

## **Breitbandkommunikation in der Schweiz:**

### **Eine Standort - Bestimmung zu Infrastruktur und Nutzung**

Bundesamt für Kommunikation (BAKOM), Biel Juli 2002

## Inhaltsverzeichnis

1	Was versteht man unter Breitband? .....	1
1.1	Festnetzgebundene Übertragungstechnologien .....	1
1.2	Drahtlose Übertragungstechnologien.....	2
2	Breitbanddienste und ihre Nutzung .....	2
2.1	Potenzielle Anwendungsbereiche von Breitband.....	2
2.2	Wieviel Bandbreite für welche Anwendung? .....	3
2.3	Derzeitige Internet- und Breitbandnutzung in Haushalten .....	4
2.4	Derzeitige Internet- und Breitbandnutzung in Unternehmen.....	6
3	Entwicklung von Breitbanddiensten in der Schweiz.....	7
3.1	Haushaltsbereich.....	7
3.2	Unternehmensbereich .....	8
4	Pull oder Push: Staatliche Breitbandpolitik im internationalen Vergleich.....	9
5	Regulatorische Rahmenbedingungen für die Entwicklung von Breitband in der Schweiz.....	11

<p>Informationen zusammengestellt von Sabine Brenner, René Dönni und Patrick Heer Bundesamt für Kommunikation (BAKOM), Telecomdienste</p>
---

## 1 Was versteht man unter Breitband?

Der Begriff Breitband ist technischer Natur und bedeutet eine hohe Übertragungskapazität, für Daten, d.h. die Übertragung einer grossen Menge Daten in kurzer Zeit oder eine hohe Bit-Rate, gemessen in [bit/s].

Anschlusstechnologien, die eine höhere Bit-Rate erlauben als eine Modemverbindung über den Telefon- oder ISDN-Anschluss werden gegenwärtig zur Kategorie der Breitbandanschlüsse gezählt.

Alle geläufigen Breitbandanschlusstechnologien sind in der Lage, Daten mittels Internet-Protokoll zu übertragen. Eine wichtige Eigenschaft eines Breitbandanschlusses ist seine Verfügbarkeit in Bezug auf die ständige Verbindung zum und vom Internet (always on). Ohne die ständige Bereitschaft des Dienstes vergeht wertvolle Zeit für den Verbindungsaufbau. Diese Zeit möchten NutzerInnen nicht immer abwarten, bevor eine Information abgefragt werden kann.

Eine weitere Eigenschaft von Breitband-Technologien ist die Tatsache, dass es sich immer um Zwei-Weg-Verbindungen handelt, d.h. dieselbe Technologie kann zum Empfangen wie zum Versenden von Datenmengen verwendet werden.

Für den Breitbandzugang stehen verschiedene Technologien zur Verfügung. Zukünftig werden mehrere Technologien koexistieren. Die volle geographische Abdeckung kann mit keiner der existierenden Technologien erreicht werden, wenn auch diejenige über die Telefonleitung aufgrund von deren Verbreitung wohl der vollen Abdeckung sehr nahe kommen kann.

### 1.1 Festnetzgebundene Übertragungstechnologien

**Digital Subscriber Line (DSL)** ist weltweit eine der am meisten verbreiteten Breitband-Übertragungstechnologien. Durch die Installation eines speziellen Modems beim Nutzer sowie bei der Netzwerkbetreiberin wird aus dem konventionellen Kupferkabel eine digitale Leitung mit hoher Übertragungsgeschwindigkeit.

**Breitbandige Teilnehmeranschlüsse für Haushalte** werden heute in der Schweiz im Wesentlichen über **ADSL** (Asymmetric Digital Subscriber Line) und **CATV-Modems** (Kabelmodems) sichergestellt.

**ADSL** verwendet als Übertragungsmedium das konventionelle Kupferkabel meist der historischen Fernmeldedienstbetreiberin; asymmetrisch heisst die Technologie deshalb, weil für den Download von Informationen mehr Kapazität zur Verfügung steht als für den Upload.

**CATV** nutzt das Fernseh-Kabelnetz und wird dementsprechend von den Kabelnetzbetreibern, meist zusammen mit der Verbreitung von Radio- und TV-Programmen, angeboten.

**PLC** (Powerline Communication, Übertragung von Sprache und Daten über das Stromnetz) steht bisher nur auf lokaler Ebene und eher noch im Pilotstadium als Technologie zur Verfügung. Nach einem Pilotprojekt in der freiburgischen Gemeinde Broc, an dem die Freiburgischen Elektrizitätswerke (FEW) und ASCOM beteiligt waren, erhielten die FEW im September 2001 eine Konzession für die Erbringung von Fernmeldediensten mittels PLC-Technik für den gesamten Kanton Freiburg.

**Breitbandige Anschlüsse über Glasfaser** werden **Geschäftskunden** in einigen schweizerischen Ballungszentren angeboten. Flächendeckend existiert dieses Angebot nicht.

**Mietleitungen** werden von Geschäftskunden und als Vorleistung von anderen Carriern nachgefragt. Die Zahl der Mietleitungen mit einer Bandbreite von mehr als 2 Mbit/s nahm von 1998 bis 2000 um ca. 70% zu.

## 1.2 Drahtlose Übertragungstechnologien

Gegenüber den festnetzgebundenen Übertragungstechnologien spielt der drahtlose Breitbandzugang in der Schweiz bisher kaum eine Rolle. Entsprechende Technologien stehen noch nicht oder nur lokal sehr begrenzt zur Verfügung.

Der Einsatz der **WLL**-Technologie (Wireless Local Loop), des drahtlosen Teilnehmeranschlusses via fester Funkverbindungen, krankt daran, dass die meisten Betreiber, die 2000 eine Konzession ersteigert haben, bis heute nicht aktiv sind. Mit dem WLL-Teilnehmeranschluss könnten alle Sprach-, Daten- und Videodienste bis zu 2 Mbit/s angeboten werden. Allerdings ist absehbar, dass WLL sich als Technologie für den Massenmarkt nicht etablieren wird.

Die Datenraten, die mit **UMTS** (Universal Mobile Telecommunication Services) erreicht werden können, reichen mit theoretisch 2 Mbit/s unter besten Bedingungen gerade an den Breitbandbereich heran. Die ersten UMTS-Dienste dürften Ende 2002 angeboten werden, dann allerdings mit einer Bandbreite, die vorerst deutlich unter diesem Maximum liegen wird.

Anders als UMTS ist die Wireless Area Network-Technologie **WLAN** (auch Radio Local Area Network, **RLAN**, genannt) keine Technologie für ein flächendeckendes Netzwerk. Mit WLAN können 'Breitbandinseln' gebaut werden, die je nach Standard eine Übertragungskapazität bis zu 54 Mbit/s bieten. An verhältnismässig kleinen vielbesuchten Stellen, sog. Hotspots, wie z.B. Flughäfen<sup>1</sup> oder Hotels, erlaubt WLAN einen schnellen Internetzugang oder in einem Bürogebäude den Zugang auf das Firmennetz.

Die **Satelliten-Technologie** könnte eine interessante Breitband-Übertragungstechnologie vor allem für ländliche und abgelegene Regionen sein. Das Aufrüsten der lokalen terrestrischen Telekommunikations-Infrastruktur entfällt hier. Allerdings sind die Investitionskosten für ein zweiwegiges Satelliten-Breitbandsystem für die Anbieter wie auch die Kunden derzeit noch hoch, weshalb der Markt wenig entwickelt ist.

## 2 Breitbanddienste und ihre Nutzung

### 2.1 Potenzielle Anwendungsbereiche von Breitband

Es ist schwierig, zum jetzigen Zeitpunkt Vorhersagen zu machen, welche Breitband-Applikationen sich auf dem Markt durchsetzen werden. Video- und Audio-Download und vor allem Anwendungen, bei denen eine Echtzeit-Übertragung von Audio oder Video im Mittelpunkt stehen, werden von breitbandigen Übertragungstechnologien profitieren, bzw. durch sie erst ermöglicht.

Bei den Gebieten, denen ein grosses Marktpotenzial zugesprochen wird, liegen **Unterhaltung / Entertainment** relativ weit vorne. Vor allem in Haushaltssegment geht man davon aus, dass sich Applikationen wie Video- und Audio-Streaming schnell entwickeln werden. Hier liegt sicherlich eine Chance für Content-Provider wie Radio-, Fernseh- und andere Medienunternehmen, ihre Angebote in diese Richtung hin auszubauen.

---

<sup>1</sup> So zum Beispiel am Flughafen Zürich, vgl. <http://www.ibm.com/news/ch/10-04-02.html>

Im Bereich **eCommerce / eBusiness** wird häufig auf die Bedeutung hingewiesen, die Breitband für die Reorganisation der Geschäftsabläufe vom Beschaffungswesen bis zum Verkauf haben könnte: Intermediäre zwischen Lieferanten und Kunden werden soweit möglich durch Datenströme ersetzt, was sich kostensenkend auswirkt.

Lernen und Lehren über grosse Entfernungen hinweg (**eLearning**) wird wahrscheinlich ebenfalls eine Schlüsselanwendung werden, die über Breitband übertragen wird. Audio- und Video-Übertragungen in Echtzeit vom und zum Klassenzimmer kommen vor allem ortsgebundenen Menschen entgegen. Im Sinne eines lebenslangen Lernens lässt sich so die Aus- und Weiterbildung flexibilisieren.

Im Gesundheitswesen verspricht man sich von der **Telemedizin** einiges, indem z.B. SpezialistInnen Allgemeinärzte per Videokonferenz beraten oder Patientendiagnosen erstellen können.

## 2.2 Wieviel Bandbreite für welche Anwendung?

Breitband eröffnet Service Providern Möglichkeiten, ihren Kunden neue Inhalte, Software und Technologien zugänglich zu machen. Bisher gibt es kaum ein Angebot für den Massenmarkt, das nur über Breitbandanschluss abrufbar wäre.

Im Gegensatz zu schmalen Bandbreiten verbessert Breitband durch seine hohe Übertragungsgeschwindigkeit, seine "always-on"-Charakteristik und die Zwei-Weg-Möglichkeiten allerdings die Nutzungsqualität erheblich.

Qualität und mögliche Inhalte von Anwendungen variieren enorm, je nachdem, ob diese mit der minimalen oder angemessenen Datenrate übertragen werden. Vor allem interaktive Anwendungen vervielfachen die Anforderungen an die Übertragungskapazität.

Wie eine kanadische Studie ausführt,<sup>2</sup> kann eine elektronische Zeitung, die sich mit 2 Mbit/s übertragen lässt, in Realzeit Video zum Herunterladen anbieten, ebenso die Block-Übertragung von Grafiken, Bildern und Text. Wer nur über einen 28kbit/s-Anschluss verfügt, wird diese Angebote nicht in Anspruch nehmen können oder sich länger gedulden müssen. Einen Film über einen 56 kbit/s-Anschluss herunterzuladen dauert etwa 8 Stunden, mit breitbandiger Verbindung eine halbe Stunde.

---

<sup>2</sup> <http://www.plannedapproach.com/community.htm#apps> , zitiert im Bericht der kanadischen Breitband-Task Force "Le nouveau rêve national: Réseautage du pays pour l'accès aux services à la large bande", Industrie Canada, Ottawa, November 2001.

Die folgende Tabelle zeigt eine Übersicht über minimale und angemessene Übertragungsraten gemäss Anwendung:<sup>3</sup>

Anwendung	Minimale Rate in kbit/s	Angemessene Rate in kbit/s
Telearbeit	110	7000
Videokonferenz	110	800
eLearning	110	7000
Bildtelefonie	70	200
Video on demand u.ä.	1000	7000
Audio on demand	110	700
Spiele online	40	600
Einkaufen online	40	7000
eBanking	40	400
Elektronische Zeitungen	40	2000
Digital TV	1000	7000

### 2.3 Derzeitige Internet- und Breitbandnutzung in Haushalten

In der Schweiz nutzen mehr als 2,2 Mio. Menschen regelmässig das Internet. Dies entspricht ca. 40% der Gesamtbevölkerung (14 Jahre und älter).

Wie eine regelmässig durchgeführte Umfrage zur **Internetnutzung<sup>4</sup> in Schweizer Haushalten** belegt, werden allerdings zur Zeit fast ausschliesslich schmalbandige Anwendungen nachgefragt.

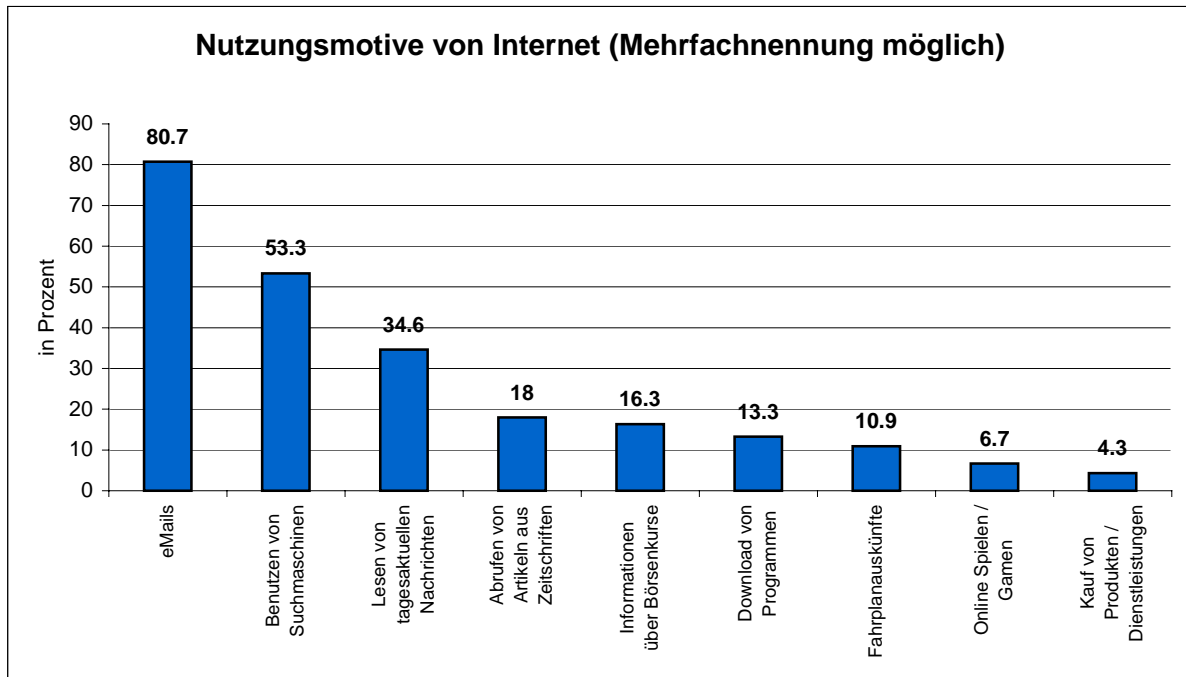
Von 14 untersuchten **Nutzungsmotiven** sind es lediglich zwei Kategorien, die von einer grösseren Bandbreite erheblich profitieren würden: "Herunterladen von Programmen", das von 13,3 % der Befragten regelmässig betrieben wird und "Online Spielen / Gamen", das 6,7% der Befragten als regelmässiges Nutzungsmotiv angeben.

Die weitaus häufigste Anwendung des Internets bleibt das e-Mail, das 80,7% der Befragten täglich bis mehrmals pro Woche nutzen, gefolgt von der Informationssuche via Suchmaschinen, die 53,3% der Befragten regelmässig durchführen und dem Lesen tagesaktueller Nachrichten, für das 34,6% der Befragten regelmässig ins Internet gehen. Für diese Anwendung ist ein schmalbandiger Zugang heute ausreichend.

---

<sup>3</sup> nach: <http://www.plannedapproach.com/community.htm#apps>

<sup>4</sup> <http://www.wemf.ch/d/studien/manet.shtml>

Nutzungsmotive von Internet: Haushalte (September 01)<sup>5</sup>

Betrachtet man CATV- und ADSL-Kunden zusammen (s. Ziff. 3.1), hatten im Mai 2002 ungefähr 3,5% der schweizerischen Bevölkerung einen Breitband-Anschluss.

Im internationalen Vergleich stellt man fest, dass die Durchdringung mit drahtgebundenen Breitbandschlüssen damit in der Schweiz noch relativ gering ist. Dies ist teilweise erklärbar durch die in letzter Zeit vermehrt aktive Vermarktung von ISDN-Anschlüssen und das bis vor kurzem wenig aggressive Marketing in Bezug auf ADSL.

In einer im Auftrag des BAKOM herausgegebenen Studie kam das Wissenschaftliche Institut für Kommunikationsdienste WIK zum Schluss,<sup>6</sup> dass die Kabel-TV Anschlüsse gegenüber den DSL-Anschlüssen noch dominierten.

Die Zuwachsraten bei den TV-Kabelanschlüssen haben sich jedoch gegenüber denjenigen von DSL-Anschlüssen verringert. Swisscom prognostizierte im März 2002 denn auch rund 160'000 DSL-Verbindungen bis Ende 2002, was auf ehrgeizige Ausbaupläne in diesem Bereich hinweist.

Was sind das für Menschen, die sich zu Hause einen Breitbandzugang installiert haben? Wie die Forrester-Studie über Breitband-Nutzung in Europa<sup>7</sup>, "Turning on Broadband Users", darstellt, handelt es sich um eine demographisch relativ homogene Gruppe: Sie sind jung, mehrheitlich männlich und haben einen Hang zu Entertainment und Unterhaltungselektronik.<sup>8</sup> An Bildung im Netz und Einkaufen online sind sie weit weniger interessiert als an File Sharing, MP3- und Software-Download sowie Spielen online.

<sup>5</sup> nach <http://www.wemf.ch/d/studien/manet.shtml>

<sup>6</sup> Studie "Stand des Schweizer Telekommunikationsmarktes im internationalen Vergleich", WIK-Consult im Auftrag des BAKOM, Bad Honnef, April 2002, <http://www.bakom.ch/imperia/md/content/deutsch/telecomdienste/marktanalysen/2.pdf>

<sup>7</sup> Studie in 13 europäischen Staaten, darunter auch die Schweiz

<sup>8</sup> <http://www.forrester.com/ER/Press/Release/0,1769,665,00.html>

In der Schweiz betrachten sich Breitband-Nutzer noch gerne als Community. So werden z.B. über das Breitband-Infoportal [www.speeddoesmatter.ch](http://www.speeddoesmatter.ch) T-Shirts mit dem Aufdruck "Life is too short for 56 k" vertrieben.

Wie eine kürzlich veröffentlichte amerikanische Studie ausführt,<sup>9</sup> gehören private Breitbandnutzer zu den Early Adopters des Internets, die häufig auf eine langjährige Erfahrung mit dem Medium zurückblicken können und weit häufiger als durchschnittliche Internet-Nutzer selbst Inhalte produzieren: Beinahe doppelt so viele private Breitband-Nutzer haben ihre eigene Website, betreiben File Sharing und laden Files auf das Internet als durchschnittliche Internet-Nutzer dies tun. Und wenn ihr Herz auch für die Unterhaltung via Breitband schlägt, nutzen signifikant mehr private Breitband-Nutzer als der Internet-Durchschnitt ihren Zugang zur Abwicklung von Transaktionen wie etwa Online Banking, Auktionen und den An- und Verkauf von Aktien. Dies lässt sich sicherlich auch aus der Tatsache erklären, dass private Breitband-Nutzer das Internet seit Jahren kennen und dem Medium gegenüber grundlegend positiv eingestellt sind.

## 2.4 Derzeitige Internet- und Breitbandnutzung in Unternehmen

Bei den Unternehmen gilt: Je grösser der Betrieb, desto häufiger ist Internet im Einsatz. Bei den Kleinen und Mittleren Unternehmen (KMU) nutzen fast 100% der Betriebe mit 100 bis 250 Mitarbeitenden Internet, bei sehr kleinen Betrieben (2-5 Mitarbeitende) sind es ca.70%.

Allerdings gibt es branchenspezifische Unterschiede zu verzeichnen: Während im Gastgewerbe die Internet-Nutzung bei ca. 60% liegt, haben fast 100% aller Betriebe im Bereich Versicherung/Kreditwesen Anschluss ans Internet.

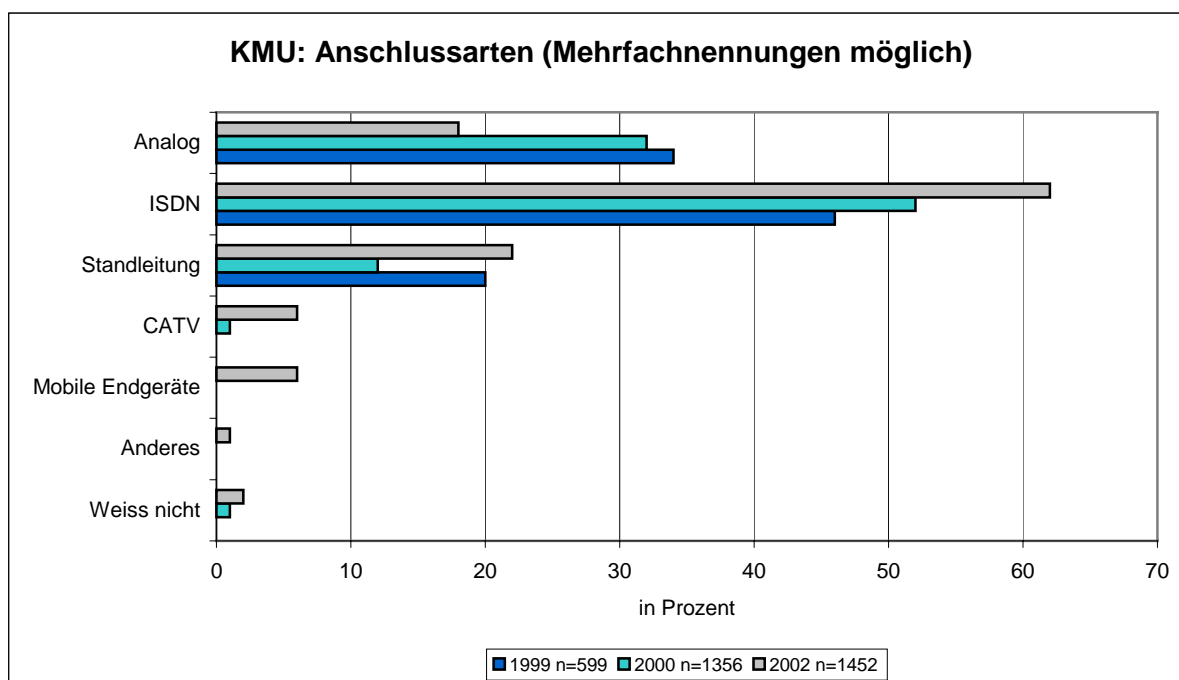
Wie im Haushaltsbereich ist auch im Firmenbereich e-Mail die am meisten genutzte Internet-Anwendung.<sup>10</sup> Eine Umfrage bei **Schweizer KMU** belegt, dass zu Beginn 2002 mehr als 80% aller KMU regelmässig e-Mail nutzten. An zweiter Stelle der Nutzungsmotive liegt die passive Nutzung des WWW (Informationsbeschaffung etc.) Eigene Webseiten unterhalten derzeit ca. 48% aller KMU. 14% der befragten KMU geben an, dass sie über das Internet Produkte oder Dienstleistungen verkaufen. Mehr als die Hälfte von ihnen (58%) erzielen mit dem Verkauf über Internet allerdings weniger als 5% ihres Umsatzes. 29% aller befragten KMU setzen das Internet bei der Beschaffung ein, wovon allerdings nur 3% ihre Informationssysteme direkt mit denen der Lieferanten verbunden haben. Bei den Anschlussarten favorisieren KMU mit Internet-Nutzung eindeutig ISDN (62%), gefolgt von netzgebundenen Anschlussarten mit höherer Übertragungskapazität.

---

<sup>9</sup> <http://www.pewinternet.org/reports/toc.asp?Report=63>

<sup>10</sup> "Einsatz und Nutzung des Internet in kleinen und mittleren Unternehmen in der Schweiz: Von der Einführung 1999 zur Entwicklung erster geschäftskritischer Anwendungen 2002", Pascal Sieber AG im Auftrag des seco, April 2002.

## Anschluss ans Internet bei Schweizer KMU, 1999 bis 2002<sup>11</sup>



## 3 Entwicklung von Breitbanddiensten in der Schweiz

### 3.1 Haushaltsbereich

Seit 2000 bietet Swisscom über ihr Tochterunternehmen Bluewin **ADSL-Anschlüsse** in unterschiedlichen Bandbreiten an. Alternative Anbieterinnen sind zur Bereitstellung ihrer Leistungen auf ein Vorleistungsprodukt von Swisscom angewiesen.

Laut Swisscom-Jahresbericht wurde dieses Wholesale-Angebot ("Broadband Connectivity Offer") Ende 2001 von etwa 20 Unternehmen in Anspruch genommen.<sup>12</sup> Im Jahre 2000 hatten 5000 Kunden einen ADSL-Anschluss, Ende 2001 hatte sich diese Zahl verachtfacht. Von diesen 40'000 ADSL-Anschlüssen entfielen 32'000 auf Haushalte und 8'000 auf Unternehmen. Im Mai 2002 gab es ca. 95'000 ADSL-Anschlüsse in der Schweiz, was einem enormen Anstieg entspricht. Wie viele Anschlüsse davon auf Haushalte entfallen, ist leider nicht zu eruieren.

Da in der Schweiz bereits Ende 2000 mehr als 85% aller Haushalte an das Kabelfernsehen angeschlossen waren, stellt der Anschluss ans **Internet via Kabelmodem** einen interessanten Ausbau dieser Infrastruktur dar. So hatten denn auch 38'000 Kunden im Jahr 2000 bereits einen Internetanschluss über Kabelmodem, Ende 2001 gab es 100'000 CATV-Internetkunden und im Mai 2002 lag ihre Zahl mit 155'000 immer noch vor den ADSL-Anschlüssen in der Schweiz.

Vergleicht man die Preise verschiedener Anbieterinnen von breitbandigem Internetzugang via ADSL, stellt man fest, dass diese für die gängigsten Bandbreiten bei den grössten Anbieterinnen seit Beginn des Jahres gefallen sind. Preisunterschiede bei der einmaligen Anschlussgebühr bestehen kaum; Unterschiede bestehen allerdings in der Mindestdauer der

<sup>11</sup> Nach Sieber 2002; unter Standleitung verstehen die Autoren sowohl Mietleitungen wie ADSL-Anschlüsse

<sup>12</sup> Siehe Jahresbericht 2001 der Swisscom AG, S. 19.

jeweiligen Abonnements und der allfälligen Beschränkung des monatlich übertragbaren Datenvolumens.<sup>13</sup>

### Preisvergleich für breitbandigen Internetzugang

Übertragungsraten (upstream/ downstream) (kbit/sec)	Swisscom*		Sunrise**		Cablecom
	Bis März 2002	Ab März 2002	Bis Mai 2002	Ab Mai 2002	
256/64	SFr. 64	SFr. 49	SFr. 64	SFr. 49	SFr. 49
512/128	SFr. 94	SFr. 79	SFr. 94	SFr. 79	SFr. 65
1024/256	SFr. 169	SFr. 169	--	--	--
2048/352	SFr. 279	SFr. 279	--	--	--
Übertragungsraten (upstream/ downstream) (kbit/sec)	Tiscali**		Econophone** & ***		
	Bis Juni 2002	Ab Juni 2002	Bis Juli 2002	Ab Juli 2002	
256/64	SFr. 62	SFr. 55	SFr. 58	SFr. 45.90	
512/128	SFr. 96	SFr. 85	SFr. 74	SFr. 74	
1024/256	SFr. 590	SFr. 219	--	SFr. 145	
2048/352	SFr. 990	SFr. 339	--	SFr. 245	

Quelle: Studie WIK und BAKOM

\* Datentransfer bis zu 3 bzw. 6 Gigabyte monatlich inklusive

\*\* ohne Volumenbeschränkung

\*\*\* Preisangaben beziehen sich auf das Preselect-Angebot von Econophone

Laut der WIK-Studie zum Stand des Telekommunikationsmarktes in der Schweiz<sup>14</sup> kann festgestellt werden, dass auf dem Endkundenmarkt für Breitbanddienste zur Zeit zumindest regional ein Wettbewerb insbesondere zwischen TV-Kabelanbietern wie Cablecom und DSL-Anbietern wie Bluewin besteht. Der Wettbewerb ist jedoch in der Einschätzung von WIK nicht nachhaltig abgesichert. Für die weitere Entwicklung der drahtgebundenen Breitbandnutzung kann dies problematisch sein.

## 3.2 Unternehmensbereich

Wie oben bereits ausgeführt (siehe Ziff. 3.2), nutzen auch Unternehmen, wahrscheinlich besonders KMU; die verschiedenen **ADSL-Angebote** mit ihren unterschiedlichen Bandbreiten.

Dazu kommt für Geschäftskunden in Ballungsgebieten die Möglichkeit hinzu, sich über **Glasfaser** anschliessen zu lassen. Paneuropäische Anbieter wie z.B. WorldCom und Colt betreiben hier lokal begrenzte Infrastrukturen.

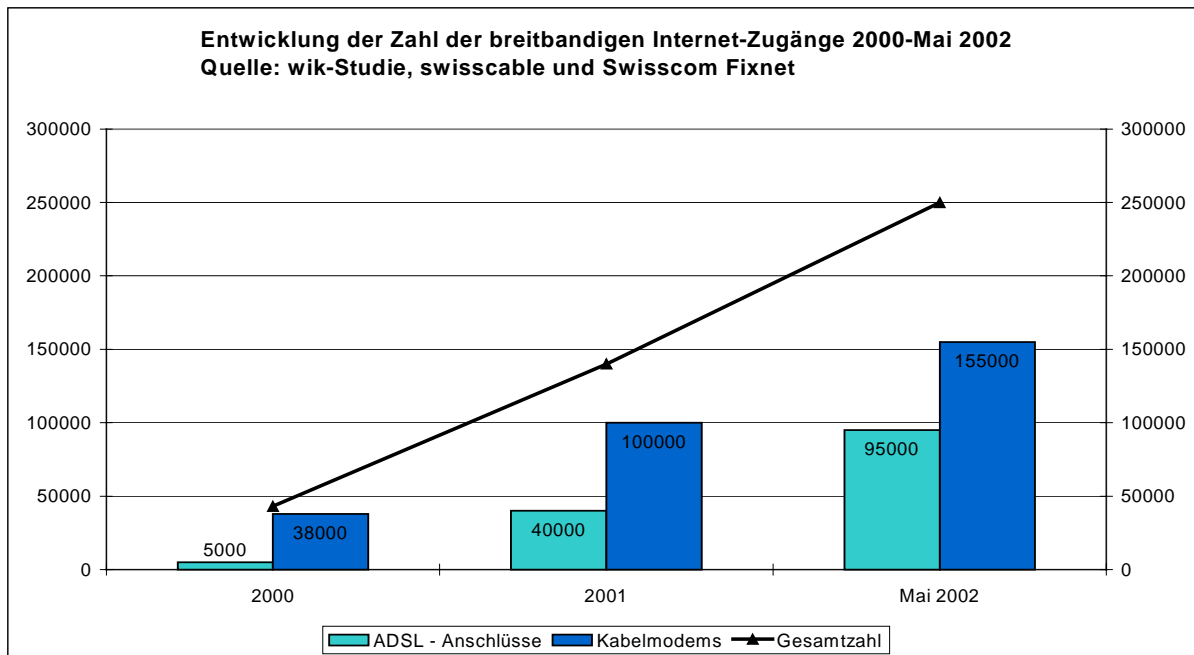
**Mietleitungen** werden sowohl von Geschäftskunden als auch von anderen Carriern nachgefragt, aber nicht speziell nach diesen Kategorien getrennt ausgewiesen.

Entsprechend schwierig gestalten sich Aussagen zur Entwicklung des Endkundenmarktes. Ausgehend von den Bestandsdaten der Swisscom ist zu beobachten, dass sowohl analoge wie digitale Mietleitungen mit einer Bandbreite unter 2 Mbit/s von 1998 bis 2000 zahlenmässig abgenommen haben.<sup>15</sup> Zugenommen hat hingegen die Anzahl der digitalen nationalen Mietleitungen mit einer Bandbreite von mehr als 2 Mbit/s.

<sup>13</sup> Stand Juni 2002, siehe [http://www.allo.ch/fr/internet/adsl\\_256.php](http://www.allo.ch/fr/internet/adsl_256.php)

<sup>14</sup> <http://www.bakom.ch/imperia/md/content/deutsch/telecomdienste/marktanalysen/2.pdf>

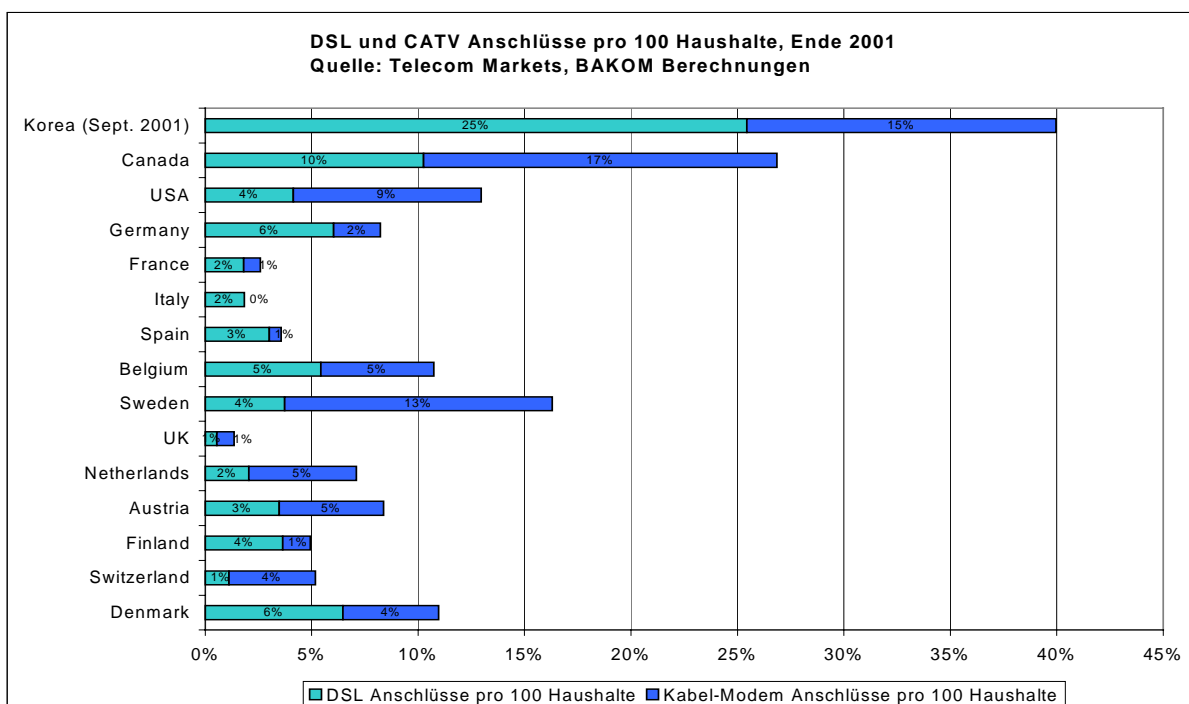
<sup>15</sup> <http://www.bakom.ch/imperia/md/content/deutsch/telecomdienste/marktanalysen/2.pdf>, S. 32 f.



#### 4 Pull oder Push: Staatliche Breitbandpolitik im internationalen Vergleich

Obschon die Breitband-Nutzungen relativ rasch zunehmen, befinden wir uns immer noch am Anfang der eigentlichen Breitbandentwicklung. Im internationalen Umfeld stellt man fest, dass dem Vorhandensein von Zugangsmöglichkeiten zu Breitbanddiensten eine wichtige Rolle bezüglich Standortattraktivität und internationaler Wettbewerbsfähigkeit der einzelnen Volkswirtschaften zugebilligt wird. Auch die Frage von möglichen regionalen Disparitäten bezüglich dem Vorhandensein von Breitbandinfrastrukturen wird insbesondere in flächenmässig grossen und relativ gering besiedelten Ländern wie z.B. Kanada oder Schweden diskutiert.

##### Breitband-Anschlüsse im internationalen Vergleich



Es erstaunt daher nicht, dass in einigen entwickelten Ländern staatliche Interventionsmassnahmen zur aktiven Förderung von Breitbanddiensten geplant sind oder bereits durchgeführt werden. Die möglichen Massnahmen lassen sich einteilen in die beiden Kategorien:

- Finanzielle Unterstützung des Staates an Telekommunikationsfirmen
- Besitz der öffentlichen Hand an geeigneter Telekommunikationsinfrastruktur und deren gezielte Weitervermietung an Diensteanbieter und Endkunden

Neben eigentlichen Staatsprogrammen wird in vielen Ländern die Option des „laissez faire“ diskutiert, welche sich darin äussert, dass sich der Staat auf die Rahmgebung konzentriert, so dass die Märkte spielen können und Marktversagen behoben wird. Unterschiedliche Kombinationen von Interventionsprogrammen und Rahmgebungspolitik sind ebenfalls häufig zu beobachten.

Argumente, die jeweils für ein aktives staatliches Engagement in finanzieller Hinsicht sprechen, sei es nun die Unterstützung von privaten Firmen durch den Staat oder der staatliche Direktbesitz von Infrastruktur, sind jeweils:

- In abgelegenen Regionen besteht wenig Anreiz, in relativ teure und wenig genutzte Breitbandinfrastrukturen zu investieren, da die hohen Kosten nicht gedeckt werden können. In diesen Fällen, so wird argumentiert, sei ein staatliches Engagement notwendig.
- Falls die örtliche Gemeinde die Breitbandinfrastruktur selbst besitzen würde, könnte sie allen neuen Anbietern entsprechende Netzkapazität zu nichtdiskriminierenden Bedingungen anbieten und gleichzeitig die Installation von paralleler Infrastruktur und die damit verbundenen Grabungsarbeiten in öffentlichen Strassen verhindern resp. unnötig werden lassen.
- Eher peripher gelegene Regionen oder Gemeinden, in denen die entsprechende Breitbandinfrastruktur aufgrund ihrer relativen Unattraktivität erst in einer gegenüber den Zentren späteren Phase erstellt werden würde, könnten den zeitlichen Verzug ihrer Erschliessung mit eigenen finanziellen Anstrengungen kompensieren.

Dem werden Punkte gegenübergestellt, die gegen eine direkte Staatsintervention sprechen:

- Die Breitbanderschliessung ist weltweit gesehen noch in einem frühen Stadium und es ist noch nicht klar ersichtlich, wo sich allenfalls aufgrund von technologischen Barrieren schlecht versorgte Regionen ergeben. Eine ungezielte Interventionspolitik kann in dieser Situation zu falschen Anreizen und zu volkswirtschaftlich suboptimalen Ergebnissen führen.
- Zudem lassen sich zu diesem frühen Zeitpunkt diejenigen Regionen noch gar nicht benennen, die aufgrund ihrer allfälligen Unrentabilität unversorgt bleiben würden.
- Die jeweiligen nationalen Regulatoren unternehmen zur Zeit insbesondere im Markt für Teilnehmeranschlüsse grosse Anstrengungen, um den Wettbewerb in den jeweiligen Telekommärkten zu fördern, was der Breitbanderschliessung zugute kommt. Verfälschungen von privaten Investitionsentscheiden aufgrund von staatlichen Interventionsprogrammen können auch einen Einfluss auf die Wettbewerbssituation haben und die Marktentwicklung bremsen.
- Die Errichtung von Gemeindefitznetzen kann zur Entstehung von lokalen Monopolen mit negativen Auswirkungen auf die Innovation und die Effizienz führen.

In der Schweiz ist die Erschliessung mit drahtgebundene Breitbandinfrastrukturen bereits weit fortgeschritten. Rund 94% der Haushalte können theoretisch an ein TV-Kabelnetz angeschlossen werden und die Zahl der effektiv angeschlossenen Schweizer Haushalte betrug Ende 2001 rund 85%.<sup>16</sup> Zum gegenwärtigen Zeitpunkt (Ende Juni 2002) gibt es 190'000 Kabelinternet-Kunden in der Schweiz. 1'800'000 aller CATV-Anschlüsse sind derzeit rückwegfähig, könnten also für Breitband-Dienste ohne allzu grosse Zusatzinvestitionen in Anspruch genommen werden. Dies entspricht ca. 67% aller CATV-Anschlüsse.

Der Ausbau der DSL-fähigen Anschlüsse ist ebenfalls weit vorangeschritten; Ende 2001 war dieser bei 3'487'000 oder 85% aller Anschlüsse bereit gestellt (Quelle Swisscom). Der weitere Ausbau ist noch im Gange, die 100% können aber vor allem durch Restriktionen, die aus den physikalischen Eigenschaften von Freileitungen bzw. der Länge der Leitungen im Boden resultieren, nicht erreicht werden.

Es erstaunt daher nicht, wenn die Schweiz betreffend Breitbandinfrastrukturen keine ausgeprägt interventionistische Politik verfolgt, sondern sich auf das Setzen von regulatorischen Rahmenbedingungen konzentriert. Die Förderung auf lokaler Ebene, z.B. durch Gemeinden oder deren Versorgungsunternehmen bleibt derweil offen, wird aber bisher selten angewendet.

## **5 Regulatorische Rahmenbedingungen für die Entwicklung von Breitband in der Schweiz**

Breitbandanwendungen können über festnetzgebundene oder mittels drahtloser Übertragungstechnologien angeboten und benutzt werden. Neben der punktuell durchaus sinnvollen Förderung von Breitbandanwendungen in besonderen Bereichen wie eLearning, Telemedizin oder Zugangserleichterungen für besondere Gruppen („Zugang für Alle“) konzentriert sich die Rolle des Bundes auf das Setzen von anreizstiftenden Rahmenbedingungen, so dass sich ein funktionierender Wettbewerb entwickeln kann.

Im Bereich der drahtlosen Übertragungstechnologien hat sich bereits ein Infrastrukturwettbewerb etabliert, der z.B. zum Entstehen mehrerer GSM-Mobilfunknetze geführt hat. Die Netzkosten sind hier häufig so, dass die Finanzierung mehrerer unabhängiger Netze über die Konzessionsdauer gesehen verkräftbar ist und man nicht mehr vom Vorliegen eines natürlichen Monopols ausgehen muss. Die Rolle des Staates besteht hier darin, dass er für die Vergabe der entsprechenden Konzessionen sorgt und die unmittelbar notwendigen Bedingungen zur Nutzung der knappen Frequenzen sowie die Erbringung von landesweit zugänglichen Fernmeldedienste festschreibt.

Mit der Einführung von GPRS sind die weitgehend flächendeckenden GSM-Netze für die Nutzung von mobilen Datenanwendungen geeignet. Die Einführungsgeschwindigkeit neuer technischer Möglichkeiten wird im Mobilfunk weitgehend durch den Marktdruck geprägt, indem Kunden auf Innovationen und Differenzierungen der Betreiberfirmen reagieren. Mit der Vergabe von vier UMTS-Konzessionen wurde auch bei dieser zukünftigen Mobilfunktechnologie die Möglichkeit des Infrastrukturwettbewerbs geschaffen, auch wenn in einigen Bereichen eine Zusammenlegung von Netzelementen wie Sendestandorten sinnvoll und erwünscht ist und zur Reduktion von Kosten beiträgt, ohne gleichzeitig den Wettbewerb zu stark zu beeinträchtigen. Sie ist aber letztlich v.a. durch die strengen Grenzwerte betreffend die Strahlung nur in bedingtem Masse möglich.

Bei den drahtgebundenen Übertragungstechnologien stellt sich hingegen in gewissen Bereichen die Frage der wirtschaftlichen Realisierbarkeit parallel betriebener Netze. Wie die WIK-Studie im Auftrag des BAKOM ausführt,<sup>17</sup> hat sich in der Schweiz der Wettbewerb im Fernnetzbereich erfreulich entwickelt, wohingegen er im Markt für lokale Anschlüsse stecken

---

<sup>16</sup> Siehe Jahresbericht swisscable 2001, [http://www.swisscable.ch/deutsch/pdf\\_files/publikationen/SC-Geschaeftsbericht-d.pdf](http://www.swisscable.ch/deutsch/pdf_files/publikationen/SC-Geschaeftsbericht-d.pdf)

<sup>17</sup> <http://www.bakom.ch/imperia/md/content/deutsch/telecomdienste/marktanalysen/2.pdf>

geblieben ist. Dies ist erklärbar, da die Investitionskosten in eine drahtgebundene lokale Infrastruktur ausserordentlich hoch sind und ein risikoreiches Unterfangen darstellen. Es handelt sich bei den notwendigen Investitionen im Wesentlichen um versunkene Kosten ("sunk costs", wie sie im Jargon genannt werden), d.h. um Investitionen, die ein Unternehmen tätigen muss, bevor es produzieren kann, und die es nicht zurückerlangen kann, wenn es nicht produziert. Diese versunkenen Kosten sind im Festnetzbereich im Unterschied zum drahtlosen Bereich ungleich höher und können nur von Unternehmen getragen werden, die über hohe Grössen- und Verbundvorteile verfügen. Unter diesen Umständen ist es für eine neue Marktteilnehmerin unmöglich, mit gleich langen Spiessen wie die ehemalige Monopolistin ins Rennen zu gehen, da diese ihr Anschlussnetz über einen sehr langen Zeitraum hinweg aufbauen konnte, während dem sie über Monopolrechte verfügte und ihre Ausgaben über eine entsprechende Monopolrente decken konnte.

Das Problem der hohen Markteintrittsbarriere im Festnetzanschlussbereich wird noch durch die Tatsache verstärkt, dass Ersatztechnologien wie die drahtlosen Teilnehmeranschlüsse oder die Stromleitungen (PLC), mit denen es ebenfalls möglich wäre, Dienste für Endverbraucher direkt bereitzustellen, die Anfangserwartungen noch nicht erfüllt haben. Als einzige erfolgversprechende Alternative stellen sich TV-Kabelnetze dar, die jedoch mit zum Teil massiven Investitionen an die Bedürfnisse von Breitbandkunden angepasst werden müssen. Im Lichte der gegenwärtigen Finanzmarktsituation und der teilweisen Heterogenität des CATV-Marktes in der Schweiz stellt der Ausbau der TV-Kabelinfrastruktur und der Wettbewerb mit den ebenfalls breitbandfähigen DSL-Diensten eine Herausforderung dar.

Einen Beitrag zur Behebung des vorhandenen Engpasses auf den Teilnehmeranschlussmärkten stellt denn auch die mögliche Verpflichtung zur Entbündelung des Anschlussnetzes dar, die marktbeherrschenden Anbieterinnen im Anschlussmarkt auferlegt würde. Der Bundesrat hat am 5. Juli 2002 eine Vernehmlassung zu diesem Thema eröffnet, bei der die interessierten Kreise bis zum 15. Oktober 2002 Stellung zu den Massnahmenvorschlägen des Bundesrates nehmen können. Bei der Erarbeitung seiner Vorschläge hat der Bundesrat ebenfalls die volkswirtschaftlichen Grundsatzfragen untersucht, die es einer Einführung der Entbündelung zu beachten gilt.<sup>18</sup>

Die Schweizer Politik geht davon aus, dass die Bedürfnisse nach Breitbandanwendungen langfristig betrachtet am besten vom Markt gedeckt werden, d.h. ohne eine diesbezügliche staatliche Interventionspolitik. Die Rolle des Staates besteht darin, bei Marktversagen einzuschreiten, sei es durch das Setzen von wettbewerbsfördernden Rahmenbedingungen oder durch einzelne gezielte und gleichzeitig wettbewerbsstimulierende Interventionen in Fällen, wo klar ersichtlich ist, dass keine privaten Investitionen getätigt werden. Die Schweiz hat somit keine interventionistische staatliche Förderungspolitik, was den Ausbau von Breitbandinfrastrukturen anbelangt, sondern setzt dabei auf das Spiel der Marktkräfte.

---

<sup>18</sup> Siehe hierzu "Wirtschaftliche Auswirkungen der Verpflichtung zur Entbündelung des Anschlussnetzes", <http://www.bakom.ch/de/telekommunikation/marktanalysen/index.html>