

Zeitschrift: Technische Mitteilungen / Schweizerische Post-, Telefon- und Telegrafienbetriebe = Bulletin technique / Entreprise des postes, téléphones et télégraphes suisses = Bollettino tecnico / Azienda delle poste, dei telefoni e dei telegrafi svizzeri

Band: 68 (1990)

Heft: 6

Rubrik: Verschiedenes = Divers = Notizie varie

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: 06.10.2024

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

Bausteine der Digitalisierung

Heinz GRAU, Bern

Die Digitalisierung des schweizerischen Telefonnetzes schreitet unaufhaltsam voran. Die Umstellung ist allerdings nur mit grossen finanziellen und personellen Mitteln zu bewerkstelligen. Es leuchtet ein, dass nicht das ganze Netz mit seinen rund tausend Zentralen über Nacht erneuert werden kann, sondern dass Bausteine für Bausteine, Zentrale um Zentrale an die Reihe kommen. Dabei werden vorab jene Installationen berücksichtigt, die ohnehin ersetzt werden müssen, sei es, weil sie technisch am Ende ihrer Lebensdauer angelangt sind, oder sei es aus Kapazitätsgründen. Dass auch bei Anlagen, die nicht als Ersatz, sondern zum Abdecken von neuen Bedürfnissen gebaut werden, nur die modernste Digitaltechnik eingesetzt wird, liegt auf der Hand. Der Autor hat sich zwei dieser Bausteine – kürzlich dem Betrieb übergebene digitale Zentralen – angesehen.

Ein Neubau und ein Ersatz

Aadorf und Burgdorf, in den Kantonen Thurgau bzw. Bern gelegen, sind von den Gegebenheiten des Telefonnetzes her völlig verschieden gelagerte Fälle.

Die gegen 3000 Teilnehmer von Aadorf und Umgebung waren bis anhin an der Zentrale im benachbarten Elgg angeschlossen, die wegen steigender Nachfrage nicht mehr genügte. Technische und wirtschaftliche Gründe gaben schliesslich den Ausschlag für eine Aufteilung des Netzes und einen Zentralenbau in Aadorf.

In Burgdorf war es vor allem die Einführung neuer Dienste, die Digitalisierung des Fernverkehrs und die Verwendung eines neuen Signalisierungssystems (genannt CCITT Nr. 7) – beide für die Einführung von Swissnet erforderlich –, die den Ersatz der alten Zentrale nötig machten. Auch hätte die Teilnehmerentwicklung – heute zählt man rund 12 000 aktive Teilnehmer – einen Ausbau erfordert, für den in der alten Technologie in diesen Räumen kein Platz mehr vorhanden war. So entschloss man sich ebenfalls aus wirtschaftlichen Gründen für einen Totalersatz in den bestehenden Räumen. Zudem wurden gleichzeitig in Affoltern i. E., Hasle-Rüegsau und Hettiswil neue Zentralen eingeschaltet; durch die Wahl der gleichen modernen Technologie in allen

vier Fällen liessen sich weitere Komplikationen bei der Netzgestaltung vermeiden.

Eine lange Geschichte

In Aadorf hielt das Telefon vor fast 100 Jahren Einzug, wie *Bruno Bachmann*, Fernmeldedirektor in Winterthur, an der offiziellen Inbetriebnahme ausführte. Am 4. Juni 1894 nämlich wurde am Ort die erste handbediente Zentrale mit sieben Abonnenten eingeschaltet. Sie wurde vom Posthalter bedient; telefonieren konnte man nur während dessen Bürozeiten. Die Teilnehmer von Elgg waren damals noch in Aadorf angeschlossen. Aus diesem Grund wurde das Netz 1898 in *Aadorf – Elgg* umbenannt.

Die Automatisierung, ein wichtiger Schritt in der Telefontechnik, begann in den zwanziger Jahren in den grossen Städten. Die Ablösung aller handbedienten Zentralen dauerte jedoch einige Jahrzehnte. In Aadorf wurde der Handvermittlerschrank am 19. Dezember 1938 ausser Betrieb gesetzt. Zu diesem Zeitpunkt nahm die neue automatische Telefonzentrale in Elgg ihren Dienst auf, an die fortan auch die Teilnehmer aus Aadorf angeschlossen waren. Sie wurde im Laufe der Zeit immer wieder erweitert, letztmals 1986 von 4400 auf 4800 Anschlüsse. Durch die Inbetriebnahme der Zentrale Aadorf ist sie nun soweit entlastet worden, dass sie im Netz Elgg weiterhin gute Dienste leisten wird; 1995 soll

allerdings auch sie durch eine moderne, digitale Zentrale ersetzt werden.

Die Zentrale Aadorf

Der für die PTT wirtschaftlichste Zentrenstandort liegt in der Nähe des Netzscherpunktes, weil so die teuren Kabelbauten möglichst kurz gehalten werden können. Dies ging aus den Referaten von *Jakob Schneider* und *Hans Rudolf Graf*, Abteilungschefs bei der Fernmeldedirektion (FD) Winterthur, hervor. Auch in Aadorf suchte man Bauland nach diesem Gesichtspunkt und konnte schliesslich 1985 eine geeignete Parzelle an der Grenze zwischen Wohn- und Industriegebiet erwerben. Nach dem Abbruch der bestehenden Gebäude wurde im Dezember 1986 ein Planungsauftrag an den ortsansässigen Architekten *Matthis Heider* mit der Auflage vergeben, ein PTT-Typengebäude D3 [1] zu verwirklichen. Nach seinen Plänen begann man im August 1988 mit dem Bau, der in rund einem Jahr fertiggestellt werden konnte (*Fig. 1*). Obgleich von Form und Gestaltung eindeutig als eigenständiger Zweckbau erkennbar, fügt er sich dank der Materialwahl gut in die Umgebung ein und gibt ein gutes Beispiel dafür, dass auch ein PTT-Typenbau dem Architekten genügend Spielraum zur Anpassung lässt.

Da das Kellergeschoss teilweise im Grundwasser liegt, musste zuerst eine wasserdichte, begehbare Betonwanne gebaut werden, in der das ganze Gebäude sicher vor Wassereintrüben und Feuchtigkeit ruht. Das im Inneren anfallende Abwasser muss in die höher gelegene Gemeindekanalisation gepumpt werden. Dank der durchgehenden, 12 cm



Fig. 1
Telefonzentrale Aadorf:
ein individuell gestaltetes
PTT-Typenbau D3

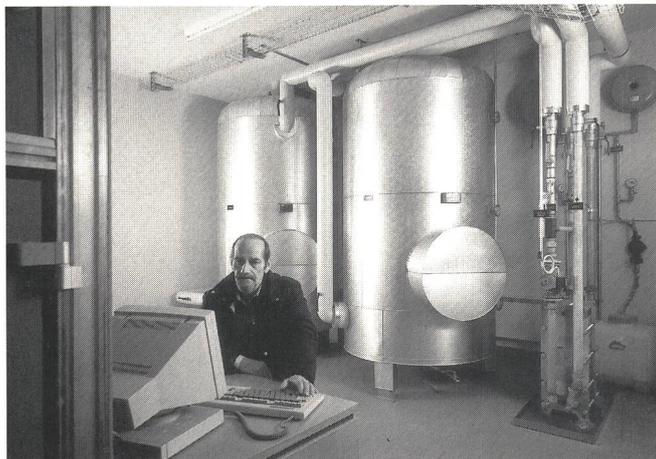


Fig. 2
Bedienungsstation
der haustechnischen
Installationen im
Klimaraum

starken Isolation genügt die Abwärme der technischen Ausrüstungen weitgehend zum Heizen der Innenräume; der Vermittlungsraum im Erdgeschoss ist zusätzlich klimatisiert, um einen störungsfreien Betrieb der Elektronik zu gewährleisten. Alle haustechnischen Anlagen sind computer-gesteuert und werden fernüberwacht (Fig. 2).

Das Raumprogramm des Typenbaus umfasst im Erdgeschoss vor allem den Vermittlungsraum, dann einen Dienstraum für das Personal, ein WC, den Klimaraum und einen Vorplatz mit Treppe ins Untergeschoss. Letzteres enthält den Übertragungsraum, den Kabelkeller und Nebenräume für die Strom- und Notstromversorgung.

Alle Zentralenausrüstungen sind für unbemannten Betrieb konzipiert. Auch die Vermittlungsausrüstung vom Typ AXE 10, von *Ascom Hasler AG* in Lizenz der schwedischen *LM Ericsson* hergestellt und installiert, benötigt im Normalbetrieb keine Bedienung; sie wird aber dauernd fernüberwacht. Für Unterhaltsarbeiten, Änderungen, Ausbauten usw. steht ein Bedienungsplatz zur Verfügung (Titelbild). Die Ausrüstung ist im Baukastensystem aufgebaut. Sie besteht im wesentlichen aus Vermittlungssystem und Zentralrechner. Zurzeit ist sie für 3072 Teilnehmer ausgebaut und kann bei Bedarf mit wenig Aufwand durch Anfügen weiterer Bausteine und Anpassung der Software vergrößert werden.

Die Umschaltung des Netzes

Die 1980 begonnenen Planungsarbeiten im Zusammenhang mit dem Bauvorhaben erwiesen sich als recht aufwendig, ging es doch darum, das ursprüngliche Netz Elgg in zwei Netze aufzuteilen, was umfangreiche Rohrleitungs- und Kabelbauten in Aadorf und Umgebung sowie ein leistungsfähiges neues Bezirkskabel von Elgg nach Aadorf erforderte. Die im Felde anfallenden Arbeiten mussten auf mehrere Jahre aufgeteilt werden, damit sie überhaupt bewältigt werden konnten. Die Rohrleitungs- und Kabelbauten, für die schliesslich auch noch eine militärische Spezialeinheit beigezogen wurde, erstreckten sich so über vier Jahre.

Den grössten Einsatz bedingte aber die eigentliche Umschaltung des Teilnehmer-

kabelnetzes, die in einer einzigen Nacht durchgeführt wurde, damit die Unterbrechungszeit für jeden der etwa 2700 aktiven Teilnehmer möglichst klein blieb. In dieser Nacht, von 18.00 Uhr bis in den nächsten Morgen hinein, waren an 27 Umschaltpunkten 70 Fernmeldespezialisten im Einsatz. Sie mussten in 34 Muffen über 7000 Adern umspleissen und an fünf Verteilkasten mehr als 2000 Überführungsdrähte ziehen und aufschalten.

Gerade zur rechten Zeit

Wie *Rudolf Sidler*, Abteilungschef bei der FD Winterthur bekanntgeben konnte, war auch die neue Basisstation für Natel C, das zellulare Mobiltelefonsystem, gerade richtig für die Zentraleneinweihung in Betrieb gesetzt worden, wobei bis im letzten Augenblick nicht klar war, ob es wirklich reichen würde. Die neue Zelle Aadorf, eine von gesamtschweizerisch über 600 (im Endausbau), erschliesst, zusammen mit der ebenfalls neulich eingeschalteten Nachbarzelle Rätterschen, die Hauptstrasse Winterthur – Rätterschen – Aadorf und weiter in Richtung Eschlikon. Die radioelektrische Ausrüstung der Basisstation ist im Kellergeschoss der Zentrale untergebracht, der Antennenmast direkt auf dem Dach montiert (Fig. 1).

Die Umschaltung in Burgdorf

Hier wurden in der Umschaltnacht um 22.00 Uhr gleichzeitig die Zentralen von

Burgdorf, Affoltern, Hasle und Hettiswil auf hochmoderne, digitale Anlagen umgeschaltet. Während die Mehrzahl der gesamthaft 16 950 aktiven Teilnehmer die kurze Trennung vom Netz kaum feststellen konnte, mussten rund 2400 von ihnen mit Unterbrüchen von bis zu 16 Stunden rechnen; in Affoltern und Hasle nämlich sind die neuen Ausrüstungen auch in neuen Zentralengebäuden untergebracht, was umfangreiche Umspleissungen im Kabelnetz nötig machte. Dies erläuterte *Max Gfeller*, Fernmeldedirektor von Bern, den Gästen am offiziellen Anlass zur Inbetriebnahme der vier Zentralen. Für die Umschaltarbeiten seien hier etwa 130 Personen die ganze Nacht im Einsatz gewesen.

Vorteile der Digitalisierung

Wie *Ernst Mühlheim*, Abteilungschef bei der FD Bern ausführte, ist die Transitzentrale Burgdorf ein Netzzentrum, das für die neuen Zentralen Affoltern, Hasle und Hettiswil sowie für die noch in Betrieb stehenden konventionellen Zentralen Kirchberg, Koppigen, Sumiswald, Wasen und Wynigen den Verkehr mit den anderen Netzgruppen der Schweiz vermittelt. Die neue Knotenzentrale Hasle hat eine eigene Steuerung und regelt damit nebst dem Verbindungsaufbau für die eigenen Teilnehmer auch jenen der Konzentrazentrale Affoltern. In ähnlicher Weise ist die Konzentrazentrale Hettiswil auf den Rechner der Zentrale Burgdorf angewiesen.

Auf einem Rundgang durch die Zentrale wurde den Gästen auf anschauliche Weise die Hierarchie der digitalen Multiplexer (Fig. 3) und die sich daraus ergebenden Möglichkeiten für Verbindungen zwischen den Zentralen erläutert.

Die neuen Anlagen des Systems EWSD von *Siemens-Albis* in Zürich bieten dank voller Digitalisierung viele Verbesserungen und neue Möglichkeiten. So stellt der Teilnehmer z.B. fest, dass die Verbindung viel schneller aufgebaut wird, besonders wenn er ein Tastenwahltelefon benutzt; er hat die Möglichkeit der Anrufumleitung ins Inland und Ausland, auf Wunsch kann er einen Taxauszug erhalten, bei telefonischen Belästigungen ist die Identifikation des Anrufers möglich, Mehrfachanschlüsse sind nun im ganzen



Fig. 3
Hierarchie der digitalen Multiplexer

Nummernbereich der Zentrale möglich, mit dem Angebot «Ruhe vor dem Telefon» kann er seinen Anschluss für Anrufe beliebige Zeit sperren lassen, die Art des empfangenen Besetzzeichens lässt ihn erkennen, ob der gewünschte Gesprächspartner oder bereits der Verbindungsweg besetzt ist, usw.

Im bestehenden Gebäude

Der Rundgang in der «neuen» Zentrale zeigte es: Der Raum, der für einen momentanen Weiterausbau in konventioneller Technik kaum ausgereicht hätte, bietet Platz für die neuen digitalen Ausrüstungen, die als Ersatz für die ganze alte Anlage dienen. Dadurch wird ein weiterer Vorteil der digitalen Zentralen offensichtlich. Natürlich bringt die moderne Technik auch mit sich, dass der Wartungsaufwand deutlich vermindert wird, sind doch nicht mehr Tausende von elektrischen Kontakten im Spiel, die sich abnutzen oder verschmutzen können.

In Burgdorf hatte man in Anbetracht der bestehenden umfangreichen Kabelanlagen aus wirtschaftlichen Gründen gar keine andere Wahl, als das bestehende Post- und Telekommunikations-Betriebsgebäude (Fig. 4), das an sich den modernen Anforderungen durchaus noch genügt und zudem nahe dem Netzschwerpunkt steht, weiterzuverwenden. Bauliche Massnahmen zum Schutz der Elektronik, zur Anpassung an die etwas anders aufgebauten neuen Ausrüstungen und für den Sabotageschutz sowie gewisse Renovierungen drängten sich aber trotzdem auf.

Die Glasfasertechnik

Der Teilnehmer wird nach wie vor mit einem Aderpaar aus Kupfer mit der Zen-



Fig. 4
Das Post- und Telekommunikations-Betriebsgebäude in Burgdorf

Fig. 5
Kabelmuffe für Glasfaserverbindungen



trale verbunden. Doch für neue Verbindungen zwischen den Zentralen werden heute neben Richtfunk- und Satellitenverbindungen fast ausschliesslich Glasfaserkabel eingesetzt, da sie wegen ihrer naturgemäss grossen Bandbreite für die voll digitalisierten Informationsströme bestens geeignet und zudem billiger als die herkömmlichen Kupfer-Koaxialkabel sind.

Im Kabelkeller wurde den Gästen der Vergleich Kupfer/Glasfaserkabel eindrucklich vor Augen geführt (Fig. 5); sie hatten Gelegenheit, einer Glasfaserspleissung mit modernsten Geräten beizuwohnen (Fig. 6). In dem Spleissgerät (Fig. 7) werden die Faserenden mit elektronischer «Sehhilfe» zur genauen Übereinstimmung gebracht und dann verschweisst. Durch die Messung der Dämpfung eines an Biegebolzen ein- und ausgekoppelten Lichtstrahls kann der Erfolg der Spleissung kontrolliert werden.

Seit mehr als hundert Jahren

So wird mit Glasfaserkabel und Elektronik heute ein System perfektioniert, zu dem vor mehr als hundert Jahren mit einer Lokalbatterie-Zentrale im Burgdorfer Postbüro und mit der geforderten Mindestzahl von 12 Teilnehmern der Grundstein gelegt wurde. Diese Zentrale wurde am 15. Dezember 1886 eröffnet; zu den Abonnenten zählten die Gemeindeganzlei, zwei Restaurants, verschiedene Fabrikanten, die Filiale der Kantonalbank, die Stadtpolizei

und die Steinhofbrauerei. Zur Jahrhundertwende zählte man bereits 180 Teilnehmer, 1920 waren es deren 466, und bis im Jahre 1926 im Postgebäude beim Bahnhof eine neue Zentralbatterie-Zentrale eingeschaltet wurde, war die Teilnehmerzahl bereits auf 680 angestiegen. 1949 folgte eine automatische Zentrale mit 3000 Teilnehmer-Anschlussmöglichkeiten und 360 Leitungsausrüstungen für den Fern- und Bezirksverkehr, die aber bereits 1972 durch eine grössere ersetzt werden musste. Man zählte 6850 aktive Teilnehmer und rechnete mit Ausbaumöglichkeiten bis 10 000 Teilnehmer – genügend bis zur Jahrtausendwende, glaubte man. Auch diese optimistische Voraussage wurde jedoch bei weitem übertroffen: Heute, bei der Umschaltung auf die neue Zentrale, sind es bereits 10 710 aktive Teilnehmer.

Neu- bzw. Umnummerierung aus technischen Gründen

Um auf die neue Zentrale Aadorf zurückzukommen – eine Neunummerierung ihrer Anschlüsse drängte sich auf, um für spätere Weiterbauten genügend Spielraum zu haben. Aber auch in Elgg mussten aus technischen Gründen sämtlichen Teilnehmern neue Nummern zugeteilt werden, da ja auch dieses Netz weiter wächst; dafür wird sich diese Massnahme erübrigen, wenn in einigen Jahren auch in Elgg eine digitale Zentrale die heutige ersetzen wird.

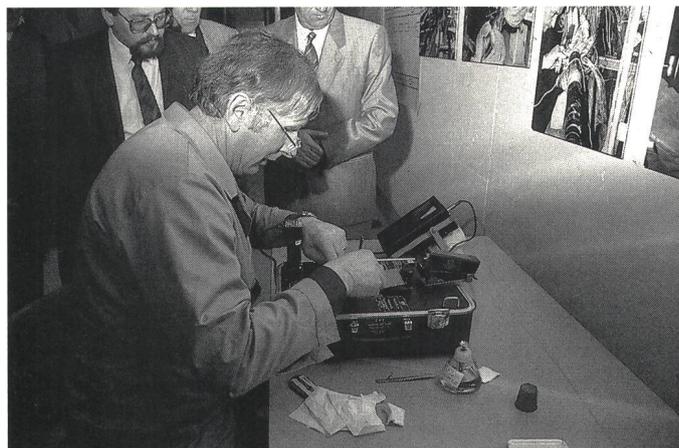


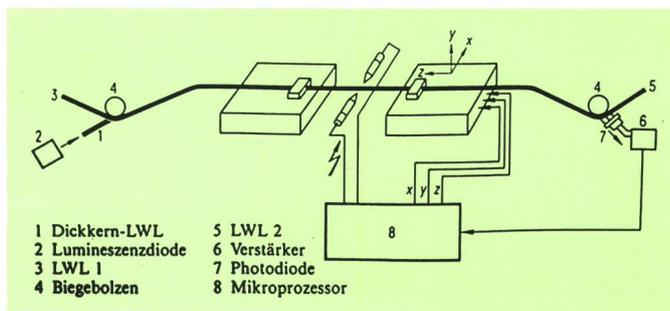
Fig. 6
Die Arbeit am Glasfaser-Spleissgerät erfordert Erfahrung und Fingerspitzengefühl

In Burgdorf ist vorläufig keine Änderung der Nummern nötig. Ebenfalls aus technischen Gründen, im Rahmen eines gesamtschweizerischen Ausbauprojektes, wird sich allerdings bis in einigen Jahren auch hier eine Umstellung aufdrängen.

Die PTT verbinden Menschen mit Menschen

Unter diesem Motto standen beide Anlässe zur Inbetriebnahme der neuen Zentralen. Mit dem Dank an alle Beteiligten, vom Planer über den Architekten und Ingenieur bis zum Handwerker, schlossen die Referenten ihre Festreden. Jeder, der seinen Teil zum Werk beiträgt, macht ja das Ganze erst möglich. Telefonzentralen – ganz besonders jene neue Generation, von der hier die Rede ist – sind ein Teil

Fig. 7
Funktionsprinzip
eines Glasfaser-
Spleissgerätes
 (LWL = Lichtwellenleiter)



der modernen Kommunikationstechnologien, die es möglich machen, dass immer mehr Menschen jederzeit unverzüglich in Kontakt treten und auf grosse Distanzen Botschaften austauschen können.

Bibliographie

- [1] Scherer A., Hegi F., Wiget Z. Moderne Technik: die neuen Typengebäude für IFS-Fernmeldeanlagen. Technische Mitteilungen PTT, Nr. 1/1990. S. 26.