

Das neue Verstärkeramt

Autor(en): **Keller, Robert**

Objektyp: **Article**

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 (Jahr): **49 (1971)**

Heft 7

PDF erstellt am: **15.08.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-874288>

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.

Zusammenfassung. Die Entstehung und einige grundsätzliche Überlegungen bei der Planung des neuen Verstärkeramtes werden beschrieben und seine Besonderheiten hervorgehoben. Der Artikel setzt beim Leser eine gewisse Kenntnis in den Belangen der Trägertelephonie und andern Verstärker-ausrüstungen voraus. Auf eine Erklärung der Funktionsweise wird daher verzichtet.

La nouvelle station des amplificateurs

Résumé. L'auteur décrit la conception de la nouvelle station des amplificateurs et expose quelques considérations de principe qui ont présidé à sa planification; il en présente également les particularités. Pour comprendre cet article, il est nécessaire d'avoir une certaine connaissance de la téléphonie à courants porteurs et d'autres équipements d'amplificateurs. C'est pourquoi toute explication du fonctionnement est laissée de côté.

La nuova centrale amplificatrice

Riassunto. Si descrivono le origini e alcuni ragionamenti basilari inerenti alla pianificazione della nuova centrale amplificatrice e si mettono in evidenza le sue caratteristiche. L'articolo richiede dal lettore certe conoscenze sulla telefonia a frequenze portanti e sugli equipaggiamenti amplificatori. Si rinuncia perciò a spiegarne il funzionamento.

1. Raumbedarf

Der Bau eines zweiten Fernbetriebszentrums schloss auch ein neues Verstärkeramt ein. Der Raumbedarf für dieses richtete sich in erster Linie nach der Zahl der Fern- und Bezirksleitungen im neuen Zentrum und nach der gegenwärtigen und künftigen Bauweise der Ausrüstungen. Da aber im Zeitpunkt der Planung die Leitungszahlen nur ungefähr bekannt waren, sah man eine Aufstellfläche von 500 m² vor, nebst einem vom Verstärkersaal getrennten Raum für Prüf- und Reparaturarbeiten. Dieser sollte etwa 6...8 Arbeitsplätze für das Handwerkerpersonal bieten, der Unterbringung von Unterlagen, Messgeräten und Kleinmaterial dienen und dazu Schränke oder Gestelle enthalten.

Im 4. Untergeschoss wurde dann von der Bauleitung der in *Figur 13* durch die schraffierte Fläche dargestellte Platz vorgeschlagen. Der Verstärkerraum sollte eine nutzbare Höhe von 3,55 m erhalten und durch eine gelochte Decke klimatisiert werden. Die Klimazentrale wurde neben dem Prüfraum vorgesehen und sollte nur den Verstärkerräumen dienen. Für die Lokalhauptverteiler, interzentralen Verteiler und den Verteiler für die Bezirks- und Fernleitungen wurde ein gemeinsamer Raum, mit eigener Klimaanlage vorgesehen.

2. Kapazität des Amtes

Nach Angaben des Fernbetriebes war vorläufig mit 5000 nationalen Fernleitungen und mit gleichviel Bezirksleitungen zu rechnen. Aus Gründen der Leitungsverschiedenheit, namentlich in der Bezirksebene (NF-Leitungen, C-Trägerleitungen, PCM-Leitungen), und der Unwahrscheinlichkeit, das genaue Verhältnis dieser Leitungsgattungen zum voraus richtig zu treffen, zog man vor, etwas mehr Leitungen zu planen, als für den Betrieb erforderlich waren:

6000 Trägerkanäle, entsprechend 100 Sekundärgruppen (SG), für die nationalen Fernleitungen.

1500 Trägerkanäle, entsprechend 25 SG, für den nationalen und

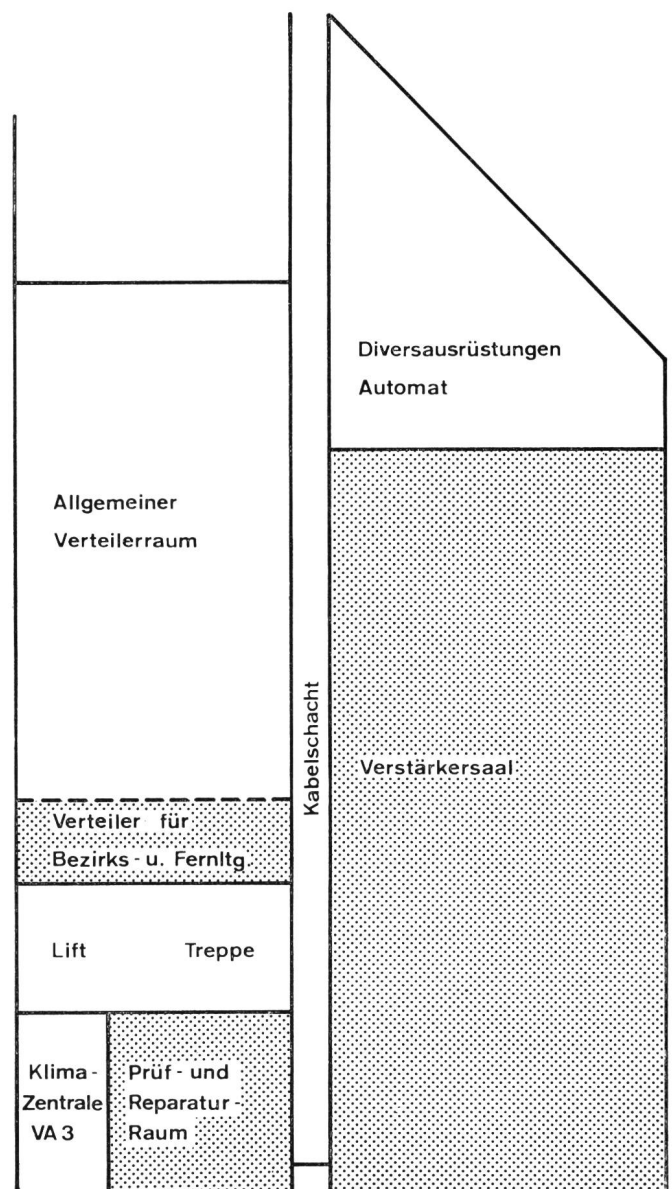


Fig. 13

Die schraffierte Fläche stellt den für das neue Verstärkeramt zur Verfügung gestellten Platz dar

1500 Trägerkanäle für internationalen Transitverkehr.

Ferner für die Netzgruppe

2400 NF-Leitungen, versehen mit Endverstärkern,

2000 C-Trägerleitungen und

1000 Pulsmodulationsleitungen (PCM).

Auf der nationalen und internationalen Ebene ergab sich damit für die Trägersausrüstung des Verstärkeramtes die in *Figur 14* dargestellte Situation.

Für diese Annahme galt die Voraussetzung, die bestehenden Koaxial- und Trägerkabel im alten Fernzentrum zu belassen und nur die künftigen Kabel ins neue Fernzentrum zu führen.

Als Verbindung zwischen den Fernzentren waren für die Durchschaltung von Sekundärgruppen paarsymmetrische Trägerkabel oder Koaxialkabel vorgesehen. Für die niederfrequente Leitungsdurchschaltung waren pupinisierte und nichtpupinisierte Kabel geplant. Für den Anfang wurden ferner keine internationalen Terminalleitungen und auch keine Rundspruchsausrüstungen vorgesehen.

3. Aufstellung der Ausrüstungen

Nach der Platzberechnung der einzelnen Ausrüstungen anhand der vorstehenden Annahme ergab sich nach verschiedenen Variationen der in *Figur 15* schematisch dargestellte Aufstellungsplan. Danach hätte die Kapazität des Amtes rund 8000 Fern- und 6000 Bezirksleitungen betragen. Sämtliche Ausrüstungen waren in Bauweise 62 geplant.

Die Aufstellung in *Figur 15* entsprach der konventionellen Form. Man trachtete danach, Gruppen von Ausrüstungen gleicher Art mit dem für den Endausbau benötigten Platz zu bilden und diese dann in möglichst logischer und kabelsparender Weise nebeneinander aufzustellen.

Dies wäre möglich gewesen bei Verwendung eines Kabelträgers von drei Etagen. An gewissen Punkten, namentlich in der Nähe der NF-Bügelgestelle und des NF-Verteilers, hätten sich die Kabel dabei zu dicken Bündeln massiert und deren Führung hätte beträchtliche Mühe verursacht. Der NF-Verteiler, von dessen Stirnseite sämtliche Kabel durch den Kabelschacht nach den automatischen Fernämtern verliefen, wäre für die vorgesehene Leitungszahl gerade gross genug gewesen.

4. Systemwechsel beim automatischen Fernbetrieb

Im Jahre 1967 beschloss die Generaldirektion für den Fernbetrieb ein platzsparenderes System einzuführen. Für das neue Verstärkeramt bedeutete dies eine wesentliche Vermehrung der angenommenen Fern- und Bezirksleitungen. Konsequenterweise wurde nun dafür auch mehr Raum zugeteilt, nämlich der hintere trapezförmige Teil des 4. Untergeschosses, mit zusätzlichen ungefähr 190 m².

Damit war die beabsichtigte Aufstellung hinfällig, denn man konnte mit der Ausrüstung nicht einfach «hinten anhängen», wie dies beim Raum möglich war. Ein vollständig neues Konzept drängte sich auf, als zugleich von einer neuen, bedeutend kompakteren Bauweise der Zukunft die Rede war.

Angesichts dieser Tatsachen, musste nach einer Aufstellung gesucht werden, die es gestattet, auch bei stark veränderter Bauweise, den Ausbau immer wieder unbehindert durchzuführen.

5. Blockbau

Diese Lösung zeigte sich in einer blockartigen Aufstellung, wie sie schliesslich nun zur Ausführung gekommen ist. Unter einem Block ist eine Einheit von beispielsweise 1200 Leitungen oder 100 Primärgruppen zu verstehen, der in einer Doppelreihe aufgestellt werden kann, und der sämtliche Übertragungsglieder, wie Kanalumsetzer, 4-Drahtverteiler, Signalempfänger und NF-Bügel, umfasst. Ein solcher Block soll nur Ausrüstungen der gleichen Bauweise enthalten, so dass der Platz zum Voraus genau eingeteilt und eine optimale Ausnützung erreicht werden kann. *Figur 16* zeigt die heutige Aufstellung.

Reihe 27 und 28 in *Figur 16* zeigen einen typischen Block, wie er auch in *Figur 17* abgebildet ist.

Vom Primärgruppenverteiler her werden, im Frequenzband von 60..108 kHz, die aus 12 Sprechkanälen bestehenden Gruppen, für die je 2 Koaxialleiter von 6 mm Durchmesser benötigt werden, auf die Kanalumsetzer geführt.

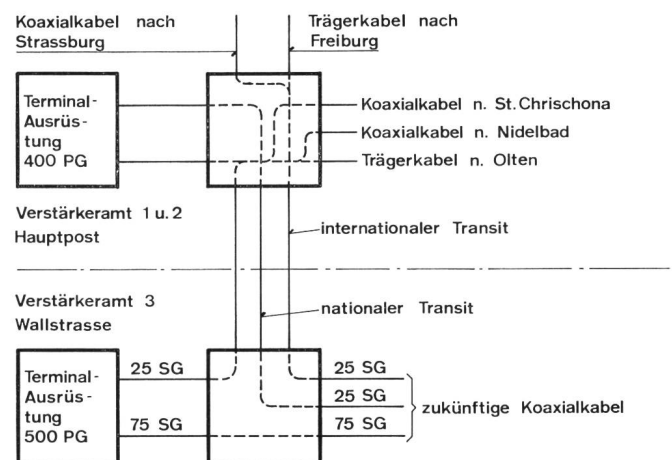


Fig. 14
Schaltendiagramm der Sekundärgruppen

SG Sekundärgruppe (60 Kanäle)
PG Primärgruppe (12 Kanäle)

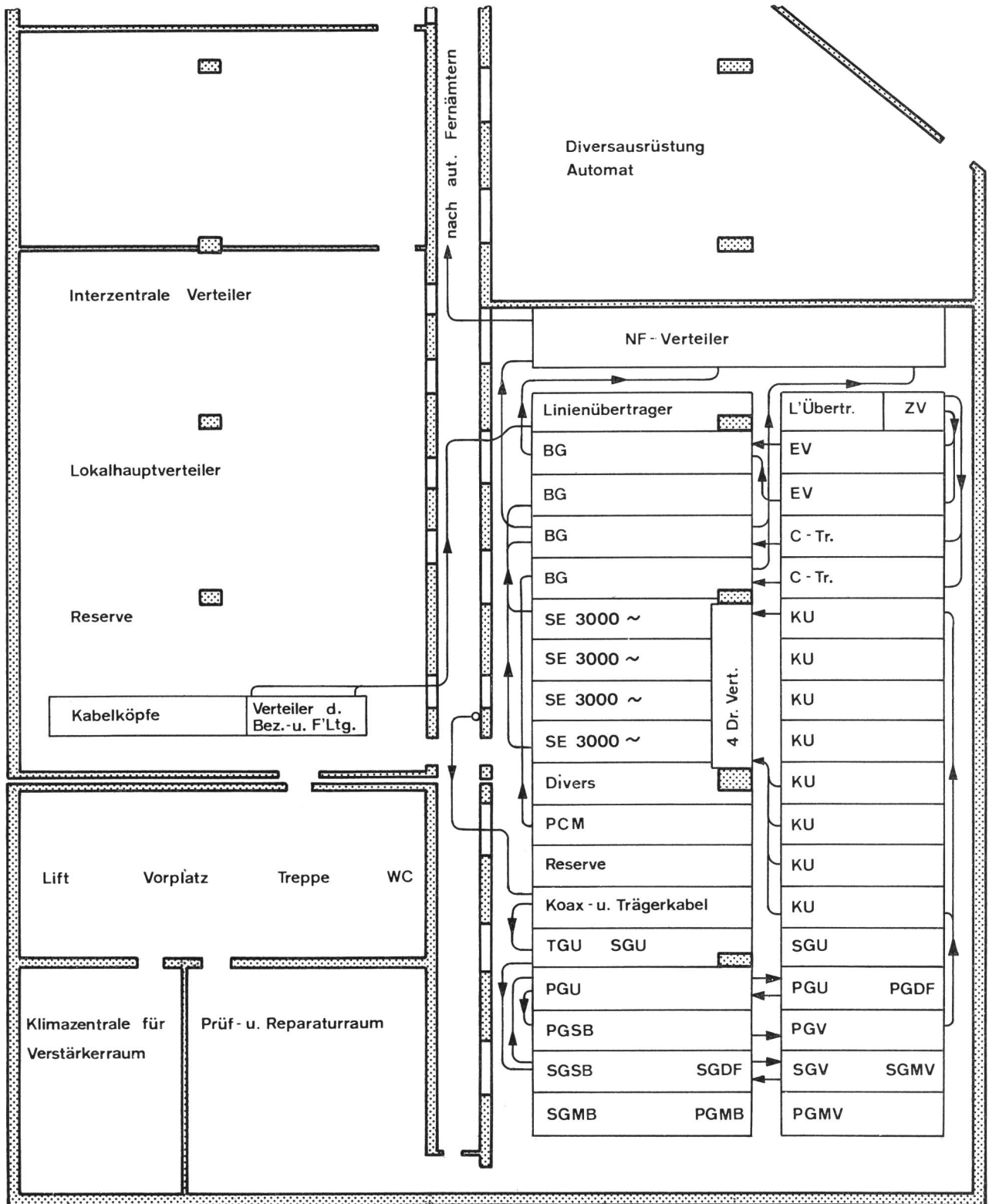


Fig. 15
 Erstgeplante Aufstellung der Ausrüstungen (Erläuterungen s. Fig. 16)

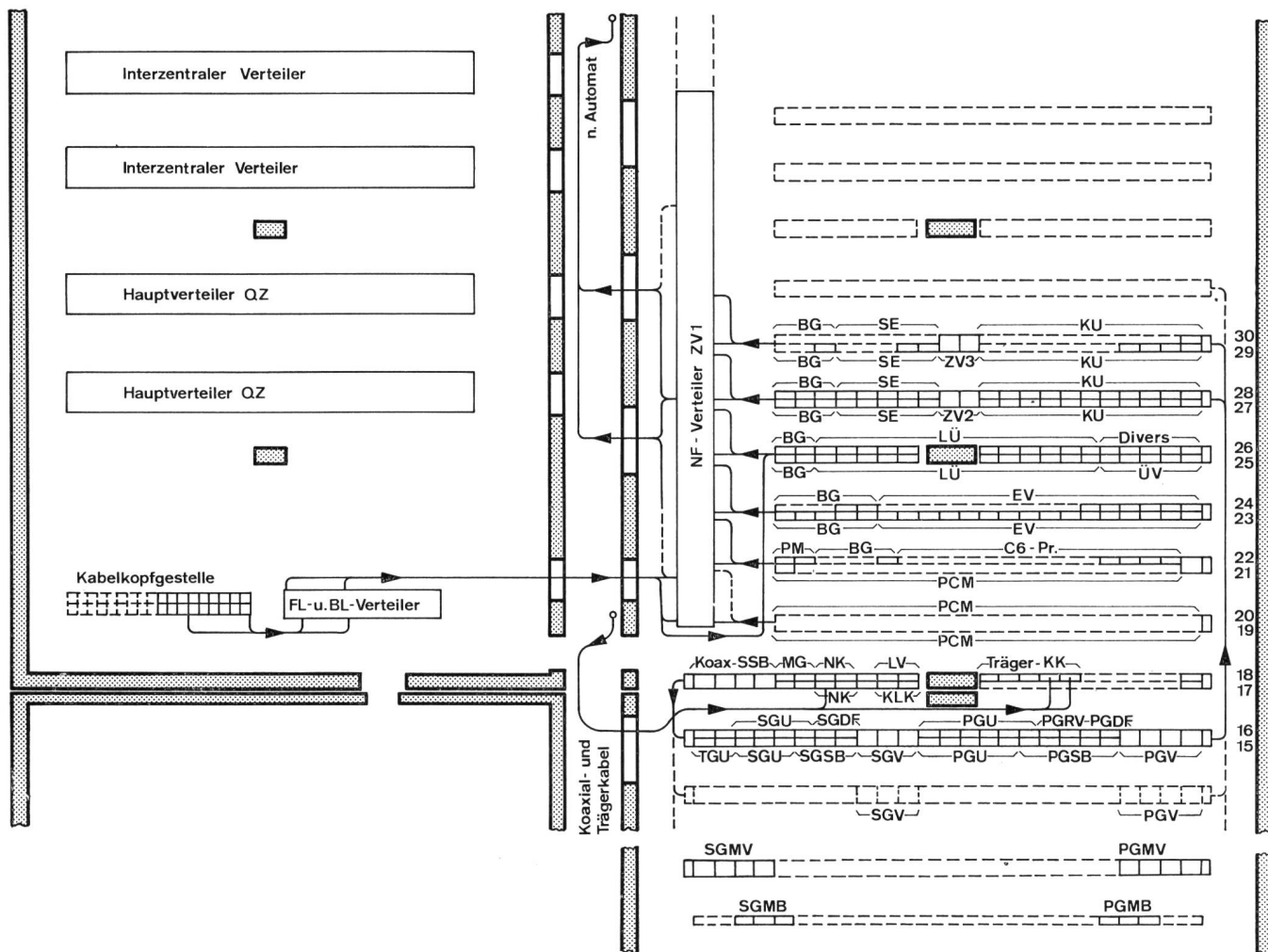


Fig. 16
Ausgeführte Aufstellung der Ausrüstungen

BG	Bügelgestell (Trenn- und Messstelle der einzelnen Leitungen)
LÜ	Linienübertrager
ÜV	Überlaufverstärker
ZV	Zwischenverteiler
4 Dr. Vert.	4-Draht-Verteiler
EV	Endverstärker
C-Tr.	C-Trägersystem (5 oder 6 Sprechkanäle auf 1 Aderpaar)
PM	Pegelmesser
SE	Signalempfänger- und Sender für 3000-Hz-Signale
PCM	Pulsmodulationsübertragung
Koax-SSB	Koaxialsystemschaltbügel
MG	Messgestell
NK	Normalkoaxialkabel (2 Systeme, 4 Tuben \varnothing 9,5/2,6 mm)
KLK	Kleinkoaxialkabel (5 Systeme, 10 Tuben \varnothing 4,4/1,2 mm)
Träger-KK	Trägerkabelköpfe
LV	Leitungsverstärker für paarsymmetrische Trägerkabel
TGU	Tertiärgruppenumsetzer
SGU	Sekundärgruppenumsetzer

PGU	Primärgruppenumsetzer
PGSB	Primärgruppenschaltbügel
PGMB	Primärgruppenmessbügel
PGDF	Primärgruppenschaltfilter
PGRV	Primärgruppenregelverstärker
PGV	Primärgruppenverteiler
PGMV	Primärgruppenmessverteiler
SGSB	Sekundärgruppenschaltbügel
SGMB	Sekundärgruppenmessbügel
SGDF	Sekundärgruppenschaltfilter
SGV	Sekundärgruppenverteiler
SGMV	Sekundärgruppenmessverteiler
KU	Kanalumsetzer
BL	Bezirksleitungen
FL	Fernleitungen

Die Pfeillinien stellen den Verlauf der Kabel, die Pfeile den Fluss der Übertragungsenergie im empfangenden Sinne dar

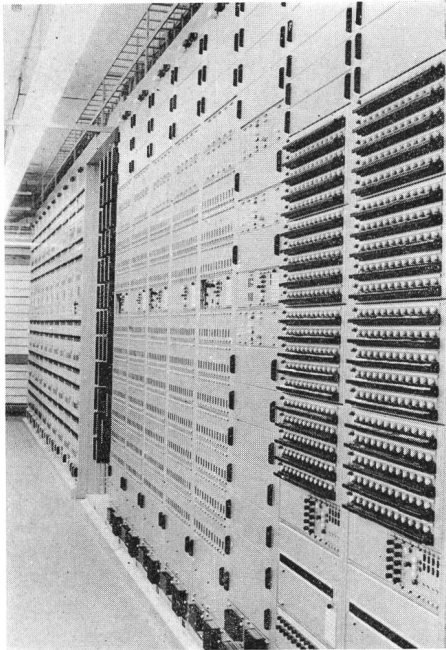


Fig. 17 |
Reihe 28. Von vorn nach hinten: Bügelgestelle, Signalfrequenzversorgung, Signalempfänger, 4-Draht-Verteiler, Kanalumsetzer

Nach dem Durchlaufen des Blocks endigen die 1200 Kanäle an den Bügelgestellen. Von hier sind die Leitungen 8-drähtig (4 Sprech- und 4 Signaldrähte), in entsprechenden NF-Kabeln, auf kürzestem Wege nach dem quergestellten Verteiler ZV 1 gezogen (Fig. 18).

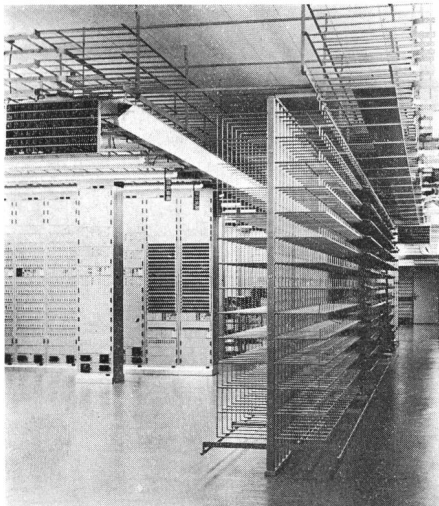


Fig. 18
Zwischenverteiler ZV 1 vom Verlängerungsende her gesehen

Der neue Block ist in den Reihen 29 und 30 angefangen und wird bis 1973 aufgefüllt sein (Fig. 19). Dann kann mit weiteren Blöcken und in der neuen Bauweise begonnen werden. Durch diese Aufstellung erreicht man eine sehr kurze Kablierung; der Kabelweg für den Ausbau ist stets frei. Auch die Störungsbehebung wird stark erleichtert, weil sich ein grosser Teil des Übertragungspfades in der gleichen Reihe befindet. Eine Massierung von Kabeln um den NF-Verteiler gibt es nicht. Die von den Bügelgestellen ankommenden Leitungen werden auf der gegenüberliegenden Verteilerseite, dank den zahlreichen Durchführungen längs des Kabelschachtes, auf kürzestem Wege aus dem Verstärkersaal geführt. So lässt sich der Ausbau bis ans Ende des Raumes fortsetzen, da der Verteiler, parallel zur Reihenausrüstung, stets verlängert werden kann.

Die NF-Messpunkte der Leitungen in den Bügelgestellen sind auf das Ende der Reihen konzentriert. Sie sind auf diese Weise zwar mehr aufgelockert als in der früheren Aufstellungsart, was sich aber kaum als Nachteil erweisen dürfte.

Im HF-Teil des Amtes, in Reihe 15 und 16, ist wiederum ein Block gebildet, der die Tertiär-, Sekundär- und Primärgruppenumsetzer enthält. Diese Einheit kann 300 Primärgruppen «B» für den Terminalverkehr verarbeiten, was 60 Sekundärgruppen entspricht. Ausserdem können transitierende Sekundärgruppen geschaltet werden, zum Beispiel nach der Terminalausrüstung im Fernzentrum 1, nach Frankreich oder Deutschland.

In den Reihen 13 und 14 ist es möglich, wieder einen gleichen oder ähnlichen Block für gleiche, oder grössere Kapazität zu bilden. Auch hier lässt sich leicht Block an

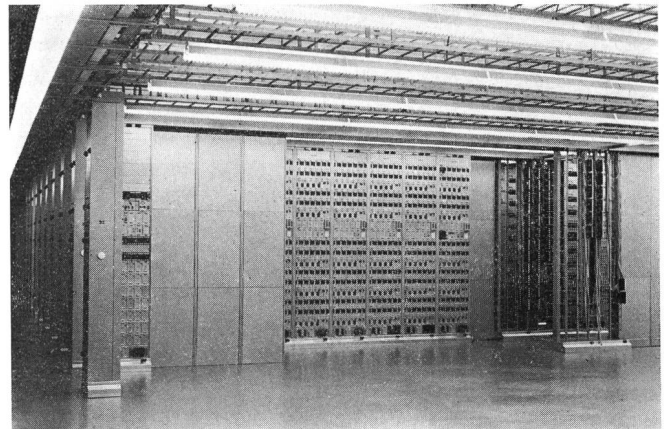


Fig. 19
Im Vordergrund die angefangene Reihe 29, dahinter der fertige Block der Reihen 27 und 28. Links die Flucht der Reihenspeiseverteilgestelle

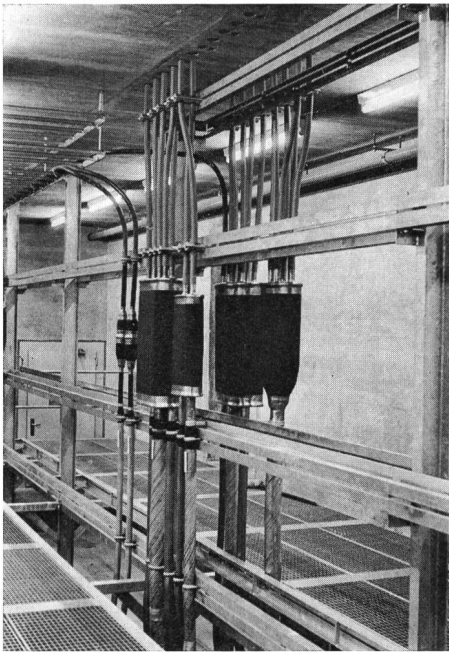


Fig. 20
Muffen der Bezirks- und Fernkabel mit Deckendurchführung, unmittelbar links daneben die Muffen der paarsymmetrischen Trägerkabel

Block fügen. Durchschaltungen von Primär- oder Sekundärgruppen von einem Block zum andern sind ohne weiteres möglich, weil sich die Verteiler jedes Blockes in der gleichen Gestellposition, also einander gegenüber befinden und die Rangierungen über einen Rost von einer Reihe auf die andere gezogen werden können.

Die Reihen 17 und 18 enthalten zur Hauptsache die Linien-ausrüstungen der Koaxialkabel und der paarsymmetrischen Trägerkabel. Letztere dienen der Gruppenschaltung zwischen den beiden Fernzentren. Es werden nur Sekundärgruppen in Basisfrequenzlage von 312...552 kHz übertragen, womit eine Frequenzumsetzung vermieden wird. Das Frequenzband von 12...300 kHz dieser Trägeradern bleibt vorläufig unbenutzt.

Das Konzept über die Führung der Koaxialkabel hat sich gegenüber dem früheren geändert. Das erste System Basel-Nidelbad wurde in das neue Verstärkeramt eingeführt, mit Transistorverstärkern ausgerüstet und das Frequenzband von 4 auf 12 MHz, das heisst die Übertragungskapazität dadurch von 960 auf 2700 Kanäle, erweitert. Das zweite System, vorläufig noch im Fernzentrum 1 endigend, wird zu gegebener Zeit gleichfalls umgebaut und nach der Wallstrasse verlegt. Ebenso wird später das Koaxialkabel der Richtstrahlstation St. Chrischona dorthin verlängert.

In den Reihen 17 und 18 ist Platz für 9 Koaxialkabelnlinien-ausrüstungen zu zwei Gestellen, 4 Kabelkopfgestelle für

je ein Trägerkabelpaar und 2 Gestelle mit je 48 Linienverstärkern. Es ist daher ohne weiteres möglich, sämtliche Koaxialkabel in das Fernbetriebszentrum 2 an der Wallstrasse zu führen und hier, in etwas kleinerem Rahmen, ein Zentrum aufzubauen.

Die frei verlegten Koaxialtuben und die Trägerkabel sind vom Kabelkeller im 5. Untergeschoss, in dem sich die Muffen in Vertikal-anordnung befinden, durch den Kabelschacht nach den Liniengestellen geführt (Fig. 20). Die leicht verletzba-ren Tuben sind im Schacht durch starke Bleche abgedeckt (Fig. 21).

In der Reihe 2 befinden sich die entkoppelten Messpunkte sämtlicher Sekundär- und Primärgruppen-ausrüstungen in entsprechenden Bügelgestellen. Transit- und Terminalgruppen lassen sich hier, dank übersichtlicher Gruppierung, mit eingebauten Messgeräten rasch kontrollieren.

Die Reihen 19...26 dienen der Ausrüstung von rund 7500 Bezirksleitungen, die den Bedarf bis etwa 1987 decken dürften, und für die der Platz auf dem Verteiler reserviert ist. Auch diese Ausrüstungen sind blockmässig aufgestellt, 3000 Linienübertrager in den Reihen 25 und 26, 2000 Endverstärker in den Reihen 23 und 24, C-Trägergestelle für 800 Leitungen in der Reihe 22 und je ein Block von 1600 Leitungsausrüstungen in PCM-Technik in den Reihen 19, 20 und 21.

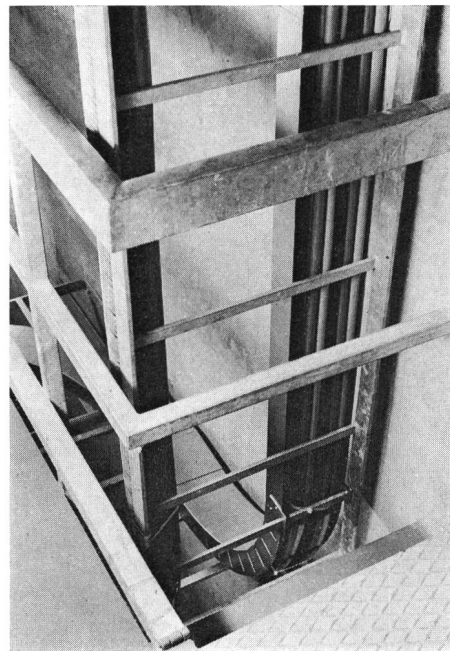


Fig. 21
Blick auf die Koaxialeinzeltuben im Kabelschacht mit der Blech-abdeckung

Um diese Blöcke der Netzgruppe mit jenen der Fernleitungen nicht zu mischen, was ausser der Übersichtlichkeit auch die Kabelführung erschwerte hätte, gab es für den Ausbau zwei Möglichkeiten.

Entweder begann man mit den Bezirksleitungen am Ende des Saales und mit den Fernleitungen in der Nähe des Primärgruppenverteilers, wobei der für einen längeren Zeitabschnitt freie Raum dann zwischen diese Ausrüstungen zu liegen gekommen wäre, oder man entschloss sich für die jetzt ausgeführte Lösung und behielt das letzte Viertel des Raumes für später frei.

Die Kabelkopfgestelle, je 3 Kabelköpfe zu 52 Vierern enthaltend, befinden sich beim Bezirksverteiler (Vgl. Figuren 22 und 16).

Die Anschlusskabel steigen von den Verteilermuffen im 5. Untergeschoss senkrecht in die Gestelle auf (vgl. Fig. 20).

6. Speisung

Die Gestelle der Bauweise 62 sind doppelt gespeist, nämlich vom Netz 220 V und von der 48-V-Batterie. Jedes Gestell hat je einen Umformer für Batterie und Netz, die beide die Gleichspannung von 24 V für die Transistoren liefern. Jeder Umformer ist im normalen Betriebszustand zur Hälfte belastet, kann aber, bei Ausfall des andern, die

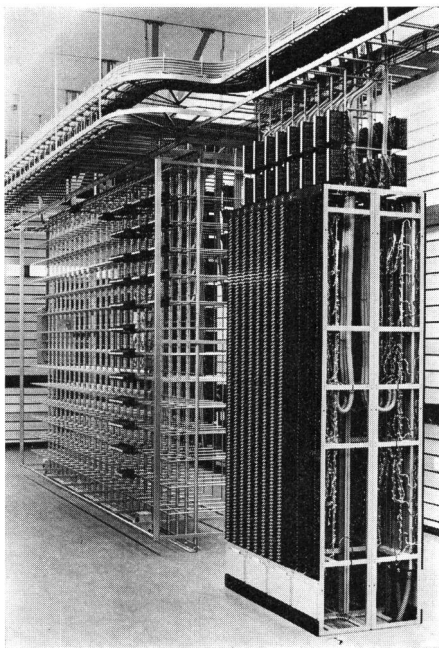


Fig. 22
Vorne die Kabelkopfgestelle der Fern- und Bezirksleitungen, dahinter der Verteiler

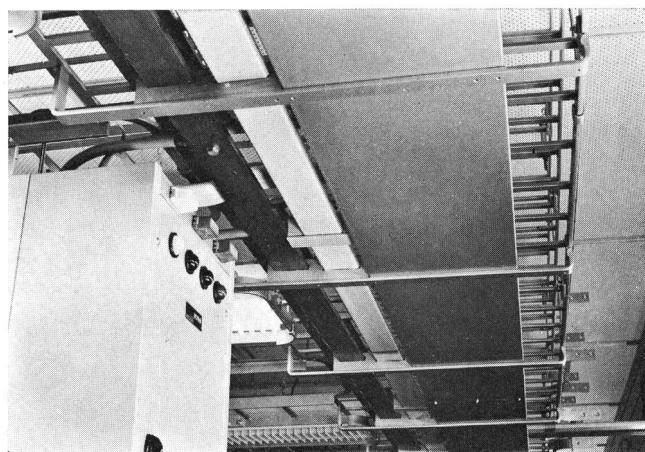


Fig. 23
Blick von unten gegen Längskabelträger. Rechts der Blechkanal der Speisekabel, links die Kupferschienen der 48-V-Speisung mit dem hellfarbenen, isolierten Minusleiter, montiert auf Hartholzunterlagen. Darunter das Reihen-Speiseverteilstell mit den Sicherungsautomaten

volle Last unterbruchlos übernehmen. Die einzelnen Gestelle sind zu Gruppen zusammengeschaltet, deren Sicherungsautomaten sich in der Speiseverteilung an der Stirnseite einer Doppelreihe befinden (vgl. Fig. 19). Die Speiseleitungen zu den Reihen befinden sich unterhalb der Längskabelträger, die Wechselstromleiter in einem Blechkanal, die Batterieleiter auf Holzunterlagen. Der Minusleiter ist auf seiner ganzen Länge mit einem PVC-Mantel isoliert. Anordnung und Anschluss des Reihenspeiseverteilstells sind aus den Figuren 23 und 24 ersichtlich.

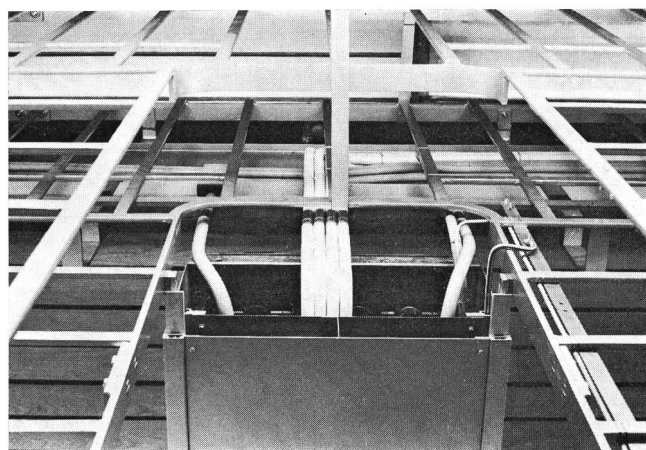


Fig. 24
Anschluss des Reihenspeiseverteilstells von oben gesehen

7. Schlussbemerkungen

Die Blockmontage hat während der Installation keine ernstlichen Probleme aufgeworfen. Es ergab sich eine wesentliche Kabeleinsparung und Verbilligung des Kabelträgers. Ohne Mittelgang wurde die Eisenkonstruktion einfacher. Ein abschliessendes Urteil über die neue Aufstellungsart kann allerdings erst nach einer gewissen Betriebsdauer gefällt werden.

Im Blick auf die neue Bauweise 72 wird man sich überlegen müssen, ob man statt der Primärgruppen, die Sekundärgruppen zu den Blöcken führen will. Ein Block enthielte, dann auch noch die Primärgruppenumsetzer und den Primärgruppenverteiler. Gleiche Reihenlänge vorausgesetzt, ergäbe das weniger Leitungen, wäre aber nicht unbedingt ein Nachteil, da der Platz auf dem NF-Verteiler je Block vom

Reihenabstand und vom Fassungsvermögen der Verteilerstrips abhängig und somit nicht unbegrenzt ist. Der durch eine solche Anordnung, die man als «Terminalblock» bezeichnen könnte, spezifisch grössere Platzbedarf, wäre dafür bei den Blöcken der HF-Seite, den «Transitblöcken», wieder eingespart, indem dort die Primärgruppenausrüstungen wegfallen würden. Eine Verteilung der Sekundärgruppen zu den Terminalblöcken würde fünfmal weniger Kabel benötigen, was nicht nur billiger, sondern vor allem auch platzsparender wäre. Dies sind Möglichkeiten, die stark von der Grösse und Form des Raumes abhängen und von Fall zu Fall überlegt werden müssen.

Adresse des Autors: Robert Keller, Kreistelephondirektion
CH - 4000 Basel