

Zeitschrift: Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins

Herausgeber: Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke

Band: 46 (1955)

Heft: 24

Artikel: Das automatische Telephon im Dienste der schweizerischen Elektrizitätsversorgung

Autor: Streiff, Th.

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1060964>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. 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. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

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. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

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. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 14.01.2026

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

dabei nicht um einen Einzelfall. Schon oft konnten wir vernehmen, dass die offensichtlichsten Beschädigungen wochen-, ja monatelang geduldet und schliesslich übersehen worden waren. Ist es da verwunderlich, wenn Unfälle entstehen?

Bei der Benützung ihrer neuen Waschmaschine wurde eine Frau so stark elektrisiert, dass sich schwere Herz- und Nervenstörungen einstellten, die eine wochenlange ärztliche Behandlung notwendig machten. Ein nur oberflächlich geschulter, mit den Netzverhältnissen nicht vertrauter Vertreter hatte ohne Bewilligung des Werkes die Waschmaschine angeschlossen und dabei den Erdleiter der Hausinstallationen als stromführenden Nulleiter für den 220-V-Motor verwendet. Da in jener Liegenschaft die sog. Schutzschaltung angewendet wurde, löste der Schutzschalter bereits bei der Probe-Inbetriebnahme der Waschmaschine aus. Daraufhin überbrückte der Vertreter den Schutzschalter kurzerhand, beachtete jedoch nicht, dass nun an der Maschine beträchtliche Berührungsspannungen auftraten. Das energieliefernde Elektrizitätswerk hatte anschliessend Dutzende solcher Maschinenanschlüsse abzuändern, die vom gleichen Vertreter vorschriftswidrig erstellt worden waren!

Übrige Hausinstallationen

Jedes Jahr werden dem Starkstrominspektorat auch zahlreiche Unfälle an andern Hausinstallationsteilen gemeldet, die meist auf Unachtsamkeit, Irrtümer und Fehlschlüsse von Monteuren, aber auch auf Anlagenbeschädigungen oder unerlaubte Eingriffe von Nichtfachleuten zurückzuführen sind. Eine Ausnahme macht ein tödlich verlaufener Kinderunfall: Ein 2 Jahre altes Kind versuchte die mit einem normalen zweipoligen Stecker versehene Anschlussleitung des Radioapparates in die 220-V-Wandsteckdose einzuführen. Dabei berührte es mit einem Finger den erst teilweise in der Pol-

leiterkontaktebüchse sitzenden, aber bereits unter Spannung stehenden Steckerstift. Da es auf leitendem Holzzementboden stand, führte dieser Umstand zum tödlich wirkenden Stromdurchgang durch seinen Körper.

Unfälle unter besonderen Umständen

Von Interesse ist zum Schluss ein indirekter elektrischer Unfall, der wohl bis heute einzigartig ist, sich aber leicht unter etwas anderen Umständen wiederholen könnte: Als ein Elektromonteur den in einem vollständig geschlossenen Blechschränk eingebauten, durch Gestängeantrieb von aussen zu betätigenden 10 000-V-Trenner öffnete, flog ihm die Schranktür auf den Kopf. In einer Primärwicklung des leerlaufenden 150-kVA-Transformators, der mit dem Trenner abgeschaltet wurde, bestand unbemerkt ein Windungsschluss. Beim Unterbruch des Fehlerstromes entstand am Trenner ein Lichtbogen, der sich zu einem Kurzschluss-Flammbogen auswirkte. Obschon der vorgesetzte Ölschalter die Kurzschlussstelle rasch abschaltete, dehnte sich die im Schrank eingeschlossene Luft durch die Flammbogenhitze dermassen aus, dass die verriegelte Schranktür aufgestossen wurde.

Mit der Veröffentlichung der verschiedensten Unfallhergänge verfolgen wir vor allem den Zweck, die Fachwelt auf die Gefahren der Elektrizität hinzuweisen, damit sie durch entsprechendes Verhalten und zweckdienliche Massnahmen helfe, weiteres Unheil zu vermeiden. Den Nichtfachleuten möge dieser Bericht zeigen, dass die elektrischen Einrichtungen ihrer Wohnungen und Arbeitsstätten kaum gefährlich sind, jedoch gefährlich werden können, wenn sie sich in schlechtem Zustand befinden oder von Unberufenen installiert und verändert werden.

Das automatische Telephon im Dienste der schweizerischen Elektrizitätsversorgung

Von Th. Streiff, Bern

621.395.34 : 621.311.2 (494)

Nach einem kurzen Rückblick auf die Zeit der ersten automatischen Telephonverbindungen werden Ausführungsbeispiele einer EW-Telephonanlage und von Kraftwerk-Telephonnetzgruppen beschrieben. Den Abschluss bildet eine Darstellung des schweizerischen EW-Telephon-Fernnetzes.

Après un bref historique des liaisons téléphoniques automatiques, l'auteur décrit à titre d'exemples une installation téléphonique d'entreprise électrique et une installation de groupe de réseaux d'usines électriques. Il termine son exposé par une description du réseau téléphonique suisse entre entreprises électriques.

I. Einleitung

Die Vorteile der automatischen Telephonie wurden von den Kraftwerkbesitzern schon frühzeitig erkannt, und die ersten Anlagen sind schon vor mehr als 30 Jahren bei ihnen eingerichtet worden. Anfänglich dienten diese Automaten nur für den internen Kraftwerkverkehr. Später wurden verschiedene Telephonautomaten der zusammenhängenden Kraftwerke über Kabelleitungen mit der sog. Wechselstromwahl zusammengeschaltet. Der in den letzten Jahren nötig gewordene Energieaustausch zwischen den verschiedenen Netzen erforderte nun eine umfassendere Planung der gesam-

ten schweizerischen EW-Telephonie. Ein wesentlicher Teil dieser neuen Fernwahlzusammenschaltungen konnte mit dem Bau der grössten schweizerischen Energie-Verteilstation Mettlen bei Luzern im Jahr 1954 dem Betrieb übergeben werden.

Die gleichzeitige Verwendung der EW-Telephonautomaten für den Kraftwerk- und Amtsverkehr bringt eine wesentliche Vereinheitlichung und eine bessere Ausnutzung der Apparaturen und Leitungen mit sich. Diese kombinierten Anlagen werden von der Schweizerischen Post-, Telegraphen- und Telephonverwaltung im Abonnement überlassen und von ihrem Personal unterhalten. Durch Zu-

sammenarbeit der Telephonindustrie mit der PTT und den Kraftwerkbesitzern war es möglich, ein einheitliches EW-Telephonesystem zu bauen, welches den besondern Anforderungen gerecht wird.

II. Ausführungsbeispiel einer EW-Telephon-anlage

Nachstehend soll das von der Albiswerk Zürich A.-G. für diesen besondern Zweck entwickelte EW-Telephonesystem näher beschrieben werden.

Die im Übersichtsplan von Fig. 1 dargestellte EW-Telephonanlage (Netzgruppen-Hauptamt) dient als einheitliche Einrichtung für folgende Verkehrsarten:

- a) Interner Verkehr;
- b) Amtsverkehr;
- c) Werksnah- und Fernverkehr.

Die Teilnehmeranschlüsse lassen sich durch Einlöten der Vielfachkabel und Brücken I, II und III je nach Wunsch individuell einteilen in:

- a) Vollberechtigte Anschlüsse (abc-Verkehr);
- b) Rein interne Teilnehmeranschlüsse (a-Verkehr);
- c) Teilweise berechtigte Teilnehmeranschlüsse (ab- oder ac-Verkehr).

Fig. 1

Übersichtsplan einer Telephonanlage
Netzgruppen-Hauptamt
Bezeichnungen siehe Fig. 2

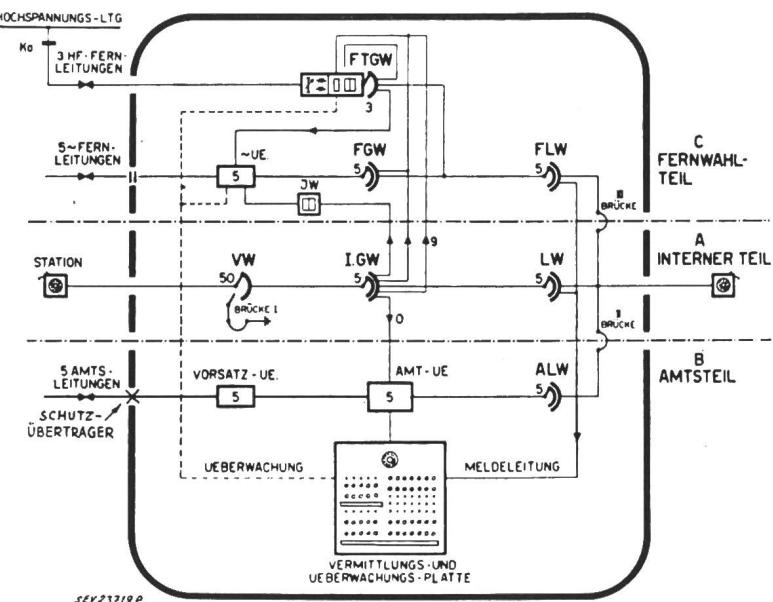


Fig. 2 zeigt den näheren Gestellsaufbau dieser genormten EW-Telephonanlage für einen Ausbau von 50 Teilnehmeranschlüssen, 5 Amtsleitungen, 5 Netzgruppenleitungen mit Wechselstromwahl und 3...6 Fernleitungen für HF-Betrieb.

Die Anlage besteht aus folgenden Teilen:

- a) Interne Wählerausrüstung nach dem Vorwähler-Leitungswähler-System von 24 V, mit 50er-Gestellsaufbau (pro

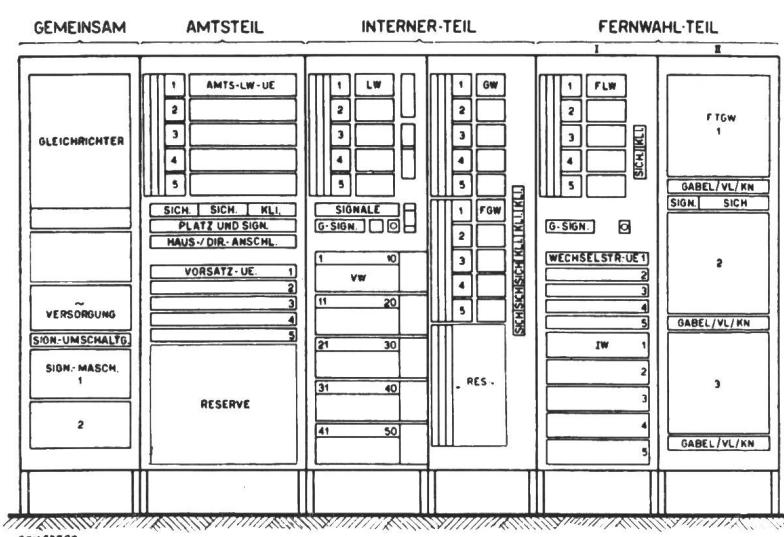
den Hochspannungsleitungen. Diese können beliebig geschaltet werden für Vierdraht—Vierdraht-, Vierdraht—Zweidraht- und für Zweidraht—Vierdraht-Durchschaltung.

- d) Gemeinsames Signal- und Ladegestell, enthaltend ein Kippdrosselspule-Selengleichrichter-Ladegerät zur Speisung einer 24-V-Batterie von ca. 64 A/h. In das Signalgestell eingebaut sind ferner ein bis zwei auswechselbare Signalmaschinen und die Wechselstromversorgung von 50 Hz mit Reserve für die Leitungen mit Wechselstromwahl.

Die Aufstellung dieser Wähler- und Übertragerausrüstungen in einem staubfreien Raum, ähnlich Fig. 3, hat sich besonders bewährt. Der freistehende Gestellsaufbau erleichtert vor allem den Unterhalt und den Nachbau von Erweiterungen.

Fig. 2
Gestellsaufbau der genormten EW-Telephon-anlage

VW	Vorwähler
LW	Leitungswähler
ALW	Amts-Leitungswähler
FLW	Fern-Leitungswähler
GW	Gruppenwähler
FGW	Fern-Gruppenwähler
FTGW	Fern-Tandem-Gruppenwähler
UE	Übertrager
IW	Impulswiederholer
VL	Verlängerungs-Leitung
KN	Kompromiss-Nachbildung



Gestell 50 Vorwähler, 5 Leitungswähler) und je nach Bedarf mit einem 15teiligen Gruppenwählerrahmen mit den nötigen Gruppenwählern.

Durch Hinzubau eines zweiten 50er-Gestelles ist die Erweiterung auf 100 Teilnehmer möglich.

Fig. 4 zeigt die Vermittlungs- und Überwachungsplatte, die in das Kommandopult eingebaut wird. Diese Einrichtung enthält die Abfrage- und Verbindungstasten sowie die erforderlichen Überwa-

chungslampen für die Weitergabe der Amtsverbindungen, ferner die Lampen und Tasten für die Überwachung der Fernleitungen. Es besteht somit

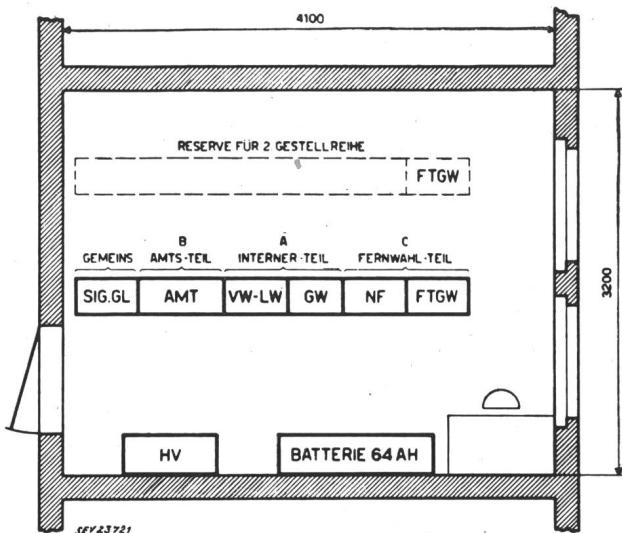


Fig. 3
Grundrissplan eines Wähler- und Übertragerraumes

die Möglichkeit, in Dringendfällen vom Kommandopult aus in bestehende Verbindungen einzutreten, diese wenn nötig zu trennen und einer anderen Verbindung den Vorzug zu geben. Im weiteren enthält die Kommandoplatte 2 eventuell 3 Meldeanschlüsse für die Beantwortung von Anrufern aus dem Werk selbst oder aus dem Werknetz, sowie für die Herstellung von Verbindungen. Diese

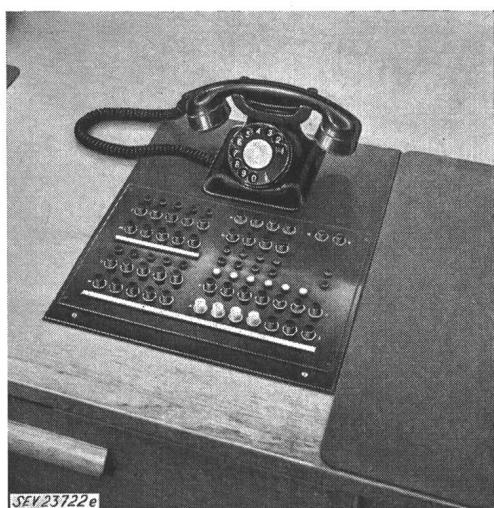


Fig. 4
Vermittlungs- und Überwachungsstation

Meldeanschlüsse sind mehrfach geschaltet, d. h. im Besetzungsfalle der ersten Meldeleitung wird die zweite oder dritte automatisch angesteuert. Auf Wunsch können zwei oder mehr Vermittlungsstationen parallel geschaltet werden, so dass eine gleichzeitige und unabhängige Bedienung der Leitungen durch mehrere Personen möglich ist.

Nach den schweizerischen Installationsvorschriften für Stark- und Schwachstromanlagen sind die in ein Kraftwerk eingeführten Amtsleitungen sowie

die Kabel-Fernleitungen mit 4000-V-Schutzüberträgern vom Netz zu trennen (Fig. 5). Dies bedingt, dass für die Herstellung der Verbindungen auf den

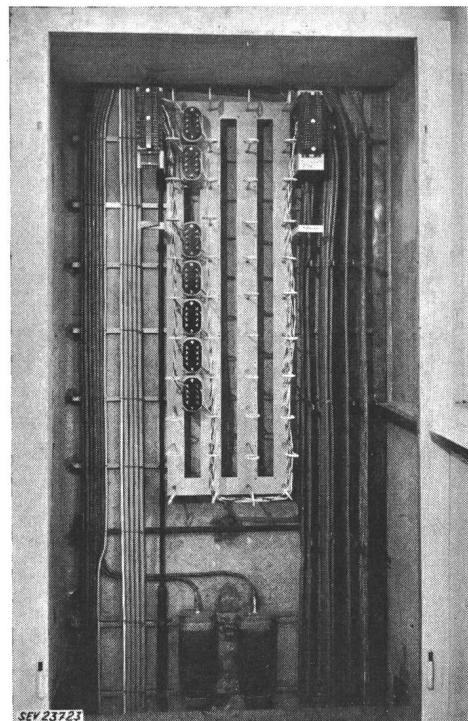


Fig. 5
Schutzübertragerrahmen

Amts- und NF-Fernleitungen die induktive oder Wechselstromwahl verwendet wird. Damit sollen die bei Kurzschlüssen auftretenden Ausgleichsspan-

ALBULAWERK-SIEBNEN-ZÜRICH

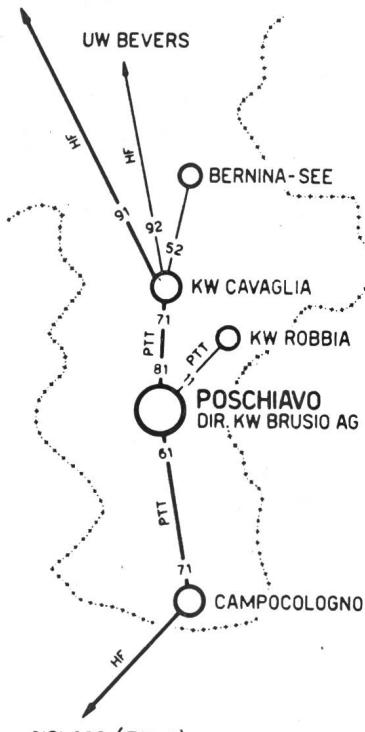


Fig. 6
Übersichtsplan der ältesten automatischen EW-Telephon-netzgruppe der Schweiz

nungen des Erdpotentials von den Apparaturen ferngehalten werden.

III. Ausführungsbeispiele von Kraftwerk-Telephonnetzgruppen

Fig. 6 zeigt den Aufbau der ersten und ältesten Kraftwerk-Telephonnetzgruppe in der Schweiz. Diese wurde im Jahre 1928 für die Kraftwerk Brusio A.-G. erstellt und ist heute noch im Dienst. Die drei Telefon-Automaten im Kraftwerk Campocologno, im Verwaltungsgebäude von Poschiavo und im Kraftwerk Cavaglia sind über PTT-Kabelleitungen zusammengeschaltet. Die Wahl erfolgt mit Wechselstrom 50 Hz und mit zweistelligen Kennziffern. Dieses Kraftwerk-Telephonnetz wurde vor 10 Jahren in Cavaglia über eine leitungsgerechte Hochfrequenzleitung mit dem schweizerischen EW-Telephonnetz verbunden. Die Teilnehmerleitung des Kraftwerkes Robbia und des Stausees Ber-

anderen Anschluss mit der gleichen 3stelligen Anrufnummer gewählt werden. Dazu wurde noch eine Anpassung der Anrufnummern durchgeführt, d. h. den gleichartigen Dienststellen eine gleichartige Anrufnummer zugeteilt, so z. B.:

Kommandostelle Schaltstation Innertkirchen

Aufrufnummer 311

Kommandostelle Kraftwerk Innertkirchen Aufrufnummer 411

Kommandostelle Kraftwerk Handegg I Aufrufnummer 511

Kommandostelle Kraftwerk Handegg II Aufrufnummer 611

Kommandostelle Kraftwerk Grimsel Aufrufnummer 711

Damit die Kommandostellen in jedem Falle erreicht werden können, besitzen sie Mehrfachanschlüsse. Der Kupplungspunkt dieser Telephonnetzgruppe mit dem schweizerischen EW-Telephon-Fernnetz ist die Schaltstation Innertkirchen. Von dieser aus sind vorderhand zwei leitungsgerechte Hochfrequenzleitungen nach der Schaltstation und Kraftwerk der BKW in Mühleberg geschaltet.

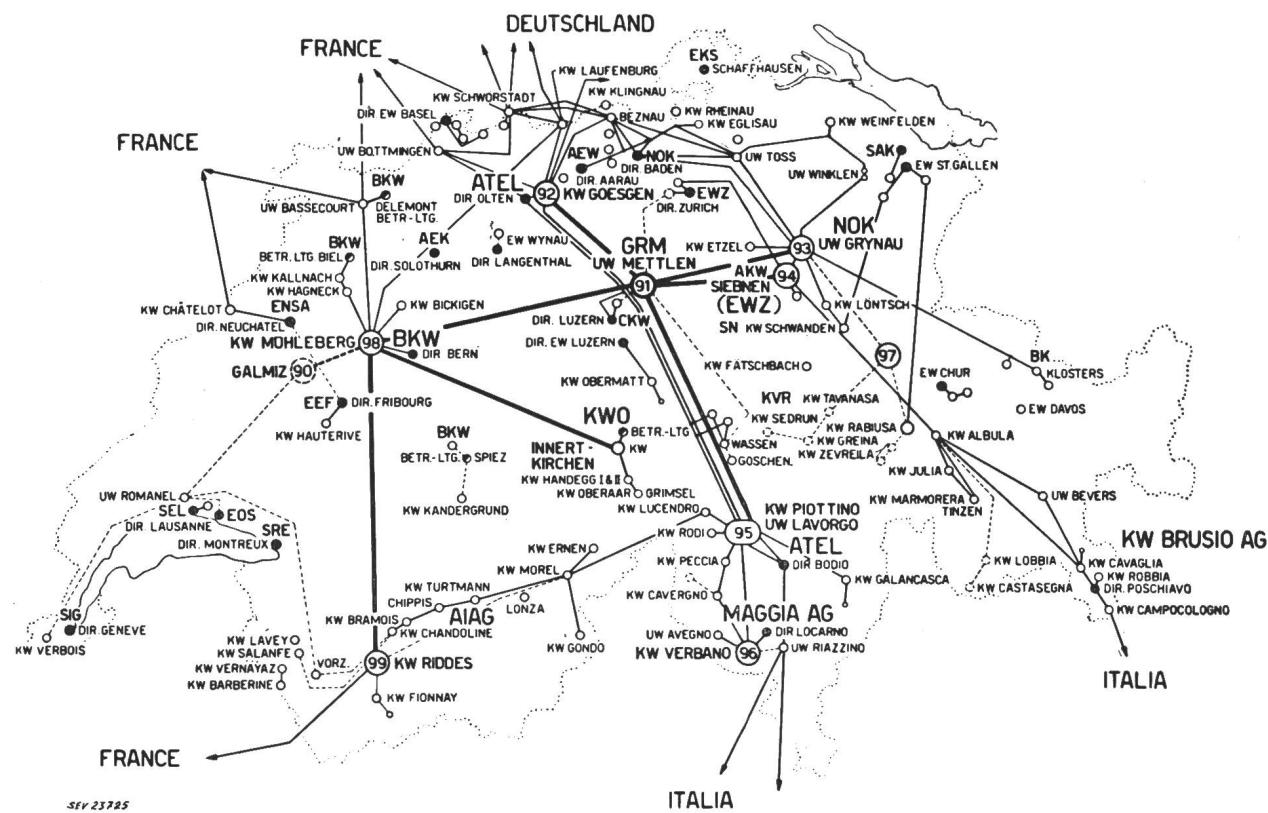


Fig. 7
Übersichtsplan der automatischen EW-Telephon-Anlagen und Netzgruppen

- 91 Zentrales Hauptamt mit Kennziffer
- 92, 99 Netzgruppen Hauptämter mit Kennziffer
- ● ○ Automatische EW-Telephon-Anlagen
- HF-Verbindungen Hauptnetz Mettlen
- HF- und NF-Fernleitungen

nina ist mit einer sog. 10er-Relaisgruppenstelle versehen. Dadurch können bis zu 10 Telephonstationen mit einem Leitungspaar bedient werden.

Die erste EW-Telephonnetzgruppe mit einheitlicher Numerierung war die der Kraftwerke Oberhasli A.-G.¹⁾). Sämtliche Teilnehmeranschlüsse des Telephonnetzes können in diesem Netz von jedem

¹⁾ siehe Bull. SEV Bd. 44 (1953), Nr. 10, S. 453.

IV. Das schweizerische EW-Telephon-Fernnetz

Das in den letzten Jahren geplante und nun zum Teil ausgeführte EW-Telephon-Fernnetz zeigt Fig. 7. Die Telephonnetzgruppen der grossen EW-Gesellschaften sind über die gemeinsame Schaltstation Mettlen zusammengeschaltet. Eine Teilnehmernummer im Fernverkehr ist fünfstellig, z. B. 93 611. Die einzelnen Ziffern bedeuten:

- 9 Fernkennziffer
- 3 Netzgruppenkennziffer
- 6 Amtskennziffer
- 11 Teilnehmerziffer

Die Wahl innerhalb der einzelnen Netzgruppen erfolgt dreistellig (Amtskennziffer + Teilnehmerziffer).

Für die Fernwahl werden Trägerfrequenzverbindungen über Hochspannungsleitungen und gemietete Kabelleitungen des PTT-Netzes verwendet. Um den Zusammenschluss zu ermöglichen, wurde eine besondere Übertrager-Schaltung, der sog. Ferntandem-Gruppenwähler (FTGW) (Fig. 8), entwickelt.

Dieser Ferntandem-Gruppenwähler übernimmt folgende Aufgaben:

- a) Die Ausgangs- und Eingangs-Verbindungen von und zu den HF-Trägerleitungen (sog. 2-Draht—4-Draht- oder 4-Draht—2-Draht-Verbindungen);
- b) Die Durchgangs-Verbindung zweier HF-Fernleitungen (sog. Tandemverkehr 4-Draht—4-Draht-Verbindung);
- c) Die Wahl der passenden Nachbildung bei einer Verbindung 4-Draht auf 2-Draht oder umgekehrt;
- d) Die Dämpfungsregulierung bei der Zusammenschaltung verschiedener Fernleitungen besonders beim Übergang einer HF-Verbindung auf eine Kabelleitung;
- e) Die Vereinheitlichung der Fernkennziffer zur Wahl der verschiedenen Netzgruppen (auszählen, unterdrücken oder neuerzeugen von verbrauchten Ziffern).

Der FTGW besteht aus einem 100teiligen mehrarmigen Motorwähler als Gruppenwähler und einem 18teiligen Schrittwähler als Markierer sowie einem 36teiligen Impulswiederholer und einer Anzahl Relais. Der Impulswiederholer dient gleichzeitig als Impulskorrektor. Für die Wiederholung der im Gruppenwähler verbrauchten Ziffer ist zudem ein Zahlegeber eingebaut. Mit dem Übertrager zusammen arbeitet eine Gabel sowie eine fünfteilige Leitungsveränderung (1,5, 1,2, 0,8, 0,4 und 0 Neper) und die nötige Anzahl Nachbildungen. Erforderlich ist hiefür, dass das Hochfrequenz-

gerät für einen Eingangspegel des Modulators von — 2 Neper und für einen Ausgangspegel vom + 1 Neper gebaut ist.

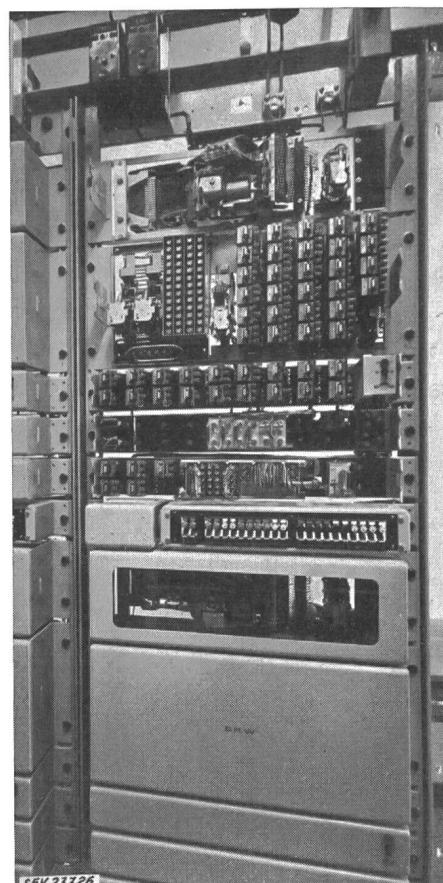


Fig. 8
HF-Fernwahlgestell in geöffnetem Zustand

Adresse des Autors:

Thomas Streiff, Direktor, Siemens EAG, Laupenstrasse 11, Bern.

Statistik des Verkaufes elektrischer Wärmeapparate für Haushalt und Gewerbe in der Schweiz in den Jahren 1953 und 1954

Vom Sekretariat des Schweizerischen Wasserwirtschaftsverbandes (M. Gerber-Lattmann)

31 : 621.364.5(494)

Die Zahl aller von der Statistik erfassten elektro-thermischen Apparate schweizerischer Herkunft, die im Inland verkauft wurden, beträgt 257782 in 1953 und 299711 in 1954, gegenüber 334492 im Jahre 1951 und 269532 im Jahre 1950¹⁾. In 1952 wurden nur 232170 Apparate gezählt, doch ist dieses Jahr für einen Vergleich nicht geeignet, weil damals die Unterlagen der Jura-Elektro-Apparatefabriken, L. Henzirohs A.-G. in Niederbuchsiten, in einem Fabrikbrand verloren gingen und deshalb nicht berücksichtigt werden konnten²⁾. Dies gilt vor allem auch für einzelne Positionen, wie Tischherde, Schnellkocher, Brotröster, Tauchsieder, Schnellheizer, Strahler und Bügeleisen. Die Verkaufszahlen der ersten Kategorie, der Haushaltapparate, wie sie

in Tabelle I aufgeführt werden, sind beinahe in allen Positionen im Jahre 1954 grösser als in 1953; diejenigen der zweiten Kategorie, der Apparate für Gewerbe und Grossküchen, sind im allgemeinen ungefähr gleicher Grössenordnung. Der gesamte Anschlusswert beträgt für die Haushaltapparate 519846 kW in 1953 und 608101 kW in 1954, für die gewerblichen und Grossküchen-Apparate 97652 kW in 1953 und 91159 kW in 1954.

Haushaltherde wurden 1954 beinahe ein Fünftel mehr verzeichnet als 1953 und erreichten mit 47107 Stück nahezu die beiden Rekordzahlen von 1946 (47821) und 1951 (48145); der mittlere Anschlusswert beträgt 7,0 kW in 1954, 6,9 kW in 1953 und bleibt im Rahmen des Durchschnittes seit 1935. Der Verkauf von 8635 Tischherden und Réchauds in 1954 ist um rund 30 % höher als in 1953, er-

¹⁾ vgl. Bull. SEV Bd. 44(1953), Nr. 1, S. 13.

²⁾ vgl. Bull. SEV Bd. 45(1954), Nr. 2, S. 31.