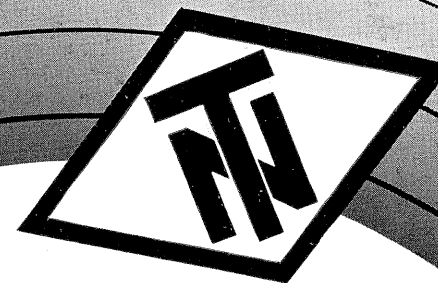


## INHALTS-VERZEICHNIS

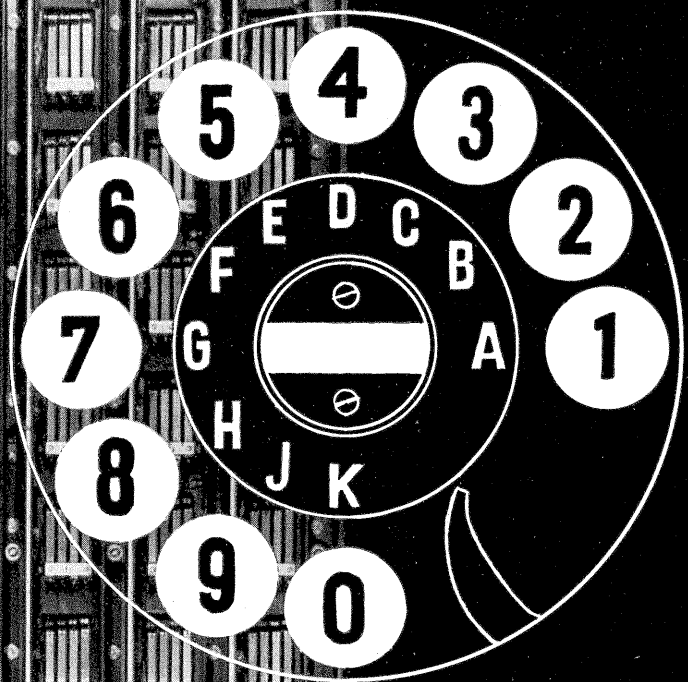
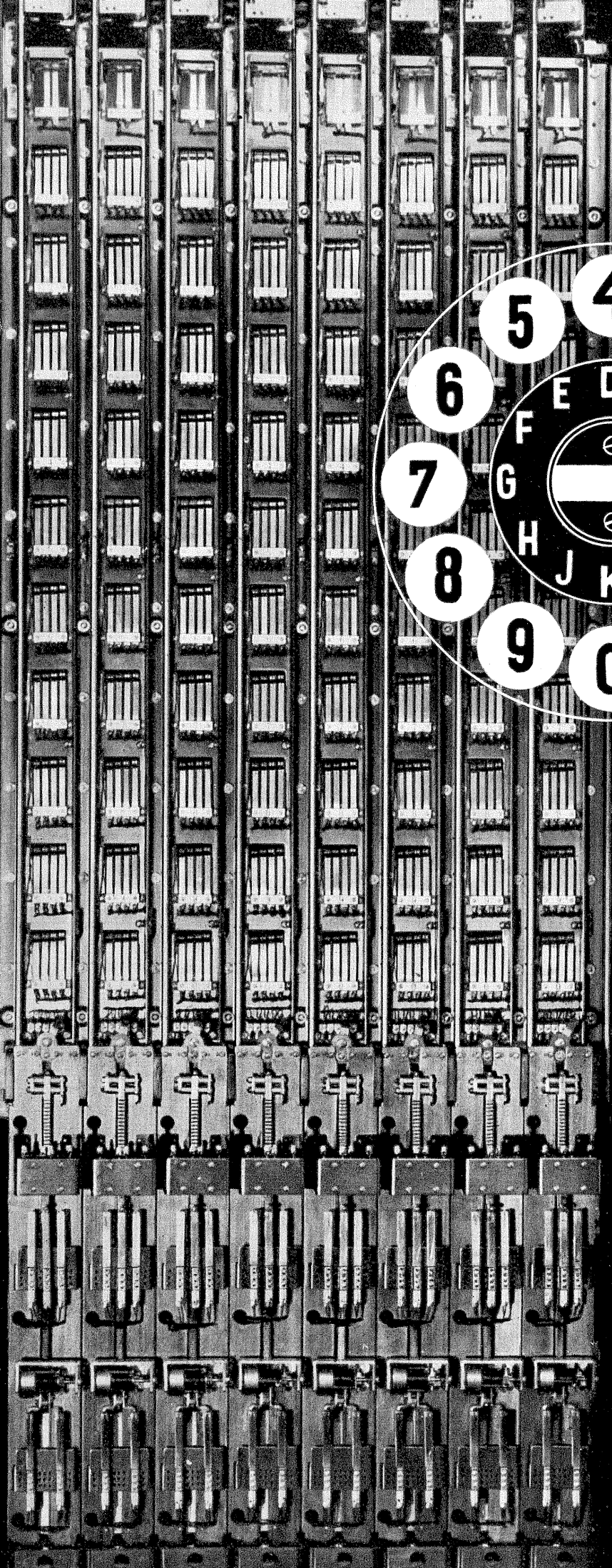
|                                                                                                                                                                                                             |                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| Neue und bewährte Erzeugnisse der Telefonbau und<br>Normalzeit Aktiengesellschaft und der Nationale<br>Telephon- und Telegraphenwerke G. m. b. H. auf<br>der Leipziger Messe und anderen Ausstellungen 1935 | Seite 1515—1543 |
| Das Fallwähler-Amt Bengasi . . . . .                                                                                                                                                                        | „ 1544—1550     |
| Unsere ältesten Fernsprech-Apparate . . . . .                                                                                                                                                               | „ 1551—1553     |
| Von Dr.-Ing. e. h. Franz M. Feldhaus, Berlin<br>Fortsetzung                                                                                                                                                 |                 |
| Unterhaltendes: Ein „Telephon“ vor dem Telephon                                                                                                                                                             | „ 1554          |

**DER NEUE  
FERNSPRECH-  
APPARAT**

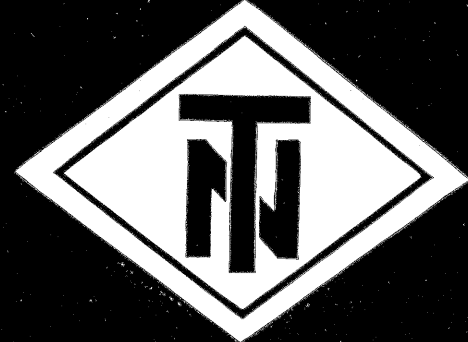


Modell  
**Mailingau**

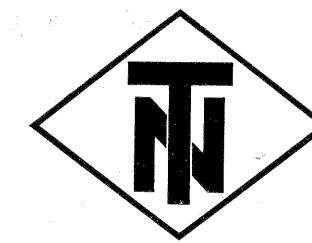




Das neue  
Fallwähler-  
system Merk



bitraf



# NACHRICHTEN

HERAUSGEGEBEN VON DER LITERARISCHEN ABTEILUNG DER TELEFON-  
BAU UND NORMALZEIT AKTIENGESSELLSCHAFT · FRANKFURT AM MAIN

6. JAHRGANG 1935 HEFT 35

Neue und bewährte Erzeugnisse  
der Telefonbau und Normalzeit Aktiengesellschaft und der  
Nationale Telephon- und Telegraphenwerke G. m. b. H.  
auf der Leipziger Messe und anderen Ausstellungen 1935

Auf der diesjährigen Leipziger Frühjahrsmesse, der Dresdner Jahresschau 1935 „Der Rote Hahn“, deutsche Volksschau für Feuer-  
schutz und Rettungswesen, und der großen Ausstellung „Die Rhein-Mainische Wirtschaft“ in Frankfurt a. M. 1935 waren die T. u. N. und

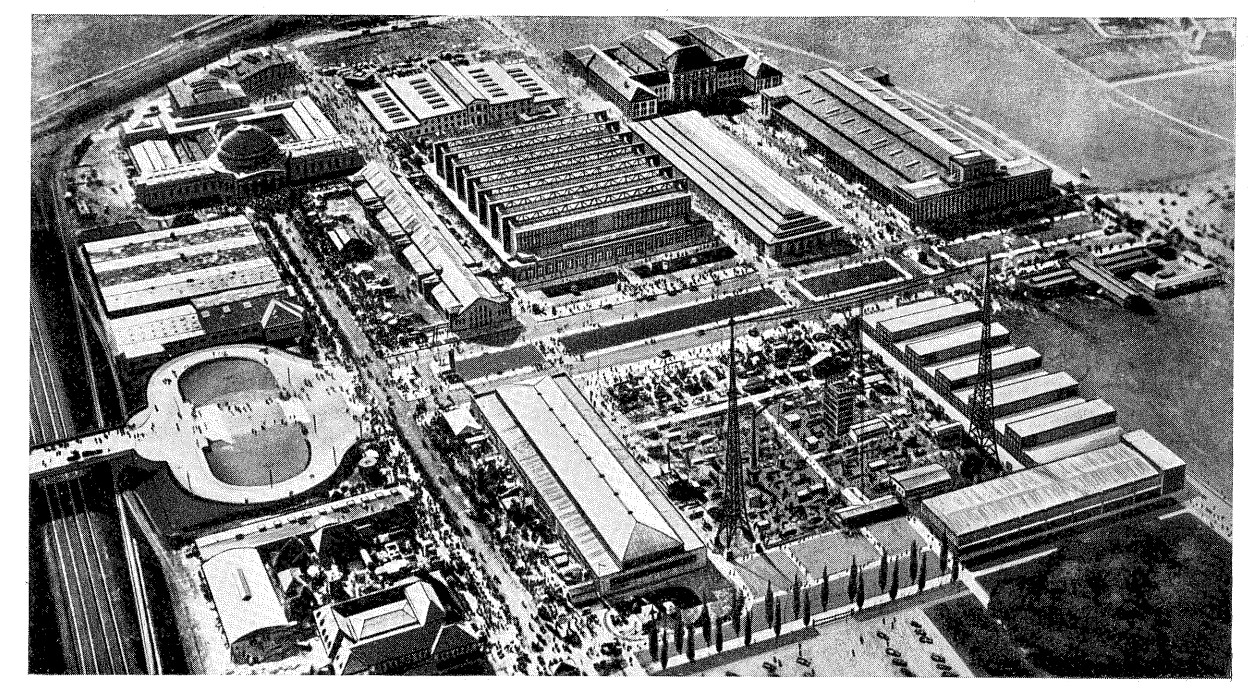


Abb. 1. Fliegeraufnahme von der Technischen Messe in Leipzig.



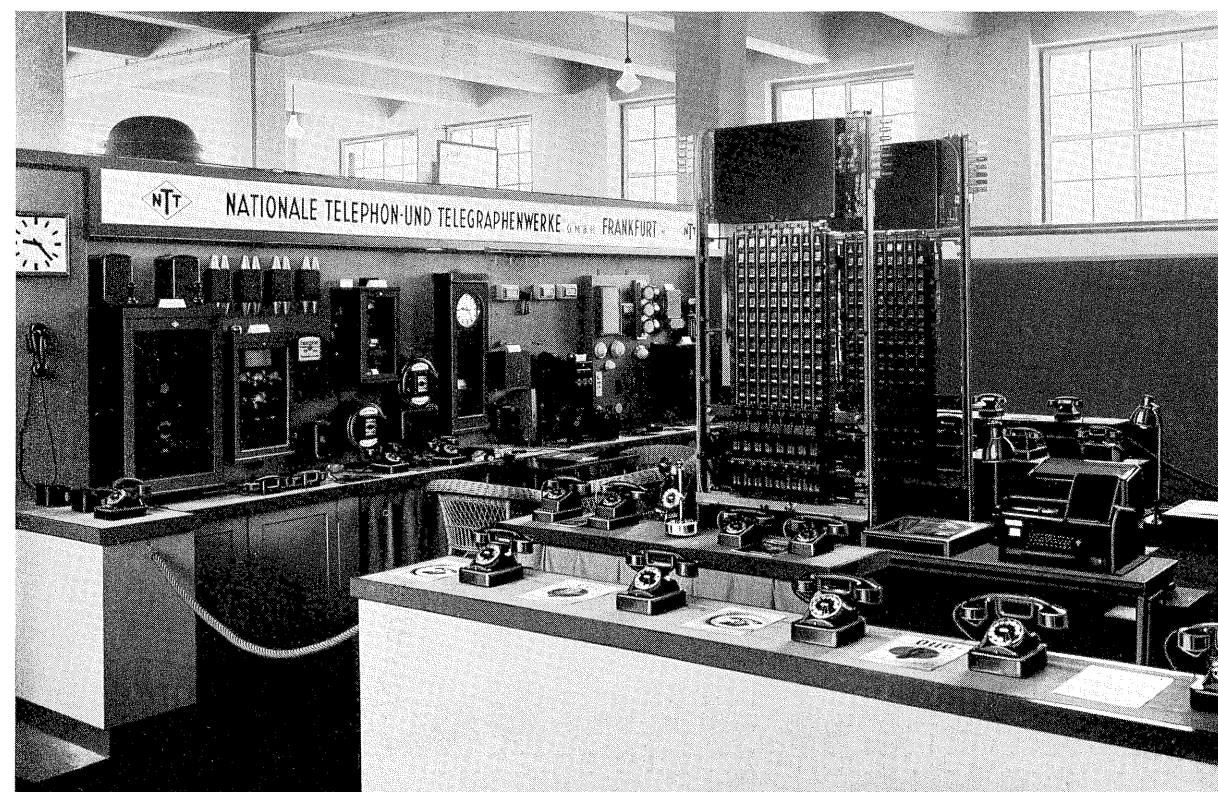


Abb. 2. Unser Messestand auf der Technischen Messe in Leipzig (Teilansicht).

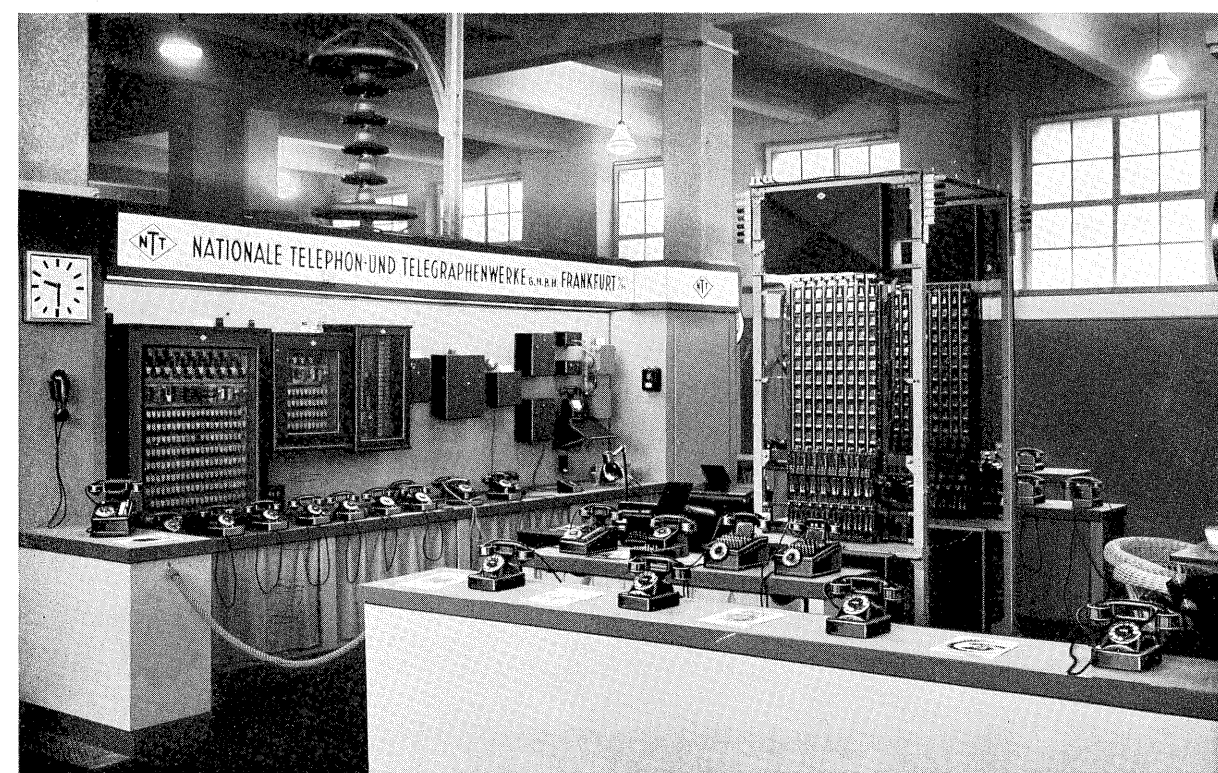


Abb. 3. Unser Messestand auf der Technischen Messe in Leipzig (Teilansicht).

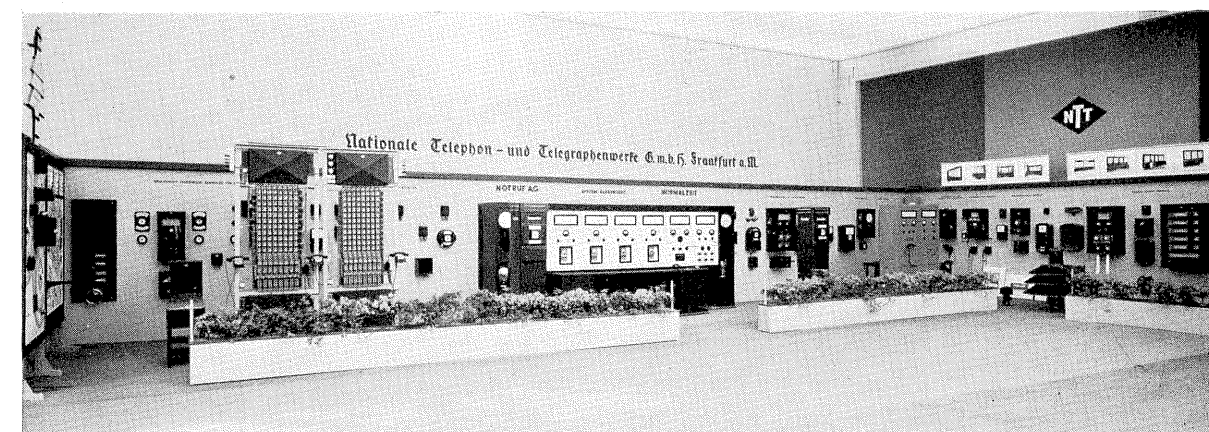


Abb. 4. Unser Ausstellungsstand auf der Dresdner Jahresschau 1935 „Der Rote Hahn“, deutsche Volksschau für Feuerschutz und Rettungswesen.

NTT mit ihren Erzeugnissen auf dem Gebiete der Fernmeldetechnik vertreten.

Fernsprechapparate mit ihren Vermittlungseinrichtungen, Lichtsignalanlagen, Luftschutz-

anlagen, Fernwirkanlagen, Feuermelde-, Wächterkontroll- und Einbruchsicherungsanlagen, elektrische Uhren, Fernschreiber usw. gaben einen Überblick über die rastlose Entwicklungs-



Abb. 5. Unser Stand auf der Ausstellung „Die Rhein-Mainische Wirtschaft“, Frankfurt a. M. 1935.



arbeit, die in den letzten Jahren von ihnen geleistet worden ist und ein Zeugnis ablegt von dem beharrlichen Bestreben, die Fernmeldetechnik immer weiter zum Nutzen der Allgemeinheit zu vervollkommen.

Neben den Neuheiten, die jetzt zum Vertrieb bereitstehen, befanden sich auch Erzeugnisse, die sich seit Jahren bewährt haben und immer wieder das Interesse der Besucher erregen. Die Leistungen aller Apparate konnten von jedermann geprüft werden.

So waren z.B. die vielen ausgestellten Fernsprechapparate an die verschiedenen Vermittlungseinrichtungen angeschlossen und diese mit einer regelrechten Amtseinrichtung verbunden. Diese, ein 10000er Amt, bestand aus Fallwählern nach dem System Merk.

Die für die Vorführungszwecke erforderlichen Wähler wurden von zwei Gestellen aufgenommen. In Verbindung mit einer Nebenstellenanlage stand eine Luftschutz-Zentrale (Abb. 2 und 3).

Das Interesse, das den ausgestellten Erzeugnissen von den Besuchern sowohl des in- als auch des Auslandes insbesondere aus Fachkreisen entgegengebracht wurde, gibt zu einem Rückblick auf die Ausstellungen Veranlassung.

### Fernsprecher

Fernsprechapparate. Mod. Maingau (Abb. 6)

Der Sprechapparat als Hauptbestandteil der Fernsprechanlagen hat im Wandel der Zeiten schon viele Änderungen erfah-

ren müssen. Aber gerade die heutige Zeit gibt immer wieder einen Ansporn, sowohl seine äußere Form als auch seinen auf wirtschaftlicher Serienanfertigung zugeschnittenen konstruktiven Aufbau zu vervollkommen und zu verbilligen. So entstand das neue Modell „Maingau“. In dem neuen Apparatgehäuse und seiner äußeren Formgebung kommen die vielfältigen Möglichkeiten neuzeitlicher Präßverfahren zum Ausdruck. Die Wandstärken sind so bemessen, daß der Apparat in bezug auf seine Haltbarkeit den höchsten Ansprüchen genügt. Dazu kommt, daß die dem Präßmaterial eigene glatte Oberfläche weit unempfindlicher gegen Stoßbeschädigungen ist als jede Art von Metallackierung.

Ganz besondere Sorgfalt wurde auf die Gestaltung und Anordnung der Innenteile und auf zweckmäßige Ausnutzung des beschränkten Gehäuseraumes gelegt. Die Teile sind auf einer gemeinsamen Grundplatte aus Isoliermaterial angeordnet. Sie ist nach Lösen von drei Schrauben bequem herausnehmbar, so daß die Teile von allen Seiten zugänglich sind.

Drahtverbindungen und ihre Verkabelung sind durch entsprechende Anordnung der Einzelteile fast gänzlich vermieden. Hierdurch ist bei größter Betriebssicherheit eine weitere Verbilligung erreicht worden.

Bemerkenswert ist die Bauart des doppelschaligen Apparatweckers. Seine Weckerschalen sind ineinander angeordnet und nehmen daher wenig Platz ein.



Abb. 6. Das neue Modell „Maingau“.

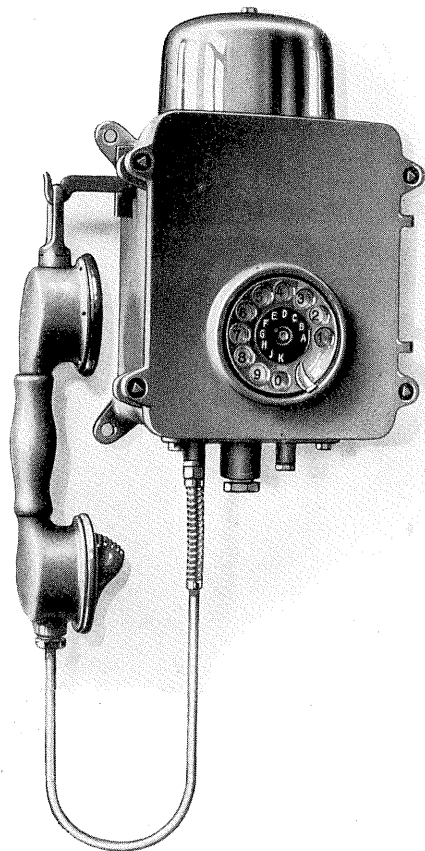


Abb. 7. Wasserdichter Fernsprech-Apparat.

Der neue Fernsprechapparat „Maingau“ kommt als Sprechapparat in Nebenstellenanlagen, also im Verkehr über öffentliche Fernsprechämter zur Verwendung und wird nach Bedarf mit einer nichtsperrenden Erdtaste als Amts-, Rückfrage-, Melde- und Umlegetaste ausgerüstet.

### Wasserdichte Fernsprechapparate (Abb. 7)

Für rauhe Betriebe sind Fernsprechapparate erforderlich, die gegen Wind und Wetter und gegen harte Behandlung unempfindlich sein müssen. Diese Bedingungen erfüllen Apparate schwerster Konstruktion in Gußgehäuse.

### Duo-Fernsprecher

Ein reiner Hausverkehr, der sich also gänzlich ohne jeglichen Zusammenhang mit einem Nebenstellenverkehr abwickelt, stellt nicht derartige Ansprüche an die Sprechapparate. In Verkennung der Forderungen aber, daß auch diese Apparate billig und trotzdem dauerhaft sein müssen und möglichst wenig Instandhaltungskosten erfordern dürfen, wurden von anderer Seite entweder primitive und unzuverlässige oder zu kostspielige Apparate vertrieben. Wir haben daher für diese Zwecke den Duo-Fernsprecher geschaffen.

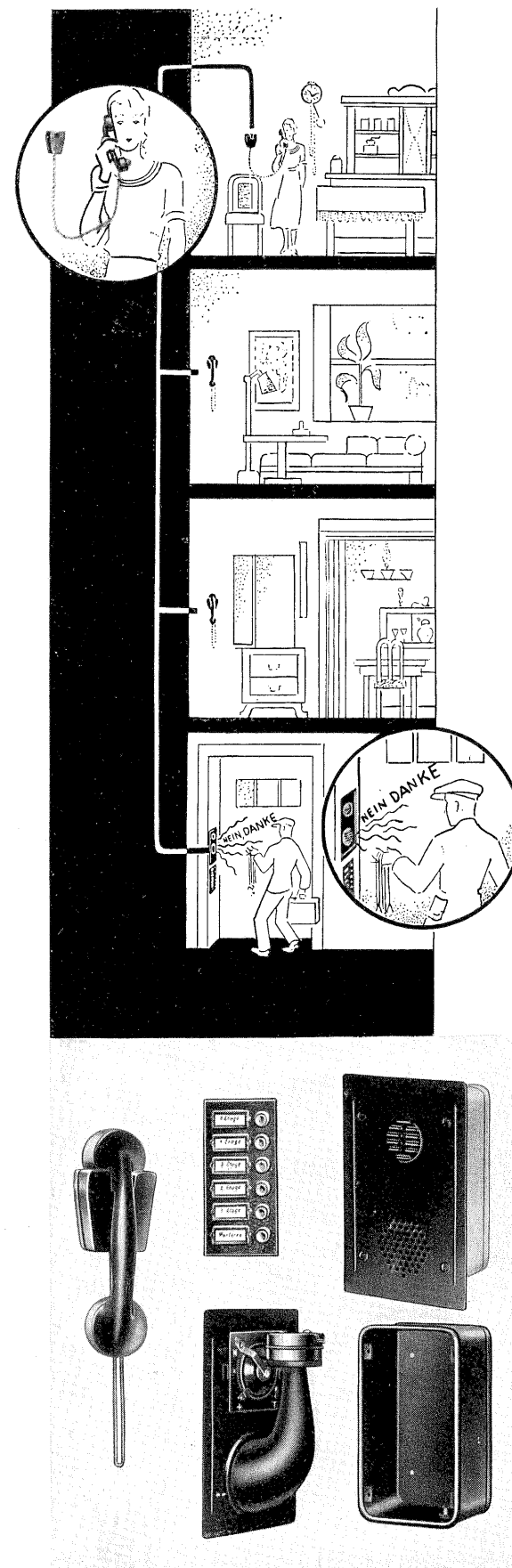
Der Handapparat und das Gehäuse bestehen aus Präßmaterial. Sprech- und Hörerkapsel sind auswechselbar. Die Innenteile sind auf einfache, zweckmäßige und dabei solide Ausführungsformen gebracht. Infolgedessen steht der Apparat trotz seiner wertvollen Eigenschaften preislich im Einklang zu den Zwecken, denen er dienen soll.

Der Duo-Fernsprecher eignet sich für:

### Heimanlagen

Zwei Räume stehen im gegenseitigen Sprechverkehr miteinander, z. B. das Eßzimmer mit der Küche, das Elternschlafzimmer mit dem Kinderschlafzimmer, das Herrenzimmer mit der Garage usw. Der für die Anlage benötigte Strom wird einer Taschenbatterie entnommen, die in der Aufhängevorrichtung für den Handapparat untergebracht ist.

Abb. 8. Duo-Fernsprechanlage. Wohnungstelefon in Verbindung mit dem Haustürlautsprecher.





### Wohnungstelefone in Verbindung mit dem Haustürlautsprecher (Abb. 8)

Die Anlage gestattet eine telefonische Verständigung zwischen dem Einlaßbegehrenden und der Wohnung und bietet zahlreiche Annehmlichkeiten, z. B. nachts für die Verständigung zwischen dem Boten eines hilfesuchenden Patienten und dem Arzt; tags zwischen Geschäftsboten und der Hausfrau zur Entgegennahme von Bestellungen sowie zur Abfertigung unliebsamer Besucher (Hausierer, Bettler usw.), deren Eintreten in Haus und Wohnung unerwünscht ist. Auch diese Anlagen sind einfach und in bezug auf Wartung und Instandhaltung anspruchslos. Den Betriebsstrom liefert eine Trockenbatterie von 8 Volt oder eine kleine billige Akkumulatorenbatterie.

In Etagenhäusern wird die vorhandene Klingelrufanlage am Hauseingang für den Anruf der einzelnen Wohnungstelefone verwendet.

Der Haustürlautsprecher besteht aus einem Lautsprechertelefon mit Schalltrichter und einer auswechselbaren Mikrophonkapsel in Metallgehäuse zum Einlassen ins Mauerwerk. Alle Teile sitzen auf der Rückseite einer schwarzen Metalldeckplatte mit wettersicheren Schall- und Sprechöffnungen und sind leicht zugänglich.

### Portier-Zentralen

In Hotels, Pensionen, großen Etagenwohnhäusern u. dgl. werden die Gastzimmer bzw. Wohnungen mit dem Portier verbunden. Die Zentrale und die angeschlossenen Teilnehmerstationen können sich gegenseitig anrufen. Die Zentrale ist für 20 Leitungen vorgesehen. Sie besitzt einen Handapparat aus Preßmaterial mit auswechselbarer Sprech- und Hörerkapsel, der auf einem Gabelträger mit selbsttätiger Umschaltung ruht, und nimmt in einem schwarzen Metallgehäuse den Anrufsummer, die ZB-Speispule sowie 20 Ruftasten mit selbsttätiger Auslösung und 20 Anrufglühlampen auf. Relais kommen nicht zur Verwendung.



Abb. 9. Reihenapparat.

Der Speisestrom für die Glühlampen wird über einen Transformator dem Wechselstromnetz, der Mikrophon-Speisestrom einer kleinen Batterie entnommen.

### Reihen- und Simplex-Anlagen (Abb. 9)

Bei der Beliebtheit, der sich die Reihen- und Simplex-Anlagen erfreuen, hatten wir verschiedene Musterbeispiele ausgestellt. Mit diesen Apparaten ist ein Verkehr mit dem Amt und untereinander ohne Inanspruchnahme der Abfragestelle möglich.

### Fernsprech-Nebenstellenanlagen zu Selbstanschluß-Betrieb

Der Verkehr der Nebenstellenanlagen wird heute zum weitaus größten Teil mit Selbstanschluß betrieben. Das Schergewicht der Technik ist hierbei vollständig in die Vermittlungseinrichtungen verlegt worden. Die Sprechapparate (Abb. 6) sind daher frei von jedem besonderen technischen Aufwand.

Die Leistungsmerkmale dieser Einrichtungen sind von der Deutschen Reichspost und der Fernsprechindustrie vereinfacht und festgelegt worden. Sie gehen zu einem wesentlichen Teil auf Einrichtungen zurück, die von uns entwickelt und geschaffen wurden. Die Hauptmerkmale sind die Rückfrage und die unmittelbare Umlegung von Amtsverbindungen ohne Inanspruchnahme der Abfragestelle. Die Sprechapparate brauchen nur mit einer Doppelleitung angeschlossen werden.

Auf unserem Messestand wurden derartige Einrichtungen in verschiedenen Größen betriebsmäßig vorgeführt.

### Rekord-Anlagen (Abb. 10)

Die Kleinwähleranlage für eine Amtsleitung und vier Sprechstellen arbeitet mit Relaiswählern und hat unter dem Namen „Rekord-Fernsprechanlage“ weite Verbreitung gefunden. Infolge des geringen Leitungsauf-

wandes (eine Doppelader und Erde) können die angeschlossenen Sprechstellen vornehmlich außenliegende Nebenstellen sein, an die weitere Sprechapparate als Unteranlage angeschlossen werden können.

Die Nebenstellen können unmittelbar mit dem Amt und untereinander verkehren.

Ein Nachtranruf, der nicht innerhalb 30 Sekunden von der Hauptstelle entgegengenommen worden ist, wird nach der Nebenstelle 1 weitergeleitet. Wird auch hier nicht abgefragt, so gelangt er nach weiteren 30 Sekunden an die Hauptstelle zurück.

### Klein-Basa (Abb. 11 und 12)

Eine besondere Art von Relais-Wählerzentralen ist das Klein-Basa (Bahn-Selbstanschluß-Amt).

Sie ist als vollautomatische Unterzentrale von dem Reichsbahn-Zentralamt für Bau- und Betriebstechnik zusammen mit uns entwickelt worden und wird bei der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft verwandt. Ihre Aufgabe ist, den Sprechverkehr von Teilnehmern sowohl untereinander als auch mit den Teilnehmern eines entfernt liegenden Hauptamtes über eine oder mehrere Verbindungsleitungen in abgehender und ankommender Richtung zu vermitteln. Ihre große Bedeutung liegt in erster Linie auf wirtschaftlichem Gebiet, weil durch ihre Verwendung die Kosten des Leitungsnetzes in weitestem Maße verringert werden.

Das neue Klein-Basa ist einfach und übersichtlich aufgebaut (Abb. 11). Die Relais und alle sonstigen Inneneinrichtungen sind auf einem ausschwenkbaren, eisernen Rahmen an-

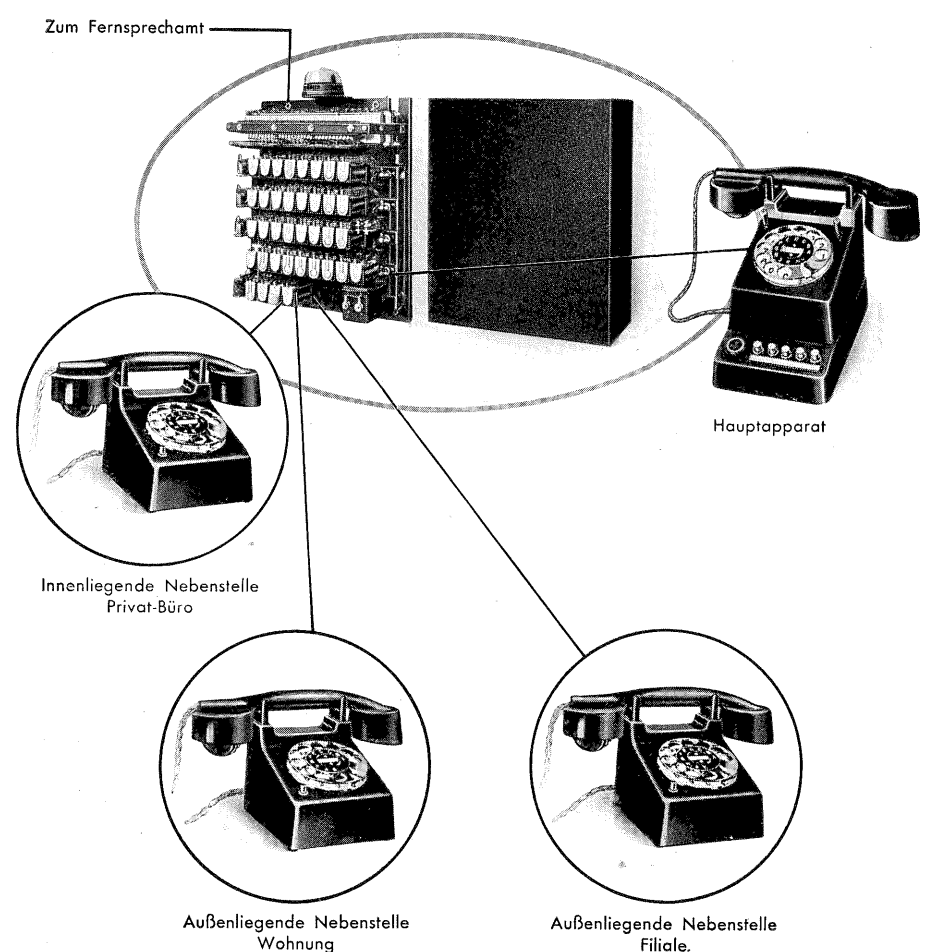


Abb. 10. Fernsprechnebenstellenanlage „Rekord“ nach dem Relaiswählersystem, zum Anschluß einer Amtsleitung, eines Hauptapparates und drei innen- oder außenliegenden Nebenstellen.

geordnet und hierdurch von vorn und von hinten bequem zugänglich. Die Gesamteinrichtung wird durch ein Metallschutzgehäuse staubsicher abgedeckt.

Das Fassungsvermögen beträgt:

- 1 Verbindungsleitung zu einem vollselbsttätigen Hauptamt,
- 10 Teilnehmeranschlüsse, von denen einer als Bezirksleitungsanschluß verwendet werden kann. Der Platz für die hierfür erforderlichen Relais ist vorgesehen.

Ein Zweieranschluß benötigt zwei Anschlußorgane, aber nur eine Doppelleitung.

Die Verbindungseinrichtungen (Abb. 12) sind bemessen für:



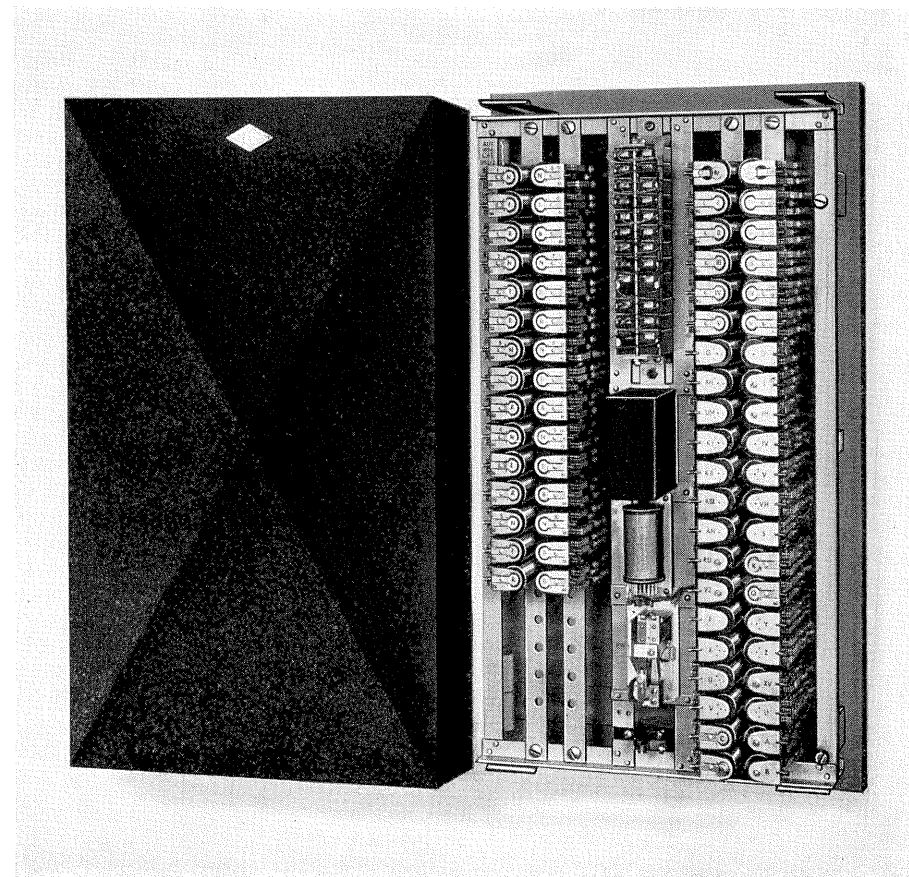
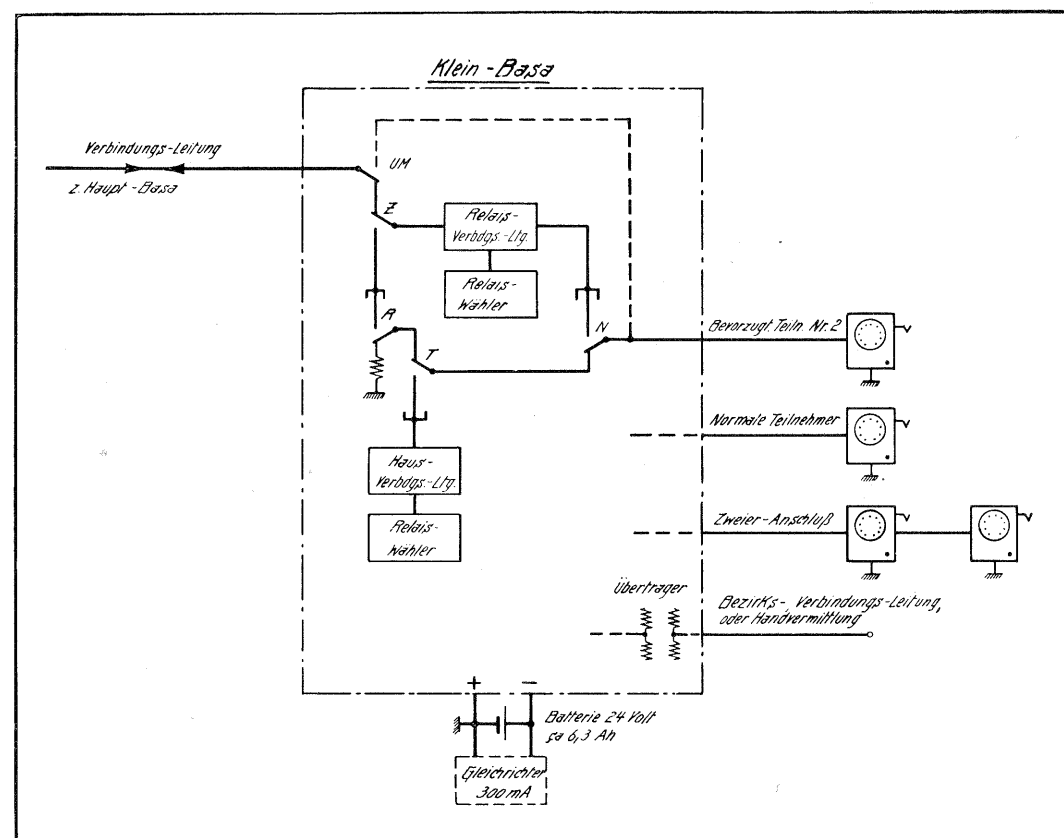


Abb. 11 (links). Kleines Bahn-Selbstanschlußamt nach dem Relaiswählersystem „Klein-Basa“.

Abb. 12 (unten). Schema eines kleinen Bahn-Selbstanschlußamtes nach dem Relaiswählersystem „Klein-Basa“.



1 Sprechweg zum Hauptamt in wechselseitigem Verkehr mit einer Einrichtung für Rückfrage innerhalb der Unteranlage,

1 Sprechweg für Gespräche innerhalb der Unteranlage einschließlich der Bezirksleitung.

Es können also ein Hauptamtsgespräch mit Rückfrage und ein Innen- oder Bezirksleitungsgespräch gleichzeitig geführt werden.

Die Betriebsvorgänge sind die gleichen wie bei der Rekord-Anlage.

Die 10 Teilnehmer verbinden sich durch Wahl einer einstelligen Nummer (1—0).

Auf den Anschluß Nr. 2 wird eine bevorzugte Sprechstelle gelegt. Sie kann sich auf die besetzte Verbindungsleitung aufschalten und wird selbsttätig mit der Verbindungsleitung verbunden, wenn die Unterzentrale infolge Versagens der Stromlieferungsanlage betriebsunfähig wird.

Die Basa-Anlage erfordert für einen 24stündigen Verkehr eine Akkumulatorenbatterie von 6,3 Ah, die durch ein Gerät (Dela) mit 200 bis 300 mA dauernd geladen werden kann.

#### Universal-Zentralen (Abb. 13)

Die größeren Vermittlungseinrichtungen für Nebenstellenanlagen für Selbstanschluß-Betrieb arbeiten mit Drehwählern. Sie dienen dem Postnebenstellen- und dem internen Hausverkehr und sind für alle Amtsarten verwendbar. Ihre vielseitigen Verkehrsmöglichkeiten haben ihr den Namen gegeben.

Der abgehende Verkehr ist vollautomatisch. Jede Nebenstelle erreicht das Fernsprechamt durch Niederdrücken einer Taste. Die ankommenden Amtsverbindungen werden der gewünschten Nebenstelle halbbautomatisch zugewiesen. Die Bedienung nimmt den Anruf ent-

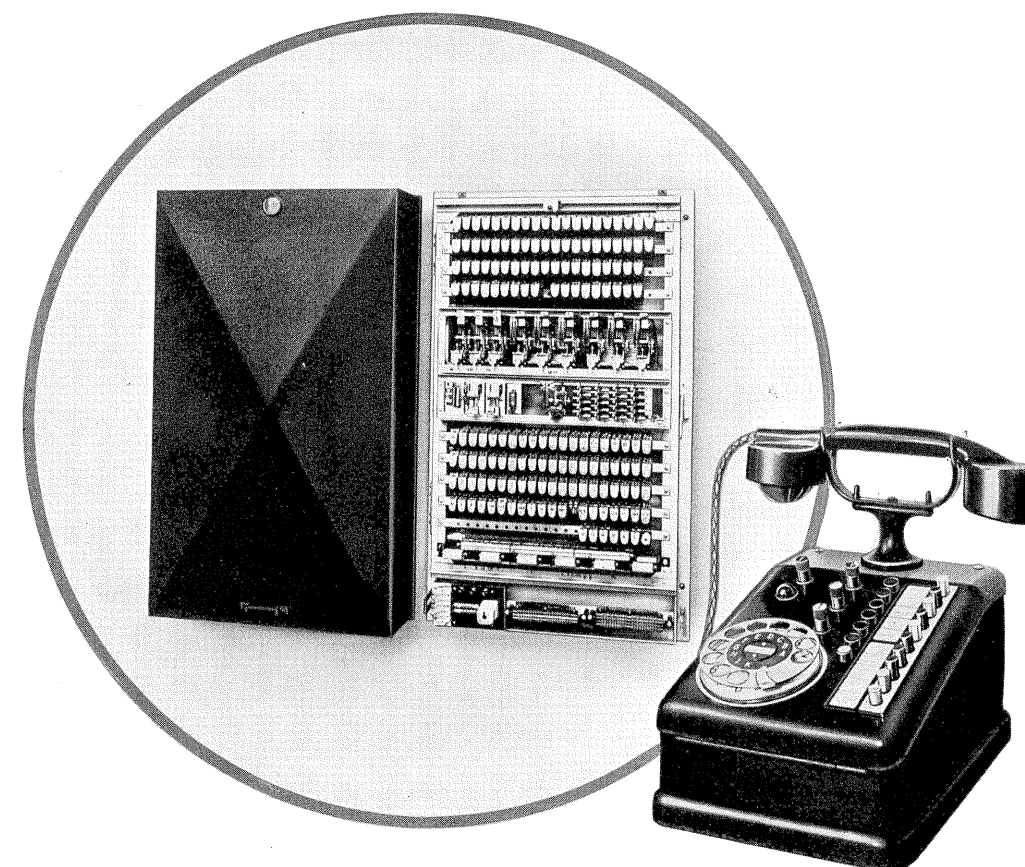


Abb. 13. Universal-Fernsprechnebenstellen-Zentrale mit Drehwählern, zum Anschluß von drei Amtsleitungen und 25 Nebenstellen, mit Abfrage-Apparat.



gegen, wählt mit der Wählscheibe ihres Abfrageapparates den Teilnehmer und schaltet damit das Amtsgespräch durch.

Eine Warteeinrichtung dient dazu, rasch hintereinander einlaufende Amtsanrufe, die der Reihe oder der Bedeutung nach erledigt werden müssen, bis zu ihrer Erledigung festzuhalten.

Jede Nebenstelle kann während eines Amtsgesprächs sowohl im Hause als auch über eine zweite Amtsleitung Rückfrage halten. Sie kann eine Amtsverbindung an eine andere Nebenstelle unmittelbar oder über die Bedienung weitergeben.

Nach Unterzentralen können Verbindungsleitungen eingerichtet werden.

Für den internen Verkehr dienen normale Hausstellen.

Für die Amts- und Hausverbindungen sind voneinander unabhängige Schaltmittel vorgesehen, so daß der ankommende und abgehende Amtsverkehr nie behindert werden kann.

Jede Sprechstelle (auch außenliegende Nebenstellen) erfordert nur eine zweidrähtige Anschlußleitung an die Zentrale.

Einzelne Amtsleitungen können während der Nacht bestimmten Nebenstellen dauernd zugeschaltet werden (feste Nachtschaltung). Der übrige Verkehr, auch der der nachtschalteten Stellen selbst, wird hierdurch nicht beeinträchtigt. Nach Dienstschluß kann eine beliebige

Nebenstelle ohne weiteres die Nachtvermittlung für den ankommenden Amtsverkehr übernehmen.

Die Zentralen sind in Typen eingeteilt, deren Ausbau sich den jeweiligen Anforderungen anpaßt.

Es wurden gezeigt:

Type U/10 für eine Amtsleitung und zehn Sprechstellen,

Type U/31/III für drei Amtsleitungen und 25 Sprechstellen.

Darüber hinaus werden Zentralen bis über 20 Amtsleitungen und 200 Teilnehmeranschlüsse gebaut.

#### Fallwähler-System „Merk“

Die deutschen Selbstanschlußsysteme arbeiten, abgesehen von den Relais-Wählern, für Kleinanlagen mit Dreh- oder Hebdrehwählern. Wir verwenden Drehwähler sowohl nach dem dekadischen als auch nach dem Raststellensystem. Wir haben aber nicht nur diese Wege beschritten, sondern auch auf den von Friedrich Merk geschaffenen Grundlagen ein zeitgemäßes neues System entwickelt.

Es sind in der Hauptsache zwei Neuerungen, die das System Merk kennzeichnen. Die eine ist eine Wählerkonstruktion, der sogenannte Fallwähler, der dem System den Namen gegeben hat, die andere eine wirtschaftlich wir-

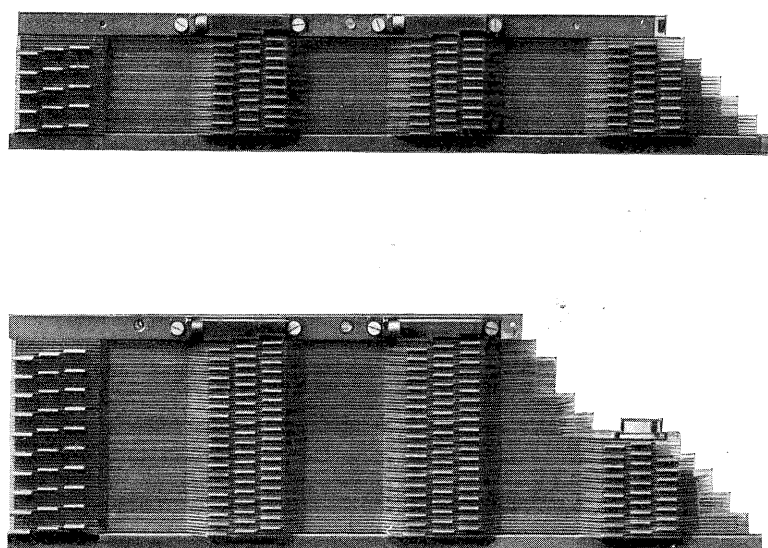


Abb. 14. Fallwähler-System „Merk“, Teilbänke.

kungsvolle Vielfachschaltungsanordnung für Anrufsucher (AS) und Leitungswähler (LW). Diese beiden Neuerungen begründen zusammen für Fernsprechämter in den Größen von 100 Teilnehmern an beliebig aufwärts einen fundamentalen Fortschritt.

#### Konstruktion des Fallwählers

Das Hauptmerkmal des Fallwählers ist ein Flachbankvielfach, das aus aufeinandergeschichteten, gelappten Blechstreifen und isolierenden Zwischenlagen besteht und je einer Gruppe von Wählern gemeinsam ist. Dieses Vielfach hat keine Lötstellen, Draht- oder Kabelverbindungen und kann auf beiden Seiten mit Wählern belegt werden. Es wird aus übereinandergelagerten Teilbänken (Abb. 14) bausteinartig aufgebaut, wobei die geringen Herstellungskosten der Teilbänke die Ausführung von Vielfachen bis zu 200 und gegebenenfalls mehr Leitungen begünstigen. Der Fallwähler ist daher an keine feste Baugröße gebunden; vielmehr kann unter Verwendung fast derselben Bauteile die Zahl der angeschlossenen Leitungen und auch die Aderzahl dieser Leitungen beliebig bestimmt werden.

Der Fallwähler selbst besteht aus einem als Schlitten bezeichneten Schaltglied und einem Einstellwerk.

Die Schlitten (Abb. 15) sind den am Vielfach senkrecht verlaufenden Kontaktreihen vorgelegt und auf und ab beweglich. Ein Schlitten wird aus einer Grundplatte mit aufgesetzten Bürstensätzen gebildet, die durch fensterartige Öffnungen in der Grundplatte mit den dahinterliegenden Kontaktgruppen des Vielfachs in Verbindung treten können. Die parallelgeschalteten Bürstensätze sind von den Kontakten gewöhnlich abgehoben. Beim Gebrauch eines Wählers wird stets nur der Bürstensatz der gewünschten Kontaktgruppe durch eine Stoßstange in die wirksame Stellung eingerückt und nach dem Überfahren der Kontaktgruppe mechanisch wieder ausgerückt.

Die für die Bewegungssteuerung der Schlitten unter ihnen angeordneten Einstellwerke (Abb. 16 und 17) enthalten eine ebenfalls auf und ab verschiebbare Zahnstange, an der im Betrieb der zugehörige Schlitten gekuppelt ist. Eine von einem sogenannten Fallmagneten abhängige

Sperrklinke hält in der Ruhelage des Wählers die Zahnstange und damit auch den Schlitten in der höchsten Stellung, der sogenannten Nullstellung. Beim Wählen der gewünschten Leitungsgruppe und Einzelleitung gibt der Fall-

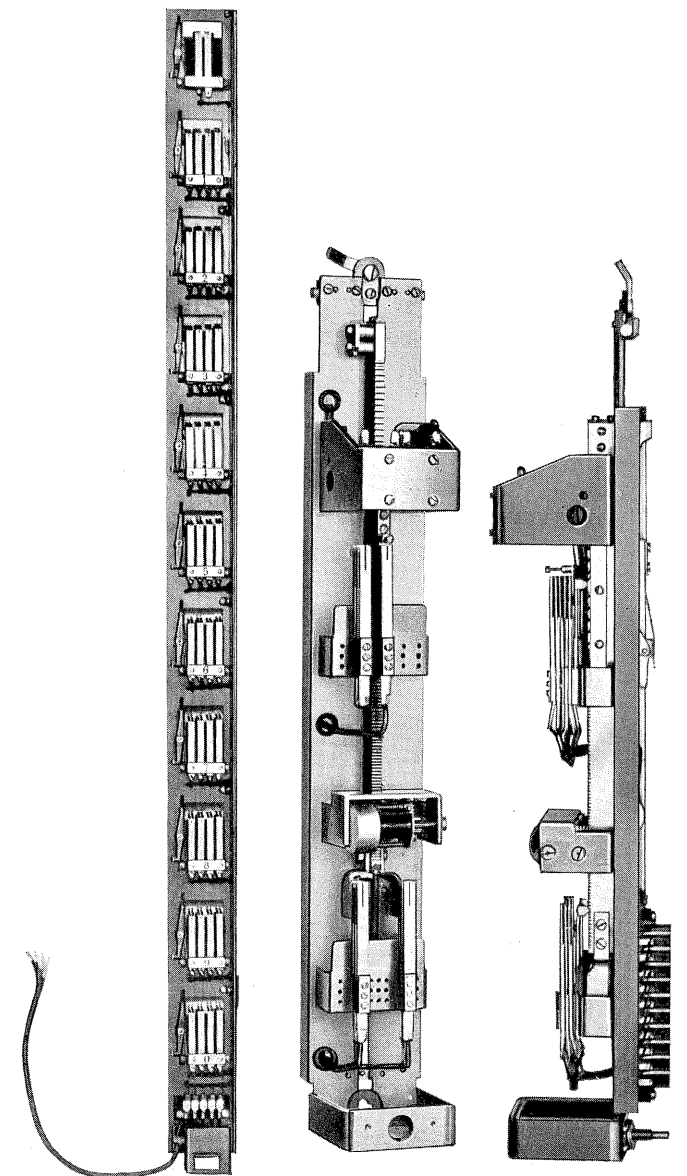


Abb. 15.  
Fallwähler-System  
„Merk“, Schlitten.

Abb. 16. Abb. 17.  
Fallwähler-System „Merk“,  
Einstellwerk.  
Vorderansicht. Seitenansicht.

magnet durch kurzes oder längeres Ausheben seiner Sperrklinke die Zahnstange und den Schlitten für eine schreitende oder gleitende Abwärtsbewegung frei. Hierbei erfolgt zwischen



der Gruppen- und Einzelleitungswahl durch einen zweiten Magneten das erwähnte Einrücken des in Betracht kommenden Bürstensatzes. Die schreitende Bewegung ist für die mittels Wählscheibe bewirkten Nummernwahlen, die gleitende Bewegung für die vorkommenden Suchwahlen und für den Weiterlauf bei der Auslösung vorgesehen. Der Schlitten fällt durch sein Eigengewicht, wobei ähnlich wie bei einer Wählscheibe eine mitlaufende Bremse die Geschwindigkeit der Bewegung regelt. Wenn ein Schlitten nach erfolgtem Weiterlauf in seine tiefste Stellung gelangt, kuppelt sich die Zahnstange mit einer allen Wählern eines Vielfachs gemeinsamen Rückstellvorrichtung. Sie besteht aus einer Welle mit Rollgliederketten, wird von einem kleinen Elektromotor angetrieben und hebt die Zahnstange und den Schlitten aus der Tiefstellung wieder in die Nullstellung empor.

Der Fallwähler wird in einheitlicher Bauart für AS, GW und LW verwendet. Lediglich die Bauhöhe des Vielfachs und der Schlitten ist hierbei verschieden. Die in Gruppen für 100 Teilnehmer eingeteilten und in je einem Gestell mit den Teilnehmerrelais vereinigten AS und LW (Abb. 18) haben zur Durchführung der vorhin genannten Vielfachschtung ein Vielfach, das aus 10 Teilbänken für je 20 Teilnehmerleitungen zusammengesetzt ist, somit 200 Leitungen umfaßt und dementsprechend lange Schlitten besitzt. Die Baulänge des Vielfachs der AS und LW ist so bemessen, daß eine für den Verkehr ausreichende Zahl dieser Schaltglieder untergebracht werden kann. Die in besonderen Gestellen untergebrachten GW besitzen wie Hebdrehwähler ein Vielfach für  $10 \times 10$  Verbindungsleitungen, das bei den den LW unmittelbar vorgeordneten GW im Hinblick auf die besondere Vielfachschtung der LW noch eine kleine Ergänzung erforderlich macht.

#### Vielfachschtung der AS und LW

Die für die AS und LW vorgesehene neue Vielfachschtung beruht auf einer Erweiterung der bisher auf Einzelgruppen dieser Schalter beschränkten gewöhnlichen Vielfachschtung der Teilnehmerleitungen. Diese letztere Schaltung, bei der für den ganzen Verkehr von und zu je 100 Teilnehmern die AS bzw. LW nur der

eigenen Gruppe zur Verfügung stehen, soll gemäß dem neuen Vorgehen nur der Abwicklung des Hauptverkehrs dienen, während für die Abwicklung des Spitzenverkehrs eine zweite Vielfachschtung der Teilnehmerleitungen hinzugefügt wird.

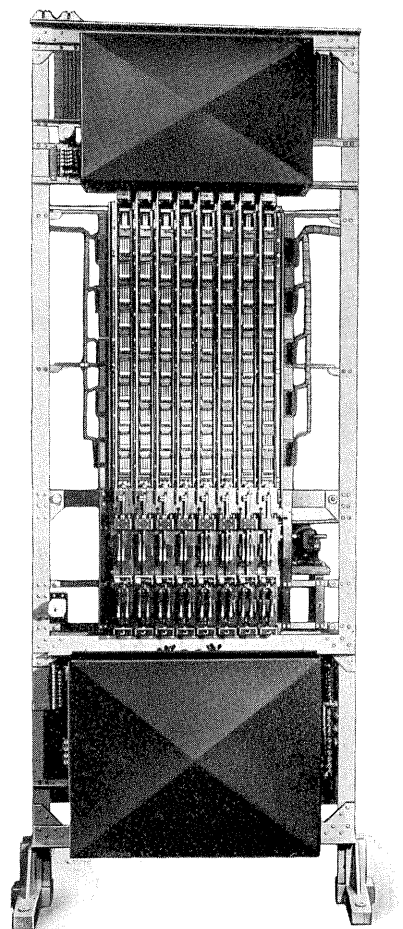


Abb. 18. Fallwähler-System „Merk“, AS/LW-Gestell.

Bei den LW erstreckt sich diese zweite Vielfachschtung mit Rücksicht auf die Nummernwahl gleichmäßig auf die nächstfolgende LW-Gruppe. Bei den AS hingegen kann, sofern mehr als drei Gruppen derselben vorhanden sind, die zweite Vielfachschtung für Untergruppen der Teilnehmer ungleichmäßig auf je eine von mehreren folgenden AS-Gruppen ausgedehnt werden. Durch die erste Vielfachschtung stehen daher für die Rufe von oder zu beliebigen Teilnehmern einer Gruppe alle eigenen AS bzw.

LW vorzugsweise zur Verfügung, während durch die zweite Vielfachschtung bei LW alle Wähler der nächstfolgenden Gruppe und beim AS-Betrieb für die Untergruppen der Teilnehmer je eine andere der folgenden AS-Gruppen aushilfsweise zugänglich sind.

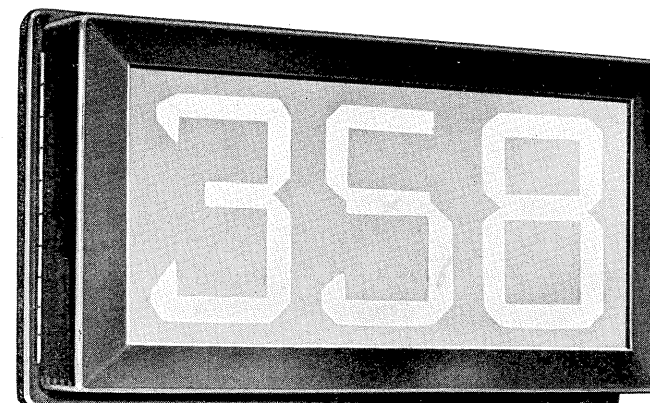


Abb. 19. Lichtsignalanlagen, Zahlentablos.

Infolge der hierdurch stattfindenden Rufmischung zwischen den Wählergruppen wächst die Verkehrsleistung derselben bedeutend, so daß eine sehr erhebliche Ersparnis an AS und LW eintritt. Die Einschränkung, insbesondere der Anzahl AS, ist so groß, daß auf den Gebrauch von Mischwählern verzichtet und jedem AS ein I. GW unmittelbar zugeordnet werden kann. Der Wegfall der Mischwähler bedeutet für sich eine Kostenersparnis. Die Hauptersparnis an Kosten bringt die mit verhältnismäßig geringen Mehrkosten erzielte Einschränkung der Anzahl AS und LW. Im übrigen gewährleistet der Fallwähler als AS kürzeste Einstellzeiten, die zwischen 0,1 bis 0,5 sec liegen, so daß die neue Anordnung der AS derjenigen der VW betrieblich in keiner Hinsicht nachsteht, sie aber wirtschaftlich bei Anlagen jeder Größe und Verkehrsstärke übertrifft.

Diese kurze Übersicht über das System von Merk wird in nächster Zeit durch weitere Veröffentlichungen ergänzt werden, wodurch dann die Tragweite und Notwendigkeit der planmäßig vorgenommenen Verbesserungen noch klarer zum Vorschein kommen wird.

#### Lichtsignal-Anlagen

Zum ausschließlichen Herbeiruf von Personen werden in oder ohne Verbindung mit Fernsprechanlagen Signalanlagen benutzt. Sie müssen so arbeiten, daß Unbeteiligte von den Signalen nicht gestört werden. Dies führte zur Entwicklung der Lichtsignaltechnik, die auch wir kräftig gefördert haben.

Ihre Anwendung ist so vielseitig, und die Ausführungsformen sind so mannigfaltig, daß es nur möglich war, unsere Erzeugnisse auf diesem Gebiet in beschränktem Umfang auszustellen. Infolgedessen werden auch hier nur Einrichtungen berührt werden, die hauptsächlich zur Ergänzung von Fernsprechanlagen dienen.

#### Personen-Suchanlagen. Zahlentablos

Die Zahlentablos (Abb. 19) werden von einem Zahlengeber (Abb. 20) gesteuert. Die Universalzahlen oder auch Buchstaben werden durch "gleichzeitige

Einschaltung einzelner kleiner, besonders geformter Lichtkammern gebildet (Schotten-System), die sich hinter der gemeinsamen Glas-scheibe befinden. Der Vorteil dieser Anlagen besteht darin, daß mit nicht zu großen Tablos weit hin sichtbare und deutliche Signale gegeben werden können. Die Signale werden mit den Tasten — je eine Hunderter-, Zehner- und Einertaste — eingeschaltet.

Die Zahlentablos erhalten auch anstatt des beschriebenen Schotten-Systems eine optische Projektion, die entweder mit dem Zahlengeber oder einer Wählscheibe gesteuert wird.

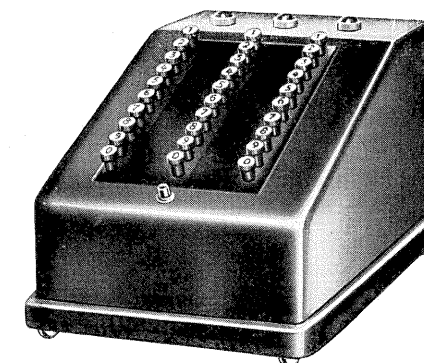


Abb. 20. Lichtsignalanlagen, Zahlengeber.



### Rapid-Suchanlage

Als Ergänzung zu automatischen Fernsprechanlagen werden auch Rapid-Suchanlagen verwandt. Diese Anlagen werden durch die Teilnehmer selbst bedient. Hat sich der gewünschte Teilnehmer beim telefonischen Anruf nicht gemeldet, so kann durch Betätigung einer Erdtaste der Fernsprechananschluß auf „Suchen“ umgeschaltet und durch einmalige Zifferwahl 1 bis 7 das betreffende Suchsignal auf allen Tablos eingeschaltet werden. Hat der Gesuchte sein Signal erkannt, so wählt er am nächstgelegenen Fernsprecher die Standardnummer der Ringleitung und steht sofort in telefonischer Verbindung mit dem Suchenden.

### Zeigertablos

An Stelle der Zahlentablos können auch Zeigertablos verwendet werden. Beim Druck einer Taste des Rufsignalgebers laufen die Zeiger der Rufapparate auf die entsprechende Ziffer und bleiben so lange stehen, bis sie ein Druck auf die Nullstellungstaste wieder in die Ruhestellung bringt. Die für diese Funktionen benötigten Apparateile sind in einem Schrank vereinigt.

Diese Einrichtungen sind für 19 Personen bestimmt. Sie werden auch für kleinere Anlagen (11 Personen) gebaut.

Die Signale sämtlicher Systeme werden von akustischen Zeichen (Wecker, Summer) begleitet.

### Versteigerungsanlagen

Die Versteigerung von Obst, Gemüse, Fischen usw. in größeren Mengen bedeutet ohne technische Hilfsmittel eine erhebliche Anstrengung für den Versteigerer. Sie ist zeitraubend und führt oft zu Unstimmigkeiten, die kaum zu vermeiden sind. Wenn z. B. beim Abschlagverfahren, das heute vielfach angewandt wird, mehrere Zuschläge von den Käufern fast gleichzeitig gegeben werden, ist es in den meisten Fällen unmöglich, einwandfrei den Erstbietenden festzustellen.

Wir haben es uns daher angelegen sein lassen, eine Einrichtung zu schaffen, die jegliche Nachteile für den Käufer und Verkäufer ausschließen. Diese Einrichtung arbeitet automatisch.

### Leuchtkranz-System

Eine solche Versteigerungsanlage (Abb. 21) umfaßt:

- ein Anzeigetable (1),
- einen Geber für den Versteigerer (2),
- die Käufertasten (3),
- ein Relais- und Wählergestell und
- eine Stromversorgung (Sammlerbatterie mit Dauerladeeinrichtung).

### Anzeigetable

Das Anzeigetable gibt den Wert und die Nummer des Käuferplatzes an.

In einem Kreise von 2 m Durchmesser sind die Werte 100 bis 1 aufgeführt. Links und rechts von jeder Zahl sitzt eine Lampe. Die Lampenpaare leuchten im Laufe der Versteigerung mit dem höchsten Wert beginnend einzeln nacheinander. Das kranzförmige Aussehen der Zahlen und Lampen hat der Einrichtung den Namen „Leuchtkranz-System“ gegeben.

Im Innern des Zahlenleuchtkranzes sind eine Anzahl runder Lichtfelder angeordnet, die die Nummern der Käuferplätze tragen. Darüber befindet sich ein rechteckiges Lichtfeld mit der Beschriftung „Unverkauft“.

### Geber

Der Geber steht auf dem Tisch des Versteigerungsleiters. Bei Beginn jeder Versteigerung wird der höchste Ausgangswert mit mehreren Tasten eingestellt. Eine Kontrolllampe zeigt das Arbeiten der Anlage an. Zur Einschaltung der Lampen für das Feld „Unverkauft“ dient eine besondere Taste. Die Anzeigen des Wertes, des Käufers und „Unverkauft“ können am Ende jeder Versteigerung mit einer Auslösetaste gelöscht werden.

### Käufertasten

Der Käufer kann von seinem Sitzplatz aus mit einer Taste seine Nummer im Anzeigetable zum Leuchten bringen. Drücken mehrere Käufer gleichzeitig ihre Tasten, so erscheint doch immer nur die Nummer eines Käufers. Eine besondere Schaltung verhindert die Bevorzugung einzelner Käufer bei der Zuschlagserteilung.

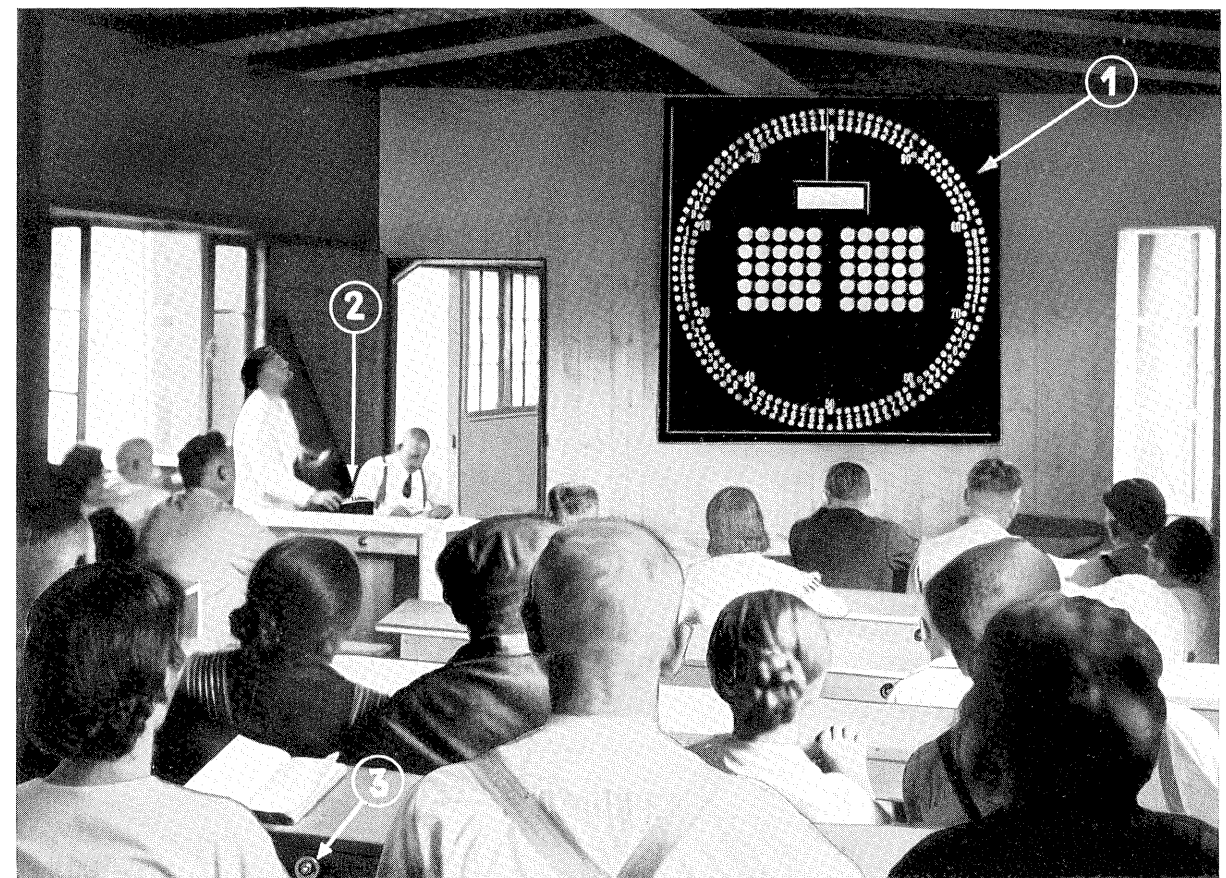


Abb. 21. Elektro-automatische Versteigerungs-Anlage (Leuchtkranz-System).

### Wähler- und Relaisgestell

Als Schaltmittel dienen Relais und Wähler wie sie in Fernsprech-Selbstanschlußanlagen seit Jahren benutzt werden. Sie werden von einem gemeinsamen Gestell aufgenommen.

### Stromversorgung

Die Anlage wird von einer kleinen Sammlerbatterie zu 24 Volt gespeist, die dauernd selbsttätig aus dem Licht- oder Kraftnetz geladen wird. Es ist also keinerlei Wartung erforderlich.

### Versteigerung

Der Versteigerer ruft zunächst die Nummer der zu versteigernden Ware (Losnummer) aus oder zeigt sie auch in einem besonderen Lichtfeld (aus der Abbildung nicht ersichtlich). Dann stellt er mit den Tasten des Gebers den Höchstwert ein, z. B. 90, von dem aus die Versteigerung beginnen soll. Das Lampenpaar auf

dem Tablo, das den Wert 90 einfaßt, leuchtet. In kurzen Zeitabständen folgen in Rechtsdrehung die Lampenpaare 89, 88, 87 usw. Es leuchtet nur immer ein Lampenpaar zur Zeit. Sobald das Paar für die niedere Nummer aufleuchtet, erlischt das Paar für die höhere Nummer.

Die Minderung des Wertes wird so lange fortgesetzt, bis einer der Käufer durch Drücken seiner Taste den Zuschlag erteilt. In diesem Augenblick bleibt die Wertanzeige stehen, und das Lichtfeld des Käufers leuchtet. Der Versteigerer notiert sich die Nummer sowie den Wert. Der zuerst Bietende hat dann die Ware zu dem auf dem Zahlenleuchtkranz angezeigten Preis ersteigert.

Der Versteigerer löscht hierauf mit der Auslösetaste die Wert- und Käuferanzeige.

Findet sich für den vom Verkäufer festgesetzten Mindestpreis kein Käufer, so drückt der Versteigerer die Taste „Unverkauft“ und das

Lichtfeld auf dem Tablo leuchtet. Auch diese Anzeige wird mit der Auslösetaste gelöscht.

Das „Leuchtkranz-System“ ermöglicht es, durchschnittlich 350 Versteigerungen in der Stunde ruhig und sicher durchzuführen.

Die Einrichtungen werden für 50, 75 und 100 Käufer gebaut.

Für größere Anlagen mit mehr als 100 Käufern wird ein besonderes Lichtfeld zur Anzeige der Hunderter senkrecht zwischen die beiden Hälften der Käufernummern angeordnet. Für Wertanzeigen mit dreistelligen Zahlen wird ein zehn-

teiliges Lichtfeld für die Hunderter zwischen das Feld „Unverkauft“ und die Käufernummern eingefügt.

Die elektro-automatischen Versteigerungsanlagen nach dem Leuchtkranz-System sind besonders für landwirtschaftliche Verkaufsorganisationen geeignet.

### Luftschutzanlagen

Luftschutzanlagen dienen zur rechtzeitigen Warnung der Behörden und wichtiger industrieller Unternehmungen sowie zur Alarmierung

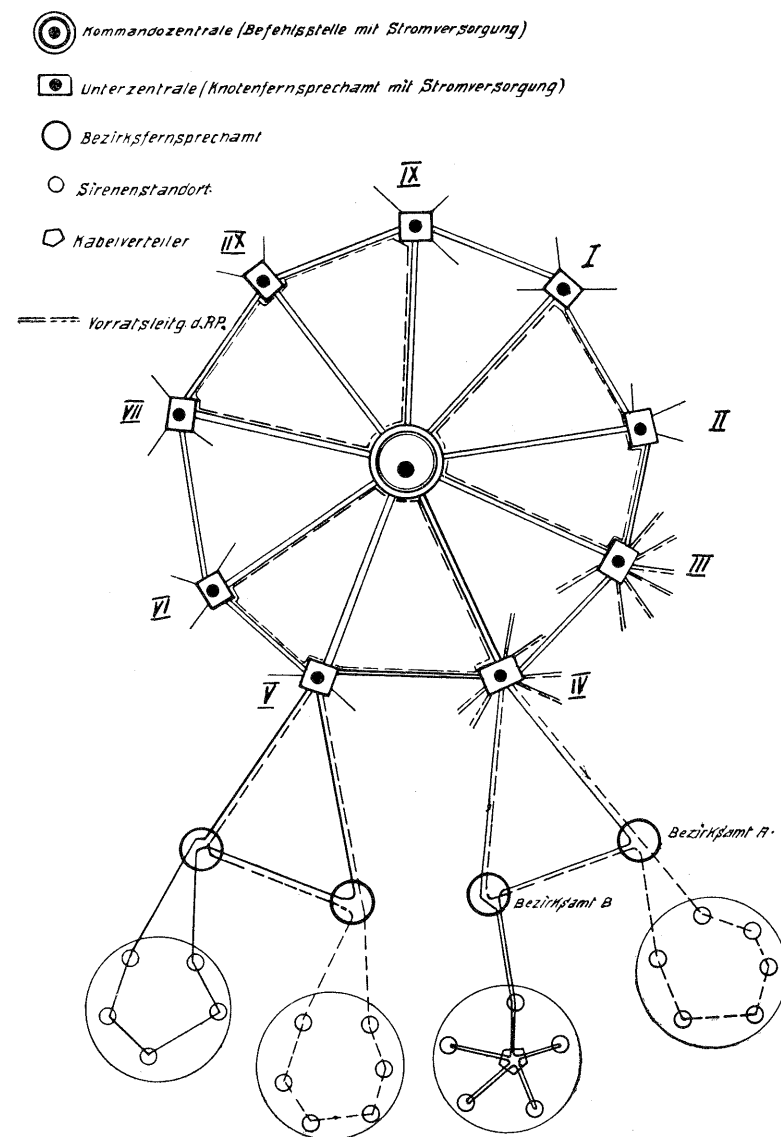


Abb. 22. Luftschutzanlage.  
Schematische Darstellung für eine öffentliche Warnsignalanlage.

der Gesamtbevölkerung bei drohender Luftgefahr.

Eine Warnzentrale gibt alle Befehle und überwacht ihre Ausführung. Sie verkehrt telefonisch mit den Warnstellen bei den einzelnen Behörden und Industrie-Unternehmungen und warnt die Bevölkerung mit Sirenen. Die Warnstellen unterstehen dem Werklufschutzleiter, der alle Befehle an die Innenorganisation des Werklufschutzes weitergibt.

### Zusatzeinrichtungen

Bei der Bedeutung, die die schnellste Weitergabe der Befehle und ihre schlagartige Durchführung innerhalb des Unternehmens hat, liefern wir zu diesem Zwecke Zusatzanlagen zu den Betriebsfernprechanlagen, sogenannte Ausweichzentralen, die eine reibungslose Abwicklung der Befehlsdurchgabe an die aktiven Truppführer innerhalb des Werkes gewährleisten. Alle derartigen Einrichtungen werden nicht nur der Eigenart des jeweiligen Betriebes, sondern auch den vorhandenen fernmelde-technischen Einrichtungen angepaßt.

Hierbei werden die Anschaffungskosten ohne Beeinträchtigung des bedeutenden Zweckes der Anlage so niedrig wie möglich gehalten.

Die Fernsprecheinrichtungen des Werklufschutzes erfahren durch optische und akustische Signale eine wertvolle Ergänzung.

### Motorsirenen

Zur öffentlichen Alarmierung schreibt das Reichsluftfahrt-Ministerium Großalarmgeräte in Form von Motorsirenen vor, die hinsichtlich ihrer Lautstärke und Tonhöhe bestimmten Anforderungen entsprechen müssen.

Da in mittleren und Großstädten eine verhältnismäßig große Anzahl derartiger weit voneinander entfernter Großalarmgeräte vorhanden sein muß, die von der Warnzentrale aus gruppenweise oder auch in ihrer Gesamtzahl gleichzeitig in Tätigkeit gesetzt werden müssen, zu ihrer Inangsetzung aber große Stromstärken erforderlich sind, ist eine unmittelbare Einschaltung von der Zentralstelle aus wegen der hohen Kosten der hierzu erforderlichen Starkstromkabel nicht angängig. Es werden deshalb Fernwirkeinrichtungen verwandt, die über

Schwachstromleitungen den lokalen Betätigungsstrom bei jeder Sirene einzeln einschalten.

Hierin liegt eine um so größere Kostenersparnis, als für die Betätigung der Fernschalter u. U. vorhandene Schwachstromleitungen, z. B. von Feuermelde- und Polizei-Notrufanlagen, oder auch gewöhnliche Fernsprechleitungen mitverwendet werden können. Abgesehen hiervon kann jede Sirene an Ort und Stelle auch mit der Hand eingeschaltet werden, was im Falle einer Störung in der Fernwirkanlage von Wichtigkeit ist.

Fernwirkanlagen zur Einschaltung von Luftschutzgeräten kommen in drei Größenanordnungen in Betracht: für Großstädte, mittlere Städte und kleine Gemeinden.

In den Städten ist die Mitverwendung der für andere Zwecke bereits vorhandenen Schwachstromleitungsnetze von besonderer Bedeutung und kann sehr vielseitig gestaltet werden (Abb. 22). Die von den Knotenämtern ausgehenden Fernwirleitungen für die Sireneneinschaltung sind Ringleitungen mit Sicherheitschaltung, so daß auch bei einem einseitigen Drahtbruch ein einwandfreies Arbeiten der Anlage gewährleistet ist. Die Einschaltung der Sirene wird durch Frequenzrelais veranlaßt, die sich seit Jahren in Feuermelde- und Polizei-Notrufanlagen bewährt haben und im Betriebe nur einen Strom von wenigen Milliampere erfordern. Gewiß werden derartige komplizierte Fälle im Leitungsaufbau nicht alltäglich sein. Sie zeigen aber, daß Mittel und Wege vorhanden sind, um alle Schwierigkeiten in der Durchführung derartiger Anlagen überwinden zu können.

Warnsignalanlagen für kleinere Gemeinden gestalten sich hinsichtlich der Ferneinschaltung denkbar einfach und stellen in bezug auf Wartung und Instandhaltung nur geringe Ansprüche (Abb. 23).

Die Sirenen werden zur Abgabe unterschiedlicher Signale (Fliegeralarm, Fliegeralarm zu Ende) lediglich durch die Betätigung der entsprechenden Tasten über eine gemeinsame Doppelleitung betrieben. Die Dauer jedes Signals regelt sich unabhängig vom Tastendruck selbsttätig. Da die Sirenen außer den beiden vom Reichsluftfahrt-Ministerium vorgeschriebenen Tonfrequenzen einen dritten Ton abgeben können, ist eine derartige Anlage auch für den



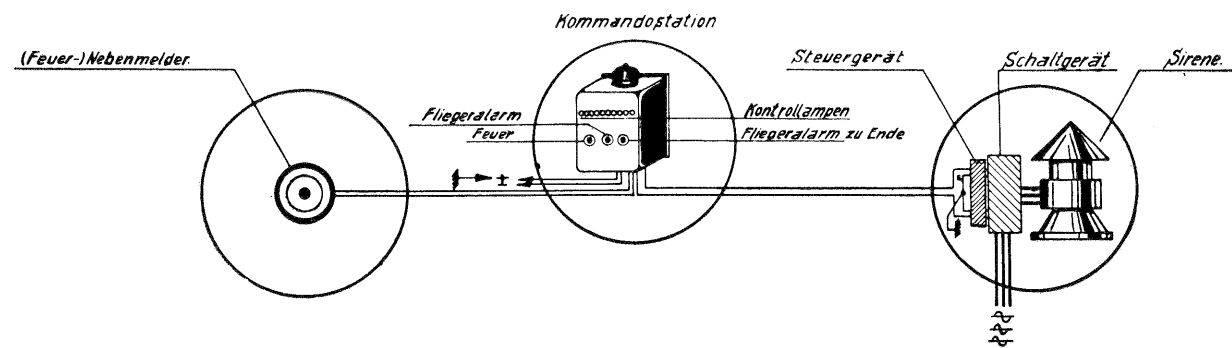


Abb. 23. Prinzipielle Darstellung einer Sirenenanlage für Feuer- und Luftschutz.

Feueralarm verwendbar. Für solche Fälle können parallel zur Kommandostation öffentliche Feuer-melder in beliebiger Anzahl in die Anlage einbezogen werden, bei deren Betätigung die Sirenen lediglich das Feuer-Alarmsignal abgeben.

An die Kommandostation, zu der noch eine zweite parallel geschaltet werden kann, können mehrere Sirenen angeschlossen werden.

Angesichts der hohen Ansprüche, die in bezug auf unbedingte Betriebssicherheit auch an diese kleineren Einrichtungen gestellt werden müssen, werden alle Leitungen mit Ruhestrom dauernd kontrolliert und Störungen sofort selbsttätig in der Kommandostelle hörbar und sichtbar angezeigt.

Die Kosten für derartige einfache Luftschutz- und Feuer-Alarmanlagen sind verhältnismäßig gering, so daß auch für kleine Gemeinden bei ihrer Beschaffung keine unangemessene Belastung entsteht.

#### Fernwirkanlagen in Stromversorgungs-Netzen

Die bei Luftschutzanlagen angewandte Fernwirktechnik ist nicht erst mit diesen Anlagen entstanden.

Die Ausdehnung der elektrischen Versorgungsnetze und das gegenseitige Zusammenarbeiten benachbarter Netze machten bald das Bedürfnis nach Fernüberwachung und Fernbetätigung bestimmter Netzteile von einer Zentralkommandostelle aus geltend. Anfangs genügten hierfür ausschließlich Fernsprecher und Telegraph. Da sich diese Hilfsmittel aber mit der fortschreitenden Entwicklung der Starkstromtechnik als unzulänglich erwiesen, wurden in den letzten Jahren besondere Einrichtungen:

Fernwirkanlagen geschaffen, die allen Ansprüchen gerecht werden. Wie der Fernsprecher zwei beliebig weit voneinander entfernte Personen in sprachliche Verbindung bringt, so verbinden die Fernwirkanlagen den Betriebsmann mit allen Teilen seines weitverzweigten Netzes, geben ihm Kenntnis von entfernt sich abspielenden Vorgängen und ermöglichen ihm jederzeit den unmittelbaren Eingriff auch an der entferntesten Stelle. Die Wirkungen in diesen Anlagen bestehen in:

1. der Übertragung der Schalterstellungen durch Fernsignale,
2. der Ein- und Ausschaltung von Schaltern durch Fernsteuerung und
3. der Fernregelung von Maschinen, Umspannern usw.

#### Verwendung

Fernwirkeinrichtungen eignen sich besonders für solche Stromversorgungs-Knotenpunkte, für die eine ständige Bedienung wirtschaftlich nicht zu vertreten ist, die aber für die Netzaufteilung und als Stützpunkte für die Stromversorgung notwendig sind, wenn sie auch hinsichtlich ihrer Jahresleistung keine Bedeutung haben, z. B. in elektrischen Bahnnetzen. Diese Stütz- und Verteilungspunkte bestehen in der Regel aus einigen Leistungsschaltern sowie den Trennschaltern einer Transformatorengruppe. Mitunter enthalten sie aber auch umfangreiche Maschinenanlagen, wie Umformer oder Gleichrichtergruppen mit selbsttätig oder halb selbsttätig arbeitenden Schalteinheiten.

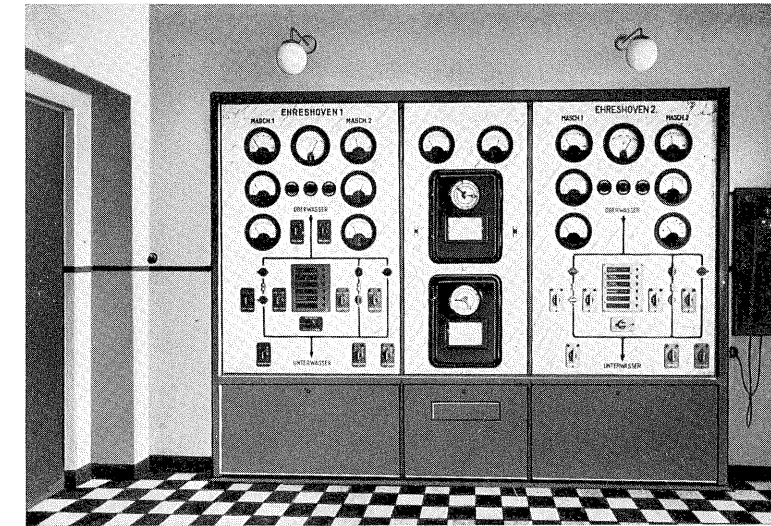
Der stets wechselnde Stromverbrauch während der verschiedenen Jahres-, Tages- und Nachtzeiten macht es notwendig, die Netz-

schaltung durch Zu- oder Abschaltung von Kabelleitungen planmäßig zu ändern.

Aber nicht nur die planmäßigen Steuerungen ändern das Netzgefüge, sondern auch unvor-

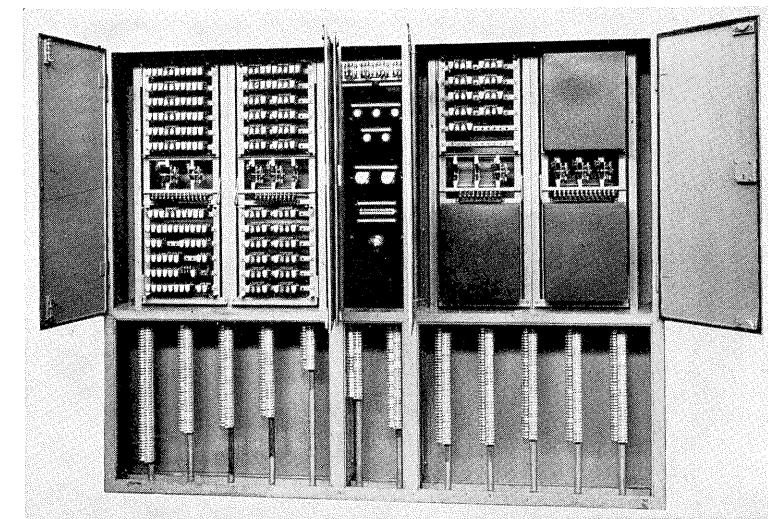
anlagen kommen daher nur Einrichtungen zur Anwendung, die auch diese Aufgaben wirtschaftlich lösen.

Das Hauptfordernis für Fernwirkanlagen ist

Abb. 24. Fernwirkanlage.  
Fernkommandotafel für die bedienungslosen Wasserkraftwerke Ehreshofen I und II.

hergesehene Fälle, z. B. Kabelstörungen, Gewitter u. dgl., können plötzlich Umsteuerungen nötig machen.

unbedingte Betriebssicherheit, weil durch nicht ganz einwandfreies Arbeiten oder Versagen auch nur eines kleinen Teils unabsehbarer

Abb. 25. Fernwirkanlage.  
Übertragereinrichtung der Fernsteuerungsanlage für das Umspannwerk „Osthafen“ des Städt. Elektrizitätswerkes Frankfurt a. M.

Da die Unterstationen in der Regel von der Kommandostation weit entfernt liegen, spielen die Kosten für die Verbindungsleitungen eine wesentliche Rolle. In neuzeitlichen Fernwirk-

Schaden entstehen kann. Aber auch die Folgen von Bedienungsfehlern, die infolge menschlicher Irrungsmöglichkeiten nie gänzlich zu vermeiden sind, müssen ausgeschaltet werden,

bevor sie Unheil anrichten können. Diese Bedingungen sind in dem System, das wir in gemeinsamer Arbeit mit der Voigt & Haeffner A.-G., Frankfurt a. M., entwickelt haben und anwenden, restlos erfüllt.

#### Kommandostelle

Die Kommandostelle (Abb. 24) der Fernwirkanlage enthält alle mit der Hand zu betätigenden Schalter und Tasten, durch die alle Steuervorgänge eingeleitet und vollzogen werden, und die für die selbsttätigen Rückmeldungen erforderlichen Signaleinrichtungen, wie Lampen, beschriftete Transparente u. dgl. Alle Teile sind

Einrichtung dadurch erreicht, daß jeder Schaltvorgang bei der Kommandostation zuerst eingeleitet und die erfolgte Einleitung von der Unterstation selbsttätig zurückgemeldet wird. Erst dann wird der endgültige Schaltvorgang von der Kommandostelle ausgelöst. Hierdurch ist die Möglichkeit gegeben, im Irrungsfalle den eingeleiteten Schaltvorgang rückgängig zu machen, ohne daß im starkstromtechnischen Teil der bedienungslosen Unterstation irgendwelche Änderungen eintreten.

Der vollzogene endgültige Schaltvorgang meldet sich selbsttätig bei der Kommandostelle zurück, die durch Quittierung des Rückmelde-

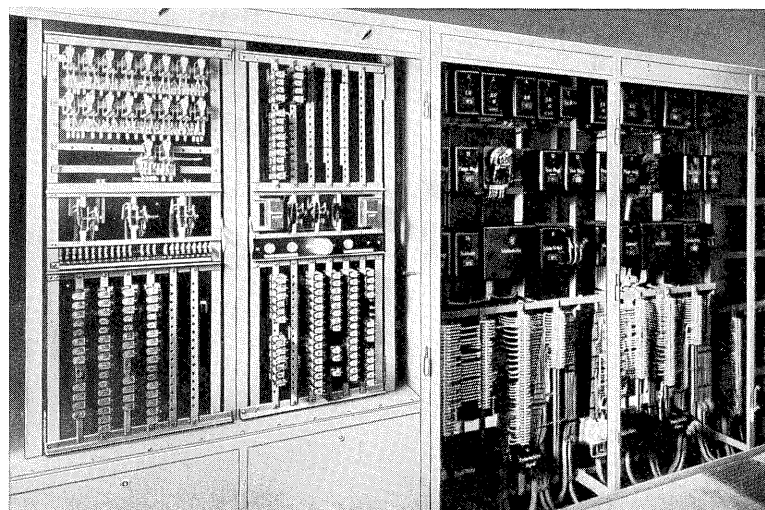


Abb. 26. Fernwirkanlage.  
Übertragungseinrichtung im bedienungslosen Kraftwerk Ehreshofen I.

auf der Bedienungstafel übersichtlich in einem Blindschaltbild angeordnet, das dem tatsächlichen Schaltbild der Unterstation in großer Linie entspricht. Die Wähler und Relais der Kommandostelle (Abb. 25) setzen die durch die Betätigungsorgane eingeleiteten Steuervorgänge in Stromimpulse oder Impulsgruppen um.

#### Bedienungsloses Unterwerk

Eine Übertragungseinrichtung aus Wählern und Relais im bedienungslosen Unterwerk (Abb. 26) nimmt die ankommenden Stromimpulse oder Impulsgruppen auf und wandelt sie in bestimmte Schaltvorgänge um bzw. übermittelt die Rückmeldesignale zur Kommandostelle.

Im Gegensatz zu allen anderen bekannten Systemen wird die hohe Betriebssicherheit der

signals die nunmehrige Stellung des Schalters im Blindschaltbild in Übereinstimmung bringt mit der neuen Stellung des Starkstromschalters im Unterwerk.

#### Bauelemente

Alle für unsere Fernwirkanlagen erforderlichen Hilfsmittel sind normale Bauelemente der Selbstanschluß-Fernsprechtechnik, in der Hauptsache Wähler (Schrittschaltwerke) und Relais, zu deren Betätigung eine Gleichstromquelle von 24 bis 48 Volt (Akkumulatorbatterie) erforderlich ist. Da ein wesentlicher Stromverbrauch nur im Bedarfsfalle, also im Falle der Einschaltung eintritt, während im Ruhezustand nur ein Strom von wenigen Milliampere zwecks Dauerüberwachung der Fernleitungen

benötigt wird, genügt eine Batterie mit kleiner Kapazität.

#### Fernleitungen

Für die Verbindungsleitungen (Fernleitungen) sind nur normale Schwachstromkabel erforderlich, so daß etwa schon vorhandene Fernsprech- oder Signalleitungen unter Beibehaltung ihres bisherigen Verwendungszweckes mitbenutzt werden können.

Unsere Fernwirkssysteme haben sich in zahlreichen Anlagen mit den verschiedenartigsten Betriebsbedingungen (Elektrizitäts-Versorgungsnetze, Kraftspeicherwerke, Bahnnetze, Wasserkraftwerke usw.) seit Jahren bewährt.

#### Anlagen zur Sicherung von Leben und Sachwerten

Bei der Beschreibung der Luftschutz- und Fernwirkanlagen wurde erwähnt, daß die Betriebsfähigkeit der Leitungen durch einen Ruhestrom überwacht wird. Hiervon wird bis an die Grenze des technisch Erreichbaren Gebrauch bei den Anlagen gemacht, die zur Sicherung von Leben und Sachwerten dienen. In Anbetracht der Bedeutung dieser Anlagen hat auch der VDE Richtlinien hierfür erlassen.

Wir führten auf dem Gebiet dieses Zweiges der Fernmeldetechnik neue Apparate und Anlagen in Betrieb vor.

#### Feuermeldeanlagen.

Anlagen für die Alarmierung der freiwilligen Feuerwehrmannschaft

Die mit Sicherheitsschaltung versehenen Wecker in den Wohnungen der Mannschaften liegen gewöhnlich in einer Ringleitung. Die Führer der Wehr können die Zentrale über diese Leitung mit Fernsprechern anrufen und dem Wachbeamten bei einem Alarm Anweisungen geben.

#### Fernsprecher (Abb. 27)

Vielfach wird aber auch ein gegenseitiger Fernsprechverkehr zwischen der Zentrale und einigen Mitgliedern der Wehr eingerichtet. Hierfür haben wir Einrichtungen mit vollkommen einwandfreier Sprechverständi-

gung geschaffen. Die Zentrale bedient sich beim Rufen der einzelnen Stellen verschiedener Morsezeichen. Hierbei läuten alle in der gleichen Schleife liegenden Wecker mit.

#### Einlinienruf

Da hierbei Verwechslungen eintreten können, verwenden wir bei größeren Anlagen den Einlinienruf. Dieser ermöglicht es, die Sprechstellen über die Ringleitung einzeln anzurufen, ohne die unbeteiligten Stellen zu stören.

Das angewandte Prinzip beruht auf der Verwendung von Wechselströmen verschiedener Frequenzen und von Frequenzrelais, die bei den Sprechstellen in die Leitung geschaltet sind und nur bei einer bestimmten Frequenz ansprechen. Die verschiedenen Frequenz-Wechselströme werden von einer Spezial-Wechselstrommaschine erzeugt.

Die Zentrale besitzt einen Schalter für die Einschaltung der Maschine und Tasten zum Rufen der Sprechstellen. Die Tourenzahl des Motorgenerators regelt sich selbsttätig durch ein Spezialrelais, das von außen sichtbar ist.

Das Prinzip dieses Einlinienrufes bietet eine ganze Reihe weiterer Möglichkeiten. So können z. B. über eine Schleifenleitung verschiedene Schaltvorgänge ausgelöst werden, die z. T. bereits bei der Beschreibung der Luftschutzanlagen erwähnt worden sind, oder Beleuchtungen ein- und ausgeschaltet werden u. dgl.

#### Ringleitungssystem

Wir haben es bei den durch die VDE-Vorschriften festgelegten Einrichtungen nicht bewenden lassen und entsprechend der Größe der Anlage und den jeweiligen örtlichen Verhältnissen die Technik weiter vervollkommen.

Ihre besonderen Einrichtungen verhindern bei gleichzeitiger Betätigung mehrerer örtlicher Melder eine Verstümmelung der Meldungen im Empfangsapparat der Zentrale.

#### Zentrale (Abb. 28)

Eine neuzeitliche Zentrale mit den Empfangs- und Über-

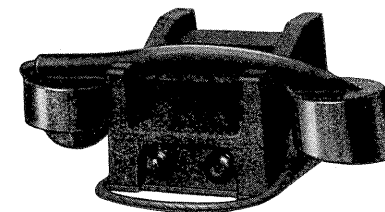


Abb. 27. Feuermeldeanlage.  
Fernsprechtischapparat.



wachungseinrichtungen ist mit Typendruckern zur Registrierung der einlaufenden Meldungen ausgerüstet und besitzt außerdem Glühlampentablos für die direkte Anzeige der Meldernummer und für die Ausfahrt der Löschzüge, die ebenfalls mit der Zeitangabe selbsttätig auf dem Papierstreifen des Typendruckers angegeben wird. Dies ist von Bedeutung, weil hierdurch die Zeit zwischen dem Eingang einer Meldung und dem Ausrücken der Löschzüge dokumentiert wird.

Die wahlweise Alarmierung und die Fernsprechanrufe bei den Mannschaften erfolgen mit Einrichtungen, die bereits unter dem Einlinienruf (Seite 1535) beschrieben worden sind.

Die Meß- und Kontrolleinrichtungen jeder Schleifenleitung sind neuartig. Mit ihnen kann der Fehlerort genau festgestellt werden. Die Feuermeldungen können von den Messungen nicht beeinflußt werden.

#### Melder

Wir haben zwei Meldertypen entwickelt. Der eine (Abb. 29) wird mit einem Druckknopf, der andere mit einem Zuggriff ausgelöst. Beide

Arten haben vierfache Gangreserve und werden auch mit Fernsprecheinrichtungen geliefert.

#### Strahlenleitungs-System

Beim Strahlenleitungs-System ist jeder Melder mit einer besonderen Leitung an die Zentrale angeschlossen.

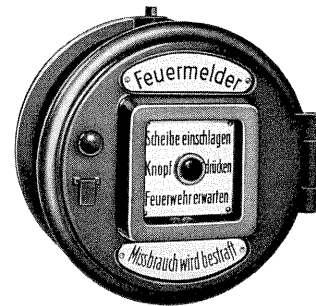


Abb. 29. Feuermelder mit Druckknopfauslösung.

#### Zentrale (Abb. 30)

Infolgedessen hat auch die Zentrale für solche Anlagen ein anderes Aussehen.

Dieses System wird u. a. neuerdings von der Stadt Brüssel verwandt. Der erste Teil dieser Anlage wurde anlässlich der Weltausstellung 1935 in Betrieb genommen.

#### Automatische Feuermelderanlagen

Die Erkenntnis, daß die rechtzeitige Entdeckung von Bränden nicht ausschließlich menschlicher Gewissenhaftigkeit und dem Zufall überlassen werden darf, sondern zwangsläufig erfolgen muß, führte zum Bau automatischer Feuermelderanlagen.

#### Temperaturmelder

Wir stellen zwei Arten von selbsttätigen

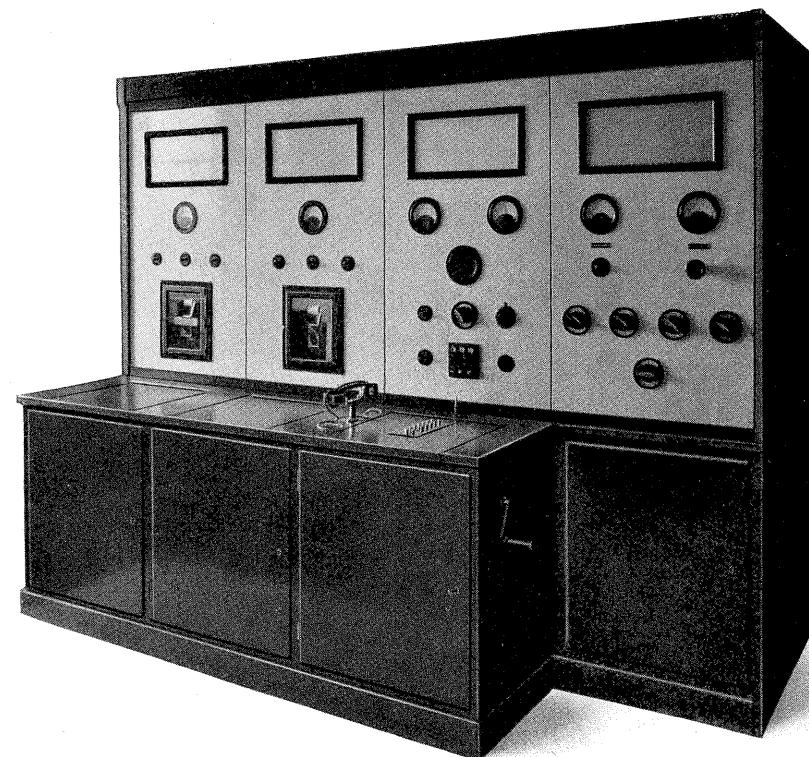


Abb. 28. Feuermeldezentrale der Berufsfeuerwehr in Darmstadt (Schleifensystem).

Feuermeldern her: den Schmelzlotmelder und den Metallstreifenmelder.

#### Schmelzlotmelder (Abb. 31)

Die Schmelzlotmelder sprechen bei einer Temperatur von etwa 70° C an. Sie sitzen auf



Abb. 30. Feuermeldezentrale der Stadt Brüssel (Strahlensystem).

einer Preßstoffgrundplatte und sind mit einer plombierbaren Schutzkappe abgedeckt.

#### Metallstreifenmelder (Abb. 32)

Der Metallstreifenmelder wirkt durch die verschiedenen Ausdehnungskoeffizienten zweier Metallstreifen. Als Differentialmelder wird er dort verwandt, wo langsame aber starke Temperaturschwankungen die Einstellung des Maximalkontaktes auf eine hohe Temperatur erforderlich machen. Er ist auf eine Ansprechtemperatur von 30 bis 100° C einstellbar und meldet nur bei plötzlichem Ansteigen der Raumtemperatur. Beide Ausführungsarten sind von der Arbeitsgemeinschaft privater Feuerversicherungs-Gesellschaften geprüft und als prämiennachlaßpflichtig zugelassen.

Wächterkontrollanlagen (Abb. 33 u. 34)

Die Erfahrung hat die Notwendigkeit gelehrt, die mit der Überwachung von Banken, Warenhäusern, Fabriken usw. betrauten Wächter einerseits zur gewissenhaften Ausführung ihrer Wachrundgänge anzuhalten und andererseits bei Unfällen oder Überfällen zu schützen. Für den letzteren Zweck erhält die Zentrale (Abb. 33) eine Zusatzeinrichtung, die beim Ausbleiben der Meldungen

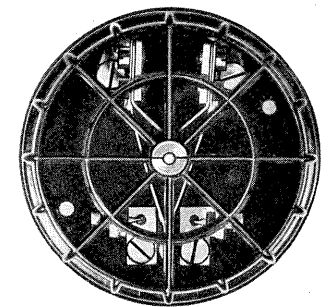


Abb. 31. Automatischer Feuermelder. Schmelzlotmelder.

nach einer bestimmten Zeit einen Alarm verursacht.

Unsere Wächterkontrollanlagen können gleichzeitig für Feuermeldezwecke mit benutzt werden. Wächterkontroll- und Feuermelder werden in einem Melder vereinigt.

#### Einbruchsicherungs- und Gefahrmeldeanlagen

Räume, die hohe Werte bergen, sind der Gefahr des Einbruchs und des Raubüberfalls ausgesetzt.

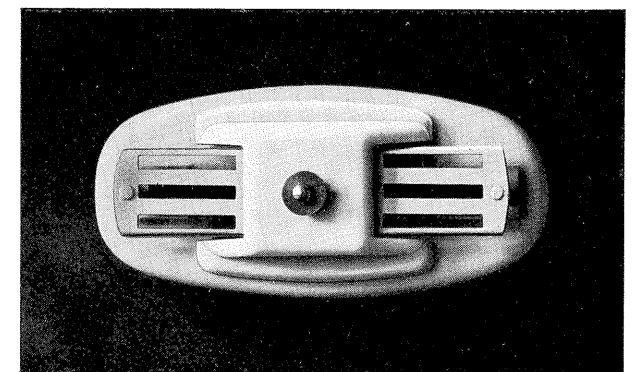


Abb. 32. Automatischer Feuermelder. Metallstreifenmelder.

**Baustein-System**

Wir haben unsere Sicherungsanlagen nach dem „Baustein-System“ geschaffen. Dies hat den Vorteil, daß eine Anlage in ihrer einfachsten Ausführung mit geringen Kosten lieferbar ist und durch Zusatzeinrichtungen unter Anpassung an die jeweiligen örtlichen Verhältnisse bis zu den höchsten Ansprüchen vervollständigt werden kann.

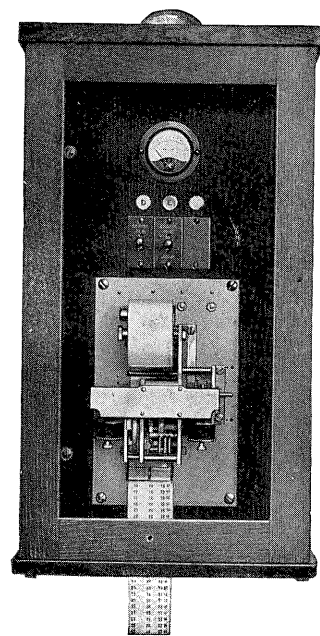


Abb. 33. Wächterkontroll-Zentrale.

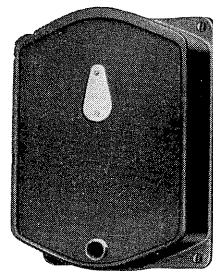


Abb. 34. Wächterkontroll-Melder.



Abb. 35. Notrufanlage, Sicherheitsgardine.

**Sicherheitsgardine**

Von den mannigfaltigen Sicherungskontakten hat besonders die Sicherheitsgardine (Abb. 35) eine Durchbildung erfahren, die sowohl allen Bedingungen hinsichtlich der Sicherheit als



Abb. 36. Unfall-Alarm-Zentrale.

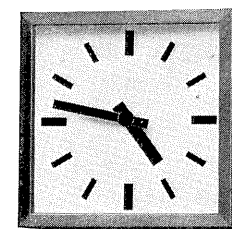


Abb. 37.

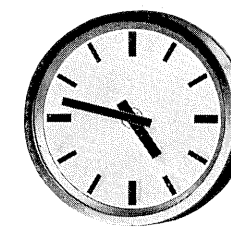


Abb. 38.

Nebenuhren.

auch der Bedienung gerecht wird. Diese Gardinen können sowohl zur Sicherung der Fenster als auch zum Schutze von Geldschränken, Tresortüren usw. verwendet werden.

**Zentrale**

Die Anlage wird von einer Zentrale aus eingeschaltet.

**Anlagen**

zur Alarmierung von Hilfsmannschaften bei Zugunfällen im Eisenbahnbetrieb (Abb. 36)

Diese Einrichtungen wurden in Zusammenarbeit mit den zuständigen Stellen einer Reichsbahndirektion entwickelt. Sie entsprechen im wesentlichen den Feueralarmanlagen.

**Elektrische Uhren**

Die Erzeugnisse unserer Uhrenabteilung umfassen Haupt- und Nebenuhren, Einzeluhren für Elementbetrieb, Starkstromuhren zum Anschluß an Gleich- und Wechselstromnetze, Synchronuhren, Schiffsuhrn, Turmuhrn, sowie Zeitkontrollapparate aller Art.

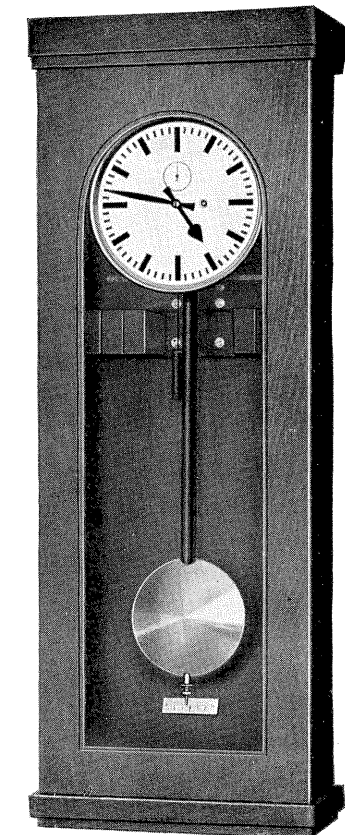


Abb. 39.  
Reichsbahn-Hauptuhr  
mit MEZ-Regulierung.

**Nebenuhren (Abb. 37 und 38)**

Es wurden auf der Leipziger Messe und den anderen beschickten Ausstellungen einige Nebenuhren moderner Ausführung gezeigt.



### Reichsbahnuhr mit MEZ-Regulierung (Abb. 39)

Großes Interesse erregte die Hauptuhr für die Reichsbahn mit ihrer neuartigen MEZ-Reguliereinrichtung.

Diese Hauptuhr in Eichenholzgehäuse besitzt ein Dreiviertelsekundenpendel, einen Sekundenzeiger und einen vollkommen funkenfrei arbeitenden elektro-automatischen Aufzug. Es ist eine Gangreserve von etwa 18 Stunden vorgesehen, um bei Störungen in der Aufzugsstromversorgung ein Stehenbleiben der Hauptuhr zu vermeiden. Bei längerem Ausfall des selbsttätigen Aufzuges wird die Uhr über den Handaufzug in Gang gehalten. Die Kontaktvorrichtung ist so bemessen, daß sie bis zu 80 Nebenuhren in einer Linie steuern kann.

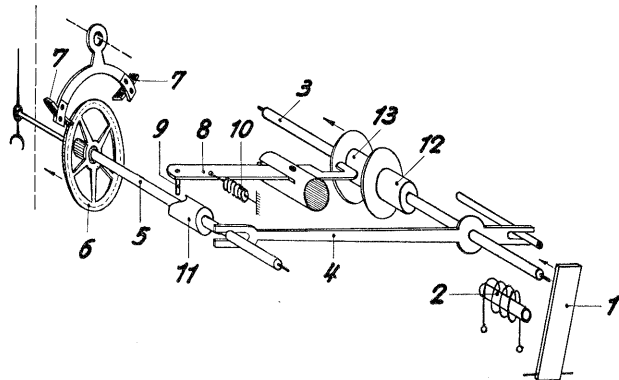


Abb. 40. MEZ-Regulierung (Schema).

Trotz großer Ganggenauigkeit erfordert der Eisenbahnbetrieb mit seinen auf die Minute abgestimmten Fahrplänen eine Einrichtung, die sämtliche Hauptuhren des weitverzweigten Eisenbahnnetzes auf genaue Zeitangabe bringt. Dies ist die MEZ-Regulierung, die täglich einmal mit einem von der Zentralstelle ausgehenden telegraphischen Zeitzeichen auf sämtliche Hauptuhren der Deutschen Reichsbahn wirkt. Selbstverständlich handelt es sich bei den Gangunterschieden der einzelnen Hauptuhren, die die MEZ-Regulierung auszugleichen hat, nur um Sekunden. Es werden aber sowohl Minus- als auch Plusdifferenzen ausgeglichen, d. h. die Richtigstellung erfolgt sowohl beim Vorlaufen als auch beim Zurückbleiben.

Die richtige Zeigerstellung tritt momentan ein. Sie wird durch Verdrehung des Steigrades, das zu diesem Zwecke verschiebbar auf seiner

Achse sitzt, bewirkt. Während des Reguliervorganges wird es aus dem Bereich der Ankerpaletten gerückt und kann sich frei drehen. Dieser Vorgang geht elektromechanisch vonstatten (Abb. 40).

Wir sind auch die Hersteller des Normalzeit-Reguliersystems, das in größeren Städten in großem Umfange angewandt wird. Wir haben ferner zahlreiche Anlagen mit Nebenuhren für private Unternehmungen, Behörden und Städte gebaut. Für die Synchronuhren haben wir bei den Elektrizitätswerken Einrichtungen zur genauen Regelung der Stromerzeuger auf 50 per/sec geschaffen.

### Telegraphie Fernschreiber

Der Fernschreiber ist das neuzeitliche Mittel zur telegraphischen Nachrichtenübermittlung. Äußerlich der Schreibmaschine ähnlich, ist er ebenso leicht wie sie von Ungeübten zu bedienen. Bei Behörden hat er schon allgemein Eingang gefunden. Aber auch der Untereinanderverkehr großer Privatunternehmungen bedarf dieses modernen Mittels schnellen und zuverlässigen Nachrichtenaustausches.

Die Fernschreibtechnik wird durch eine von uns in mehrjähriger Entwicklungsarbeit geschaffene Neukonstruktion wesentlich bereichert. Trotz Benutzung gleicher Arbeitsprinzipien (Start-Stop) und Erfüllung gleich scharfer Forderungen weicht die Bauweise unseres Fernschreibers weit von den bisherigen Typen ab. Die telegraphische Nachrichtenübermittlung erfolgt in Druckschrift über Leitungen oder auch auf drahtlosem Wege.

Unser Fernschreiber entspricht den neuesten technischen Bedingungen des „Zwischenstaatlich Beratenden Ausschusses für Telegraphie“ (C. C. I. T.) und erfüllt die besonderen Erfordernisse des öffentlichen und privaten Fernschreibdienstes.

### Konstruktion (Abb. 41)

Die Konstruktion unserer Fernschreibmaschine bevorzugt mechanische Wirkungen. Sie arbeitet nach dem bekannten Synchronisierungsprinzip „Start-Stop“ und benutzt zur Übertragung der Schriftzeichen das international vereinbarte Telegraphen-Alphabet Nr. 2.

Die vollständige Maschine besteht aus der Sendeeinrichtung mit der vierreihigen Normaltastatur und der Empfangseinrichtung zum Abdruck der Schriftzeichen auf den 9,5 mm breiten, gummierten Papierstreifen.

Zur Aussendung der Telegraphierimpulse dient lediglich ein Sendekontakt, der mit einem neuartigen Nockenschalter durch Anschlagen

Dem Empfänger ist ein Namensgeberschalter zugeordnet. Dieser besitzt ebenfalls einen einzigen Sendekontakt, der nach Empfang des entsprechenden Auslösesignals gesteuert wird. Er gestattet, bis zu 36 Buchstaben an den Sendenden zurückzusenden.

Send- und Empfangseinrichtung werden durch den gemeinsamen Spezialmotor 110/

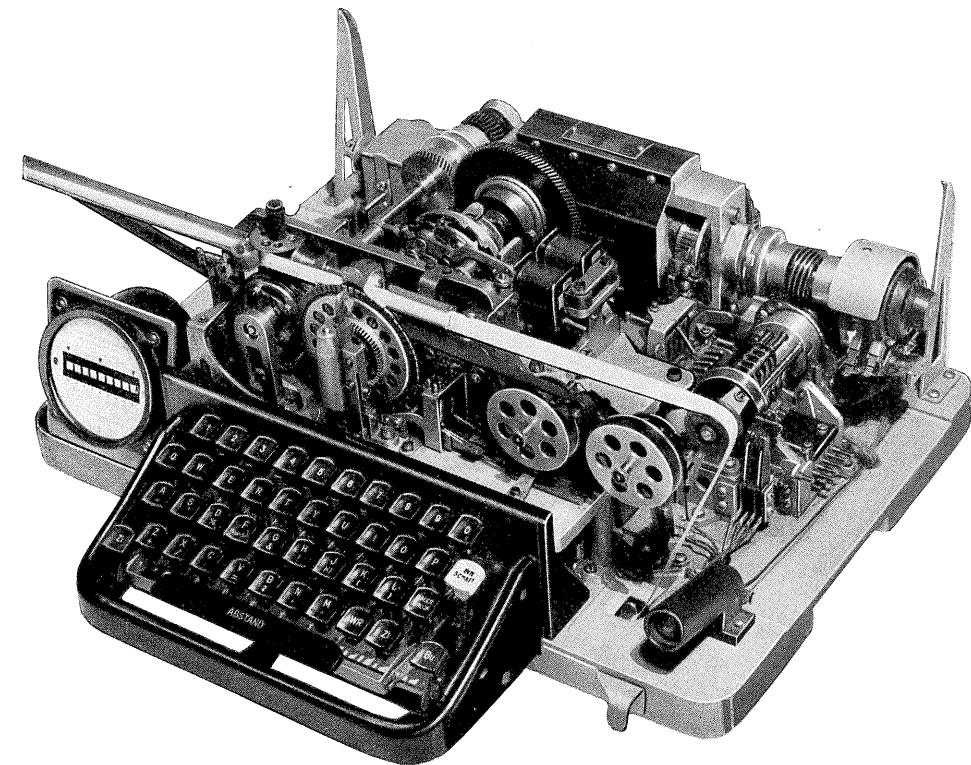


Abb. 41. T u N - Fernschreibmaschine.

der gewünschten Taste entsprechend gesteuert wird. Durch diese Speichervorrichtung wird die Tastgeschwindigkeit der Maschine gesteuert, da bis zum Neuanschlagen einer Taste nicht bis zur völligen Aussendung des vorher getasteten Zeichens gewartet werden braucht (Legato-Prinzip). Infolgedessen kann nach der Zehnfingermethode geschrieben werden.

Die empfangenen Telegraphierimpulse werden durch den einzigen Empfangsmagneten auf das Typenscheiben-Einstellwerk übertragen. Es besitzt eine Speichervorrichtung, um nach Empfang jedes Zeichens genügend Zeit für den Druckvorgang zu gewinnen. Der Abdruck auf den Papierstreifen erfolgt durch Schlag auf eine Typenscheibe mittels eines Druckhammers.

220 Volt  $\approx$  angetrieben. Ein Regler sorgt für die genaue Drehzahl ( $n=2916 \pm 0,3\%$  Umdrehungen/min).

Ein mechanischer Zeitschalter dient zur automatischen Fernein- und -ausschaltung der Maschine und ihrer Zusatzeinrichtungen.

Die Telegraphiergeschwindigkeit beträgt 6,5 Zeichen/sec oder 45,5 Baud, kann aber bis auf 7,15 Zeichen/sec oder 50 Baud eingeregelt werden.

Die Maschine besitzt einen Übertragungswirkungsgrad von 55% für die Telegraphier-Impulsserie nach dem 5er-Alphabet Nr. 2. Dieser kann übrigens auf 85% erhöht werden durch die Verwendung von Telegraphier-Impulsserien

mit stetig wachsenden Stromimpulsen in geometrischer Progression.

Zwischen einem langsamlaufenden Sender und einem schnelllaufenden Empfänger und umgekehrt beträgt die Drehzahl-Toleranz annähernd 4,5%. Der Empfänger verarbeitet in der

meter-Feineinstellung des Kontaktschlittens. Die Ankerzunge ist mit einer wirksamen Prellungsdämpfung für die Kontaktgabe ausgerüstet. Das Relais zeichnet sich durch seine flache Bauart und geringen Raumbedarf aus. Zur leichten Auswechselbarkeit enden die An-

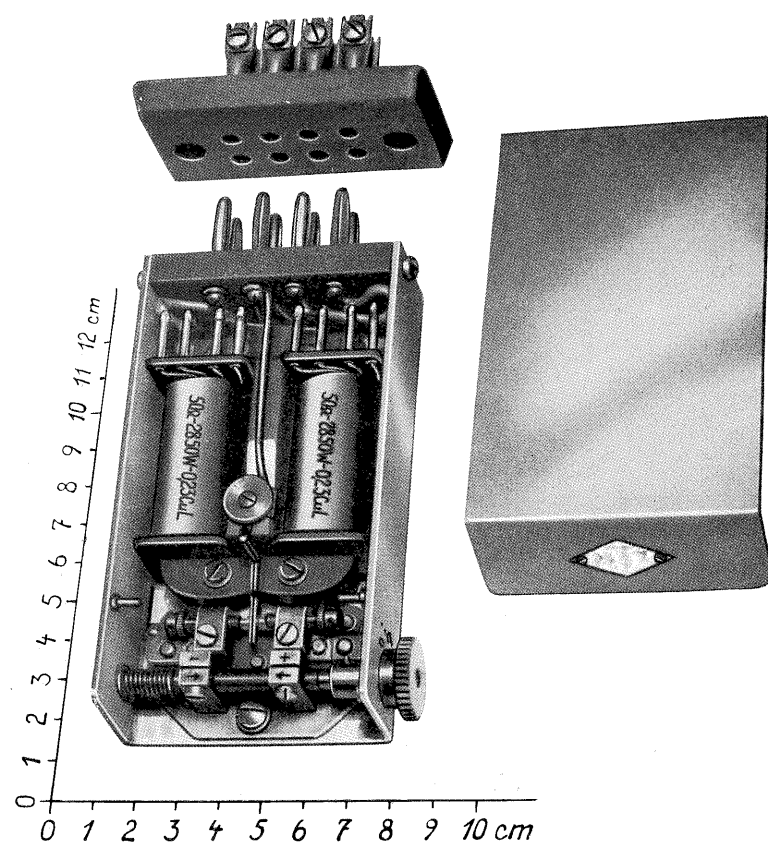


Abb. 42. Polarisiertes Telegraphen-Empfangs- und Senderrelais für unsere Fernschreibmaschinen.

Speichervorrichtung seines Einstellwerkes noch sehr stark verzerrte Stromimpulse. Die höchstzulässige Verzerrung eines Stromimpulses kann 45% seiner Länge betragen.

#### Empfangs- und Senderrelais (Abb. 42)

Das neue polarisierte Telegraphen-Empfangs- und Senderrelais besitzt eine neuartige Mikro-

schlußleitungen in einem Stecksockel. Der Mindestansprechwert des Relais beträgt bei  $25 \text{ Hz} = 5 \text{ AW}$ . Hier würde der Kontaktdruck 4 g, die Prellzeit  $1,8 = 2 \text{ msec}$ , die Schwebezeit 2,8 msec und die mittlere Gesamtumschlagszeit 4,7 msec ausmachen. Die normalen Betriebswerte liegen wesentlich höher, nämlich bei 13 bis 140 AW, wobei der Kontaktdruck je nach Erregung 6 bis 72 g beträgt.

#### Telegraphen-Endstelle (Abb. 43)

Die gesamte Einrichtung einer Telegraphen-Endstelle mit Wechselstrom-Netzanschluß für Freileitungs-Telegraphie zur Überbrückung von Entfernungen bis zu etwa 1500 km mittels Gleichstrom-Impulsgabe wird von einem Stahlrohrtisch getragen, der links von der Maschine einen sogenannten Klebeplatz besitzt.

Die Anordnung macht die bisher im Zuge der Leitung erforderlichen Zwischenübertrager entbehrlich. Sie verwendet eine besondere Schaltung, die die Ableitungen auf der Freileitung weitgehend kompensiert und daher mit niedrigen Sendespannungen und kleinen Eingangsströmen arbeiten kann. Infolgedessen werden auch benachbarte Leitungen oder Rundfunkanlagen nicht gestört.

Das rechts im Bilde von der neuen Fernschreibmaschine befindliche Fernschaltgerät

dient zur elektrischen Abgleichung der Freileitung bei starker Änderung der Betriebsverhältnisse infolge der Witterung.

Das Netzanschlußgerät ist ein Spezial-Telegraphen-Trockengleichrichter mit einer besonderen Siebkette zur Unterdrückung der Netzwelle auf 3% der jeweils abgegriffenen Netzspannung. Es ist umschaltbar für Wechselstromnetze 110/220 V, 50 Hz hergestellt. Für den Telegraphierbetrieb wird der Doppelstrom aus den beiden Gleichrichter-Aggregaten des Netzgerätes entsprechend den getasteten Telegraphierzeichen entnommen.

Wie auf der Leipziger Frühjahrsmesse ist es auch auf den anderen Ausstellungen nicht möglich gewesen, alle unsere Erzeugnisse auszustellen. Dieser Rückblick gibt daher keinen vollständigen Überblick.

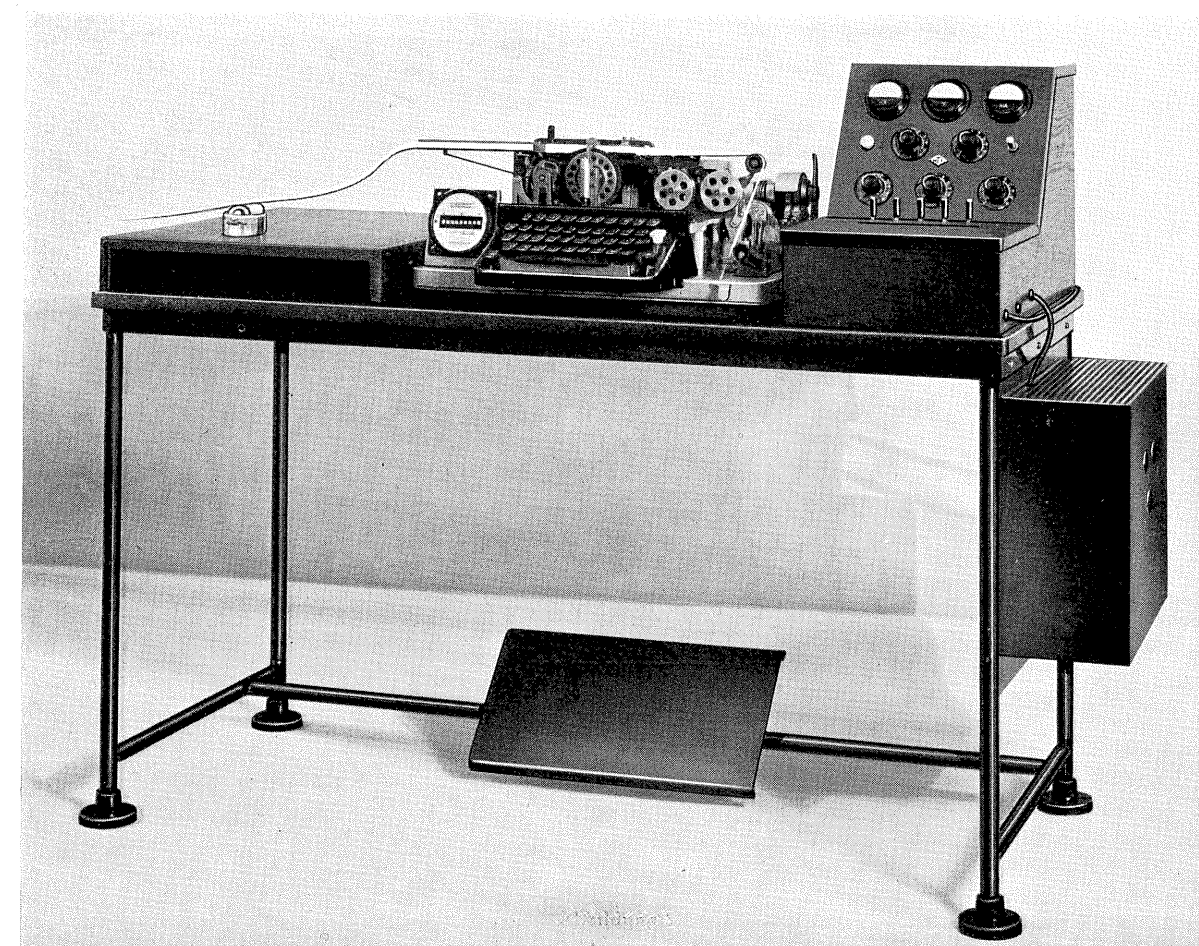


Abb. 43. Vollständige Telegraphen-Endstelle für Fernschreibbetrieb.



## Das Fallwähler-Amt Bengasi

Das Fallwähler-System Merk (Beschreibung siehe Seite 1524 bis 1527) ist zur praktischen Anwendung für den Großämterbau nach langer Erprobung zum ersten Male in Bengasi gekommen.

Bengasi (Abb. 1 und 2)

Bengasi liegt am östlichen Gestade der großen Syrte. Es ist die Hauptstadt der italienischen Kolonie Cirenaica und hat 30 000 Einwohner. Die Bevölkerung betreibt Landwirtschaft, Kleinindustrie und Handel.

Fernsprechverkehr

Der Aufstieg, den die Stadt in den letzten Jahren genommen hat, zog die Notwendigkeit einer Verbesserung des Fernsprechverkehrs nach sich. Dieser Verkehr liegt in den Händen der STELCI, Società Telefonica Coloniale Italiana, Via Mamoni, Bengasi. Sie entschloß sich zur Einführung des Selbstanschlußbetriebes und übertrug den Bau des Fernsprechamtes

der Soc. An. Imita, Giorgetti & Strigelli, Via Mameli 4, Milano. Diese Gesellschaft wählte von den bekannten Selbstanschluß-Systemen ein deutsches System, und zwar das neueste: das „Fallwähler-System Merk“.

System (Abb. 3)

Das System ist auf Seite 1524 eingehend beschrieben worden. Fernverbindungen können über I. FGW sowie II. GW (SGW) und LW, die auch für den Ortsverkehr bestimmt sind, hergestellt werden. Die LW sind OFLW.

Räume (Abb. 4 und 5)

Das Gebäude des Fernsprechamtes liegt zentral in unmittelbarer Nähe der Kathedrale und des Grand Hotels. Es wurde aufgestockt und enthält jetzt im ersten Stock die Büroräume sowie den Batterieraum, im Obergeschoß die Wählereinrichtungen und die Räume für den Mechaniker. Der Wählerraum ist in üblicher

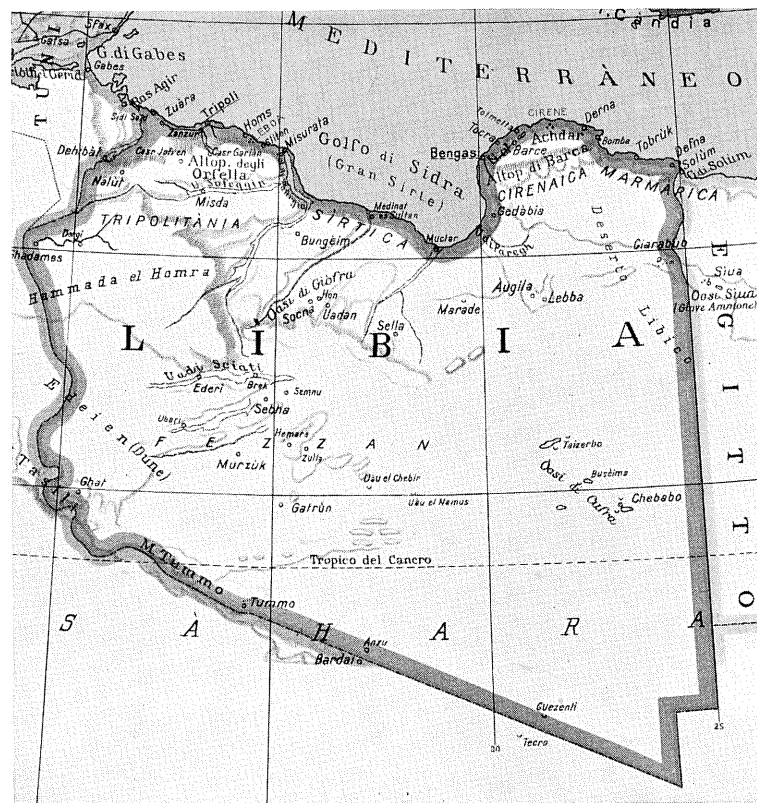


Abb. 1. Karte von Libia mit Bengasi, der Hauptstadt von Cirenaica.



Abb. 2. Bengasi.

Weise hergerichtet. Er wird bei Dunkelheit durch Tiefstrahler erhellt, die in den Gängen zwischen den Gestellen aufgehängt sind.

### Technische Einrichtung

Das Fernsprechamt ist ein 10 000er-System und im Endausbau für 3000 Teilnehmeranschlüsse vorgesehen. Für den erstmaligen Ausbau von 1200 Anschlüssen nimmt der Wählerraum auf:

- 12 AS-LW-Gestelle (10 der I., 2 der II. Gruppe),
- 5 I. GW-Gestelle (4 der I., 1 der II. Gruppe),
- 5 II. GW-Gestelle (4 der I., 1 der II. Gruppe),
- 1 Signalgestell,
- 4 Zwischenverteiler.

Ferner

den Hauptverteiler mit Prüfpult,  
den Aufsichtsplatz,  
das Ladeaggregat und  
die Ladeschalttafel.

Die Einrichtungen sind für die Aufnahme von Duplex-Anschlüssen vorgesehen, das sind zwei über eine gemeinsame zweiadrige Leitung zusammengeschaltete Anschlüsse. Jeder Teilnehmer liegt im Ruhezustande mit Erde nur an

einer Ader der Leitung. Er schaltet sich erst nach Belegung des Anschlusses durch einen AS oder LW unter Abschaltung des anderen Apparates an beide Adern.

Beide Teilnehmer werden einzeln über eigene Nummern gerufen. Es kann immer nur ein Teilnehmer zur selben Zeit sprechen. Ein Unter-einanderverkehr der beiden Teilnehmer ist nicht vorgesehen.

AS/LW (Abb. 6)

Die AS/LW-Gestelle tragen an der Vorderseite in ihrem oberen Teile unter einer Staubschutzkappe 100 Teilnehmer- und die gemeinsamen Relais. Links und rechts hiervon sitzen Umschalteteileisten für Teilnehmeranschlüsse, die Hauptsicherung und Einzelsicherungen. Auf beiden Seiten befinden sich je 4 AS und je 4 LW mit ihrem Aufzugsmotor und ihren durch eine gemeinsame Kappe geschützten Steuer-schaltern nebst Apparaten. Links hiervon sind Einzelsicherungen, Tasten und Kontrollampen usw. angeordnet.

Die gemeinsamen Relais für Steuerungen, Kontroll- und Störungssignale wirken auf sieben in den Gestellen angeordnete Signallampen.

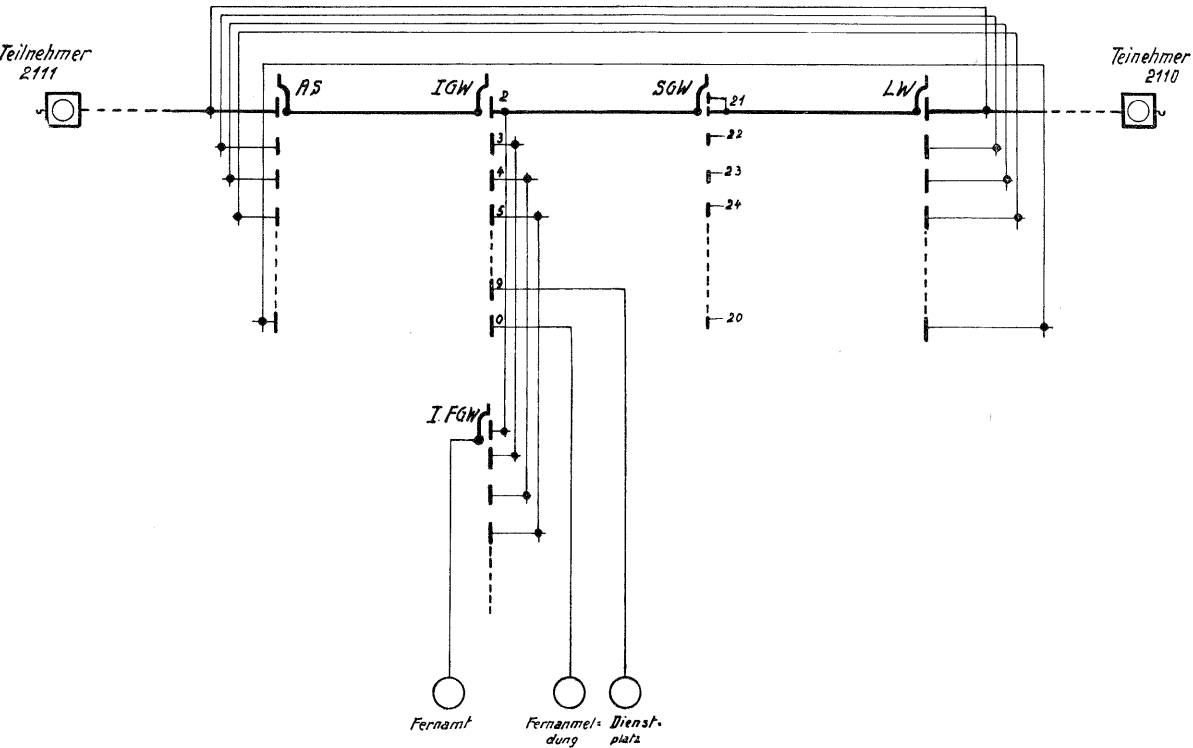


Abb. 3. Prinzipschaltung des Fallwähleramtes Bengasi.

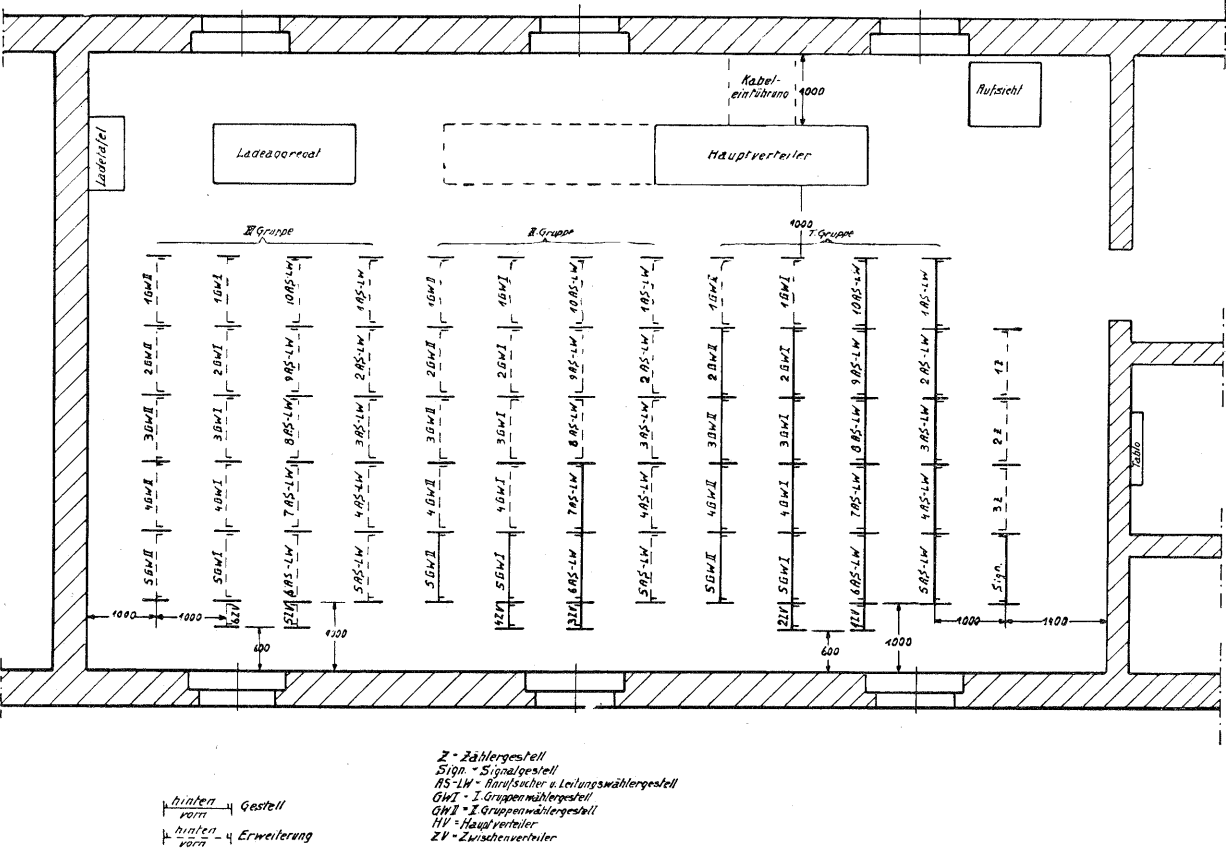


Abb. 4. Aufstellungsplan des Fallwähleramtes in Bengasi.

I. GW (Abb. 7)

Die I. GW-Gestelle nehmen auf jeder Seite acht Wähler auf. Darunter sitzen die dazugehörigen Relaissätze unter einer Staubschutzkappe, Einzelsicherungen, Tasten, Prüfklinken usw. Die Gestelle haben fünf Signallampen.

II. GW (SGW) (Abb. 8)

Die II. GW liegen unmittelbar vor den LW. Sie werden daher als Schlußgruppenwähler (SGW) bezeichnet.

Ihre Gestelle nehmen auf beiden Seiten ebenfalls je acht Wähler auf und gleichen in der Anordnung den I. GW-Gestellen. Die Gestelle haben vier Signallampen.

Signalgestell (Abb. 9)

Den Wählergestellen gemeinsam zugeordnet ist ein Signalgestell.

Signalrahmen

Es nimmt im oberen Teil den Signalrahmen auf, der die Relais für die Verzögerung der Ge-

stellensignale, für die Wiederholungslampen und für die Einschaltung der Signalwecker enthält. Die sieben Signallampen sitzen auf dem Gestellrahmen und sind in der Abbildung nicht sichtbar. Die Taste UT schaltet von diesen Lampen diejenige (mattweiße) ein, die die Belegung eines Gestells mit einer Verbindung anzeigt.

Registrierzähler

In dem Rahmen befinden sich ferner einige Registrierzähler. Der Zähler ZI zählt die Gesamtzahl der Teilnehmeranrufe, der Zähler ZII die Abschaltungen infolge Besetztseins aller AS und der Zähler ZIII die Umschaltungen der Teilnehmeranschlüsse im abgehenden Verkehr auf Aushilfsbetrieb.

Überwachungseinrichtung für den 10-Sekunden-Schalter

Im Signalrahmen ist außerdem eine Einrichtung untergebracht, die das Arbeiten des 10-Sekunden-Schalters der Signalmaschine und der Rufrelais in den Signalsätzen der OFLW über-

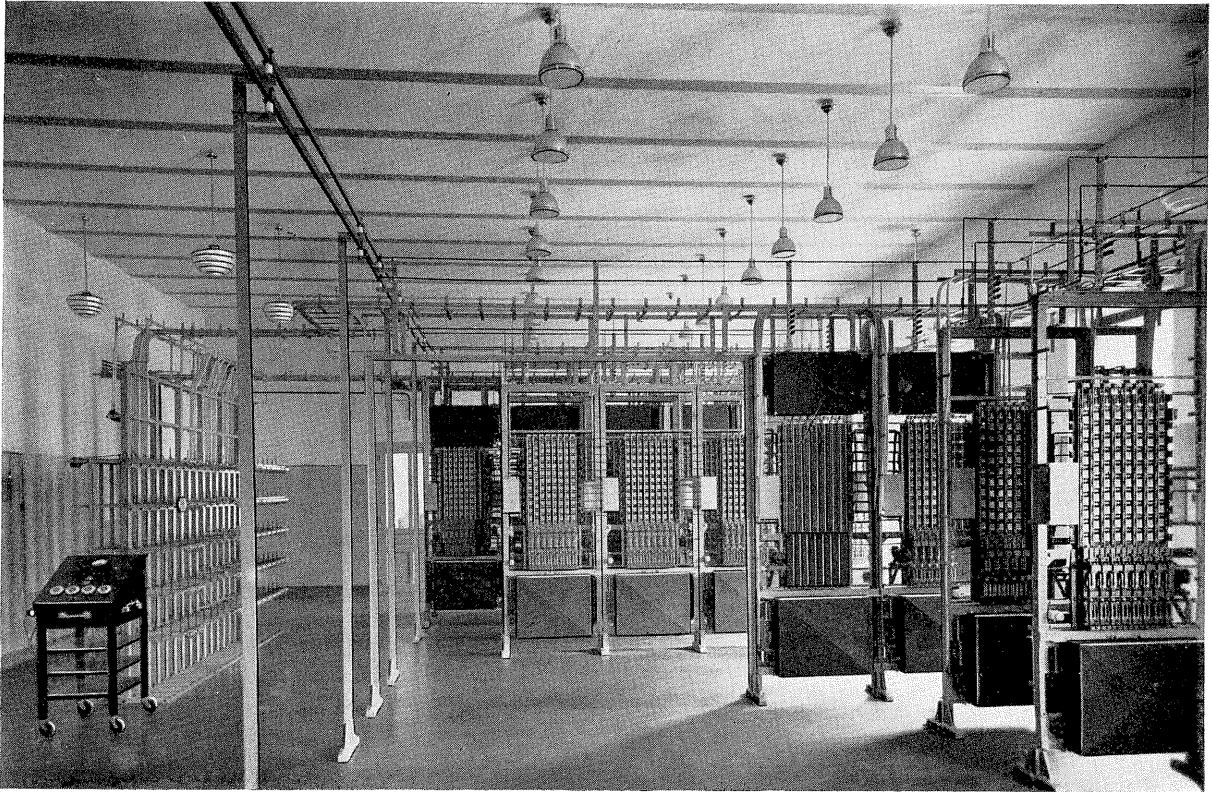


Abb. 5. Wählersaal.



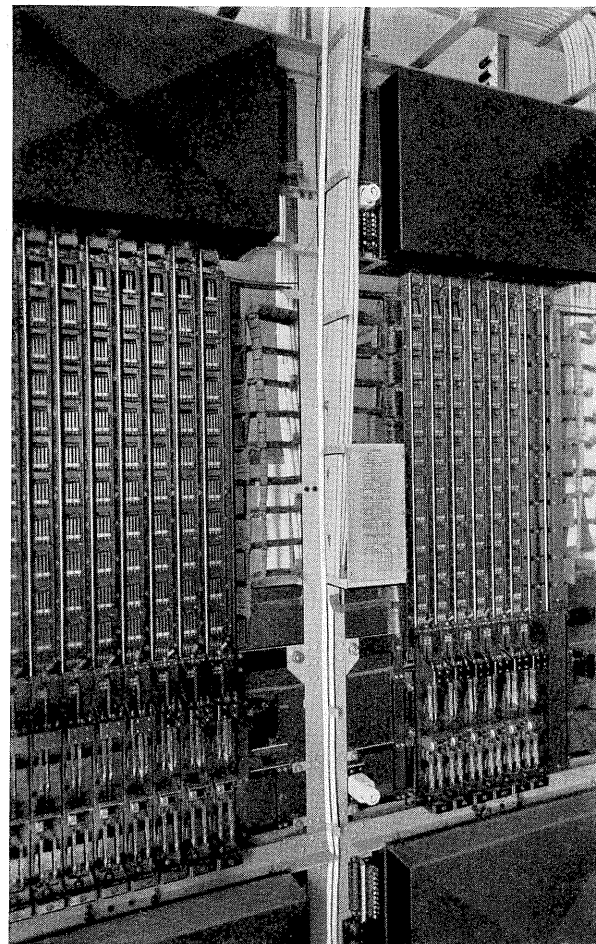


Abb. 6. AS/LW-Gestelle.

wacht. Die Lampen der Überwachungseinrichtung leuchten beim ordnungsmäßigen Arbeiten des Schalters und der Relais der Reihe nach auf, wenn die Taste T II gedrückt wird. Beim Versagen des 10-Sekunden-Schalters leuchtet die orange Lampe und der Rasselwecker W 2 ertönt. Das Ausbleiben einer der zehn Überwachungslampen zeigt den fehlerhaften Feder-satz an.

Die Signale können durch Betätigung der Taste T I abgeschaltet werden.

Wird die Hauptsicherung schadhaft, so wird die blaue Lampe im Rahmen eingeschaltet und der Rasselwecker W 1 ertönt.

#### Wiederholungslampen

Die Wiederholungslampen sind in einem Tablo zusammengefaßt, das sich in der Mechanikerwerkstatt befindet.

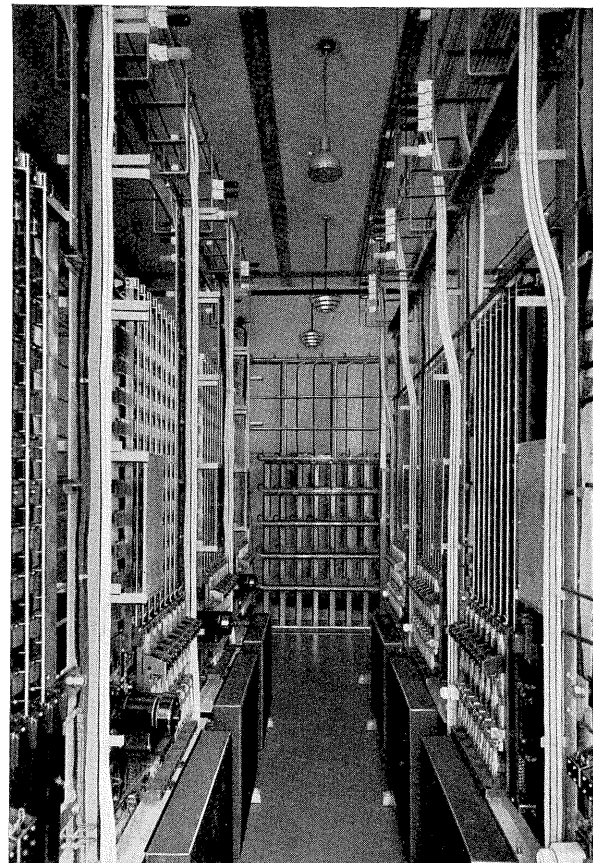


Abb. 7. I. GW-, II. GW-(SGW-)Gestelle.

#### Ruf- und Signalmaschine

Unterhalb des Rahmens sind zwei Ruf- und Signalmaschinensätze (für Netz- und Batterie-strom) allgemein üblicher Konstruktion eingebaut.

Solange der Netzstrom ausbleibt, schaltet sich der Batteriemaschinensatz selbsttätig ein.

Die ET I und II dienen zur wahlweisen Einschaltung der Maschinensätze mit der Hand. ET III und „Nacht“ schalten die Batteriemaschine auf Dauerbetrieb.

Beim Ansprechen der Hauptsicherungen leuchtet die blaue Lampe und der Rasselwecker W 3 ertönt.

#### Zwischenverteiler

Die Zwischenverteilergerüste befinden sich seitlich an den AS/LW- und I. GW-Gestellen. Die 1. und 3. ZV dienen zur Rangierung der Verbindungen zwischen den AS und I. GW.

Die 2. und 4. ZV verbinden die Bankfeldhälften aller I. GW-Gestelle mit den II. GW.

#### Hauptverteiler (Abb. 10)

Der Hauptverteiler ist an der senkrechten Seite mit den Straßenkabeln belegt. Die Kabel führen von unten durch einen Deckendurchbruch an die Sicherungsleisten. Die waagrechte Seite nimmt die Systemkabel für die Anschlüsse auf.

#### Prüfpult (Abb. 10)

Zum Hauptverteiler gehört ein fahrbares Prüfpult, dessen Meß- und Prüfeinrichtungen durch Stecken eines Stöpsels in die Sicherungsleisten des Verteilers in die Leitungen eingeschleift werden. Es erhält seine Speisung und seinen Anschluß an eine Prüfnummer über eine Schnur mit Stecker, der in vielfachgeschaltete Klinken am Hauptverteiler einzuführen ist.

Messungen und Prüfungen sind die gleichen, wie sie bei Prüfständen üblich sind.

Von den vier Nummernscheiben gehört eine zum eigenen Anschluß. Die anderen drei Scheiben sind zur Prüfung der Stromstoßüber-träger in den Anrufsuchern vorgesehen. Sie sind für drei verschiedene Ablaufgeschwindigkeiten eingestellt: 1,4'', 1,0'' (normal) und 0,8''. Unter Zuhilfenahme eines im Prüfpult befindlichen künstlichen Widerstandes und Nebenschlusses können diese Prüfungen unter allen vorkommenden Bedingungen vor sich gehen. Vom Pult aus kann auch die eigene Nummer angerufen werden, um eine ganze Verbindung prüfen zu können.

Das Pult ist mit einer Zusatzeinrichtung zur Prüfung von Duplexanschlüssen versehen.

#### Aufsichtstisch (Abb. 10)

Der Aufsichtstisch dient zur Entgegennahme von Meldungen der Teilnehmer, z. B. Störungsmeldungen, und zur Erteilung allgemeiner Auskünfte. Er besitzt zu diesem Zwecke eine Anzahl Meldeleitungen, die über die 9. Teilbank

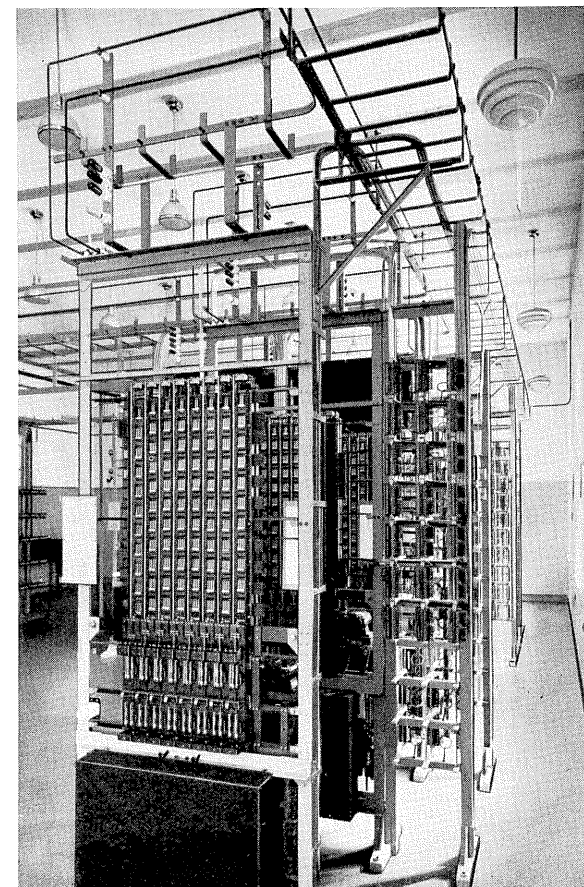


Abb. 8. II. GW-(SGW-)Gestelle, Zwischenverteiler.

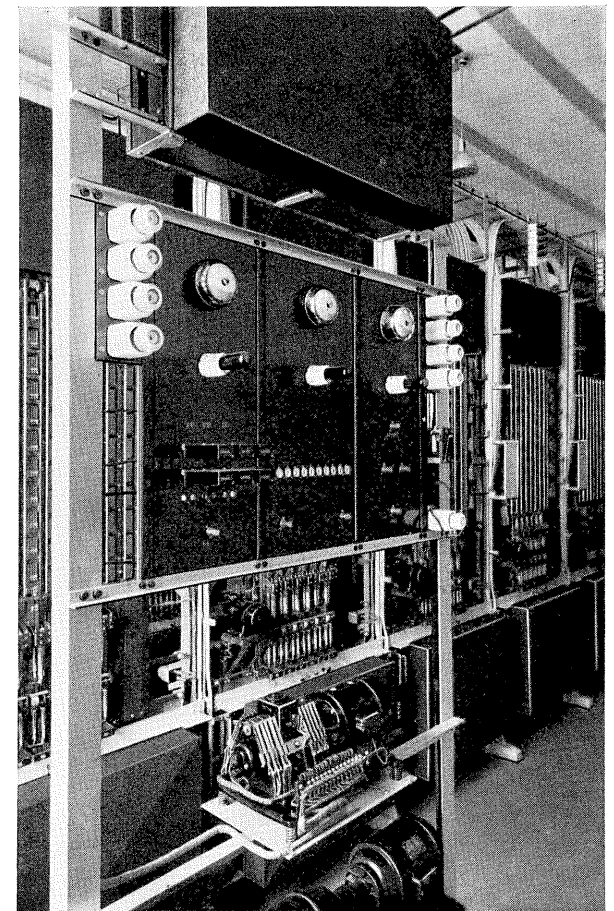


Abb. 9. Signalgestell.

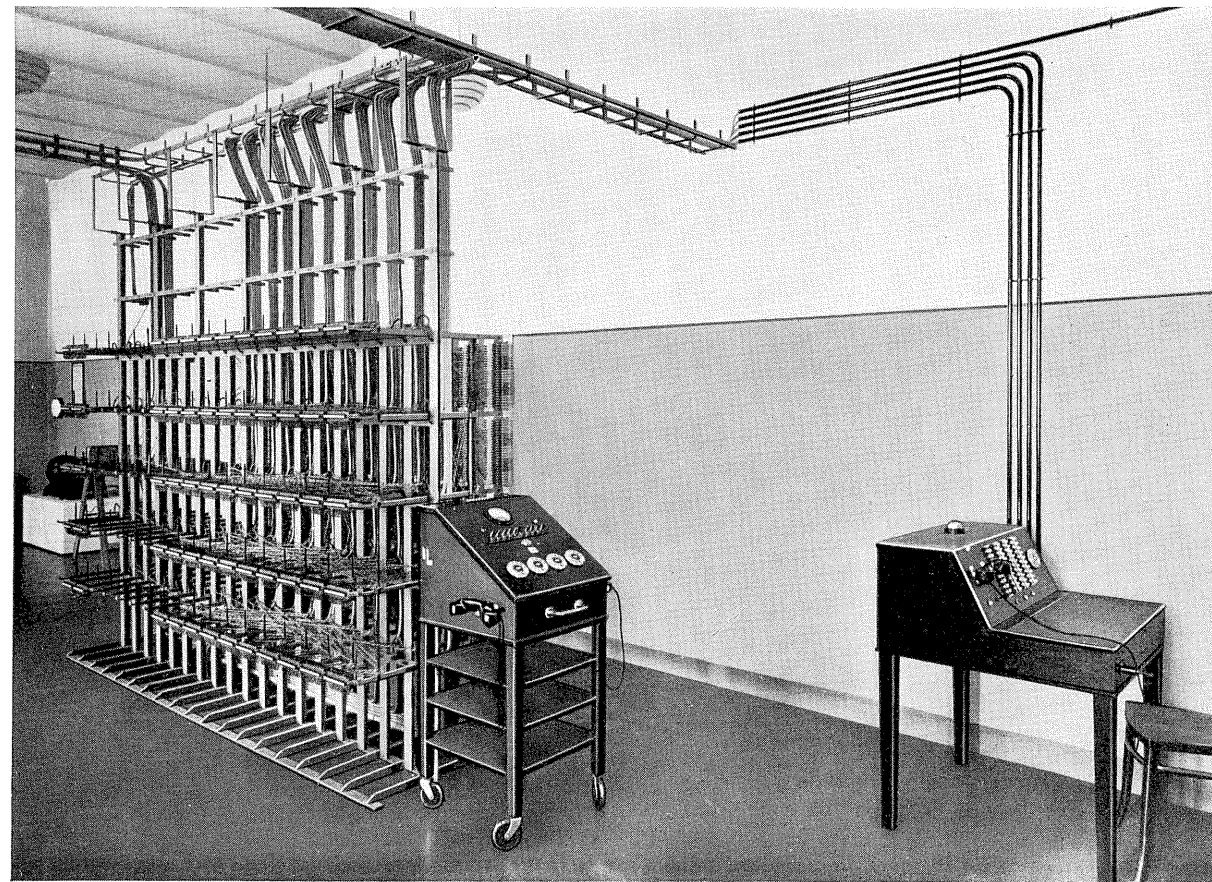


Abb. 10. Hauptverteiler mit Prüfpult und Aufsichtsplatz.

der I. GW zu erreichen sind, und eine Anzahl Auskunftleitungen, die aus besonderen Anlässen (Aufgabe oder Sperrung eines Anschlusses, Änderung einer Rufnummer, längere Abwesenheit, längere Störung der Anschlußleitung oder dgl.) an Stelle der Teilnehmerleitungen angeschlossen werden können. Die Anrufe in diesen Teilnehmerleitungen gelangen dann an den Aufsichtstisch, der die entsprechende Auskunft erteilt.

#### Ladeaggregat

Das Aggregat, ein Motorgenerator, ist mit Gummizwischenlagen auf ein Betonfundament gesetzt, das wiederum mit schalldämpfenden Mitteln auf dem Fußboden steht.

#### Schalttafel

Die Marmortafel trägt die für die Ladung der Batterien und ihre Schaltung auf Betrieb erforderlichen Schalter, Meßinstrumente und Sicherungen sowie den Regler für das Ladeaggregat.

#### Batterie

Die beiden Batterien zu 60 Volt werden wechselseitig in Betrieb genommen.

#### Stromzuführungen

Die Stammleitung aus Flachkupferschienen und die Abzweigleitungen für die einzelnen Gestellreihen aus Rundkupfer sind auf Isolatoren geführt. Die einzelnen Gestelle sind mit NGA-Draht angeschlossen.

#### Erdung

Der Pluspol der Stromzuführungsleitung sowie sämtliche Eisenkonstruktionen (Gestelle, Kabelroste und Verteiler) sind getrennt geerdet.

#### Verteilung der Anschlüsse

Von den Teilnehmeranschlüssen des Amtes entfallen:

- 47 v. H. auf Behörden,
- 20 v. H. auf Handel und Industrie,
- 33 v. H. auf Kleinindustrie, Kleinhandel und Private.

# DAS TELEPHON

## SEINE ERFINDUNG UND VERBESSERUNGEN

### Unsere ältesten Fernsprechapparate.

Von Dr.-Ing. e. h. Franz M. Feldhaus, Berlin.

Fortsetzung.

Hughes, der Erfinder des Mikrophons, gab 1879 die Anordnung der sog. Induktionswaage an, die sich bald für Meßzwecke in die Praxis

einführte. Man stimmt bei der Induktionswaage zwei Spulensysteme so ab, daß ein in die sekundäre Wicklung eingeschaltetes Telephon keinen

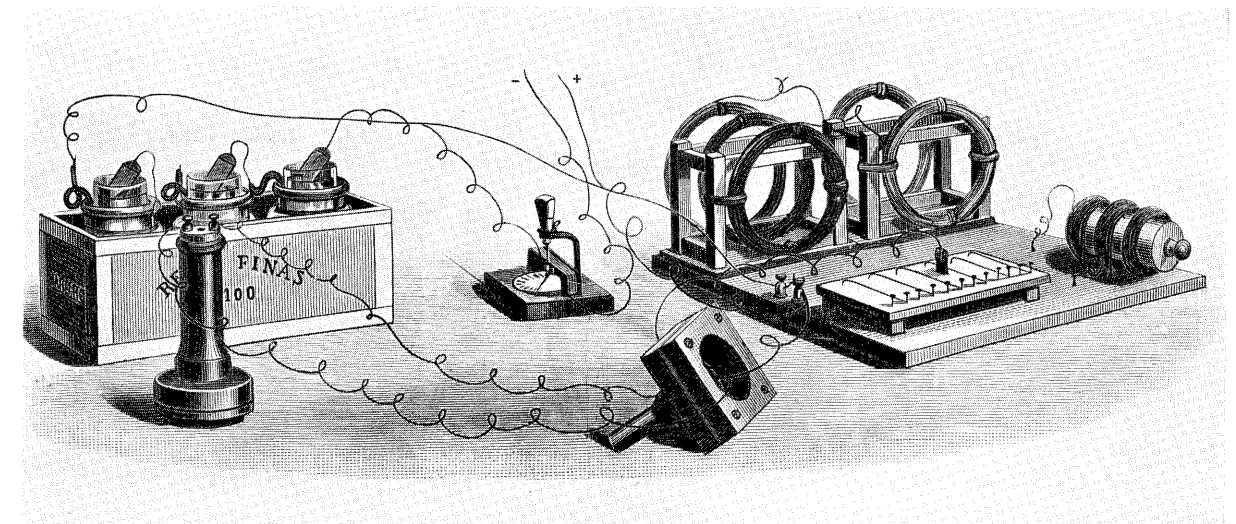


Abb. 110. Das Telephon in der Wissenschaft: Induktions-Waage von Hughes. 1879.

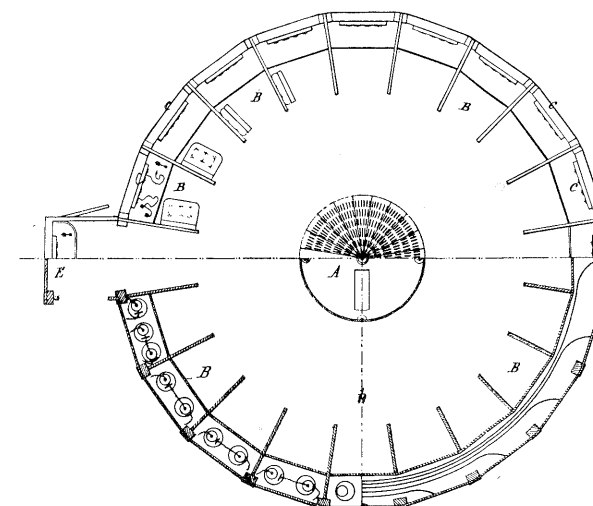


Abb. 111. Anordnung einer Telephonzentrale. 1879.

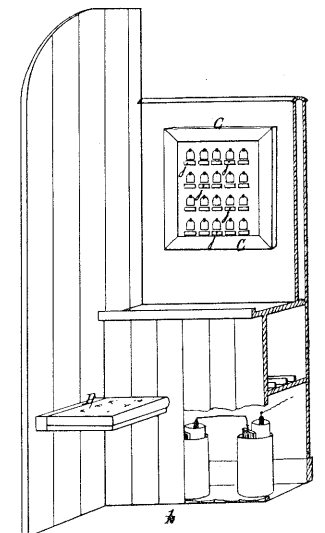


Abb. 112. Anordnung einer Telephonzentrale. 1879.



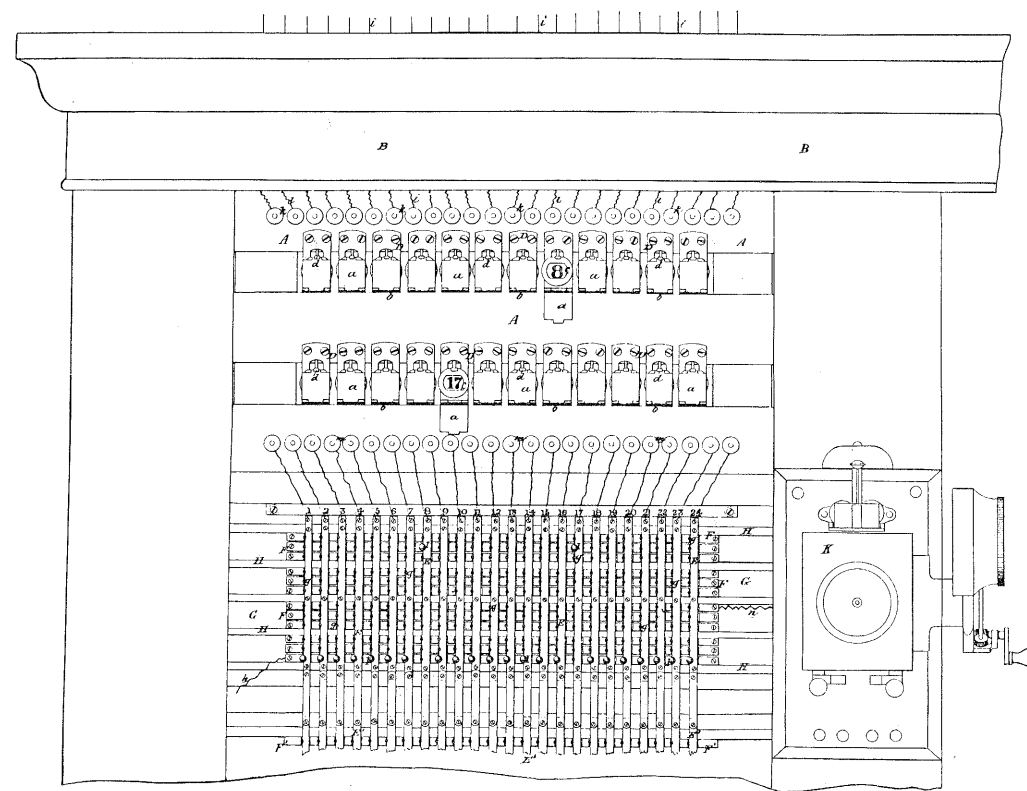


Abb. 113. Erster Klappenschrank. 1879.

Ton gibt. Sobald sich bei Messungen die Induktionsverhältnisse verschieben, hört man im Telefon einen Ton (Abb. 110).

Einen Grundriß der ersten Telephonzentralen vom Jahre 1879 gibt Abb. 111. Die ganze Anlage ist in Form eines Tempels disponiert, von dessen Turm aus die Leitungen zu den Teilnehmern gehen. Rings um den Raum im Erdgeschoß des Tempels sind 19 Zellen für die Telephonisten eingebaut. Die Konstruktion einer solchen Zelle zeigt Abb. 112. Der Sitz für den Telephonisten ist äußerst primitiv. Die Klappenschränke sind klein. Anordnung des Klappenschrankes selbst samt dem Kurbelwecker und den Stöpselreihen erkennen wir aus Abb. 113. Das Stöpseln geschieht durch Verbindung zweier Schienen. Es liegen 24 senkrechte Schienen über ebensovielen waagrecht liegenden Schienen. An allen Schnittpunkten der Schienen sind Löcher eingebohrt, so daß man durch Stöpselung sämtliche Verbindungen herstellen kann.

Als historische Kuriosität zeige ich die Abb. 114, die dem deutschen Patent vom

9. Dezember 1879 entnommen ist. Dieses Patent wurde den Amerikanern M. D. Connolly und T. A. Connolly in Philadelphia auf die erste

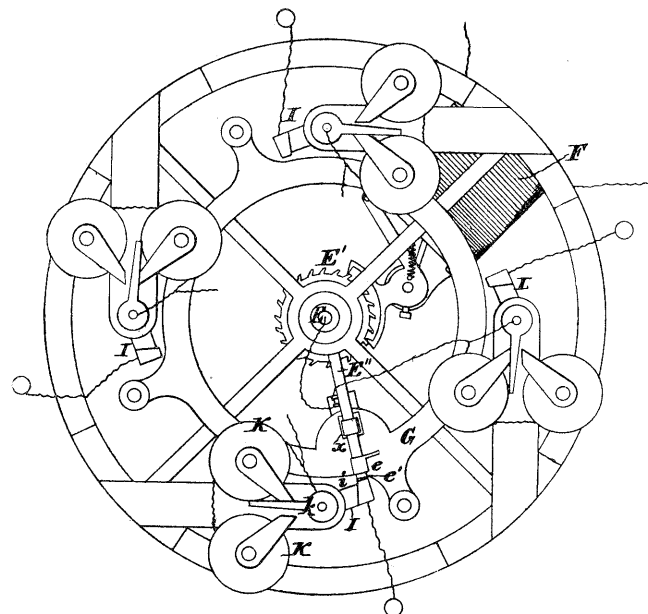


Abb. 114.

Erste automatische Schaltanlage für Telephone. 1879.

automatische Schaltvorrichtung für Telephonzentralen erteilt. Zur Ausführung kam dieses Patent nicht, weil damals niemand ein Interesse am automatischen Betrieb des Telefons hatte. Es dauerte noch 20 Jahre, bis die automatische Telephonie sich einzuführen vermochte.

Im Januar des Jahres 1880 wurden in New York täglich bereits 5500 Telefongespräche geführt. Die Anlagen waren von Privatgesell-

Auch in Deutschland bereitete die Einführung der Telephonie große Schwierigkeiten. Berlin, das nach dem für Deutschland günstigen Ausgang des Krieges von 1870/71 mit mehr Mut als Talent Anstrengungen machte, eine Weltstadt zu werden, sah die amerikanische Sprechstrippe mißtrauisch an. Ende 1879 waren in Deutschland insgesamt nur 1471 Telephone im Gebrauch. Zur Ehre von Berlin sei verraten, daß manche Städte, selbst in späteren Jahren, dem Telefon gegenüber ebenso gleichgültig waren. Ich fand z. B. in einem Aufruf vom Jahre 1885, der ein Telephonnetz zwischen Düsseldorf und den vielen umliegenden Industriestädten zusammenbringen sollte, daß die doch damals schon recht bedeutende Industriestadt Neuß keinen einzigen Interessenten für das Telefon hatte.

Vierzehn Tage waren seit dem Aufruf von Stephan im Jahre 1880 vergangen und es hatte sich kein Telephonliebhaber in dem großen Berlin gemeldet. Da schrieb Stephan an die Ältesten der Kaufmannschaft und bat sie, ihm einen Agenten namhaft zu machen, der für den Fernsprecher werben sollte. Dies geschah auch. Dieser Agent, gegen feste Tagesgelder und Spesen engagiert, brachte nach einer dreivierteljährigen Tätigkeit etwa 1000 Teilnehmer zusammen. Die Verstaatlichung der Telephonie wurde zu dieser Zeit von interessierten Kreisen stark bekämpft. Man wollte die Telephonie in die Hände von Unternehmern legen, mit der Begründung, daß das Telegraphen-Gesetz den Fernsprecher nicht ohne weiteres als Regale des Reiches decke. Stephan aber setzte das Telephonregale für das Reich durch. Die Rechtslage war nicht ganz eindeutig; denn ein Telefon war etwas anderes als der durch das Telegraphen-Wege-Gesetz dem Staat reservierte Telegraph. Es dauerte dennoch viele Jahre, ehe die Gemüter sich über die Annektion des Telefons durch den Staat beruhigten. (Fortsetzung folgt)

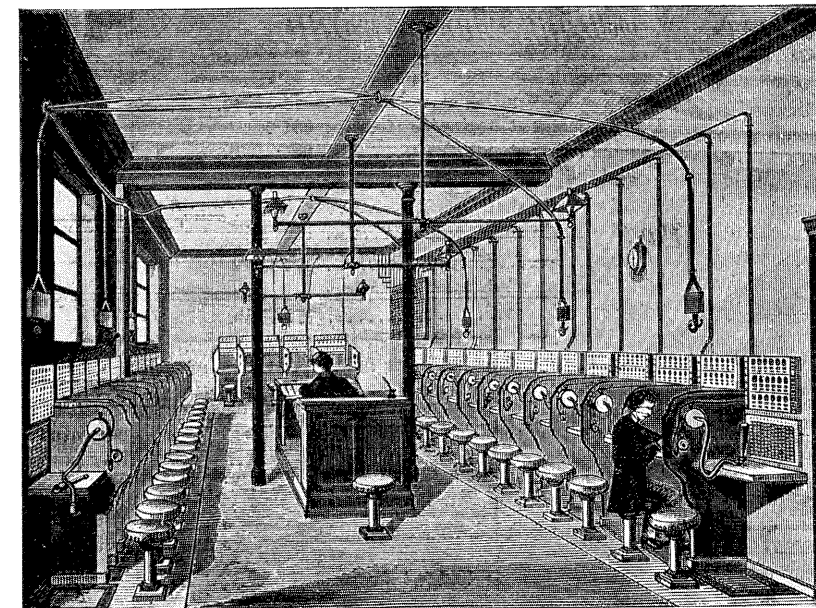


Abb. 115. Inneres eines Fernsprechamtes aus dem Jahre 1880.

schaften angelegt. Der Staat kümmerte sich nicht darum. Das Innere eines Fernsprechamtes von 1880 zeigt die Abb. 115. Die Beamten sitzen in einzelnen Zellen vor den in bequemer Höhe angebrachten Stöpselreihen. Über diesen hängen die Klappenschränke. Wir werden noch sehen, daß man in Deutschland weit später wesentlich unbequemere Telephonzentralen baute. In Deutschland konnte die Reichspostverwaltung die Telephonie unter das Telegraphengesetz einreihen und sich so ein Privilegium für das gesamte Fernsprechwesen verschaffen. Erst am 14. Juni 1880 wurde in Berlin das erste Fernsprechamt eröffnet und mit vieler Mühe hatte man dafür 94 Teilnehmer gewonnen. In Paris hatte die Edison-Gesellschaft 1880 bereits 350 Teilnehmer am Telephonnetz. Die Schweiz eröffnete ihr erstes Telephonamt am 31. Dezember 1880 in Zürich.

# UNTERHALTENDES

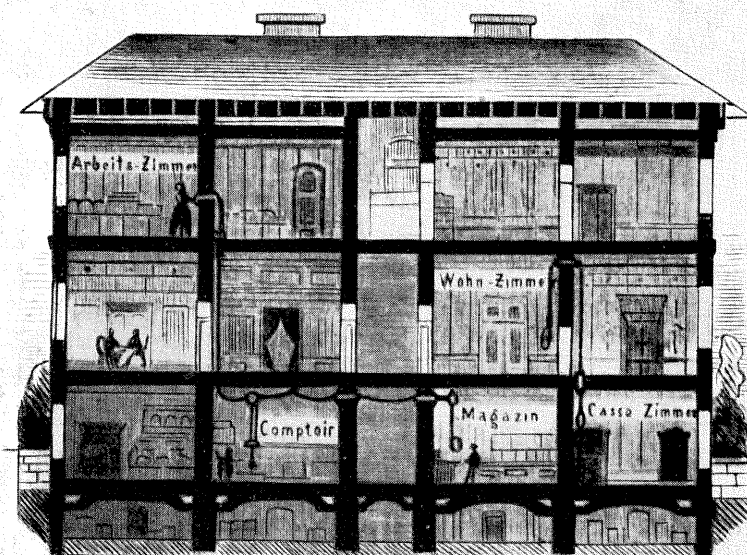
## Ein „Telephon“ vor dem Telephon

Es ist interessant zu sehen, wie eine gute Neuerung fast immer aus einem vorhandenen Bedürfnis herauswächst, wie die Dinge sich entwickeln und eigentlich sehr selten als Neuheiten erfunden werden.

Aus der erwähnten Zeitungsanzeige, die aus dem Jahre 1870 stammt, ersieht man, daß sogar leicht verlegbare „Telephone“ im Handel waren.

In Graz bestand damals schon eine „ausschließlich privilegierte Telephon-Fabrik“ eines

### Dr. M. Fürntratt's Telephon.



Anwendung.

Das **Telephon** (Hörnspiechrohr), durch welches man selbst Geheimnisse in gewisse Entfernung mündlich mittheilen kann, wird durch alle Zimmer einer Wohnung, durch alle Stockwerke eines Hauses, in Geschäftszwecken und Fabriken, wie ein hohler Klingel- oder Glockenzug gespannt, und kann ohne Beschädigung wieder abgenommen werden. Es empfiehlt sich durch geschmackvolle Form, leichte Handhabung und mäßigen Preis, und übertrifft selbst den Haustelegraphen, da man mit demselben nicht bloß durch einen Pfiff signalisiren, sondern zugleich sprechen kann.

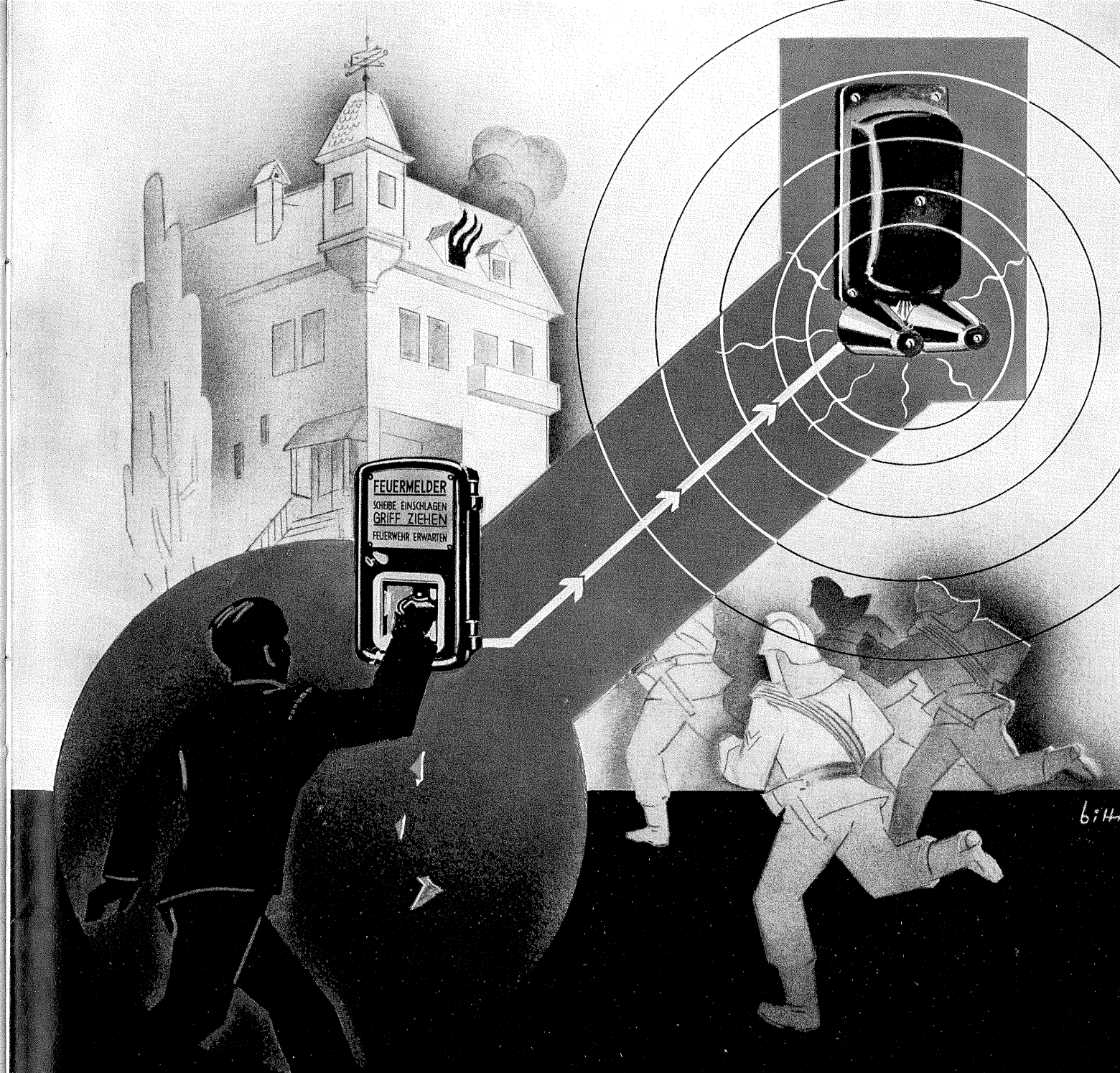
Nach dem Principe des Telephons werden auch elastische Hörrohre für Gehörsschwäche (Otophon) und elastische Instrumente für Ärzte zur Untersuchung der Brustorgane (Stethophon) construirt. Bestellungen werden direct effectuirt bei engros entsprechender Rabatt währt von 14337

**Dr. Fürntratt's**  
ausschl. priv. Telephon-Fabrik  
in **Graz** (Oesterreich).

Wer in alten Zeitschriften blättert, der muß eigentlich das Staunen verlernen, denn es ist fast alles schon einmal dagewesen. Ist es nicht sonderbar, daß viele Jahre vor der Erfindung unseres Telephons schon „Telephone“ in Zeitungsanzeigen vorkommen? Als unser Telephon auf die Welt kam, wurde es als ein wirkliches Bedürfnis schnell aufgenommen. Bis dahin hatte man Rohrleitungen in die Häuser eingebaut, durch die man sprechen konnte.

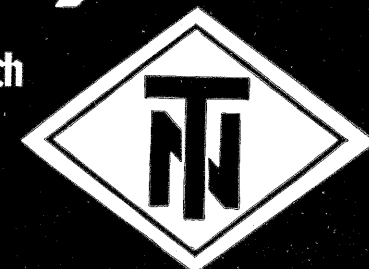
Dr. Fürntratt. Sie bietet ein Telephon an, durch das man selbst Geheimnisse in gewisse Entfernungen mündlich mittheilen kann. Man verlegt es durch alle Zimmer einer Wohnung, durch alle Stockwerke eines Hauses, durch Geschäftszwecke oder durch Fabriken. Um das Wesen der Neuerung verständlich zu machen, sagt die Anzeige, es sei wie ein hohler Klingelzug durch die Räume gespannt. Man könne diese Schläuche ohne Beschädigung wieder abnehmen.

Verantwortlicher Schriftleiter: Oscar E. Wagner, Frankfurt a. M. — Druck: Wilhelm Limpert, Dresden-A.



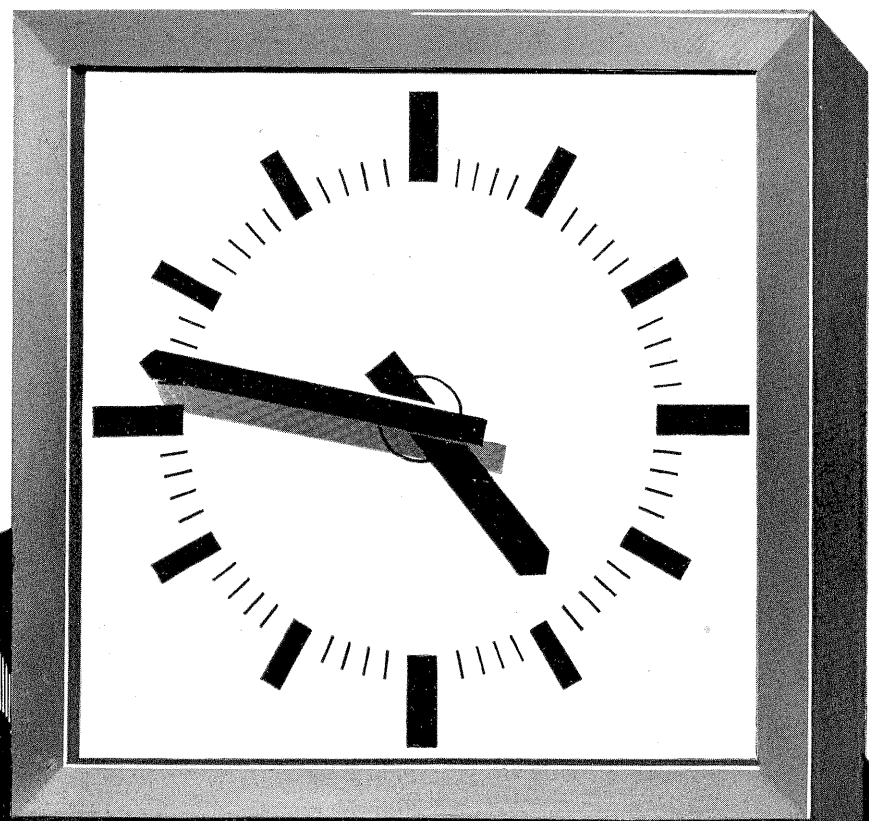
# Feueralarm in wenigen Sekunden

Durch



## Feuermelde- und Alarm-Anlagen

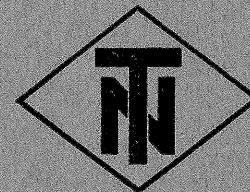




**STETS  
GENAUE ZEIT**

**DURCH  
ELEKTRISCHE  
NORMAL-ZEIT  
UHRENANLAGEN**

*6:47*

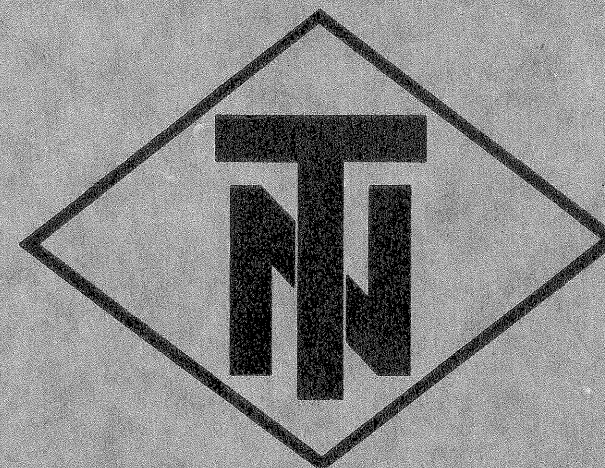


## **FERNSPRECH-ANLAGEN**

Elektrische Uhren- und Zeitkontroll-Anlagen / Feuermelde-Anlagen  
Wächterkontroll-Anlagen / Polizei-Notruf-Anlagen / Sicherungs-  
und Alarm-Anlagen / Lichtsignal-Anlagen / Fernwirk-Anlagen  
Luftschutz-Anlagen liefern und installieren:

|                |                                                                                                                                                           |                  |                                                                                                                                                                    |
|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Berlin SW 68:  | Telefonbau und Normalzeit Aktiengesellschaft, Verwaltungsbezirk Berlin-Brandenburg, Markgrafenstraße 76, Fernspr. A 7 Dönhoff 4911.                       | Cottbus:         | Telefonbau und Normalzeit Aktiengesellschaft, Verwaltungsbezirk Berlin-Brandenburg, Technisches Büro Cottbus, Pücklerstraße 55, Fernsprecher 2315.                 |
| Berlin SW 68:  | Normal-Zeit Aktiengesellschaft, Markgrafenstraße 76, Fernspr. A 7 Dönhoff 5081.                                                                           | Darmstadt:       | Telefonbau und Normalzeit Aktiengesellschaft, Verwaltungsbezirk Südwestdeutschland, Technisches Büro Darmstadt, Haardtring 244, Fernspr. 597.                      |
| Berlin SW 68:  | Berliner Notruf Aktiengesellschaft, Markgrafenstraße 76, Fernspr. A 7 Dönhoff 7775.                                                                       | Dortmund:        | Telefonbau und Normalzeit Aktiengesellschaft, Verwaltungsbezirk Westfalen, Burgwall 24, Fernspr. Sa.-Nr. 32745.                                                    |
| Beuthen O.-S.: | Telefonbau und Normalzeit Aktiengesellschaft, Verwaltungsbezirk Schlesien, Technisches Büro Beuthen O. S., Piekarer Straße 14, Fernsprecher 4751.         | Dresden A 24:    | Telefonbau und Normalzeit Aktiengesellschaft, Verwaltungsbezirk Sachsen, Bernhardtstraße 9, Fernspr. 44321.                                                        |
| Bielefeld:     | Telefonbau und Normalzeit Aktiengesellschaft, Verwaltungsbezirk Westfalen, Technisches Büro Bielefeld, Duppelstraße 7, Fernspr. 2897.                     | Düsseldorf:      | Telefonbau und Normalzeit Aktiengesellschaft, Verwaltungsbezirk Rheinland, Fliegerstraße 18 bis 28, Fernsprecher Sa.-Nr. 20451.                                    |
| Bochum:        | Telefonbau und Normalzeit Aktiengesellschaft, Verwaltungsbezirk Westfalen, Technisches Büro Bochum, Viktoriastr. 21, Fernspr. 69841.                      | Elbing:          | Telefonbau und Normalzeit Aktiengesellschaft, Verwaltungsbezirk Ostpreußen, Technisches Büro Elbing, Wilhelmstr. 20, Fernspr. 3256.                                |
| Braunschweig:  | Telefonbau und Normalzeit Aktiengesellschaft, Verwaltungsbezirk Niedersachsen, Technisches Büro Braunschweig, Poststraße 9, Fernsprecher 590.             | Erfurt:          | Telefonbau und Normalzeit Aktiengesellschaft, Verwaltungsbezirk Mitteldeutschland, Technisches Büro Erfurt, Adolf-Hitler-Straße 43 bis 44, Fernspr. Sa.-Nr. 23095. |
| Bremen:        | Telefonbau und Normalzeit Aktiengesellschaft, Verwaltungsbezirk Niedersachsen, Technisches Büro Bremen, An der Schleifmühle 73, Fernspr. Domsheide 21341. | Essen:           | Telefonbau und Normalzeit Aktiengesellschaft, Verwaltungsbezirk Rheinland, Technisches Büro Essen, Hermann-Göring-Straße 30-34, Fernspr. 44336.                    |
| Bremen:        | Hanseatische Notruf Aktiengesellschaft, A. d. Schleifmühle 73, Fernspr. 24786.                                                                            | Frankfurt a. M.: | Telefonbau und Normalzeit Aktiengesellschaft, Verwaltungsbezirk Südwestdeutschland, Mainzer Landstraße 142, Fernspr. Sa.-Nr. 76141.                                |
| Breslau 1:     | Telefonbau und Normalzeit Aktiengesellschaft, Verwaltungsbezirk Schlesien, Büttnerstraße 28 bis 31, Fernsprecher Sa.-Nr. 52331.                           | Freiburg i. Br.: | Telefonbau und Normalzeit Aktiengesellschaft, Verwaltungsbezirk Süddeutschland, Technisches Büro Freiburg i. Br., Thurnseestraße 51, Fernspr. 2196.                |
| Chemnitz:      | Telefonbau und Normalzeit Aktiengesellschaft, Verwaltungsbezirk Sachsen, Technisches Büro Chemnitz, Kronenstr. 20, Fernspr. 25258.                        |                  |                                                                                                                                                                    |





# NACHRICHTEN

## TELEFONBAU UND NORMALZEIT AKTIENGESELLSCHAFT FRANKFURT A. MAIN



|                         |                                                                                                                                                         |                |                                                                                                                                                        |
|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Halle a. S.:            | Telefonbau und Normalzeit Aktiengesellschaft, Verwaltungsbezirk Mitteldeutschland, Technisches Büro Halle a. Sa., Gr. Steinstraße 76, Fernspr. 26109.   | Leipzig C 1:   | Telefonbau und Normalzeit Aktiengesellschaft, Verwaltungsbez. Mitteldeutschland, Technisches Büro Leipzig, Goethestr. 1, Fernspr. 70061.               |
| Hamburg 5:              | Telefonbau und Normalzeit Aktiengesellschaft, Verwaltungsbezirk Nordmark, Holzdamm 30-32, Fernsprecher 24 1301-1306.                                    | Lübeck:        | Telefonbau und Normalzeit Aktiengesellschaft, Verwaltungsbezirk Nordmark, Technisches Büro Lübeck, Handelshof, Fernspr. 28385.                         |
| Hamburg 5:              | Hanseatische Notruf Aktiengesellschaft, Holzdamm 30/32, Fernspr. 24 1301-1306.                                                                          | Magdeburg:     | Telefonbau und Normalzeit Aktiengesellschaft, Verwaltungsbezirk Mitteldeutschland, Technisches Büro Magdeburg, Kantstraße 14, Fernspr. 33351/53.       |
| Hannover:               | Telefonbau und Normalzeit Aktiengesellschaft, Verwaltungsbezirk Niedersachsen, Lange Laube 18, Fernspr. Sa.-Nr. 52051 und 26236.                        | Mainz:         | Telefonbau und Normalzeit Aktiengesellschaft, Verwaltungsbezirk Südwestdeutschland, Technisches Büro Mainz, Kaiserstraße 32, Fernsprecher 33433.       |
| Harburg-Wilhelmsburg 1: | Telefonbau und Normalzeit Aktiengesellschaft, Verwaltungsbezirk Nordmark, Technisches Büro Harburg-Wilhelmsburg, Hoppenstedtstraße 56, Fernspr. 370487. | Mannheim:      | Telefonbau und Normalzeit Aktiengesellschaft, Verwaltungsbezirk Süddeutschland, Kaiserring 10, Fernspr. 41855.                                         |
| Kaiserslautern:         | Telefonbau und Normalzeit Aktiengesellschaft, Verwaltungsbezirk Süddeutschland, Technisches Büro Kaiserslautern, Auf der Pirsch 11, Fernspr. 107.       | München:       | Telefonbau und Normalzeit Aktiengesellschaft, Verwaltungsbezirk Bayern, Weinstraße 11, Fernspr. 11124.                                                 |
| Karlsruhe i. B.:        | Telefonbau und Normalzeit Aktiengesellschaft, Verwaltungsbezirk Süddeutschland, Technisches Büro Karlsruhe i. B., Gartenstraße 4, Fernsprecher 4982.    | Münster i. W.: | Telefonbau und Normalzeit Aktiengesellschaft, Verwaltungsbezirk Westfalen, Technisches Büro Münster i. W., Adolf-Hitler-Straße 40, Fernsprecher 22654. |
| Kassel:                 | Telefonbau und Normalzeit Aktiengesellschaft, Verwaltungsbezirk Südwestdeutschland, Technisches Büro Kassel, Akazienweg 3 C, Fernsprecher 6263.         | Nürnberg-A.:   | Telefonbau und Normalzeit Aktiengesellschaft, Verwaltungsbezirk Bayern, Karolinenstraße 31/33, Fernspr. 24947-24949.                                   |
| Kiel:                   | Telefonbau und Normalzeit Aktiengesellschaft, Verwaltungsbezirk Nordmark, Technisches Büro Kiel, Klinker 21, Fernspr. 6172.                             | Plauen i. V.:  | Telefonbau und Normalzeit Aktiengesellschaft, Verwaltungsbezirk Sachsen, Technisches Büro Plauen i. V., Lessingstraße 80, Fernspr. 2884 und 3656.      |
| Koblenz:                | Telefonbau und Normalzeit Aktiengesellschaft, Verwaltungsbezirk Südwestdeutschland, Technisches Büro Koblenz, Emil-Schüller-Straße 35, Fernspr. 3206.   | Rostock:       | Telefonbau und Normalzeit Aktiengesellschaft, Verwaltungsbezirk Nordmark, Technisches Büro Rostock, Friedrich-Franz-Straße 15, Fernsprecher 3354.      |
| Köln a. Rh.:            | Telefonbau und Normalzeit Aktiengesellschaft, Verwaltungsbezirk Rheinland, Technisches Büro Köln a. Rh., Hochhaus, Hansaring 97, Fernspr. 58301.        | Saarbrücken 3: | Telefonbau und Normalzeit Aktiengesellschaft, Technisches Büro Saarbrücken, Bleichstraße 11 bis 15, Fernsprecher 28042.                                |
| Königsberg:             | Telefonbau und Normalzeit Aktiengesellschaft, Verwaltungsbezirk Ostpreußen, Roonstraße 9/10, Fernspr. 40622 und 40623.                                  | Stettin:       | Telefonbau und Normalzeit Aktiengesellschaft, Verwaltungsbezirk Pommern, Augustastraße 44, Fernsprecher 20302 und 20323.                               |
| Konstanz i. B.:         | Telefonbau und Normalzeit Aktiengesellschaft, Verwaltungsbezirk Süddeutschland, Technisches Büro Konstanz i. B., Luisenstraße 8, Fernsprecher 1004.     | Stuttgart:     | Telefonbau und Normalzeit Aktiengesellschaft, Verwaltungsbezirk Württemberg, Uhlandstraße 4 bis 8, Fernspr. 26679, 23118, 24316, 27861.                |
|                         |                                                                                                                                                         | Trier:         | Telefonbau und Normalzeit Aktiengesellschaft, Verwaltungsbezirk Süddeutschland, Technisches Büro Trier, Stiftstraße 9, Fernspr. 1226.                  |
|                         |                                                                                                                                                         | Wuppertal-E.:  | Telefonbau und Normalzeit Aktiengesellschaft, Verwaltungsbezirk Rheinland, Technisches Büro Wuppertal-E., Bembergstr. 19, Fernspr. 23261.              |