Sonderausgabe
der Konzernnachrichten der H. Fuld & Co.
Telephon- und Telegraphenwerke
Aktiengesellschaft, Frankfurt a. M.

Die Nationale Telephon- und Telegraphenwerke

Gesellschaft mit beschr. Haftung

6. Jahrgang 1933 Heft 32

Inhalts-Verzeichnis

Aufbau und Gliederung des Fuld-Konzerns in Deutschland . . . . . Seite 1329—1334
Von Dr. jur. Ulrich Engel, Frankfurt a. M.

Frankfurter Fernmeldetechnik . . . . . Seite 1335—1359
Von Karl Scheibe, Frankfurt a. M.

Konzern Nachrichten

H. Fuld & Co. Telephon- und Telegraphenwerke
Aktiengesellschaft

Herausgegeben von der Literarischen Abteilung der H. Fuld & Co., Telephon- und Telegraphenwerke Aktiengesellschaft Frankfurt a. M.

6. Jahrgang | 1933 | Heft 32

Aufbau und Gliederung des Fuld-Konzerns in Deutschland

von Dr. jur. Ulrich Engel, Frankfurt a. M.

Im Januar 1932 verschied Konsul Harry Fuld, der Schöpfer und langjährige Leiter unseres im Jahre 1899 gegründeten Unternehmens der Fernmeldetechnik, das im Laufe der Jahre unter dem Namen „Fuld-Konzern" mit etwa 4000 ausgezeichneten kaufmännischen und vorzüglich geschulten technischen Mitarbeitern in Deutschland und weit über Deutschlands Grenzen hinaus Ansehen und wirtschaftliche Bedeutung erlangt hat.

Über den Anteil des Fuldkonzerns an der Entwicklung deutscher Fernmeldetechnik gibt der an zweiter Stelle dieser Zeitschrift erscheinende Aufsatz „Frankfurter Fernmeldetechnik" ein anschauliches Bild.

Mit dem Dahinscheiden der anerkannten Führerpersönlichkeit des Gründers begannen umfangreiche Umstellungen vermögensrechtlicher und personeller Natur, deren wichtigste darin bestand, daß Senator Carl Lehner, der Mitarbeiter Fulds von Anfang an, als alleiniger Generaldirektor der Führung des Unternehmens seit Anfang 1932 die Richtung wies. Dieser ohnehin im Gange befindliche Umwandlungsprozeß erfuhr durch die wirtschaftspolitische Entwicklung der letzten Monate eine Beschleunigung und ist nunmehr zum Abschluß gelangt.

Im Nachstehenden sollen an Hand der Stammbäume, Abb. 1 und 2, authentische Angaben über den Aufbau und die nunmehrige endgültige Struktur des Unternehmens der Öffentlichkeit unterbreitet werden zu dem Zweck, einen vielgliedrigen deutschen Wirtschaftskörper, der auf den Fundamenten hervorragenden technischen Könnens, einer vorbildlichen kaufmännischen Organisation und zähen Fleißes ruht, und der seit Jahrzehnten Tausenden Brot und Arbeit bietet, dem Bereiche des Zweifels an seiner nationalen Daseinsberechtigung zu entrücken.

Die vollzogene Umwandlung wird in erster Linie dadurch gekennzeichnet, daß die H. Fuld & Co., Telephon- und Telegraphenwerke, Aktiengesellschaft — abgekürzt: Fuld A. G. — die bisher in eigenen Werken betriebene Herstellung von Erzeugnissen der Fernmeldetechnik eingestellt hat. Die gesamten, in modern eingerichteten Werkstätten in Frankfurt a. M. zusammengefaßten Fabrikationseinrichtungen nebst allen mit der Warenerzeugung zusammenhängenden Abteilungen, wie Konstruktions- und Schaltungsbüros, Laboratorium, Patentabteilung, Versuchswerkstatt usw., sind zum Zwecke einer scharfen Abtrennung des technischen Betriebs von einem neu errichteten Unternehmen, der

Nationale Telephon- und Telegraphenwerke
Gesellschaft mit beschränkter Haftung
— abgekürzt: N T T —

übernommen worden. Dieser Gesellschaft fällt somit in

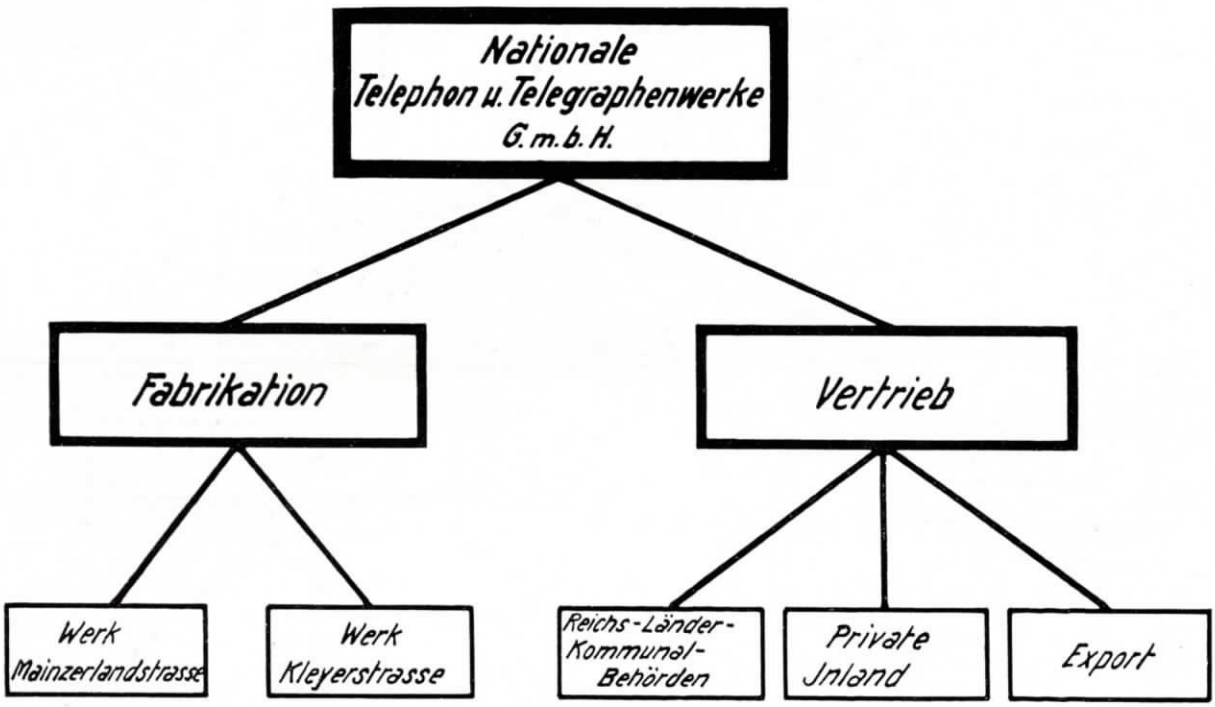


Abb. 1.

Zukunft die verantwortungsvolle Aufgabe zu, auf dem von der Fuld A. G. geschaffenen Fundament deutscher Fernmeldetechnik weiterzubauen.

Gründer und Anteilseigner der nach jeder Seite hin unabhängigen N T T sind die Herren:

Senator Carl Lehner
Hermann Leichthammer
Eugen Felsmann
Karl Leichthammer
sowie Frau Meta Gadesmann.

Geschäftsführer sind die Herren:

Richard Sienang
Karl Leichthammer
Hermann Leichthammer
Hans Hueck
Carl Ludwig Lehner.

Zu Aufsichtsräten wurden bestellt:

Herr Senator Carl Lehner
Herr Konsul Carl Otto Fritsch
Herr Eugen Felsmann
Herr Erich Niemann.

Es sei hervorgehoben, daß die Gründer und Anteilseigner, die Geschäftsführer und Mitglieder des Aufsichtsrats ausnahmslos deutsche Staatsbürger christlichen Glaubens sind.

Der Aufgabenkreis der N T T liegt in erster Linie in der reinen Fabrikation. Als wichtigste Abnehmerkreise kommen die Reichs-, Landes- und Kommunalbehörden in Betracht. Unter diesen nehmen Reichspost, Heer und Marine als technische Behörden eine Sonderstellung insofern ein, als sie infolge ihrer fernmeldetechnischen Spezialbedürfnisse besondere Ansprüche an die Fernmeldetechnik stellen und hierdurch die technische Entwicklung maßgebend beeinflussen. Zur Bearbeitung dieses Zweiges des Behördengeschäfts unterhält die N T T in Berlin eine besondere Abteilung. Der übrige Absatz der N T T unterteilt sich in private Abnehmer im Inland und in den Export (vergl. Abb. 1).

Die Fuld A. G. führt in der Hauptsache das Vermietungsgeschäft weiter. Insoweit es sich dabei um elektrische Uhren, Polizeinotruf-, Feuermeldeanlagen und ähnliche Einrichtungen handelt, erfolgt deren Fabrikation in den Werkstätten der Elektrozeit Aktiengesellschaft in Frankfurt a. M., der eine eigene Vertriebsorganisation angegliedert ist. Alles nähere ergibt sich aus Abb. 2.

Das Aktienkapital der Fuld A. G., das in Namens- und Inhaberaktien zerlegt ist, befindet sich n a c h w e i s l i c h zu 72 Prozent in deutschen, christlichen Händen, und es ist Vorsorge getroffen, daß die Mehrheit auch in Zukunft stets deutschen christlichen Aktieninhabern verbleibt. Auf diese Feststellung wird besonders hingewiesen, weil bei Aktiengesellschaften mit Inhaberaktien der Nachweis über die Aktieneigentümer im allgemeinen nicht erbracht werden kann.

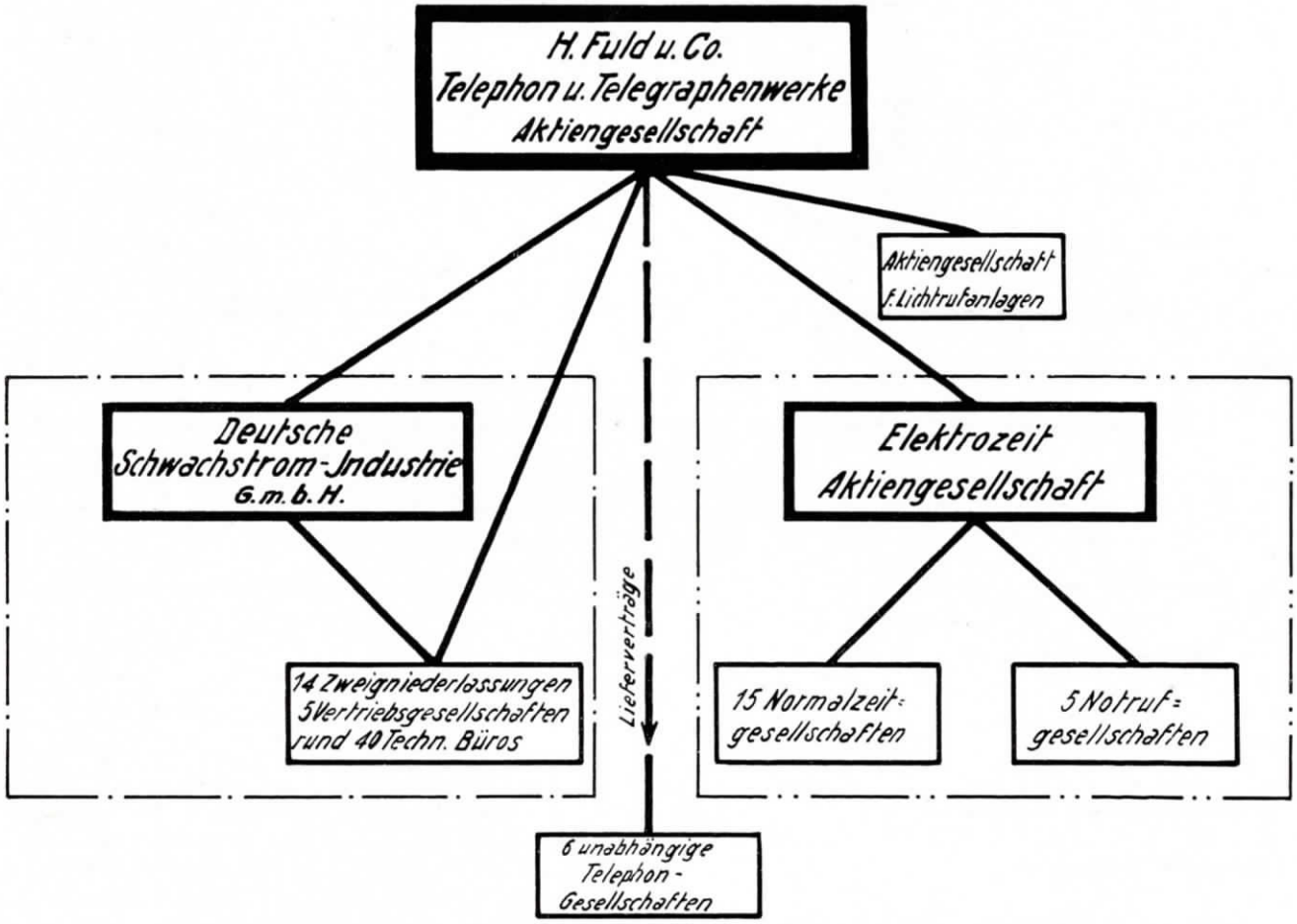


Abb. 2.

Der Aufsichtsrat der Fuld A. G. setzt sich zusammen aus den Herren:

Senator Carl Lehner
Herbert Gutmann
Graf Gerhard Kanitz zu Podangen
Frau Meta Gadesmann.

Der rein deutsche, christliche Vorstand besteht aus den Herren:

Karl Leichthammer
Hermann Leichthammer
Richard Sienang
Hans Loenholdt

als ordentlichen Vorstandsmitgliedern

und den Herren:

Carl Vorsheim
Dr. Kurt Möllgaard
Carl Ludwig Lehner
Dr. Ulrich Engel
Karl Scheibe

als stellvertretenden Vorstandsmitgliedern.

Das Interessengebiet des Fuld-Konzerns läßt sich, wie aus dem Stammbaum Abb. 2 ersichtlich ist, in folgende drei Gruppen unterteilen:

A) Vertrieb der N T T-Fabrikate (soweit er nicht unmittelbar von der N T T erfolgt)

B) Herstellung und Vertrieb von Uhren, Feuermelde-, Notruf- und ähnlichen Einrichtungen

C) Sonstige Interessen

Zu A) Der Vertrieb der von der N T T gelieferten Erzeugnisse geschieht in der Hauptsache durch ihre Vermietung an die Privatkundschaft. Hierzu werden unterhalten:

a) 14 Zweigniederlassungen der Fuld A. G., die als „Verwaltungsbezirke" firmieren, und denen technische Büros in zahlreichen deutschen Städten unmittelbar angegliedert sind. Es sind dies:

1. Verwaltungsbezirk Sachsen, Sitz Dresden mit technischen Büros in:
   Chemnitz
   Halle
   Leipzig
   Plauen

2. Verwaltungsbezirk Schlesien, Sitz Breslau mit dem technischen Büro:
Beuthen-Gleiwitz

3. Verwaltungsbezirk Westfalen, Sitz Dortmund mit den technischen Büros:
Bielefeld
Münster

4. Verwaltungsbezirk Niedersachsen, Sitz Hannover mit den technischen Büros:
Braunschweig
Kassel

5. Verwaltungsbezirk Bremen, Sitz Bremen mit den technischen Büros:
Bremerhaven
Oldenburg

6. Verwaltungsbezirk Brandenburg, Sitz Berlin mit dem technischen Büro:
Kottbus

7. Verwaltungsbezirk Ostpreußen, Sitz Königsberg mit dem technischen Büro:
Elbing

8. Verwaltungsbezirk Rheinland, Sitz Essen mit den technischen Büros:
Duisburg
Krefeld
Wuppertal-E.

9. Verwaltungsbezirk Mitteldeutschland, Sitz Erfurt mit den technischen Büros:
Magdeburg
Nordhausen

10. Verwaltungsbezirk Südwestdeutschland, Sitz Frankfurt a. M.

11. Verwaltungsbezirk Nordmark, Sitz Hamburg mit den technischen Büros:
Altona
Kiel
Lübeck
Rostock

12. Verwaltungsbezirk Bayern, Sitz München mit dem technischen Büro:
Nürnberg

13. Verwaltungsbezirk Pommern, Sitz Stettin

14. Verwaltungsbezirk Saargebiet, Sitz Saarbrücken

Den Verwaltungsbezirken sind außerdem Montagebüros in etwa zwanzig weiteren deutschen Städten unmittelbar angegliedert.

b) 5 selbständige Gesellschaften, deren Aktien, bezw. Anteile im Besitz der Fuld A. G. sind. Es sind dies folgende Firmen:

1. Gesellschaft für automatische Telephonie A. G. Berlin

Aufsichtsrat:
Herren:
Senator Carl Lehner
Graf Gerhard Kanitz zu Podangen
Eugen Felsmann;
Vorstand:
Herr Günther Frisch
Frau Martha Henning

2. Vereinigte Privat-Telefon-Gesellschaften G. m. b. H. Mannheim mit den technischen Büros:
Freiburg
Kaiserslautern
Karlsruhe
Konstanz
Trier

Geschäftsführer sind die Herren:
Leo Giler
Dr. Kurt Möllgaard

3. Württembergische Privat-Telefon-Gesellschaft m.b. H. Stuttgart

Geschäftsführer:
Frau Meta Gadesmann
Herr Friedrich Tennigkeit
Frau Olga Karberg

4. Westdeutsche Telephon-Fabrik Aktiengesellschaft Düsseldorf

Aufsichtsrat:
Herr Karl Leichthammer
Frau Meta Gadesmann;
Herr Carl Borsheim
Vorstand:
Herr Eduard Fortmüller
Herr Hans Loenholdt

5. Gesellschaft für automatische Telephonie G. m. b. H. Nürnberg

Geschäftsführer sind die Herren:
Carl Borsheim
Dr. Helmut Albach.

Die vorstehend unter a) und b) genannten Vertriebsorgane werden aus Gründen einer straffen und einheitlichen Zusammenfassung von einer besonderen Gesellschaft verwaltet, der

Deutschen Schwachstrom-Industrie
Gesellschaft mit beschränkter Haftung
— abgekürzt: D S I —

deren Anteile sich im Besitz der Fuld A. G. befinden.

Die Geschäftsführer sind:
Frau Meta Gadesmann
die Herren Carl Leichthammer und Georg Hammon

c) 6 weitere selbständige Vertriebsgesellschaften, nämlich die

Rheinische Telefon-Gesellschaft A. G., Düsseldorf,

Westdeutsche Telefon-Gesellschaft m. b. H., Aachen,

Hannoversche Telefon-Gesellschaft G. m. b. H., Osnabrück,

Frankfurter Privat-Telefon-Gesellschaft G. m. b. H., Frankfurt a. M.,

Rheinisch-Westfälische Telefon-Gesellschaft G. m. b. H., Essen,

Westfälische Telefon-Gesellschaft m. b. H., Münster,

die in ihren Besitzverhältnissen und ihrer Verwaltung von der Fuld A. G. unabhängig und mit letzterer lediglich durch Lieferungsverträge verbunden sind.

Zu B) Uhren, Feuermelde-, Polizeinotruf- und ähnliche Einrichtungen werden, wie bereits erwähnt, in den Werkstätten der

Elektrozeit Aktiengesellschaft, Frankfurt a. M.

erzeugt, deren Aktien sich ausschließlich im Besitz der Fuld A. G. befinden.

Der Aufsichtsrat besteht aus den Herren:
Senator Carl Lehner
Karl Leichthammer
sowie Frau Meta Gadesmann;

der Vorstand aus den Herren:
Eugen Felsmann
Fritz Lein
Gustav Schönberg
Frau Hedwig Meckel
Dr. Ulrich Engel

als ordentlichen Vorstandsmitgliedern und den Herren:
Eduard Blessing
Johann Heinrich Otter
Edmund Bucher

als stellvertretenden Vorstandsmitgliedern.

Die Uhrenerzeugnisse werden vertrieben durch ein Vertriebsbüro unter der Firma

Elektrozeit Aktiengesellschaft, Technisches Büro, Berlin

sowie durch die nachstehend aufgeführten 15 Vertriebsgesellschaften, die sich mit einer Ausnahme im alleinigen Besitz des Fuld-Konzerns befinden. Diese Ausnahme ist die Normal-Zeit G. m. b. H. in Mülheim, an der die Stadtgemeinde Mülheim mit 33⅓ Prozent beteiligt ist.

1. Normal-Zeit A. G. Berlin,
2. Normal-Zeit G. m. b. H. in Liqu., Berlin,
3. Elektrische Normal-Uhr G. m. b. H., Berlin,
4. Normal-Zeit G. m. b. H., Berlin,
5. Rheinisch-Westfälische Normal-Zeit G. m. b. H., Düsseldorf, mit den Verwaltungsstellen in Köln, Dortmund und Elberfeld,
6. Normal-Zeit G. m. b. H., Essen,
7. Elektrozeit G. m. b. H., Frankfurt a. M.,
8. Normal-Zeit G. m. b. H., Frankfurt a. M.,
9. Normal-Zeit G. m. b. H., Hamburg,
10. Normal-Zeit G. m. b. H., Krefeld,
11. Normal-Zeit G. m. b. H., Leipzig mit Techn. Büro in Halle,
12. Normal-Zeit G. m. b. H., Magdeburg,
13. Normal-Zeit G. m. b. H., Mülheim,
14. Normal-Zeit G. m. b. H., Saarbrücken,
15. Normal-Zeit G. m. b. H., Stuttgart.

Den vorgenannten Vertriebsgesellschaften sind in etwa 8 weiteren deutschen Städten Montagebüros unmittelbar angegliedert.

Der Vertrieb von Feuermeldeanlagen erfolgt im allgemeinen unmittelbar durch die Elektrozeit A. G., Frankfurt a. M. und die Normal-Zeit G. m. b. H., Frankfurt a. M.

Polizeinotruf- und Raumschutzanlagen werden durch die nachstehend aufgeführten fünf Notruf-Gesellschaften vertrieben, deren Aktien mit einer Ausnahme zu 100 Prozent im Besitz der Elektrozeit A. G. sind. Diese Ausnahme bildet die Hanseatische Notruf-A. G. in Hamburg, deren Aktien nur zu etwa 92 Prozent sich im Besitz der Elektrozeit A. G. befinden, während die restlichen zirka 8 Prozent als Inhaberaktien in Fremdbesitz sind.

1. Berliner Notruf A. G., Berlin,
2. Hanseatische Notruf A. G., Bremen,
3. Sächsische Notruf A. G., Chemnitz,
4. Frankfurter Notruf A. G., Frankfurt a. M.,
5. Hanseatische Notruf A. G., Hamburg.

Auch den vorgenannten Notruf-Gesellschaften sind Montagebüros in einigen weiteren Städten angegliedert.

Zu C)) An sonstigen nennenswerten Interessen besitzt die Fuld A. G. noch die

Aktiengesellschaft für Lichtrufanlagen, Frankfurt a. M.,

die sich mit dem Vertrieb von Signalanlagen befaßt. Das Grundkapital befindet sich ausschließlich im Besitz der Fuld A. G.

Der Aufsichtsrat besteht aus den Herren:
Richard Sienang
Dr. Alfred May
Dr. Paul Wittmer;

der Vorstand aus den Herren:
Philipp Nagel
Friedrich Schaefer

als ordentlichen Vorstandsmitgliedern.

Die Ursache der Zergliederung des Fuld-Konzerns in diese zahlreichen Untergesellschaften ergab sich aus der historischen Entwicklung. Das Unternehmen bestand ursprünglich nur aus einer Gesellschaft in Frankfurt a. M. Nach und nach wurden in anderen Städten gleichartige Gesellschaften mit Fremdkapital ins Leben gerufen, die mit dem Stammhaus nur durch Lieferungsverträge verbunden, aber im übrigen selbständig waren. Im Laufe der Jahre gingen diese Gesellschaften nach und nach, mit Ausnahme der oben unter c) genannten selbständig verbliebenen Unternehmungen, anläßlich des Ablebens der bisherigen Inhaber oder deren Zurruhesetzung, oder aus allgemeinen wirtschaftlichen Gründen in den Besitz des Stammhauses über, welches nunmehr die zentrale Führung in der Hand hat.

Aus der Geschäftsleitung des Gesamtunternehmens sind die nachstehend genannten Vorstandsmitglieder ausgeschieden.

a) bei der Fuld A. G.

die Herren Arthur Rapp, Franz Igersheimer, S. D. Cramer, Richard Schneider, Erich Schapira, Ernst Remmert;

b) bei der Elektrozeit A. G.

die Herren Sigmund Morgenroth, Leopold Trier, Dr. Arthur Drey;

c) bei der Gesellschaft für automatische Telephonie A. G., Berlin

die Herren Alfred Horwitz und Moritz Schwarz.

Den ausgeschiedenen Mitarbeitern soll auch an dieser Stelle für ihre langjährige tatkräftige und hingebende Mitarbeit, mit der sie ihre ganze Persönlichkeit in den Dienst des Unternehmens gestellt haben, Dank und warme Anerkennung ausgesprochen werden.

Zum Schluß sei noch eine soziale Einrichtung des Fuld-Konzerns hervorgehoben. Harry Fuld, der von jeher den Wert seiner Arbeiter und Angestellten richtig einzuschätzen wußte, hatte schon immer dafür gesorgt, daß seine verdienten Mitarbeiter — einerlei ob Angestellte oder Arbeiter — in ihrem Alter, oder im Falle des Ablebens deren Hinterbliebene, eine auskömmliche Pension erhielten, die freiwillig von dem Unternehmen gezahlt wurde. In dem Bestreben, diese freiwilligen Leistungen auf eine Rechtsgrundlage zu stellen und sie hierdurch für die Dauer zu gewährleisten, schuf er als eine seiner letzten Maßnahmen eine Pensionskasse, die ausschließlich von dem Unternehmen gespeist wird. Diese Pensionskasse, die bereits mit Wirkung vom 1. 1. 1932 ab ins Leben trat, gibt nach Maßgabe ihrer Satzungen allen Arbeitern und Angestellten des Konzerns oder deren Hinterbliebenen einen Rechtsanspruch auf auskömmliche Alters- bezw. Hinterbliebenenversorgung.

Mit den vorstehenden Darlegungen ist das Bild eines Wirtschaftskörpers gezeichnet, der sich mit deutschem Schaffensgeist unter zielbewußter Führung, allen Widerständen und Angriffen zum Trotz und ohne ausländischen Kapitaleinfluß, als rein deutsches unabhängiges Unternehmen durchgesetzt hat.

Frankfurter Fernmeldetechnik

Von Karl Scheibe, Frankfurt a. M.

Wenn die Überschrift dieses Aufsatzes auf die alte Mainstadt abgestellt ist, die im Südwesten Deutschlands für Industrie, Handel und Verkehr einen Mittelpunkt bildet, dann seien, gewissermaßen zur Begründung, einige allgemeine Bemerkungen vorausgeschickt.

Tatsächlich gibt es in Frankfurt a. M. nur ein Großunternehmen der Fernmeldetechnik, dessen Erzeugnisse im In- und Ausland Beachtung, Verwendung und Anerkennung gefunden haben in einem Ausmaß, daß es heute mit Recht zu den führenden Werken der Fernmelde-Industrie zählt, und das seinerseits zu dem guten Ruf deutscher Qualitätswaren im Ausland sein gutes Teil beigetragen hat. Gemeint sind die Fuldschen Fabrikationsstätten, die, wie an anderer Stelle dieser Zeitschrift des näheren ausgeführt, nunmehr unter der neuen Firma

Nationale Telephon- und Telegraphenwerke Gesellschaft mit beschränkter Haftung Frankfurt a. M.

weitergeführt werden.

In Nachstehendem sollen einige Beispiele für die vielseitigen und charakteristischen Ausführungsformen des Frankfurter Schwachstromwerkes aufgeführt werden, an denen der vergleichende Fachmann unschwer die eigenen Wege erkennen wird, die hier erfolgreich beschritten wurden und die weiter einen Anhalt dafür geben, in wie weitgehendem Maße das Frankfurter Unternehmen an der Entwicklung der deutschen Fernmeldetechnik beteiligt ist.

I. Aus dem Gebiete der Selbstanschlußtechnik

Die Entwicklung eines eigenen Selbstanschlußsystems für Privat-Fernsprechanlagen wurde schon vor dem Kriege in

Richard Sienang

Angriff genommen, aber wegen der starken Beanspruchung des Unternehmens durch Heereslieferungen während des

Krieges wieder beiseite gestellt. Nach Kriegsende wurden die Entwicklungsarbeiten erneut aufgenommen und es entstand ein Selbstanschlußsystem, das, von Grund auf nach den Vorschlägen von Richard Sienang geschaffen,

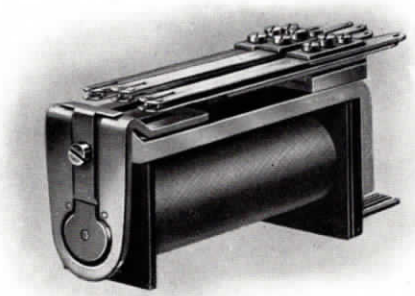


Abb. 1. Doppelanker-Relais

zu einem großen Erfolg führte, indem bis heute etwa 8000 Zentralen dieses Systems geliefert wurden, das — nebenbei bemerkt — auch in der Fachliteratur vielfache Würdigung gefunden hat. *

Es handelt sich um ein dekadisches Drehwählersystem, das zwei besonders charakteristische Merkmale aufweist, nämlich ein als Doppelankerrelais ausgebildetes Stufenrelais (DRP Nr. 425 854 und 486 420) und seine aus 10teiligen Wählereinheiten zusammengesetzten Gruppen- und Leitungswähler. Es erfüllte hiermit in vollkommenster Weise Grundbedingungen für seine Verwendung im Telefonvermietungsgeschäft, nämlich Einfachheit, Betriebssicherheit und Anspruchslosigkeit in Bezug auf Wartung und Instandhaltung.

Dem Doppelankerrelais, Abb. 1, das nicht nur als Teilnehmerrelais sondern auch in den Verbindungssätzen, und weiter in der gesamten Frankfurter Fernmeldetechnik vielseitigste Verwendung findet, kommt bahnbrechende Bedeutung zu, indem es die zurzeit vollkommenste Lösung des Stufenrelais-Problems darstellt, um die sich seit langem zahlreiche Erfinder bemühten und noch bemühen.

Die Abb. 2 zeigt eine Zentrale für 50 Teilnehmeranschlüsse, eine der gängigsten Typen, die zu vielen Hunderten seit Jahren im In- und Ausland anstandslos läuft. Aber auch in Großanlagen findet das Sienangsche Drehwählersystem vielfältige Verwendung, z. B. ausschließlich im Groß-Berliner Polizei-Fernsprechnetz, bei den Rheinischen Stahlwerke in Düsseldorf, bei den Skodawerken in Prag, im Städtischen Krankenhaus Frankfurt a. M. und vielen anderen; die Abb. 3—6 geben Ausschnitte aus den genannten Anlagen.

Einen wichtigen Abschnitt in der Entwicklung der Selbstanschlußtechnik bildet deren Einführung in die Nebenstellentechnik. Man ging dazu über, anstelle von handbedienten Schnurstöpseln und Verbindungsklinken Wähler zur selbst-

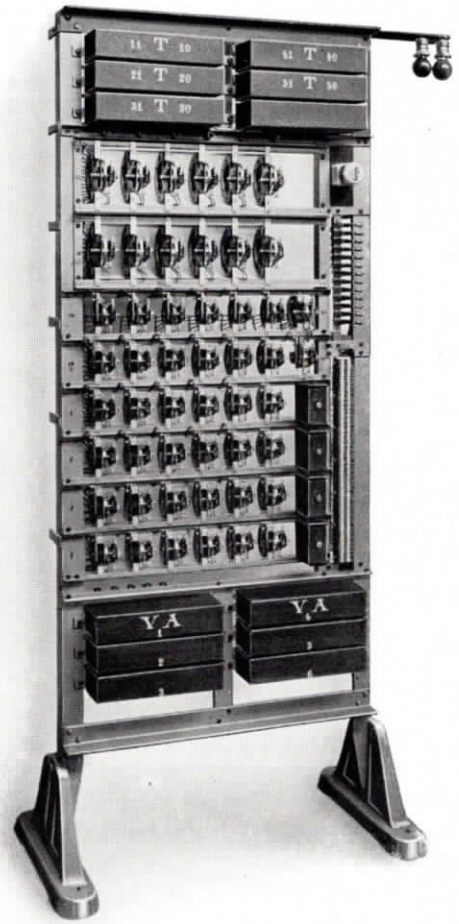


Abb. 2.
Selbstanschluß-Zentrale für 50 Teilnehmeranschlüsse

tätigen Verbindung der Nebenstellen mit dem öffentlichen Fernsprechamt zu verwenden, zunächst nur in abgehender Verkehrsrichtung (Nebenstellen-Amt), später auch in ankommender Richtung (Amt-Nebenstellen). Dieser als „Halbautomatentechnik" bezeichnete Zweig der Fernmeldetechnik wurde in dem Frankfurter Schwachstromwerk zu

* Vergleiche Lubberger „Fernsprechanlagen mit Wählerbetrieb", Hebel „Selbstanschlußtechnik", Feyerabend, Heidecker, Breisig und Kruckow „Handwörterbuch des elektrischen Fernmeldewesens", Scheibe „Handbuch der Automatentechnik, System Fuld" usw.

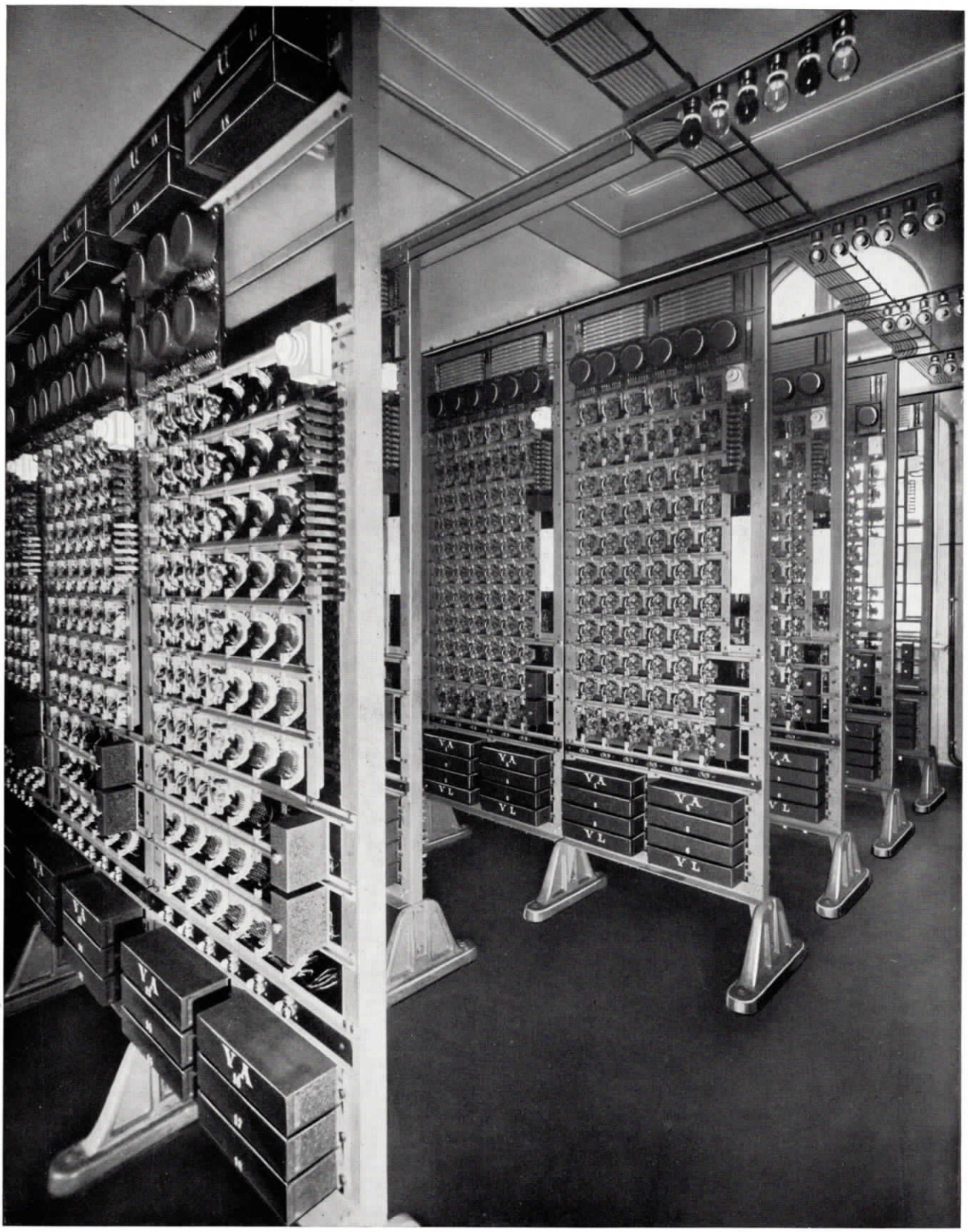


Abb. 3. Fernsprech-Hauptzentrale, Polizeipräsidium Berlin

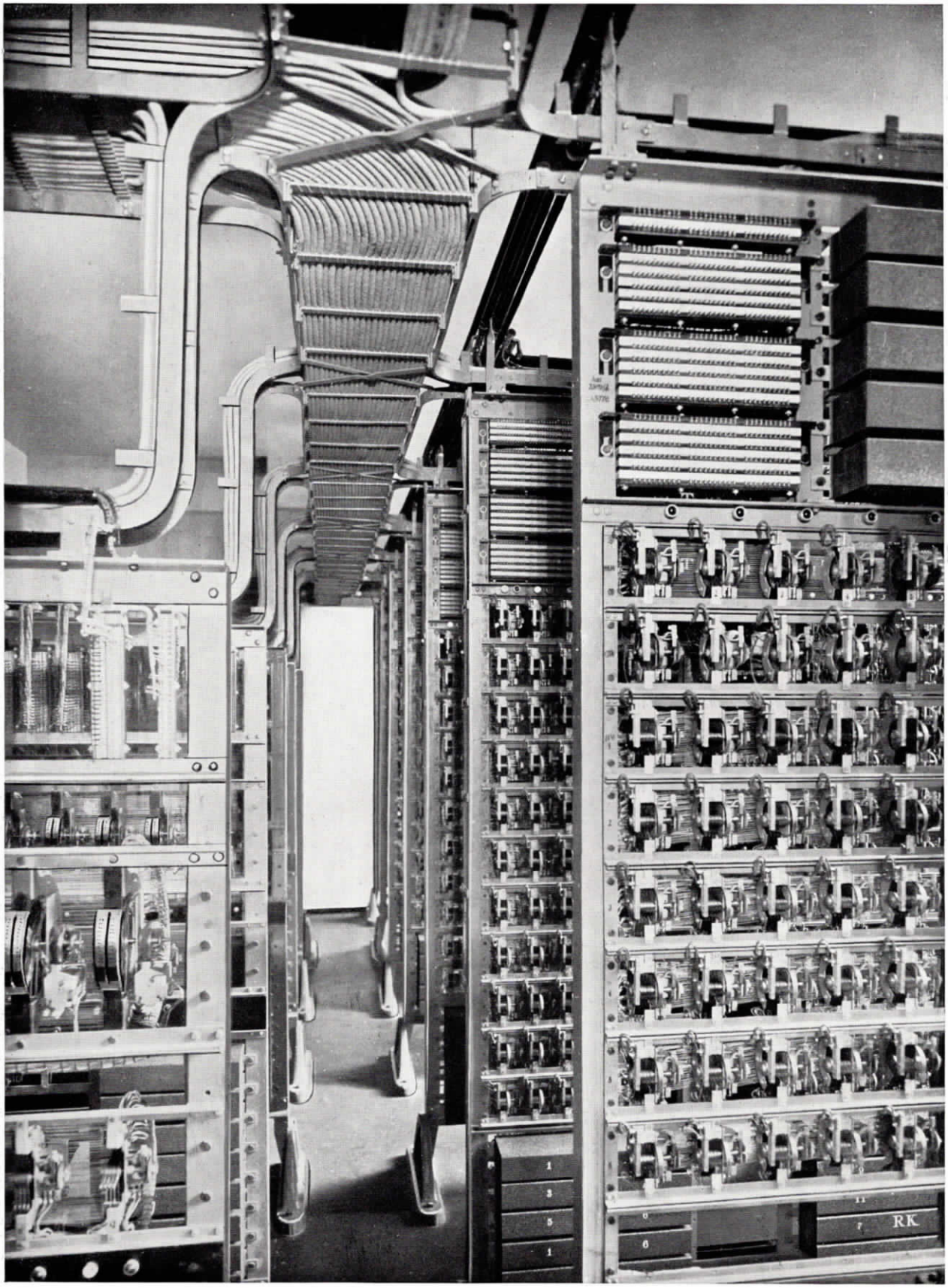


Abb. 4. SA-Fernsprechzentrale, Vereinigte Stahlwerke Düsseldorf

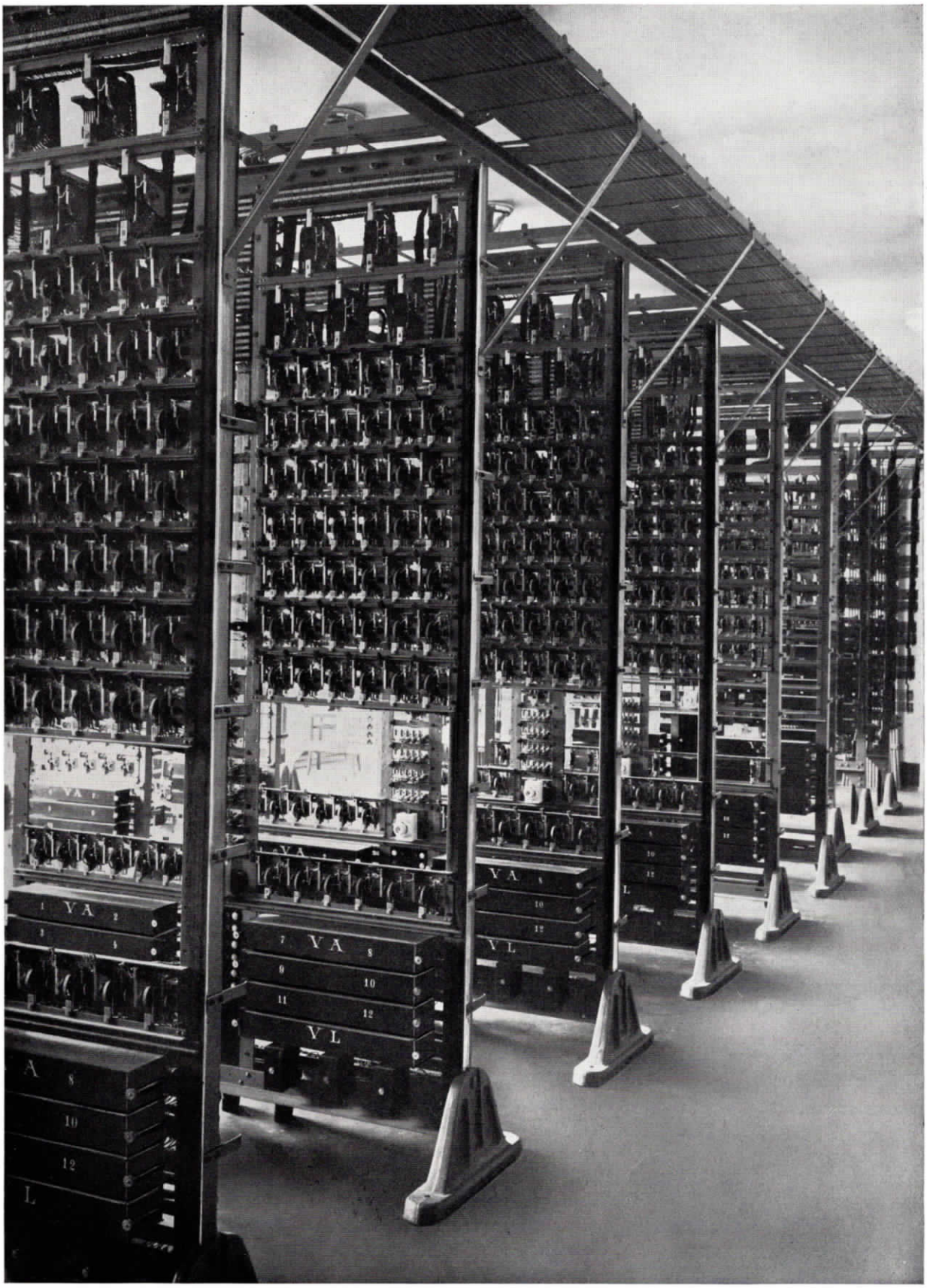


Abb. 5. SA-Fernsprechzentrale, Skodawerke Prag

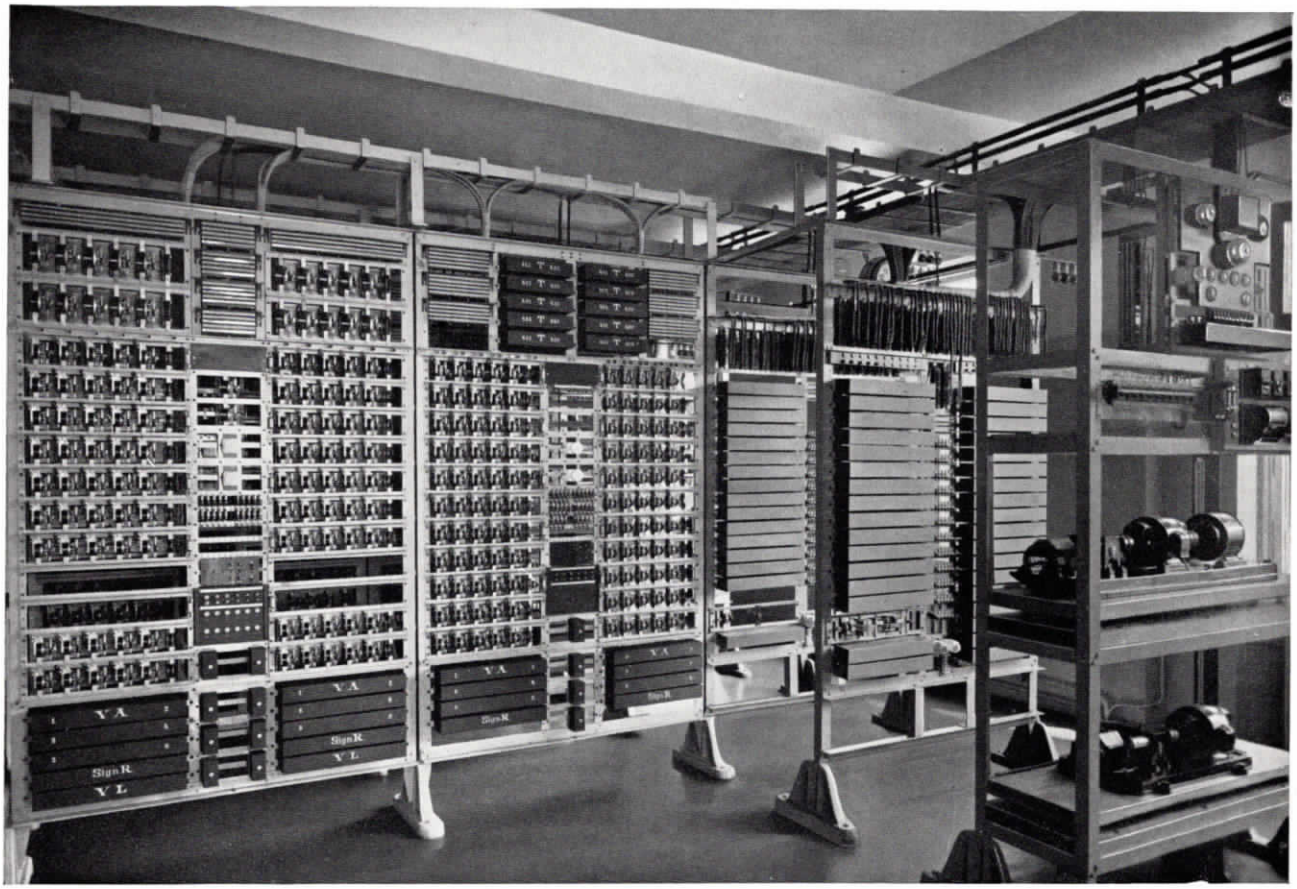


Abb. 6. SA-Fernsprechanlage, Städt. Krankenhaus Frankfurt a. M.

Richard Schiewig

höchster Vollkommenheit entwickelt, wobei u. a. Anregungen der Bayrischen Reichspost in Bezug auf das sogen. SANA-System von Bedeutung waren. Die führenden Köpfe auf diesem Gebiet waren Richard Schiewig und Alexander Wirth, die in mehreren Entwicklungsstufen grundlegende Ausführungsformen halbautomatischer Nebenstellenanlagen in stetig zunehmender Vollkommenheit geschaffen haben. Abb. 7 ist ein Beispiel für eine halbautoma-

Alexander Wirth

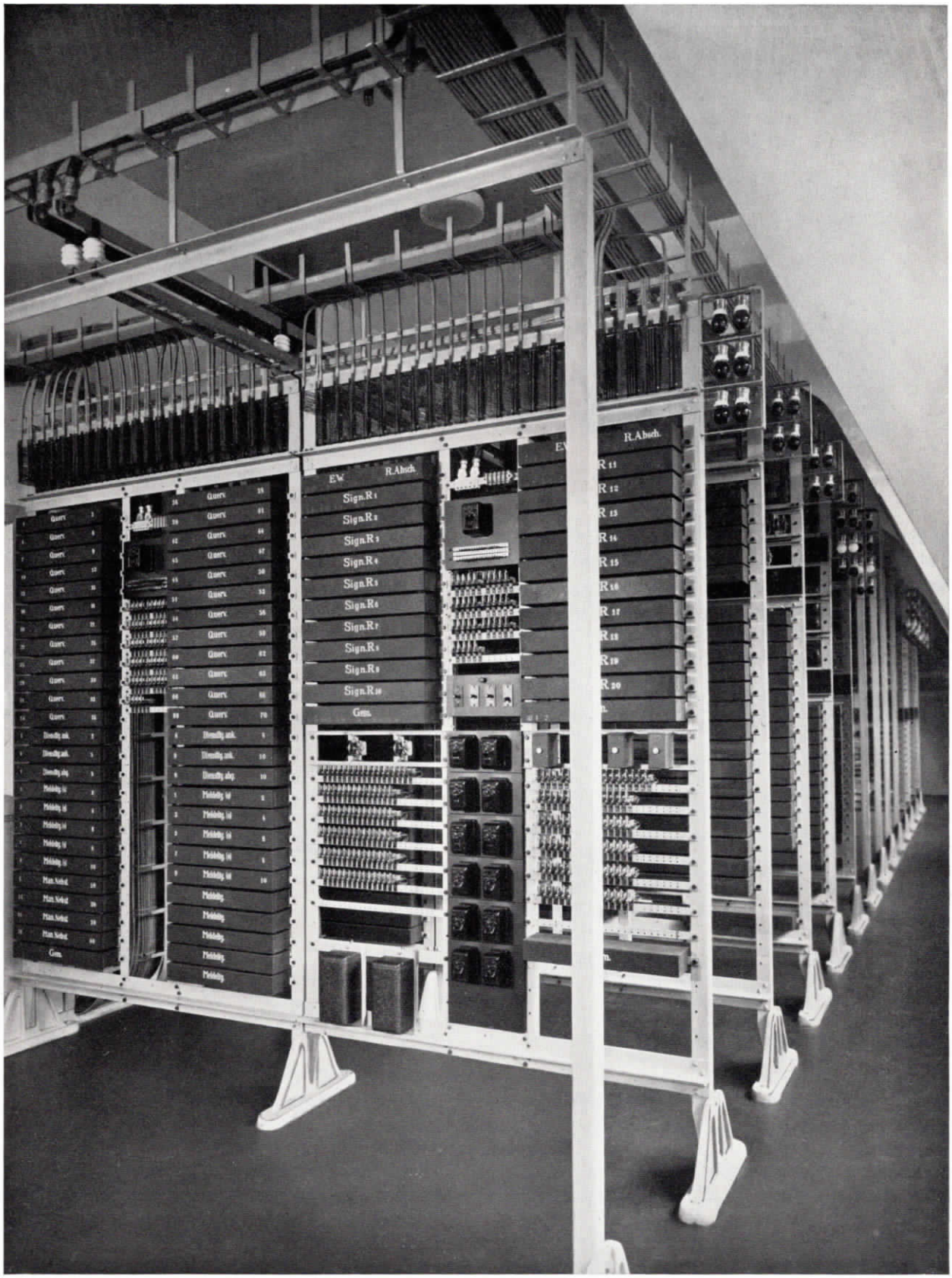


Abb. 7. Halbautomatische Nebenstellenanlage, Stadtverwaltung Frankfurt a. M.
(vergl. Abb. 21)

August Heibel

tische Nebenstellenanlage größten Umfanges, die seit Jahren den vielseitigen Verkehr der Frankfurter Stadtverwaltung vermittelt; das Bild zeigt lediglich die Relais- und Wähleranordnungen dieser Anlage, während der zugehörige handbediente Teil in der im nächsten Abschnitt erwähnten Abb. 21 veranschaulicht ist.

Eine Abwandlung erfuhr das Sienangsche SA-System unter Beibehaltung des reinen Drehwählerbetriebs durch die Entwicklung des sogenannten Raststellensystems, an der August Heibel führend beteiligt ist. Die Grundlage bildet das DRP Nr. 441 185, das eine Schaltungsanordnung schützt, in der mit nur ein- bezw. zweistelliger Nummernwahl die Schaltarme eines Drehwählers auf drei verschiedene Teilnehmergruppen unter Verwendung von Rastkontakten gesteuert werden, wobei zur Erreichung der dritten Gruppe eine selbsttätige Fortschaltung wirksam wird, die die Schaltarme von der zweiten zur dritten Gruppe in Freiwahl durchlaufen läßt.

Zur Ausnutzung dieses Grundgedankens wurde ein 30teiliger Drehwähler geschaffen, der sowohl als Anrufsucher als auch als Leitungswähler dient, d. h. der Verbindungssatz besteht aus einem 30teiligen Wähler als AS

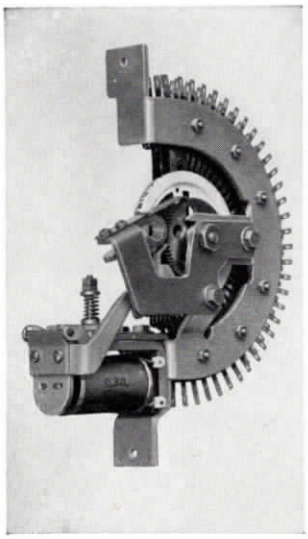


Abb. 9. 30teiliger Drehwähler

und aus einem 30teiligen Raststellenwähler als LW. Abb. 8 zeigt das einfache Prinzip eines Verbindungssatzes für maximal 28 Teilnehmeranschlüsse, während Abb. 9 den konstruktiven Aufbau eines derartigen Wählers erkennen läßt.

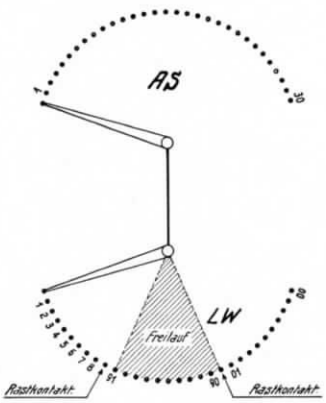


Abb. 8.
Verbindungssatz für 28 Teilnehmer-Anschlüsse

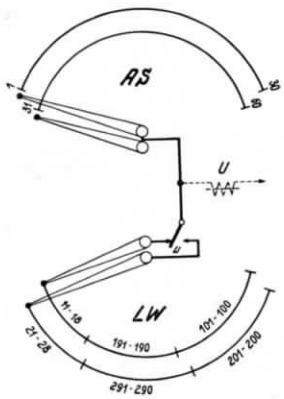


Abb. 10.
Verbindungssatz für 56 Teilnehmeranschlüsse

Durch Verdoppelung der Schaltarm- und Kontaktbanksätze vergrößert sich das Fassungsvermögen auf 56 Teilnehmeranschlüsse. Am LW wird jeweils der eine oder andere Schaltarmsatz durch einen Vorimpuls wirksam gemacht, der durch Ziehen der Vorziffer 1 oder 2 an der Wählscheibe des rufenden Teilnehmers gegeben wird. Das Schaltungsprinzip zeigt Abb. 10.

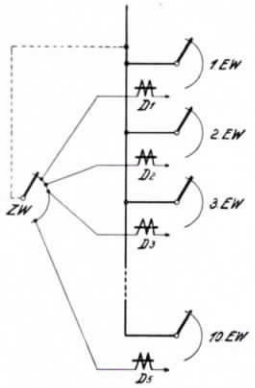


Abb. 11.
100-teiliger LW (Dekadisches Drehwählersystem)

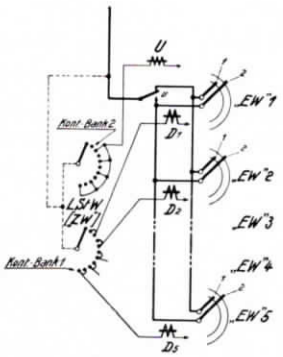


Abb. 12.
280-teiliger LW (Raststellensystem)

Dieser 56teilige Raststellenwähler als LW wird nun weiter unter Beibehaltung des Sienangschen Grundgedankens der Zusammensetzung eines Leitungswählers aus 10teiligen Wählereinheiten (nach dem Prinzip der Abb. 11) in gleicher Weise verwendet zum Aufbau von Leitungswählern mit vielen Ausgängen. Setzt man den LW beispielsweise aus fünf Wählereinheiten zusammen, dann ergibt sich ein Fassungsvermögen von 280 Teilnehmeranschlüssen, wie die Prinzipschaltung Abb. 12 erkennen läßt. Die Rufnummern sind ein- oder zweistellig, aber immer mit der Vorwahlziffer 1 oder 2 zur Einschaltung des ersten oder zweiten Schaltarmsatzes der jeweils in Betracht kommenden Wählereinheit.

Dieses in seinem Aufbau logische und übersichtliche Raststellensystem wurde nun in großem Umfange den Bedürfnissen der SA-Nebenstellentechnik angepaßt, an deren Entwicklung das Frankfurter Schwachstromwerk von jeher in stärkstem Maße beteiligt war, und es war für die technischen Urheber Sienang und Heibel eine große Genugtuung, als Ende 1931 die Deutsche Reichspost nach langem Zögern der Frankfurter SA-Nebenstellentechnik ihr Interesse zuwandte. Innerhalb kurzer Zeit wurden unter Verwendung des Raststellensystems typenmäßige SA-Nebenstellenanlagen (von 3 Amtsleitungen, 25 Teilnehmeranschlüssen bis mehr als 20 Amtsleitungen und mehr als 200 Teilnehmeranschlüssen) entwickelt, von denen in einem Zeitraum von weniger als zwei Jahren die Deutsche Reichspost in zahlreichen Serienbestellungen Hunderte für die Bedürfnisse ihres großen Abonnentenkreises bezog.

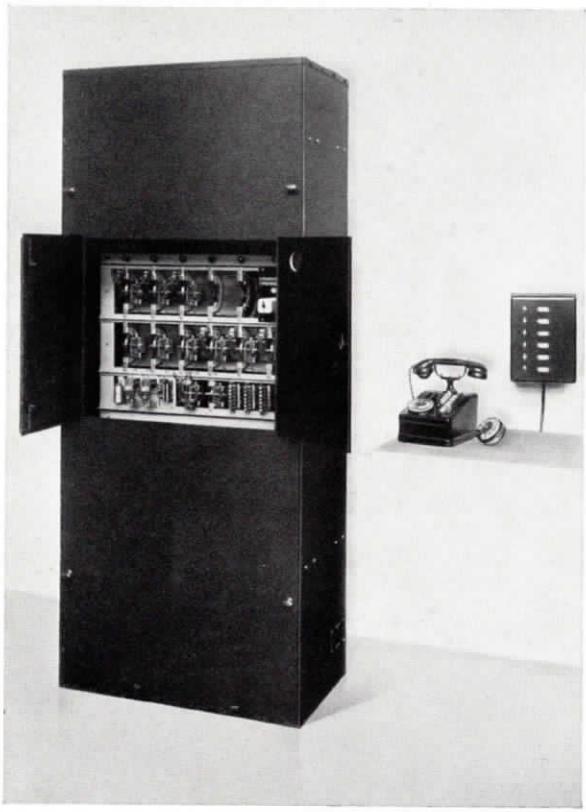


Abb. 13. Vorderwand mit geöffneter Tür

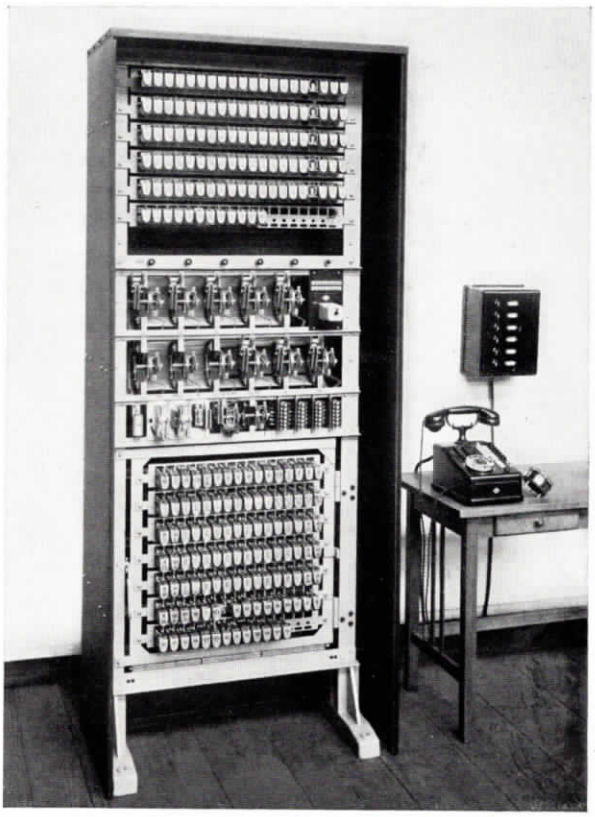


Abb. 14. Vordere Schutzwand abgenommen

SA-Nebenstellenanlage in reichspostmäßiger Ausführung.

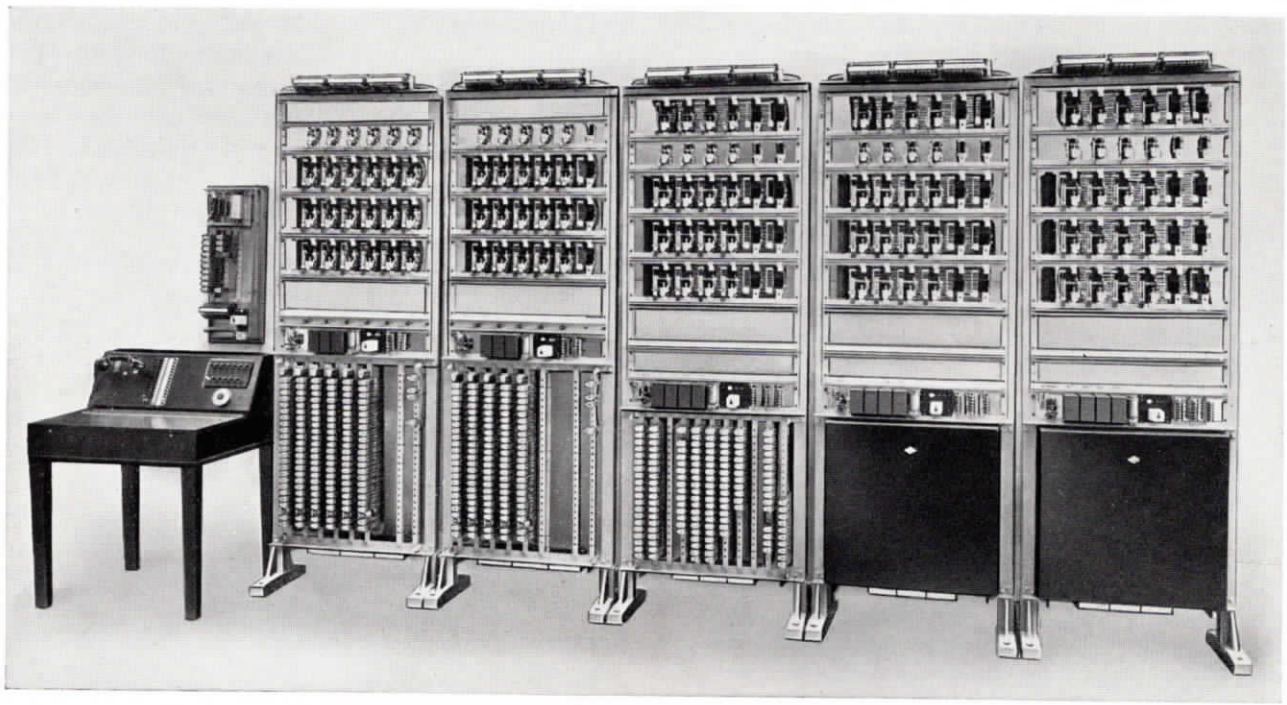


Abb. 15. Mittlere SA-Nebenstellenanlage 2 in reichspostmäßiger Ausführung. Relaisschutzkappen teilweise abgenommen.

Die Abbildungen 13 und 14 zeigen die reichspostmäßige Type einer sogenannten „Kleinen SA-Nebenstellenanlage" mit einem Fassungsvermögen von 5 Amtsleitungen, 25 Nebenstellen.

Eine reichspostmäßige „Mittlere SA-Nebenstellenanlage 2" zeigt die Abb. 15 mit einem Fassungsvermögen von 12 Amtsleitungen, 168 Teilnehmeranschlüssen, durch Hinzufügen weiterer Gestelle erweiterungsfähig auf 24 Amtsleitungen, 224 Teilnehmeranschlüsse.

Ein zweiplätziger Bedienungstisch reichspostmäßiger Ausführung für 30 Amtsleitungen, der in einer posteigenen Berliner Nebenstellen-Großanlage gleichen Systems Verwendung findet, ist in Abb. 16 dargestellt.

Die Bedeutung all dieser SA-Nebenstellenanlagen reichspostmäßiger Ausführung, die im Privatgeschäft des Frankfurter Unternehmens unter der Typenbezeichnung „Universalzentrale" laufen, liegt in der außerordentlichen Vollkommenheit und Vielseitigkeit der Verkehrsabwicklung für die angeschlossenen Nebenstellen. Einige der wichtigsten Merkmale hierfür sind die folgenden:

1. Jede Nebenstelle erreicht selbständig, also ohne Mithilfe einer Vermittlungsperson, das Fernsprechamt durch einfaches Niederdrücken der in den Apparat eingebauten Erdtaste.
2. Die selbsttätige Durchschaltung zum Amt sowohl als auch die Weitergabe ankommender Amtsgespräche an die jeweils gewünschte Nebenstelle durch die Bedienungsperson erfolgt über eigene Wählereinrichtungen, die jeder Amtsleitung zugeordnet sind, so daß die Abwicklung des Amtsverkehrs vollkommen unabhängig von den Einrichtungen des Innenverkehrs erfolgt und infolgedessen bei jeder Verkehrsdichte sichergestellt ist.
3. Jede Nebenstelle kann während eines Amtsgesprächs sowohl im Innern als auch nach außen über eine zweite Amtsleitung telefonische Rückfrage halten, wobei die in den Apparat eingebaute Amtseinschaltetaste gleichzeitig als Rückfragetaste dient.
4. Jede Nebenstelle kann eine Amtsverbindung an eine beliebige andere Nebenstelle unmittelbar weitergeben, kann aber auch die Zentralenbedienung hiermit beauftragen.
5. Einzelne Amtsleitungen können über Nacht einzelnen Nebenstellen dauernd zugeschaltet werden (feste Nachtschaltung), wodurch der übrige Verkehr sowohl der nachtgeschalteten Nebenstellen selbst als auch aller übrigen Sprechstellen keine Beeinträchtigung erfährt.
6. Eine beliebige Nebenstelle kann nach Dienstschluß in der Hauptvermittlung als Nachtvermittlung für den ankommenden Amtsverkehr dienen, o h n e zusätzlichen Aufwand am Sprechapparat und im Leitungsnetz.
7. Jede Sprechstelle erfordert eine nur zweidrähtige Anschlußleitung an die Zentrale, was besonders wichtig für außenliegende Nebenstellen ist, die grundsätzlich die gleichen Vollkommenheiten wie die Innen-Nebenstellen besitzen.

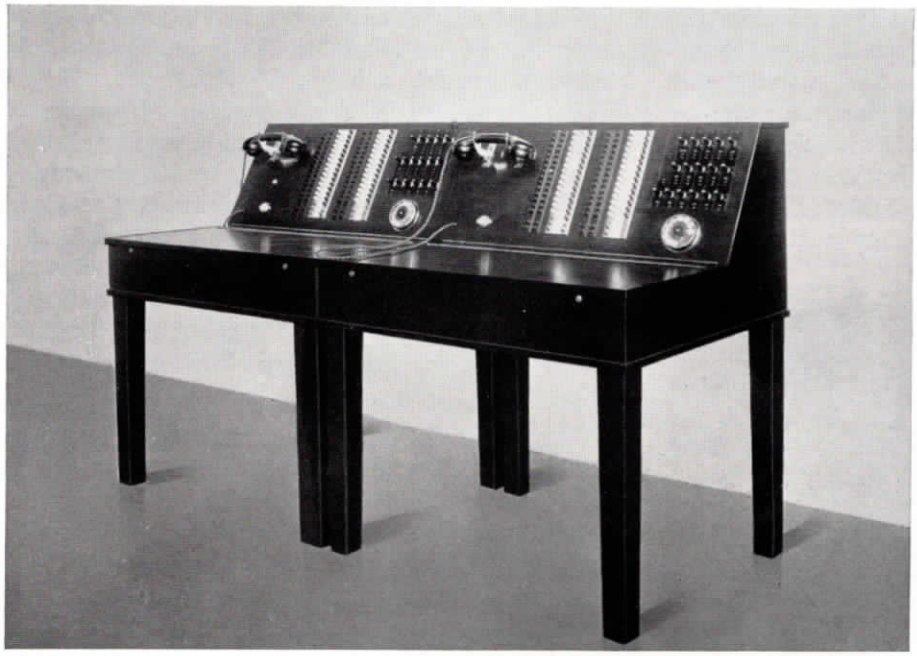


Abb. 16.
Zweiplätziger Bedienungstisch (30 Amtsleitungen) für mittlere SA-Nebenstellenanlage 2 in reichspostmäßiger Ausführung.

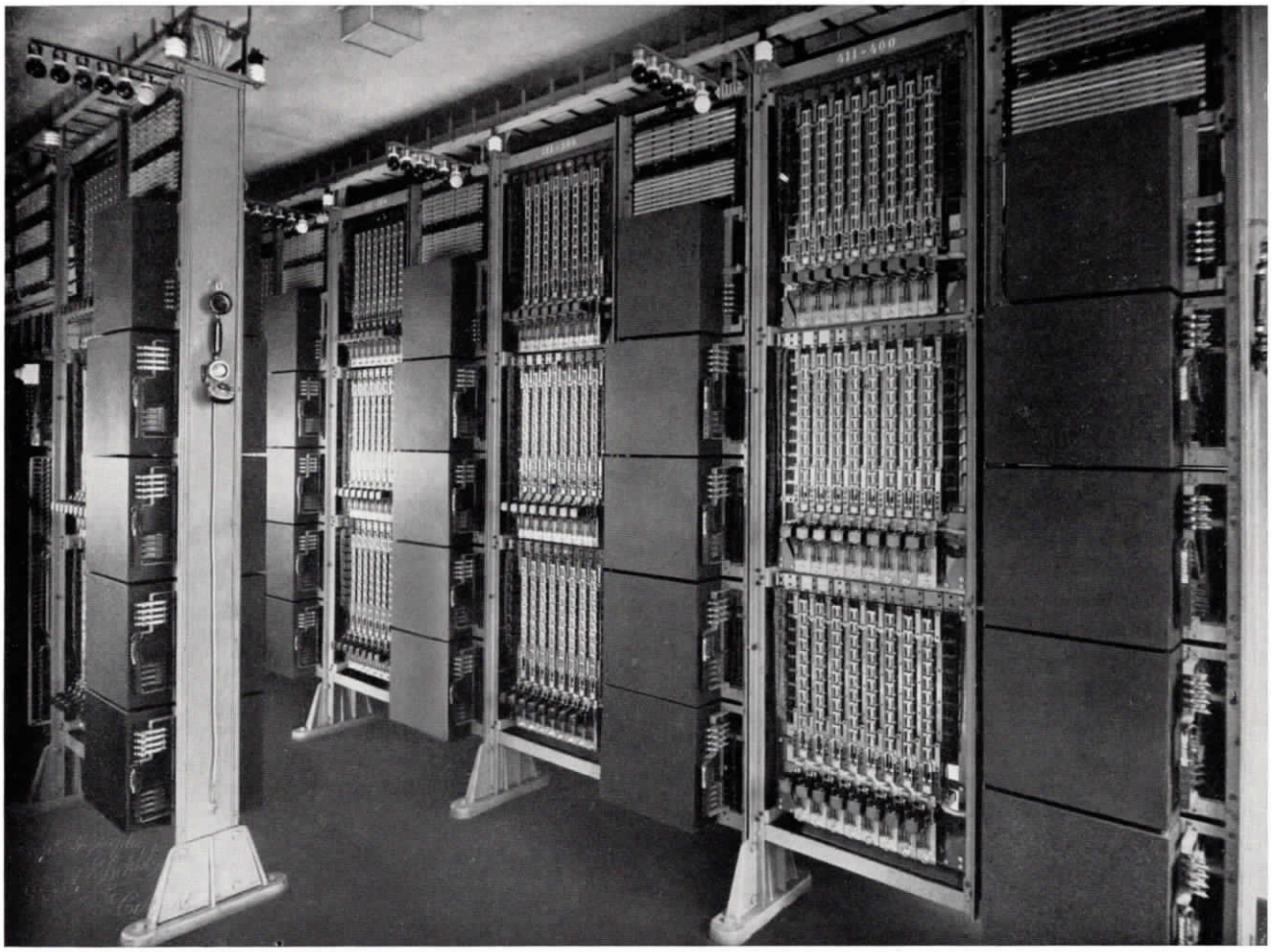


Abb. 17. SA-Fernsprechzentrale (Stangenwählersystem) im Rathaus Kassel

Einen besonderen Abschnitt der Frankfurter SA-Technik nimmt das Stangenwählersystem ein, an dessen Erfindung und Entwicklung Friedrich Merk mit einem Stabe von Mitarbeitern im Rahmen des Frankfurter Unternehmens seit einigen Jahren arbeitet. Merks bahnbrechende Mitarbeit an der Entwicklung der deutschen SA-Technik ist seit Jahrzehnten bekannt. Das Hebdrehwählersystem der deutschen Reichspost enthält eine große Anzahl von

Friedrich Merk

ihm stammender grundlegender Anordnungen. Rund 600 Schutzrechte wurden bis heute auf seine Erfindungen im In- und Auslande erteilt. Unter diesen Schutzrechten steht das aus dem Jahre 1903 stammende DRP 162064, welches das Flachbankvielfach schützte, zeitlich bereits an zweiter Stelle, und es bildet die Grundlage des heutigen Merkschen Stangenwählersystems. Der Stangenwähler soll ein zeitgemäßer Ersatz für den Hebdrehwähler sein; seine charakteristischen Merkmale sind das Flachbankvielfach und die lineare Schaltbewegung.

Die Entwicklung des Stangenwählersystems erfolgte in 2 Stufen. Zunächst wurden unter Beibehaltung des elektromagnetischen Schrittantriebs diejenigen Konstruktionsaufgaben gelöst, die durch das Flachbankvielfach und die lineare Schaltbewegung bedingt waren. Der Wähler war ein Steigwähler, der, wie der Hebdrehwähler, bei der Einstellung steigt und bei der Rückstellung fällt. Die erste Entwicklungsstufe gelangte im Jahre 1928 zum Abschluß, und es wurden seit dieser Zeit zahlreiche Stangenwähleranlagen der praktischen Verwendung im Kundenkreis des Frankfurter Unternehmens zugeführt. Ein Beispiel zeigt Abb. 17, die SA-Zentrale des Rathauses in Kassel mit rund 500 Teilnehmeranschlüssen. Die Zentrale ist seit 1928 in Betrieb und erfüllt einwandfrei alle an sie gestellten Ansprüche.

Die zweite Entwicklungsstufe des Stangenwählersystems bezog sich auf die endgültige Lösung des Problems der Wählerbewegungen und des Wählerantriebs. Für die Wählerbewegungen bei der Einstellung werden nunmehr Schritt- und Gleitbewegungen nebeneinander angewendet, die ersteren bei der Wählereinstellung durch Nummernwahl, die letzteren bei der selbsttätigen Sucherwahl. Der Bewegungsantrieb erfolgt in beiden Fällen durch das Gewicht des Schaltgliedes, welch letzteres jetzt umgekehrt wie vorher bei der Einstellung fällt und bei der Rückstellung steigt. Für die Rückstellung wird Druckluftantrieb oder eine andere Aufzugsvorrichtung benutzt.

Die Gesamtheit der Neuerungen ermöglicht den Bau billiger großer Wähler, die in Verbindung mit gewissen, ebenfalls von Merk angegebenen Vielfachschaltungen für Anrufsucher und Leitungswähler weite Aussichten für eine bedeutende wirtschaftliche und betriebliche Verbesserung der Selbstanschluß-Anlagen bieten.

Die zweite Entwicklungsstufe ist jetzt abgeschlossen, und die neuen SA-Zentralen werden, nachdem mehrere Versuchsanlagen, u. a. in einem kleinen SA-Amt der deutschen Reichspost seit etwa $1^1/_2$ Jahren in Betrieb sind, als

„Fallwähler-System"

in Kürze auf dem Markt erscheinen.

II. Aus dem Gebiete der wählerlosen Nebenstellentechnik

Es wurde bereits erwähnt, daß die Nebenstellentechnik von dem Frankfurter Schwachstromwerk schon seit Jahrzehnten mit ganz besonderem Eifer bearbeitet wird, bildet sie doch das Rückgrat des alle anderen Unternehmungen

Philipp Nagel

gleicher Art weit überflügelnden Telefonvermietungsgeschäftes. Der intuitive Kopf eines Philipp Nagel, der alle Schaltungsmöglichkeiten der Fernsprechtechnik spielend beherrscht, war und ist auf diesem Gebiet richtunggebend.

Betrachtet man zunächst die sogenannten Reihenschaltungsanlagen, die bis vor kurzem einen wesentlichen Teil der Nebenstellentechnik beherrschten, dann geben die Abb. 18 und 19, von denen die erstere eine Reihenschaltungsnebenstelle aus der Anfangszeit (etwa aus dem Jahre 1905), die letztere die Nebenstelle einer Anlage gleichen Umfangs in der gegenwärtigen Frankfurter Form zeigen, ein anschauliches Bild von dem zurückgelegten Entwicklungsweg.

Besonderes Interesse wurde der Entwicklung von Nebenstellen-Klein- und Kleinstanlagen gewidmet unter Berücksichtigung weitestgehender selbsttätiger bezw. selbständiger Gesprächsvermittlung. Wenn auch die Reihenanlage diese Forderung bereits weitgehend erfüllte, so beanspruchte sie doch an Apparatur wie an Leitungsnetz verhältnismäßig große Aufwendungen und war infolgedessen auf Anlagen kleiner räumlicher Ausdehnung beschränkt.

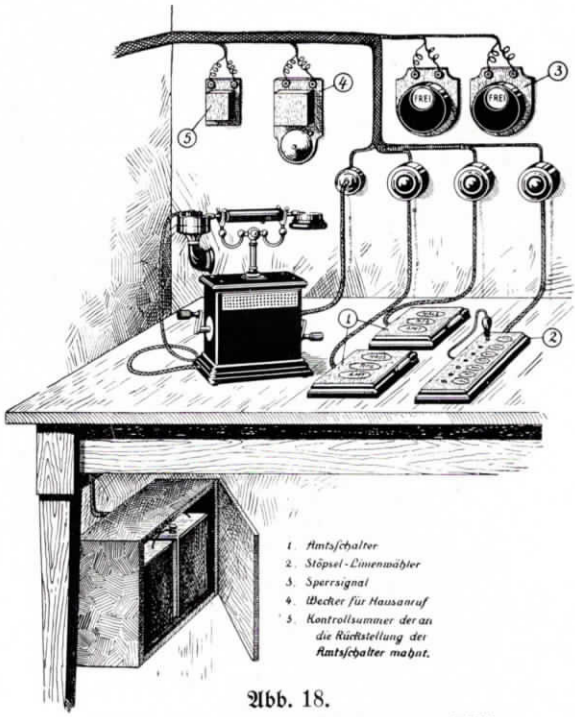


Abb. 18.
Nebenstelle in Reihenschaltung um 1905

Erst mit den neuen Nagelschen Schaltungen konnten kleine Nebenstellenanlagen hergestellt werden, deren 3—4 Sprechstellen u. U. auf ein ganzes Stadtgebiet verteilt sein können, z. B. für Ladengeschäfte mit Haupt- und Filialbetrieb, Privatwohnung usw. All diese Sprechstellen können direkt untereinander verkehren und außerdem eine gemeinsame Amtsleitung für Orts- und Fernverkehr benutzen, auch Rückfrage während eines Amtsgesprächs bei jeder anderen Nebenstelle halten, wobei sich die gesamte Vermittlung mit Ausnahme der Weitergabe ankommender Amtsgespräche an die gewünschte Nebenstelle rein selbsttätig über zweidrähtige Anschlußleitungen und über einen unscheinbaren Relaiskasten bei der Hauptstelle vollzieht. Abb. 20 zeigt eine derartige kleine Nebenstellenanlage mit

Abb. 19. Nebenstelle in Reihenschaltung
(heutige Frankfurter Ausführungsform)

einer Hauptstelle und 3 Nebenstellen. Ein besonderes Vollkommenheitsmerkmal dieser Anlagen liegt noch darin, daß der vom Amt bei der Hauptstelle ankommende Ruf sich selbsttätig zur nächsten Stelle weiterschaltet, wenn er innerhalb einer gewissen Zeit bei der Hauptstelle nicht entgegengenommen wird. Auch die direkte Weitergabemöglichkeit eines Amtsgesprächs von einer Stelle zur anderen bietet, namentlich im Nachtverkehr, bemerkenswerte Vorteile.

Tatsächlich wurden Anlagen dieser Art, die sich auch noch durch besondere Billigkeit auszeichnen, innerhalb kurzer Zeit zu vielen Hunderten vermietet.

Zahlreiche andere Ausführungsformen der Nebenstellentechnik, die aus den Frankfurter Werkstätten hervorgingen, z. B. Glühlampenzentralen für reinen Hand- oder halbselbsttätigen Betrieb in Großanlagen, Münzfernsprecher, Devisentische usw. sollen nur als Ausführungsbeispiele durch die Abb. 21—23 kurz angedeutet sein.

III. Aus Sondergebieten der Fernmeldetechnik

Reichsbahn, Heer und Marine stellen an die Fernmeldetechnik besondere Ansprüche, deren möglichst restlose Befriedigung in engstem Zusammenarbeiten zwischen den in Betracht kommenden Dienststellen und der Fernmeldeindustrie gesucht werden muß.

In Nachstehendem sollen als Beispiele einige Sonderausführungen kurz beschrieben werden, die in dem Frankfurter Schwachstromwerk nach Anregungen der Reichsbahn entwickelt wurden.

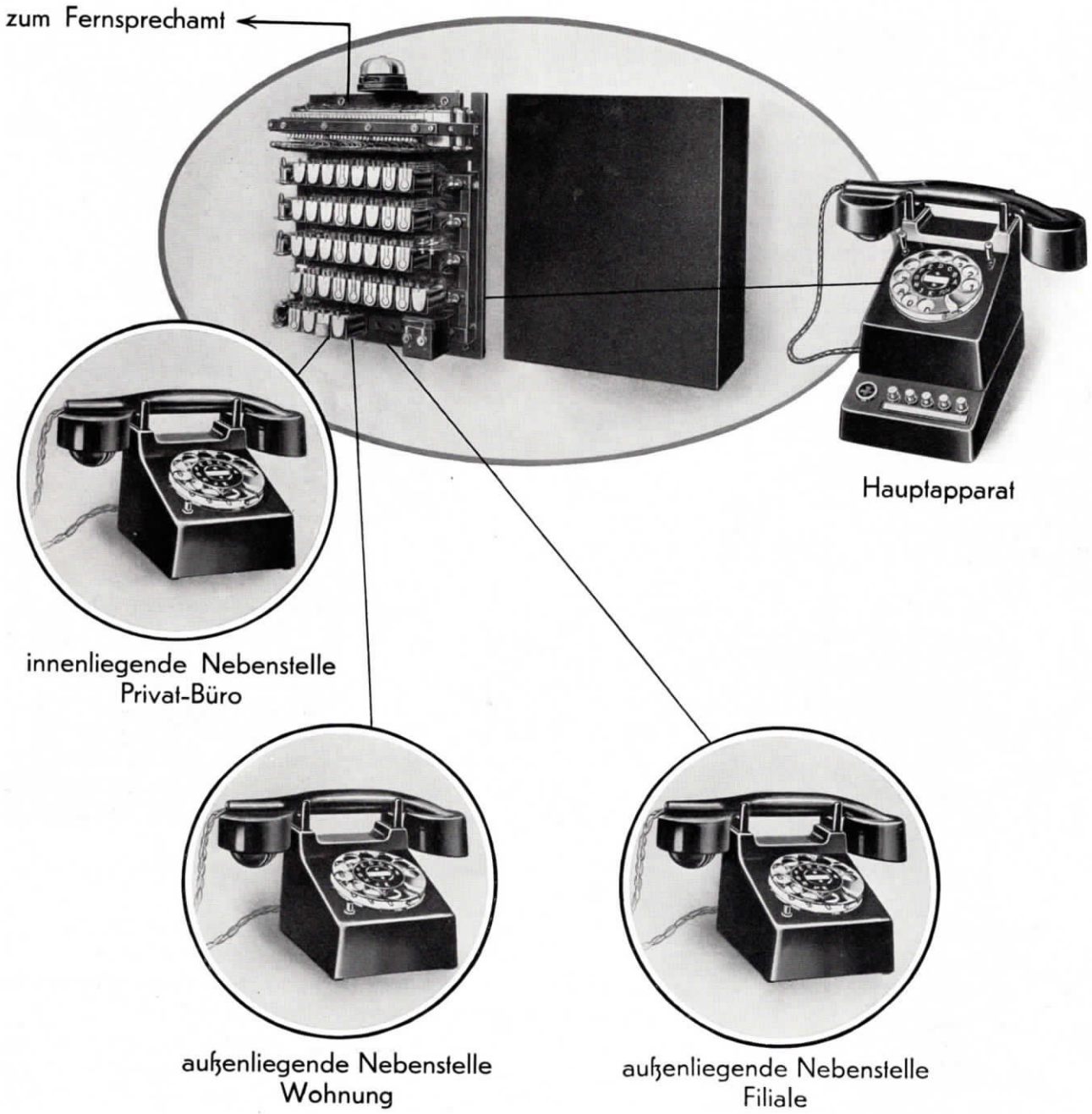


Abb. 20. SA-Nebenstellen-Kleinanlage (Type Rekord)

So zeigt Abb. 24 einen Fernmeßschrank, der zunächst von der üblichen Ausführung elektrischer Schwachstromgeräte insofern abweicht, als bei seinem konstruktiven Aufbau zu berücksichtigen war, daß er einer Prüfspannung von 2000 Volt standhalten muß. Ferner besitzt er statt der üblichen Prüfstöpsel Prüftasten, durch die seine Handhabung bei Vornahme der täglichen Messungen erheblich vereinfacht und beschleunigt wird. Hochempfindliche Präzisionsmeßinstrumente zur Isolationsprüfung und Fehlerortsbestimmung, sowie Impulszähler und Zungenfrequenzmesser für die Wählscheibenimpulskontrolle vervollständigen seine Einrichtungen. Er findet bei der Reichsbahndirektion Karlsruhe Verwendung und stellt eine wesentliche Vervollkommnung einer an die gleiche Direktion bereits früher gelieferten ähnlichen Einrichtung dar.

Abb. 25 gibt eine Übersicht über eine Rangiertelefonanlage, deren Vermittlungseinrichtungen und Sprechstellen zum Teil im Freien angebracht sind und deshalb wetterfest sein müssen. Einzelansichten der hierzu entwickelten Sonderausführungen für Apparate und Vermittlungszentrale geben

Abb. 21. 12-plätzige Glühlampenzentrale für halbselbsttätigen Betrieb, Rathaus Frankfurt a. M. (vergl. Abb. 7)

Abb. 22. Münzfernsprecher

die Abb. 26 und 27. Eine derartige Rangiertelefonanlage ist seit längerer Zeit auf dem Hauptbahnhof Frankfurt a. M. in Betrieb.

Eine interessante Aufgabe wurde dem Frankfurter Werk gestellt mit einer Anregung der Deutschen Reichsbahn zur Entwicklung eines sogen. Zeitrelais, dessen Zweck und Betriebsbedingungen sich aus Folgendem ergeben:

Eine Bezirksfernsprechleitung, an der zahlreiche Sprechstellen in Parallelschaltung liegen, die sich untereinander durch mit der Induktorkurbel gegebene akustische Morsezeichen anrufen, endet in der Regel an einer Vermittlungszentrale als Endstelle, an der zahlreiche andere Anschlüsse, teils gleichartiger Bezirksleitungen, teils gewöhnlicher Sprechstellen, liegen, deren Untereinanderverkehr von der Endstelle vermittelt wird. Es kommt nun darauf an, nur diejenigen aus den Bezirksleitungen kommenden Rufsignale an der Vermittlungsstelle erscheinen zu lassen, die für sie bestimmt sind, damit das Bedienungspersonal durch die zahlreichen Rufzeichen des unmittelbaren Untereinanderverkehrs der Bezirksfernsprecher nicht irritiert wird, und zwar müssen an der Vermittlungsstelle drei Arten von Anrufzeichen aus der Bezirksleitung unterschieden werden, nämlich für den Endstellenanruf, für den Generalanruf (Sammelanruf) und für den Unfallruf zur Alarmierung bei Unglücksfällen und dergl.

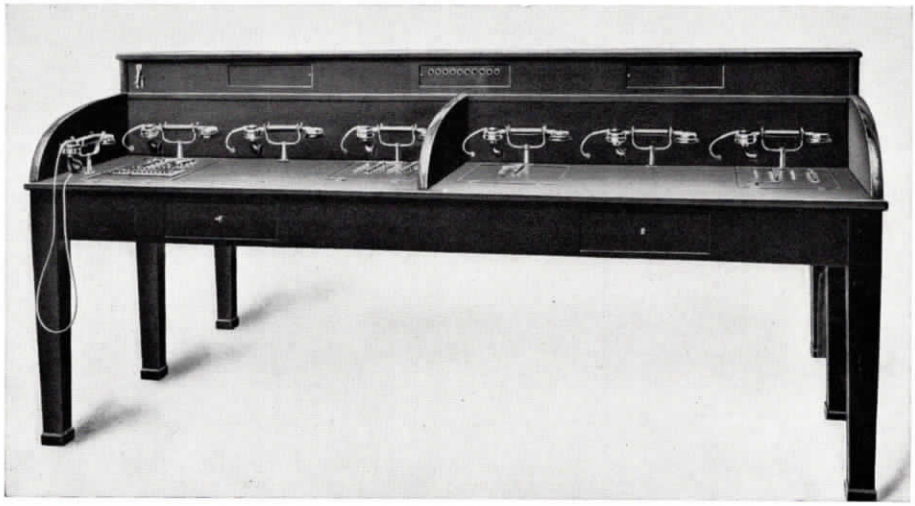


Abb. 23. Devisentisch, 4-plätzig

Jede Bezirksleitung endet zunächst am Zeitrelais, das infolgedessen alle von der Strecke kommenden Rufimpulse aufnimmt. Durch eine sinnreiche Relaiskombination unter teilweiser Verwendung von Relais, die nur von Strömen bestimmter Zeitdauer beeinflußt werden, findet nun eine selbsttätige Aussonderung der ankommenden Rufzeichen statt dergestalt, daß nur die für die Endstelle bestimmten Anrufe zur Vermittlungszentrale durchgelassen werden, wo sie entsprechende optische oder optische und akustische Zeichen auslösen, nämlich

a) eine weiße Lampe für den Endstellenanruf, die nur dann erscheint, wenn von dem rufenden Bezirksfernsprecher ein bestimmtes Morsezeichen gekurbelt wird;

b) eine weiße und eine grüne Lampe für den Generalanruf (Sammelanruf), die dann erscheinen, wenn von dem rufenden Bezirksfernsprecher ein langer Strich gekurbelt wird;

c) eine weiße und eine rote Lampe als Unfallanruf, die dann erscheinen, wenn von der rufenden Stelle drei lange Striche von je etwa 10 Kurbelumdrehungen gegeben werden, worauf gleichzeitig mit dem Erscheinen der Lampen ein akustischer Alarm durch Hupen oder Wecker einsetzt.

Die Abb. 28 zeigt Anordnung und Aufbau eines derartigen Zeitrelais in der Frankfurter Originalausführung.

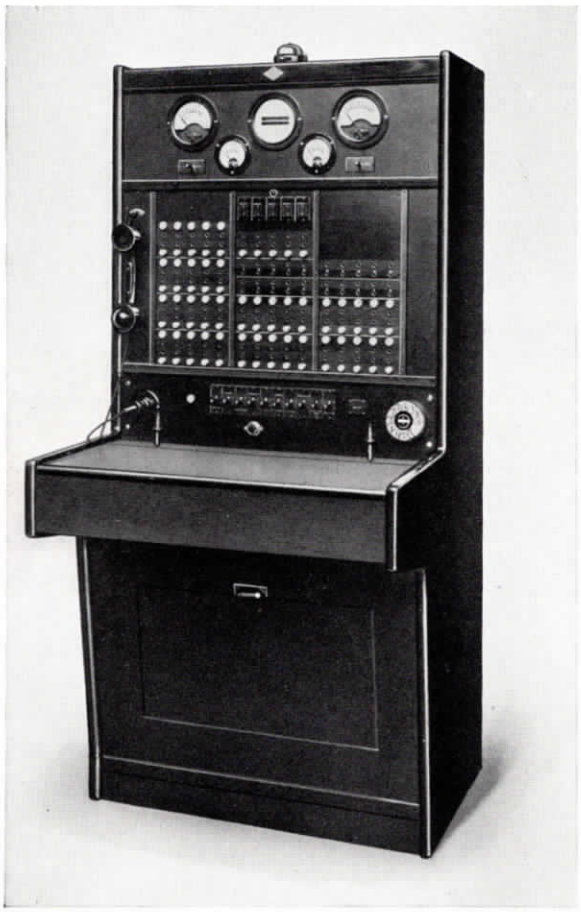


Abb. 24.
Fernmeßschrank, Ausführung R. B. D. Karlsruhe

Weiter sei genannt eine selbsttätige Signalgebeeinrichtung zur Abgabe von akustischen Morsesignalen in einwandfrei deutlicher Form, wie sie z. B. in Verbindung mit sogenannten Rangierfunkanlagen Verwendung findet. Die einzelnen Signale, z. B. — . oder — — . . usw. werden lediglich durch einmaliges Niederdrücken einer für jedes Signal vorgesehenen Taste ausgelöst, wodurch eine selbsttätige Gebeeinrichtung (Steuerstelle) in Tätigkeit gesetzt wird, die über eine aus Nockenscheiben mit Kontaktsätzen

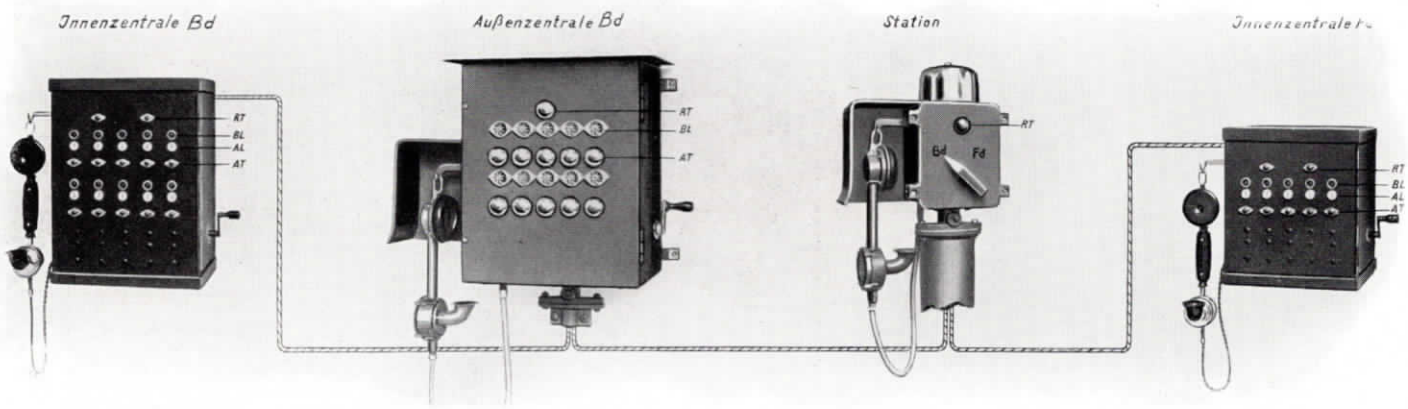


Abb. 25. Rangiertelefonanlage, Ausführung Hauptbahnhof Frankfurt a. M.

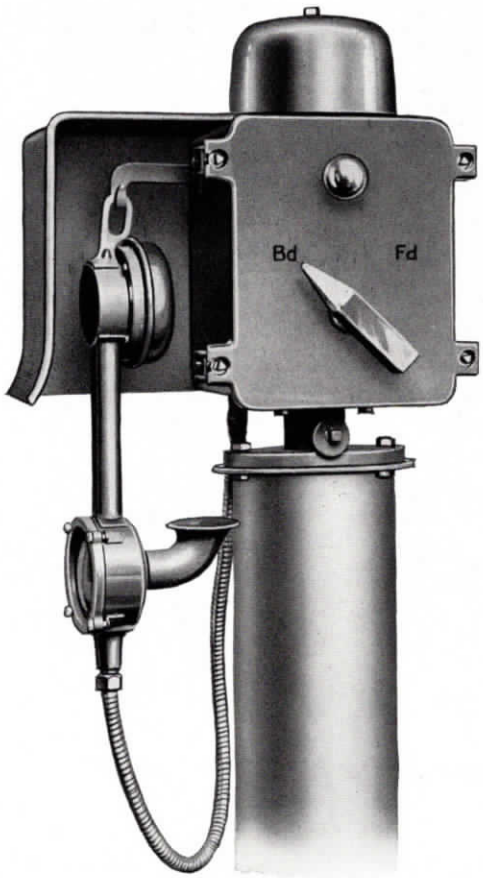


Abb. 26. Rangierfernsprechapparat

Abb. 27. Vermittlungszentrale in wetterfester Ausführung für Rangierfernsprechanlagen

Abb. 29.
Tastensignalgeber für selbsttätige, akustische Morsesignale

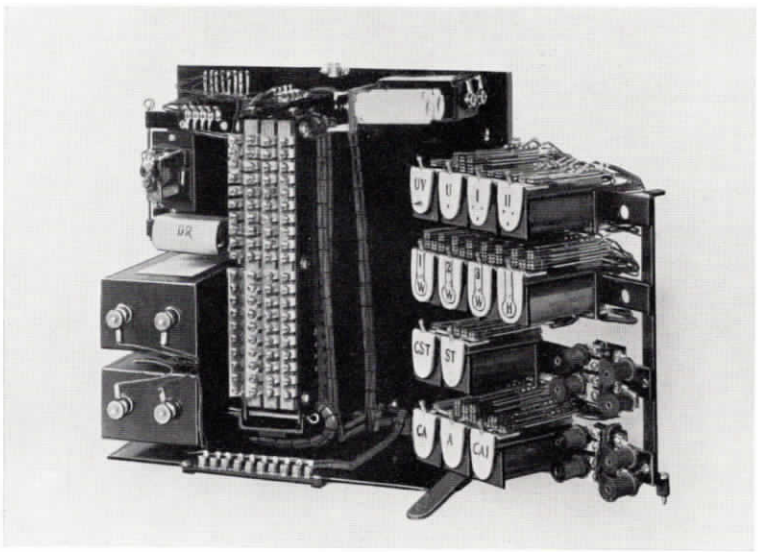


Abb. 28. Zeitrelais (Schutzhaube abgenommen und Relaisrahmen aufgeklappt)

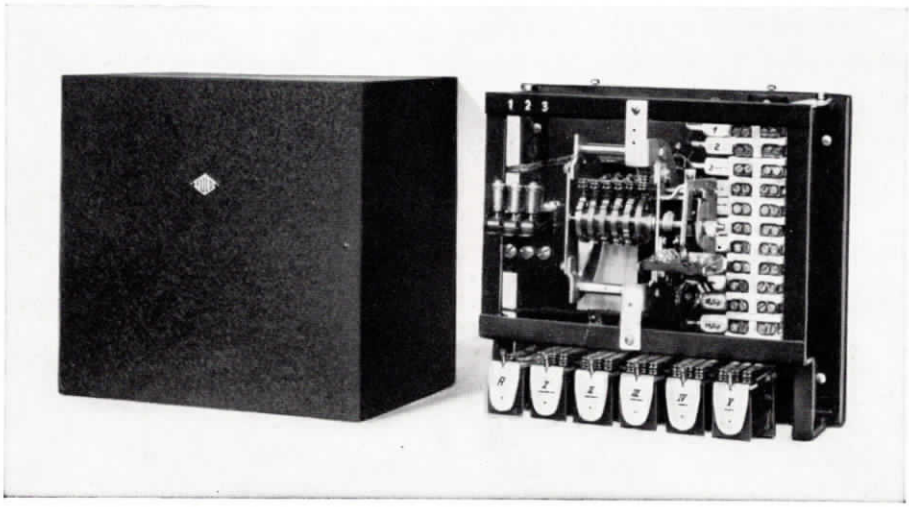


Abb. 30. Steuerstelle für selbsttätige, akustische Morsesignale

und verschiedenen Relais bestehende Einrichtung das jeweils gedrückte Signal in einwandfreier Form durch Summer, Wecker, Hupen oder dergl. zum Ertönen bringt.

Abb. 29 und 30 zeigen einen Tastensignalgeber und eine Steuerstelle in der Ausführung, wie sie in der Rangierfunkanlage auf dem Hauptbahnhof Wanne-Eickel verwendet werden.

Auf dem Gebiete der tragbaren Fernsprechapparate für Polizei-, Heeres- und andere Zwecke hat sich das Frankfurter Werk in den letzten Jahren lebhaft betätigt. Die Abb. 31 zeigt einige der neuentwickelten Ausführungsformen; eine davon wurde letzthin in größerer Anzahl nach China geliefert.

IV. Aus dem Gebiete der Fernwirkanlagen

Ganz neue Anforderungen traten an die Fernmeldetechnik heran mit der fortschreitenden Entwicklung der allgemeinen elektrischen Stromversorgung in Stadt und Land. Es wurde z. B. verlangt, daß die riesigen Schalteinrichtungen im Versorgungsgebiet eines Überlandkraftwerkes bei den Haupt- und Unterstationen von einer Zentralstelle aus fernbedient werden können zu dem Zweck einer schnellen und planmäßigen Energieverteilung unter Anpassung an den stets wechselnden Bedarf. Die Fernmeldetechnik bot hierzu mit den aus dem Fundus der SA-Technik entnommenen Wählern und Relais die geeignetsten Mittel, und hieraus entstanden Fernsteueranlagen, an deren Entwicklung sich das Frankfurter Schwachstromunternehmen unter Füh-

rung von Paul Mattejat hervorragend und erfolgreich durch die Schaffung eines eigenen Systems beteiligte.

Der Schwerpunkt solcher Anlagen liegt in ihrer unbedingten Betriebssicherheit, weil Fehlschaltungen, durch die unabsehbares Unglück entstehen kann, unter allen Umständen vermieden werden müssen.

Abb. 32 zeigt das Prinzipschaltbild einer Fernsteueranlage Frankfurter Systems, Abb. 33 die Fernkommandotafel in einer Schaltwarte, Abb. 34 die Kommandoübertragereinrichtung in einer bedienungslosen d. h. ferngesteuerten Unterstation.

In zahlreichen Anlagen, z. B. im Kraftspeicherwerk Niederwartha bei Dresden, im Versorgungsgebiet der Frankfurter Elektrizitätswerke, in den Wasserkraftwerken Ehreshoven I und II u. a. hat sich das Frankfurter System bewährt.

Der Begriff „Fernwirkanlagen" umfaßt aber mehr als die Fernüberwachungs- und Fernsteuereinrichtungen in elektrischen Energieerzeugungs- und -Versorgungsanlagen. Es gehören hierzu z. B. gleichartige Einrichtungen für die Pumpwerke von Wasserversorgungsanlagen, für die ähnliche Bedingungen in Frage kommen.

Abb. 31. Ausführungsbeispiele für tragbare Fernsprechapparate

Paul Mattejat

Max Howe

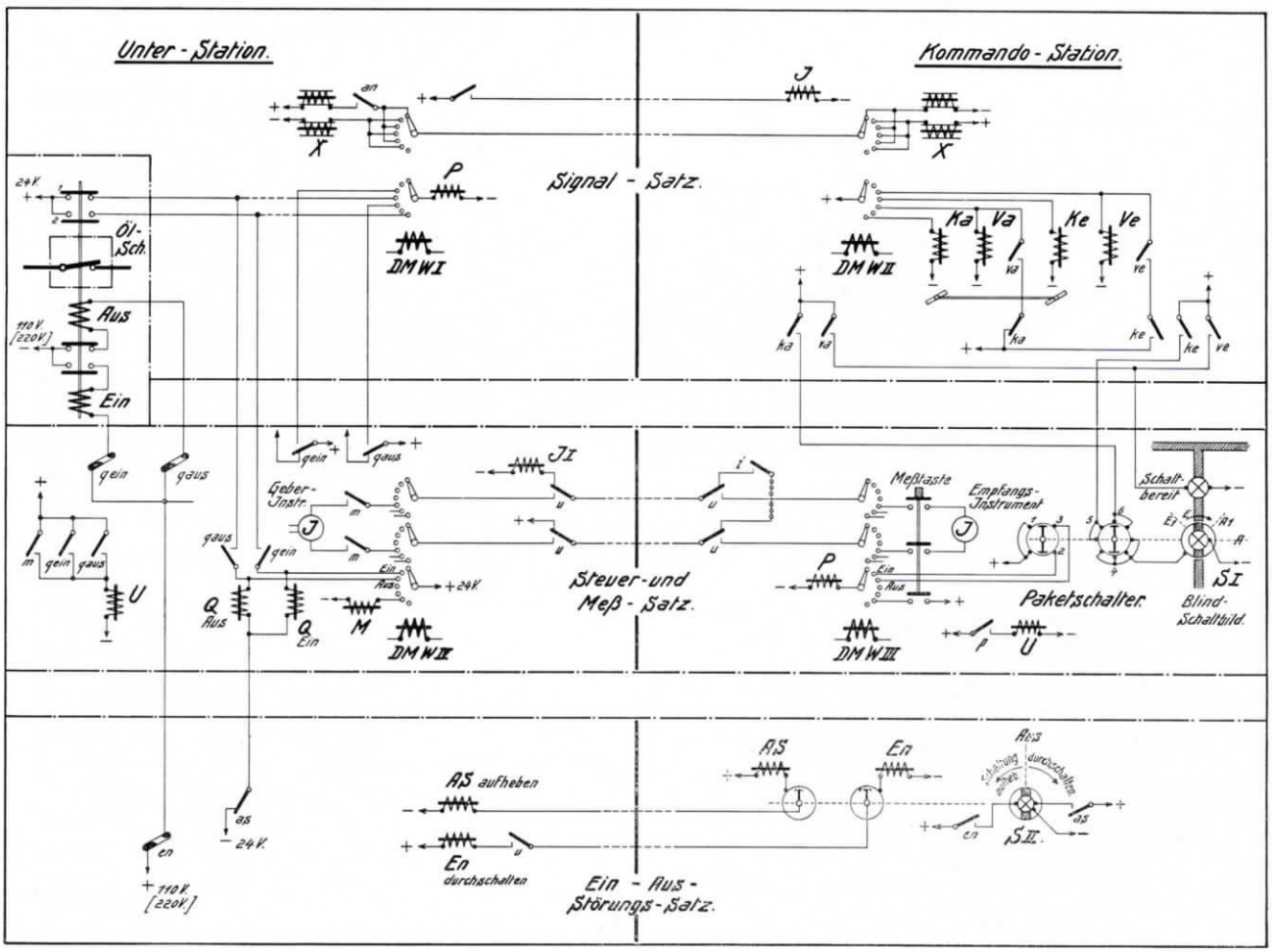


Abb. 32. Fernsteueranlage (Prinzipschaltbild)

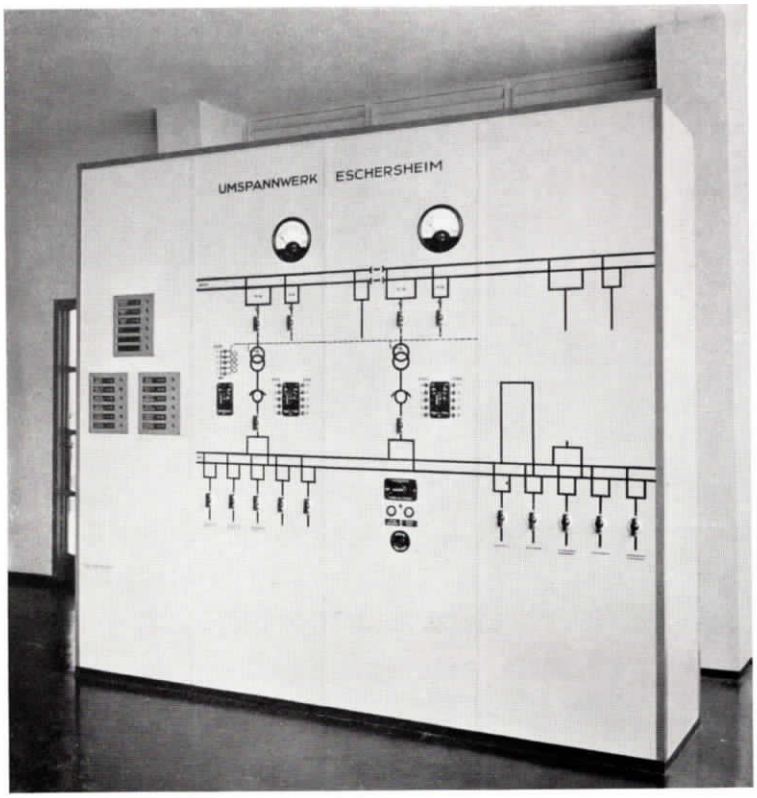


Abb. 33.
Fernkommandotafel in einer Schaltwarte

Ferner ergaben sich aus der Entwicklung der Fernwirkanlagen neue Anregungen von seiten der Starkstrom- und Hochspannungstechniker, die zu zahlreichen neuen Entwicklungsarbeiten und Ausführungsformen Anlaß gaben. Erwähnt seien Zeit-Staffelschaltwerke für den Zeitstaffelschutz von Starkstromeinheiten, zur zeitgenauen Ein- und Ausschaltung von Ölschaltergruppen in Kraftverteilungsnetzen, ferner Meßverteiler, selbsttätige Umschalteinrichtungen für die Schwerindustrie, z. B. für Walz- und Ziehwerke, sowie Einrichtungen für die selbsttätige Nebenschlußreglung an Gleichstrommaschinen.

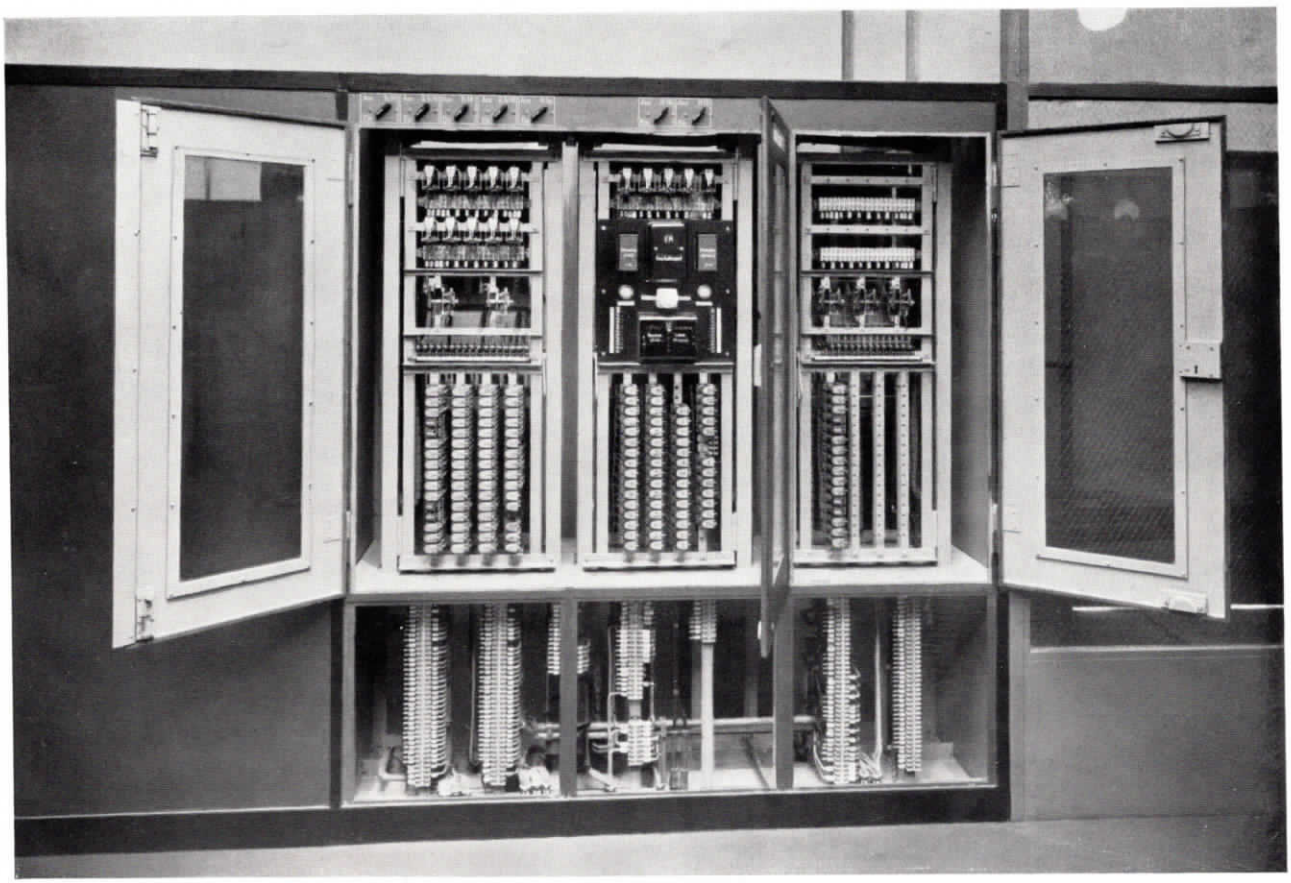


Abb. 34. Kommandoübertragereinrichtung in einer bedienungslosen Unterstation

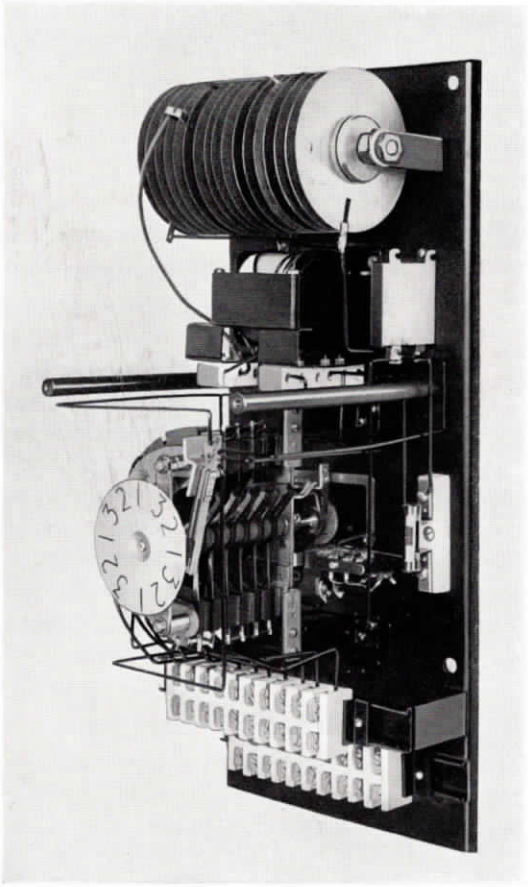


Abb. 35. Meßverteiler

Abb. 36. Zeitstaffelschaltwerk, geschlossen

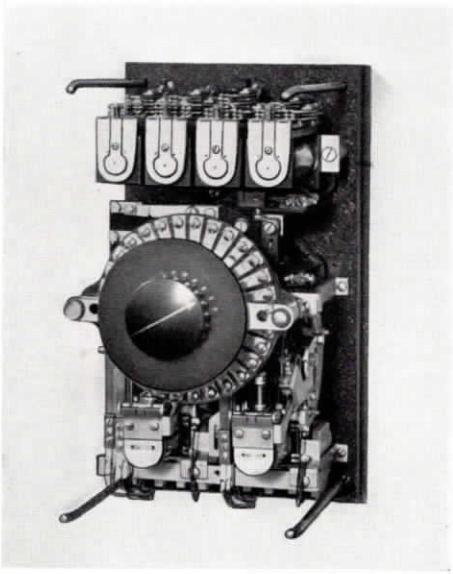


Abb. 37. Zeitstaffelschaltwerk, Schutzkappe abgenommen

Auf all diesen Gebieten hat das Frankfurter Fernmeldewerk bahnbrechende Entwicklungsarbeit geleistet und Einrichtungen geschaffen, die sich in der Praxis vielfach bewährt haben. Die Abb. 35 Meßverteiler, 36 und 37 Zeitstaffelschaltwerk geben einige Beispiele hierfür.

V. Das fernmeldetechnische Laboratorium

Zum wichtigsten Rüstzeug neuzeitlicher Schwachstrom-Fabrikationsstätten gehört das fernmeldetechnische Laboratorium, das in dem Frankfurter Werk unter Leitung von Max Howe steht.

Hier laufen alle Fäden sowohl der technischen Entwicklung als auch der Einzel- und Massenfabrikation, der Betriebsbeobachtungen und -Erfahrungen zusammen, und von ihrer verständnisvollen Beeinflussung und Auswertung hängen Brauchbarkeit und Güte aller Erzeugnisse in hohem Maße ab.

Die Hauptaufgaben des Frankfurter Laboratoriums zerfallen in 4 Gruppen, nämlich

1. Materialuntersuchungen,
2. Fabrikationsüberwachung,
3. Wissenschaftliche Unterstützung des Schaltungs- und Konstruktionstechnikers,
4. Beeinflussung der Ausführungsformen auf Grund praktischer Betriebsbeobachtungen und -Erfahrungen.

Zu 1: Materialuntersuchungen. Unter den zu untersuchenden Materialien steht das Eisen wegen seiner

Wichtigkeit für den Relais- und Wählerbau an erster Stelle. Seine elektromagnetiſchen Eigenſchaften, Kraftliniendichte, Remanenz, Koerzitivkraft und Permeabilität werden nach der Köpſel-Methode mit Sorgfalt ermittelt; nur höchſten Anſprüchen genügende Eiſenſorten, die unter dauernder Kontrolle gehalten werden, gelangen zur Verarbeitung.

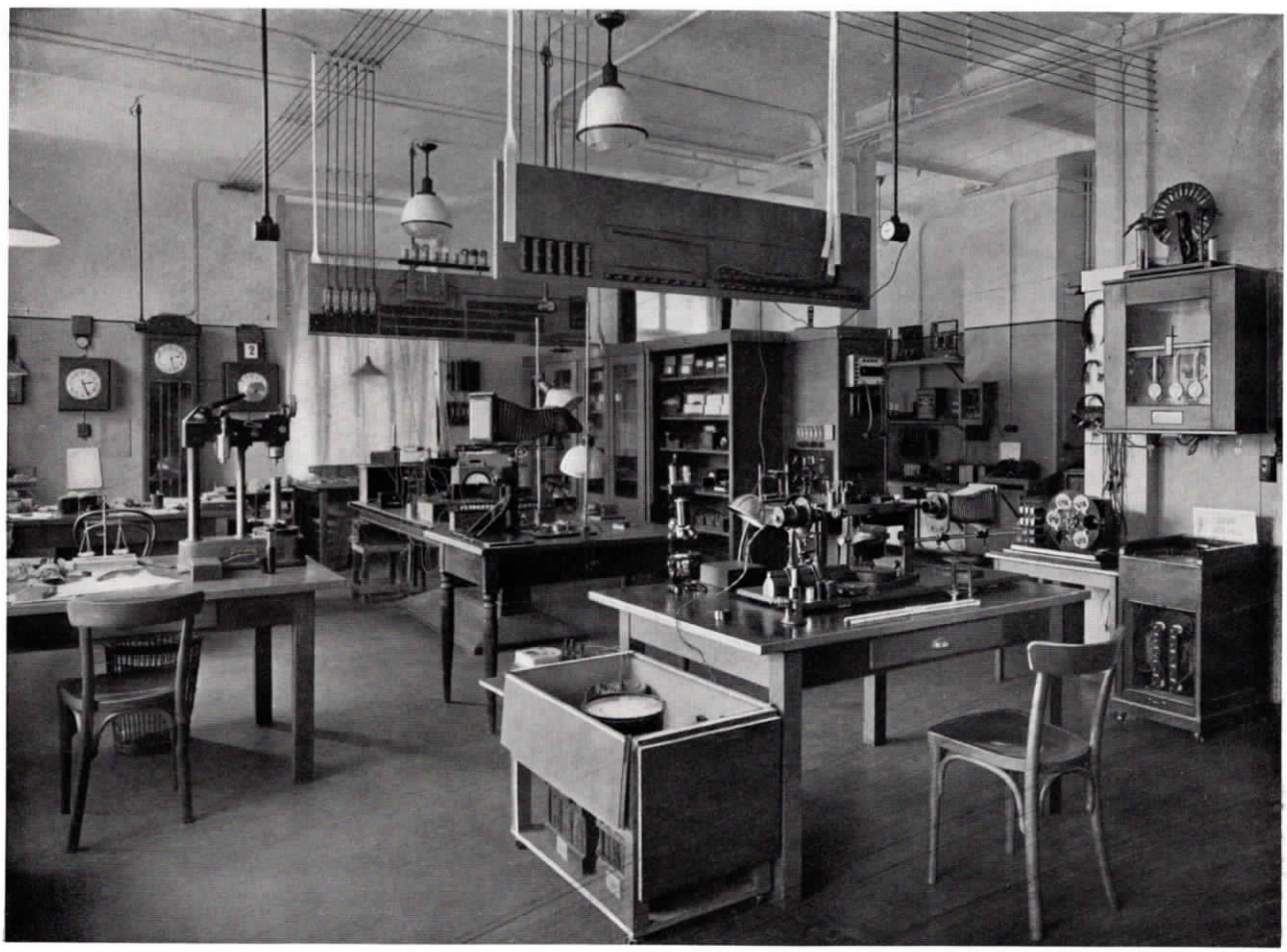
Auch andere Werkſtoffe, hauptſächlich Metalle, wie Stahl, Meſſing, Neuſilber uſw., erfordern eingehende Unterſuchungen hinſichtlich ihrer Struktur, Härte und Elaſtizität, Eigenſchaften, die teils mit einem Zeißſchen Werkſtoffmikroſkop mit Fotoeinrichtung, teils mit der Härteprüf-Apparatur nach Rockwell und Brinell ſorgfältig ermittelt werden.

Ferner müſſen Kabel, Drähte und Iſolationsmaterial als wichtige Beſtandteile der Fernmeldetechnik vor ihrer Verwendung im Laboratorium auf Herz und Nieren geprüft werden zur Feſtſtellung, ob ſie hinſichtlich ihrer Leit- und Iſolationsfähigkeit, ihrer Durchſchlagsfeſtigkeit, Feuchtigkeits- und Temperaturabhängigkeit allen Anſprüchen genügen. Hierzu verfügt das Laboratorium über ein reichhaltiges Spezialinſtrumentarium.

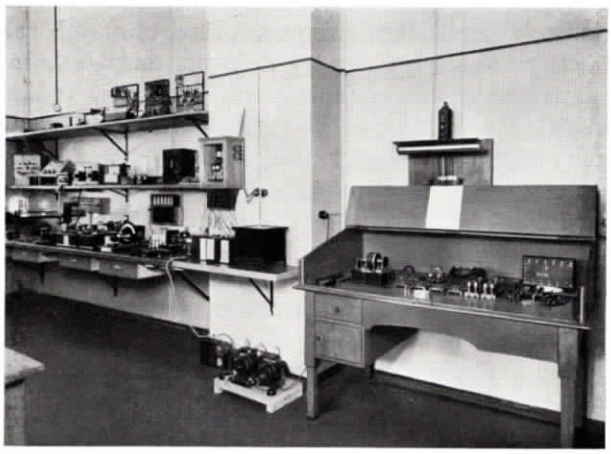
Laufende Unterſuchungen und Prüfungen von Stromquellen (Elemente, Akkumulatoren, Polwechsler, Ruf- und Signalſtrommaſchinen uſw.) ſind weiter wichtige Laboratoriumsaufgaben, geben doch erſt graphiſche, oszillographiſche und Zeitlupenaufnahmen einwandfreien Aufſchluß über Wirkungsgrad, Zeitabhängigkeit, ſowie über das mechaniſche Spiel bewegter Teile. Letzteres iſt nicht nur bei Ruf- und Signalſtromerzeugern, ſondern auch bei allen Schrittſchaltwerken von beſonderer Bedeutung.

Endlich bilden laboratoriumsmäßig aufgebaute und überwachte Dauerverſuche an allen dem Verſchleiß unterworfenen Konſtruktionsteilen der Fernmeldetechnik ein wichtiges Glied in der Kette der Entwicklungsarbeiten.

Zu 2: Fabrikationsüberwachung. Die Bauvorſchriften z. B. für Wähler und Relais enthalten zahlreiche wichtige Daten, deren Einhaltung bei der Maſſenherſtellung mit Rückſicht auf Wirkungsgrad, Selbſtinduktion, Dämpfung uſw. vom Laboratorium dauernd überwacht werden muß.

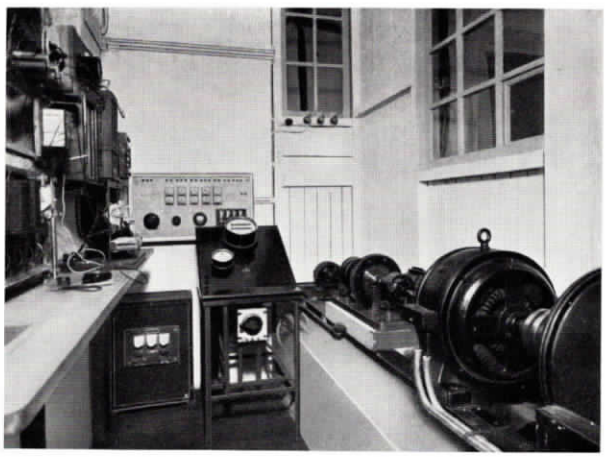


Fernmeldetechniſches Hauptlaboratorium, Werk Mainzerlandſtraße



Meßzimmer

Oszillographenraum



Laboratorium, Maschinenraum

Auch Sprechversuche in Bezug auf Reichweite, Silbenverständlichkeit und Dämpfung an fertigen Apparaten mit Hilfe von Kunstleitungen und Dämpfungsmessern in hierfür geschaffenen besonderen Schallkammern gehören zu den ständigen Aufgaben des Laboratoriums.

Zu 3: Wissenschaftliche Unterstützung des Schaltungs- und Konstruktionstechnikers. Der Schaltungs- und Konstruktionstechniker, der als Erfinder hin und wieder der Versuchung ausgesetzt ist, seiner Fantasie die Zügel schießen zu lassen, bedarf der ergänzenden Mithilfe des erfahrenen Laboratoriumstechnikers, der dauernd mit der Auswertung wissenschaftlicher alter und neuer physikalischer Erkenntnisse zu tun hat, und der deshalb stets in der Lage ist, dem Erfinder wichtige Hilfsdienste zu leisten.

Zu 4: Beeinflussung der Ausführungsformen auf Grund praktischer Betriebsbeobachtungen und -Erfahrungen. Trotz peinlichster Sorgfalt bei der Entwicklung neuer fernmeldetechnischer Erzeugnisse kommt es hin und wieder vor, daß erst die dauernde Beanspruchung des praktischen Betriebes an irgend einem Einzelteil mechanische oder elektrische Mängel zutage treten läßt, die ohne Betriebserfahrung nicht vorauszusehen waren. Hier setzt wieder die Laboratoriumsprüfung ein, die die Ursachen methodisch zu ergründen und Aenderungs- bzw. Verbesserungsvorschläge zu machen hat.

Es liegt auf der Hand, daß ein Laboratorium zur Erfüllung so mannigfaltiger Aufgaben über ein auf wissen-

schaftlicher Höhe stehendes, reichhaltiges Instrumentarium verfügen muß. Die Ausrüstung des Frankfurter Laboratoriums kann in dieser Beziehung als vorbildlich bezeichnet werden, stehen ihm doch u. a.

2 Oszillographen,

1 Universal-Meßtisch für Kapazitäts-, Induktivitäts-, Isolations- und Widerstandsmessungen mit Spiegelgalvanometern,

Wechselstrom-Meßinstrumentarium mit Maschinengenerator für Tonfrequenzen, mehrere Röhrengeneratoren, Kompensationseinrichtungen,

Grammophoneinrichtung mit Tonfrequenzplatten, Stimmgabelsätze usw.,

1 Köpfelapparatur für elektromagnetische Eisenuntersuchungen,

1 Testorapparat für mechanische Metalluntersuchungen,

1 Zeißsches Werkstoffmikroskop mit Fotozusatz

und viele andere meß- und prüftechnische Einrichtungen zur Verfügung.

Im übrigen läßt das in Vorstehendem nur kurz angedeutete mannigfaltige Arbeitsprogramm des fernmeldetechnischen Laboratoriums den wissenschaftlichen Ernst erkennen, der in dem Frankfurter Schwachstromunternehmen der Entwicklung und der Fabrikation seiner Erzeugnisse dauernd gewidmet wird.

Und nun noch eine Schlußbemerkung:

Der Verfasser hat es für richtig gehalten, seine Ausführungen durch die Lichtbilder einiger an der technischen Entwicklung führend beteiligter Mitarbeiter zu ergänzen, weil er glaubte, hiermit der neuen Richtung der betonten Anerkennung und Wertung des deutschen Hand- und Geistesarbeiters Rechnung zu tragen. In diesem Zusammenhang verdient auch die Tatsache hervorgehoben zu werden, daß alle hier genannten Persönlichkeiten von der Werkbank des praktischen Arbeiters zu führenden Stellungen in der deutschen Fernmeldetechnik emporgestiegen sind, verständnisvoll und weitsichtig gefördert von einer zielsicheren Geschäftsleitung des alten Frankfurter Schwachstromunternehmens.

Verantwortlicher Schriftleiter: Oscar E. Wagner, Frankfurt am Main — Druck: Schirmer & Mahlau, Frankfurt am Main

254