Die Zukunft der Glasfaser in der Schweiz und in der Welt

Autor(en): **Delaloye, B.**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins, des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen = Bulletin de l'Association Suisse des Electriciens, de l'Association des Entreprises électriques suisses**

Band (Jahr): **76 (1985)**

Heft 17

PDF erstellt am: **28.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-904671

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

Die Zukunft der Glasfaser in der Schweiz und in der Welt

Vortrag anlässlich der Pressekonferenz zur Inbetriebsetzung des ersten 140-Mbit-Glasfaserkabels im Fernnetz am 11. Juli 1985

Einleitung

Die PTT-Betriebe haben sich sehr früh für die optische Übertragung interessiert, denn bereits Ende 1978, am 4. Dezember nämlich, bauten sie das erste Glasfaserkabel ins Fernmeldenetz ein. Dies geschah zwischen den Zentren Bern Bollwerk und Bern Mattenhof. 1979 nahmen sie auf derselben Strecke Ausrüstungen für die Übertragung mit 8 Mbit/s in Betrieb. Diese Ausrüstungen waren in den eigenen Labors entwickelt worden und sollten in einem mehr als einjährigen Betriebsversuch den Beweis dafür liefern, dass die optische Übertragung reif war. Heute, 6 Jahre danach, ist das Glasfaserkabel aus dem Fernnetz nicht mehr wegzudenken und es zweifelt niemand daran, dass ihm die Zukunft gehört.

Die optische Übertragung und die PTT

Die mehr als 100 Leute, die von den PTT in der Montage und der Spleissung von Glasfaserkabeln ausgebildet worden sind, haben in den verschiedenen Fernmeldekreisen nicht weniger als 200 km – dies sind 2000 km Glasfasern – installiert. Bei der Abteilung Forschung und Entwicklung der PTT sind zudem mehrere Ingenieure damit beschäftigt, die Kenntnisse auf den neuesten Entwicklungsstand zu bringen.

Die Erfahrungen, welche die PTT auf dem Gebiet der Glasfaserkabel gewannen, erlaubten ihnen schon bald, die schweizerische Industrie bei der Entwicklung ihrer Erzeugnisse zu unterstützen. So besorgten sie u.a. deren Prüfung, wofür sie dank der Aufmerksamkeit, die sie der Messtechnik von Anfang an geschenkt hatten, bestens gerüstet waren. Diese Aktivitäten erlauben es den PTT auch, in den spezialisierten internationalen Gremien mitzumachen, die sich mit der Harmonisierung der Systeme befassen.

Die technischen Möglichkeiten der Glasfaserkabel heute ...

Auf einer *Multimodeglasfaser* lassen sich gleichzeitig 1920 Telefongespräche, ebensoviele Datenkanäle zu 64 kbit/s oder zwei durch einige Tonkanäle ergänzte Fernsehprogramme übermitteln. Wie später gezeigt wird, ist auch eine Kombination der verschiedenen Übertragungen möglich. Nun entwickelt sich die Glasfasertechnik aber so rasch, dass es dank der *Monomodefasern* schon Ende Jahr möglich sein wird, die Übertragungskapazität zu vervierfachen. Pro Faser werden dann 7680 Telefongespräche oder 8 Fernsehprogramme übertragen werden können. Trotz diesen hohen Übertragungskapazitäten ist das Prinzip, das hierbei angewandt wird, einfach und vergleichbar mit der Verwendung des Metallpaares zur telegraphischen Übermittlung; es sind also noch viele Verbesserungen zu erwarten.

... und morgen

Jedermann weiss, dass Zukunftsprognosen gewagt sind. Alles deutet jedoch darauf hin, dass sich die Technik des *Wellenlängen-Multiplexing* im kommenden Jahrzehnt immer mehr verbreiten und es möglich sein wird, auf einer einzelnen Glasfaser gleichzeitig mehr als 75 000 Telefongespräche oder 80 Fernsehprogramme zu übertragen.

Weitere zehn Jahre später schliesslich dürfte das, was man in der Fachsprache mit *kohärenter Modulation* bezeichnet, die Übermittlungstechnik prägen. Dieses Verfahren eröffnet fast unbegrenzte Möglichkeiten, doch müssen zuvor einige schwierige technologische Probleme gelöst werden.

Die Entwicklung des Fernnetzes

Im Fernnetz ist das Glasfaserkabel dem Metallkabel sowohl in technischer als auch in wirtschaftlicher Hinsicht überlegen. Seine technischen Vorzüge sind mannigfaltig. Dank der geringen Dämpfung des optischen Signals kommt es über mehr als 30 km ohne Zwischenverstärker aus, wogegen das Koaxialkabel bei gleicher Übertragungsleistung alle 1,5 bis 2 km mit einem solchen ausgestattet werden muss. Dann ist es elektromagnetischen Einflüssen gegenüber unempfindlich, wodurch es auch in unmittelbarer Nähe von Hochspannungsleitungen oder Bahnlinien verlegt werden kann. Schliesslich haben die geringe Grösse von Fasern und Kabel sowie ihr bescheidenes Gewicht den Vorteil, dass es sich mühelos in die bestehenden unterirdischen Kabelkanäle einziehen lässt. Was aber ganz besonders für das Glasfaserkabel spricht, ist seine Leistungsfähigkeit.

Wie wir wissen, sind es meist wirtschaftliche Überlegungen, die darüber entscheiden, ob eine neue Technik weiterentwickelt wird oder nicht. Dass dem Glasfaserkabel auch in dieser Hinsicht der Vorzug gegenüber dem Metallkabel zu geben ist, sei mit dem Hinweis belegt, dass es – und dasselbe gilt auch für die Übertragungsausrüstungen – die Übermittlung zwischen Fernmeldezentren schon heute zu einem günstigeren Preis besorgt als dieses.

Die PTT werden jährlich 400 km Glasfaserkabel verlegen. Hiermit wollen sie das bestehende Koaxialkabelnetz verstärken.

Adresse des Autors
Dipl. Ing. *B. Delaloye*, Direktor der Fernmeldedienste GD PTT, 3030 Bern.

[1] Kohärente Wellenlängenmodulation und ZF-Demodulation

Im Fernnetz werden sie Systeme mit einer Kapazität von 565 Mbit/s oder 7680 Telefonkanälen verwenden, im Bezirks- und im Ortsnetz solche mit einer Kapazität von 34 Mbit/s oder 480 Telefonkanälen.

Die optische Übertragung ist auch unabdingbare Voraussetzung für den Aufbau des Projektes *Swissnet*. *Swissnet* stellt eine erste Etappe zum Dienstintegrierten Digitalnetz (ISDN) dar, das dem Teilnehmer erlauben soll, sowohl den Telefon- als auch den informatischen Verkehr – hiermit sind u.a. der Telex-, der Teletex- und der Videotexverkehr gemeint – über das heutige Teilnehmernetz abzuwickeln.

Das Teilnehmernetz aus Glasfasern

Leider gibt es heute keinen Weg, den Teilnehmer auf wirtschaftliche Weise über Glasfaserkabel mit Radio- und Fernsehprogrammen zu versorgen, denn es sind mehr Programme verfügbar, als sich gleichzeitig über eine Glasfaser übertragen lassen. Gewiss könnte man mehrere Fasern oder eine Breitbandvermittlung verwenden, doch wer würde die dazu nötigen Kosten noch bezahlen wollen?

Dies hat die PTT bewogen, die Zusammenarbeit mit den Kabelfernsehgesellschaften zu suchen. Diese hätten mit Hilfe von Koaxialkabeln für die Verteilung bis zum Teilnehmer zu sorgen, die PTT würden das Basisnetz zwischen den Fernmeldezentren aus Glasfasern anlegen. Es ist zu hoffen, dass diese Zusammenarbeit demnächst in Basel oder Genf Tatsache wird.

Im kommenden Jahrzehnt dürften die technischen Schwierigkeiten, die eben angeführt wurden, grundsätzlich überwunden sein. Das Glasfasernetz, das dann aufgebaut wird, um die Bedürfnisse an neuen Telekommunikationsdiensten (Videokonferenz, Bildfernsprechen) zu decken, wird eine genügende Übertragungskapazität aufweisen, um auch die Fernsehverteilung zu ermöglichen (Wellenlängenmultiplex).

Bis aber jeder einzelne Teilnehmer mit Hilfe einer Glasfaser ans Netz angeschlossen sein wird, dürfte einige Zeit verstreichen. Man bedenke: Das heutige Ortsnetz zählt 3,2 Millionen Anschlüsse, die im Durchschnitt 1800 m lang sind. Also wären an die 6 Mio. Kilometer Glasfasern nötig, eine Zahl, die mit den 5000 bis 6000 km Glasfasern, die heute jährlich verlegt werden, in Relation zu setzen ist.

Es gibt heute schon Teilnehmer, die allein die Glasfaser als Übertragungsmedium verwenden. Sie dient ihnen vor allem dazu, sich Zugang zu Videokonferenzen zu verschaffen und mit hoher Bitrate Daten von einem Computer zu anderen zu übertragen. In Zukunft werden immer mehr Firmen, Videotheken und Privatpersonen bewegte Bilder übermitteln wollen.

Die PTT werden die Voraussetzungen dafür schaffen, dass diese Nachfrage nach neuen Diensten befriedigt werden kann. Selbstverständlich werden sie hierbei auf die Übereinstimmung mit dem Ausland achten. Das Glasfaser-Ortsnetz ist Voraussetzung für die Verwirklichung eines *Breitbandnetzes*, doch müssen auch die Infrastruktur wie Vermittlungseinrichtungen und Teilnehmerausrüstungen entsprechend aufgebaut sein.

Die Glasfasertechnik im Ausland

Es ist schwer vorauszusehen, wie sich eine Technik der Zukunft, wie das die Glasfasertechnik ist, in der Welt entwickeln wird, denn letztlich sind es die Interessen der Industrie und manchmal auch politische Erwägungen, die hierüber entscheiden.

Was Europa anbetrifft, scheint es, dass sich die Mitglieder der Europäischen Gemeinschaft auf ein gemeinsames Projekt, Research on Advances Communication in Europe, abgekürzt RACE, einigen werden. Bis jetzt hat Frankreich in Biarritz die reine optische Übertragung erprobt, und auch Deutschland und Grossbritannien, erstere mit dem Projekt BIGFON, haben ähnliches unternommen. Mit der Verwirklichung dieses Projektes wollen sie ihren Teilnehmern ein Glasfasernetz zur Verfügung stellen, das sowohl die bis heute bekannten Fernmeldedienste als auch die u.a. die Übermittlung bewegter Bilder enthaltenden Fernmeldedienste sowie das Kabelfernsehen der Zukunft zu bewältigen vermag.

Schliesslich plant die Europäische Gemeinschaft, die wichtigsten Städte mit einem einzigen Breitband-Glasfasernetz zu verbinden. Die Schweiz als Durchgangsland für die Nord–Süd-Verbindungen dieses Netzes hat bereits ihren Willen kundgetan, sich an RACE zu beteiligen.

Dieser europäische Schulterschluss ist angesichts dessen, was sich auf internationaler Ebene ankündigt, äusserst wichtig. Dies unterstreicht der Entscheid des Internationalen Beratenden Ausschusses für den Telegrafen- und Telefondienst der Internationalen Fernmeldeunion, durch eine Projektgruppe die Spezifikationen zu einem Breitband-Glasfasernetz erarbeiten zu lassen. Dieses Netz soll zu Beginn vor allem professionellen Benützern den Videokonferenzdienst, den Videotelefondienst und die Datenübertragung mit hoher Bitrate zwischen Computern ermöglichen, dürfte später aber auch Privatpersonen zugänglich gemacht werden.

Der Eifer, mit dem heute in der ganzen Welt Fernmeldetechniken erforscht und erprobt werden, sollte in den neunziger Jahren zu ersten praktischen Ergebnissen führen. Dann wird es darum gehen, zusammenzusitzen und gemeinsam dafür zu sorgen, dass sich die verschiedenen Netze miteinander verbinden lassen.