von Flächen). WLAN ist schon seit einiger Zeit im Einsatz, vor allem für private hausinterne Netzwerke und eignet sich dafür besonders, da Frequenzbereiche verwendet werden, die keiner Lizenzierung unterliegen, die also kostenlos benutzt werden können.

Allerdings darf dabei nur mit eingeschränkter Leistung gesendet werden, weshalb nur geringe Reichweiten erzielt werden können. WLAN eignet sich daher weniger als Richtfunktechnik, sondern zur Versorgung von kleinen Flächen. Dabei werden beispielsweise sogenannte *Hotspots* in Cafes, Flughäfen oder Bahnhöfen versorgt, wo es möglich ist

Kombination von WiMAX und WLAN

Abb. 16



Globale Unterschiede und die deutsche Breitbandkluft

mit Laptops Zugang zum Internet zu erhalten. Bei der Versorgung von ländlichen Gegenden ist es denkbar WLAN und WiMAX zu kombinieren und beispielsweise an Laternenmasten WLAN Sender einzusetzen, die verschiedene Haushalte versorgen, die WLAN-Einheiten können dabei von einer WiMAX-Sendestation versorgt werden (vgl. Grafik S.36).

Vorteil von WiMAX und WLAN wird dabei sein, dass diese Technik im Gegensatz zu UMTS (siehe S. 36) oder Satellitenübertragung (siehe S. 32) auf kurze Verzögerungszeiten optimiert wurde.

Allerdings wird auch der Ausbau mit WiMAX und/oder WLAN hohe Investitionskosten der Anbieter mit sich bringen, so dass es fraglich ist ob sich diese Technik wirklich als alternative Versorgung von dünn besiedelten Gebieten durchsetzen lässt. Außerdem ist es auf keinen Fall eine Lösung, die kurzfristige Verbesserungen bringen wird. Wenn überhaupt, dann sind diese eher mittelfristig zu erwarten, da der Ausbau mit Funktechniken einige Zeit beanspruchen wird.

Auch die für Handys verwendete Übertragungstechnik, **UMTS** (Universal Mobile Telecommunications System, engl. für universelles, mobiles Telekommunikationssystem), kann für die Übertragung von Daten aus dem Internet genutzt werden. UMTS ist eine Funktechnik, die im Handysektor die alte GSM-Technik ablösen wird (GSM = Global System for Mobile Communications) und eine sehr viel höhere Datenübertragungsrate (bis zu 384 KBit pro Sekunde) als GSM (50 KBit pro Sekunde) ermöglicht, so dass sie auch für den Zugang zum Internet genutzt werden kann. Der Kunde benötigt dazu einen UMTS- Sender/Empfänger.

UMTS ist eine Punkt-zu-Mehrpunkt-Technik, die nicht für Richtfunk eingesetzt wird. Auch UMTS hat eine relativ geringe Reichweite (zwischen ein bis zwei Kilometern). Gerade deshalb wird der Einsatz in ländlichen Gegenden mit wenig Kunden von den Anbietern wohl kaum finanziert werden, so dass hier keine Verbesserung zu erwarten ist. Weiterer Nachteil ist wiederum die hohe Verzögerungszeit, die diese Technik unattraktiv macht. Daher wird UMTS wohl weiterhin nur eine Zugangsart in Ballungsräumen für diejenigen sein, die mobil sein wollen.



5. Resümee

Das Internet hat unsere Welt vor allem in den letzten beiden Jahrzehnten so stark verändert wie kaum eine Entwicklung sonst. In kürzester Zeit wurden so alle Lebensbereiche davon durchdrungen. Die *Digitale Kluft* ist eine Folge dieser rasanten Entwicklung und eine äußerst negative Randerscheinung, zeigt sie doch die Schwachstellen einer vernetzten Welt auf.

Ein Vergleich zwischen globaler und nationaler Kluft verdeutlicht nochmals die Komplexität der Thematik. Die Entwicklungsländer sind fast vollkommen isoliert vom Medium Internet, das auf in Zukunft an Bedeutung gewinnen wird. Die Folge dieser Tatsache wird sein, dass die Rückstände dieser Länder auf allen Gebieten nur noch größer werden, viele Probleme werden sich in Zukunft daher wohl noch zusätzlich verstärken. Dabei geraten diese Länder in einen Teufelskreis, da das Problem der Digitalen Kluft ein Problem ist, das vor allem vorhandene Rückstände in anderen Bereichen widerspiegelt, also eine Folge derselben ist. Gleichzeitig werden sich diese Rückstände durch die Digitale Kluft aber weiter verstärken.

Vor diesem Hintergrund erscheint die nationale Breitbandkluft in Deutschland als ein Problem, das weit abgehoben ist, das ein Klagen auf hohem Niveau darstellt. Doch die Nachteile, die die Betroffenen hinnehmen müssen sind auch hier gravierend. Immerhin befinden sie sich auch nicht im Wettbewerb mit Menschen in Entwicklungsländern, sondern mit Konkurrenten innerhalb ihrer Gesellschaft, Konkurrenten, die einen entscheidenden Vorteil haben – nämlich einen Breitbandinternetzugang. In diesem Zusammenhang und vor allem Angesichts der wirtschaftlichen Nachteile, ist es fraglich inwiefern sich ein Staat weiterhin solch gravierende Unterschiede leisten kann.

Andererseits muss bei der globalen Kluft hinterfragt werden, was Entwicklungsländer am dringendsten brauchen: Mit Computern und Datenleitungen werden keine Hungersnöte bewältigt oder Bürgerkriege beendet, deshalb muss zumindest in Ländern, in denen diese einschneidenden Probleme vorhanden sind, zunächst einmal alles getan werden um diese zu beseitigen. Bei Ländern, die diese Probleme aber mehr oder weniger überwunden haben und politisch stabil sind, darf durchaus ein Gedanke an Computer in Klassenräumen und Behörden verschwendet werden.



Globale Unterschiede und die deutsche Breitbandkluft

Denn die „Dritte Welt“ darf nicht weiter nur am Rand stehen und gerade in Bezug auf die Bedeutung des Internet besteht die Gefahr, dass sich dies zusätzlich verstärkt.



6. Anhang

6.1. Eigenständigkeitserklärung

Erklärung: Diese Arbeit wurde von mir selbstständig und ohne fremde Hilfe erstellt, dabei wurden ausschließlich die angegebenen Quellen verwendet. Alle wörtlichen Zitate sind im Zitatverzeichnis mit ihrer Quelle vermerkt.

6.2. Quellenangaben

6.2.1. Internetquellen

Herbert Kubicek, Stefan Welling: Vor einer digitalen Spaltung in Deutschland? Annäherung an ein verdecktes Problem von wirtschafts- und gesellschaftspolitischer Brisanz;

▶ <http://www.internet.fuer.alle.de/transfer/downloads/MD110.pdf> 01.05.2006

Robert van de Pol: Der digitale Graben als Faktor des sozio-kulturellen Wandels? Zürich, August 2004;

▶ http://socio.ch/intcom/t_vandepol.htm 03.05.2006

Aliénor Didier: Die Digitale Kluft; WS 2002/03;

▶ <http://server02.is.uni-sb.de/courses/ident/diskussion/digitalekluft/digitalekluftquellen.php> 30.04.2006

Anne-Katrin Arnold: Die Wissenskluft im digitalen Zeitalter Ein Überblick; 26.02.2001;

▶ <http://www.hausarbeiten.de/faecher/hausarbeit/kot/18145.html> 13.05.2006

Torsten Arndt: Von Klüften und Spalten – Was bedeuten "Wissenskluft" und "Digitale Spaltung"?

▶ http://www.bpb.de/themen/49SWJF,,0,Die_wachsende_Wissenskluft.html 13.05.2006

Franziska Karow (Oktober 2002): Initiativen zur Überwindung der Wissenskluft (digital divide) zwischen den Nord- und Südländern;

▶ http://digbib.iuk.hdm-stuttgart.de/epub/volltexte/2003/154/pdf/Karow_Franziska.pdf 01.05.2006

Uwe Afemann: Anschluss gesucht – Der größte Teil der Weltbevölkerung muss ohne neue Medien auskommen;

▶ <http://www.inwent.org/E+Z/1997-2002/ez401-4.htm> 03.06.2006



Globale Unterschiede und die deutsche Breitbandkluft

- Mike Jensen: Das Internet in Afrika – Ein Lagebericht per Mai 2002;
▶ http://www.aec.at/de/archiv_files/20021/2002_139.pdf 30.05.2006
- SÜDWESTRUNDFUNK SWR2 Wissen: Welt @m Draht 2/2004: Bits für die Welt - Schritte zu einer globalen Informationsordnung. Autor: Gabor Paal; Redaktion: Detlef Clas;
▶ http://db.swr.de/upload/manuskriptdienst/wissen/wi20040205_2387.rtf 02.05.2006
- Rico Saupe und Dirk Köhler: Techniken im E-Commerce
▶ http://bis2.informatik.uni-leipzig.de/download/vorl_ebiz_ecomm1/technik_ec.pdf 17.06.2006
- Initiative D²¹: (N)ONLINER Atlas 2005
▶ http://www.nonliner-atlas.de/kontakt-bestellen/download_nonliner.asp?dfilename=dl_NONLINER-Atlas2005.pdf 21.06.2006
- Thomas Ehrhardt: Die Schmalbandstory
▶ <http://www.powie.de/cms/filedb/file.php?id=82&filecat=0&eintrag=0> 09.05.2006
- http://de.wikipedia.org/wiki/Digitale_Kluft 02.06.2006
- <http://de.wikipedia.org/wiki/Wissenskluft> 02.06.2006
- http://de.wikipedia.org/wiki/Dritte_Welt 31.05.2006
- <http://de.wikipedia.org/wiki/Entwicklungslander> 31.05.2006
- http://de.wiktionary.org/wiki/Dritte_Welt 31.05.2006
- <http://de.wikipedia.org/wiki/Industrieland> 31.05.2006
- <http://de.wikipedia.org/wiki/Nation-Building> 01.06.2006
- http://de.wikipedia.org/wiki/Analphabetismus#Alphabetisierungsgrad_weltweit 04.06.2006
- <http://www.3sat.de/3sat.php?http://www.3sat.de/grenzspiele/sendung/38864/> 06.06.2006
- <http://www.woz.ch/artikel/rss/12502.html> 06.06.2006
- <http://de.wikipedia.org/wiki/100-Dollar-Laptop> 06.06.2006
- http://www.laptop.org/faq.en_US.html 06.06.2006
- <http://www.spiegel.de/netzwelt/politik/0,1518,406336,00.html> 06.06.2006
- <http://www.heise.de/newsticker/meldung/66279> 06.06.2006
- <http://de.wikipedia.org/wiki/Simputer> 06.06.2006



Globale Unterschiede und die deutsche Breitbandkluft

http://www.netzkritik.de/art/198.shtml	06.06.2006
http://www.netzkritik.de/art/172.shtml	06.06.2006
http://www.zukunft-breitband.de/Breitband/Portal/Navigation/Technik/dsl.html	17.06.2006
http://de.wikipedia.org/wiki/Digital_Subscriber_Line	17.06.2006
http://de.wikipedia.org/wiki/Integrated_Services_Digital_Network	20.06.2006
http://de.wikipedia.org/wiki/Basisanschluss	20.06.2006
http://de.wikipedia.org/wiki/Prim%C3%A4rmultiplexanschluss	20.06.2006
http://de.wikipedia.org/wiki/Letzte_Meile	20.06.2006
http://de.wikipedia.org/wiki/Breitband	20.06.2006
http://de.wikipedia.org/wiki/Asymmetric_Digital_Subscriber_Line	20.06.2006
http://de.wikipedia.org/wiki/VDSL	20.06.2006
http://www.zukunft-breitband.de/Breitband/Portal/Navigation/technik.html	20.06.2006
http://www.geteilt.de/	20.06.2006
http://de.wikipedia.org/wiki/D%C3%A4mpfung	20.06.2006
http://de.wikipedia.org/wiki/Digital_Subscriber_Line#Verf.C3.BCgbarkeit	20.06.2006
http://www.telespiegel.de/dsl/dsl-verfuegbarkeit.html	20.06.2006
http://www.dslweb.de/T-DSL-Verfuegbarkeit.html	20.06.2006
http://de.wikipedia.org/wiki/Kabelmodem	21.06.2006
http://www.kein-dsl.de/infos/SAT.php	21.06.2006
http://www.teles-skydsl.de/news.php?func=news_index&rubrik=hdiat	21.06.2006
http://de.wikipedia.org/wiki/Internetzugang_%C3%BCber_Satellit	21.06.2006
http://www.teltarif.de/i/powerline.html	22.06.2006
http://de.wikipedia.org/wiki/Powerline	22.06.2006
http://www.onlinekosten.de/breitband/powerline/technik	22.06.2006
http://de.wikipedia.org/wiki/Universal_Mobile_Telecommunications_System	22.06.2006
http://de.wikipedia.org/wiki/Punkt-zu-Punkt-Verbindung	23.06.2006
http://www.kleines-lexikon.de/w/w/wll.shtml	23.06.2006



Globale Unterschiede und die deutsche Breitbandklufft

http://www.onlinekosten.de/breitband/funk	23.06.2006
http://de.wikipedia.org/wiki/Wireless_Local_Loop	23.06.2006
http://www.onlinekosten.de/breitband/wimax	23.06.2006
http://www.zdnet.de/mobile/tkomm/0,39023192,39122260,00.htm	23.06.2006
http://de.wikipedia.org/wiki/Wimax	

6.2.1. Buchquellen

- Gernot Gehrke (Hrsg.): Digitale Teilung - digitale Integration; 2004; ISBN 3-935686-95-1;
- Mirko Marr: Internetzugang und politische Informiertheit; 2004; ISBN 3-89669-475-8;
- Gunnar Roters (Hrsg.): Digitale Spaltung: Informationsgesellschaft im neuen Jahrtausend - Trends und Entwicklungen; 2003; ISBN 3-89158-365-6;
- Angrick, Michael: Globale Informations- und Wissensgesellschaft: Überwindung der digitalen Spaltung, Robustheitsfragen und Nachhaltigkeit; 2002; ISBN 3-89559-041-X;
- Statistisches Bundesamt: Im Blickpunkt : Informationsgesellschaft; 2002; ISBN 3-8246-0650-X;
- PC-Welt Linux (2/2006) ISBN 4-196691-607997;

6.3. Bildquellen

- Abb. 1 – <http://www.hausarbeiten.de/faecher/hausarbeit/kot/18145.html>; S.2; 13.05.2006
Originalangabe: Bonfadelli, 1994, S.63; Bonfadelli, H. (1994). Die Wissensklufftperspektive. Massenmedien und gesellschaftliche Information. Konstanz: Ölschläger
- Abb. 2 – http://www.why.org/tv12/franklinfacts/dec1701_3.jpg; 20.05.2006
- Abb. 3 – http://de.wikipedia.org/wiki/Bild:Literacy_rate_world.PNG 26.06.2006
- Abb. 4 – <http://www.simputer.org/simputer/imgs/press/snaps/lwm.jpg> 26.06.2006
- Abb. 5 – <http://www.john.geek.nz/images/mamepix/tux.jpg> 26.06.2006
- Abb. 6 – <http://www.spiegel.de/img/0,1020,543330,00.jpg> 24.05.2006
- Abb. 7 – http://www.laptop.org/OLPC_files/laptop-front.jpg 26.06.2006
- Abb. 8 – <http://images.enet.com.cn/iflow/articleimage/200604/1144719187157.jpg> 19.06.2006
- Abb. 9 – http://www.nonliner-atlas.de/pdf/dl_NONLINER-Atlas2005.pdf (S.56) 12.06.2006
- Abb. 10 – http://de.wikipedia.org/wiki/Digital_Subscriber_Line 26.06.2006
- Abb. 11 – http://www.pclabs.gen.tr/Articles/soft-hardmodem/images/ML56KFUN_FREE.jpg 26.06.2006



Globale Unterschiede und die deutsche Breitbandkluff

- Abb.12 – <http://www.orpheuscomputing.com/images3/Genica-HSP688T-modem.jpg> 26.06.2006
- Abb. 13 – <http://www.breitbandinitiative.de/site/upload/CeBIT-Talk/WIK-Studie.pdf> (S. 3) 26.06.2006
- Abb. 14 – <http://www.geteilt.de/b39.htm> 26.06.2006
- Abb. 15 – http://www.teles-skydsl.de/news.php?func=news_index&rubrik=hdiat 26.06.2006
- Abb. 16 – <http://www.onlinekosten.de/images/breitband/wimax-schema.gif> 26.06.2006
- Kopfzeile: http://www.interelectronix.com/grafik_infobox/rj451.jpg 26.06.2006

6.4. Zitate

- ¹ Herbert Kubicek, Stefan Welling: Vor einer digitalen Spaltung in Deutschland? Annäherung an ein verdecktes Problem von wirtschafts- und gesellschaftspolitischer Brisanz; S.4;
▶ <http://www.internet.fuer.alle.de/transfer/downloads/MD110.pdf>
- ² http://de.wikipedia.org/wiki/Digitale_Kluft
- ³ http://de.wikipedia.org/wiki/Entwicklungs%3%A4nder#Grundlegende_Anmerkungen
- ⁴ http://de.wikipedia.org/wiki/Entwicklungs%3%A4nder#Der_Begriff_Dritte_Welt
- ⁵ Franziska Karow: Initiativen zur Überwindung der Wissenskluff (digital divide) zwischen den Nord- und Südländern; S.10;
▶ http://digbib.iuk.hdm-stuttgart.de/epub/volltexte/2003/154/pdf/Karow_Franziska.pdf
- ⁶ Uwe Afemann: Anschluss gesucht – Der größte Teil der Weltbevölkerung muss ohne neue Medien auskommen; Die technische Dimension des digitalen Grabens;
▶ <http://www.inwent.org/E+Z/1997-2002/ez401-4.htm>
- ⁷ Uwe Afemann: Anschluss gesucht – Der größte Teil der Weltbevölkerung muss ohne neue Medien auskommen; Die technische Dimension des digitalen Grabens;
▶ <http://www.inwent.org/E+Z/1997-2002/ez401-4.htm>
- ⁸ Aliénor Didier: Die Digitale Kluft; WS 2002/03; 2. Die Digitale Kluft in Zahlen von 2000/01;
▶ <http://server02.is.uni-sb.de/courses/ident/diskussion/digitalekluff/digitalekluffquellen.php>
- ⁹ http://de.wikipedia.org/wiki/Analphabetismus#Alphabetisierungsgrad_weltweit
- ¹⁰ SÜDWESTRUNDFUNK SWR2 Wissen: Welt @m Draht 2/2004: Bits für die Welt - Schritte zu einer globalen Informationsordnung. Autor: Gabor Paal; Redaktion: Detlef Clas; S.6 Spr'in;
▶ http://db.swr.de/upload/manuskriptdienst/wissen/wi20040205_2387.rtf
- ¹¹ <http://www.3sat.de/3sat.php?http://www.3sat.de/grenzspiele/sendung/38864/>
- ¹² <http://www.netzkritik.de/art/198.shtml>; Eben doch nur ein PDA;
- ¹³ http://www.laptop.org/faq.en_US.html



Globale Unterschiede und die deutsche Breitbandkluff

¹⁴ http://www.laptop.org/faq.en_US.html

¹⁵ <http://www.zukunft-breitband.de/Breitband/Portal/Navigation/technik.html>

¹⁶

http://de.wikipedia.org/wiki/Digital_Subscriber_Line#Bandbreite.2C_Daten.C3.BCbertragungsgsrate_und_D.C3.A4mpfung

¹⁷ <http://www.kein-dsl.de/presse/pressinformationen/index.php>

¹⁸ <http://www.geteilt.de/b15.htm>

¹⁹ Rico Saupe und Dirk Köhler: Techniken im E-Commerce

▶ http://bis2.informatik.uni-leipzig.de/download/vorl_ebiz_ecomm1/technik_ec.pdf

²⁰ <http://www.teltarif.de/i/powerline.html>