

**Zeitschrift:** Bulletin de l'Association suisse des électriciens  
**Herausgeber:** Association suisse des électriciens  
**Band:** 46 (1955)  
**Heft:** 24

**Artikel:** Das automatische Telephon im Dienste der schweizerischen Elektrizitätsversorgung  
**Autor:** Streiff, T.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-1058181>

### **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:** 25.12.2024

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

En utilisant sa nouvelle machine à laver, une femme fut si fortement électrisée, qu'elle ressentit des troubles cardiaques et nerveux, qui exigèrent des traitements médicaux pendant des semaines. Un représentant, qui n'avait que de vagues notions d'électricité avait raccordé la machine sans l'autorisation du Service de l'électricité. Il n'était pas au courant des conditions du réseau, et utilisa le fil de terre de l'installation intérieure comme conducteur neutre pour le moteur à 220 V. Etant donné que dans cette propriété il était fait usage du couplage de protection, le disjoncteur se déclencha déjà lors de la mise en service de la machine à laver. Le représentant shunta alors tout simplement le disjoncteur de protection, sans se rendre compte que la machine était le siège d'importantes tensions de contact. Par la suite, le Service de l'électricité a dû modifier des douzaines de branchements de machines à laver, qui avaient été installées par le même représentant!

#### *Autres installations intérieures*

Chaque année, l'Inspectorat des installations à courant fort est avisé de multiples accidents survenus dans d'autres parties d'installations intérieures. Les accidents sont dus en général à des négligences ou à des erreurs de la part de monteurs, de même qu'à des déprédations ou à des manipulations interdites de la part d'autres personnes. Une exception fut celle d'un accident mortel dont fut frappé un enfant de deux ans. Lorsqu'il tenta d'introduire la fiche bipolaire normale d'un cordon de récepteur radiophonique dans une prise murale pour 220 V, il toucha avec le petit doigt la broche de la fiche qui n'était encore que partiellement introduite dans la prise, mais se trouvait déjà

sous tension. L'enfant était assis sur un plancher conducteur en ciment de bois, de sorte qu'il reçut une décharge mortelle à travers le corps.

#### *Accidents dus à des circonstances particulières*

Pour terminer, nous mentionnerons encore un accident provoqué indirectement par l'électricité. Il s'agit d'un cas tout à fait particulier, mais qui pourrait facilement se reproduire: Lorsqu'un monteur-électricien ouvrit un sectionneur à 10 000 V logé dans une armoire métallique complètement fermée et actionné de l'extérieur par une tringlerie, la porte de l'armoire fut projetée contre sa tête. Le sectionneur déclencha l'enroulement primaire d'un transformateur de 150 kVA fonctionnant à vide, qui présentait un court-circuit entre spires resté inaperçu. Au moment de la coupure du courant de défaut, il se produisit dans le sectionneur un arc qui amena un fort court-circuit entre les trois phases. Bien que le disjoncteur à bain d'huile inséré en amont déclencha rapidement le court-circuit, l'air enfermé dans l'armoire subit une telle expansion par la chaleur de l'arc, que la porte en tôle verrouillée sortit de ses gonds.

Ces descriptions de différents accidents ont surtout pour but d'attirer l'attention des gens du métier sur les dangers de l'électricité. Ils doivent les inciter à contribuer à la prévention de nouveaux accidents, en agissant en conséquence et en prenant toutes les précautions voulues. Quant aux usagers d'appareils électriques, ce rapport veut leur montrer que les installations électriques de leurs appartements et de leurs ateliers ne sont pas dangereuses en soi; mais elles peuvent le devenir si elles sont en mauvais état ou sont soit aménagées soit modifiées par des personnes non qualifiées.

## 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 Ausnützung 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-Telephonsystem zu bauen, welches den besondern Anforderungen gerecht wird.

**II. Ausführungsbeispiel einer EW-Telephonanlage**

Nachstehend soll das von der Albiswerk Zürich A.-G. für diesen besondern Zweck entwickelte EW-Telephonsystem 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

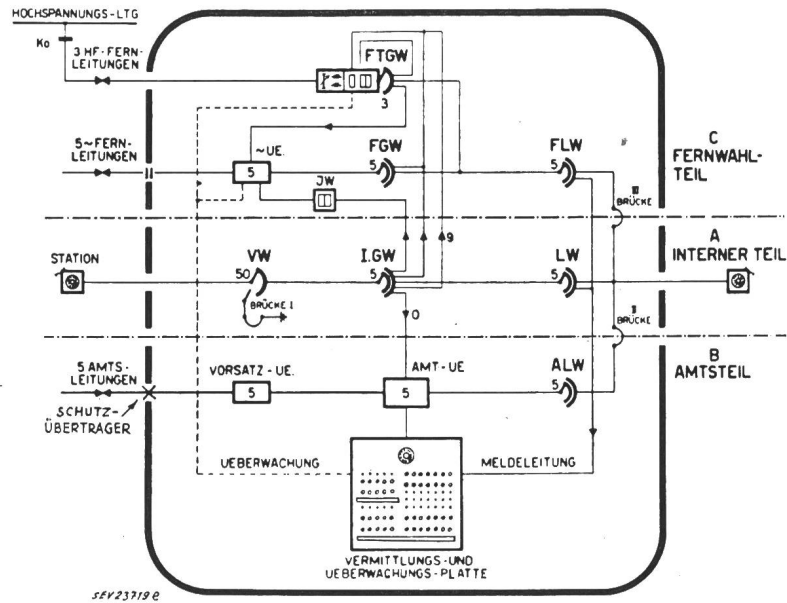


Fig. 2 zeigt den näheren Gestellaufbau dieser genormten EW-Telephonanlage für einen Ausbau von 50 Teilnehmeranschlüssen, 5 Amtsleitungen, 5 Netzgruppenleitungen mit Wechselstromwahl und 3...6 Fernleitungen für HF-Betrieb.

Die Anlage besteht aus folgenden Teilen:

- a) Interne Wählerausüstung 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.

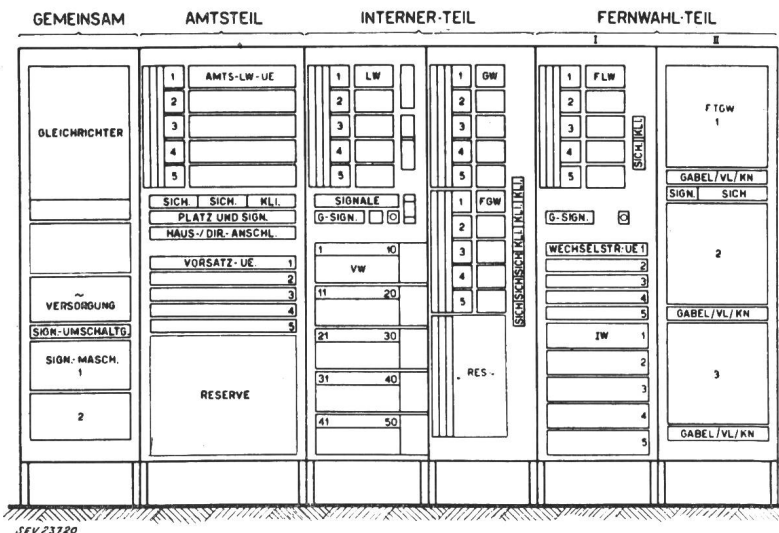
- d) Gemeinsames Signal- und Ladegerät, enthaltend ein Kippdrosselpule-Selengleichrichter-Ladegerät zur Speisung einer 24-V-Batterie von ca. 64 A/h. In das Signalgestell eingebaut sind ferner ein bis zwei auswechselbare Signalmaschinen und die Wechselstromversorgung von 50 Hz mit Reserve für die Leitungen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

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

Fig. 2

Gestellaufbau der genormten EW-Telephonanlage

- VW Vorwähler
- LW Leitungswähler
- ALW Amts-Leitungswähler
- FLW Fern-Leitungswähler
- GW Gruppenwähler
- FGW Fern-Gruppenwähler
- FTGW Fern-Tandem-Gruppenwähler
- UE Übertrager
- IW Impuls wiederholer
- 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

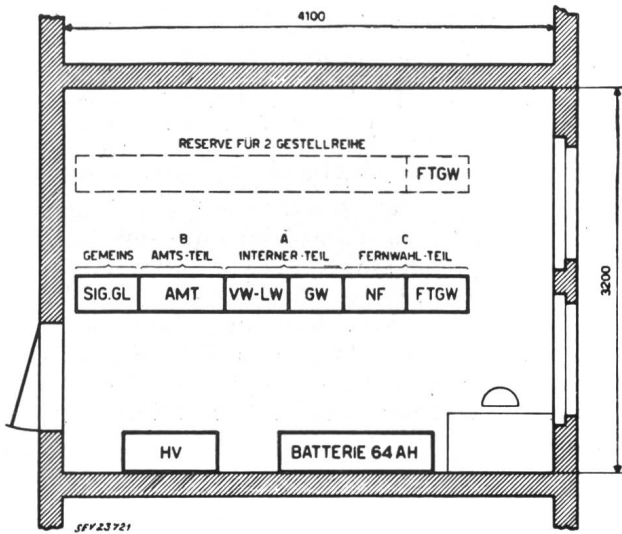


Fig. 3

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 Kommandoplate 2 eventuell 3 Meldeanschlüsse für die Beantwortung von Anrufen aus dem Werk selbst oder aus dem Werknetz, sowie für die Herstellung von Verbindungen. Diese

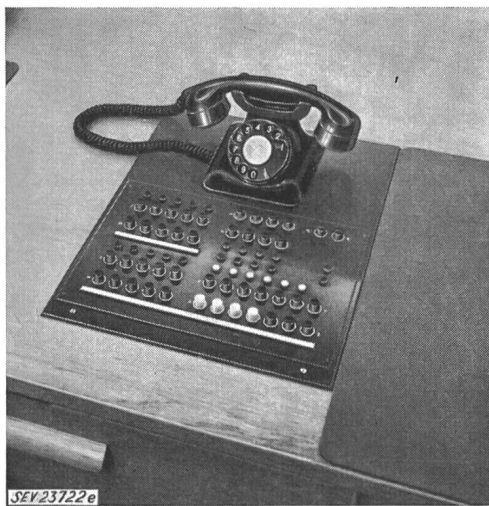


Fig. 4

Vermittlungs- und Überwachungsstation

Meldeanschlüsse sind mehrfach geschaltet, d. h. im Besetztfall 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

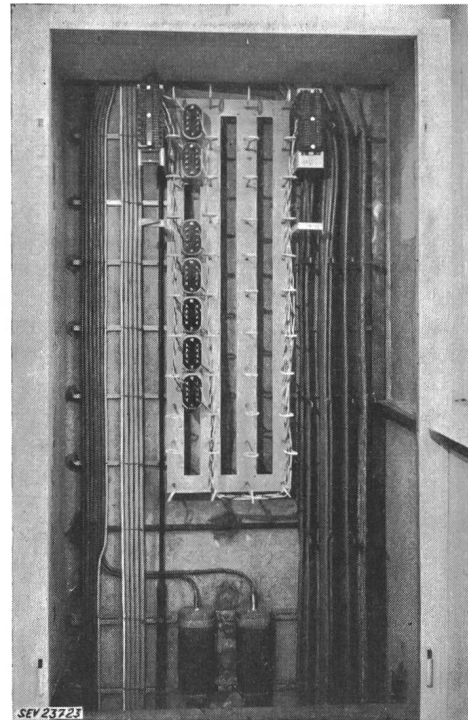


Fig. 5

Schutzübertragerrahmen

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

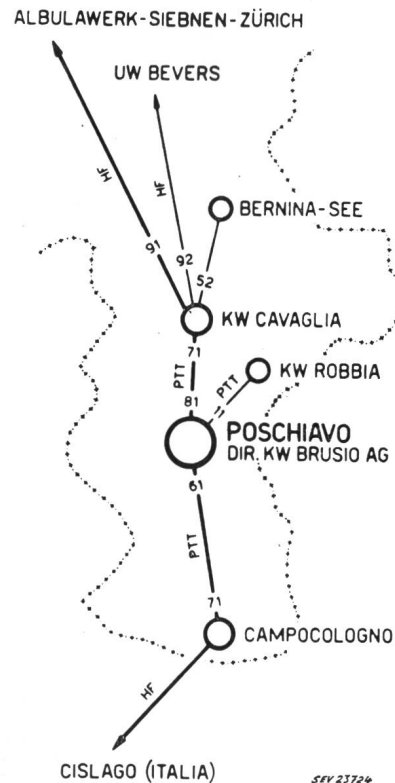


Fig. 6

Übersichtsplan der ältesten automatischen EW-Telephonnetzgruppe 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 Telephon-Automaten im Kraftwerk Campocolono, im Verwaltungsgebäude von Poschiavo und im Kraftwerk Cavaglia sind über PTT-Kabelleitungen zusammenschaltet. Die Wahl erfolgt mit Wechselstrom 50 Hz und mit zweistelligen Kennziffern. Dieses Kraftwerk-Telephonnetz wurde vor 10 Jahren in Cavaglia über eine leitungsgerichtete 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 leitungsgerichtete Hochfrequenzleitungen nach der Schaltstation und Kraftwerk der BKW in Mühleberg geschaltet.

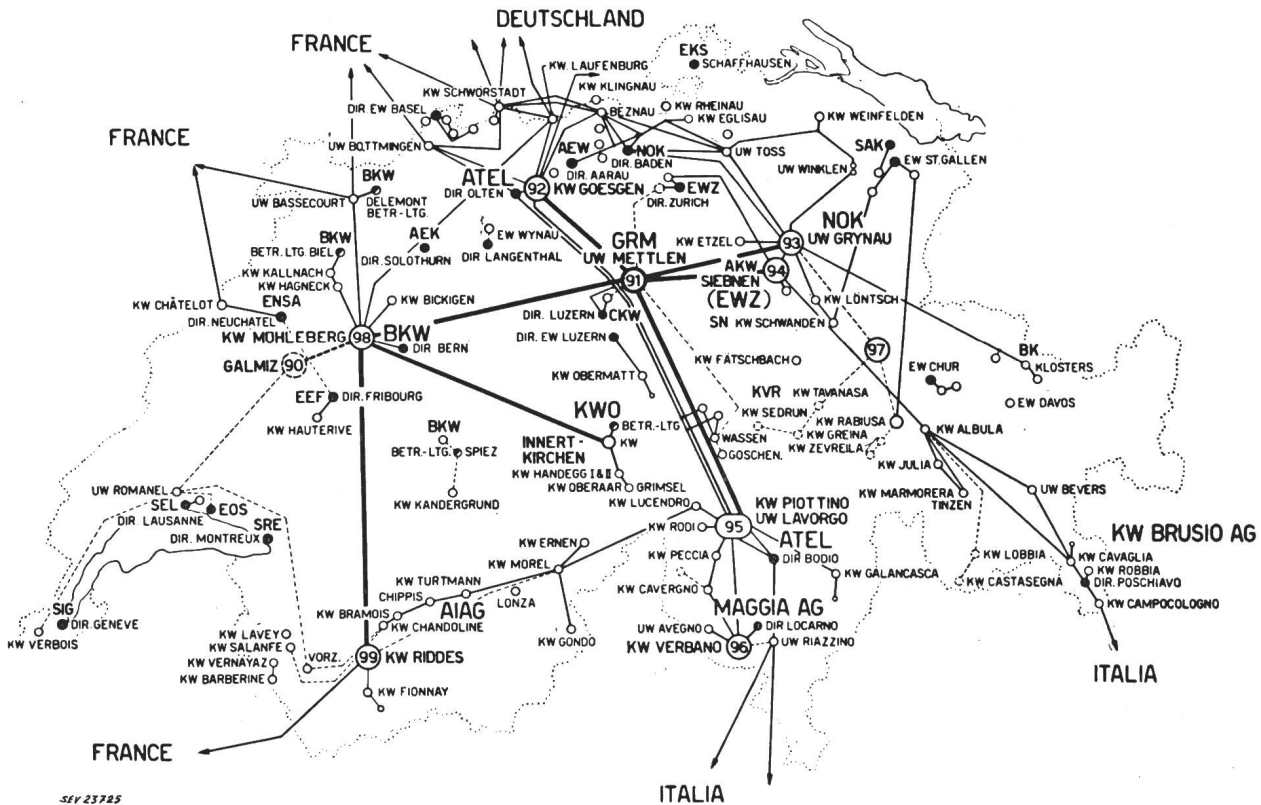


Fig. 7  
Übersichtsplan der automatischen EW-Telephon-Anlagen und Netzgruppen

- 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.<sup>1)</sup> Sämtliche Teilnehmeranschlüsse des Telephonnetzes können in diesem Netz von jedem

<sup>1)</sup> 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 zusammenschaltet. 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 Zahlengeber 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 hierfür, dass das Hochfrequenz-

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

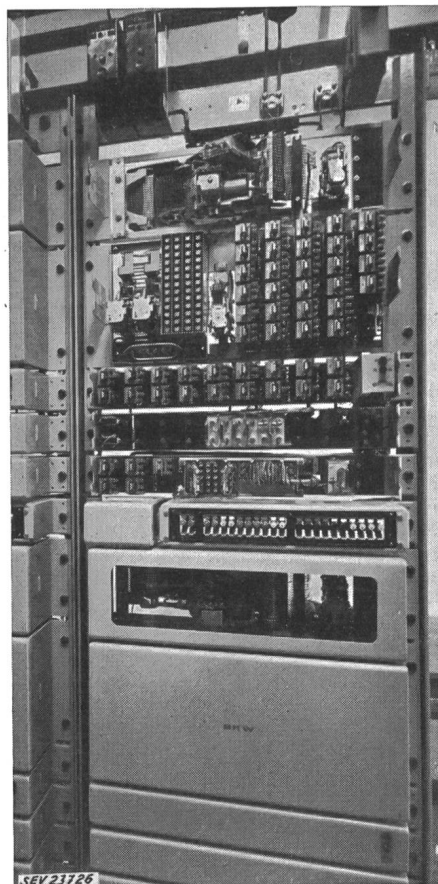


Fig. 8  
HF-Fernwahlgestell in geöffnetem Zustand

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 elektrothermischen Apparate schweizerischer Herkunft, die im Inland verkauft wurden, beträgt 257 782 in 1953 und 299 711 in 1954, gegenüber 334 492 im Jahre 1951 und 269 532 im Jahre 1950<sup>1)</sup>. In 1952 wurden nur 232 170 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 konnten<sup>2)</sup>. 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 519 846 kW in 1953 und 608 101 kW in 1954, für die gewerblichen und Grossküchen-Apparate 97 652 kW in 1953 und 91 159 kW in 1954.

Haushalterde wurden 1954 beinahe ein Fünftel mehr verzeichnet als 1953 und erreichten mit 47 107 Stück nahezu die beiden Rekordzahlen von 1946 (47 821) und 1951 (48 145); 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 8 635 Tischherden und Réchauds in 1954 ist um rund 30% höher als in 1953, er-

<sup>1)</sup> vgl. Bull. SEV Bd. 44(1953), Nr. 1, S. 13.

<sup>2)</sup> vgl. Bull. SEV Bd. 45(1954), Nr. 2, S. 31.