

**Zeitschrift:** Bulletin Electrosuisse  
**Herausgeber:** Electrosuisse, Verband für Elektro-, Energie- und Informationstechnik  
**Band:** 95 (2004)  
**Heft:** 23

**Artikel:** Glasfasern für die erste Meile  
**Autor:** Lingg, Hansruedi / Imholz, Urs  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-858016>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 02.04.2025

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

# Glasfasern für die erste Meile

## Mehr als eine Frage der Technik

Im internationalen Vergleich tritt die Schweiz bei der Erschliessung von Wohnhäusern mit Glasfaserverbindungen (Fibre To The Home, FTTH) auf der Stelle, obwohl auch bei uns der Bedarf an Bandbreite konstant steigt. Die Zukunft von FTTH-Verkabelungen hängt nicht nur von geeigneten technischen Lösungen, sondern auch von den wirtschaftlichen Rahmenbedingungen ab.

Die Zahl der Breitbandkunden hat sich in der Schweiz innerhalb von zwei Jahren von rund 30 000 auf eine halbe Million vervielfacht. Trotzdem sind 99 Prozent der Schweizer Wohnungen mit langsamen Kupferleitungen erschlossen. Und das, obwohl es seit 20 Jahren möglich ist,

*Hansruedi Lingg, Urs Imholz*

Wohnhäuser mit Lichtwellenleitern an die weltumspannende Datenautobahn anzuschliessen: Fiber To The Home (FTTH).

Sind Glasfaseranschlüsse für Privatwohnungen notwendig? Für die klassische Nutzung reicht den meisten Haushalten die bestehende Infrastruktur mit Kupferkabeln und mit ADSL oder Kabelmodem aus. Diese stösst jedoch bei den Bereichen «Sehen» und «Spielen» an technische und ökonomische Grenzen. Man denke nur an DVD-Videos und an die vier Millionen vernetzte X-Boxen und Playstations. Dies gilt umso mehr für Anwendungen mit grossen Datenmengen, zum Beispiel bei Fotos zum Ausdrucken oder schnellen Zugriffen auf das Firmennetz vom Heimarbeitsplatz aus. Ab etwa 1 MBit/s in beide Richtungen oder 10 MBit/s in Richtung Haushalt lassen sich Kupferleitungen nur noch aufwändig betreiben – und nur über kurze Distanzen.

Schon aus ökonomischen Gründen werden deshalb die Glasfasern immer näher ans Haus verlegt, bis sie schliesslich direkt ins Haus führen. Auf Glasfasern werden im Fernnetz Bitraten von 2,5 bis zu 40 GBit/s übertragen. Multipliziert mit 16 bis 40 Wellenlängen macht das bis zu 1,6 Terabit/s. Das ist über eine Million mal schneller als ADSL auf Kup-

ferbasis. Die theoretische Grenze für die Glasfaser liegt bei 1000 Terabit/s. Wirtschaftlich sinnvoll für einen Privatanschluss sind im Moment 10 bis 100 MBit/s.

Auch volkswirtschaftlich kann man den Nutzen der FTTH-Verkabelungen berechnen, denn wir leben heute in einer Wissensgesellschaft. Zum Beispiel hat die NetImpact-Studie im Auftrag von Cisco für den Grossraum Hannover gezeigt, dass eine FTTH-Investition von 39 Millionen Euro – 450 Euro pro Haushalt – einen Nutzen von 302 Millionen Euro generiert; die Leute arbeiten produktiver und es gibt zusätzliche Arbeitsplätze. FTTH-Projekte in Mailand haben ergeben, dass Wohnungen mit Glasfaseranschluss einen Mehrwert von 3 bis 8 Prozent erzielen. Eine weitere Studie von

Cisco für Deutschland belegt, dass bei 600 Pendlern, die dank FTTH zeitweise zu Haus arbeiten, jährlich 5400 Euro pro Person eingespart werden können.

### Asien und Amerika sind uns voraus

In Europa ist FTTH in den Grossräumen Mailand, Stockholm und Amsterdam in Arbeit oder in Planung. In der Schweiz sind bisher nur kleinere FTTH-Projekte wie die Überbauung Charmilles in Genf durch die Stadtwerke SIG oder das Industriegebiet in Dietikon von der Cablecom realisiert worden.

Wirklich grosse Projekte dieser Art werden gegenwärtig in Asien und Amerika umgesetzt. In den USA führen vier regionale Telecom-Carrier FTTH-Feldversuche durch und werden noch in diesem Jahr Millionen Wohnungen mit Glasfasern erschliessen. In Asien sind Südkorea und Japan die Vorreiter. In Korea verfügen inzwischen 60 Prozent aller Wohnungen über einen Breitbandanschluss mit 6 MBit/s als Standard, ein Drittel davon sogar mit 26 MBit/s und VDSL-Technologie. Dazu wurden Glasfasern auf eine Distanz von zwei Kilometern an die Häuser herangezogen. Korea Telecom plant, bis 2007 fünf Millionen Haushalte mit Glasfasern (100 MBit/s) zu erschliessen. Diese Investitionen in Korea

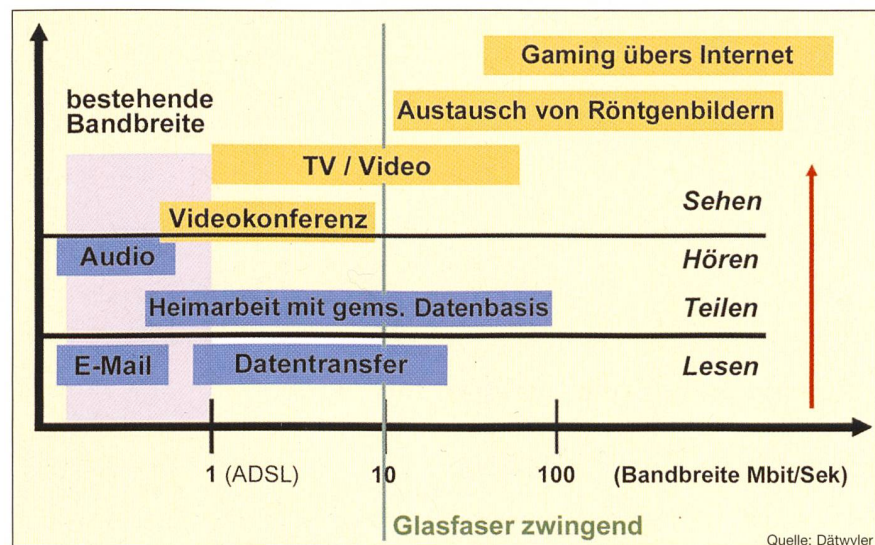
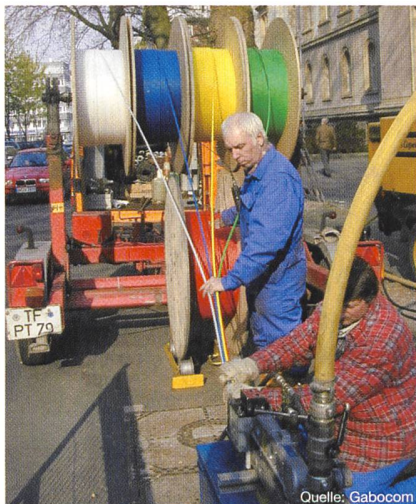


Bild 1 Die Glasfaser ist für bestimmte Anwendungen zwingend

Ab 10 MBit/s braucht es für Heimarbeitsplätze sowie für das «Sehen» und «Spielen» Glasfasern.





**Bild 2 Glasfasern in Rohre einblasen**  
Für die letzte Meile können die Glasfaserkabel bis zu einem Kilometer in Rohre eingeblasen werden.

werden nicht etwa durch staatliche Subventionen, sondern durch Wettbewerb unter den Anbietern vorangetrieben.

### Es muss sich für den Carrier rentieren

Telecom-Carrier investieren nur dann in FTTH, wenn die Rentabilität höher ist als bei den Alternativen, also insbesondere dann, wenn FTTH zum Massenprodukt wird. Denn der Fixkostenanteil eines FTTH-Anschlusses ist hoch. Auch werden Content-Anbieter erst dann entstehen, wenn sie ihre Inhalte, etwa «Video on Demand», an einen Massenmarkt verkaufen können. Dazu müssten mindestens 30 Prozent der Haushalte angeschlossen sein.

Es ist allerdings davon auszugehen, dass die Haushalte auch bei einem klaren Mehrwert beim Internetzugang insgesamt für Telefon, Internet und Fernsehen nicht mehr als 150 Franken pro Monat bezahlen wollen. Selbst bei dieser optimistischen Prognose kann ein Carrier seine Einnahmen also nur um etwa 750

Franken pro Jahr und Haushalt steigern. Das heisst, dass Neuinvestitionen in diesem Bereich erst dann zu erwarten sind, wenn der Carrier durch die Konkurrenz dazu gezwungen wird. Zudem darf die Neuinvestition nicht mehr als etwa 1500 Franken pro Haushalt betragen, wenn sie sich rentieren soll.

### Wirtschaftliche FTTH-Lösungen

Es gibt technische Lösungen, die diesen Kostenrahmen einhalten, mit entsprechenden Verkabelungs- und Systemkonzepten. Diese muss man insbesondere schnell und einfach installieren können, denn die Arbeitszeit ist in der Schweiz teuer. Die Kabelbündel sollte man an beliebigen Stellen ohne Spezialwerkzeuge öffnen können. Wenn es sich um komplett trockene Aufbauten handelt, spart sich der Installateur das Reinigen, wenn er ein Bündel auftrennt. So kann man die Arbeitszeit auf die Hälfte verkürzen.

Solche Glasfasersysteme sind speziell auf die letzte Meile ausgelegt. Man kann sie zum Beispiel über 1000 Meter in bestehende Rohranlagen einblasen. Halbschalensysteme lassen sich nach Bedarf absetzen und abzweigen, mit gas- und wasserdichten Abzweigungsstücken. Der Monteur wird es schätzen, wenn er die Einzelzugabdichtungen wiederverwerten kann. Die City-Netzbetreiber müssen beachten, dass die Lösung flexibel ist und später nach Bedarf ausgebaut werden kann. So können sie die Erstinvestitionen gering halten und weitere Investitionen etappenweise mit dem Wachstum der Kunden vornehmen.

### Gratwanderung: Wettbewerb oder Investitionsschutz?

Natürlich hat ein Carrier, der in FTTH investiert, Interesse daran, jede Neuinvestition in die letzte Meile vor einer Deregulierung, das heisst vor einer Freigabe an Dritte zu schützen. Hier gerät er jedoch in Konflikt mit den politischen Vor-



**Bild 3 Spleissen der Kabel**  
Die Mikrokabel werden in der Gel-Muffe ausserhalb des Schachtes montiert.

gaben an den Telekom-Regulator. Denn dieser vollzieht eine Gratwanderung: Er soll für einen volkswirtschaftlichen Nutzen FTTH oder alternative Technologien fördern, darf aber keine öffentliche Mittel einsetzen. Der Bund kann den Wettbewerb steigern, indem er die letzte Meile entbündelt und Telecom- und CATV-Carrier einander gegenüberstellt. Konkurrenz belebt die Branche, denn für einen Carrier ohne Konkurrenzdruck ist es kurzfristig am rentabelsten, keine Investitionen zu tätigen. Auf der anderen Seite verliert der Carrier durch die Entbündelung seinen Investitionsschutz – dabei ist dies doch die Voraussetzung dafür, dass ein Carrier überhaupt in FTTH investiert.

Einen möglichen Weg aus diesem Dilemma hat in den USA die Federal Communication Commission (FCC) aufgezeigt. Mit dem neuen Gesetz, das bereits in Kraft ist, entbündelt die Regierung das bestehende Kupfernetz, schafft dadurch Wettbewerb und gibt den Anreiz für Leistungsverbesserungen. Gleichzeitig befreit es die Neuinvestitionen zur Erschliessung der Haushalte mit Glasfasern von der Entbündelung. Dieser begrenzte Investitionsschutz ermöglicht einem Carrier, FTTH anzubieten. Er wird dadurch, bildlich gesprochen, vom Konkurrenzdruck der Entbündelung gestossen und von den Möglichkeiten der Glasfaser gezogen – in eine Richtung, von der die Volkswirtschaft wie auch der einzelne Kunde nur profitieren kann.

### Angaben zu den Autoren

**Hansruedi Lingg**, dipl. El.-Ing. ETH/MBA, leitet die Productlines und R&D von Dätwyler AG Kabel+Systeme als Mitglied der Geschäftsleitung.  
Kontakt: Dätwyler AG Kabel+Systeme, 6460 Altdorf, hansruedi.lingg@daetwyler.ch

**Urs Imholz** ist Leiter Carrier/WAN Markt Schweiz bei Dätwyler AG Kabel+Systeme in Altdorf.  
Kontakt: urs.imholz@daetwyler.ch

## Des fibres optiques pour le dernier kilomètre

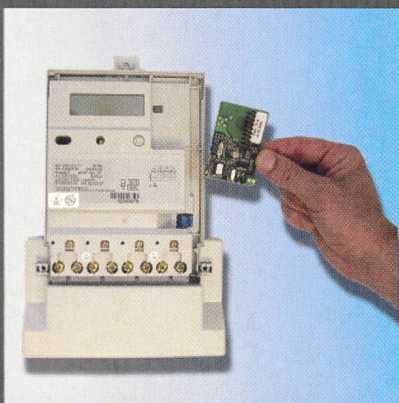
### Pas seulement une question technique

Au niveau de la comparaison internationale, la Suisse fait du sur-place pour ce qui est de la desserte des bâtiments résidentiels par lignes à fibres optiques (Fibre To The Home, FTTH), bien que les besoins en largeur de bande ne fassent que croître chez nous également. L'avenir des câblages FTTH ne dépend pas seulement de solutions techniques appropriées mais aussi des conditions-cadres économiques.



# Freie Zeit – Überlassen Sie die Zählerauslesung dem Kamstrup-Funksystem

AMR erhöht die Effektivität und gibt Ihnen Freiraum



Automatische Zählerauslesung gibt Ihnen die Gelegenheit, sich mit gutem Gewissen eine Auszeit zu nehmen.

Ein Zentralrechner startet die Auslesung und sammelt die Verbrauchsdaten vorbestimmter Zähler ein. Die Daten können zur Weiterverarbeitung in Abrechnungsprogramme eingelesen werden - alles das, während Sie auf Skiern die Pisten genießen.



**Kamstrup**

Kamstrup A/S, Schweiz  
TEL: +41 43 455 7050  
FAX: +41 43 455 7051  
E-MAIL: [info@kamstrup.ch](mailto:info@kamstrup.ch)  
WEB: [www.kamstrup.ch](http://www.kamstrup.ch)





CRÉATEUR D'AUTOMOBILES

RENAULT

Profitieren Sie jetzt von Prämien auf der ganzen Nutzfahrzeugpalette von Renault, Europas führendem Hersteller von Nutzfahrzeugen.<sup>2</sup>

Mehr Infos unter Gratis-Nummer 0800 80 80 77 oder [www.renault.ch](http://www.renault.ch)

Bis zu **Fr. 9000.-** Prämien.<sup>1</sup>



<sup>1</sup>Beispielprämie: Fr. 9000.- auf dem Master Kastenwagen Business L3H3 3,5 t, 3.0 dCi, 136 PS, 2953 cm<sup>3</sup>, Fr. 49 873.- (inkl. MwSt.). Angebot gültig nur für Lagerfahrzeuge und für Geschäftskunden bis 15.12.04. Nicht kumulierbar mit anderen Angeboten.

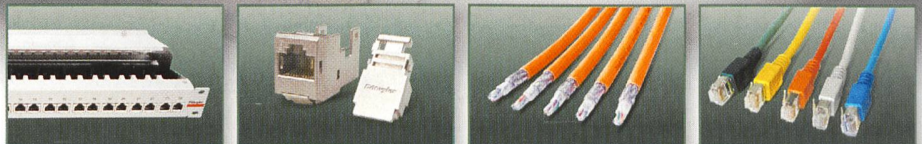
<sup>2</sup>Renault hatte die besten Verkaufszahlen im europäischen Nutzfahrzeug-Markt mit 15,12% Marktanteil im 2003.

**unilan**<sup>®</sup>

**Modular Solution und uninet<sup>®</sup> 6702 – die schnellste Verbindung, seit es Systeme gibt!**



Dätwyler bietet mit der unilan<sup>®</sup> Modular Solution eine umfassende Lösung für die anwendungsneutrale Gebäudeverkabelung an. Durch die hochwertigen Einzelkomponenten des Systems sowie kompetente Beratung und Service erhalten Sie als Kunde eine Lösung, die sowohl heutige als auch zukünftige Anforderungen abdeckt.



**Argumente, die überzeugen**

- Einfach und schnell
- Störungsunempfindlich
- Langfristige Zuverlässigkeit
- Beratung und Service
- Alles aus einer Hand

**Dätwyler**

Kabel + Systeme

**Dätwyler AG**

Gotthardstrasse 31, 6460 Altdorf, Telefon 041/875 12 68, Fax 041/875 19 86  
e-mail: [cable.swiss@daetwyler.ch](mailto:cable.swiss@daetwyler.ch), [www.daetwyler.net](http://www.daetwyler.net)

**Interesse geweckt? Wir stehen Ihnen als kompetenter Partner zur Verfügung!**