Die Telephon-Zentrale Selnau-Uto in Zürich

Autor(en): **Schild, P.**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Technische Mitteilungen / Schweizerische Telegraphen- und Telephonverwaltung = Bulletin technique / Administration des télégraphes et des téléphones suisses = Bollettino tecnico / Amministrazione dei telegrafi e dei telefoni svizzeri**

Band (Jahr): **5 (1927)**

Heft 4

PDF erstellt am: **31.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-873832

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

Bern, den / Berne, le / Berna, il } 1. VIII. 1927 — № 4 — Jahrgang / Année / Anno } V

Technische Mitteilungen

der schweizerischen Telegraphen- und Telephon-Verwaltung

Bulletin Technique — Bollettino Tecnico

de l'Administration des Télégraphes et des Téléphones suisses

dell' Amministrazione dei Telegrafi e dei Telefoni svizzeri

Publié par ordre de la Direction Générale des Télégraphes

Herausgegeben im Auftrage der Obertelegraphendirektion

Pubblicato per ordine della Direzione Generale dei Telegrafi

Die Telephon-Zentrale Selnau-Uto in Zürich.

Von P. Schild, Zürich.

Am 2. April 1898 fiel die Telephonzentrale an der mittleren Bahnhofstrasse einer Brandkatastrophe zum Opfer. Glücklicherweise war im gleichen Gebäude eine neue Zentrale gerade im Bau, welche kaum zwei Monate nach dem Brande in Betrieb genommen werden konnte. Diese Anlage, eine L. B.-Multipelzentrale mit Rückstellklappen, hat sich mit den Jahren über drei Stockwerke ausgedehnt; sie fasste zuletzt 10 000 Anschlüsse, worunter sehr viele Geschäftsanschlüsse, und musste bis heute dem um ein Vielfaches gesteigerten Verkehr genügen. Sie hat somit das für Telephonapparate ehrwürdige Alter von 29 Jahren erreicht und hat dieses im grossen und ganzen ohne Gebrechen ertragen. Mit der Eröffnung der neuen vollautomatischen Zentrale Selnau-Uto wird also eine der ältesten Telephon-Anlagen durch eine moderne Einrichtung ersetzt.

Im Jahre 1917 wurde das Zürcher Telephonnetz unterteilt, indem die Abonnenten rechts der Limmat auf die während der Kriegsjahre unter grossen Schwierigkeiten erstellte halbautomatische Zentrale Hottingen umgeschaltet wurden. Hauptsächlich aus wirtschaftlichen Gründen wurde im Jahre 1920 beschlossen, für den weiteren Ausbau des Netzes zum vollautomatischen Betriebssystem überzugehen und zur Vereinheitlichung des Betriebes die Zentrale Hottingen umzubauen.

Der grosse Zuwachs an Neuabonnenten während der Kriegs- und Nachkriegsjahre machte eine weitere Unterteilung des Netzes notwendig. Es wurde in Aussicht genommen, die beiden bisherigen Zentralen zu den Doppelzentralen Hottingen-Limmat und Selnau-Uto auszubauen und in den Aussenquartieren, welche eine besonders starke Zunahme aufwiesen, fünf Unterzentralen: Höngg, Oerlikon, Tiefenbrunnen, Altstetten und Wollishofen abzutrennen. Die Zentrale Limmat und die Unter-Zentralen Höngg, Oerlikon und Tiefenbrunnen wurden in den Jahren 1923 — 1925 erstellt, während der Umbau von Hottingen auf vollautomatischen Betrieb in die Jahre 1925/26 fällt. Ende 1924 wurde die provisorische Handzentrale Altstetten von der Zentrale Selnau abgetrennt.

Das Fernamt, welches von 1915—1920 mehrmals erweitert worden war, musste 1921 von der Bahnhofstrasse nach dem Verwaltungsgebäude an der Brandschenkestrasse verlegt werden.

Fig. 1 zeigt den Abonnentenzuwachs und die voraussichtliche Entwicklung des Netzes. Während in den Jahren 1910—1914 der jährliche Zuwachs 500 Anschlüsse oder 4 bis 5% des Effektivbestandes betragen hatte, ist er während des Krieges auf 800—900 Anschlüsse oder 7% angestiegen. Für die Zukunft wurde nach den Projekten des Jahres 1922 mit einem jährlichen Zuwachs von 1000 bezw. 1200 Anschlüssen gerechnet. Diese Annahme ist heute schon wieder überholt. In etwas geringerem Masse nimmt, wie aus Fig. 2 hervorgeht, die Gesprächsdichte zu.

Fig. 3 stellt das Verkehrsdiagramm, berechnet für die voraussichtlichen Abonnenten- und Verkehrszahlen im Jahr 1932, dar. Diese Zahlen dienten als Grundlage für die Bestellung der neuen Zentralen.

Die Entwicklungskurven liessen schon vor Jahren erkennen, dass das Amt an der Bahnhofstrasse, das mit den Zentralen Hottingen und Limmat durch halbautomatische B-Plätze und optische Vermittlungsplätze in Verbindung stand, die Neuabonnenten nur noch bis zum Jahre 1927 aufzunehmen vermöge. Auf diesen Zeitpunkt wurde die Eröffnung der neuen Zentrale Selnau-Uto in Aussicht genommen.

Gebäude. Da das alte Gebäude sich hinsichtlich Grundriss, Raumhöhe und Bodenbelastung für die Unterbringung einer Maschinenzentrale nicht eignete, entschloss man sich zu einem Neubau. Ein günstiger Bauplatz fand sich kaum 60 m von der Bahnhofstrasse entfernt an der Ecke Füsslistrasse-Sihlstrasse. Hier entstand in den Jahren 1925/26 ein Zweckbau (Fig. 4), der allen Ansprüchen genügt und eine Zentrale von 20 000 Anschlüssen zu beherbergen vermag. Im Keller sind die Kabelzuführungen und Kabelmuffen, die Kraftanlage, sowie die Heizung und die Magazinräume für den eigenen Bedarf und den der Mieter untergebracht (Fig. 5). Das Erdgeschoss enthält 500 m² vermietbare Grundfläche für Ladenlokale, eine Anzahl

Abkürzungen:

A. S.	= Anrufsucher	L. B.	= Lokalbatterie
E. A.	= Einzelanschluss	L. W.	= Leitungswähler
G. W.	= Gruppenwähler	M. A.	= Mehrfachanschluss
F. G. W.	= Ferngruppenwähler	V. A.	= Vollautomatisch

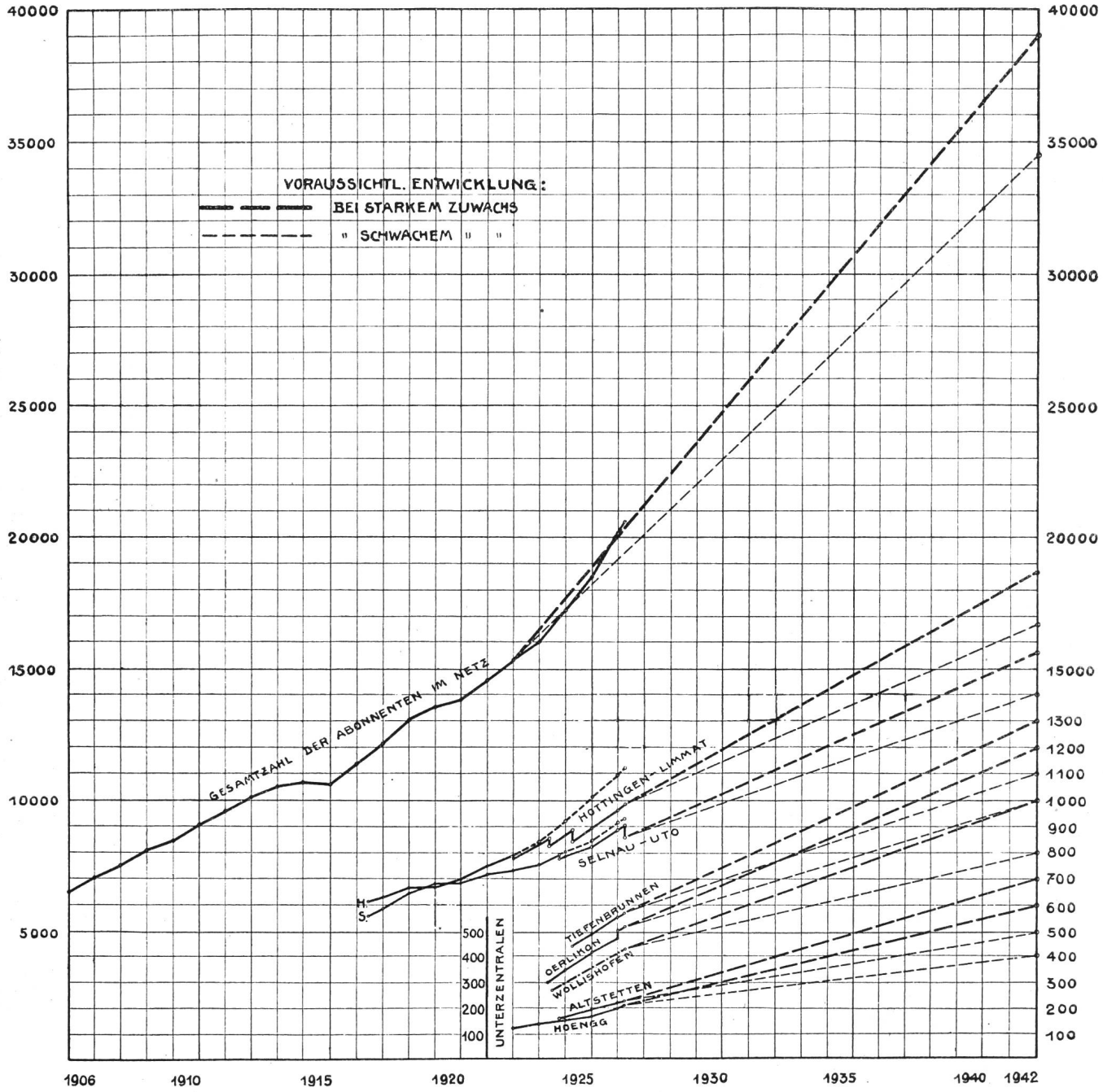
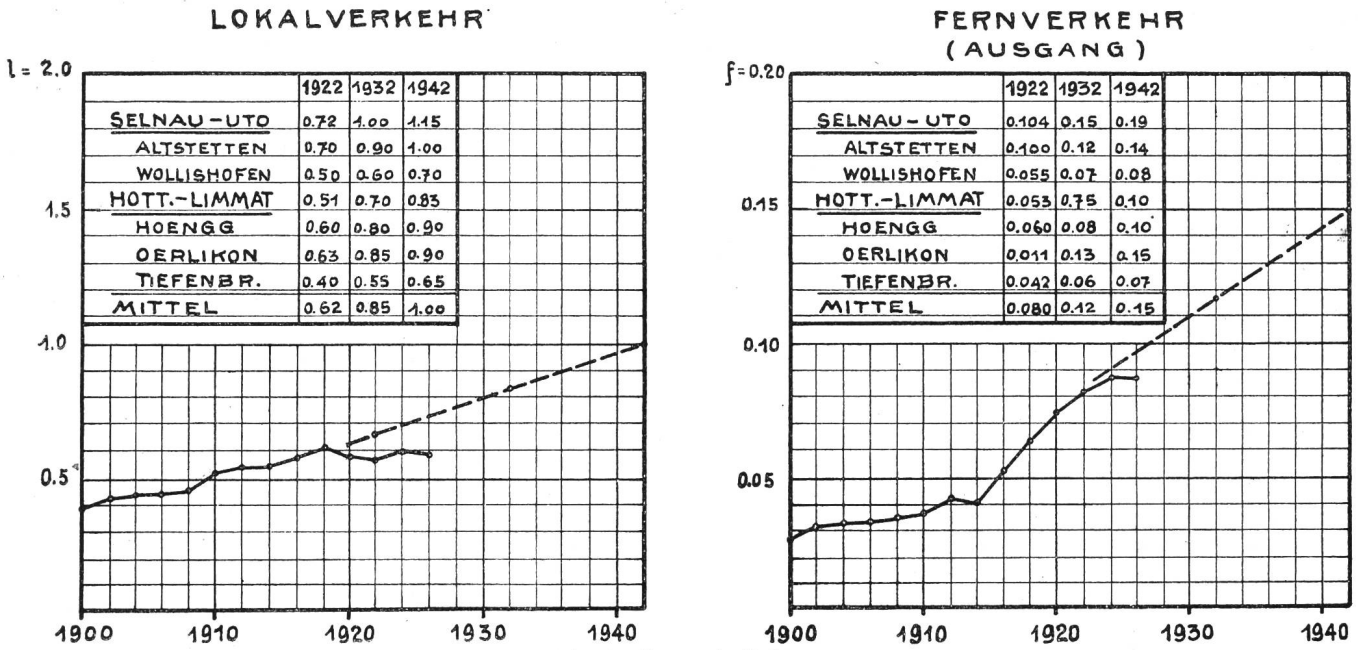


Fig. 1. Abonnentenzuwachs und Entwicklungskurven.

Sprechstationen und eine Autogarage. Im I. Stock sind der Hauptverteiler und einige Betriebsräume untergebracht; alle auf der Südseite liegenden Räume sind vermietet (Fig. 6). Im II. Stock sollen die Maschinenzentrale und die Werkstatt Platz finden. Der Wählersaal misst 520 m² bei einer Höhe von 4 m (Fig. 7). Der Dachstock wird vorläufig ebenfalls vermietet. Er ist so gebaut, dass er nötigenfalls in späteren Jahren eine weitere Zentrale von zirka 12 000 Anschlüssen aufnehmen kann. Die Tragkonstruktion des Gebäudes ist bis zum II. Stock in Eisenbeton, darüber in Eisen ausgeführt.

Massnahmen für den Uebergang. Aus der Einleitung geht hervor, dass man im Netz Selnau-Uto vom L. B.-System direkt zum V. A.-System übergeht. Ein solcher Systemwechsel ist naturgemäss mit Schwierigkeiten verbunden. Um diese auf ein zulässiges Mass zu reduzieren, wurden folgende Anordnungen getroffen:

1. Die Kabelumschaltung von der alten auf die neue Zentrale erfolgte nicht durch Parallelschaltung, sondern durch Vorschaltung des neuen Hauptverteilers vor den alten. Die Stammkabel laufen also während der Umbauzeit zuerst über den neuen und von da in Rückverbindungskabeln nach dem alten Hauptverteiler. Die Rückverbindungskabel werden bei der Eröffnung der neuen Anlage an den Lötösen des neuen Hauptverteilers abgeschnitten und wieder ausgezogen. Der Vorteil dieser Lösung liegt darin, dass nach dem Uebergang keine Spleissarbeiten im Netz mehr auszuführen sind und dass die schlecht isolierten Aufstiegkabel im alten Kabelkeller mit der



	1922	1932	1942
SELNAU-UTO	0.72	1.00	1.15
ALTSTETTEN	0.70	0.90	1.00
WOLLISHOFEN	0.50	0.60	0.70
HOTT.-LIMMAT	0.51	0.70	0.83
HOENGG	0.60	0.80	0.90
OERLIKON	0.63	0.85	0.90
TIEFENBR.	0.40	0.55	0.65
MITTEL	0.62	0.85	1.00

	1922	1932	1942
SELNAU-UTO	0.104	0.15	0.19
ALTSTETTEN	0.100	0.12	0.14
WOLLISHOFEN	0.055	0.07	0.08
HOTT.-LIMMAT	0.053	0.75	0.10
HOENGG	0.060	0.08	0.10
OERLIKON	0.011	0.13	0.15
TIEFENBR.	0.042	0.06	0.07
MITTEL	0.080	0.12	0.15

Fig. 2. Gesprächsdichte.

Inbetriebsetzung der neuen Anlage abgeschaltet werden.

2. Alle Umschaltschränke und -Kästchen von über fünf Zweigstationen wurden im Laufe des letzten Jahres durch solche für V. A.-Betrieb ersetzt. In die Amtsleitungen wurden im Hauptverteiler Bahnhofstrasse einfache Uebertragergarnituren eingebaut, die die Speisung der Abonnentenanlage bis zur Umschaltung auf die neue Zentrale übernehmen. Die Nebenstellenanlagen unter fünf Zweigstationen wurden vorläufig in L. B.-Schaltung belassen. Diese und auch alle einfachen Apparate sind seit der Eröffnung der Zentrale Hottingen mit Sperrkondensatoren vor den Weckern ausgerüstet. Diese Schaltung wurde durch einen Nummernschalter ergänzt, der nach dem Uebergang zum neuen Betriebssystem, d. h. bei der Aus-

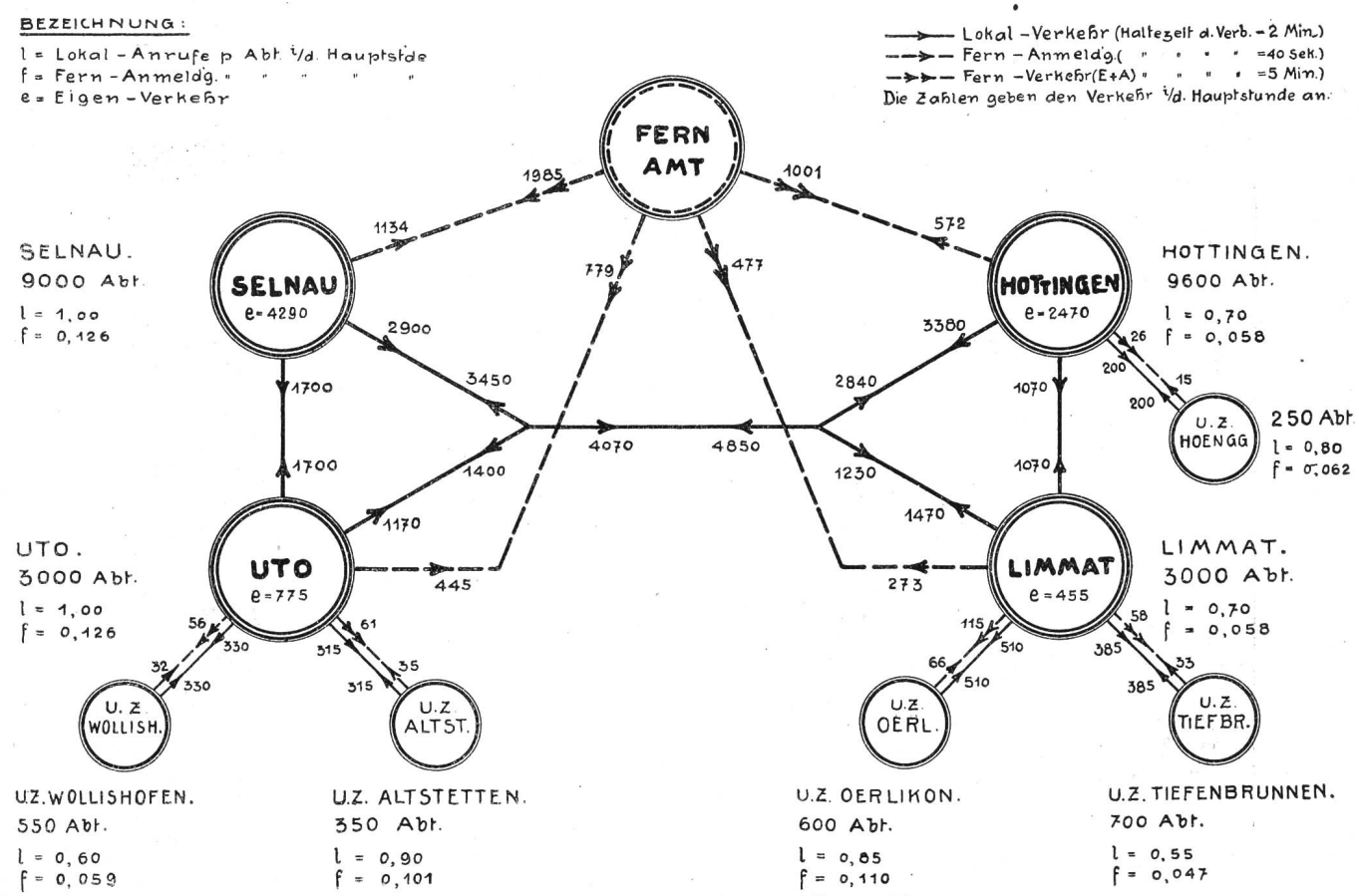


Fig. 3. Verkehrsdiagramm für das Jahr 1932.

wechslung des L. B.-Apparates durch den V. A.-Apparat, auf diesen ummontiert wird.

3. Es wurde als notwendig befunden, sämtliche Umschaltschränke und -kästchen bei den Abonnenten einer genauen Revision zu unterziehen. Die Relais dieser Einrichtungen wurden neu eingestellt und alle Schnurpaare und Verbindungsmöglichkeiten mit der neuen Zentrale ausgeprüft.

4. Die Eröffnung der Doppelzentrale bedingte einen teilweisen Wechsel der Aufrufnummern von Selnau nach Uto. Gleichzeitig waren die Mehrfachanschlüsse in gewisse Gruppen zu sammeln und es war für eine gleichmässige Belastung der Einfachanschluss-LW-Gruppen einerseits und der Mehrfachanschluss-LW-Gruppen anderseits Sorge zu tragen. Diese Umnumerierung wurde bereits fünf Monate vor der Eröffnung der neuen Zentralen durchgeführt, um den Abonnenten Gelegenheit zu geben, sich mit der neuen Numerierung rechtzeitig vertraut zu machen. In der Zentrale Bahnhofstrasse wurde zu diesem Zweck eine provisorische Vermittlungszentrale Uto mit fünf Arbeitsplätzen erstellt.

5. Alle Abonnentenanschlüsse wurden schon vor Jahresfrist von der alten Zentrale aus durchgemessen und Unterbrüche, Schlüsse und Ableitungen bis 100 000 Ohm behoben. In der Folge wurden diese Messungen noch zehnmal wiederholt, wobei der zulässige Isolationswiderstand bis 500 000 Ohm erhöht wurde. Der Prozentsatz der fehlerhaften Leitungen, Installationen und Schaltungen konnte nach und nach von 10 auf zirka 1 reduziert werden.

6. Die einfachen Apparate und die Umschaltkästchen bis zu fünf Zweigstationen wurden von der Zentrale aus auf richtiges Funktionieren bei V. A.-Betrieb ausgeprüft. Jeder Anschluss wurde auf einer Versuchsleitung nach dem Amt Hottingen durchgeschaltet und der Abonnent ersucht, selbst einige Verbindungen zu wählen. Diese Versuche werden in den letzten Tagen vor Eröffnung der neuen Zentrale wiederholt, wobei gleichzeitig die verschiedenen Zeichen erklärt und die Abonnenten auf die wichtigsten Verhaltungsmassregeln aufmerksam gemacht werden.

Selbstredend erhielt jeder Teilnehmer eine Gebrauchsanleitung. Er hatte ausserdem seit Jahresfrist Gelegenheit, sich in einer der grösseren Sprechstationen des Netzes mit der Bedienung des Nummernschalters vertraut zu machen.

Beschreibung der Anlage. Die Ausrüstung wurde von der Bell Telephone Mfg. Co. geliefert und installiert, die s. Zt. auch die alte Handzentrale, die Anlage Hottingen-Limmat und das Fernamt erstellt hatte. Die Installation dauerte 13 Monate, wovon 5 Monate durch das Ausprüfen beansprucht wurden.

Die allgemeine Anordnung der Apparate ist aus

Fig. 4. Das Gebäude.

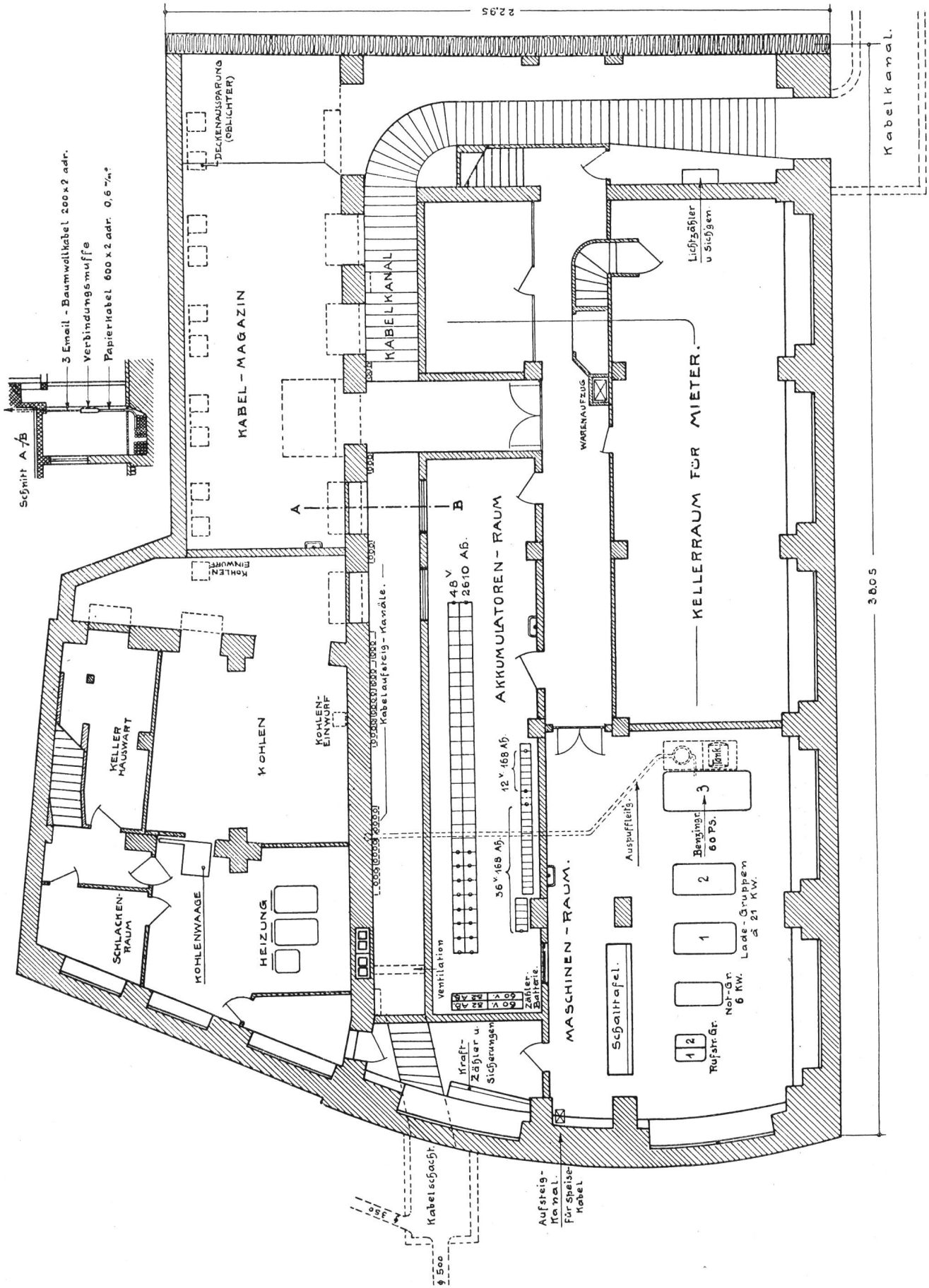


Fig. 5. Grundriss des Kellers.

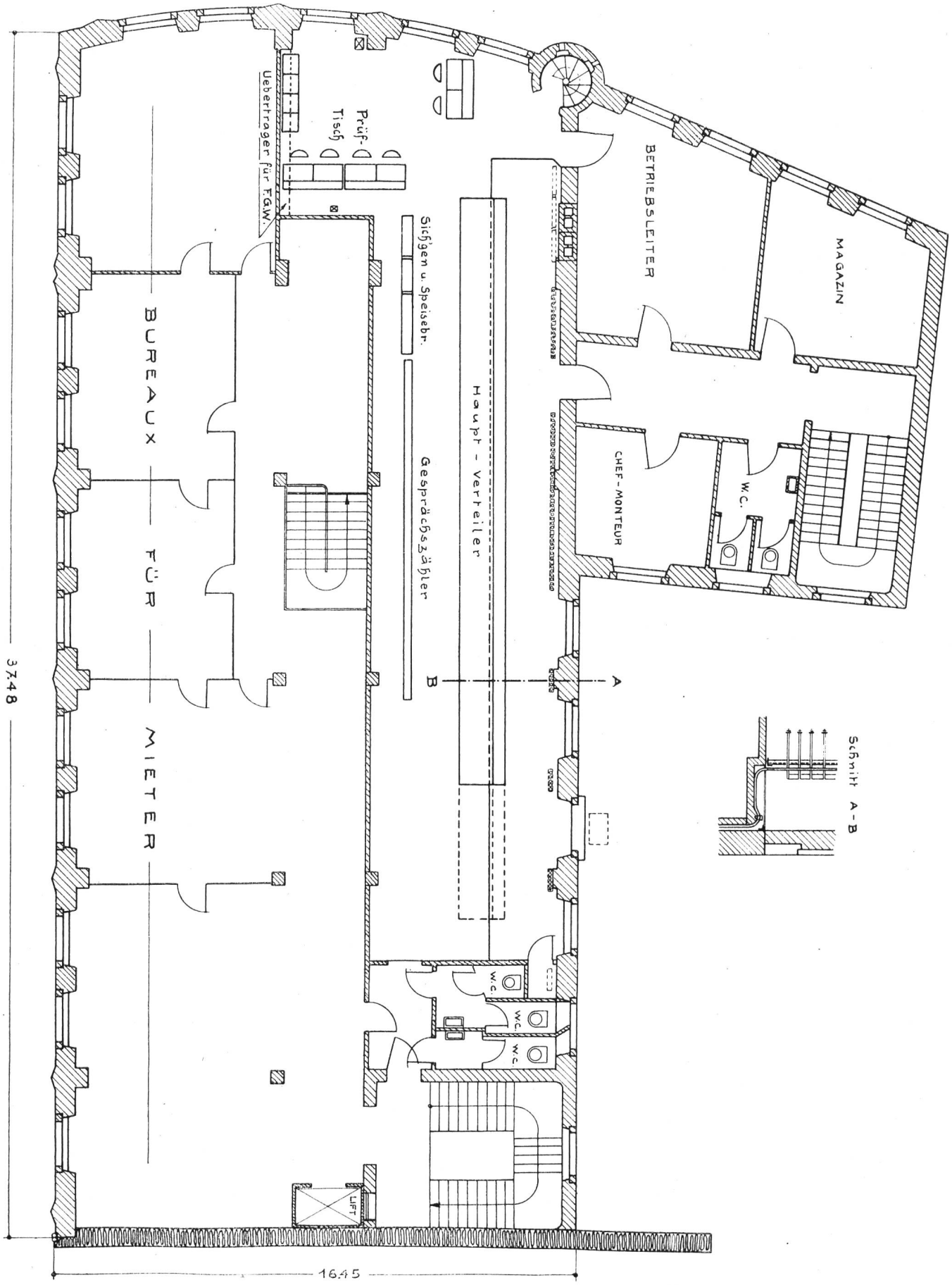


Fig. 6. Grundriss I. Stock.

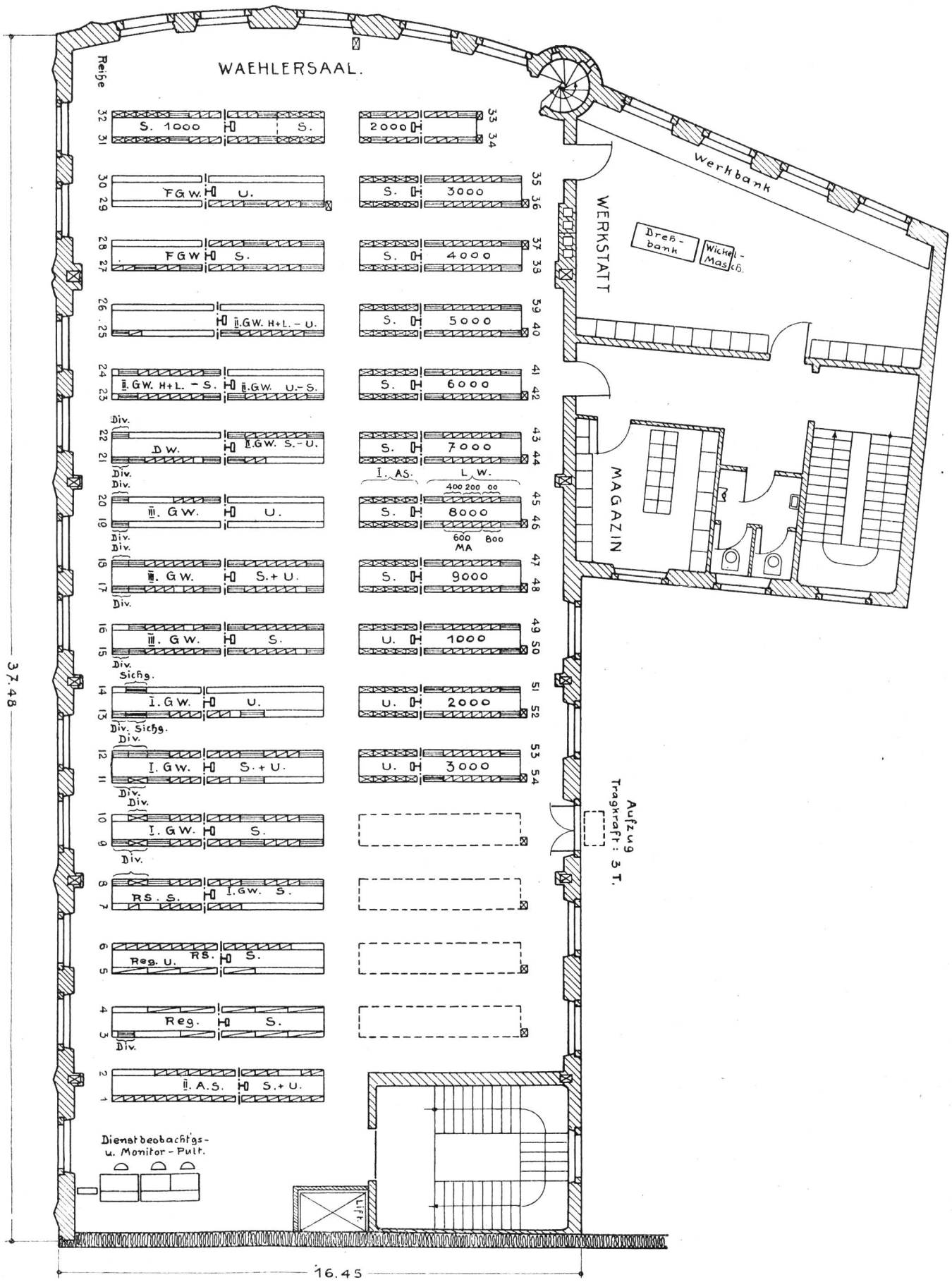


Fig. 7. Grundriss II. Stock.

den Grundrissplänen Fig. 5—7 ersichtlich. Fig. 8 zeigt die Anordnung der Kabelmuffen im Keller. Die 600paarigen Papierkabel werden hier in 200paarige Email-Baumwollkabel aufgeteilt, welche in zehn Schlitzen längs der Hofmauer hochgeführt werden. Im Verteilerraum (I. Stock) werden diese Kabel über einen Wulst geführt und hier durch Briden gehalten; sie hängen also frei in den Schlitzen (Fig. 9). Diese Art der Kabeleinführung ist betriebssicher, platzsparend und billig, namentlich auch in bezug auf die Spleissarbeit. Die Rückverbindungskabel nach der alten Zentrale Bahnhofstrasse sind in den beiden Aufnahmen Fig. 8 und 9 über den definitiven Kabeln sichtbar.

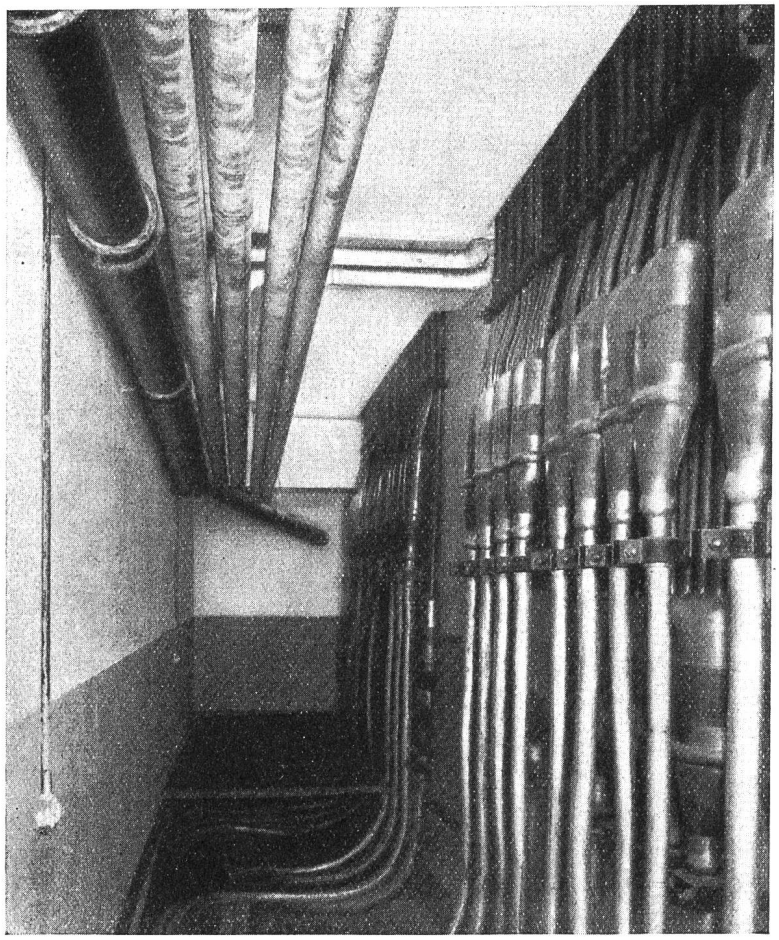


Fig. 8. Kabelführung im Keller.

Fig. 10 gibt einen Einblick in den Verteilerraum. Der Hauptverteiler enthält auf der vertikalen Seite die Hitzdraht-Sicherungen für 21 100 Anschlüsse und bietet auf der horinzontalen Seite Platz für 16 000 Anschlüsse, wovon z. Z. 12 000 ausgebaut sind. Zu beiden Seiten erleichtern fahrbare Leitern die Bedienung der oberen Schienen.

Der Prüftisch (Fig. 11) enthält vier Arbeitsplätze, von denen jeder für die Prüfung der Anschlüsse sowohl von Selnau als auch von Uto eingerichtet ist. Alle Leitungswählergruppen, auch diejenigen der Unterzentralen, sind mit einem Prüf-Leitungswähler ausgerüstet, der an den vier Prüfplätzen in Klinken und Lampen ausmündet.

Die Speisung der Nebenstellenanlagen erfolgt entweder aus einer 36-Volt-Batterie über eigene Kabeladern oder mittelst 48 Volt-Speisebrücke auf dem Abonnentenanschluss selbst. Diese Speisebrücken sowie die Sicherungen für die Speiseadern sind im Verteilerraum untergebracht.

Im Wählersaal sind 27 Doppelreihen aufgestellt, von denen jede durch einen $^1/_8$-PS-Drehstrommotor angetrieben wird. Die Reihen 31—54 nehmen die Abonnentenstromkreise, die I. Anrufsucher und die Leitungswähler auf; sie sind von den Gruppenwähler-Gestellen durch einen Bedienungsgang getrennt. Jede Doppelreihe enthält die Ausrüstung für 1000 Anschlüsse. Die Anschlusskabel für diese Abonnenten führen durch eine Bodenöffnung am Ende des Gestelles nach dem Hauptverteiler hinab.

Als Sucher und Wähler werden ausschliesslich solche mit Zahnkupplung verwendet; ebenso besitzen die Folgeschalter Zahnantrieb. Die Anrufsucher fassen 100 Anschlüsse, die Gruppenwähler weisen 10 Stufen zu je 30 Ausgängen auf, und die Leitungswähler besitzen eine Kapazität von 200 Anschlüssen.

Fig. 12 zeigt die Anrufsucher- und Leitungswähler-Gestelle. Jeder Anrufsucher-Rahmen bildet eine in sich geschlossene Einheit. Die 100 Linien- und Trennrelais sind im oberen Teil des Rahmens untergebracht; in der Mitte sind die Anrufsucher-Relais, die Prüfschlüssel und Besetztlampen und unten die 11 Anrufsucher angeordnet. Die Abonnentenstromkreise sind oben im Gestell auf Lötösen verkabelt. Ebenso sind die Bandkabel der Leitungswähler mit den vom Hauptverteiler kommenden 20 × 3adrigen Kabeln auf Lötösenstreifen geführt. Zwischen den A. S.- und L. W.-Streifen werden alle Abonnenten mit dreiadrigen fliegenden Drähten überführt. Dieser Gestellverteiler ersetzt den alten Zwischenverteiler, gestattet also, die E. A. und M. A. gleichmässig auf alle A. S.-Gruppen zu verteilen und die G. A. und Abonnenten mit Spezialschaltungen (Kästchen 1/1) auf spezielle Relaissätze zu überführen. Jede Doppelreihe zu 1000 Anschlüssen besitzt ihren eigenen Gestellverteiler.

Die Leitungswähler-Gruppen für Einzelanschlüsse sind ausgerüstet mit 13 L. W. für Lokalverkehr und 7 L. W. für Fernverkehr. Dagegen erhielten die 12 Gruppen für Mehrfachanschlüsse — 6. und 7. Hundert in jeder 1000er Gruppe — je 26 L. W. für Lokalverkehr und, entsprechend dem grossen Fernverkehr der Geschäftsanschlüsse, je 34 Fernleitungswähler.

Die I. A. S. von Selnau sind gleichmässig über zehn Gruppen von je 48 II. A. S., die I. A. S. von Uto dagegen sind mit den I. A. S. der Unterzentralen Altstetten und Wollishofen über fünf Gruppen von je 40 II. A. S. verteilt. Jeder II. Anrufsucher bildet mit einem Registersucher und einem I. Gruppenwähler zusammen den sogenannten Verbindungsstromkreis. Die zugehörigen Relais und Folgeschalter sind auf

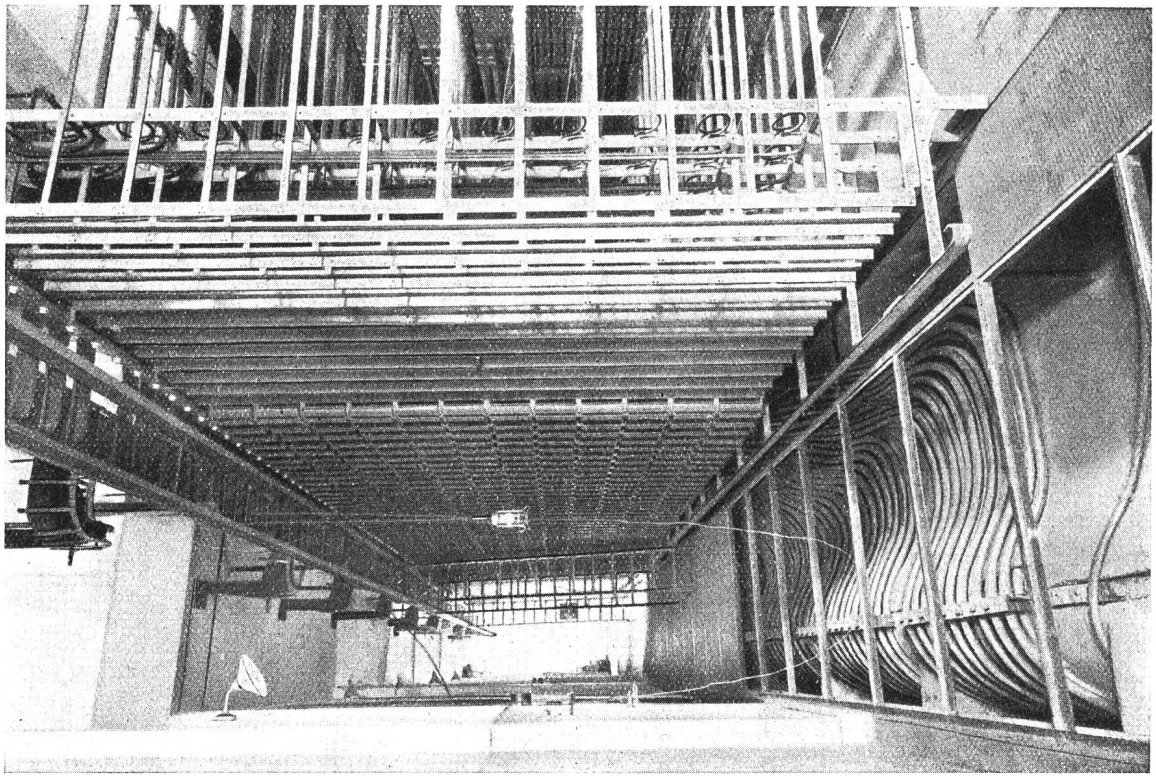


Fig. 9. Kabelführung im Verteilerraum.

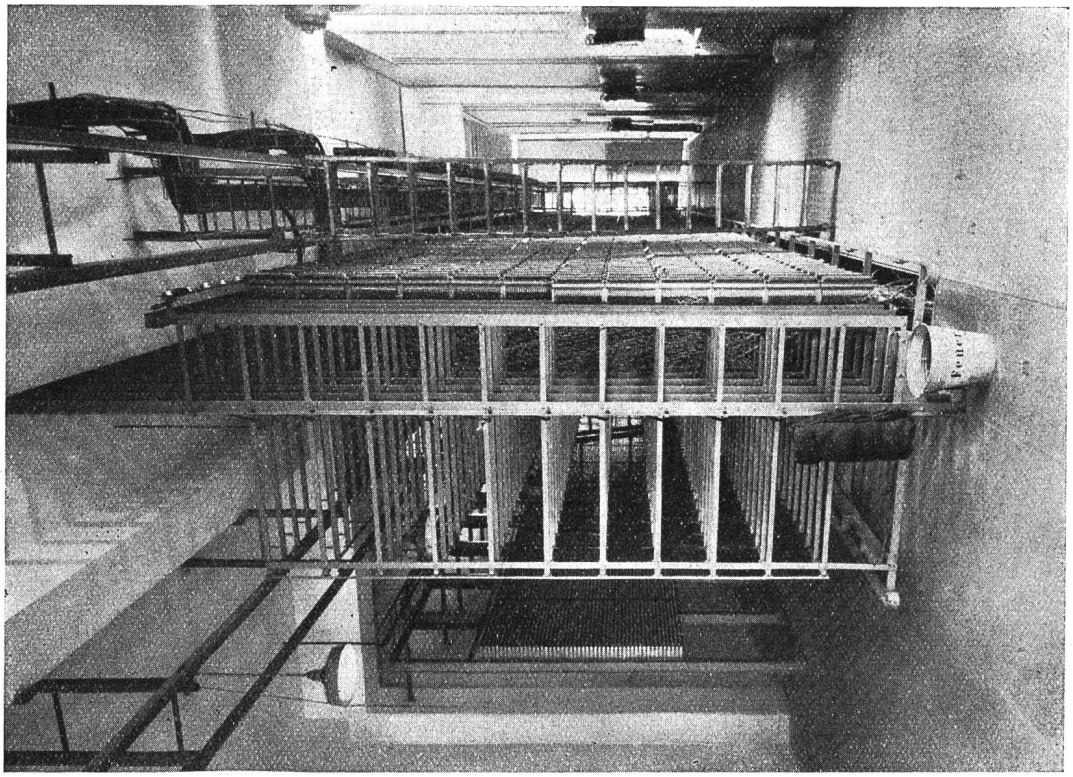


Fig. 10. Hauptverteiler.

besonderen Rahmen neben dem entsprechenden I. G. W. montiert.

Die Register sind vom Schrittschalter-Typ (Fig. 14). Den 12 000 Abonnenten stehen im ganzen 131 Register zur Verfügung, wovon jedem Verbindungsstromkreis durch den Registersucher 50 zugänglich gemacht werden.

Das Verbindungsdiagramm Fig. 15 gibt eine Uebersicht über die Schaltung der ganzen Anlage. Wie ersichtlich, führt der Eigenverkehr eines Amtes bei vierstelliger Nummernwahl über I. und III. G. W. Der Zwischenzentralen-Verkehr dagegen geht bei fünfstelliger Nummernwahl über die I. G. W. des eigenen und über II. und III. G. W. des verlangten Amtes. Dem I. G. W. sind somit auf den fünf ungeraden Stufen je 2000 Anschlüsse des eigenen Amtes und auf den fünf geraden Stufen je ein Amt von 10 000 Anschlüssen, oder im ganzen 60 000 Anschlüsse, zugänglich. Diese Kapazität genügt für den vorgesehenen Endausbau der Zentralen.

Der Fernverkehr wird über eine automatische Vermittlungseinrichtung geleitet. Diese besteht, wie das Verbindungsdiagramm zeigt, aus den im Fernamt untergebrachten Fernschaltgliedern inkl. Registern und den Fern-Gruppenwählern und Fern-Leitungswählern. Die Fern-Gruppenwähler sind 300teilige kombinierte II. und III. G. W. und gestatten die Auswahl von 50 L. W.-Gruppen, indem jede Stufe 5mal unterteilt ist und somit 5 Bündel zu je 6 Leitungen aufweist. Die Telephonistin stellt die Verbindung mittelst Tastensatz her. Sie erhält vom Abonnenten das Frei-, Lokal- oder Fern-Besetztzeichen. Fernverbindungen können angeboten und Lokalverbindungen getrennt werden. Die Speise-, Ruf- und Signalrelais sind dem G. W. zugeordnet.

Fig. 16 zeigt das Monitor- und Dienstbeobachtungspult. Jeder Verbindungsstromkreis besitzt am Monitorpult eine Klinke und eine Lampe. Auf der Lampe werden nach selbsttätiger Abschaltung des Registers die Dauerbrenner signalisiert, welche nun von diesem Pult aus behandelt werden können. Das Monitorpult dient ferner zum periodischen Prüfen der ausgehenden Verbindungsleitungen. Jede solche Leitung besitzt im Klinkenfeld eine Prüfklinke und einen Besetztschlüssel. Am Dienstbeobachtungspult kann der Verkehr einer beliebigen A. S.-Gruppe überwacht werden. Alle I. A. S. sind zu diesem Zweck am Gestell auf Klinken geführt, wo sie mit fliegenden Schnüren nach dem Pult durchverbunden werden können. Im Dienstbeobachtungspult sind auch die Verkehrszähler unter-

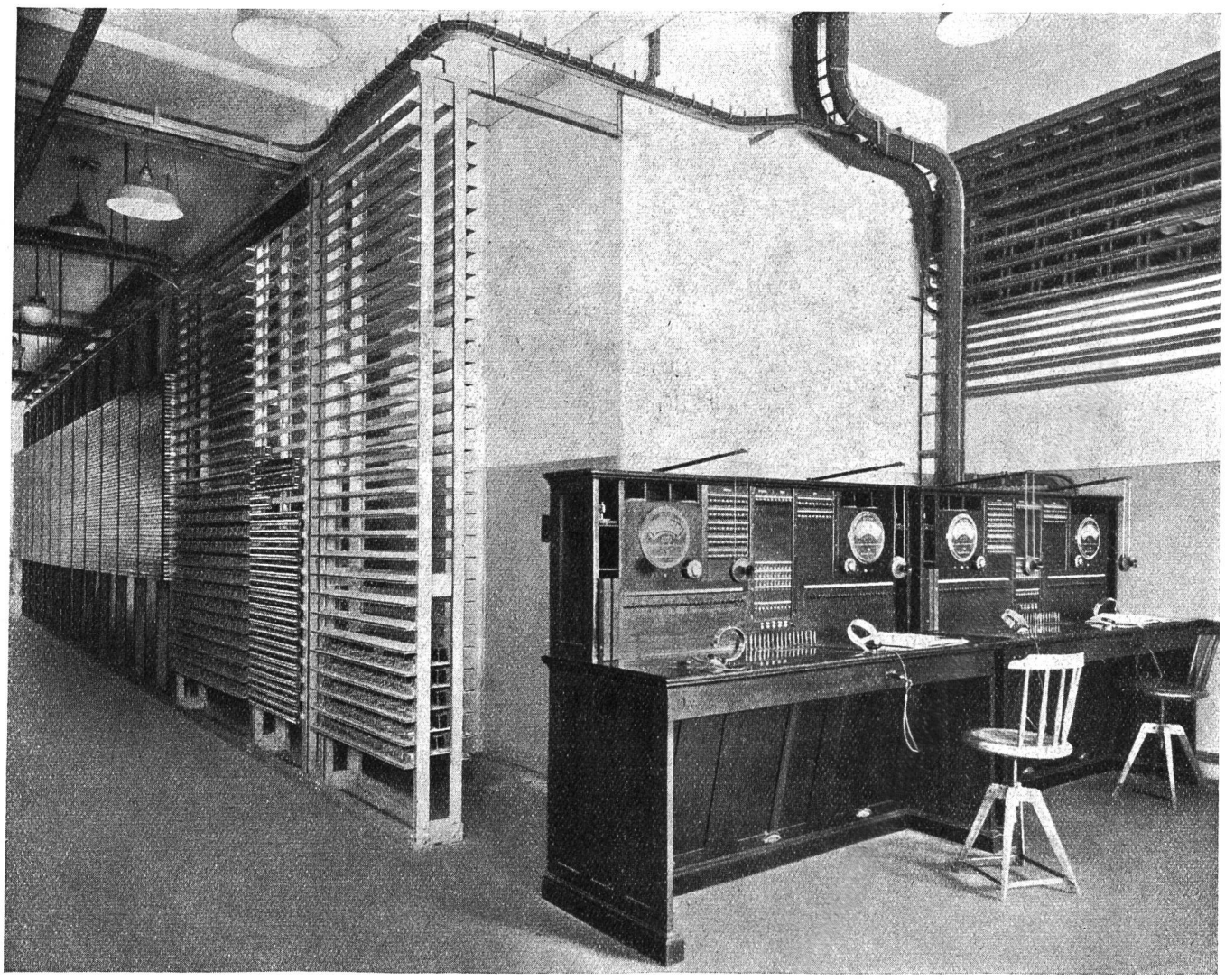


Fig. 11. Prüftisch.

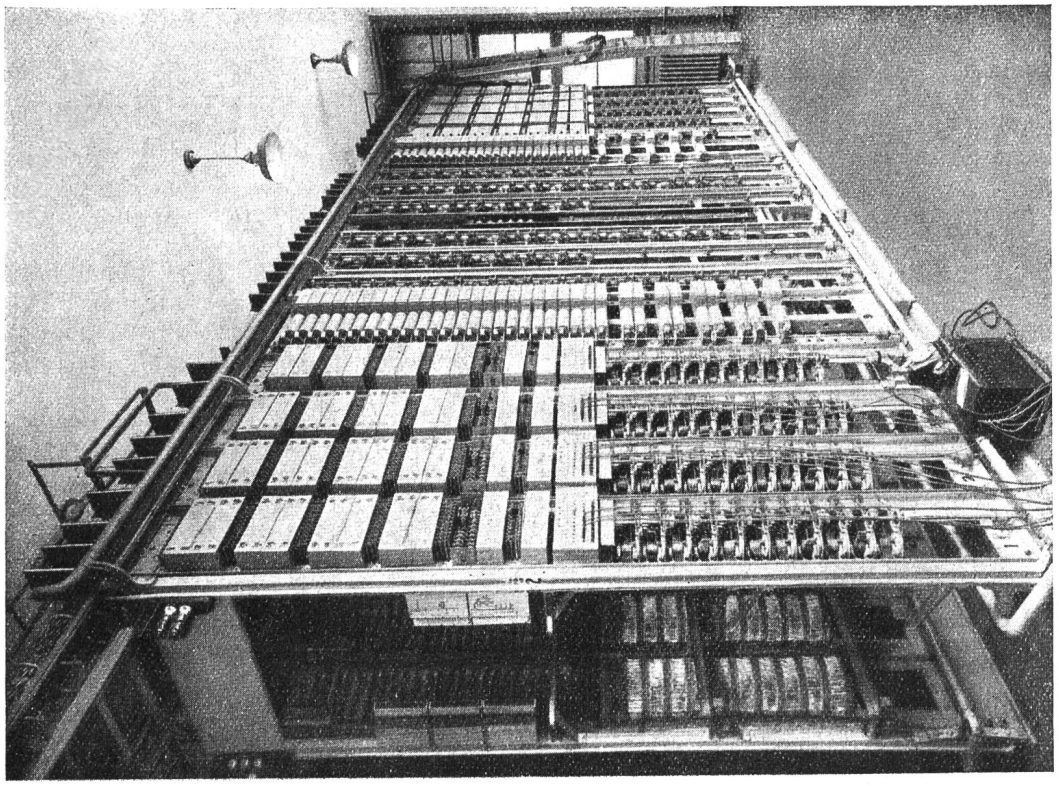


Fig. 12. Wählersaal, Reihe 33.

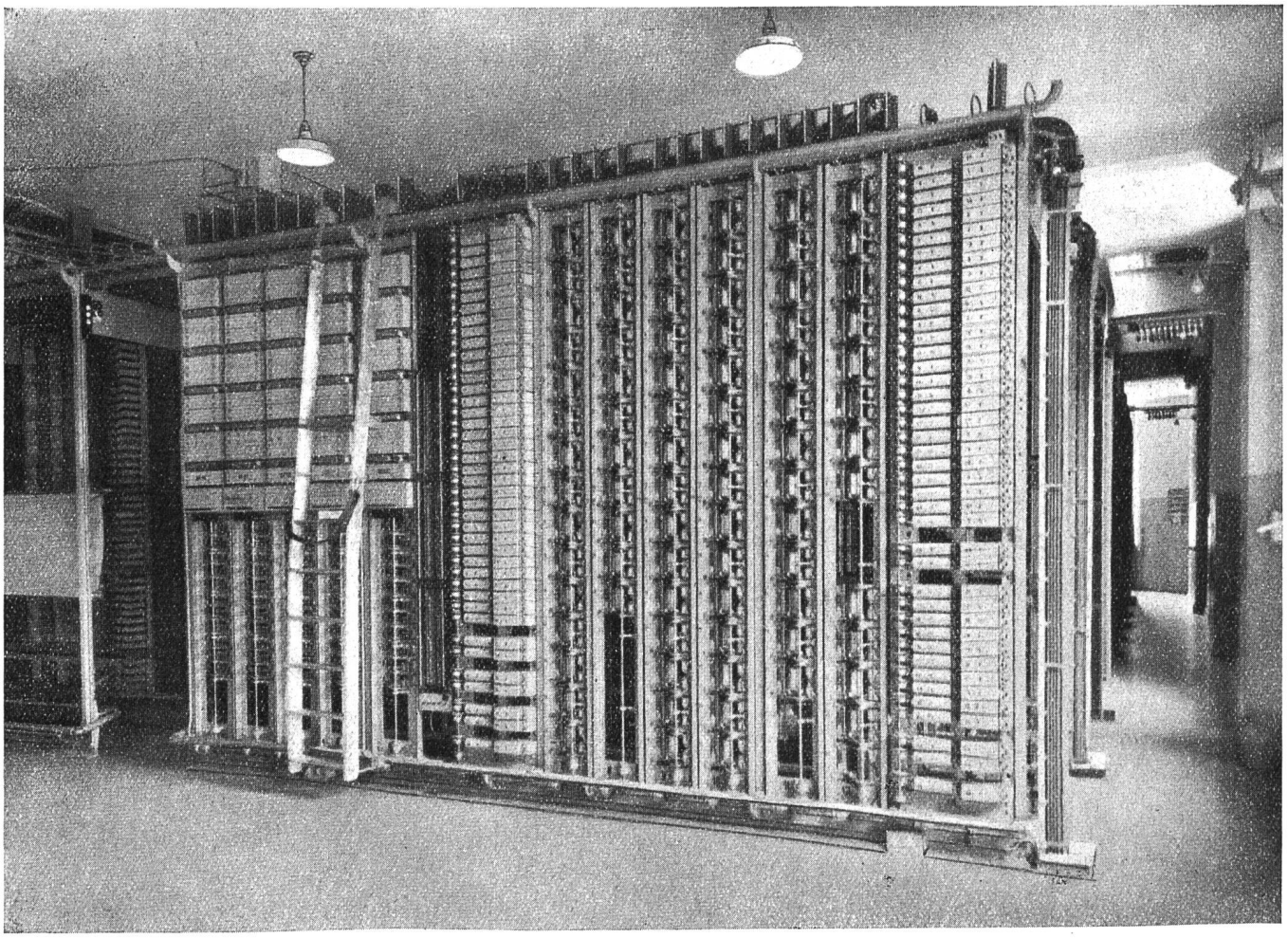


Fig. 13: Wählersaal, Reihe 54.

gebracht, welche gestatten, den Verkehr des ganzen Amtes oder auch denjenigen einer gewissen Gruppe, z. B. der ankommenden II. G. W. irgend eines Amtes oder einer bestimmten L. W.-Gruppe, zu ermitteln.

Neben diesen Mitteln zur Verkehrsüberwachung stehen solche zur Prüfung der Zentrale und zur Erleichterung des Unterhaltes zur Verfügung. Für jede Sorte von Stromkreisen, I. A. S., Verbindungsstromkreis, II. G. W., III. G. W., L. W., F. G. W. und Register, sind ein oder mehrere automatische Prüfstromkreise vorhanden. Diese erlauben, alle Operationen des Stromkreises und die richtige Einstellung der Relais zu überprüfen. Sobald sich ein Fehler zeigt, steht der Prüfstromkreis still und gibt ein Alarmzeichen. Die Register sind ausserdem mit einer Zeitalarmvorrichtung versehen, die es ermöglicht, den Wählvorgang zu kontrollieren. Bleibt eine Verbindung beim Wählvorgang stecken, weil sie vielleicht auf einen fehlerhaften Wähler aufgelaufen ist, so wird der rufende Abonnent nach 30 Sekunden frei gegeben; der Schnurstromkreis inkl. Register und die beteiligten Wähler werden gesperrt und der Monteur erhält ein Alarmzeichen. Zur Feststellung des Wirkungsgrades der Zentrale dient neben dem Dienstbeobachtungspult auch der sog. „automatische Abonnent". Es ist dies eine Einrichtung, die selbsttätig der Reihe nach auf 20 verschiedenen Anschlüssen Verbindungen nach sämtlichen Prüfnummern der L. W.-Gruppen aufbaut und dabei alle Fehler der Amtsausrüstung anzeigt. Der automatische Abonnent zählt jede hergestellte Verbindung und läuft so lange weiter, bis irgend ein Fehler vorkommt; dann hält er an und alarmiert das Störungspersonal.

Unterzentralen. Die Ausrüstung der Unterzentralen ist aus dem Verbindungsdiagramm Fig. 15 ersichtlich. In Altstetten ist für die Unterbringung der Anlage ein kleiner Bau errichtet worden, der in Fig. 17 im Grundriss dargestellt ist. Der Vorraum diente zur Aufstellung der im Jahre 1924 erstellten provisorischen Handzentrale. In Wollishofen wurden passende Räumlichkeiten gemietet; der Wählerraum misst 36 m², der Akkumulatorenraum 10 m².

Kraftanlage. Sie ist im Keller untergebracht. Aus Fig. 5 ist der Grundriss des Maschinen- und Akkumulatorenraumes ersichtlich, und Fig. 18 gibt einen Einblick in den Maschinenraum. Der Betriebsstrom des Amtes wird von einer 48 Volt-Batterie von 2610 Ah. geliefert, die tagsüber in Pufferschaltung am Netz liegt.

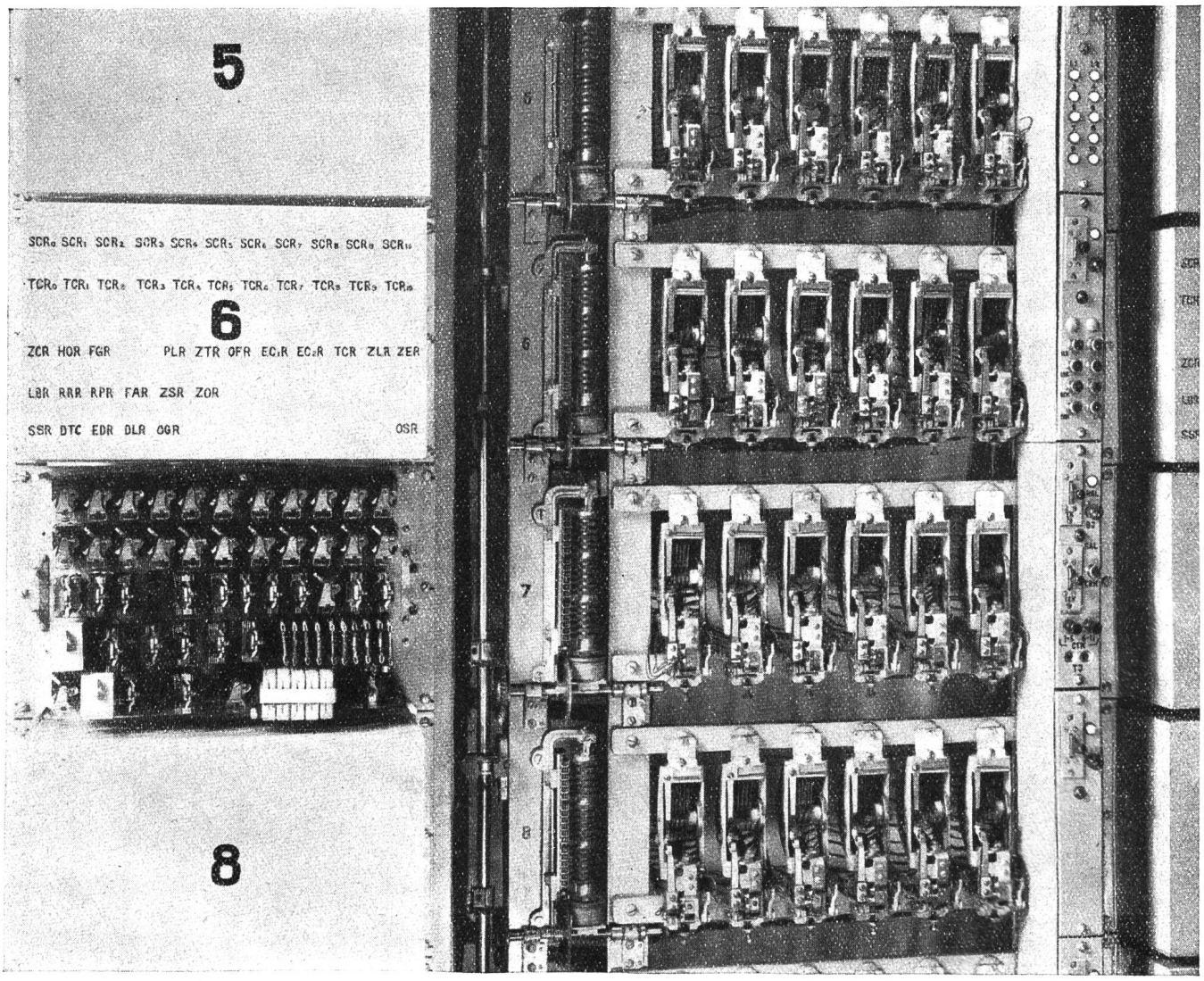


Fig. 14. Wählersaal, Register.

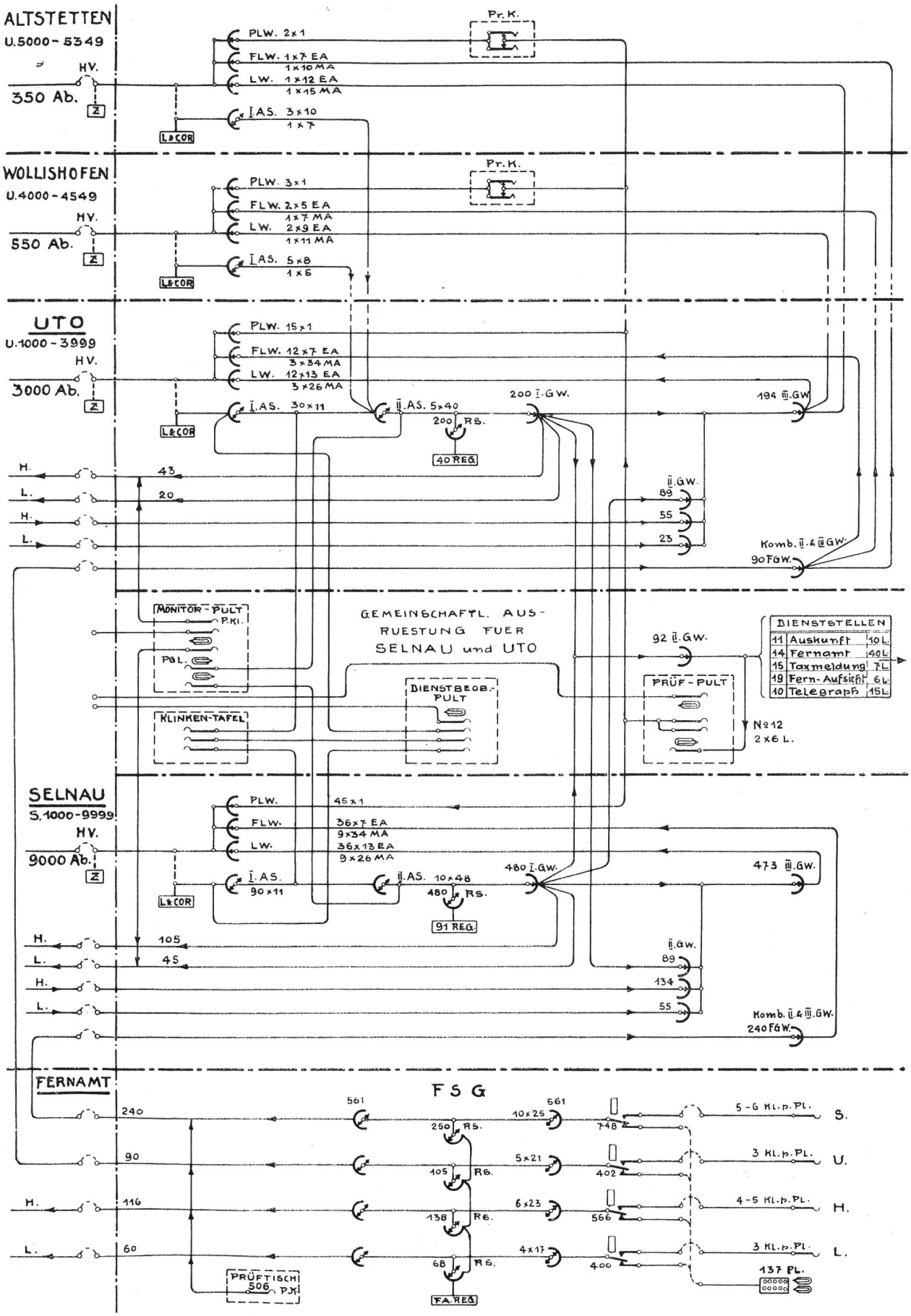


Fig. 15. Verbindungs-Diagramm.

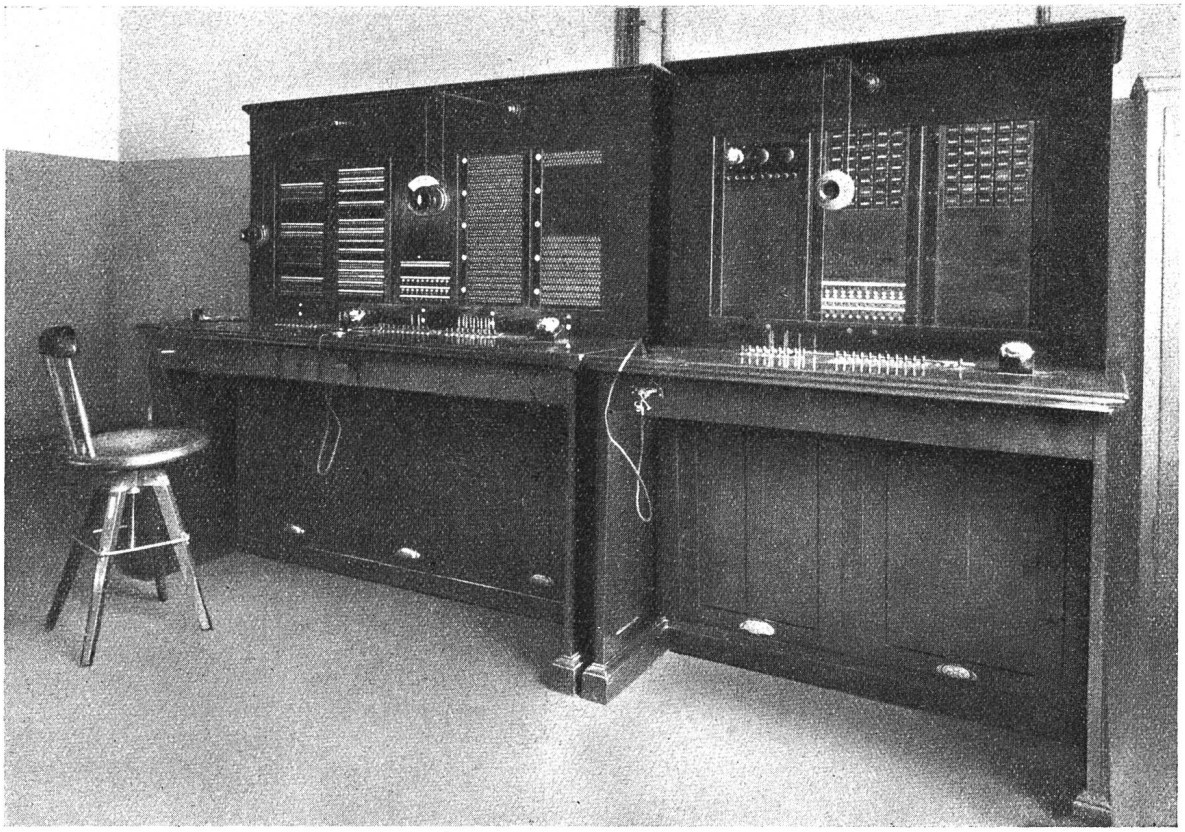


Fig. 16. Wählersaal, Dienstbeobachtungs- und Monitorpult.

Die beiden Ladegruppen — Fabrikat Oerlikon — von je 21 kW bestehen aus einem Drehstrommotor 500 V. und einem überkompoundierten Gleichstromgenerator von 350 A, dessen Spannung zwischen Leerlauf und Vollast von 48 bis 50 Volt ansteigt. Bei abgeschalteter Kompoundwicklung arbeitet die Maschine als Nebenschlussgenerator mit variabler Spannung von 46—70 Volt. Die Netzspannung wird mit einem automatischen Zellenschalter und Endzellen auf 48 $\pm$ 1 Volt konstant gehalten.

Die Notreserve besteht aus einem 60-PS-Benzinmotor, gekuppelt mit einem Kompound-Gleichstromgenerator 48 V und 550 A.

Die Kompoundwicklung der Lademaschinen liegt parallel zu einem einstellbaren Widerstand im Entladestromkreis der Batterie; sie wird somit nicht vom Ladestrom, sondern von einem Teil des Netzstromes durchflossen, was zur Folge hat, dass die Maschine alle Belastungsschwankungen einwandfrei aufnimmt. Zwischen Batterie und Lademaschine ist wie üblich eine Drosselspule mit lamelliertem Eisenkern eingeschaltet. Die Maschinen vermögen nötigenfalls den Netzstrom allein, also in reiner Maschinenspeisung ohne Geräusch abzugeben.

Zur Speisung der Gesprächszähler dienen zwei kleine 60-Volt-Batterien von je 32 Ah. Der Ruf- und Signalstrom wird aus zwei kleinen Umformergruppen geliefert.

Die 27 Wählermotoren werden normalerweise über einen 9-kVA-Transformator 500/220 V. direkt vom städtischen Kraftnetz angetrieben. Beim Ausbleiben des städtischen Stromes wird automatisch eine 6-kW-Notgruppe, bestehend aus 48-Volt-Gleichstrommotor

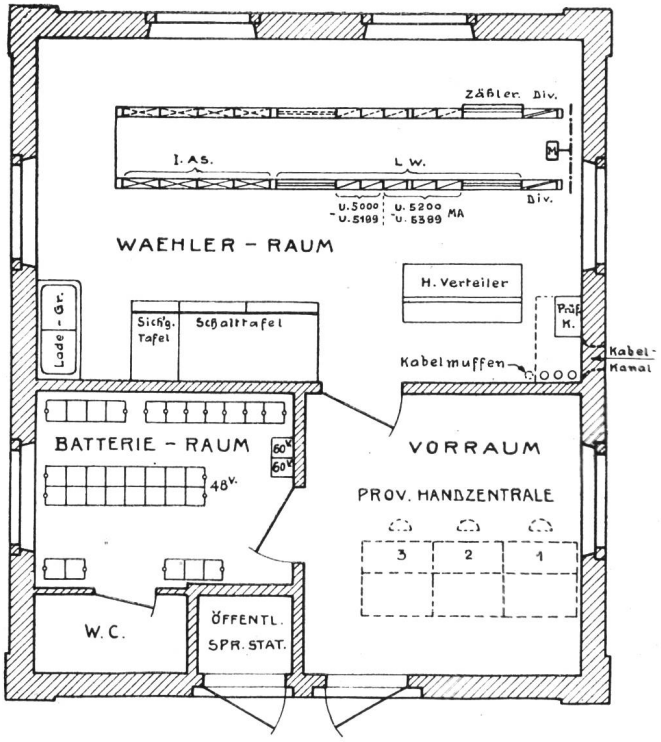


Fig. 17. Grundriss
Unterzentrale Altstetten.

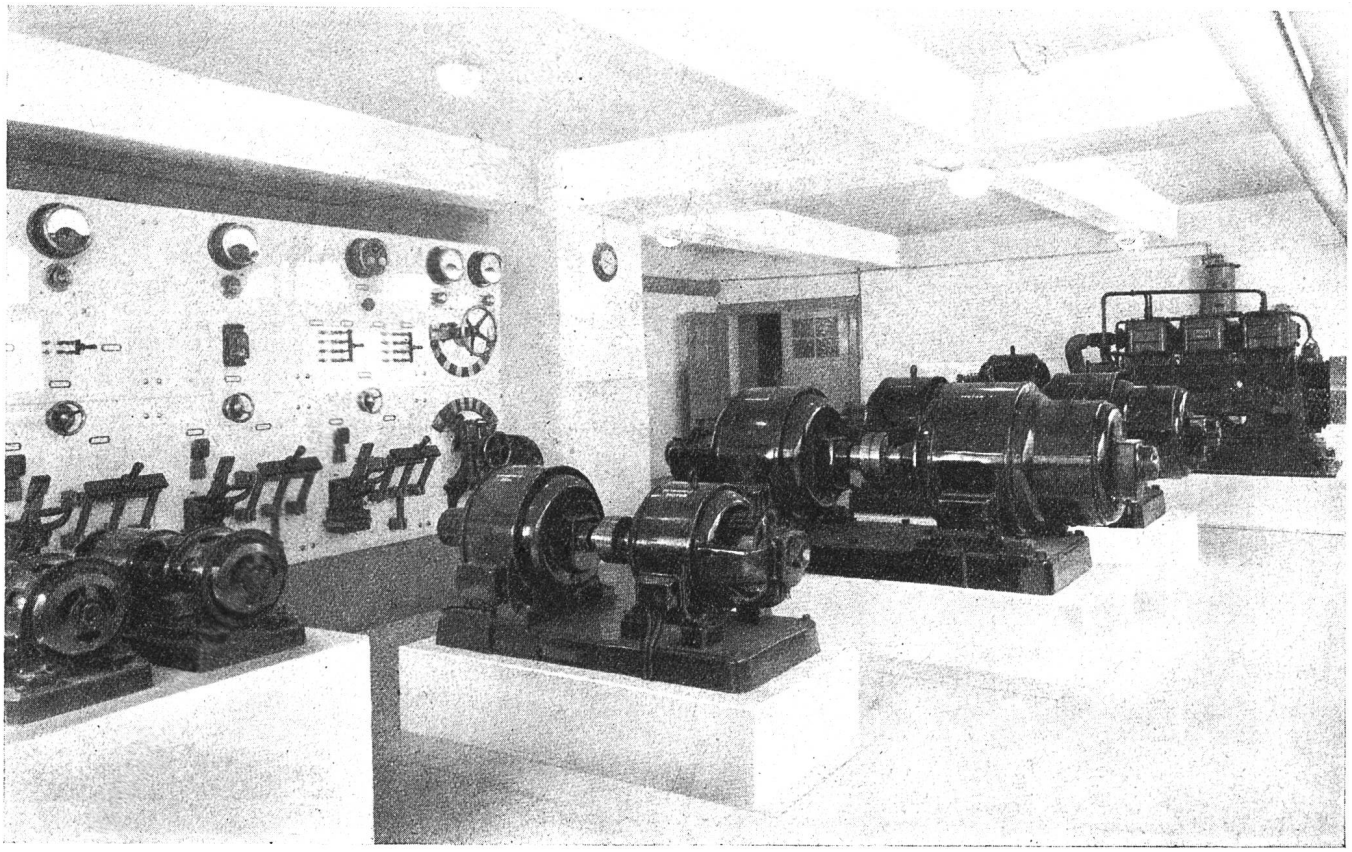


Fig. 18. Kraftanlage.

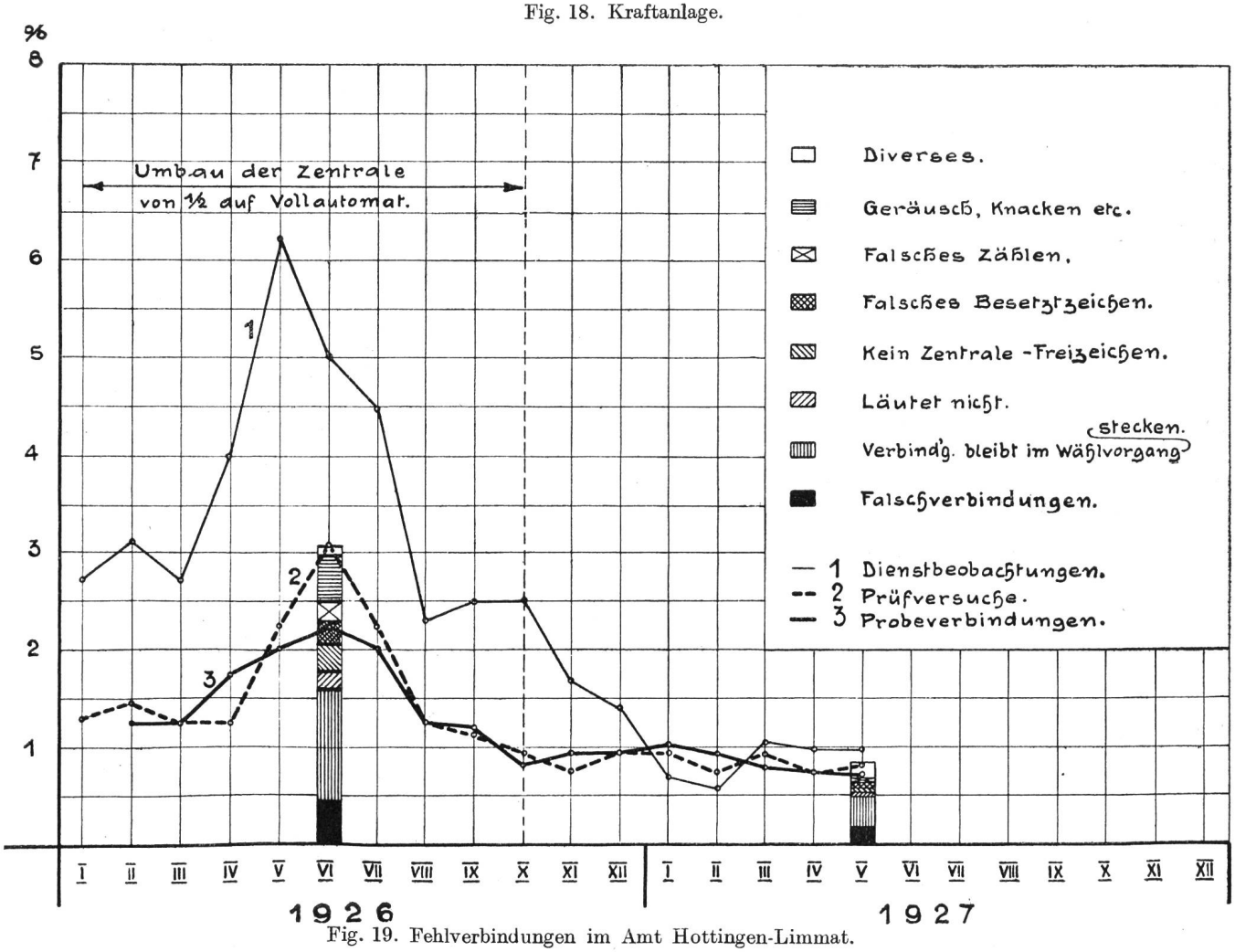


Fig. 19. Fehlverbindungen im Amt Hottingen-Limmat.

und Drehstromgenerator 220 V, an die Batterie geschaltet.

Erwartungen. Während diese Zeilen geschrieben werden, wird die letzte Hand angelegt zur Vorbereitung des Ueberganges auf das neue Werk. Da dürfte es wohl am Platze sein, sich die Frage vorzulegen: Was darf man von diesem Werk erwarten?

Zur Beurteilung der Qualität des Dienstes und zur Bestimmung des Personalbedarfes für den Unterhalt können wir die Erfahrungen der Zentrale Hottingen-Limmat zu Rate ziehen. In Fig. 19 sind die Resultate der Dienstbeobachtungen, Prüfversuche und Probeverbindungen im Amt Hottingen-Limmat vom Jan. 1926 bis Mai 1927 graphisch dargestellt. Es ist ersichtlich, dass der Prozentsatz der Fehlverbindungen, alle Unregelmässigkeiten — ob sie vom Abonnenten selbst bemerkt werden oder nicht — eingerechnet, heute zwischen 0,5 und 1 schwankt. Während des Umbaues der Zentrale Hottingen von halb- auf vollautomatischen Betrieb stiegen die Störungen naturgemäss stark an. Der grosse Unterschied zwischen den Kurven 1, 2 und 3 erklärt sich aus dem Umstand, dass die Dienstbeobachtungen (1) jeweils in den soeben auf V. A.-Betrieb umgeschalteten Gruppen aufgenommen wurden, während die Prüfversuche (2) und die Probeverbindungen (3) eher einen Durchschnitt für das ganze Amt darstellen. Die Kurven liefern den Beweis, dass das angewendete Betriebssystem einwandfreie Resultate liefert. Der Wirkungsgrad des Amtes, oder der verschiedenen Aemter zusammen, beträgt — vorausgesetzt, dass die Abonnenten richtig manipulieren, die Anrufe beantworten und nicht besetzt sind — 99 bis 99,5%.

Ausser dieser guten Qualität des Dienstes wird von den Abonnenten die rasche Herstellung und Trennung der Verbindungen besonders geschätzt. Die Eröffnung der neuen Zentralen bringt im Zürchernetz ausserdem eine Vereinheitlichung des Betriebssystems und damit den Wegfall der seit dem Jahre 1917 üblichen halbautomatischen Vermittlung zwischen der alten und den neuen Zentralen.

Die Einsparung an Betriebspersonal beläuft sich auf 148 Telephonistinnen und 15 Aufseherinnen. Dagegen muss das Personal für den Unterhalt, wie aus nachstehender Zusammenstellung hervorgeht, um 7 Monteure und 7 Telephonistinnen vermehrt werden.

	Alte L.B.-Zentrale Bahnhofstrasse	Neue V.A.-Zentrale Selnau-Uto inkl. Unterzentralen
Hauptverteiler	4 Monteure	4 Monteure
Prüftisch	2 ,,	3 ,, + 1 Telephonistin
LB-Handzentrale	$2^1/_2$,,	—
Schnurreparaturen	$2^1/_2$,,	—
B- u. opt. B-Plätze	1 ,,	—
VA-Zentrale		
Elektr. Unterhalt	—	6 Monteure
Mechan. Unterhalt	—	6 ,,
Prüfversuche	—	4 Teleph.
Hilfsarbeiten	—	2 ,,
Total	12 Monteure	19 Monteure und 7 Telephonistinnen

Die Selbstkorrosion der Bleikabel.

Von F. O. Anderegg und R. V. Achatz.
(Gekürzte Uebersetzung von E. E.)

I. Einleitung.

Die Vorteile, die sich aus der unterirdischen Führung von Telephon- und Starkstromleitungen ergeben, sind in die Augen springend. Allein diese Bauart erfordert weit höhere Kapitalaufwendungen als die oberirdische, weshalb sie auf verkehrsreiche Stadtteile und auf Gegenden beschränkt ist, wo eine grosse Zahl von Drähten benötigt wird. Von den Kosten für Telephon- und elektrische Anlagen in grossen Städten entfällt ein erheblicher Prozentsatz auf die Kanäle und auf die nötigen Schächte. Vom rein wirtschaftlichen Standpunkt aus sind solche Aufwendungen nur gerechtfertigt, wenn die laufenden Kosten geringer sind als bei oberirdischen Anlagen von gleichem Umfang. Es hat sich gezeigt, dass unterirdische Verlegungen im Telephonbetrieb nicht wirtschaftlich sind, wenn weniger als 200 Doppelleitungen in Frage stehen.*)

Angesichts der hohen Kosten kommen Rohrleitungen und Einsteigöffnungen für kleinere Ortschaften nicht in Betracht; es hat daher nicht an Anstrengungen gefehlt, für weniger wichtige Telephonanlagen eine billigere Bauart zu schaffen. Diese Versuche haben dazu geführt, kleinere Kabelstrecken einfach ins Erdreich zu verlegen, ohne dass in allen Fällen ein mechanischer Schutz zur Anwendung gelangt wäre. Die Erfahrung hatte früher schon gezeigt, dass bleierne Wasserröhren eine ganz erhebliche Lebensdauer aufweisen. In Ruinenstädten sollen Bleiröhren aufgefunden worden sein, die trotz mehrhundertjährigem Alter in gutem Zustande waren. Es lag eigentlich kein Grund vor anzunehmen, dass bleierne Kabelmäntel nicht ebenso lange dauern würden; allerdings war mit häufigeren mechanischen Beschädigungen zu rechnen.

Da die ersten Versuche günstig ausfielen, gelangte man immer mehr dazu, die Kabel unmittelbar ins Erdreich zu verlegen. Bei den kleineren Gesellschaften hat sich dieses Verfahren in den letzten fünf Jahren rasch eingebürgert, und einzig in Indiana sind viele Meilen solcher Kabel ausgelegt worden. Zwar sind einige mechanische Beschädigungen vorgekommen, und es sind alsbald auch Fälle von elektrolytischer Korrosion festgestellt worden, die auf vagabundierende Rückströme der Strassenbahnen und anderer

*) Man möge nicht ausser acht lassen, dass es sich hier um amerikanische Verhältnisse handelt.