

Breitband für alle – immer und überall?

Die Meldungen zur Erschliessung der Schweiz mit Breitbandkabeln überschlagen sich förmlich. Während Swisscom nun doch auf Glasfaserkabel setzt, konterte Cablecom mit einer Verdopplung ihrer Bandbreiten auf den bestehenden Kupfer-Koaxialkabeln. Doch wofür werden derart schnelle Verbindungen eigentlich verwendet? Und welche Dienste werden von den Providern darauf angeboten?

Rüdiger Sellin

Es ist nicht zu übersehen: Die Schweiz befindet sich im Breitbandfieber, wobei das englische Wort «fibre» für Glasfaser steht. «Fibre To The Home» (FTTH) steht zurzeit im Mittelpunkt des Interesses, wenn es um die breitbandige Erschliessung der Schweiz mit Glasfaserkabeln geht. Das erste Glasfaserkabel in der Schweiz installierten die damalige PTT bereits 1985. Wiederum für die Fernübertragung wurden im grösseren Umfang ab Mitte der 90er-Jahre Glasfaserkabel verlegt, womit die Transportbasis für das ab 1999 gebaute schweizweite IP-Netz der Swisscom gelegt wurde. Aufgrund des weiter steigenden Bandbreitenbedarfs ging die Entwicklung konsequent weiter. Allein 2006 verlegte Swisscom rund 74 000 km Glasfaserkabel. In einem nächsten Schritt – nicht zuletzt wegen Bluewin-TV – wurden zunehmend auch Quartiere mit Glasfaserkabeln erschlossen. Nur für die letzten max. 750 m wurden

bisher weiterhin die bestehenden Kupferleitungen weiterverwendet. Die dafür genutzte Übertragungstechnik heisst VDSL2 (Very High Data Rate Digital Subscriber Line, 2. Generation). Die Abkürzung FTTC (Fibre To The Cabinet, wörtlich Glasfaser bis in den Verteilerschrank) steht für die ent-

sprechende Anschlusstechnik (siehe ET 4/08). Dank FTTC können heute 75 % der Schweizer Haushalte eine Breitband-Geschwindigkeit von mindestens 12 Mbit/s nutzen. Doch der Bandbreitenbedarf im Access wächst weiter, nicht zuletzt wegen der populären Online-Games in Echtzeit. Nach Angaben von Swisscom wurden allein 2007 viermal mehr Daten über ihre Netze übertragen als das Jahr zuvor. Darum ist es nur konsequent, wenn Swisscom nun den VDSL-Ausbau in den Städten beendet und dort ganz auf Glasfaserkabel setzt. So sollen in naher Zukunft rund 60 % der Haushalte Bandbreiten von über 20 Mbit/s zur Verfügung stehen.

Im Anschlussnetz, der «letzten Meile», ist der Swisscom in den letzten

Fibre To The Home (FTTH)

Hinter FTTH steht die Verlegung von Glasfasern bis in die Wohnung des Kunden. Zur Realisierung von FTTH-Umgebungen wird ein Passive Optical Network (PON) errichtet. Ein PON ist ein optisches Zugangnetz, das zwischen der Ortszentrale des Providers und dem Kundenstandort verlegt wird und aus rein passiven Bauelementen besteht. Eine eigene Stromversorgung oder Switching-Funktionen fehlen daher. Von einem EPON spricht man, wenn das PON auf einer Ethernet-Architektur basiert. Die Optical Line Termination (OLT) bildet die übertragungstechnische Schnittstelle

zwischen dem Anschlussnetz (PON) und dem städtischen Übertragungsnetz (Metro-Ethernet). Von der OLT aus erstrecken sich mehrere PONs über einzelne Glasfasern zu den passiven optischen Splittern. Bei den jeweiligen Kundenstandorten endet die optische Übertragungsstrecke in den Optical Network Termination (ONT). Ein ONT wandelt das optische Signal wieder in ein elektrisches um und bietet dem Kunden entsprechende Schnittstellen (z. B. analoges Telefon/POTS oder ISDN, 10BaseT/100BaseT) zur Nutzung der angebotenen Dienste. OLT und ONT sind aktive Komponenten und benötigen eine Stromversorgung.



SCHWEIZERISCHE
TECHNISCHE FACHSCHULE
WINTERTHUR

www.stfw.ch



www.satelco.ch



Telecommunication
Audioconferencing • Voice-Recording

www.suprag.ch



www.kablan.ch



Plug in High-Tech!

www.bks.ch



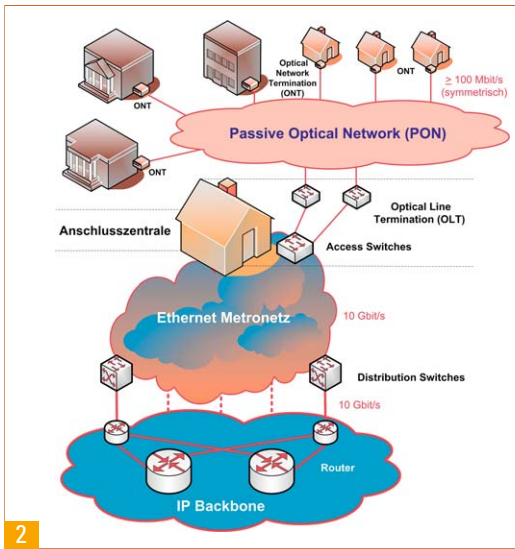
Convincing cabling solutions

www.rdm.com



www.kochag.ch

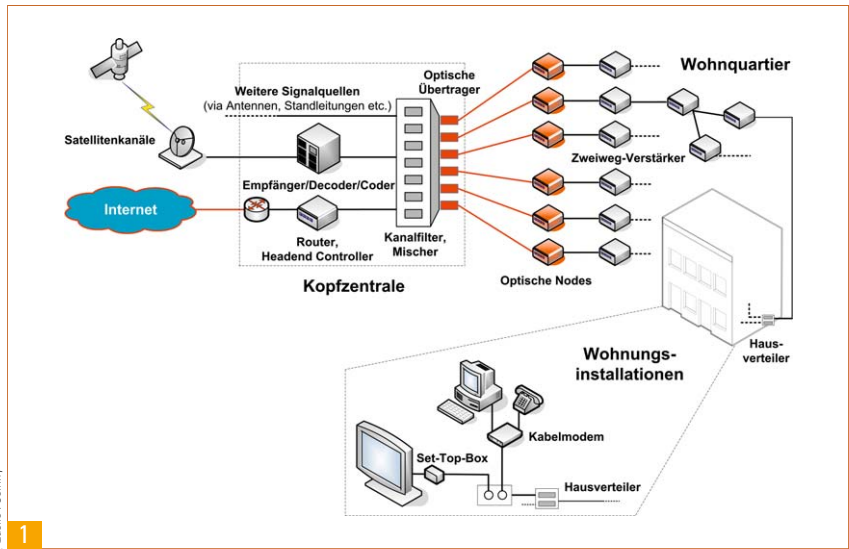
(Quelle: Sellin)



2

1 Aufbau von FTTH-Umgebungen (Glasfaserkabel bis ins Haus).
2 Programmverteilung und Telekomdienste via Breitbandkabel.

(Quelle: Sellin)



1

12 Monaten vor allem durch lokale und regionale Netzbetreiber neue Konkurrenz erwachsen. Viele lokale Energieversorgungsunternehmen nutzen ihre vorhandenen Trassen zusätzlich und verlegen eine Glasfaser bis zu den Häusern ihrer Kunden. Diese wählen dann einen Service-Provider (z. B. Swisscom, Sunrise oder Orange), die Beschaltung hingegen besorgt der lokale Energieversorger (EVU). Beim Einfasermodell liegt die Hoheit über alle elektronischen Ausrüstungen beim EVU. Alle Provider teilen sich die Netzkapazität und müssen ihre Technik an jene vom EVU anpassen. Provider mit eigenem Anschlussnetz bevorzugen daher für so ein kleines Land wie der Schweiz das Mehrfasermodell, bei dem jeder Provider eigene Glasfasern beim EVU mieten kann. Vor diesem Hintergrund versuchen sowohl Swisscom als auch Cablecom, möglichst viele Standorte selbst zu erschliessen. Während Letztere nach wie vor das gute alte Kupferkabel für die letzte Meile nutzt,

verwendet Swisscom zunehmend FTTH (siehe Textkasten).

Neues Zeitalter im Access

Für FTTH wird die bewährte Ethernet-Technik genutzt (Bild 1). In der Anschlusszentrale kommen ein Access- und ein OLT-Switch zum Einsatz. Für die Verteilung von Bluewin-TV auf dem Anschlussnetz hat dies einen grossen Vorteil. Statt jedem Kunden einen eigenen Videostream zu senden, läuft ein Stream pro Kanal bis zum OLT. Erst von dort aus erfolgt die Feinverteilung zum Kunden, was Bandbreite im Metronetz spart und die Programmverteilung beschleunigt. Zudem stehen mindestens 100 Mbit/s symmetrisch (d. h. in beiden Richtungen) zur Verfügung, was neben Privatkunden auch kleinere und mittlere Unternehmen (KMU) ansprechen dürfte. Swisscom startete im Oktober 2008 in Zürich, Basel und Genf mit FTTH. Bis Ende 2009 sollen bereits 100 000 Wohnungen mit Glasfasern erschlossen sein. Gemäss

den Planungen folgen im Laufe des Jahres weitere Städte wie Bern und Lausanne sowie Stadt und Kanton Freiburg (ET 4/09).

In St. Gallen hingegen scheint sich der Lokalmarkt ähnlich wie in Zürich (ET 11/08) zu entwickeln. In beiden Städten hat sich das Stimmvolk für den Bau eines flächendeckenden, stadteigenen Glasfasernetzes ausgesprochen. Errichtet und Betreiber werden die kommunalen Stadtwerke St. Gallen sein. Ziel sei es, zukünftig 90 % aller Unternehmen und Haushalte mit Glasfaser-Anschlüssen zu versorgen, was die «Flächendeckung» relativiert. Auf dem neuen Stadtnetz will die vor 12 Jahren gegründete Firma mhs@internet AG ab Sommer 2009 erste Testanschlüsse aufschalten. Erste kommerzielle Angebote sollen ab dem 3. Quartal 2009 folgen. Dazu wurde bereits ein drittes Rechenzentrum in Betrieb genommen, das dank idealer Lage einen direkten Anschluss an das Glasfasernetz bietet und schnelle Internet-Anbindungen für Private wie Unternehmen ermöglichen soll. Die Kleinfirma mhs@internet AG (nach Angaben auf der Homepage rund 20 Angestellte) bietet bereits heute viele Angebote zu Webhosting und -produktion bis hin zu purer Konnektivität (als ADSL-/VDSL-Wiederverkäuferin, basierend auf dem Kupferanschlussnetz von Swisscom).

Auffallend war jedenfalls der fast synchrone Start der Testangebote von Sunrise, Orange (2.4.2009) und Swisscom (3.4.2009), basierend auf dem EWZ-Stadtnetz in Zürich. «Sunrise home combi» und «Swisscom home basic/standard/pro» haben Privatkunden im Visier. Sunrise will offensicht-

Die kompakten Büchel Alu-Zählerausenkasten mit Einbautiefe 200 mm

Leergehäuse vom SEV nach EN 62208:03 und IEC 62208:02 zertifiziert

- montagefreundlicher Innenausbau
- Aluminium farblos eloxiert
- stabil, preiswert, formschön
- in Normgrössen



47

büchel
BLECH AG

Industrie- & Apparatepenglerei
Industrie Neugrüt
FL-9496 Balzers

Tel. 00423 384 17 77
Fax 00423 384 17 73
E-mail: info@buechel-blechag.li
www.zaehlerausenkasten.li

lich Bluewin-TV-Kunden von Swisscom abwerben und lockt mit ihrem «ersten Triple-Play-Angebot». Es werden 100 digitale TV-Kanäle (allerdings nur wenige davon in HD-Qualität) mit Aufnahme- und Anhaltefunktion, Surfgeschwindigkeiten von 30 Mbit/s im Download und 1 Mbit/s im Upload für 109 CHF monatlich geboten. Das Telefonieren kostet von 17 bis 8 Uhr sowie am Wochenende 3,5 Rappen, in der übrigen Zeit 6,9 Rappen pro Minute ins Schweizer Festnetz ohne monatliche Grundgebühr. Swisscom bietet den Surfern Geschwindigkeiten von 20 bis 50 Mbit/s im Download bzw. 1 bis 10 Mbit/s im Upload, zwei bzw. drei HDTV-Streams mit über 120 Sendern zu Preisen zwischen 111 und 179 CHF. Das Telefonieren ins Schweizer Festnetz ist hier gratis. «Orange Office Fiber» setzt hingegen mit vier unterschiedlichen Paketen klar auf die Geschäftskunden. Dabei werden vier verschiedene Bandbreiten von bis zu 50 Mbit/s im Download und bis zu 30 Mbit/s im Upload zu Monatsgebühren zwischen 69 und 799 CHF geboten. Orange Mobile Kunden zahlen jeweils 10 CHF pro Monat weniger. Zu den Preisen für das Telefonieren im Festnetz sagt Orange nichts, sondern wirbt stattdessen für Office VoIP (Voice over IP, Internet-Telefonie).

Cablecom oft im Nachteil

Überall wird ein Ziel verfolgt: die Erhöhung der Bandbreiten. Anfang 2009 hat Cablecom viel Geld in eine Kampagne gesteckt, welche die Verdopplung der Bandbreiten auf dem bestehenden Netz angekündigt. Dabei wurde – ein Novum in der Schweizer Werbung – ein plakativer Direktvergleich zu Swisscom angestellt. Cablecom wirbt mit bis zu 25 Mbit/s im Download und 2,5 Mbit/s im Upload zum Monatspreis von 79 CHF. Hinzu kommt allerdings noch die Gebühr für einen Kabelanschluss (22.50 CHF pro Monat). Bei den Bit-Raten handelt es allerdings sich um «Best effort»-Werte, die in der Praxis je nach Standort tiefer liegen können (siehe *User-Forum: www.wieistmeineip.ch/dsl-anbieter/Cablecom.html*). Bis vor zehn Jahren nutzten die Kabelnetzbetreiber der Schweiz ihre Netze ausschliesslich zur Verteilung von Radio- und Fernsehsignalen. Der Start der Liberalisierung im Januar 1998 öffnete den Kabelnetzbetreibern die Möglichkeit, auch Telekomdienste wie Internet, Punkt-zu-Punkt-Verbindungen, Telefon- und Multimediadienste anzubie-

ten. Rund 2,9 Mio. oder über 90 % aller Schweizer TV-Haushalte werden heute mit Kabelfernsehen versorgt – ein europaweit sehr hoher Wert, vor allem wenn man den hohen Anteil der ländlichen Bevölkerung in der Schweiz berücksichtigt. Die Cablecom blieb durch die staatliche Regulierung gänzlich unberührt und hat sich durch Zukauf zahlreicher lokaler Kabelnetze als zweite starke Telekom-Anbieterin neben der Swisscom etabliert.

Ein Nachteil dieser Strategie ist das höchst unterschiedliche Qualitätsniveau der Anschlussnetze. Deren grosse Mehrzahl war nicht für einen kommerziellen Telekombetrieb ausgelegt, da die Fernsehsignale nur in eine Richtung von der Kopfzentrale (Headend) zum Kabelfernseh-Abonnenten flossen. So mussten die Kabelnetze mit Zweiweg-Verstärkern und neuen Übertragungseinrichtungen umgerüstet werden (Bild 2). Beim schnellen Internet-Zugriff über Kabelnetze zeigen sich weltweit ähnliche Probleme. Die Anpassung der Kabel-TV-Netze und der Umbau der kompletten Hausverteilanlage sind aufwändig (pro Kabelfernsehanschluss etwa 300 bis 500 CHF). Vor allem bei grösseren Netzwerkknoten mit vielen aufgeschalteten aktiven Hausverteilanlagen treten bisweilen noch Übertragungsstörungen (Ingress-Probleme) auf. Die Hausverteilanlagen müssen mit speziellen Filtern und oft mit neuen Multimedia-tauglichen Antennendosen umgerüstet werden. In den Wohnquartieren kommen ausschliesslich Kupfer-Koaxialkabel zum Einsatz. Darum treten gelegentlich Einstrahlstörungen auf und können neben der Bild- und Sprachqualität auch die Bitrate beeinträchtigen. In stadtnahen Netzen mit weniger Zwischenverstärkern und kürzeren Distanzen sind solche Störungen deutlich seltener.

Freier Wettbewerb – so will es der Staat

Ein Trend zu stadteigenen «offenen» Netzen, bei denen später unterschiedliche Anbieter Fasern mieten können, ist klar ersichtlich. Diese stehen im Wettbewerb zum guten alten und via Unbundling regulierten Kupfernetz der Swisscom sowie deren neu entstehenden, eigenen Glasfaserangeboten, dem nicht regulierten Koaxialkabelnetz der Cablecom und den drei breitbandigen Mobilfunknetzen von Swisscom, Sunrise und Orange. Und dass sich gerade in der Schweiz zahlreiche kommunale Energieversorger zu einem überregionalen Verband namens Openaxs zusam-



3

(Foto: Seilim)



4

(Foto: Seilim)



5

(Foto: Swisscom)

- 3 Vorbereitungen für den weiteren Netzausbau bei Cablecom.
- 4 Höchst seltener Anblick: Kabelschacht von Sunrise.
- 5 Spleissen einzelner Glasfasern.

menschlossen und damit in Konkurrenz zur Swisscom bzw. deren Herausforderin Sunrise traten, mag in ureigenen eidgenössischen Tugenden begründet sein: Ein freier und fairer Wettbewerb sowie freie Wahl des Anbieters für den Kunden gehören zu den Zielsetzungen von Openaxs. Auffallend beim Thema Glasfaser ist zurzeit vor allem, dass Cablecom als Nummer 2 im Schweizer Markt fast völlig abseits steht. Eine entscheidende Frage ist, wie lange sich die bestehenden Koaxialkabel trotz vielerlei technischer Tricks noch werden halten können. ■

Nützliche Links

Geschwindigkeitstest des eigenen Breitbandanschlusses als ungefährender Anhaltspunkt: www.speedtest.ch
 Marktüberblick, Infos und Userforen zum Thema Breitband: www.providerliste.ch