NACHRICHTEN

HERAUSGEGEBEN VON DER
TELEFONBAU UND NORMALZEIT

HEFT

44

JAHRGANG 1954

INHALTSVERZEICHNIS

Seite

1. Netzgespeiste Polizei-Notruf- und Feuermelde-schleifen mit automatischer Umschaltung auf Notstrombetrieb 1915–1919
von Ludwig Boss

2. Die fernmeldetechnischen Anlagen in dem Verwaltungsgebäude der Rhein-Main Bank zu Frankfurt am Main 1920–1928
von Heinz Eckhard

3. Eine elektrische Abstimmungsanlage für ein indisches Parlament 1929–1934
von Ludwig E. Mayer

4. Das Telefon, seine Erfindung und Verbesserungen . 1935–1937
von Franz Maria Feldhaus (Fortsetzung)

5. Die neue Hauptstelle der Sparkasse der Stadt Köln und ihre fernmeldetechnischen Anlagen 1938–1945
von Reinhard Quadt, Köln

6. Feuermelde-, Unfall- und Alarmanlage der Stadt Villingen im Schwarzwald 1946–1954
von Paul Jordan, Villingen

7. Die Fernmeldeschaltplatte als Bedienungsplatz in Betriebsfernsprechanlagen der Elektrizitätsversorgung 1955–1958
von Richard Seym, Frankfurt a. M.

UNSER
NEUES MODELL

E

FORMSCHÖN · ZEITGEMÄSS



bittrof

bittrof



ÜBERALL
GENAUE ZEIT DURCH
NORMALZEIT-UHREN

HEFT 44 1954

NACHRICHTEN

Herausgegeben von der literarischen Abteilung der Telefonbau und Normalzeit G.m.b.H., Frankfurt a. M.

Netzgespeiste Polizei-Notruf- und Feuermeldeschleifen mit automatischer Umschaltung auf Notstrombetrieb

von Ludwig Boss

Die nachstehende Abhandlung zeigt eine Möglichkeit, wie man Polizei-Notruf- oder Feuermeldeschleifen unter Zuhilfenahme des Starkstromnetzes speist, so daß die Vielzahl der bisher erforderlichen Batterien und deren Wartung entfällt.

An das Meldeleitungsnetz einer Polizei-Notruf- oder einer Feuermeldeanlage sind alle über das Stadtgebiet verteilten Melder angeschlossen, die bei ihrer Betätigung über Kabel oder Freileitungen (Schleifenleitung) Impulse zu einer Zentrale geben. In dieser Zentrale werden automatisch Anzeige und Registrierung veranlaßt. Bis zu 70 Melder können in eine Schleife gelegt werden. Diese Schleifen bestehen aus Einfachleitungen, deren Anfänge und Enden in der Zentrale über je ein Relais an eine Batterie geschaltet sind (Schleifenbatterie).

Die Impulskontakte der Laufwerkmelder liegen in der Schleife und unterbrechen diese im Rhythmus der Typenscheibe. Dabei wird während des Ablaufes Erde an die Impulskontakte und an die Batteriemitte der Schleifenbatterie geschaltet (Morsesicherheitsschaltung) Abb. 1. Beide Schleifenrelais Sa und Sb impulsieren also im Rhythmus der von der Typenscheibe der Laufwerkmelder betätigten Melderkontakte über Schleife und Erde (halbe Batteriespannung).

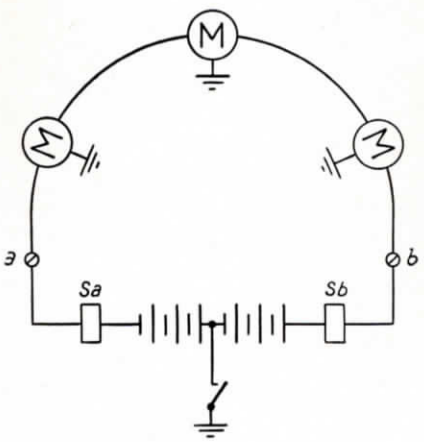


Abb. 1
Prinzip der Morse-Sicherheitsschaltung

Diese sogenannte Morsesicherheitsschaltung hat den Vorteil, daß auch dann, wenn zwei Melder zu gleicher Zeit ablaufen, beide Meldungen getrennt von den Relais Sa und Sb empfangen werden. Auch bei Drahtbruch oder Erdschluß ist ein einwandfreier Empfang der Meldung gewährleistet. Da außerdem von Polizei-Notruf- und Feuermeldeanlagen gefordert wird, daß jede Schleife eine gesonderte Erdschlußanzeige besitzt, die bereits ansprechen muß, wenn der Erdübergangswiderstand die Meldung noch nicht gefährdet, ist es erforderlich, daß jede Schleife eine besondere Batterie erhält. Ferner wird aus Sicherheitsgründen und laut VDE-Vorschrift für jede dieser Schleifenbatterien noch eine Reservebatterie benötigt, auf welche bei Ausfall der Schleifenbatterie, ohne Unterbrechung des Schleifenstromkreises, umgeschaltet werden kann. Im Regelfall speist also abwechselnd die eine Batterie die Schleife, während die andere Batterie geladen wird.

Je nach Größe und Umfang des von einer Polizei-Notruf- oder Feuermeldeanlage zu er-

fassenden Gebietes besitzt eine derartige Anlage mehrere Schleifen, von denen jede einzelne oder mehrere auf eine Registriereinrichtung mit optischer Anzeige wirken. In den modernen Anlagen wird die letzte Art häufig bevorzugt. Diese Registriereinrichtung besitzt ebenfalls eine Batterie (Betriebsbatterie) zur Versorgung der lokalen Stromkreise und eine gleichgroße Reservebatterie.

Es ergibt sich also für Polizei-Notruf- und Feuermeldeanlagen ein gesamter Batteriebedarf von $2n + 2$ Batterien, wobei n die Anzahl der Schleifen bedeutet. Für eine Großanlage mit acht Schleifen ergibt sich somit ein gesamter Batteriebedarf von $2 \times 8 + 2 = 18$ Batterien. Bedenkt man, daß die Lebensdauer dieser Batterien geringer ist als die Lebensdauer einer Meldeanlage, und vergleicht man die Anschaffungs- und Wartungskosten der Batterien unter Berücksichtigung des notwendigen großen Batterieraumes mit denen der Meldeanlagen, so erkennt man, daß ein erheblicher Anteil der Gesamtkosten auf die Stromversorgungsanlage entfällt. Es lag deshalb aus Gründen der Wirtschaftlichkeit nahe, eine billigere Stromversorgung unter Zuhilfenahme des Starkstromnetzes zu entwickeln. Voraussetzung ist natürlich, daß das Starkstromnetz dort, wo derartige Anlagen installiert werden sollen, in jedem Fall erreichbar ist.

Es war also ein Netzspeisegerät zu schaffen, das die gleiche Spannung wie eine Schleifenbatterie liefert, und bei dem auch der Spannungsmittelpunkt herausgeführt ist. Weiterhin muß für jede Schleife ein Netzspeisegerät vorgesehen werden, um die Erdschlußanzeige für jede Schleife zu garantieren.

Um bei Netzausfall die Gefahr auszuschalten, daß auch der Schleifenruhestrom ausfällt, wurde ein Einankerumformer vorgesehen, der bei Ausfall des Starkstromnetzes die Netzspeisegeräte der einzelnen Schleifen mit Wechselspannung versorgt. Dieser Einankerumformer wird von der vorhandenen Betriebsbatterie der Polizei-Notruf- bzw. Feuermeldeanlage (meist 24 V) gespeist und muß sehr schnell anlaufen, so daß er unmittelbar nach seiner Einschaltung seine volle Leistung an die Netzspeisegeräte der Schleifen abgeben kann. Die Einschaltung des Umformers erfolgt über ein Netzüberwachungsrelais mit Quecksilberkontakt,

Oszillogramme

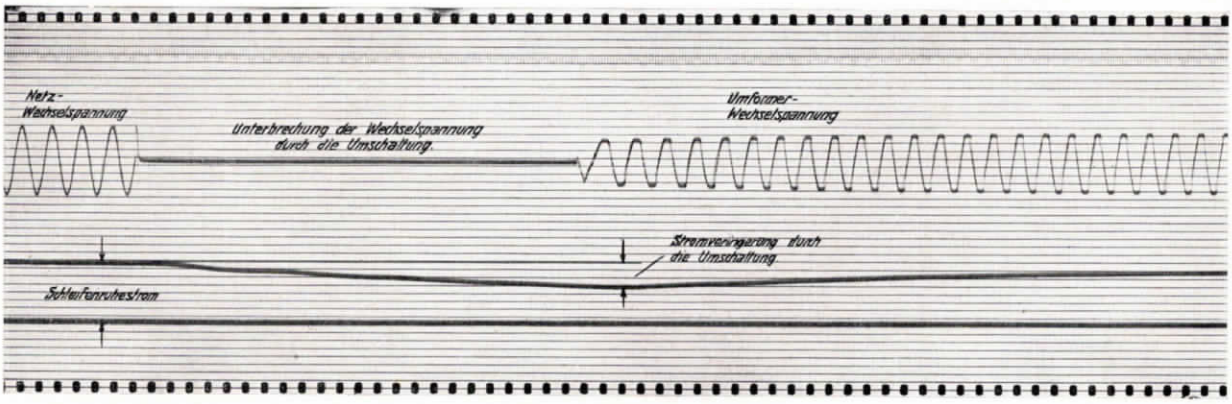


Abb. 2a Umschaltung bei Netzausfall

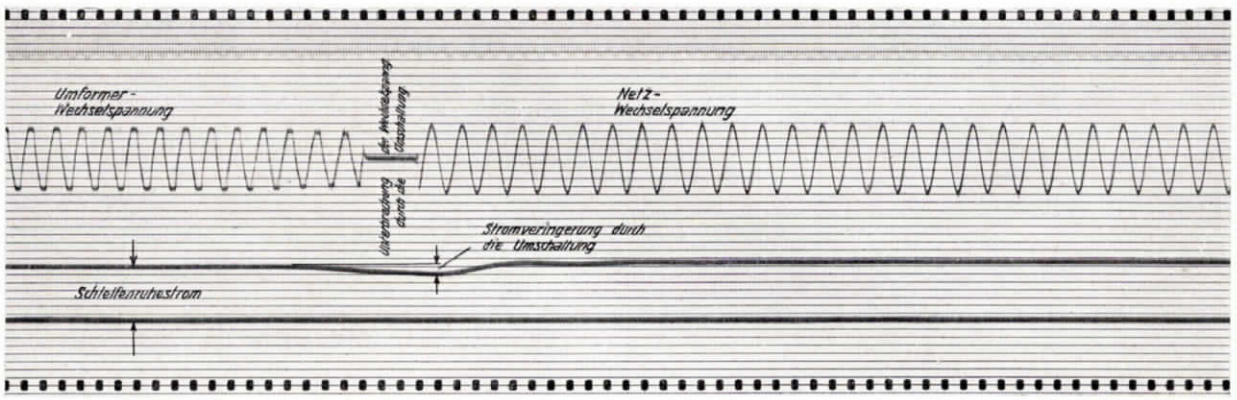


Abb. 2b Umschaltung bei wiederkehrender Netzspannung

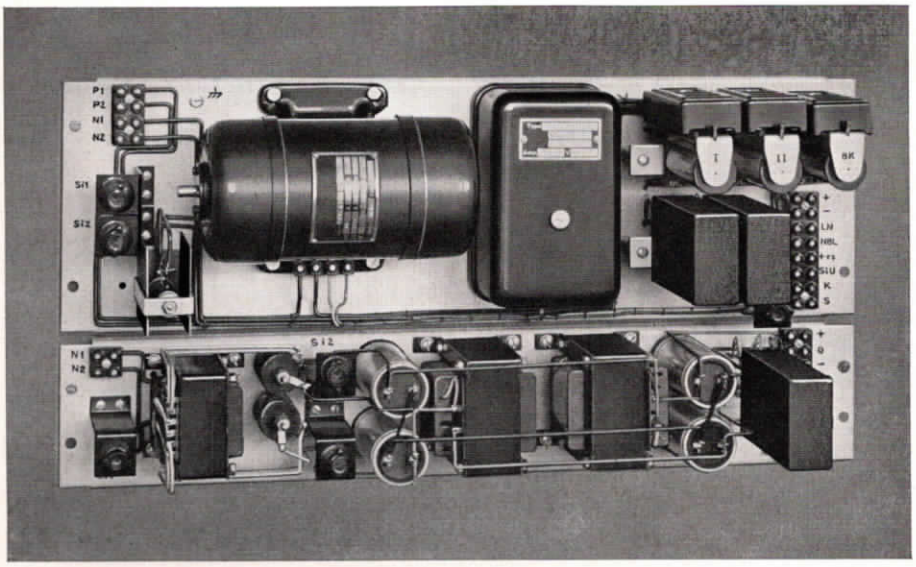


Abb. 3
Konstruktiver Aufbau

Obere Schiene:
Gemeinsamer Teil für mehrere Schleifen

Untere Schiene:
Schleifen-Netzspeisegerät für 1 Schleife

der bei Ausfall der Netzspannung zum Abfall kommt und sofort den Umformer einschaltet. Der Anzugs- und Abfallwert des Netzüberwachungsrelais ist verstellbar und kann so eingeregelt werden, daß die Einschaltung des Umformers auch dann schon erfolgt, wenn die Netzspannung die zulässige Toleranz unterschreitet. Mit der Einschaltung bzw. Abschaltung des Umformers durch das Netzüberwachungsrelais wird ferner ein mit der Gleichstromseite des Umformers in Reihe liegendes Relais zum Anzug bzw. zum Abfall gebracht, das einen Umschalterelaissatz (aus einigen Relais bestehend) steuert. Dieser Umschalterelaissatz hat die Aufgabe, die primärseitig parallel geschalteten Netzspeisegeräte der Schleifen bei Ausfall der Netzspannung vom Netz abzutrennen und an die Wechselspannungsseite des Umformers zu schalten. Wenn die Netzspannung wiederkehrt, trennt der Relaissatz die Netzspeisegeräte von der Wechselspannungsseite des Umformers ab und schaltet sie wieder an das Starkstromnetz. Dieser Umschalterelaissatz verhindert unter allen Umständen, daß während der Umschaltung die Wechselstromseite des Umformers mit dem Netz zusammengeschaltet wird.

Dieser Vorgang, das heißt der Augenblick der Umschaltung von Netz- auf Umformerbetrieb und umgekehrt, bedarf besonderer Beachtung. In diesem kurzen Zeitabschnitt arbeiten nämlich die Netzspeisegeräte der Schleifen ohne primäre Leistungsaufnahme. Sie erzeugen also während dieser Zeit keine sekundäre Schleifen-Gleichspannung.

Um zu vermeiden, daß während dieser Zeit die Schleifenrelais der Melderanlage zum Abfall kommen bzw. eine zu diesem Zeitpunkt einlaufende Impulsgabe verstümmelt wird, wurden die Siebkondensatoren der Schleifennetzspeisegeräte so dimensioniert, daß im ungünstigsten Fall (Meldungseinlauf bei Unterspannung der Betriebsbatterie und gleichzeitig ausfallendem Netz) die Anzugssicherheit der Schleifenrelais nicht unterschritten wird.

Die Kondensatoren dienen also als sekundärseitige Leistungsspeicher.

Abb. 2a und 2b zeigen Oszillogramme, die den Verlauf des Schleifengleichstromes und des Wechselstromes während der Umschaltevorgänge bei ausfallendem und wiederkehrendem Starkstromnetz darstellen. Es ist deutlich zu erkennen, daß der Schleifenruhestrom bei Ausfall der Netzwechselspannung allmählich etwas absinkt und nach Anschaltung der Schleifen-Netzspeisegeräte an die Umformerwechselspannung allmählich wieder ansteigt. Bei wiederkehrender Netzspannung sinkt der Schleifenruhestrom bei der Umschaltung weniger ab, da die Transformatoren der Schleifen-Netzspeisegeräte nur für die Dauer der Umschaltung stromlos sind und dann sofort die volle Netzspannung eingeschaltet wird. Der allmähliche Spannungsanstieg entfällt, da die Anlaufzeit des Umformers in Fortfall kommt.

Die gesamte Netzstromversorgung nach dem beschriebenen Aufbau arbeitet selbst bei ständig ausfallender und wiederkehrender Netzspannung (unstabiles Netz) auch bei gleichzeitigem Einlauf von mehreren Meldungen sehr sicher und zuverlässig.

Die Kapazität der Betriebsbatterie der Anlage muß selbstverständlich etwas größer dimensioniert werden, weil bei Netzausfall die zusätzliche Belastung durch den Einankerumformer erfolgt. Der Aufwand hierfür ist jedoch gering gegenüber den

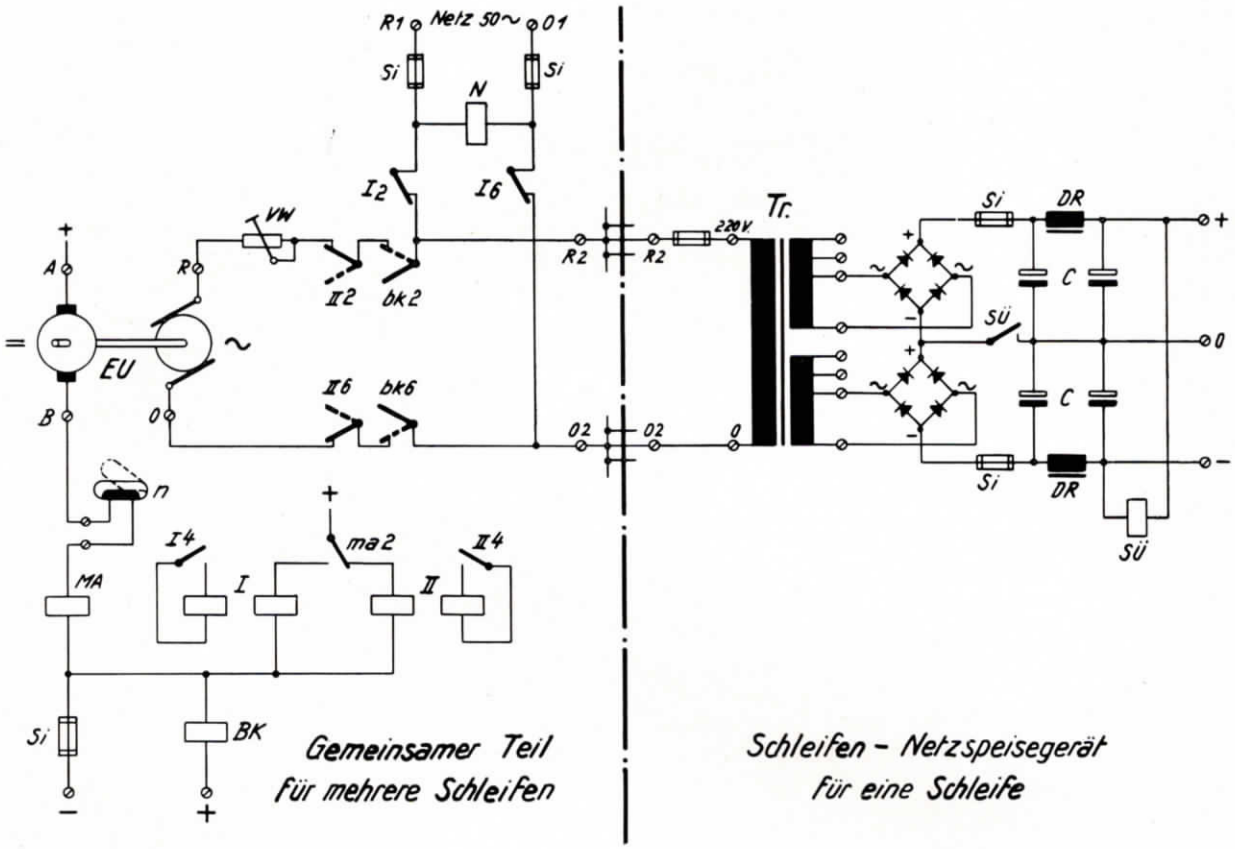


Abb. 4 Stromlauf der Schleifen-Netzstromversorgung

eingesparten Kosten der Schleifenbatterien. Man fordert, daß bei 60 bzw. 100 Stunden Netzausfall die gesamte Anlage noch in Betrieb gehalten werden kann. Die Zeit von 60 Betriebsstunden gilt aber nur für den Fall, daß die Batterie im Pufferbetrieb arbeitet und ein Ladegerät verwendet wird, das bei Ausfall der Batterie in der Lage ist, die Anlage aus dem Netz zu speisen.

Aus der Abb. 3 ist die konstruktive Ausführung der Netzstromversorgung ersichtlich. Die obere Schiene enthält den für eine Anlage bzw. für mehrere Schleifen gemeinsamen Teil: Den Einankerumformer, das Netzüberwachungsrelais (Mitte) und den Umschalterelaissatz. Auf der unteren Schiene befindet sich das Netzspeisegerät für eine Schleife, bestehend aus Netztransformator, zwei Gleichrichtern, Siebmittel und einem Kontrollrelais für die Schleifengleichspannung. Die Schienen sind in ihrer Größe so bemessen, daß sie sich ohne Schwierigkeit auch nachträglich in Gestelle einbauen lassen. Ebenso ist es möglich, zum Beispiel bei Großanlagen ein besonderes Stromversorgungsgestell vorzusehen, das alle Schleifen-Netzspeisegeräte mit dem gemeinsamen Teil enthält.

Der schaltungsmäßige Aufbau der Schleifen-Netzstromversorgung geht aus Abb. 4 hervor und ist im nachstehenden Stromlauf näher erläutert.

Stromlauf:

1. Normalbetrieb bei spannungsführendem Starkstromnetz.

   Die Netzspannung gelangt über die Kontakte I 2, I 6 und die Klemmen R 2 und O 2 zu den Transformatoren der Schleifen-Netzspeisegeräte. Das Netzüberwachungsrelais N ist gezogen, Kontakt n geöffnet und der Einankerumformer in Ruhe. Relais BK und II haben gezogen, und die Kontakte II 2 und II 6 haben getrennt, so daß keine Netzwechselspannung auf die Wechselstromseite des Einankerumformers gelangt. Relais BK verhindert mit seinen Kontakten bk 2 und bk 6, daß auch bei ausgefallener Batteriespannung und abgefallenem II-Relais keine Netzwechselspannung auf den Umformer gelangt.

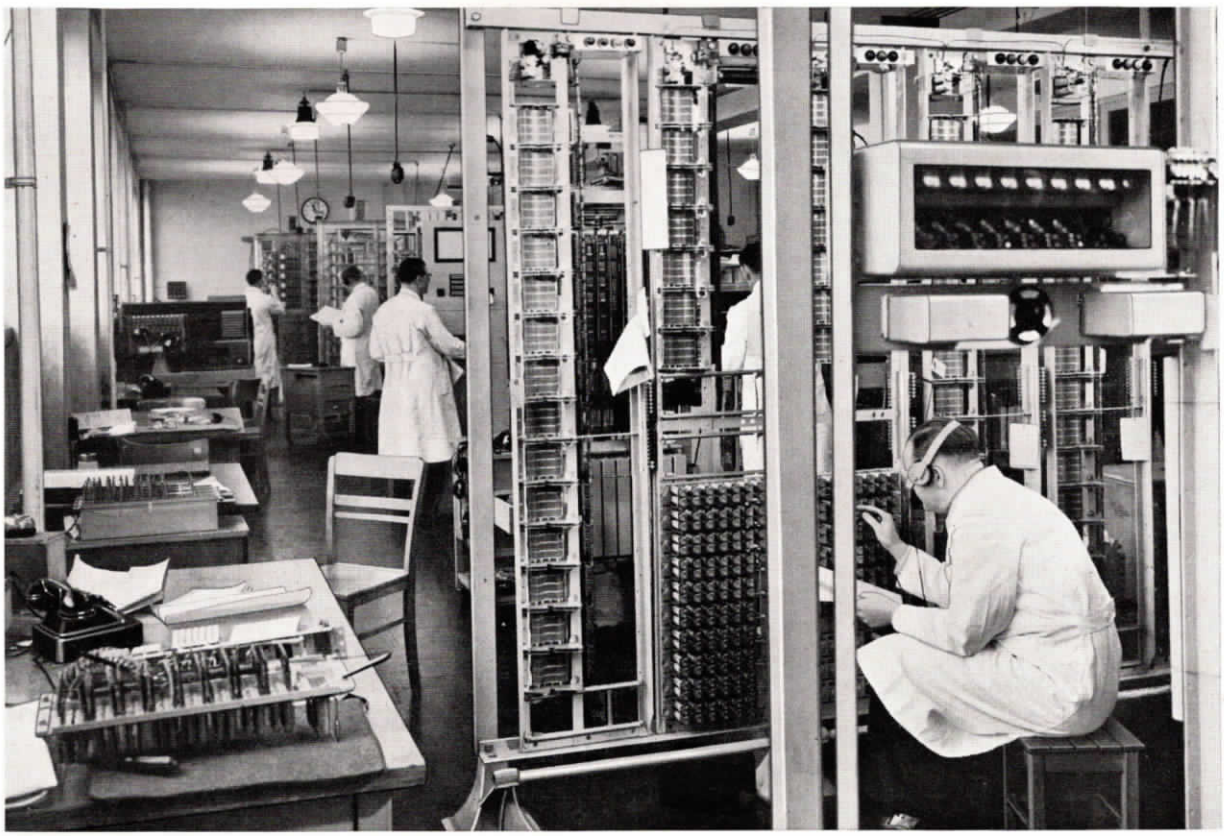
2. Umschaltung auf Umformerbetrieb bei Ausfall der Netzspannung.

Unterschreitet die Netzwechselspannung einen Mindestwert oder sie fällt ganz aus, so kommt Relais N zum Abfall und Kontakt n schaltet sofort den Einankerumformer ein. Relais MA (sehr niederohmig) kommt über den Umformerstromkreis sofort zum Anzug und schaltet mit Kontakt ma 2 Relais I ein, welches mit den Kontakten I 2 und I 6 das Netz von dem Transformator der Schleifen-Netzspeisegeräte abtrennt. Das Relais II fällt verzögert ab und schaltet über die Kontakte II 2 und II 6, nachdem der Einankerumformer angelaufen ist, die Transformatoren der Schleifen-Netzspeisegeräte an die Wechselspannungsseite des Einankerumformers. Um die Ruhestromrelais der an die Schleifen-Netzspeisegeräte angeschalteten Melderschleifen während des Umschaltevorganges zu halten, übernehmen die Elektrolytkondensatoren der Schleifen-Netzspeisegeräte für diese Zeit die Speisung. Die Relais SÜ dienen zur Signalisierung, wenn ein Schleifen-Netzspeisegerät ausfällt und verhindern mit den Kontakten sü, daß bei Ausfall einer Sicherung auf der Gleichspannungsseite die Elektrolytkondensatoren verkehrt polarisiert werden.

3. Zurückschaltung auf Netzbetrieb bei wiederkehrender Netzspannung.

Kehrt die ausgefallene Netzwechselspannung wieder, so kommt Relais N wieder zum Anzug und schaltet mit Kontakt n den Umformer von der Betriebsbatterie ab. Relais MA fällt ab und schaltet Relais II ein, das mit Kontakt II 2 und II 6 die Wechselspannungsseite des Umformers vom Transformator der Schleifen-Netzspeisegeräte trennt. Das verzögert abfallende Relais I schaltet mit den Kontakten I 2 und I 6 wieder auf Netzbetrieb zurück.

In allen modernen Feuermelde- und Polizei-Notrufanlagen ist die allgemeine Netzstromversorgung fabrikationsmäßig eingebaut. Sie hat sich gut bewährt, da die automatische Umschaltung der Schleife auf Notstrombetrieb bei Netzausfall in der Praxis einwandfrei gearbeitet hat. Es ist ferner auf Grund der für Melderanlagen verwendeten Schienenbauweise möglich, die Netzstromversorgung nachträglich einzubauen. Wenn die Batterien einer Anlage erneuerungsbedürftig sind und damit ohnehin für die Anlage finanzielle Mittel bereitgestellt werden müssen, sollte von dieser Möglichkeit Gebrauch gemacht werden. Bei älteren Anlagen ist selbstverständlich zu überprüfen, inwieweit die Leistung der Schleifen-Netzspeisegeräte mit dem Bedarf der Anlage übereinstimmt.



Aus unserer Fabrikation: Revision von Fernsprech-Zentralen

Die fernmeldetechnischen Anlagen in dem Verwaltungsgebäude der Rhein-Main Bank zu Frankfurt am Main

von Heinz Eckhard

Wenn man vom Hauptbahnhof in Frankfurt am Main die Friedrich-Ebert-Straße in Richtung Hauptwache hinaufwandert, kommt man an einem repräsentativen Hochhaus vorüber, das an einem Brennpunkt des Verkehrs, am Ende der Gallusanlage, gegenüber dem Goethedenkmal und dem „Großen Haus", errichtet wurde. Das insgesamt zwölf Stockwerke hohe Gebäude wird von drei riesigen Worten

RHEIN-MAIN BANK

gekrönt, die weithin sichtbar sind und nachts in grünen Leuchtbuchstaben erstrahlen.

Hier ist der Sitz der Hauptverwaltung der Rhein-Main Bank.

Langjährige enge Zusammenarbeit mit der Bank schufen das Vertrauen, das erforderlich war, die Telefonbau und Normalzeit in Frankfurt am Main mit dem Auftrag für die Planung und Ausführung der gesamten, umfangreichen fernmeldetechnischen Anlagen zu betreuen. Eines der wichtigsten Instrumente im in- und ausländischen Bankverkehr ist immer noch die Fernsprechanlage, und es ist daher begreiflich, daß der Bankfachmann an diese Anlage besonders hohe Anforderungen stellt.



Abb. 1 Verwaltungsgebäude der Rhein-Main Bank in Frankfurt a. M.

Er verlangt, daß die Telefonanlage

1. an Schnelligkeit der Bedienung bei Abwicklung der Gespräche,
2. an Betriebssicherheit,
3. an individueller Behandlung der Kunden und der eigenen Teilnehmer sowie
4. an Anpassungsfähigkeit an immer wieder auftretendem Spitzenverkehr

ein Maß erreicht, wie es im allgemeinen an Telefonanlagen nicht gestellt wird. Es ist eine Genugtuung, nach mehrjährigem Betrieb nunmehr feststellen zu können, daß die Erwartungen des Kunden durch das in Hunderten von Anlagen bewährte Rekordsystem der TuN nicht nur erreicht, sondern noch übertroffen wurden.

Für die Vermittlung des außergewöhnlich lebhaften Amtsverkehrs stehen 4 Vermittlungsplätze (Abb. 2) für 60 Amtsleitungen und 600 Nebenstellen in Vielfachschaltung zur Verfügung.

Für die Vermittlung sind in jedem Arbeitsplatz 15 Schnurpaare vorgesehen, die selbstverständlich mit automatischem Ruf zu den Teilnehmern, elektrisch-automatischer Trennung bei Gesprächsschluß und Aufschaltmöglichkeit (mit Tickerzeichen) auf besetzte Teilnehmer ausgerüstet sind. Die Bedienungsfelder der einzelnen Plätze wurden in 3 Gruppen aufgeteilt, wobei im untersten Teil — für die Bedienung am bequemsten zu erreichen —, pro Arbeitsplatz 150 Teilnehmer mit individuellen Anruflampen untergebracht wurden. Diese leuchten auf, wenn ein Teilnehmer sich durch Wählen einer Kenn-Nummer mit der Zentrale verbinden will. Damit wurde erreicht, daß jede Bedienungsperson ihren eigenen ganz bestimmten „Kundenkreis" zugeteilt erhielt, dessen Eigenart sie nach kurzer Einarbeitungszeit genau kennt und den sie dementsprechend auch individuell bedienen kann. Halbamtsberechtigte Teilnehmer können ihren Wunsch, mit einer Amtsleitung verbunden zu werden, mit der gleichen Teil-



Abb. 2 Vermittlungszentrale mit 4 Arbeitsplätzen für 60 Amtsleitungen und 600 Nebenstellen

nehmerlampe kenntlich machen. Sie wählen zu diesem Zweck die Amtskennziffer, wodurch sie ihre Lampe zum Flackern bringen. Die Bedienungsperson kann jetzt entweder abfragen oder mit einer freien Amtsleitung verbinden.

Der mittlere Teil des Bedienungsfeldes enthält die Amtsleitungen, die in Vielfachschaltung über sämtliche Plätze geführt wurden und daher auch von jedem Platz abgefragt werden können. Sie sind mit Kettengesprächstasten versehen, bei deren Betätigung jedes Gespräch nach Auflegen des Hörers automatisch an die Zentrale zurückgeschaltet wird, um von hier aus einem anderen, bereits vorher bestimmten Teilnehmer zugeteilt zu werden.

Der obere Teil schließlich enthält das Teilnehmer-Vielfach, um ankommende Gespräche von jedem Platz aus an jeden beliebigen Teilnehmer der Zentrale durchschalten zu können. Wie bereits erwähnt, sind an die Zentrale vollamtsberechtigte Teilnehmer und solche, die nur durch Vermittlung der Zentrale eine Amtsleitung erreichen können, angeschlossen. Eine ebenso einfache wie sinnreiche Vorrichtung gibt der Bedienung außerdem noch die Möglichkeit, durch Umlegen eines einzigen Schalters die halbamtsberechtigten Nebenstellen in vollamtsberechtigte umzuwandeln.

Für den Fernsprechverkehr der größeren Filialen untereinander stehen eigene Fernleitungen nach Berlin, Hamburg, Düsseldorf, Stuttgart und München zur Verfügung, so daß die Direktion die Möglichkeit hat, mit diesen Häusern im Direktverkehr zu telefonieren, wodurch eine erhebliche Beschleunigung erzielt wird.

Selbstverständlich ist die Zentrale mit allen technischen Möglichkeiten, die bei einer modernen Großanlage nicht mehr wegzudenken sind, ausgestattet, wie zum Beispiel:

Direktes Umlegen von Amtsverbindungen
Flackern zur Zentrale
Rückfrage während eines Amtsgespräches mit allen eigenen und über eine 2. Amtsleitung mit fremden Teilnehmern
Generelle und Einzelnachtschaltungsmöglichkeit
Gesprächsspeicherung
Kettengesprächsmöglichkeit usw.

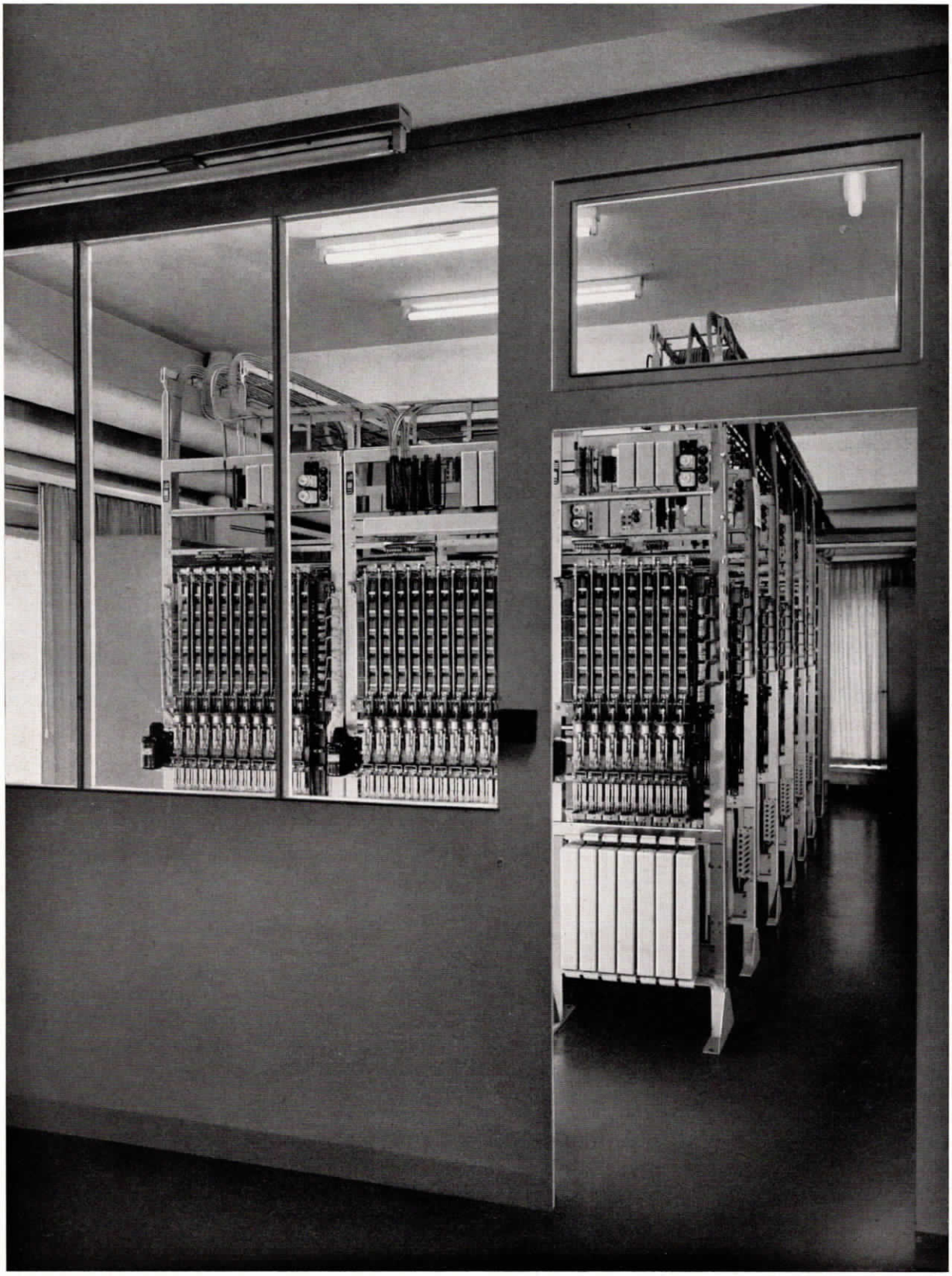


Abb. 3 Blick in den Wählerraum der Fernsprech-Anlage nach dem Fallwählersystem für 600 Teilnehmeranschlüsse



Abb. 4 Direktionsraum der Devisenabteilung mit eingebauten Spezial-Telefonen für den Devisenhandel und fahrbarem Direktions-Fernsprechapparat



Abb. 5 Devisenabteilung mit Spezial-Arbeitstischen für den Devisenhandel mit eingebauter Telefon-Anlage für Amts-, Nebenstellen- und Makler-Leitungen

Für den Hausverkehr der Teilnehmer untereinander steht eine vollautomatische Wählereinrichtung (Abb. 3) zur Verfügung, in der Fallwähler modernster Konstruktion und Ausführung Verwendung finden. Als besondere Eigenarten und Vorzüge dieses Wählers gegenüber den bekannten Wählern anderer Systeme sind hier zu nennen:

1. Ein gemeinsames, gestanztes Bankvielfach, durch welches alle Lötverbindungen eines Wählervielfaches fortfallen.
2. Senkrechte Kontaktflächen im Bankvielfach; dadurch werden Staubablagerungen vermieden.
3. Es werden jeweils nur die Kontaktbürsten eingeschaltet, die für den Verbindungsaufbau benötigt werden. Hierdurch wird jeder unnötige Bürstenverschleiß sowie Störgeräusche in der Sprechübertragung (Mikrofon - Effekte und Wählergeräusche) durch Erschütterung benachbarter Wähler vermieden.
4. Erschütterungsfreier Lauf der Wähler, welche im freien Fall die gewünschten Kontakte erreichen.
5. Hoher Kontaktdruck (60 g), durch den ebenfalls eine sichere, durch Erschütterungen nicht zu beeinflussende Verbindung garantiert ist.
6. Schnellaufende Anrufsucher, welche im freien Fall mit 80 Schritten pro Sekunde laufen, so daß die Aufprüfzeit im ungünstigsten Fall 362 ms



Abb. 6 Blick in ein Direktionszimmer mit fahrbarem Spezial-Telefonapparat für die Direktions-Fernsprechanlage und Normalzeit-Nebenuhr über der Türe



Abb. 7 Fahrbarer Direktions-Fernsprechapparat mit Linienwählern für Geheimsprechverkehr

zuzüglich Umschaltzeit von 40 ms, also insgesamt 402 ms, beträgt.

Der Wähler ist daher, trotzdem er als Langsamläufer anzusprechen ist, in der Aufprüfzeit den heute bekannten Schnelläufern durchaus ebenbürtig. Er besitzt darüber hinaus den Vorteil, daß er als Langsamläufer auf den gewünschten Kontakt mit hoher Sicherheit unter Verwendung normaler Prüfrelais stillgesetzt werden kann.

Außer dieser dem allgemeinen Betrieb dienenden Fernsprechanlage verlangte aber die Direktion eine separate Anlage, die nur dem Verkehr der Direktionsmitglieder untereinander zur Verfügung stehen sollte (Abb. 7). Für diesen Verkehr wurde vorgeschrieben: äußerste Schnelligkeit, absolute Sicherheit, Geheimsprechmöglichkeit, Unabhängigkeit von der Wählscheibe sowie stets freie Verbindungsleitungen. Diese Forderungen wurden erfüllt durch Spezialapparate (Abb. 4, 6 und 7), in denen außer den normalen Tasten, die für den Amts- und Hausverkehr erforderlich sind, 20teilige Linienwähler für Geheimsprechverkehr mit Anruf- und Besetztlampen untergebracht sind. An den Lampen erkennt der Teilnehmer:

1. Ob der von ihm gewünschte Teilnehmer frei ist.
2. Von welchem Teilnehmer er angerufen wird.

Der Verkehr innerhalb der Direktion geht also direkt ohne Zwischenschalten einer Sekretär-



Abb. 8 Börsenabteilung mit Spezial-Arbeitstischen in ähnlicher Ausführung wie für die Devisenabteilung

station vor sich, während der normale Amts- und Hausverkehr stets über die dem Chefapparat vorgeschaltete Sekretärstation geleitet wird. Ein eingebauter Lautsprecher mit Lautstärkenregler gibt dem Direktor die Möglichkeit, jederzeit die von einer zentralen Stelle aus eingeschalteten Börsennachrichten oder die neuesten Tagesmeldungen der Rundfunkstationen mitzuhören. Ein für diesen Zweck bestimmtes hochwertiges Telefunken-Rundfunkgerät ist in der Telefonzentrale montiert und wird von hier nach den Anweisungen der Direktion eingestellt.

Ein weiterer Spezialzweig der Fernsprechtechnik einer Großbank umfaßt die für den Börsen- und Devisenhandel erforderlichen Anlagen. Um den Anforderungen dieses Geschäftes gerecht zu werden, hat es sich als notwendig erwiesen, Spezialtelefone zu konstruieren, die in die Arbeitstische der Devisenhändler eingebaut und speziell für den Handel mit Devisen- und Börsenpapieren zugeschnitten sind (Abb. 4 und 5). Jeder Arbeitsplatz ist hierbei mit zwei untereinander getrennt zu bedienenden Telefoneinrichtungen ausgestattet. Hierbei sind die Einschalte- und Trenntasten als federnde Tasten ausgebildet und für sämtliche Tische ist eine gemeinsame Relaiseinrichtung vorgesehen. Die Telefonplatte auf der linken Seite

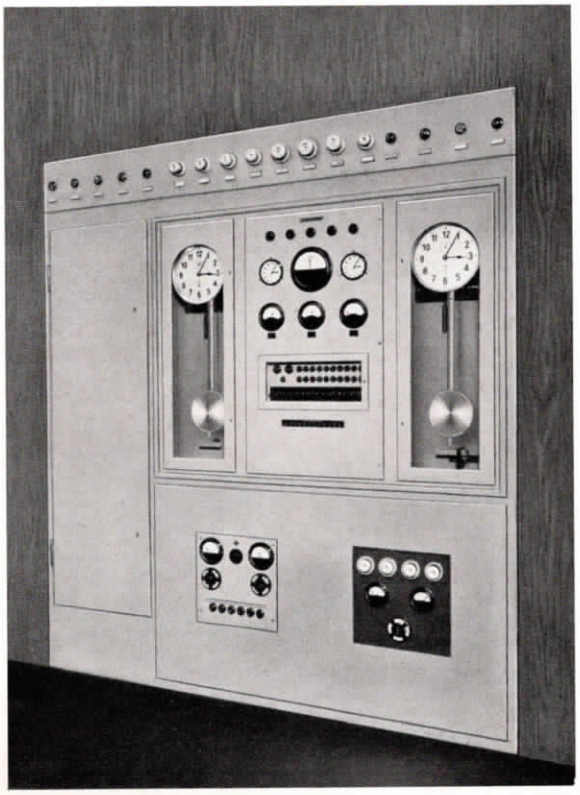


Abb. 9 Uhren-Zentrale mit Haupt- und Reserveuhr, Kontroll-Nebenuhren und Schleifentafel



Abb. 10 Großer Sitzungssaal mit TuN-Nebenuhr



Abb. 11 Ein Warteraum mit TuN-Nebenuhr

des Tisches enthält eine Anzahl Nebenstellenleitungen mit den zugehörigen Einschalte- und Überwachungsaggregaten, während auf der rechten Seite des Tisches eine Einbauplatte montiert ist, in der die direkten Amtsleitungen und die Maklerleitungen untergebracht sind. Die Händler haben auf diese Weise die Möglichkeit, ihre Makler im Direktsprechverkehr zu erreichen — wie umgekehrt die Makler auch sofort die Devisen- oder Börsenhändler ansprechen können. Sämtliche Arbeitstische können sich auf allen Leitungen gegenseitig mithören und haben daher die Möglichkeit, bei der Auftragsabwicklung das vom Nachbarplatz aus geführte Gespräch mit auszunutzen. Der Cheftisch der Devisenabteilung hat jedoch die Möglichkeit, diese Mithöreinrichtung durch Tastendruck unwirksam zu machen.

Abb. 4 zeigt den Arbeitstisch des Chefs der Devisenabteilung mit eingebauten Telefoneinrichtungen sowie den fahrbaren Direktionsapparat, der an die oben beschriebene Direktionsanlage angeschlossen ist.

Eine gleiche Anordnung, wie für die Devisenabteilung beschrieben, ist auch in der Börsenabteilung montiert (Abb. 8).

Fast ebenso wichtig wie die oben erläuterte Telefonanlage ist für einen großen Gebäude-

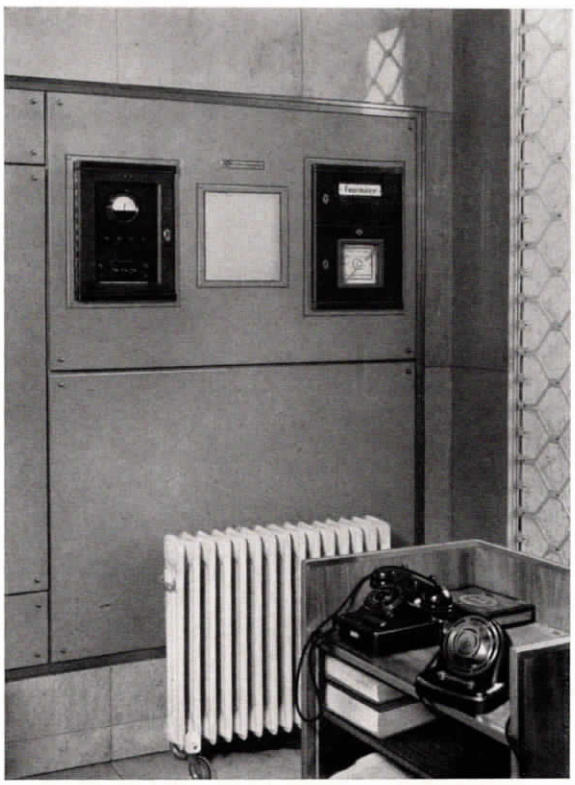


Abb. 12 Pförtnerloge mit Zentrale für Feuermelde-Anlage und Hauptfeuermelder



Abb. 13 Türlautsprecher zur Pförtnerloge

komplex, wie ihn die Rhein-Main Bank bewohnt, eine Uhrenanlage. Hierbei muß natürlich sichergestellt sein, daß die Zeitanzeige in sämtlichen Räumen einheitlich ist. Das läßt sich nur erreichen mit einer elektrischen Uhrenanlage, bei der sämtliche Uhren von einer gemeinsamen Stelle aus gesteuert werden. Gleichzeitig muß aber dafür gesorgt werden, daß Störungen in dieser Anlage so gut wie ausgeschlossen sind. Aus diesem Grunde erhielt die Rhein-Main Bank eine Uhrenzentrale (Abb. 9), in welcher außer der für den Betrieb der Nebenuhren erforderlichen Hauptuhr noch eine zweite Hauptuhr zur Reserve eingebaut ist. Diese Reserveuhr übernimmt bei Funktionsstörungen ohne jeden Zeit- bzw. Impulsverlust den Betrieb der Nebenuhren automatisch. Um den Gleichlauf beider Hauptuhren sicherzustellen, wird die Reserve-Hauptuhr von der Hauptuhr 1 über eine Sekundenkontakt-Einrichtung synchronisiert. Der Gleichlauf der Haupt- und Reserve-Uhren wird erzwungen durch ein Pendel - Synchronuhren-System, wobei der Anker am Pendel der Hauptuhr 2 alle 2 Sekunden durch einen Impuls synchronisiert wird.

Die Verteilung der Stromstöße auf die einzelnen Nebenuhrlinien erfolgt durch polarisierte Uhrenrelais über das Nebenuhrfeld. Alle angeschlossenen Nebenuhren können von der Zentrale aus durch eine separate Fortstelleinrichtung gleichgestellt werden, wobei die Funktion der Uhrenzentrale selbst keinerlei Beeinflussung unterliegt.

In Abb. 10 und 11 sind einzelne Nebenuhren in verschiedenen Räumen der Bank gezeigt, wobei

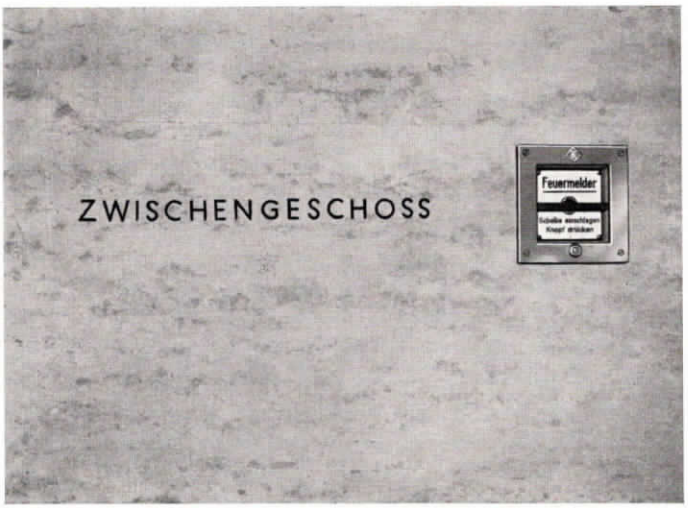


Abb. 14 Eingebauter Nebenmelder für Feuermelde-Anlage



Abb. 15 Schalterraum mit Wechselzahlentablos und TuN-Nebenuhr

die kunstgewerblichen Zifferblätter der jeweiligen Architektur des betreffenden Raumes angepaßt sind.

Schließlich gehört zur Sicherung eines großen Bank- und Bürogebäudes eine Feuermeldeanlage und eine Polizei-Notrufanlage. In Abb. 12 ist die in der Portierloge montierte Feuermeldezentrale zu sehen. Gleichzeitig ist hier der Hauptfeuermelder und ein Lampentablo untergebracht. In den Treppenhäusern des weitverzweigten Bürogebäudes sind Nebenmelder montiert (Abb. 14), bei deren Betätigung optisch und akustisch in der Zentrale bzw. im Lampentablo angezeigt wird, von welchem Melder aus Feuer gemeldet wurde. Außerdem wird gleichzeitig automatisch der städtische Hauptfeuermelder ausgelöst und die Feuerwehr alarmiert. Letztere kann also ohne Verzug sofort an den Herd des Feuers vordringen.

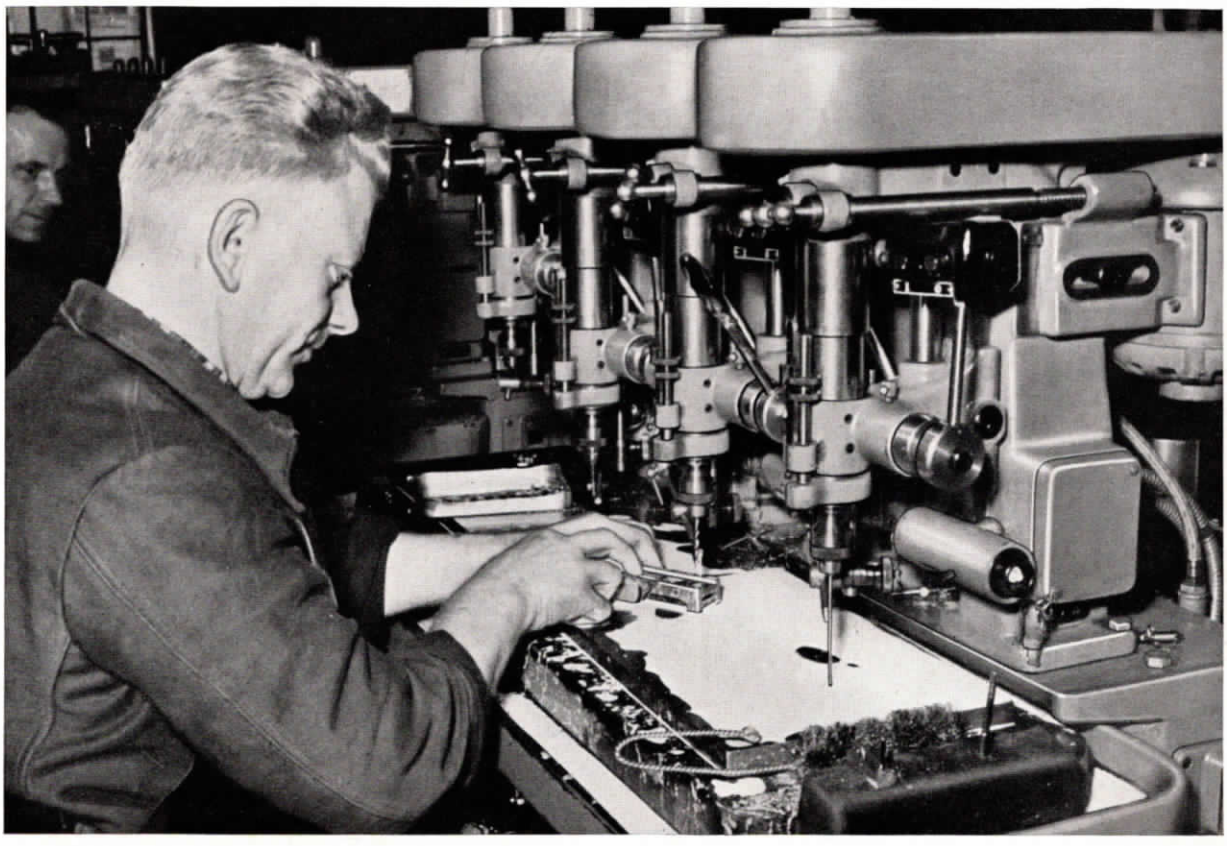
Zum Schutze der Bankangestellten und der in der Bank lagernden Wertgegenstände wurde eine Polizei-Notrufanlage installiert. Diese Anlage ist angeschlossen an eine bei dem Überfallkommando des Polizeipräsidiums installierte Notrufzentrale.

Im Kassenraum der Bank wurden Tretkontakte eingebaut, welche der Kassierer unbemerkt vom Publikum betätigen und dadurch das Überfallkommando alarmieren kann. Die Tresorräume selbst werden dagegen von automatischen Meldern geschützt.

Sobald die Anlage eingeschaltet ist, ist es unmöglich, an den Tresortüren irgendeinen Eingriff vorzunehmen, da sonst automatisch die Polizei alarmiert wird.

Im Kassenraum der Bank ist nach modernsten Gesichtspunkten ein Lichttablo mit optischen Zahlensystemen eingebaut. Das Tablo gestattet den Kassierern, die Personen, die auf das Einlösen eines Schecks im Publikumsraum warten, geräuschlos aufzurufen. Jede der vorhandenen 4 Kassen kann eine 6stellige Zahl einschalten und hierdurch den Wartenden auffordern, sein Geld in Empfang zu nehmen bzw. einzuzahlen. Die Steuerung der Zahlensysteme erfolgt durch Einstellung eines Zahlengebers über eine im Keller der Bank eingebaute Relaiseinrichtung. Hierbei arbeiten die Zahlengeberschaltwerke vollständig geräuschlos. Sie werden elektrisch auf die Zahl gesteuert, die vorher von dem Zahlengeber vorbereitet war. Für jede einzelne Zahl ist in dem Gehäuse ein kleines optisches System eingebaut, durch welches die Zahl scharf und deutlich lesbar auf die vordere Mattscheibe projiziert wird. Die Größe der Zahl kann durch entsprechende Einstellung des optischen Systems in bestimmten Grenzen verändert werden.

Auch diese Einrichtung hat sich bei dem starken Publikumsverkehr der Rhein-Main Bank bestens bewährt. Sie ist in Abb. 15 wiedergegeben.



Aus unserer Fabrikation: An der Mehrspindel-Bohrmaschine

Eine elektrische Abstimmungsanlage für ein indisches Parlament

von Ludwig E. Mayer

In den Parlamenten demokratisch regierter Länder nehmen Abstimmungen einen großen Teil der Sitzungsperiode ein, besonders aber in jenen Parlamenten, die nur namentliche Abstimmungen — sog. Division — durchführen. Hierbei verlassen die Abgeordneten jeweils durch eine Ja- bzw. Nein-Tür den Sitzungssaal und tragen sich in einem sonst gegen die Außenwelt abgeschlossenen Vorraum (Lobby) namentlich in eine dort aufliegende Liste ein. Ein solcher Vorgang dauert bei einem Parlament von etwa 200 Abgeordneten mindestens 15 Minuten.

Da außerdem nach den parlamentarischen Regeln jederzeit und von jedem Abgeordneten eine Abstimmung während der Debatte verlangt werden kann und dieser Forderung stattgegeben werden muß, können Parteien, die Interesse an dem Hinauszögern von Entscheidungen gewisser während einer Sitzungsperiode zur Debatte stehenden Anträge haben, durch immer wieder geforderte Abstimmungen über nebensächliche Fragen den Fortgang der parlamentarischen Arbeit derart verzögern, daß in den fraglichen wichtigen Punkten während einer Sitzungsperiode keine Entscheidung gefällt werden kann.

Elektrische Abstimmungsanlagen, entwickelt nach den letzten Erkenntnissen der Fernmeldetechnik, verkürzen die für jede Abstimmung benötigte Zeit auf ein Minimum. Nachstehend ist eine solche Anlage beschrieben, die von der Telefonbau und Normalzeit in Frankfurt am Main für das Parlament von Westbengalen „West-Bengal-Legislative-Assembly" in Kalkutta/Indien errichtet wurde (Abb. 1).

Mit dieser elektrischen Abstimmungsanlage,



Abb. 1 Parlamentsgebäude in Kalkutta

übrigens der ersten in Asien, können Anwesenheitszählungen sowie namentliche und geheime Abstimmungen durchgeführt werden. Die Anlage ist für 300 Abgeordnete — so viel Sitze sind in dem großen Sitzungssaal des „Assembly House" vorhanden — ausgebaut. Zur Zeit gehören 256 Abgeordnete dem Parlament an, jedoch wird wegen der raschen Bevölkerungszunahme und wegen bevorstehender Grenzberichtigungen mit einer Zunahme von ca. 30 bis 40 Abgeordneten in den nächsten 10 Jahren gerechnet.

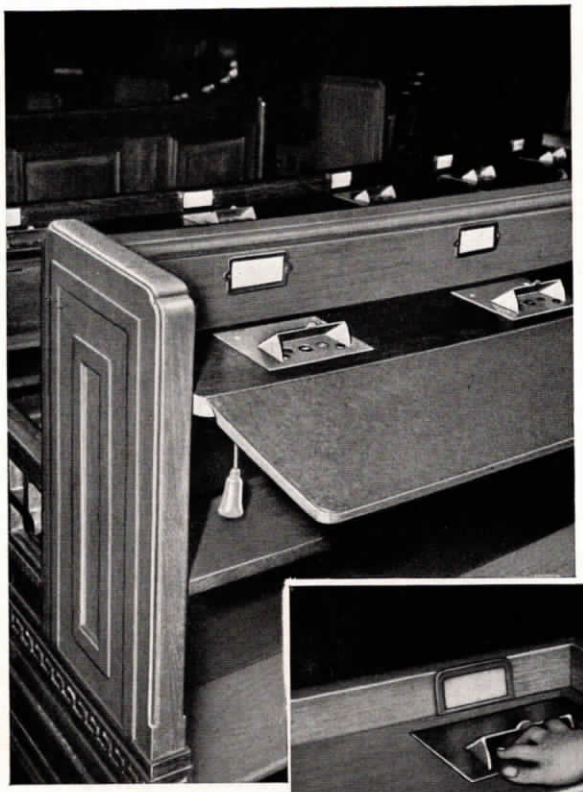


Abb. 2
Abstimmungs-Tastatur, in die Abgeordneten-Pulte eingebaut

werden muß. Damit sind während der Abstimmung beide Hände des Abgeordneten in Tätigkeit und eine gleichzeitige Manipulation durch einen Abgeordneten an Tastaturen anderer Plätze, z. B. an einem nicht besetzten Nachbarplatz, ist verhindert (Abb. 3).

Außerdem ist jeder Abgeordnetentastatur eine Lampe zugeordnet, die aufleuchtet, wenn eine Stimmtaste betätigt wird und die abgegebene Stimme ordnungsgemäß von der elektrischen Einrichtung registriert ist.

Zur Anzeige des Abstimmungsergebnisses sind auf der dem Präsidentenpult gegenüberliegenden Wand Anzeigetablos angebracht (Abb. 4). In der Mitte ein Wechselzahlentablo mit Zahlenfeldern zur Anzeige der abgegebenen Ja-Stimmen, Nein-Stimmen, Enthaltungen und die Summe aller ins-



Abb. 3
Ein Abgeordneter gibt seine Stimme ab

Die Sitzreihen der Abgeordneten sind kreisförmig angeordnet. Auf jedem Platz ist in der Schreibplatte die Stimmtastatur versenkt eingebaut (Abb. 2). Sie enthält drei Stimmtasten, eine Ja-Taste (grün), eine Enthaltungstaste (schwarz) und eine Nein-Taste (rot), die, solange sie nicht benötigt werden, durch eine Klappe abgedeckt sind.

Zur Betätigung wird die Klappe angehoben, die in geöffneter Stellung die Hand des Betreffenden gegen Einblick abdeckt, so daß bei geheimen Abstimmungen nicht sichtbar ist, welche Taste betätigt wird. Unter der Tischplatte ist ein zusätzlicher Birntaster angebracht, der bei jedem Abstimmungsvorgang gleichzeitig mit einer der Stimmtasten betätigt

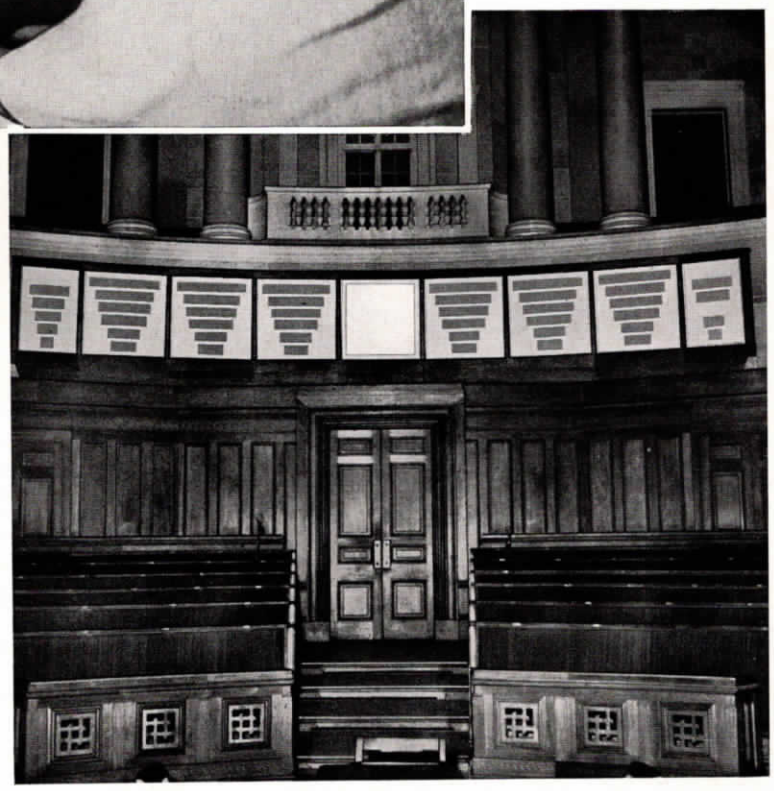


Abb. 4 Anzeigetablos gegenüber dem Präsidentenpult, mit Wechselzahlentablo in der Mitte

gesamt abgegebenen Stimmen. Die Leuchtzahlen dieser Zahlenfelder sind ca. 15 cm hoch (Abb. 5).

Rechts und links vom Wechselzahlentablo sind, entsprechend der Sitzanordnung, die Lampenfelder für die Abgeordneten untergebracht, und zwar für jeden Abgeordneten 4 Lampen. Eine Ja-Lampe (grün), eine Nein-Lampe (rot), eine Lampe für Enthaltung (weiß) und eine Anwesenheitslampe (weiß).

Im Präsidentenpult ist die Tastatur zur Einschaltung und Überwachung der gesamten Abstimmungsanlage eingebaut (Abb. 6). Sie enthält Tasten zur Einschaltung für

die Anwesenheitszählung
die namentliche Abstimmung und
die geheime Abstimmung.

Weiterhin sind vorhanden:

1 Schluß- und Löschtaste, ferner
2 Signallampen, die über den jeweiligen Zustand der elektrischen Zähleinrichtung und der Stromversorgung Aufschluß geben und
1 Sicherheitsschloß, welches mißbräuchliche Benutzung der Anlage verhindert (Abb. 7).

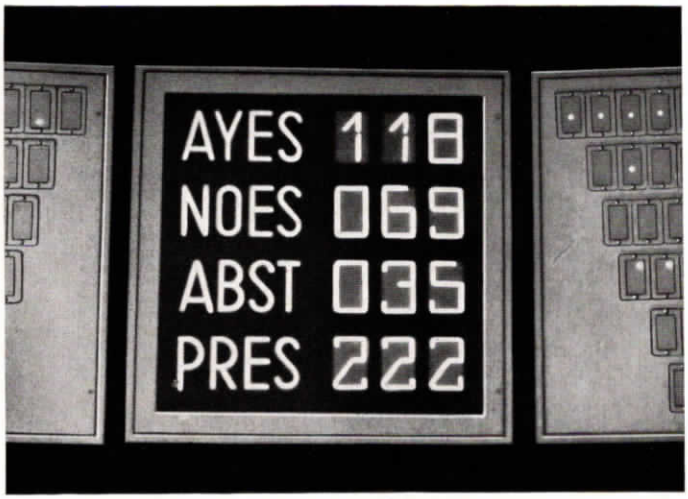


Abb. 5
Wechselzahlen-Tablo mit einem Abstimmungsergebnis

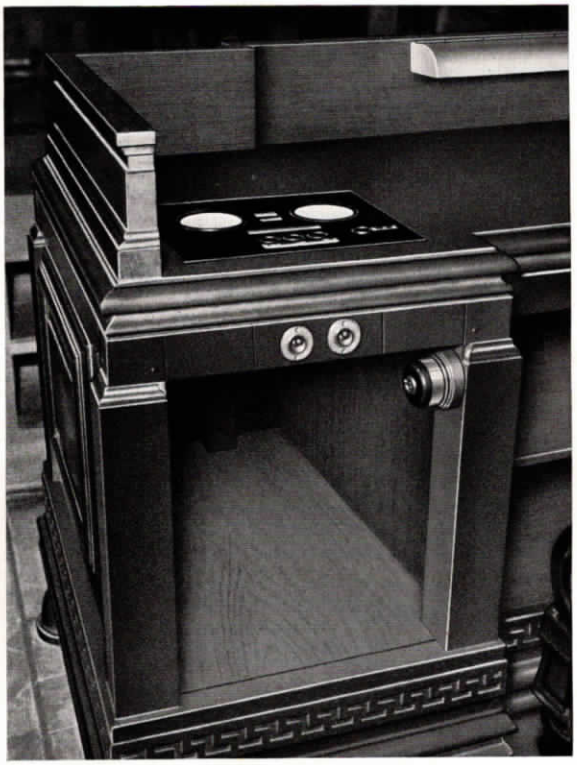


Abb. 6
Präsidentenpult mit eingebauter Tastatur

Ein Gong, Läutewerke in den Gängen des Gebäudes und Lampen im Sitzungssaal geben akustisch und optisch Beginn und Ende eines Abstimmungsvorgangs bekannt.

Die elektrische Registrier- und Zähleinrichtung (Abb. 8) sowie ein zweiter den vorgenannten Anzeigentablos parallel geschalteter Ergebnisanzeiger für Dokumentarfotografie ist unmittelbar neben dem Sitzungssaal untergebracht. Die Registrier- und Zähleinrichtung, aufgebaut aus Standardbauteilen, wie sie aus der Telefontechnik bekannt sind, wie Wähler und Relais, enthält in drei Gestellen die Relais für 300 Abgeordnete und in einem gemeinsamen Gestell die Abtast- und Auszähleinrichtung, dazu eine Steuereinrichtung, die den Ablauf eines Abstimmungsvorganges zeitgerecht steuert. Durch einfaches Drehen eines Potentiometers kann die Gesamtzeit eines Ab-

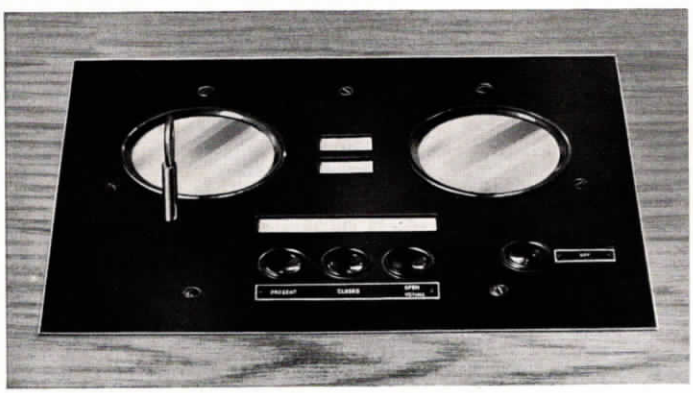


Abb. 7 Tastatur für den Präsidenten mit Tasten, Lampen und Sicherheitsschloß

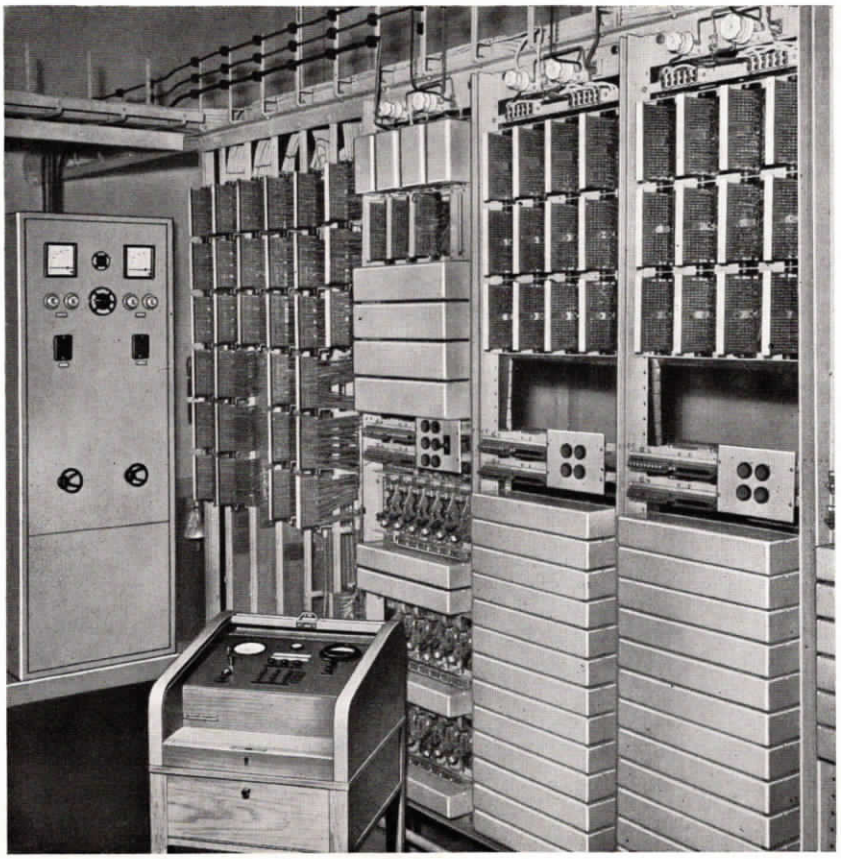


Abb. 8
Gestelle der Registrier- und Zähleinrichtung, Hauptverteiler, Ladeschalttafel und fahrbarer Prüfpult

stimmungsvorganges reguliert und den Belangen des betreffenden Parlamentes Rechnung getragen werden.

Ein fahrbarer Prüfpult, durch eine 2,50 m lange Anschlußschnur mit dem gemeinsamen Gestell verbunden, ermöglicht die Prüfung der gesamten Anlage vom Zentraleraum aus. Er enthält, außer einer dem Präsidentenpult ähnlichen Tastatur, weitere Prüftasten, mit denen Gruppen von jeweils 60 Abgeordneten-Relais auf ihre richtige Funktion geprüft werden können. Weiterhin Schalter, die eine Prüfung aller Lampen der Anlage und der Abgeordnetentastaturen in einem Arbeitsgang gestatten. Durch eine Kombination des Sicherheitsschlosses im Präsidentenpult mit dem Prüfpult ist jegliche mißbräuchliche Manipulation im Prüfpult während eines Abstimmungsvorganges unterbunden.

Im Ergebnisanzeiger (Abbildung 9), der im wesentlichen eine Wiederholung der großen Anzeigetablos auf einer Fläche von 90 zu 120 cm darstellt, sind neben den Lampenfeldern der Abgeordneten deren Namen auf transparenten, auswechselbaren Schildern angeordnet. Von links nach rechts bedeuten die Lampen: ja,

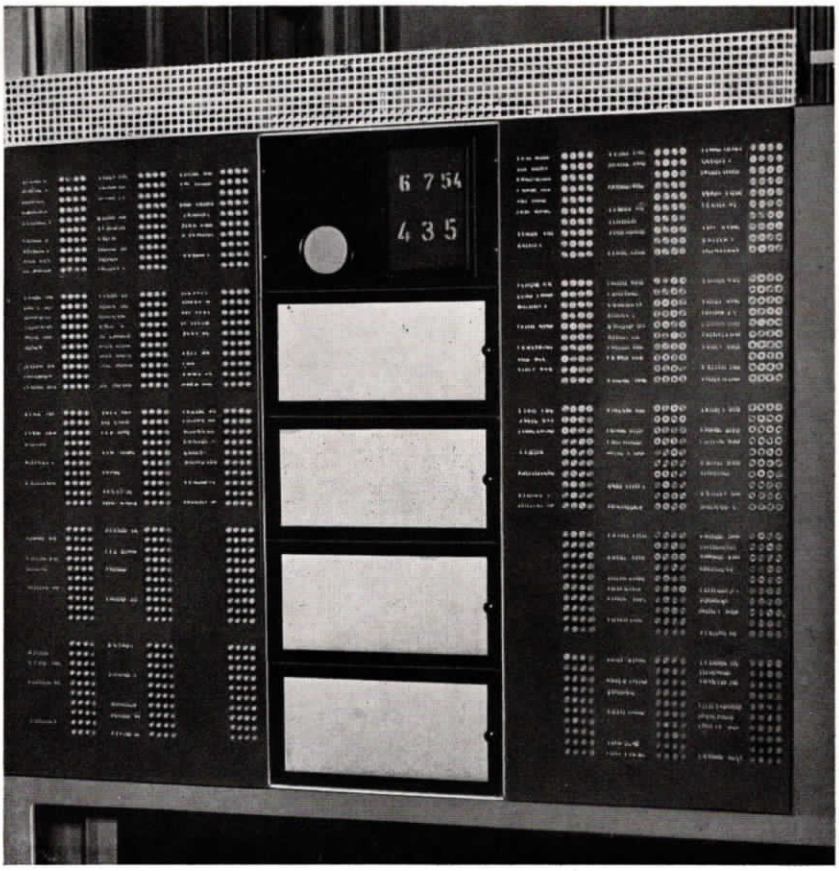


Abb. 9
Ergebnisanzeiger für Dokumentar-Fotografie mit den Namen der Abgeordneten

nein, Stimmenthaltung. Die Namensschilder werden am Ende eines Abstimmungsvorganges beleuchtet und von dem Ergebnis der Abstimmung mit einer Spezialkamera Dokumentaufnahmen gemacht, die sofort in der neben dem Wählerraum liegenden Dunkelkammer entwickelt und vergrößert werden können. Die vergrößerten Abzüge, Format 18 × 24 cm, stehen innerhalb 3 bis 4 Minuten nach einer Abstimmung zur Verfügung. Das Dokument kann natürlich auch auf ein beliebig größeres Format gebracht werden (Abb. 10).

Zur Stromversorgung einer solchen Anlage ist in der Regel nur für die Steuerung von Wählern und Relais Gleichstromversorgung aus einer 60-Volt-Batterie mit Pufferladegerät vorgesehen, während alle Lampen über einen Netz-Trafo mit 60 Volt Wechselstrom gespeist werden. Da in diesem Teil Kalkuttas, in welchem das Parlamentsgebäude steht, nur Gleichstrom vorhanden ist, mußte die gesamte Stromversorgung aus einer Batterie 60 Volt, 244 Ah entnommen werden. Zur Aufladung der Batterie ist ein Aggregat (Gleichstrommotor mit Generator) vorhanden, welches bei Stromentnahme durch die Anlage automatisch mit der Batterie verbunden wird. Es wurden jedoch schon jetzt alle Vorbereitungen getroffen, die Anlage auf Wechselstrom umzustellen, sobald dieser zur Verfügung steht.

Der Einbau der Abgeordneten-Tastaturen und die Verlegung des umfangreichen Leitungsnetzes — verlegt sind ca. 17 000 m Bleikabel — wurde während der Parlamentsferien Dezember 1953 und Januar 1954 vorgenommen. Die Kabel sind in Kabelschächten unterhalb des Holzfußbodens bis zu den einzelnen Sitzreihen verlegt und führen dann, durch die Sitzpolster abgedeckt und gegen jeden Zugriff von außen geschützt, bis zu den einzelnen Tastaturen in den Abgeordnetenplätzen.

Die elektrische Zentrale, Anzeigetablos, Ergebnisanzeiger und Stromversorgung wurden im März 1954 innerhalb 21 Tagen aufgestellt, und zwar — weil die Parlamentssitzungen bereits begonnen hatten — vorwiegend in Nachtarbeit. Insgesamt waren hierbei ca. 19 500 Verbindungen herzustellen, davon ca. 17 000 Lötstellen.

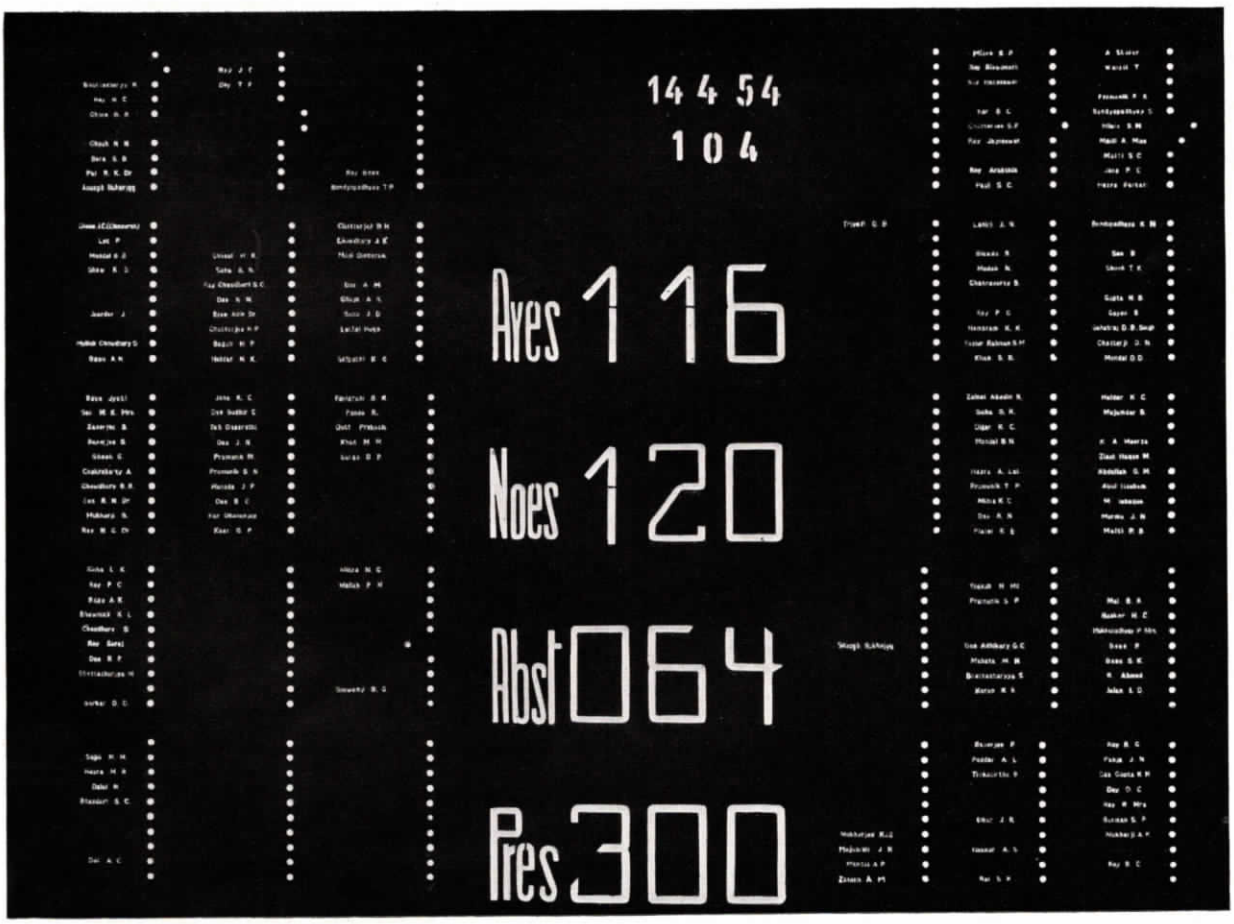


Abb. 10 Dokument-Fotografie der Vorführungsabstimmung anläßlich der Übergabe am 14. 4. 1954, wobei von allen Plätzen – auch von den zurzeit nicht belegten – gestimmt wurde

Ein Abstimmungsvorgang mit dieser, von der West-Bengalischen Regierung im Rahmen einer öffentlichen Sitzung am 14. April 1954 übernommenen Abstimmungsanlage, läuft folgendermaßen ab:

Eine von einem Abgeordneten im Laufe der Debatte geforderte Abstimmung wird durch ein drei Minuten dauerndes Glockensignal in allen Räumen des Parlamentsgebäudes bekanntgemacht.

Nach Ablauf der drei Minuten werden die Türen zum Sitzungssaal geschlossen. Etwa zu spät kommende Abgeordnete erhalten keinen Einlaß. Vom Präsidenten wird jetzt nur gefragt, ob die Forderung auf Abstimmung zu diesem Punkt aufrecht erhalten bleibt. Im Falle einer Verneinung kann die Debatte sofort weitergeführt werden; im Falle einer Bejahung wird vom Präsidenten durch kurzen Druck der Taste „Namentliche Abstimmung" der Abstimmungsvorgang eingeleitet. Durch einen Gong werden die Abgeordneten aufgefordert, die gewählte Stimmtaste zu betätigen und für 10 Sekunden betätigt zu halten. Optische Aufmerksamkeitszeichen — Lampen über den Eingängen — leuchten für die Dauer dieser 10 Sekunden währenden Stimmzeit auf. Irrtümliche Betätigung einer nichtgewollten Taste kann während dieser 10-Sekunden-Periode berichtigt werden. Gezählt und registriert werden die am Ende der 10-Sekunden-Periode betätigten Stimmtasten. Mit Ertönen eines zweiten Gongs und Verlöschen der Lampen wird der Ablauf der Stimmperiode angezeigt. Die abgegebenen Stimmen sind jetzt registriert, und eine Berichtigung ist nun nicht mehr möglich. Schon jetzt ist an den Lampenfeldern jedes Abgeordneten sichtbar, welche Stimme abgegeben wurde. Das Gesamtergebnis wird 35 Sekunden später in den Wechselzahlenfeldern angezeigt. Eine geheime Abstimmung verläuft genau so, nur mit dem Unterschied, daß hierbei in den Lampenfeldern der Abgeordneten die abgegebene Stimme nicht in Form einer farbigen Lampe angezeigt wird, sondern nur eine weiße Lampe als Zeichen der Abgabe einer gültigen Stimme aufleuchtet.

Bei einer Anwesenheitszählung, deren Ablauf dem vorhergesagten entspricht, betätigen die Abgeordneten eine der drei Stimmtasten. Auch in diesem Falle leuchtet in den Lampenfeldern der Abgeordneten nur die weiße Lampe zum Zeichen der Anwesenheit auf. Im Wechselzahlentablo erscheint nur die Gesamtzahl der abgegebenen Stimmen, gleichbedeutend mit der Anzahl der Anwesenden.

Nach den Feststellungen der West-Bengalischen Regierung werden durch diese elektrische Abstimmungsanlage während einer zwei Monate dauernden Sitzungsperiode ca. 15 Tage, die sonst durch Abstimmungen verloren gingen, eingespart. Diese gewonnene Zeit steht entweder für zusätzliche parlamentarische Arbeit zur Verfügung oder, falls die Sitzungsperiode früher beendet werden kann, werden dem west-bengalischen Volk Kosten in Höhe von ca. 15000 Rupien (= DM 13 500.—) erspart. Darüber hinaus ist auf Grund der kurzen Dauer einer Abstimmung die Anwendung einer Verschleppungstaktik gewisser Kreise nicht mehr interessant.



Aus unserer Fabrikation: Uhren-Vorfabrikation

DAS TELEFON

Seine Erfindung und Verbesserungen

von Franz Maria Feldhaus (Fortsetzung)

Österreich führte 1889 ein automatisches Fernsprechsystem von Dietel ein. Der Apparat (Abb. 136) glich annähernd unseren heutigen Registrierkassen. Man stellte sich die gewünschte

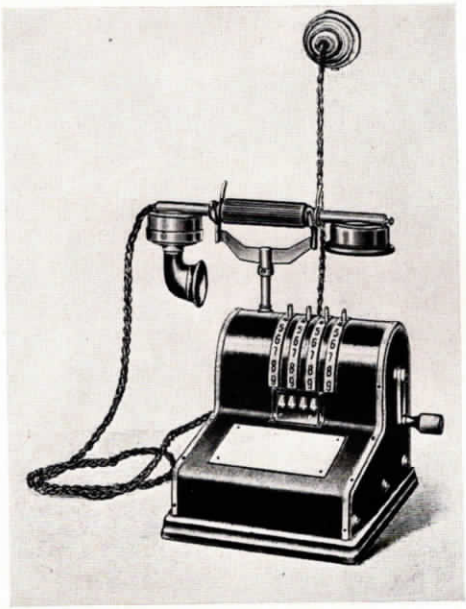


Abb. 136
Automatisches Fernsprechsystem von Dietel Österreich 1889

Zahl mit vier Hebeln ein. In einem kleinen Fenster erschienen die von den Hebeln eingestellten Ziffern, und man hatte so eine Kontrolle, ob die Zahl richtig zusammengestellt war.

Schweden nahm 1890 Versuche mit dem automatischen System Betulander auf, das dem österreichischen System ähnlich war. Auch hier geschah das Wählen durch Bewegung von Hebeln. Das Kontrollfenster fiel weg.

Neben den vollautomatischen Apparaten versuchte man auch halbautomatische Systeme, besonders das von Clèment und MacBerty. Aber schließlich siegte das amerikanische automatische System mit der gelochten Drehscheibe.

Im Jahre 1892 konnte die „Strowger Automatic Telephone Exchange" in Chicago eine Einladung zur Eröffnung des ersten automatischen Amtes verschicken. Dieses Amt war zu La Porte in Indiana (USA) installiert worden, als das erste, das einigermaßen funktionierte. Der Wähler war ein sogenannter Klaviersaiten-Wähler. Das Amt blieb einige Zeit in Betrieb, wurde dann aber für Heb-Drehwähler umgebaut. Das erste größere Amt mit Heb-Drehwählern kam 1899 zu Augusta Georgia in Betrieb.

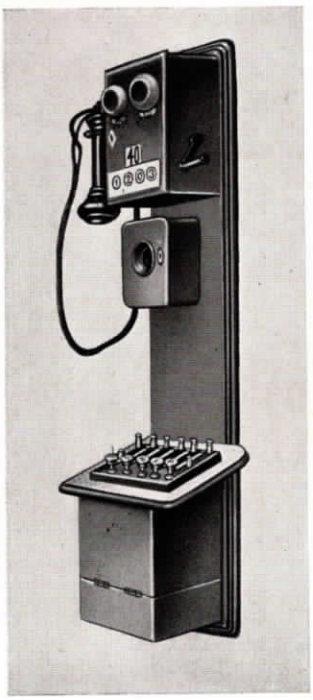


Abb. 137 Amerikanisches System Strowger, das noch nicht nach dem Prinzip der Drehscheibe arbeitete, 1893

Für die Einführung der automatischen Telefonie wurde in Deutschland seit 1893 Propaganda gemacht, und zwar für das amerikanische System Strowger, das aber noch nicht nach dem Prinzip der Drehscheibe arbeitete, sondern auf einem kleinen Pult unterhalb des Mikrophons zwei oder mehr Tasten hatte (Abb. 137). Der erste Hebel, von rechts gerechnet, diente den Einern, der zweite Hebel den Zehnern usw. Wollte man eine Telefonnummer mit der Endziffer 6 wählen, dann

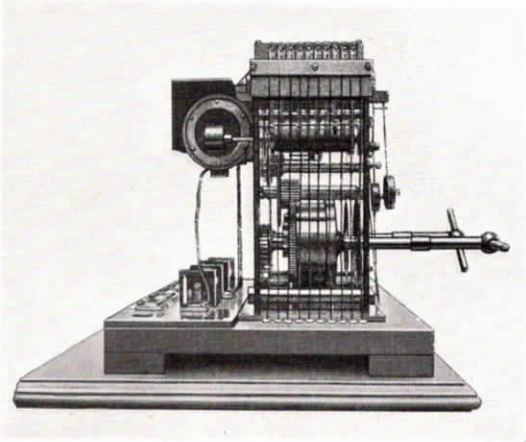


Abb. 138 Zentralumschalter einer automatischen Telefonanlage Wien 1895

drückte man die Einer-Taste sechsmal nieder, entsprechend die übrigen Tasten. Die Stromstöße gelangten im Amt in ein von einem Gewicht bewegtes Schaltwerk.

Das österreichische Handelsministerium in Wien hatte 1895 einen automatischen Telefonbetrieb. Der Zentralumschalter (Abb. 138), der hier von der Seite gesehen dargestellt ist, trug zwei Federtrommeln, die durch Drehung von Schlüsseln aufgezogen wurden. In einem zeitgenössischen Bericht über diese Anlage wird hervorgehoben, daß sie zwei besondere Vorteile habe, nämlich, daß niemand sich unbefugt in ein Gespräch einschalten könne und daß eine vorzeitige Trennung des Gesprächs unmöglich sei.

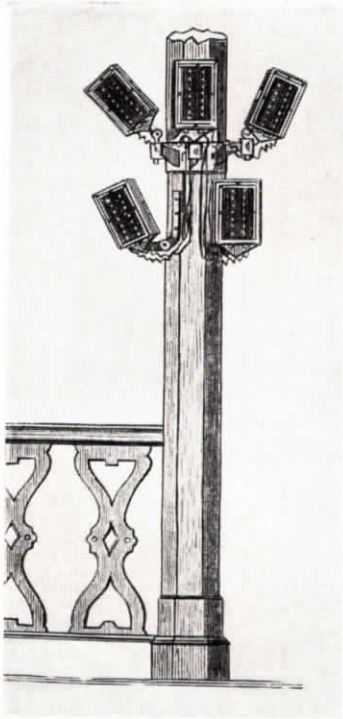


Abb. 139 Lautsprecher aus dem Jahre 1886

Vor einigen Jahren ging durch die technische Presse die Nachricht, daß der Mitarbeiter von Werner Siemens, der durch seine Eisenbahnsignale bekanntgewordene Karl Frischen, der Erfinder des Lautsprechers im Jahre 1889 gewesen sei. Diese Behauptung ist, wie aus der Abbildung 139 hervorgeht, unhaltbar. Richtig ist nur, daß Frischen am 28. Februar 1889 in der Philharmonie in Berlin einen launigen Vortrag „Die Elektrizität als Mädchen für alles" hielt. Dabei öffnete Frischen einen auf dem Tisch stehenden Kasten, entnahm ihm eine Trompete, schwenkte sie durch die Luft und legte sie in den Kasten zurück. Zum Erstaunen der Festgesellschaft ertönte aus dem Kasten sofort eine schmetternde Fanfare, der sogleich ein damals beliebter Gassenhauer „Mutter, der Mann mit dem Koks ist das" in Trompetentönen folgte. Frischen tat sehr ungehalten und befahl dem Kasten, er möge etwas Vernünftiges geben. Die Trompete brach mitten im Spiel ab, und nun hörte man das damals beliebte, rührselige Lied aus dem „Trompeter von Säckingen": „Behüt dich Gott, es wär' so schön gewesen . . .". In Wirklichkeit kam die Musik aus einem in den Tisch eingebauten Lautsprecher und ein Solist des Philharmonischen Orchesters meisterte im Nebenraum die Trompete.

Im Jahre 1894 wurde der elektrische Lautsprecher an Stelle des Sprachrohrs auf dem kleinen deutschen Kreuzer „Gefion" installiert. Ich habe vergebens versucht, hierüber etwas näheres zu ermitteln; aber weder die installierende Firma noch die Leitung der Reichsmarine besitzen über diese interessante Anlage irgendwelche Akten.

Der Zeichner Werner Zehme zeichnete 1890 ein Berliner Telefonamt nach dem Leben. Die Beamtin mußte damals zur Herstellung der Verbindung noch stehen, höchstens in einer Pause konnte sie sich setzen. Der Aufsichtsdienst wurde von Beamten geleitet.

Als die Telefongespräche häufiger und auch länger wurden, kam der sogenannte „Telefonhelm" auf (Abb. 141). Es war der heutige Kopfbügel. Der Arm ermüdete nicht mehr beim Halten



Abb. 140 Telefonapparat als Likörschrank, um 1891



Abb. 141
Ein statisches Telefon als Bügel-Kopfhörer ausgebildet, System Delmant

des Telefons und man hatte die Hände zum Schreiben frei. Hertz verbesserte den Apparat im Jahre 1890, indem er dem einen Hörer eine Klappe gab, die man durch Drehung einer Schraube öffnen oder schließen konnte. Wenn man sie öffnete, konnte man, ohne den Bügel abzunehmen, alles hören, was im Zimmer gesprochen wurde.

Die schweren großen Muscheln der Telefone mußte man, infolge der geringen Lautstärke der Apparate, fest ans Ohr drücken, dennoch war ein genügend dichter Abschluß gegen das Ohr nicht ohne weiteres möglich. Man versah die Apparate deshalb mit einem weichen Gummiring, der einen genügend dichten Abschluß gegen Außengeräusche gewährte. Solche Gummiringe verursachten aber eine erhebliche Hitze am Ohr und deshalb kam Karl Wendschuch in Dresden im Jahr 1890 auf den sonderbaren Gedanken, jedes Telefon mit Wasseranschluß zu versehen, auf daß der Gummiring ständig gekühlt wurde.

An anderer Stelle sprach ich schon über die öffentlichen Opernübertragungen, die 1890 einsetzten. In Berlin beschloß das physikalische Theater „Urania" am 12. Februar 1890, eine telefonische Opernübertragung vom Kgl. Opernhaus aus einzurichten; man nannte dies „Theatrophon". Ein Hörsaal der Urania war durch dicke Vorhänge möglichst gegen störende Geräusche abgedichtet. Dort steckte man den Kopf in mächtige Telefone. Erst 1899 gingen diese telefonischen Opernübertragungen der Urania ein.

Fortsetzung folgt



Abb. 142 Der Telefonsaal im Hauptpostamt zu Leipzig, 1894

Die neue Hauptstelle der Sparkasse der Stadt Köln und ihre fernmeldetechnischen Anlagen

von Reinhard Quadt, VDI, Köln

Von den Bomben des zweiten Weltkrieges, die einen großen Teil der Stadt Köln in Schutt und Asche legten, wurde auch die bedeutendste Sparkasse der Rheinprovinz, die „Sparkasse der Stadt Köln", schwer in Mitleidenschaft gezogen.

Außer dem Hauptverwaltungsgebäude im Haus „Zum Maulbeerbaum" in der Sandkaul wurden 28 von 33 Zweigstellen, die über das Stadtgebiet verteilt waren, ganz oder teilweise zerstört.

Mit großer Umsicht und mit viel Mühe baute man zunächst, nachdem im Jahre 1947 ein provisorisches Haus für die Hauptstelle an der Hohen Pforte gefunden war, das Netz der Zweigstellen wieder auf. Mit 5 Niederlassungen wurde angefangen. Bis zur Währungsreform waren bereits wieder 25 in Betrieb, und nach und nach wurde deren Zahl auf 40 erhöht. Erst dann, als vorläufigen Abschluß des Gesamtaufbaues, errichtete man die Sparkassenhauptstelle am Habsburgerring (Abb. 1).

Nach umfangreichen organisatorischen Planungen wurden auch auf dem Gebiet der Fernmeldetechnik die Forderungen soweit präzisiert, daß sich im Interesse einer reibungslosen Verkehrsabwicklung und damit im Interesse des Dienstes am Kunden eine ganze Anzahl verschiedener Schwachstromanlagen als notwendig erwies.

Die wesentlichsten seien hier aufgezählt:

1. Fernsprechanlage
2. Uhrenanlage
3. Personensuchanlage
4. Feuermeldeanlage
5. Wächterkontrollanlage
6. Polizei-Notrufanlage
7. Notrufüberwachungsanlage
8. Fernthermometeranlage.

Die Fernsprechanlage umfaßt 40 Amtsleitungen, 360 Nebenstellen und wurde als große Universalzentrale nach dem Vorwähler-Viereckwählersystem gewählt.

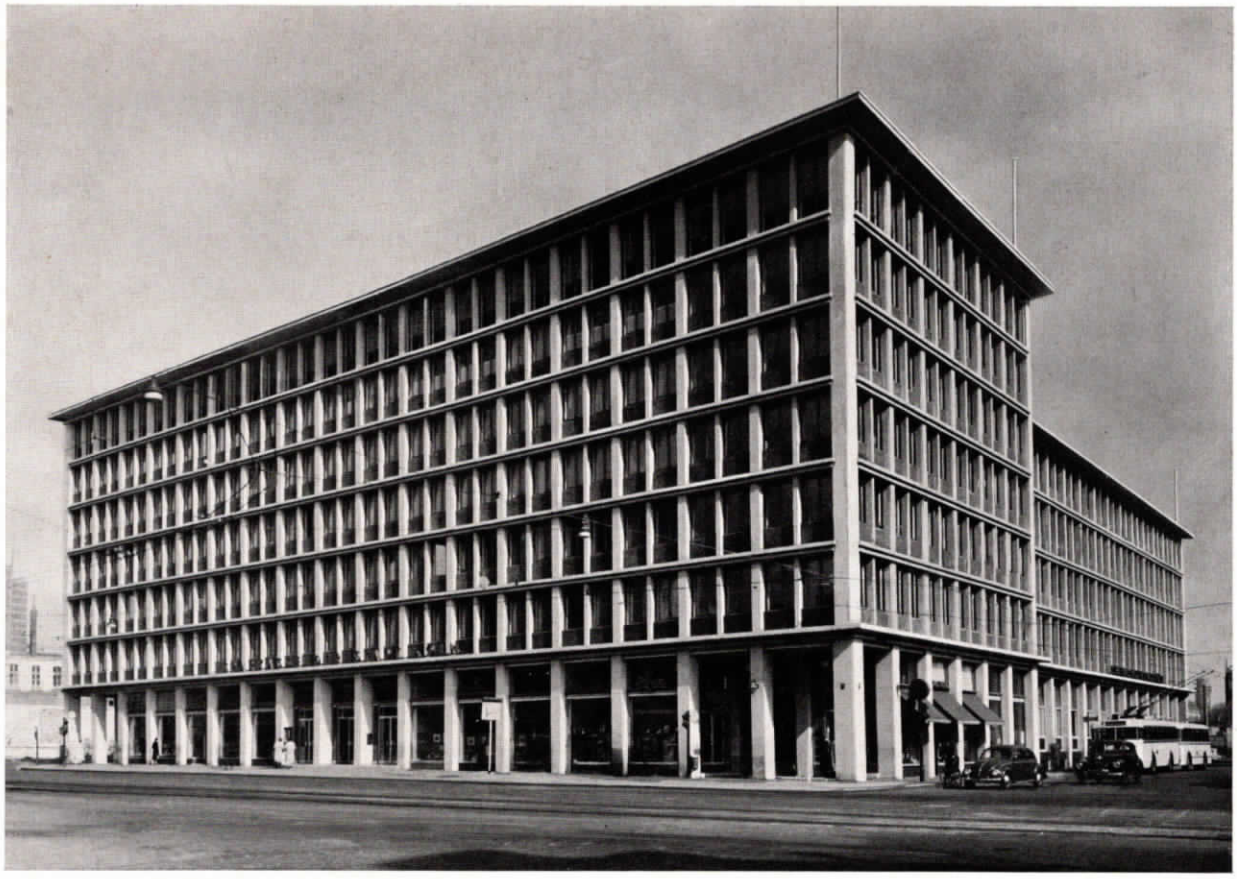


Abb. 1 Sparkassen-Hauptstelle Habsburgerring 2–12



Abb. 2 Die vier Arbeitsplätze der Vermittlung III W mit „Trizett"-Suchnebenuhr

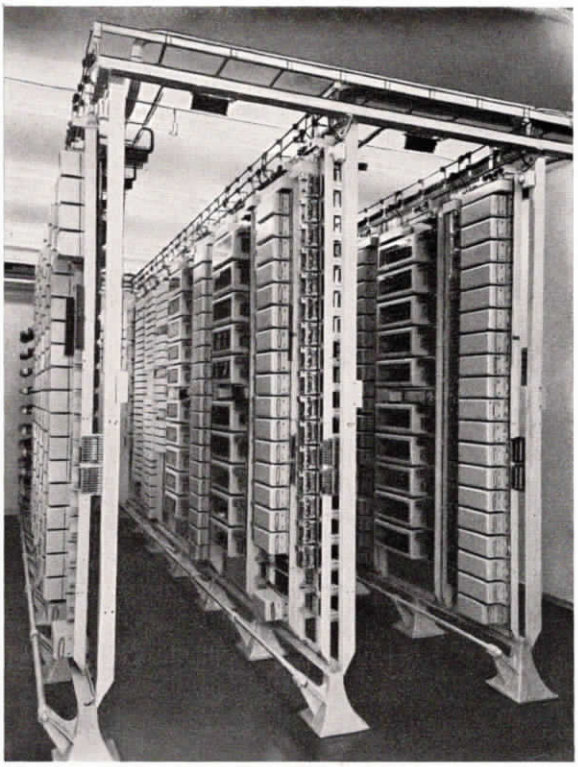
Die große Zahl der Kunden eines derart umfangreichen Sparkassenbetriebes ergibt einen besonders regen ankommenden Amtsverkehr, der über drei Arbeitsplätze abgewickelt wird. Der erste Platz ist vorberechtigt geschaltet und bedient sämtliche 40 Amtsleitungen, die beiden anderen sind im Hinblick auf eine evtl. spätere Erweiterung mit je 20 Amtsleitungen belegt. Nach Bedarf werden ein, zwei oder auch drei Plätze besetzt (Abb. 2). Der vierte Platz ist ein Sonderplatz. Er enthält einmal die Tastatur mit den Kontrollampen und Schaltorganen für die Rundgesprächseinrichtung, — bis zu 60 Teilnehmer können zusammengeschaltet und dann von einer beliebigen Stelle im Haus über Verstärker angesprochen werden —. Zum anderen ist eine abschließbare Mithöreinrichtung für die 40 Amtsleitungen eingebaut, weiterhin ein Mikrofonfeld mit den dazugehörigen Überwachungs- und Schaltorganen.

Einige leitende Herren erhielten zum Teil umfangreiche Chef- und Sekretäranlagen, die in Form unserer fahrbaren „Pufu" ausgeführt wurden, ausgerüstet mit Gegensprech-, Vorzimmer- oder auch Difag-20-Anlagen (Abb. 3).

Der Wählerteil war mit einer Reihe von Sondereinrichtungen auszustatten; so sollten z. B. Anrufe bei den Abteilungsleitern im Besetztfalle auto-



Abb. 3 Fahrbarer Fernsprechapparat „Pufu" des geschäftsführenden Direktors mit Gegensprechanlage



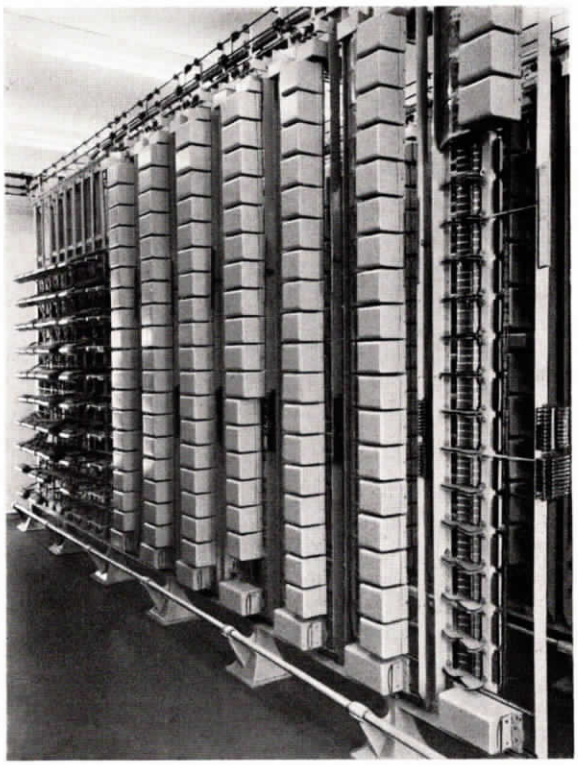


Abb. 4 und 5 Teilansichten des Wählersaales

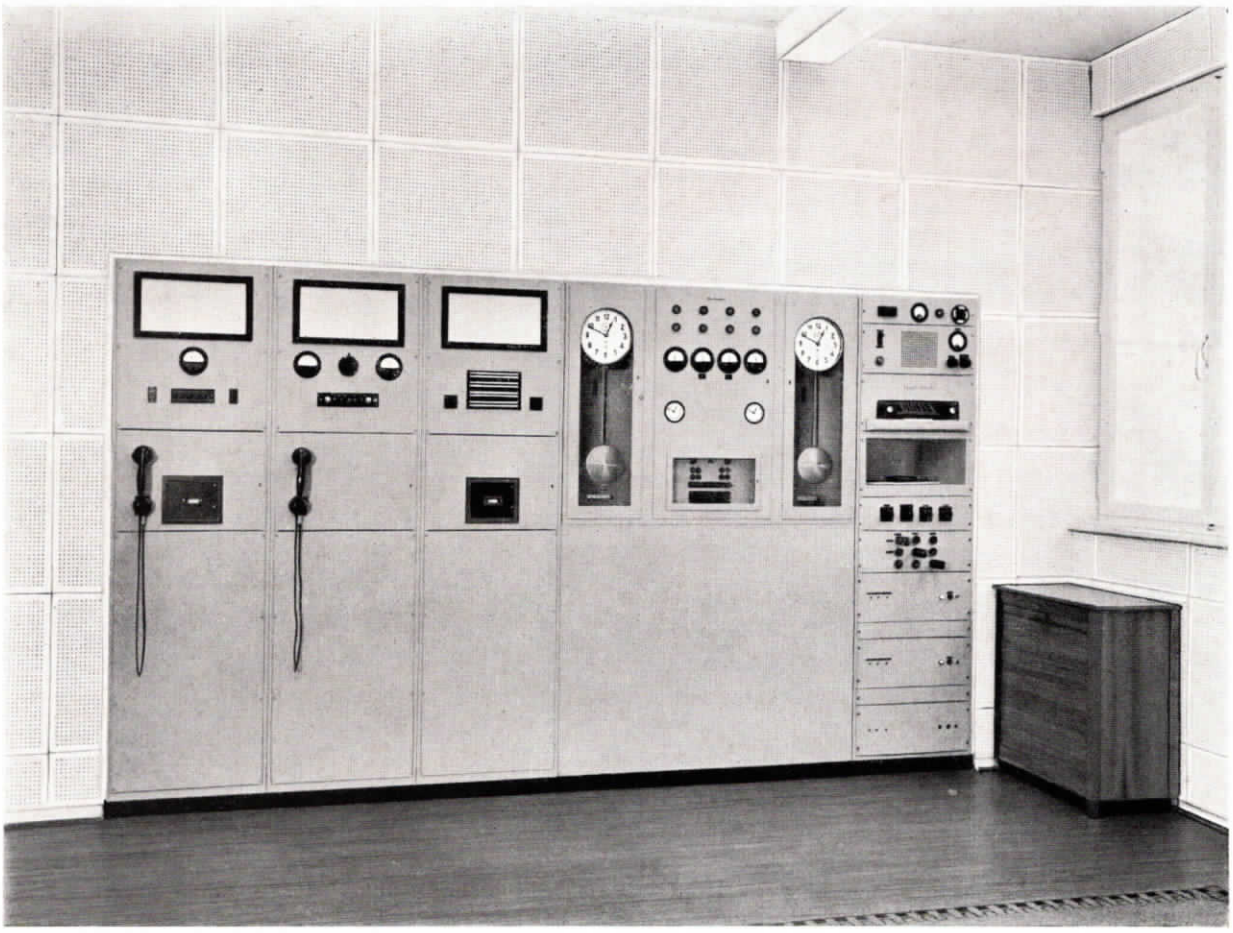


Abb. 6 Standtafeln der Sicherheits-, Uhren- und Lautsprecher-Anlagen

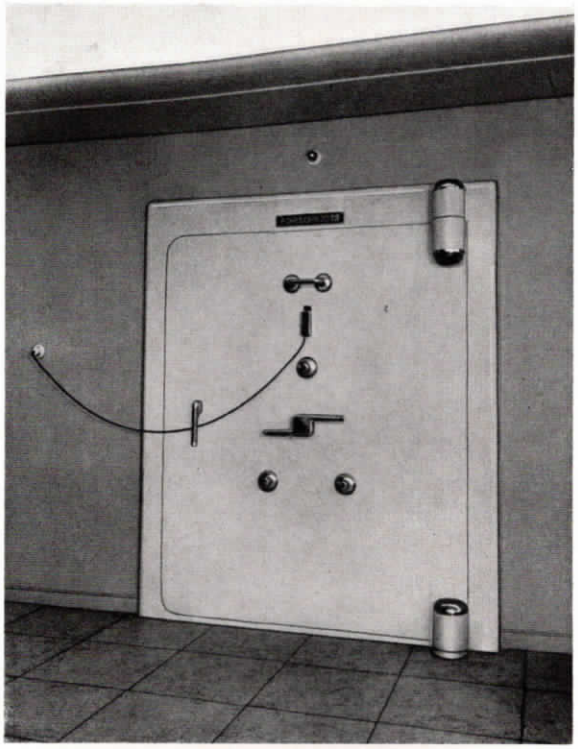


Abb. 7 Tresorkontakt auf der 13 t schweren Tür des Haupttresors

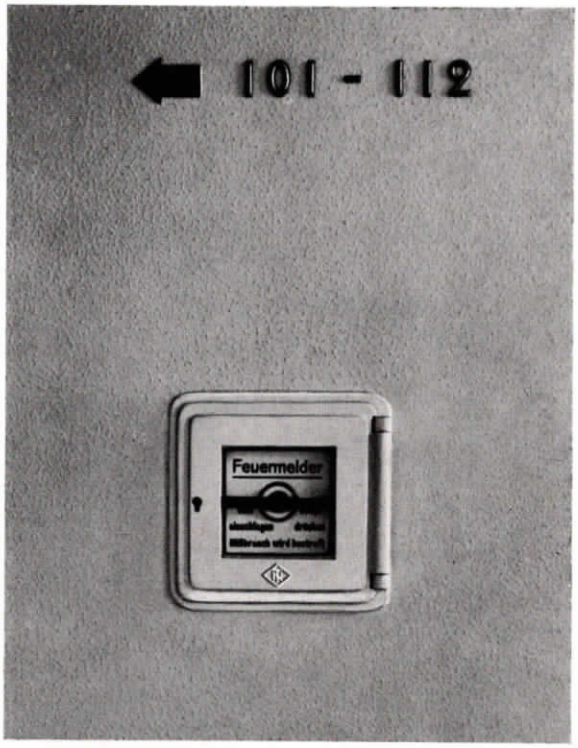


Abb. 8 Laufwerk-Feuermelder für Innenräume

matisch zu deren Stellvertretern weitergeschaltet werden. Schwierigkeiten ergaben sich dadurch, daß Teilnehmer- und Organisationsnummern identisch sein sollten und deshalb ein Folgeschritt im Leitungswähler in einzelnen Fällen belegt war, so daß er für die Rufweiterschaltung nicht benutzt werden konnte.

Die Zweigstellen sind mit ein, zwei oder auch drei Nebenanschlußleitungen an die Hauptstelle angeschlossen und je nach ihrer Größe mit Wähleranlagen, Reihen-Anlagen oder auch Einzelapparaten ausgerüstet. Die Rufnummern waren so festzulegen, daß grundsätzlich z. B. die Zweigstelle 21 über 321, 421 und 521 angerufen wird, wobei das dritte Hundert die Spar-, das vierte Hundert die Giroabteilung und das fünfte Hundert den Leiter der Zweigstelle ruft.

Für das Sekretariat des Leiters der Revisionsabteilung mußte eine Einrichtung in der Art einer Nachtvermittlung geschaffen werden. Diese ermöglicht es, an dem Sekretärapparat Anrufe abzufragen, die bei 10 verschiedenen Apparaten ankommen, aber dort nicht angenommen werden können.

Der sehr starke Innenverkehr, der zum Teil durch die häufigen Rückfragen der Zweigstellen untereinander und bei der Hauptverwaltung bedingt ist, ergab, daß bei dieser Anlage 12 Prozent Innenverbindungssätze nicht ausreichten. Messungen zeigten, daß an Tagen besonderer Verkehrsdichte bis zu 18000 Vorwähleranreize gezählt wurden. Die Zahl der Innenverbindungssätze wurde aus diesem Grund weiter erhöht. Im

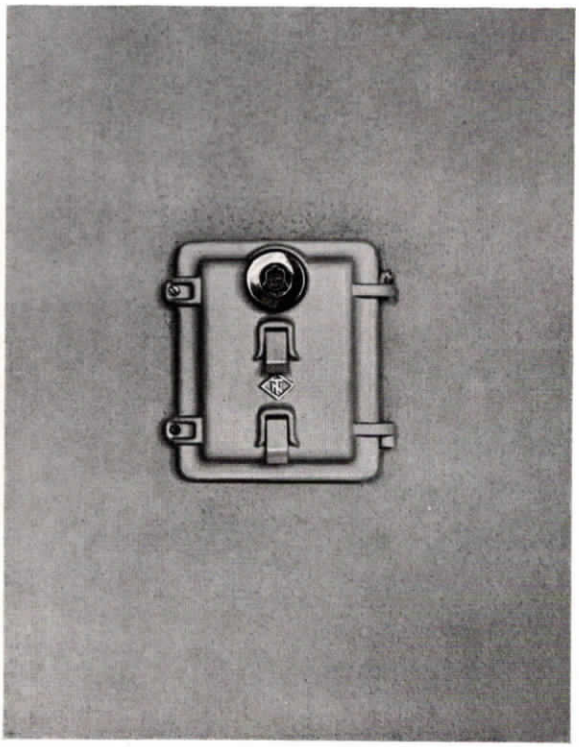


Abb. 9 Wächterkontrollmelder mit Notalarmknopf

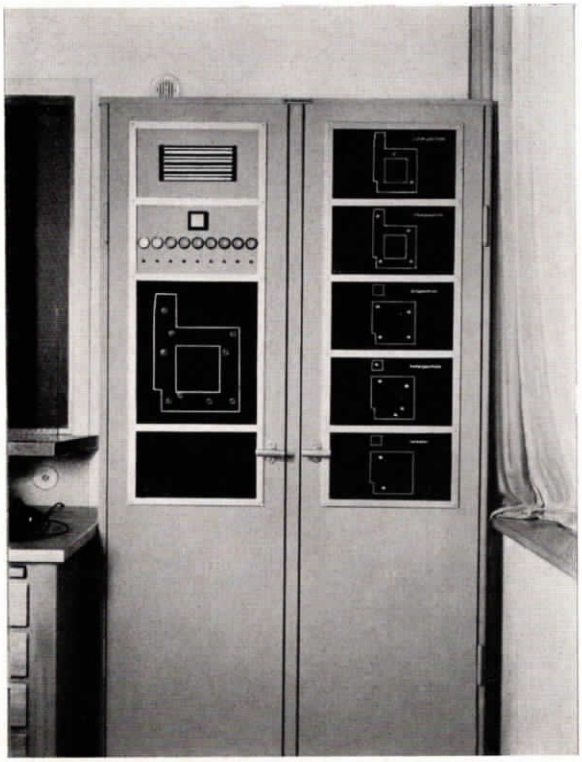


Abb. 10 Wiederholungstablo der Feuermelde- und Wächterkontroll-Zentrale

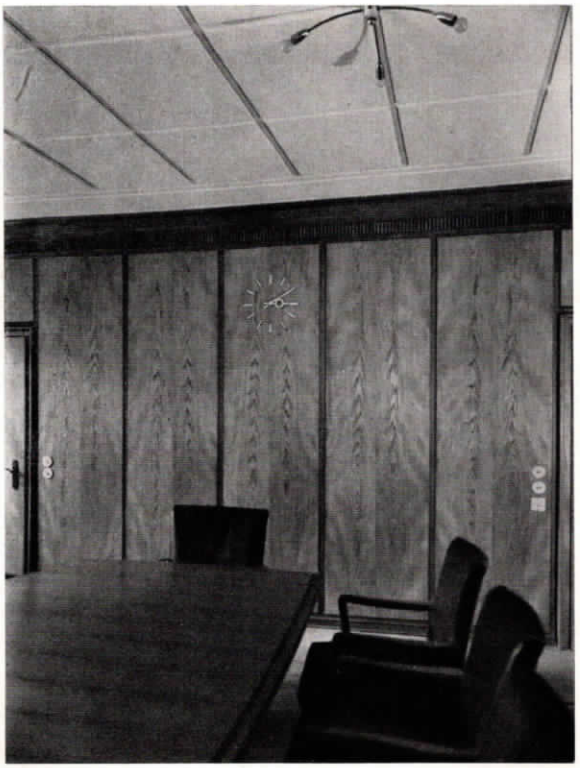


Abb. 11 Nebenuhr im großen Konferenzzimmer, dem Stil des Zimmers angepaßt



Abb. 12 Suchnebenuhr „Trizett" im Vorraum des großen Konferenzzimmers

Spitzenverkehr können sich aber trotz sorgfältigster Mischung Engpässe ergeben, da es nicht möglich ist, durch die Übereinstimmung der Teilnehmer- und Organisationsnummern die Vielsprecher auf verschiedene Hundertergruppen zu verteilen (Abb. 4 und 5).

In dem Raum der Vermittlung ist eine Überwachungstafel für die Sicherheits-, Uhren- und Lautsprecheranlagen in eine Wand eingebaut (Abb. 6). Parallel zu den Anzeigefeldern sind Wiederholungstablos in der ständig besetzten Pförtnerloge montiert (Abb. 10), so daß von beiden Stellen aus notwendige Einsätze der Polizei, Feuerwehr oder anderer Sicherheitsorgane geleitet werden können. Eine eingehende Feuermeldung wird also sowohl in der Vermittlung als auch auf dem Wiederholungstablo angezeigt. Es kann hier sofort festgestellt werden, welcher Melder betätigt wurde; das gleiche gilt für die Hilferufe, die über die Notalarmknöpfe der Wächterkontrollmelder oder auch der Polizeinotrufdruckknopf- oder Tretmelder ausgelöst werden.

Die Feuermeldezentrale ist nach dem dekadischen Universalsystem in Morse-Sicherheitsschaltung gewählt; es sind 40 Laufwerkfeuermelder angeschlossen (Abb. 8). Eine eingehende Feuermeldung wird von der Zentrale über eine Hauptmelderauslösung, die in dem Privatfeuermelder



Abb. 13 Nebenuhr in künstlerischer Ausführung in der Schalterhalle

der Berufsfeuerwehr eingebaut ist, unmittelbar zur Hauptfeuerwache weitergeleitet.

Die Wächterkontrollzentrale dient nicht nur zur Überwachung des Wächters, sondern auch zu dessen Schutz. Die einzelnen Kontrollmelder sind so im Haus untergebracht, daß durch den Wächter das ganze Haus in einer bestimmten Melderfolge begangen werden muß. Bei jeder Betätigung werden auf einem Banddrucker Meldernummer und Uhrzeit registriert. Ein Alarm erfolgt, wenn der Wächter den vorgeschriebenen Rundgang nicht so ausführt, wie er festgelegt wurde. Er kann z. B. überfallen worden sein oder macht Beobachtungen, ohne sich bemerkbar machen zu wollen. Nach einer bestimmten, einstellbaren Zeit wird dann Alarm ausgelöst. Auf dem Wiederholungstablo ist zu sehen, welcher Melder als letzter betätigt wurde und welcher Melder nicht mehr erreicht werden konnte, so daß eine Hilfe sofort zur richtigen Stelle des Gebäudes gelangt. Außerdem sind die Wächtermelder mit einem Notalarmknopf versehen (Abb. 9). Diese Wächterkontrollanlage wird während eines Wächterrundganges automatisch an die Polizeinotruf-Anlage angeschaltet. Es wird also jeder Wächteralarm entsprechend einer Feuermeldung unmittelbar an die



Abb. 14 Neon-Uhr über dem Parkplatz, Zifferblatt-⌀ 1,40 m

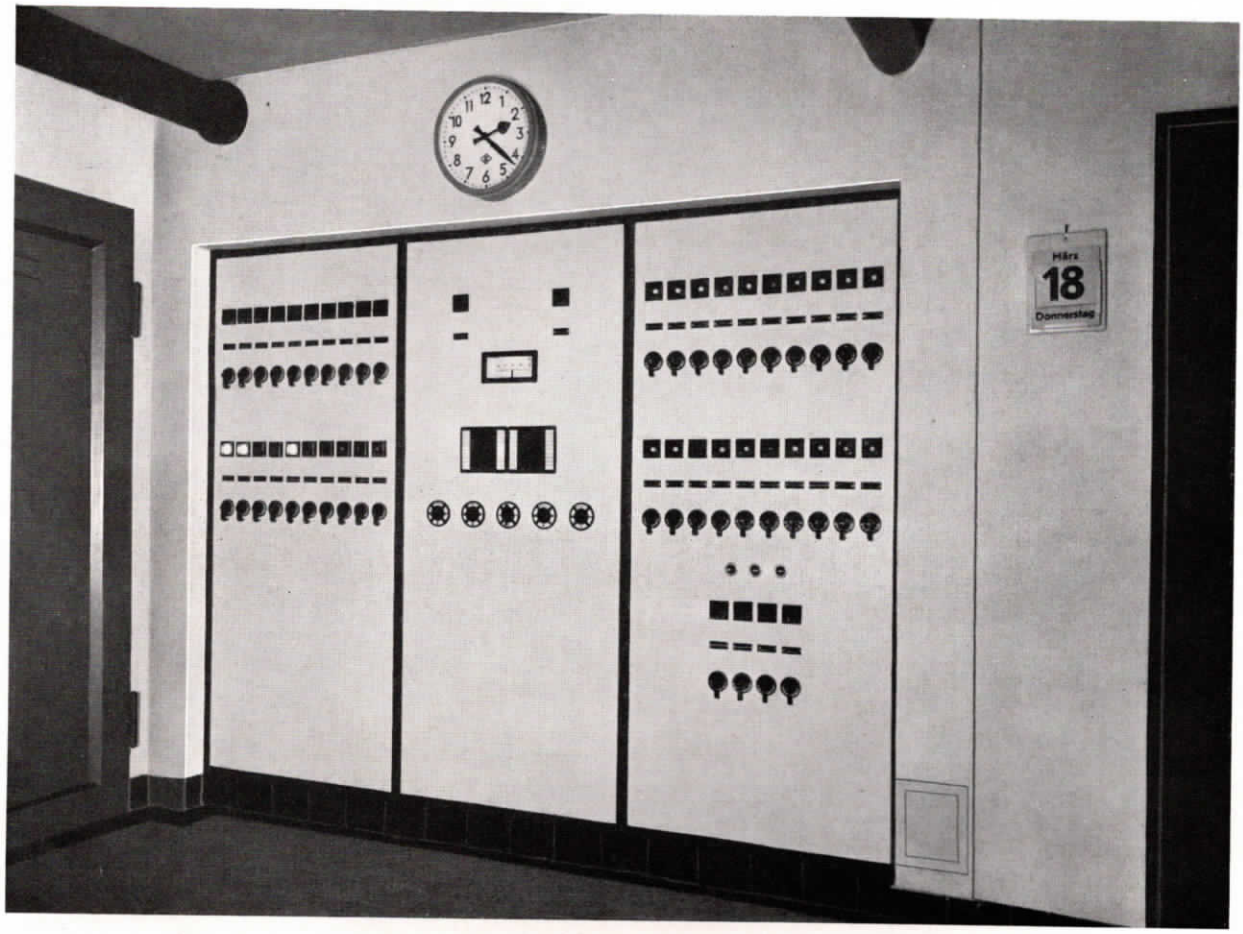


Abb. 15 Fernthermometer-Anlage für 40 Meßstellen, eingebaut in die Schalttafel der Heizungs-Anlage

Polizei weitergegeben. Von dort aus werden Funkstreifenwagen eingesetzt. Falls über die Notalarmknöpfe der Kontrollmelder bei Tag ein Alarm erfolgt, endet dieser in der Wächterkontrollzentrale, bzw. am Wiederholungstablo ohne Alarmierung der Polizei; diese kann im Bedarfsfall über die Polizeinotrufanlage benachrichtigt werden.

In der großen Schalterhalle und einigen anderen exponierten Räumen sind eine Reihe von Notrufdruckknopf- und Tretmelder installiert, die in jedem Fall einen Polizeialarm auslösen. Die Tresore (Abb. 7), sämtlich mit Tresorkontakten gesichert, sind über verschiedene Raumsicherungszentralen an eigene Hauptmelder angeschlossen. Hierdurch ist es möglich, daß ein Funkstreifenwagen, entsprechend der Kennzeichnung des Hauptmelders, von vornherein zum richtigen Eingang gewiesen wird, um auf dem kürzesten Wege zur Alarmstelle zu gelangen.

Sämtliche Zweigstellen sind entsprechend ihrer Größe mit Polizeinotruf-Anlagen ausgestattet. Auch hier ist jeweils der Haupttresor mittels eines Tresorkontaktes gesichert, die Schalterräume mit Druckknopf- und Tretmeldern.

Ein Alarm der Zweigstellen wird durch die Raumsicherungsanlage einmal direkt zur Polizei gemeldet und außerdem über eine Nebenanschlußleitung der Fernsprechzentrale auf die Notrufüberwachungstafel übertragen, wobei durch Typendrucker nicht nur jeder Alarm registriert, sondern auch das Ein- und Ausschalten der Raumschutzanlage mit Datum und Uhrzeit festgehalten wird.

Auf dem Paralleltablo ist der jeweilige Schaltzustand der Raumschutzanlagen der einzelnen Zweigstellen, in Abhängigkeit von dem Anzeigefeld der Überwachungstafel, ersichtlich. Jeder Polizeialarm veranlaßt den diensttuenden Revisor, mit dem Schlüssel der Zweigstelle, der in einem besonders gesicherten Schlüsseltresor der Hauptstelle verwahrt ist, hinzufahren, um in Verbindung mit der Polizei den Vorfall zu untersuchen (Abb. 6).

Die Uhrenzentrale steuert über drei Linien sämtliche Nebenuhren des Hauses (Abb. 11 und 13). Zwei Linien bedienen die Räume der Sparkasse, die dritte die Räume der Mieter. Fast alle Uhren in den Sparkassenräumen sind als kombinierte Suchnebenuhren, System Trizett, ausgebildet (Abb. 12). Der Geber für die Personensuchanlage

ist im dritten Arbeitsplatz der Vermittlung untergebracht. Ein im Speiseraum installierter Signalgeber betätigt während der Pausen alle 5 Minuten einen Gong.

Über dem Parkplatz ist eine Neon-Außenuhr mit einem Zifferblattdurchmesser von 1,40 m angeschlossen (Abb. 14).

Die Lautsprecheranlage wurde in Zusammenarbeit mit der Firma Telefunken installiert. Sie ist in drei Lautsprecherkreise aufgeteilt, die über einen Kreuzschienenverteiler wahlweise an Rundfunkempfänger, Mikrofonanlage oder Tonbandgerät angeschlossen werden können. Über eine besondere Kommandoleitung ist es möglich, unabhängig von den jeweiligen Einstellgliedern der einzelnen Lautsprecher, Durchsagen zu machen; diese können über das Mikrofon des vierten Arbeitsplatzes oder von dem Zimmer des geschäftsführenden Direktors aus gegeben werden. In der Schalterhalle ist ein drittes Regelpult verdeckt montiert, um bei Bedarf auch von hier aus die Lautsprecheranlage bedienen zu können.

Eine Fernthermometeranlage gestattet es, von der Hauptschalttafel des Heizungskellers aus die Temperaturen von 40 verschiedenen Meßstellen abzulesen (Abb. 15).

Nach den gemachten Betriebserfahrungen und Beobachtungen kann gesagt werden, daß Projektierung und Ausführung der gesamten fernmeldetechnischen Anlagen allen gestellten Anforderungen gerecht werden.



Aus unserer Fabrikation: Fließbandfertigung von Telefonapparaten

Feuermelde-, Unfall- und Alarmanlage der Stadt Villingen/Schwarzwald

von Paul Jordan, Kommandant der Freiwilligen Feuerwehr

1. Vorwort

Ungeheure Werte fallen alljährlich dem Feuer zum Opfer. Volkswirtschaftlich gesehen ist dies als reiner Verlust am nationalen Vermögen zu werten.

Aber nicht nur vom volkswirtschaftlichen Standpunkt aus gesehen entsteht ein Verlust, geschädigt ist in den meisten Fällen auch der Betroffene. Wohl kann man sich gegen Feuer versichern, aber die Fälle sind selten, in denen nicht auch ein ungedeckter Schaden direkter oder indirekter Natur verbleibt. Ganz besonders ist dies der Fall bei Bränden in der Industrie, in Handels- und Verwaltungsgebäuden, in Museen, Bibliotheken, Archiven mit ihren z. T. unersetzbaren Werten.

Denken wir nur an die Schwierigkeiten in der Wiederbeschaffung von Produktionseinrichtungen, Modellen, Dokumenten, Konstruktionszeichnungen usw. Bei derartigen Verlusten kann auch die beste Versicherung nicht helfen. Noch weniger erfaßbar sind die indirekten Schäden, wie z. B. Verlust der Kundschaft oder die Zwangslage, einen Teil der eingearbeiteten Mitarbeiter entlassen zu müssen. Der unerbittlichen Gewalt des Feuers fallen aber nicht nur Sachwerte zum Opfer, sogar der Mensch selbst gerät in Gefahr. Immer wieder berichten die Tageszeitungen über Brände, die Menschenleben fordern. Besonders tragische Fälle sind aus Kinderheimen, Spitälern, Hotels, Schiffen usw. bekannt geworden.

Die Vermeidung von Feuerschäden war daher schon immer eine der Hauptsorgen der Menschheit. Die zu treffenden Gegenmaßnahmen können in 3 Gruppen unterteilt werden, und zwar:

Gruppe I:
Allgemeine organisatorische Maßnahmen,

die erfahrungsgemäß den Ausbruch eines Schadenfeuers weitestgehend unterbinden, z. B. zweckmäßiges Bauen bei Verwendung von feuerhemmenden Baumaterialien.
Installationen für Gas, Wasser, Elektrizität usw. nur mit allerbestem Material von Fachpersonal ausgeführt.
Beachtung der Vorschriften über Lagerung von Materialien, inbesondere feuergefährliche Materialien.
Einhaltung des Rauchverbotes, das Verbieten der Verwendung offenen Lichtes usw.



Abb. 1 In unmittelbarer Nähe des historischen Bickentores in Villingen ist die Feuermelde-, Unfall- und Alarm-Zentrale untergebracht

Gruppe II: Frühzeitiges Erkennen eines Brandes

durch Überwachung der gefährdeten Objekte mittels automatisch wirkenden Wärmemelde-Einrichtungen, evtl. in Verbindung mit automatisch wirkenden Berieselungsanlagen oder durch Wächter, deren Kontrollgänge täglich vorgeschrieben und mit besonderen Einrichtungen automatisch überwacht werden.

Gruppe III:
Vorbereitung zur raschen und intensiven Bekämpfung eines bekanntgewordenen Brandes

durch zielbewußte Planung, Einrichtung von ausreichenden Löschwasser-Entnahmestellen, Aufstellung einer gut organisierten und ausgebildeten Feuerwehr, Beschaffung von schnellen, wendigen und gut ausgerüsteten Fahrzeugen, geeignete Löschvorrichtungen und Errichtung einer der Stärke der Feuerwehr entsprechenden Feueralarmanlage in Verbindung mit ausreichenden, über das Stadtgebiet verteilten Feuermeldestellen usw.

Natürlich ist es richtiger, das Augenmerk besonders auf die Vermeidung eines Feuerausbruches zu legen. Aber auch bei größter Vorsicht wird es nie möglich sein, Brandfälle gänzlich zu vermeiden. Menschliches Versagen, Zusammenfallen

von unglücklichen Umständen usw. führen immer wieder zu kleineren und größeren Katastrophen.

In Erkenntnis dieser Tatsachen hat die Zähringerstadt Villingen von jeher dem Feuerlöschwesen die gebührende Aufmerksamkeit geschenkt. Die ältesten urkundlich belegten Vorschriften gehen auf das Ende des 13. Jahrhunderts zurück, wohl als Folge des großen Brandes vom Jahre 1271, bei dem die kaum 100 Jahre alte Stadt durch ein Großfeuer zerstört wurde.

Um sich für die Folge bei Brandfällen wirksam schützen zu können, wurden im Stadtrecht von 1294 Bestimmungen für die Handhabung des Löschwesens aufgenommen, die besagten, was die Bürgerschaft im Falle eines Brandes zu tun und zu lassen hatte. Diese Bestimmungen behielten jahrzehntelang mit Erfolg ihre Gültigkeit, wurden aber, wie aus der Stadtchronik zu erkennen ist, im Laufe der Zeit durch Kriegs- und Nachkriegseinwirkungen teilweise aufgehoben, ergänzt usw., wobei leider auch politische Beeinflussungen eine Rolle spielten. Im Jahre 1852 jedoch wurde die Bevölkerung der Stadt von verantwortungsbewußten Männern in einer öffentlichen Aufforderung zur Bildung einer Freiwilligen Feuerwehr aufgefordert. Die zu diesem Zweck einberufene Versammlung brachte das erfreuliche Ergebnis, daß sich gegen 100 Bürger und Bürgerssöhne freiwillig in die aufgelegten Listen einzeichneten und somit ihr Einverständnis zur Gründung einer Freiwilligen Feuerwehr bekundeten. Der Gemeinderat gab dieser Gründung in seiner Sitzung vom 19. Januar 1852 seine Zustimmung und stellte gleichzeitig zur Beschaffung von Geräten, Monturen usw. erhebliche finanzielle Mittel zur Verfügung. Auch die Opferwilligkeit der Bevölkerung und das tatkräftige Wirken des Verwaltungsrates der neu gegründeten Wehr trugen dazu bei, die Geldmittel bereitzustellen, die notwendig waren, um die Löschgeräte zu vermehren, Wasserentnahmestellen in genügender Zahl zu errichten und die Alarmierung der freiwilligen, stets hilfsbereiten Wehrmänner sicherzustellen. So konnte nach ganz kurzer Zeit die neu gegründete Freiwillige Feuerwehr über Einrichtungen verfügen, die dem Stand der Technik entsprachen und laufend verbessert und ergänzt werden konnten. So konnte z. B. die Stadt Villingen bereits Anfang des 20. Jahrhunderts über eine elektrische Feuermelde- und Alarmanlage mit

12 über das Stadtgebiet verteilten öffentlichen Feuermeldestellen und

ca. 20 Alarmweckern,

die in den Wohnungen der Feuerwehrmänner angebracht waren, und einer Zentrale, die in der Polizeiwache Aufstellung fand, verfügen.

Diese Anlage wurde jedoch durch die Kriegseinwirkungen des 2. Weltkrieges zerstört.

Um die Schlagkraft der Freiwilligen Feuerwehr auf dem höchsten Stand zu erhalten, beschloß der Verwaltungsrat, eine neue, dem Stand der Technik entsprechende Feuermelde- und Alarmanlage errichten zu lassen.

Nachdem der Umfang der neuen Anlage und die von dieser zu erfüllenden Aufgaben festgelegt waren, wurde mit den in Frage kommenden Spezialfirmen verhandelt und unter Hinzuziehung der technischen Abteilung des städtischen Elektrizitätswerkes die Ausschreibungsbedingungen für eine solche Anlage festgelegt und dem städtischen Bauamt zur öffentlichen Ausschreibung übergeben.

II. Planung der Anlage

Grundsätzlich wurde festgelegt, einer Anlage den Vorzug zu geben, die unter Verwendung eines eigenen Leitungsnetzes den Bestimmungen des Verbandes Deutscher Elektrotechniker VDE 0800 (Anlagen zum Schutze von Leben und Sachwerten) entspricht. Nach diesen Bestimmungen sind die Feuermelder, Alarmwecker, Fernsprechapparate usw. je nach dem Umfang der Anlage in eine oder mehrere Ringleitungen zu legen und mit einer Überwachungszentrale zu verbinden. Diese Ringleitung — in Fachkreisen Schleifenleitung genannt — sollte unter Verwendung der Häuserfronten, vorhandenen Dachständern und Holzmasten — auch der Niederspannungsanlage — verlegt werden, möglichst aus Original-Hackethal-Draht, wetterfest isoliert und mit einem Bronzeleiter von 2 mm ø, bestehen und an rot glasierten Isolatoren befestigt werden.

Da nach den erwähnten VDE-Bestimmungen 0800 sowohl für die Feuermeldestellen als auch für die Alarmwecker Sicherheitsschaltung vorgeschrieben ist, war es wichtig, bei der Planung des Leitungsnetzes darauf zu achten, daß die einzelnen Schleifenleitungen tatsächlich als Ringleitungen geplant wurden und daß nur in Ausnahmefällen eine doppelte Leitungsführung (Hin- und Rückleitung einer Schleife an einem Gestänge) in Frage kommen darf. Diese Vorschrift sollte bei Errichtung einer neuen Anlage stets beachtet werden. Es sei deshalb zum besseren Verständnis und zur besseren Beurteilung gestattet, in leicht verständlicher Weise unter Verwendung von Prinzipschaltbildern ausführlich darauf einzugehen.

Aus Abb. 2 a ist das Grundprinzip für den Meldungsempfang mit Sicherheitsschaltung nach dem Schleifensystem und aus Abb. 2 b der Weckeralarm mit Sicherheitsschaltung, ebenfalls nach dem Schleifensystem, zu erkennen. In beiden Fällen wird die Leitungsanlage und die in diese ein-

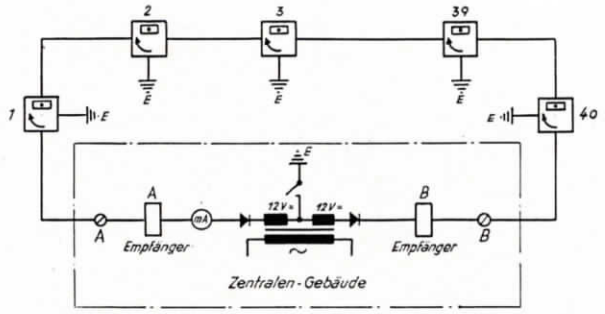


Abb. 2a
Schleifen-System Meldungsempfang
Sicherheitsschaltung

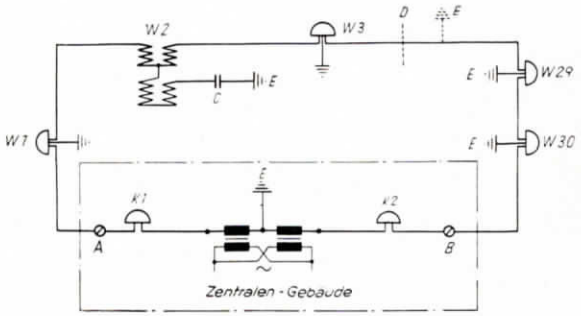


Abb. 2b
Schleifen-System Wecker-Alarm
Sicherheitsschaltung

Leitungsanlage richtig ausgeführt

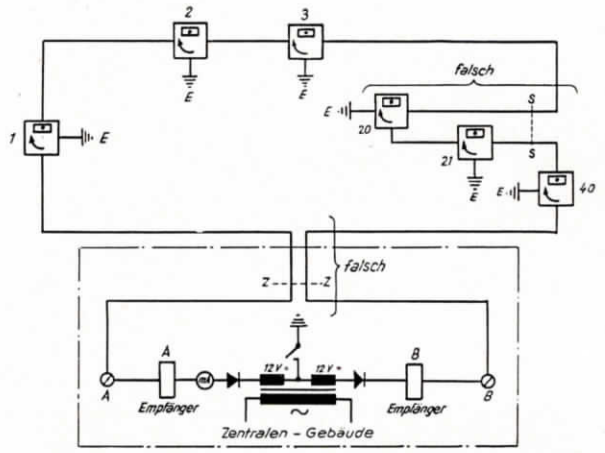


Abb. 3a
Schleifen-System Meldungsempfang
Sicherheitsschaltung

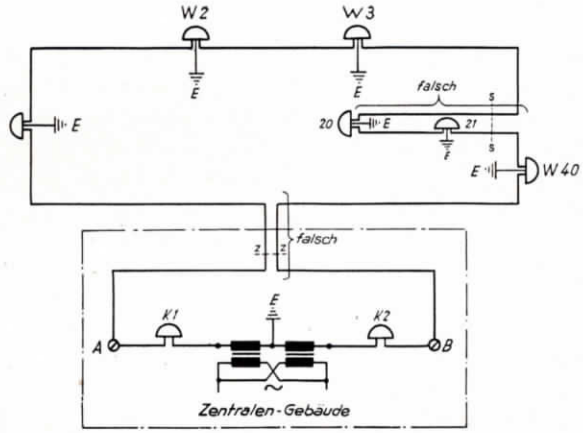


Abb. 3b
Schleifen-System Wecker-Alarm
Sicherheitsschaltung

Leitungsanlage falsch ausgeführt

geschalteten Apparate durch einen Ruhestrom elektrisch überwacht. Nach Abb. 2 a verläuft der Ruhestrom von der Stromquelle über das Milliamperemeter „mA" — Empfänger A — Klemme A — Melder Nr. 1, Nr. 2 und Nr. 3 usw. über Melder Nr. 39 und 40 — Klemme B — Empfänger B zur Stromquelle zurück.

Wenn ein Feuermelder, z. B. Nr. 1, betätigt wird, so legt dieser die Erde „E" an den Impulsgeber und sendet nach der Zentrale mittels einer dekadischen Impulsreihe seine Meldernummer, die von den beiden Empfängern A und B aufgenommen und angezeigt wird. Werden zwei Melder, z. B. Nr. 1 und Nr. 3, gleichzeitig oder annähernd gleichzeitig betätigt, dann wird die Meldung von Nr. 1 von dem Empfänger „A" und die Meldung Nr. 3 von dem Empfänger „B" unter Zuhilfenahme der Erde „E" als Rückleitung aufgenommen und angezeigt. Tritt z. B. an der Stelle „D" ein Drahtbruch auf, dann wird der Ruhestrom unterbrochen und die Drahtbruchstörung von dem Empfänger „A" und „B" aufgenommen und als Drahtbruch angezeigt. Trotz dieses Drahtbruches bleibt aber die Anlage betriebsbereit, denn wenn z. B. in diesem Fall der Melder Nr. 1 betätigt wird, dann wird die Meldung von dem Empfänger „A" wiederum unter Zuhilfenahme der Erde als Rückleitung aufgenommen und angezeigt. Dasselbe tritt ein, wenn z. B. der Melder Nr. 3 betätigt wird, nur mit dem Unterschied, daß hierbei der Empfänger „B" die Meldung empfängt.

Bei einem Isolationsfehler in der Leitungsanlage, z. B. bei dem Punkt „E", wird dieser Fehler in der Empfangszentrale als Erdschluß erkenntlich und eine besondere Isolations-Meßeinrichtung gestattet, den Erdfehler direkt festzustellen. Aber auch in diesem Fall bleibt die Anlage betriebsbereit, denn der Meldungseingang spielt sich genau so ab, wie dies bei Drahtbruch beschrieben ist.

Die Alarmwecker, die in die Weckerschleife — Abb. 2 b — eingeschaltet sind und in den Wohnungen oder Arbeitsstätten der Wehrmänner angebracht werden, besitzen aus Sicherheitsgründen 2 getrennte Magnetsysteme, wovon das eine in

die Schleifenleitung geschaltet wird — also vom Ruhestrom durchflossen wird — und das andere mit einem Kondensator „C" einerseits an der Schleife, andererseits an Erde liegt. In Abb. 2 b ist die Ruhestromüberwachung aus Übersichtlichkeitsgründen nicht dargestellt. Im Alarmfall wird durch einen ebenfalls nicht dargestellten Handschalter die Schleifenleitung von der Empfangseinrichtung abgelegt und an die Alarmstromquelle, so wie in Abb. 2 b ersichtlich, geschaltet. Diese Alarmstromquelle besitzt Sicherheitsschaltung und sendet den Alarmstrom über den Kontrollwecker K 1 — Klemme A — Wecker W 1 — W 2 — W 3 usw. — Wecker 29 — Wecker 30 nach der Klemme D — Kontrollwecker K 2 zur Alarmstromquelle zurück. In diesem Fall sprechen die in der Schleifenleitung liegenden Weckersysteme an.

Bei Drahtbruch (z. B. bei „D") oder Erdschluß (z. B. bei „E") in der Schleife verläuft der Alarmstrom von der Stromquelle über Kontrollwecker K 1 über Wecker W 1 nach Erde, W 2 nach Erde und W 3 nach Erde bzw. von der Stromquelle über Kontrollwecker K 2, Wecker 30 nach Erde und Wecker 29 nach Erde und kommt jeweils in der Mitte bei „E" der Stromquelle zurück. In diesem Fall sprechen also die Erdsysteme an.

Wenn nun bei der Planung und dem Bau der Leitungsanlage das Ringleitungssystem nicht den Vorschriften entsprechend verlegt wird und ein Leitungssystem geschaffen ist, wie in Abb. 3 a dargestellt, dann nützt die Sicherheitsschaltung u. U. gar nichts. Tritt z. B. bei der Stelle „Z" ein doppelseitiger Drahtbruch auf, dann sind sämtliche in der Leitungsanlage liegenden Feuermelder außer Betrieb, denn in diesem Fall wird sowohl die A-Seite wie auch die B-Seite der Schleifenleitung gestört sein, so daß die Melder keine Verbindung mehr mit der Zentrale haben. Ähnlich liegt der Fall, wenn bei der Stelle „S" ein doppelseitiger Drahtbruch auftritt, dann sind die Melder Nr. 20 und 21 abgeschaltet und können im Ernstfall die Meldung nicht nach der Zentrale senden. Die Melder Nr. 1, 2, 3 und 40 bleiben jedoch betriebsbereit, da diese Melder entweder über den A-Ast oder B-Ast der Schleife noch in Verbindung mit der Zentrale stehen.

Bei der Weckeralarmschleife — Abb. 3 b — liegt der Fall ähnlich. Auch hier werden, wenn an der Stelle „Z" die Leitungsanlage doppelseitig beschädigt ist, sämtliche Alarmwecker außer Betrieb gesetzt, da keine Verbindung mehr mit der Alarmstromquelle besteht. Wenn aber bei der Stelle „S" ein doppelseitiger Drahtbruch auftritt, dann werden nur die Wecker Nr. 28, 29 und 30 außer Betrieb gesetzt. Sämtliche anderen Wecker bleiben betriebsbereit. Wenn diese 3 Wecker 28, 29 und 30 als besonders wichtige Alarmstellen bewertet werden, dann würden also in einem Ernstfall diese Feuerwehrmänner ausfallen. Handelt es sich aber um Wehrmänner, die für den Dienst nicht absolut gebraucht werden, dann kann man einen solchen doppelseitigen Anschluß in Kauf nehmen, um die Leitungsanlage billiger zu gestalten.

Es wird vielfach versucht, bei der Planung der Leitungsanlage diese Fälle zu bagatellisieren mit der Begründung, daß ja, sobald der Drahtbruch eintritt, dieser infolge der Ruhestromüberwachung der Leitungsanlage der Zentralstelle sofort gemeldet wird und somit schnellstens beseitigt werden kann. Diese Ansicht ist wohl richtig, aber sie schützt nicht davor, daß die Feuermelder oder Alarmwecker auch nur für kurze Zeit außer Betrieb sein können. Bei einem Unwetter z. B. kann ein solcher Fall sich zur Katastrophe auswirken, denn die Beseitigung eines Drahtbruches wird, wenn dieser z. B. in der Nacht eintritt, mehrere Stunden in Anspruch nehmen, und solange würden die Melder oder Wecker ausgeschaltet bleiben, ohne daß am Melder selbst die Außerbetriebsetzung zu sehen ist. Der Meldende würde also vergeblich auf das Anrücken der Feuerwehr warten und wird zweifellos in der Aufregung und Verzweiflung viel zu spät das Nichtfunktionieren des Melders erkennen, um von einer anderen Meldestelle die Hilfeleistung anzufordern. Wenn bei der Planung der Anlage jedoch, so wie in Abb. 2 a und 2 b angegeben, das Ringleitungssystem gewahrt wird, dann kann ein solcher Fall nach menschlichem Ermessen nicht eintreten. Daher Vorbeugen zur rechten Zeit.

Es sei noch darauf hingewiesen, daß eine doppelt geführte Schleifenleitung in den Herstellungskosten wesentlich billiger ist als eine Ringleitung, d. h. also ein Leitungsnetz, bei dem für die Hin- und Rückleitung getrennte Wege vorgesehen sind. Wird bei der Leitungsverlegung dies nicht beachtet, dann hat der Erbauer den Vorteil und die Feuerwehr den Nachteil.

Dank der Mitarbeit der technischen Abteilungen des städtischen Elektrizitätswerkes wurde das Leitungsnetz der neuen Feuermelde- und Alarmanlage der Stadt Villingen bis auf wenige Ausnahmen als Ringleitung geplant. Sämtliche Feuermelder sollen vorschriftsmäßig in das Leitungssystem eingeschaltet und nur bei einzelnen Alarmweckerstellen, die weniger wichtig sind, soll aus Kostenersparnisgründen hiervon abgegangen werden, d. h. einzelne Alarmstellen sollen mit Doppelleitung an das Ringleitungssystem angeschlossen werden.

Auch wurde ausschließlich Original- Hackethalleitung, wetterfest isoliert, mit Bronzeleiter von 2 mm Durchmesser verwendet. Dieses Leitungsmaterial hat sich besonders bei Schneefällen und Rauhreif bewährt und kann nur empfohlen werden.



Abb. 4 Straßenmelder mit Fernsprecheinrichtung „Norm B" und Nachtbeleuchtung

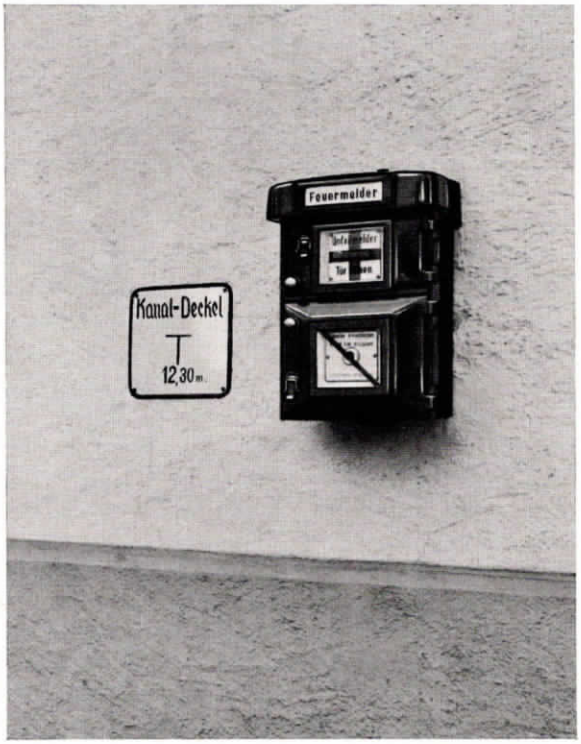


Abb. 6 Feuer- und Unfallmelder (Industriemelder)

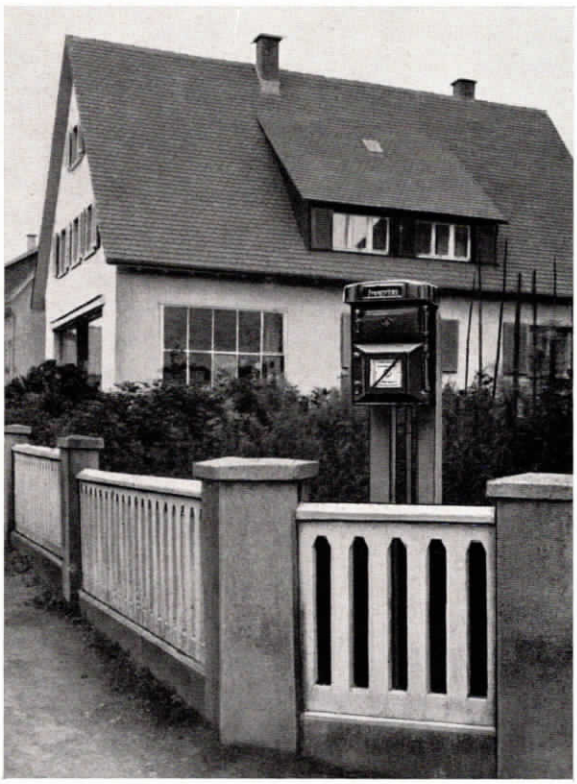


Abb. 5 Straßenmelder mit Fernsprecheinrichtung „Norm B" (Standmelder)

III. Umfang und Bedingungen der neuen Anlage

Wie bereits unter II. — Planung der Anlage — erwähnt, wurde die bewährte Sicherheitsschaltung vorgeschrieben. Als Feuermelder sind solche nach Norm B, also mit Melderlaufwerk und fest eingebauter Fernsprecheinrichtung, gewählt worden. Jeder Melder hat eine Beleuchtungseinrichtung, die mit der allgemeinen Straßenbeleuchtung in Verbindung steht und nachts den Melder deutlich kenntlich macht (Abb. 4).

Insgesamt sind 23 öffentliche Feuermelder (Abb. 4 und 5) und 8 Industriemelder (Abb. 6) in Betrieb. Einige Melder besitzen Unfug-Rasselwecker, der ertönt, sobald der Melder betätigt wird. Mit diesem Unfug-Rasselwecker werden die Passanten auf die Betätigung des Melders aufmerksam gemacht, so daß bei mutwilliger Betätigung der Übeltäter erkannt und evtl. der gerechten Strafe zugeführt werden kann.

Auch sind einige Industriemelder in Betrieb, bei denen die Fernsprechtür mit einer Glasscheibe (Abb. 6) versehen ist, so daß man nach Einschlagen der Scheibe die Tür öffnen und den Fernsprechapparat bedienen kann. Diese Melder werden als Unfallmelder benutzt und vorzugsweise an Straßenkreuzungen und in größeren Industriebetrieben verwendet.

Die Empfangszentrale (Abb. 7) — in der Polizeiwache aufgestellt — besteht aus

2 Standtafeln, und zwar
die Feuermeldetafel und
die Alarmtafel.

Die **Feuermeldetafel** enthält die
Überwachungseinrichtungen für die Feuermeldeschleife,
Leuchtfelder für die Feuermeldungen,
Doppelstreifendrucker,
Fernsprecheinrichtung sowie die
Meßinstrumente für die Ruhestromkontrolle und Isolationsmessung,
ausgebaut für den Anschluß von
40, erweiterungsfähig auf 70 Feuermelder.

Die **Alarmtafel** enthält die
Überwachungseinrichtungen für die Alarmschleife,
die Alarmschalter für den Gruppenalarm und
die Alarmart — Stadt-, Wald- bzw. Landbrand,
die Leuchtfelder für die Rückmeldung der Dienstbereitschaft sowie
eine für den Notbetrieb vorgesehene, von Hand zu betätigende Alarmmaschine.

Für die Aufnahme und Registrierung der einlaufenden Feuermeldungen sind — zur Wahrung der Sicherheitsschaltung —
zwei voneinander unabhängige Empfangs- und Registriersätze
vorhanden. Eine Feuermeldung wird nicht nur an beschrifteten Leuchtfeldern angezeigt, sondern gleichzeitig auch von den 2 vorhandenen Typendruck-Registrierapparaten in Schreibmaschinenschrift wie folgt registriert:

F 125 08 56 4 10, d. h. also
die Feuermeldung Nr. 125 ist um 8.56 Uhr am 4. 10. eingelaufen.

Sollte zur Hilfeleistung eine Feuermeldung über das Fernsprechnetz der Bundespost einlaufen, dann wird diese von einem Typendrucker wie folgt registriert:

T... 12 01 11 10, d. h. also
eine Meldung ist um 12.01 Uhr am 11. 10. eingelaufen.

Damit dokumentarisch die Ausfahrt der Fahrzeuge aus dem Gerätehaus jederzeit nachgewiesen werden kann, wird, sobald das erste Fahrzeug das Gerätehaus verläßt, die Wagenausfahrtskontrolle betätigt, wodurch in der Empfangszentrale diese Meldungsart wie folgt registriert wird:

W... 12 03 11 10
d. h. also: die Fahrzeuge sind um 12.03 Uhr am 11. 10. zur Brandstelle abgerückt.

Durch diese Anordnung kann man also jederzeit nachweisen, welche Zeit vom Einlauf der Feuermeldung bis zur Ausfahrt der Fahrzeuge verstrichen ist (im Falle der telefonischen Meldungen 2 Minuten).

Dieser Nachweis ist besonders bei den über das Fernsprechnetz der Bundespost eingehenden Feuermeldungen bei Meinungsverschiedenheiten sehr wichtig.

Für die Alarmierung der Wehrmänner sind auf der Alarmtafel Einrichtungen vorgesehen, die es ermöglichen, einen Stadt-, Wald- oder Landbrand durch leicht verständliche Alarmunterteilung den Feuerwehrleuten bekanntzugeben.

Da die Alarmschleife in 2 Alarmgruppen unterteilt ist, besteht die Möglichkeit, z. B. bei einem Kaminbrand, nur so viele Wehrmänner zu alar-

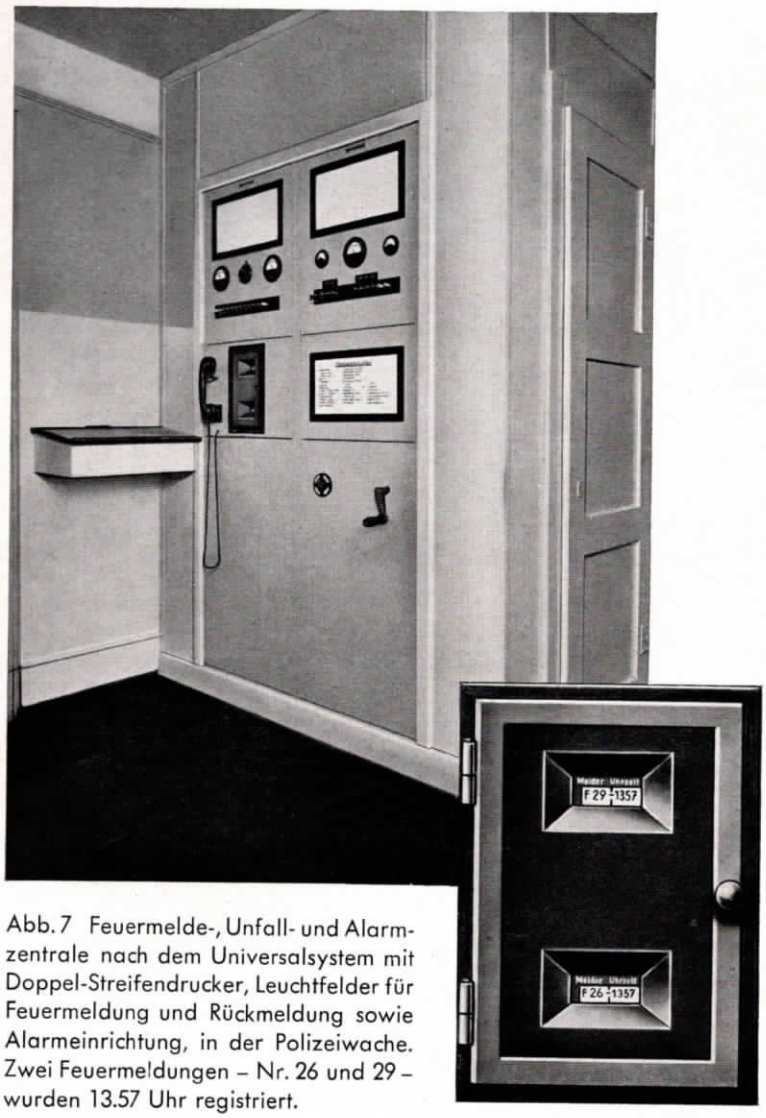


Abb. 7 Feuermelde-, Unfall- und Alarmzentrale nach dem Universalsystem mit Doppel-Streifendrucker, Leuchtfelder für Feuermeldung und Rückmeldung sowie Alarmeinrichtung, in der Polizeiwache. Zwei Feuermeldungen – Nr. 26 und 29 – wurden 13.57 Uhr registriert.



Abb. 8 Unterzentrale im Gerätehaus, bestehend aus:
Transparenten für Feuermeldung, Rückmeldung und Alarmstufen; Melder für Wagenausfahrt; Einrichtung für Wachbeleuchtung und Wachalarm sowie Fernsprecher und Normalzeit-Nebenuhr

mieren, wie unbedingt notwendig sind und mit großer Wahrscheinlichkeit auch zur Hilfeleistung zur Verfügung stehen. Andererseits ist bei Großfeuer die Möglichkeit vorhanden, die Alarmsirene in Tätigkeit zu setzen, was aber nur auf besondere Anweisung des Kommandanten oder dessen Stellvertreters erfolgt.

Im Gerätehaus befindet sich eine Unterzentrale (Abb. 8), an der nicht nur die Meldungsart, sondern auch die Meldernummer sowie die Alarmstufe (Stadt-, Wald- oder Landbrand) wie auch die Anzahl der zum Dienst erscheinenden Wehrmänner an beschrifteten, leicht lesbaren Leuchtfeldern angezeigt wird.

Eine von einem Feuermelder eingelaufene Feuermeldung erscheint an dieser Unterzentrale wie folgt:

„Melder Nr. 41
S a b a
F a b r i k"

Wichtig ist aber, daß die in der Empfangszentrale und in der Unterzentrale eingeschalteten Leuchtfelder — Melder-Nr., Rückmeldung, Alarmstufe — nicht abgeschaltet werden können, solange nicht wenigstens ein Löschzug das Gerätehaus verlassen hat.

Mit der Wagenausfahrtsmeldung wird gleichzeitig eine Einrichtung eingeschaltet, die dazu dient, die in der Empfangszentrale und in der Unterzentrale eingeschalteten Leuchtfelder automatisch, und zwar 5 Minuten nach Ausfahrt des 1. Löschzuges, zu löschen. Mit dieser Einrichtung ist also Vorsorge getroffen, daß die zu spät im Gerätehaus eintreffenden Wehrmänner sofort in der Lage sind, sich über die Alarmursache zu orientieren, gleichzeitig aber ist die Bedienung der Empfangszentrale auf die nur unbedingt notwendigen Handgriffe z. B. Abschaltung des Zentralalarmes, beschränkt.

Eine bei der Villinger Anlage erstmalig vorgesehene Einrichtung gestattet den Feuerwehrmännern, beim Verlassen der Wohnung ihre Dienstbereitschaft nicht nur der Zentrale, sondern auch der Unterzentrale im Gerätehaus bekannt-

zugeben. Hierbei ist, wie aus Abb. 9 ersichtlich, bei jeder Alarmweckerstelle eine Rückmelde-Einrichtung angebracht, die bei Betätigung ein bestimmtes Zeichen nach der Zentrale sendet, das dort empfangen und an einem Leuchtfeld angezeigt wird. Dabei wird aber nur die Summe dieser Rückmeldungen kenntlich, so daß also, wenn z. B. 10 Rückmeldungen gegeben würden, die Zahl 10 am Rückmeldetablo der Zentrale und im Gerätehaus aufleuchtet.

Der verantwortliche Löschzugführer kann also im Gerätehaus sofort erkennen, wieviel Feuerwehrmänner zum Dienst erscheinen und kann notfalls, wenn die Fahrzeuge zu schwach besetzt sind, weitere Maßnahmen ergreifen. Die sogenannte Rückmelde-Einrichtung hat sich in der Praxis außerordentlich gut bewährt.

Damit diese Rückmelde-Einrichtungen nicht mißbraucht werden, sind Vorkehrungen dergestalt getroffen worden, daß Meldungen nur nach erfolgter Alarmierung gegeben werden können und daß, sobald die Leuchtfelder abgeschaltet sind, keine Rückmeldung mehr möglich ist.

Bekanntlich muß nach den Vorschriften des Verbandes Deutscher Elektrotechniker — VDE 0800 — für jede Schleifenleitung und für die Speisung der Lokalstromkreise eine Betriebsstromquelle und eine gleichgroße Reservestromquelle vorgesehen werden. Da die Anlage Villingen aus 2 Schleifen besteht, wären also

2 Schleifenbatterien mit 2 Reservebatterien und
1 Lokalbatterie mit 1 Lokal-Reservebatterie,

zusammen also 6 Batterien, erforderlich.

Hierfür ist ein besonderer Akkumulatorenraum, der ein ansehnliches Ausmaß erfordert, bereitzustellen.

Die Pflege einer Akkumulatorenbatterie ist aber auf die Dauer der Jahre betrachtet recht kostspielig.

Bei der neuen Anlage wurde deshalb verlangt, daß die Stromlieferungsanlage so ausgeführt wird, wie sie seit einigen Jahren bei den Berufsfeuerwehren mit Erfolg verwendet werden.

Diese Stromlieferungsanlage besteht aus einer Einrichtung, die die gesamte Anlage aus dem

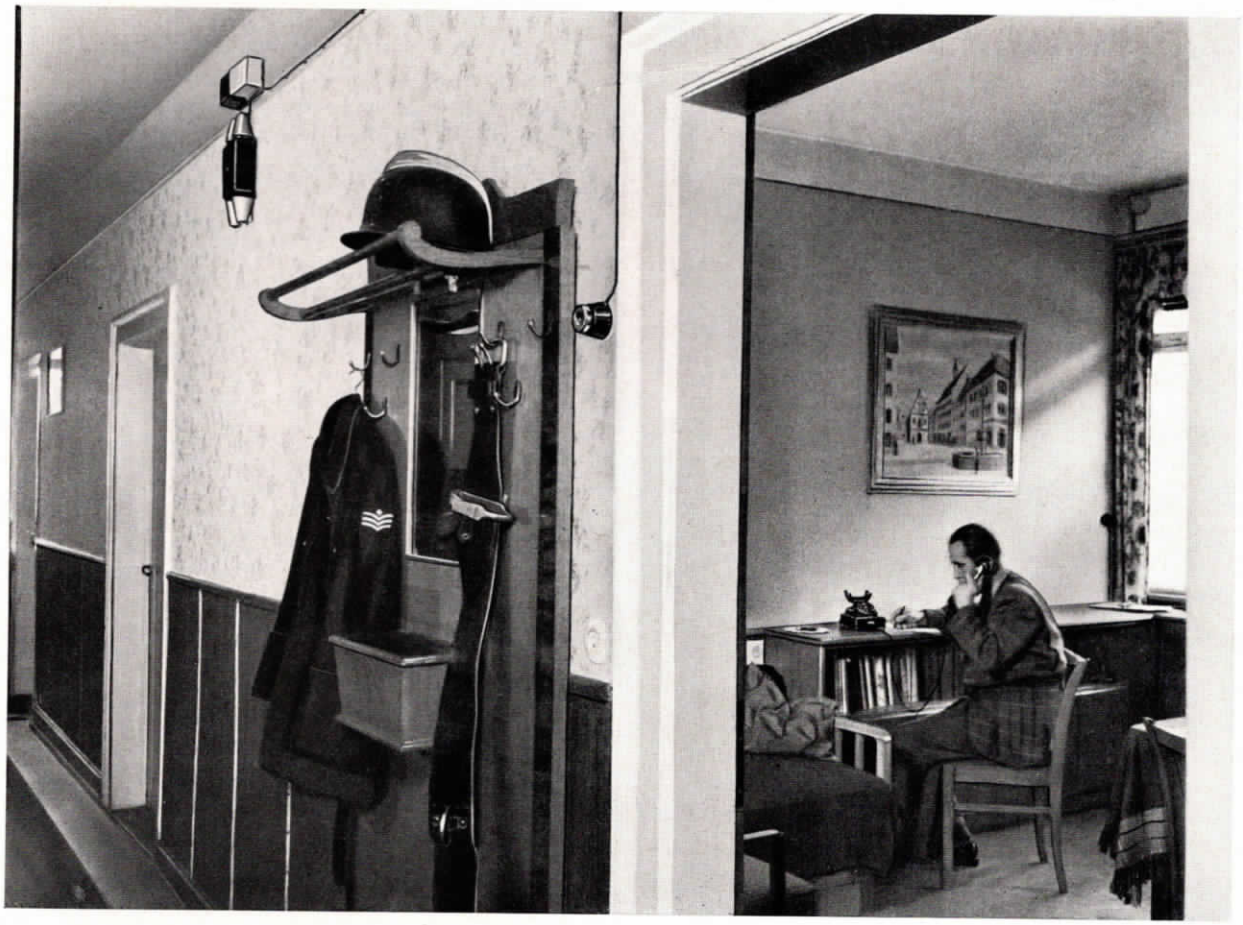


Abb. 9 Alarmwecker mit Rückmeldeeinrichtung und Fernsprecher in der Wohnung des Kommandanten

Starkstromnetz 220 Volt speist und bei Ausfall des Starkstromnetzes ein Notstrom-Aggregat einschaltet, das, von einer Akkumulatorenbatterie gespeist, die Netznachbildung garantiert. Damit war die Aufstellung einer einzigen Batterie von 24 Volt erforderlich, wodurch der Platzbedarf für das Aufstellen dieser Batterie auf ein Minimum beschränkt wurde. Diese Stromlieferungseinrichtung hat sich außerordentlich gut bewährt und arbeitet auch dann betriebssicher, wenn während des Einlaufens einer Feuermeldung das Starkstromnetz ausfällt.

Natürlich ist auch daran gedacht, daß durch irgendwelche unglücklichen Umstände die Alarmstromquelle, die zur Alarmierung der Weckerlinie dient, versagen könnte. Für diesen Fall ist ein von Hand zu betätigender kräftiger Handinduktor vorgesehen, der direkt in die Alarmschleife eingeschaltet werden kann.

In den Wohnungen des „Kommandanten" und dessen „Stellvertreter" sowie im Dienstzimmer und in der Wohnung des „Gerätemeisters" sind Fernsprechapparate (Abb. 9) vorgesehen, die eine fernmündliche Verständigung mit der Empfangszentrale in der Polizeiwache und auch mit der Unterzentrale im Gerätehaus ermöglichen. Diese Stellen sind also in der Lage, nach erfolgtem Alarm die Alarmursache fernmündlich in Erfahrung zu bringen, um — falls notwendig — besondere Maßnahmen zu ergreifen. Auch besteht die Möglichkeit, von jedem Feuermelder die Empfangszentrale anzurufen, mit ihr zu sprechen und — falls erforderlich — eine direkte Verbindung mit dem Gerätehaus herstellen zu lassen. Nach Beendigung eines solchen Gespräches — das in erster Linie zur Anforderung von weiteren Geräten im Brandfalle oder für die Hilfeleistung bei Unfällen dient — erhält die Zentrale ein Aufmerksamkeitssignal, so daß zwangsläufig die Gesprächstrennung erfolgen muß.

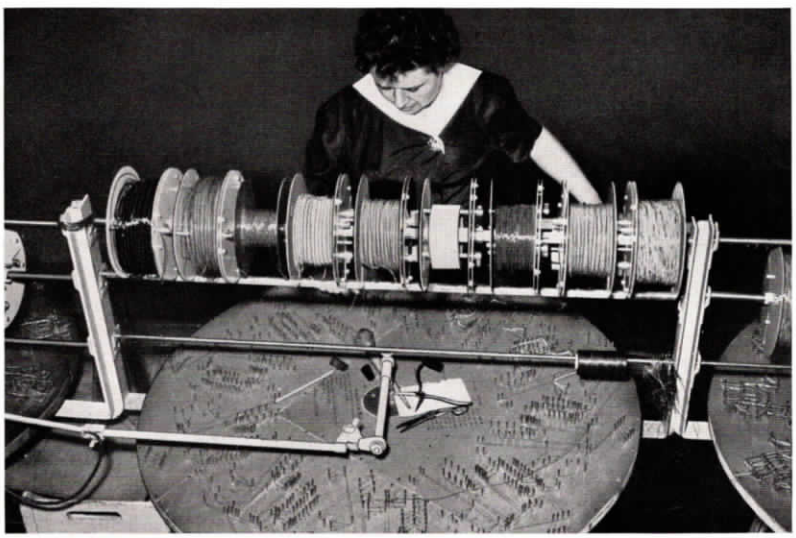
Es sei noch darauf hingewiesen, daß jederzeit die Möglichkeit besteht, das Personal der Freiwilligen Sanitätskolonne durch Inanspruchnahme einer von den in Reserve stehenden Alarmgruppen ebenfalls an die Zentrale anzuschließen, um im Bedarfsfall schnell und sicher das Sanitätspersonal alarmieren zu können.

Die neue Anlage ist nahezu ein Jahr in Betrieb und mußte in zahlreichen Ernstfällen ihre Betriebssicherheit nachweisen. Sie hat bis jetzt ihre Aufgabe zur vollen Zufriedenheit erfüllt und ihre Betriebstüchtigkeit unter Beweis gestellt. Es ist in dieser Zeit ferner bewiesen worden, daß die Schlagkraft der Feuerwehr außerordentlich gestärkt wurde, was daraus zu erkennen ist, daß Fälle eingetreten sind, bei denen bereits 2 Minuten nach Einlauf einer Feuermeldung das erste Fahrzeug das Gerätehaus verlassen hat.

Mit dieser von der Fa. Telefonbau und Normalzeit, Frankfurt a. M., geplanten und erstellten Anlage hat die Zähringerstadt Villingen eine Einrichtung erhalten, die das Modernste darstellt, das z. Zt. auf dem Spezialgebiet der Feuermeldetechnik geleistet wird.

Es sei mir an dieser Stelle gestattet, allen bei der Planung, Finanzierung, Auftragsvergebung und Bau der Anlage beteiligten Personen, insbesondere dem Herrn Oberbürgermeister, für die großzügige Bereitstellung der erforderlichen Mittel herzlichst im Namen des Verwaltungsrates der Freiwilligen Feuerwehr zu danken.

Die neue Anlage wird auf Jahrzehnte hinaus ihre Aufgabe voll und ganz erfüllen, zumal es ohne Schwierigkeiten möglich ist, die durch das stetige Anwachsen der Gemeinde bedingten Erweiterungen reibungslos durchzuführen.



Aus unserer Fabrikation:

Drehtisch zur gleichzeitigen Herstellung von Verkabelungen für 6 Telefonapparate

Die Fernmeldeschaltplatte als Bedienungsplatz in Betriebsfernsprechanlagen der Elektrizitätsversorgung (EVU-Technik)

von Richard Seym, Frankfurt a. M.

Mit nachstehender Übersicht wird der Begriff der „Fernmeldeschaltplatte" in Betriebsfernsprechanlagen ohne Wählerteil einer näheren Betrachtung unterzogen. In einem weiteren Artikel folgt die Beschreibung einer kombinierten Wählernebenstellen- und Betriebsfernsprechanlage mit Fernmeldeschaltplatte.

Die besonderen Belange der elektrischen Energieversorgungsunternehmen, einschließlich der Zechenkraftwerke, führten in den letzten Jahren dazu, Fernmeldeschaltplatten als Abfrage- und Bedienungsplätze in Betriebsfernsprechanlagen zu schaffen. Die damit gemachten Erfahrungen beweisen die Richtigkeit dieser Technik, auf die später näher eingegangen wird. Für die Fernmeldeschaltplatte spricht vor allem die einfache Handhabung, die durch kurzes Betätigen nichtsperrender Tasten erfolgt. Der unmittelbare Zugang zu den Leitungen, die selbsttätige Trennung einer Verbindung nach Gesprächsschluß, ohne manuelle Rückstellung der Bedienungsmittel, wie z. B. Schalter und Verbindungsschnüre, sind weitere Vorteile, die sich beim Einsatz der Fernmeldeschaltplatte ergeben. Es ist daher zu erwarten, daß mit zunehmender Ausweitung der Netze auch die Fernmeldeschaltplatte eine immer größere Bedeutung erlangt.

Vergegenwärtigt man sich die Entwicklung der Fernmeldeschaltplatte, dann ist folgendes festzustellen: Als die Notwendigkeit bestand, beispielsweise in einem Kraftwerk besondere Betriebsfernsprechleitungen zu den Außenstellen vorzusehen, wurde häufig für jede derartige Leitung ein Fernsprechapparat (auch als Endapparat bezeichnet) in der Schaltwarte aufgestellt. Der leitende Ingenieur war dann gezwungen, für seine Schaltanweisungen an die Betriebsstellen und für die Entgegennahme von Gesprächen eine Vielzahl von Apparaten zu bedienen. Eine Vermittlung der Leitungen ist bei dieser Anordnung selbstverständlich nicht möglich gewesen.

Es war daher naheliegend, als Folge fortschrittlicher Technik und gesteigerter Anforderungen zu einer anpassungsfähigen Abfrage- und Bedienungseinrichtung für die Anschaltung verschiedenartiger Betriebsleitungen zu kommen. So entstand schließlich nach den Richtlinien und Empfehlungen der Vereinigung Deutscher Elektrizitäts-Werke (VDEW) die Fernmeldeschaltplatte, die heute allgemein als die gegebene Lösung angesehen wird.

Charakteristisch für Betriebsfernsprechanlagen — bedingt durch innerbetriebliche Verhältnisse — ist die Zusammenfassung von verschiedenartigen Leitungen an der Fernmeldeschaltplatte. Es können somit u. a. ZB-Leitungen, OB-Leitungen, Wahlruf-Leitungen, Induktivwahl-Leitungen und Trägerfrequenzanschlüsse vorgesehen werden. Die Art der geläufigen, jedoch unterschiedlichen Stromstoßübertragungen, die hierfür in Betracht kommen, wie z. B. Gleichstromwahl oder Wechselstromwahl, um nur einige der üblichen Verfahren aufzuzählen, richtet sich im allgemeinen nach der Länge der Leitungen, die zu den einzelnen Betriebsstellen (Umformerstationen, Schalthäusern usw.) führen. Aber auch die Beschaffenheit der Leitungen ist hierbei besonders zu berücksichtigen, vor allem bei vorhandenen Freileitungen oder Kabelstrecken, wobei es sich zum Teil um das öffentliche Netz der Deutschen Bundespost und zum Teil um ein privates Betriebsnetz handeln kann. Sehr oft hängt hiervon sogar die in Betracht kommende Betriebsart ab. Bemerkenswert ist die Möglichkeit einer Starkstrom- oder Hochspannungsbeeinflussung für bestimmte Leitungen. Es wird dann häufig die Abriegelung derartiger Leitungen mit Ringübertragern zum Schutz des Bedienungspersonals und der Fernsprechapparate gegen Gefährdung durch Überspannungen gefordert.

Bei der hier beschriebenen Betriebsfernsprechanlage ohne Wählerteil, die den Bedürfnissen eines Zechenkraftwerkes entspricht, werden lediglich manuell vermittlungsfähige ZB- und OB-Leitungen angeschlossen. Auch einige Nebenanschlußleitungen lassen sich an die Fernmeldeschaltplatte heranführen, um auf diese Weise mit den Teilnehmern der Nebenstellenanlage und damit zum Amt Verbindung zu haben. Erforderlichenfalls kann auch eine direkte Amtsleitung an der Fernmeldeschaltplatte enden, wobei diese Leitungen, im Gegensatz zu den eigentlichen Betriebsleitungen, nicht vermittlungsfähig sind. Eine derartige Schaltweise ist durchaus üblich, zumal in den meisten Fällen eine Nebenstellenanlage vorhanden ist.

Da sich der Fernsprechverkehr mit den Betriebsstellen ausschließlich an der Fernmeldeschaltplatte abwickelt, die entweder in ein Schaltpult oder in einen besonderen Bedienungstisch eingebaut wird (Abb. 1 und 2), können die Anordnungen des diensthabenden Ingenieurs, so z. B. bei Störungen in der Stromzuführung, in kürzester Zeit befolgt werden. Die Fernmeldeschaltplatte ist somit der Überwachungs- und Bedienungsplatz für den Betriebsverkehr und dient folgenden Aufgaben:

Als **Sprechstelle** mit unmittelbarem Zugang zu allen Betriebsleitungen, z. B. in einem Kraftwerk für den leitenden Ingenieur oder für den Lastverteiler. Damit im Bedarfsfalle auch eine zweite Person, z. B. der Assistent, eine Sprechmöglichkeit besitzt, sind zwei voneinander unabhängige Abfragereihen, die zwei Abfrageplätzen gleichzusetzen sind, vorhanden.

Als **Vermittlungsplatz** für den manuellen Betriebsverkehr. Hierzu gehören Verbindungen, die über Wählerverbindungssatz bzw. Relaisverbindungssatz aufgebaut oder über die Sammelverbindungsreihe hergestellt werden.

Als **Überwachungsplatz** für den Vorrangverkehr besonders bevorzugter Teilnehmer. Für diese Aufgabe besitzt die Fernmeldeschaltplatte uneingeschränkte Aufschalte- und Trennmöglichkeit.

Zur Fernmeldeschaltplatte gehören Relaissätze, die den Abfrageorganen zugeordnet sind, Wählerverbindungssätze bzw. Relaisverbindungssätze zum manuellen Vermitteln der Leitungen; ferner Übertragungen für die Anschaltung der Betriebsleitungen. Die Relaiseinrichtungen werden in Gestellen untergebracht, die entsprechend den örtlichen Verhältnissen in der Nähe der Fernmeldeschaltplatte aufgestellt werden.

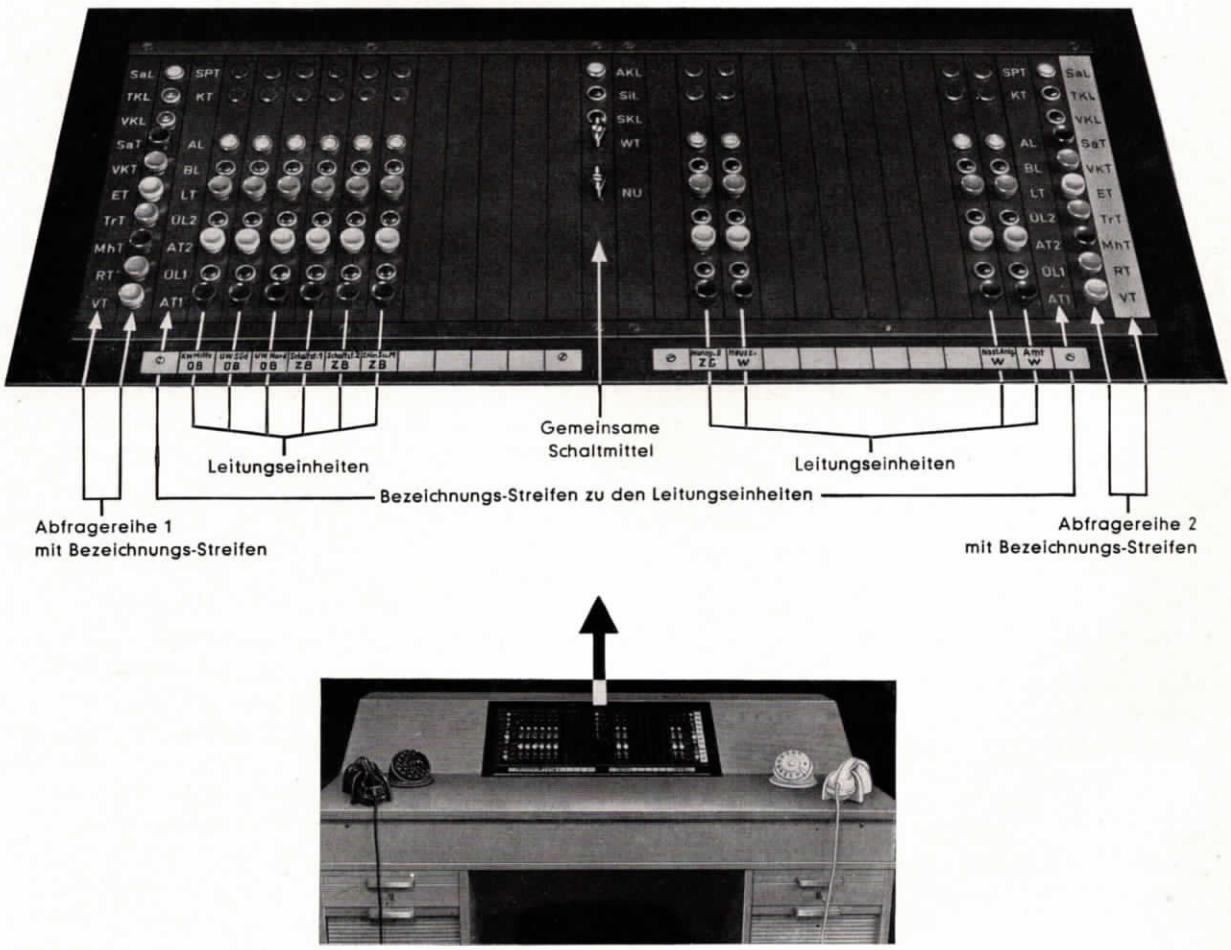


Abb. 1 Fernmeldeschaltplatte für 20 Leitungseinheiten mit 2 Abfragereihen (2 Plätze) in einem Bedienungstisch

Bei dieser Anlage sind die Sperrtasten und Kettengesprächstasten der Leitungseinheiten nicht eingebaut, sondern durch Blindscheiben abgedeckt

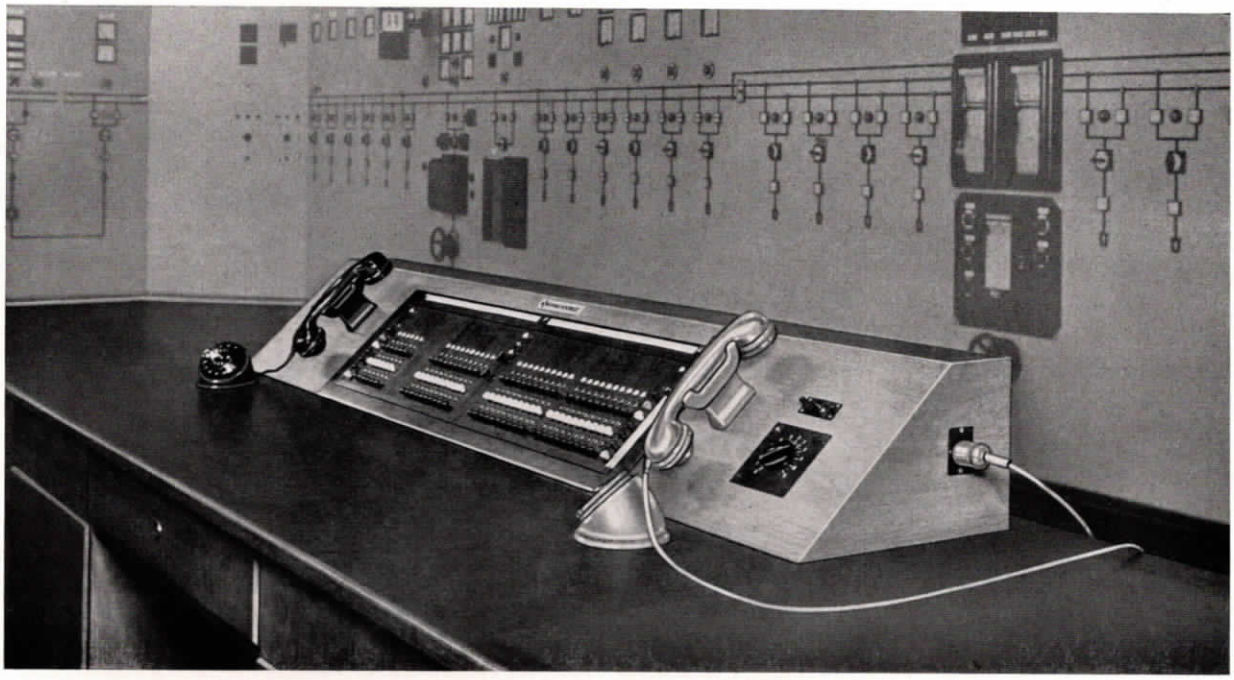


Abb. 2 Fernmeldeschaltplatte in der Schaltwarte eines Zechenkraftwerks

Gestaltung der Fernmeldeschaltplatte

Die bereits erwähnten Richtlinien sehen 10-, 20- und 40teilige Fernmeldeschaltplatten mit normalerweise 2 Abfragereihen, d. h. 2 Abfragemöglichkeiten, vor, die sich aus folgenden Organen zusammensetzen:

Die Leitungseinheiten

Die Leitungseinheiten der Fernmeldeschaltplatte zum Anschluß der Betriebsleitungen bestehen aus 10teiligen Tasten- und Lampenstreifen, die senkrecht nebeneinander angeordnet sind. Ein solcher Tasten- und Lampenstreifen ist für jeden Betriebsanschluß aufzuwenden. Jede Leitungseinheit enthält:

1 Sperrtaste (SpT) schwarz, zum Sperren einer Betriebsleitung. (Wird nur bei Bedarf vorgesehen.)

1 Kettengesprächstaste (KT) schwarz, sie wird im Abfragezustand betätigt, damit am Schluß eines vermittelten Gesprächs der Wiederanruf herbeigeführt werden kann. (Wird nur bei Bedarf vorgesehen.)

1 freies Feld.

1 Anruflampe (AL) opal, leuchtet zusammen mit der Besetztlampe und kennzeichnet den Anrufzustand der Betriebsleitung. Lampe leuchtet allein, wenn sich die Leitung in Warteschaltung befindet.

1 Besetztlampe (BL) rot, kennzeichnet den Besetztzustand der Betriebsleitung. Lampe flackert bei Verbindungskontrolle; sie leuchtet zusammen mit der Anruflampe im Anrufzustand.

1 Löschtaste (LT) rot, zur Aufhebung des Abfragezustandes der Betriebsleitung, ohne die Warteschaltung herbeizuführen.

1 Überwachungslampe (ÜL 2) grün, kennzeichnet den Abfragezustand der Abfragereihe 2 (mit Platz 2 gleichzusetzen).

1 Abfragetaste der Abfragereihe 2 (AT 2) weiß, zur Anschaltung der betreffenden Betriebsleitung an die Abfragereihe 2.

1 Überwachungslampe (ÜL 1) grün, kennzeichnet den Abfragezustand der Abfragereihe 1 (mit Platz 1 gleichzusetzen).

1 Abfragetaste der Abfragereihe 1 (AT 1) schwarz, zur Anschaltung der betreffenden Betriebsleitung an die Abfragereihe 1.

Den Leitungseinheiten sind gemeinsam 2 gravierte Bezeichnungsstreifen zugeteilt. (Siehe Abbildung 1.)

Die Abfragereihen

Jede der beiden Abfragereihen, die Platz 1 und 2 entsprechen, umfaßt einen 10teiligen Streifen mit Lampen und Tasten, die für die Abfragereihe 1 an der linken Seite, für die Abfragereihe 2 an der rechten Seite der Fernmeldeschaltplatte angeordnet sind. Die Abfragetasten der Leitungseinheiten sind für die Abfragereihe 1 schwarz, für die Abfragereihe 2 weiß ausgeführt. Entsprechend den 2 Abfragereihen ist die Fernmeldeschaltplatte mit 2 Handapparaten und 2 Wählscheiben, auf Wunsch auch Zahlengeber, ausgestattet, wobei diese Schaltmittel zur besseren Kennzeichnung der Zusammengehörigkeit mit den Abfragetasten der entsprechenden Abfragereihe ebenfalls schwarz oder weiß gehalten sind. Da

jede Abfragereihe Zugang zu allen Betriebsleitungen hat, können gleichzeitig 2 Personen, beispielsweise der leitende Ingenieur und sein Assistent, die Schaltplatte bedienen. Für das Abfragen dringender Anrufe ist dies von besonderer Bedeutung. Auch das Eintreten beider Abfrageeinrichtungen in eine Leitung ist möglich. Es besteht dann uneingeschränkte parallele Sprechmöglichkeit.

Der Tasten- und Lampenstreifen der Abfragereihe enthält von oben nach unten:

1 Sammelverbindungslampe (SaL) opal, leuchtet, wenn die Abfragereihe an die Sammelverbindungsreihe bei einem Rundgespräch angeschaltet wird.

1 Tastenkontrollampe (TKL) blau, leuchtet, falls mehr als eine Abfragetaste in derselben Abfragereihe gleichzeitig betätigt wird.

1 Verbindungskontrollampe (VKL) rot, zeigt beim Aufleuchten den Besetztzustand der Wählerverbindungssätze für das manuelle Vermitteln der Betriebsleitungen an.

1 Sammeltaste (SaT) schwarz, für die Herstellung einer Sammelverbindung (Rundgespräch).

1 Verbindungskontrolltaste (VKT) grün, zur Feststellung, welche Betriebsleitungen miteinander verbunden sind.

1 Erdtaste (ET) weiß, zum Anlegen von Erdpotential bei bestimmten Gesprächsausführungen.

1 Trennstaste (TrT) rot, zum Aufheben des Sperrzustandes einer Betriebsleitung und Trennen einer bestehenden Verbindung.

1 Mithörtaste (MhT) schwarz, für die Aufschaltung, d. h. Mithören und Mitsprechen auf besetzte Betriebsleitungen.

1 Ruftaste (RT) rot, für den Anruf der Gegenstelle bei OB- bzw. ZB-Leitungen.

1 Verbindungstaste (VT) gelb, bewirkt die Zusammenschaltung von zwei Betriebsleitungen über Wählerverbindungssatz bzw. Relaisverbindungssatz.

Jede Abfragereihe ist mit einem gravierten Bezeichnungsstreifen versehen, der mit der Kennfarbe der Abfragereihe schwarz bzw. weiß übereinstimmt. (Siehe hierzu Abb. 1.)

Gemeinsame Schaltmittel der Fernmeldeschaltplatte

In der Mitte zwischen den Tasten- und Lampenstreifen der Leitungseinheiten befinden sich einige für die Fernmeldeschaltplatte gemeinsame Tasten, Lampen und Drehschalter, die folgende Bezeichnungen haben:

1 Anrufkontrollampe (AKL) opal
1 Sicherungskontrollampe (SiL) blau
1 Sammelgesprächskontrollampe (SKL) grün
1 Weckerausschalter (WT)
1 Nachtumschalter (NU)

Die Fernmeldeschaltplatte setzt sich aus den vorerwähnten Tasten- und Lampenstreifen der Leitungseinheiten und Abfragereihen, die senkrecht aneinandergefügt und von einem Metallrahmen umgeben werden, zusammen. Für die Ausgänge zu den Relaissätzen ist ein Anschlußkabel, auf Lötverteiler endend, vorgesehen. Die Betriebsspannung beträgt einheitlich 60 Volt.

Leistungsmerkmale

Die vorerwähnte Betriebsfernsprechanlage mit einer Fernmeldeschaltplatte als Bedienungsplatz zeigt nachstehende Leistungsmerkmale:

1. Gespräche auf einer Nebenstellenleitung (Wählleitung). Die gewünschte Teilnehmernummer wird mit der Wählscheibe oder dem Zahlengeber ausgewählt.
2. Automatischer erster Ruf zu einem ZB-Teilnehmer und anschließender 5-Sek.-Weiterruf mit Lampensignalisierung an der Fernmeldeschaltplatte beim Melden des Teilnehmers.
3. Ruf zu einem OB-Teilnehmer durch Betätigen der gemeinsamen Ruftaste. Bei einer Gesellschaftsleitung, an die mehrere OB-Sprechstellen parallel angeschlossen sind, wird das Morse-Rufzeichen durch entsprechende Betätigung der Ruftaste gegeben.
4. Ankommender Ruf auf einer Betriebsleitung bewirkt den Anrufzustand an der Fernmeldeschaltplatte, der durch Lampensignale und ein akustisches Aufmerksamkeitszeichen angezeigt wird.
5. Manuelles Verbinden von vermittlungsfähigen Betriebsleitungen über Wähler- bzw. Relaisverbindungssätze, wobei die rufende Leitung automatisch in Wartestellung gebracht wird, wenn die Bedienung die verlangte Betriebsleitung belegt. Durch einmaliges Betätigen der Verbindungstaste erfolgt die Durchschaltung beider Leitungen.
6. Verbindungskontrolle bei mehreren Betriebsgesprächen zur Feststellung, welche Leitungen miteinander verbunden sind.
7. Automatisch wirksam werdende Warteschaltung, falls sich die Bedienung mit einer Leitung im Abfragezustand befindet und die Abfragetaste einer anderen Leitungseinheit betätigt. Bei Abfrage einer weiteren Leitung bleibt die Warteschaltung solange erhalten, bis sich die Bedienung erneut an die wartende Leitung anschaltet.
8. Aufschalten der Bedienung auf ein Betriebsgespräch; zum Mithören und Mitsprechen. Die Aufschaltung erfolgt mit Tickerzeichen.
9. Eintretezeichen für die Bedienung durch bestimmte Betriebsteilnehmer.
10. Aufbau eines Sammelgesprächs mit mehreren Betriebsstellen. Nach der Zusammenschaltung wird die Sammelgesprächstaste einmal betätigt.

Nach diesem Überblick läßt sich zusammenfassend feststellen, daß die Fernmeldeschaltplatte durch die aufgezeigten Leistungsmerkmale bei denkbar einfacher Bedienungsweise gegenüber früheren Einrichtungen einen bedeutenden Fortschritt darstellt.

Herausgeber: Telefonbau und Normalzeit G.m.b.H., Frankfurt am Main · Für den Inhalt verantwortlich: Oskar E. Wagner, Frankfurt am Main
Druck: Turmhaus-Druckerei GmbH., Stuttgart



FEUERMELDE- UND ALARM-ANLAGEN

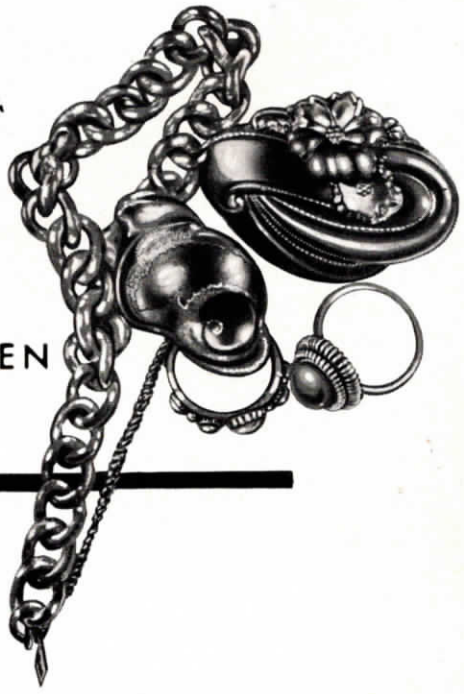
gewährleisten schnellste
Brandbekämpfung

bittrof



SICHERHEIT

DURCH POLIZEI-NOTRUF-ANLAGEN





ELEKTRISCHE UHREN
ZEITKONTROLLANLAGEN
FEUERMELDE-ANLAGEN
WÄCHTERKONTROLL-ANLAGEN
POLIZEI-NOTRUF-ANLAGEN
SICHERHEITS- U. ALARM-ANLAGEN
LICHTSIGNAL-ANLAGEN
FERNWIRK-ANLAGEN

fertigen und installieren

Aachen:
Telefonbau und Normalzeit Lehner & Co.
Verwaltungsbezirk Köln, Techn. Büro Aachen,
Beeckstraße 35, Telefon 3 33 29

Augsburg:
Telefonbau und Normalzeit Lehner & Co.
Verwaltungsbezirk Bayern, Technisches Büro
Augsburg, Bahnhofstraße 18, Telefon 92 93

Berlin W 30:
Telefonbau und Normalzeit Lehner & Co.
Verwaltungsbezirk Berlin, **Verwaltg.:** Berlin W 30,
Courbièrestraße 14, Telefon Sa.-Nr. 24 91 21

Berlin NW 87:
Telefonbau und Normalzeit Lehner & Co.
Verwaltungsbezirk Berlin, **Technischer Betrieb**
Berlin NW 87, Huttenstr. 17-20, Tel. Sa.-N. 39 21 75

Bielefeld:
Telefonbau und Normalzeit Lehner & Co.
Verwaltungsbezirk Bielefeld, Bielefeld,
Schulstraße 10, Telefon 6 07 41,
Fernschreiber 033 2768

Bochum:
Telefonbau und Normalzeit Lehner & Co.
Verwaltungsbezirk Dortmund, Technisches Büro
Bochum, Kortumstraße 16, Telefon 6 22 61

Bonn:
Telefonbau und Normalzeit Lehner & Co.
Verwaltungsbezirk Köln, Technisches Büro Bonn,
Argelanderstraße 85, Telefon 2 26 70 u. 2 36 07

Braunschweig:
Telefonbau und Normalzeit Lehner & Co.
Verwaltungsbezirk Hannover, Technisches Büro
Braunschweig, Kalenwall 2, Telefon 2 13 11-12

Bremen:
Telefonbau und Normalzeit Lehner & Co.
Verwaltungsbezirk Bremen, Bremen,
Außer der Schleifmühle 73, Telefon Sa-Nr. 21341
Fernschreiber 024 656

Bremerhaven:
Telefonbau und Normalzeit Lehner & Co.
Verwaltungsbezirk Bremen, Technisches Büro
Bremerhaven, Friedrich-Ebert-Straße 6,
Telefon 29 36

Darmstadt:
Telefonbau und Normalzeit Lehner & Co.
Verwaltungsbezirk Südwestdeutschland,
Technisches Büro Darmstadt, Wilhelm-Leuschner-
Straße 6, Telefon 58 96 und 27 28

Dortmund:
Telefonbau und Normalzeit Lehner & Co.
Verwaltungsbezirk Dortmund, Luisenstraße 14,
Tel. 2 19 51-53 u. 2 53 00, Fernschreiber 032 184

Duisburg:
Telefonbau und Normalzeit Lehner & Co.
Verwaltungsbezirk Düsseldorf, Technisches Büro
Duisburg, Schifferstraße 36-38, Telefon 2 24 86/87

Düsseldorf:
Telefonbau und Normalzeit Lehner & Co.
Verwaltungsbezirk Düsseldorf,
Düsseldorf, Flingerstr. 18-28, Tel. Sa.-Nr. 2 04 51,
Fernschreiber 082 2710

Essen:
Telefonbau und Normalzeit Lehner & Co.
Verwaltungsbezirk Düsseldorf, Technisches Büro
Essen, Christophstraße 18-20, Telefon 7 49 54-56

Telefonbau und Normalzeit Lehner & Co.
Industrie-Abteilung Ruhrgebiet
Essen, Christophstraße 18-20, Telefon 7 49 54-56,
Fernschreiber 037 2683

Frankfurt a. M.:
Telefonbau und Normalzeit Lehner & Co.
Verwaltungsbezirk Südwestdeutschland,
Frankfurt am Main, Mainzer Landstraße 136.
Telefon Sa.-Nr. 3 08 11, Fernschreiber 041 1141

Freiburg i. Br.:
Telefonbau und Normalzeit Lehner & Co.
Verwaltungsbezirk Süddeutschland,
Technisches Büro Freiburg i. Br., Turnseestr. 51,
Telefon 25 25-26

Gießen:
Telefonbau und Normalzeit Lehner & Co.
Verwaltungsbezirk Südwestdeutschland,
Technisches Büro Gießen, Ludwigsplatz 4,
Telefon 35 08

Göppingen:
Telefonbau und Normalzeit Lehner & Co.
Verwaltungsbezirk Württemberg,
Techn. Büro Göppingen, Stuttgarter Straße 17,
Telefon 37 56

Göttingen:
Telefonbau und Normalzeit Lehner & Co.
Verwaltungsbezirk Hannover, Technisches Büro
Göttingen, Geismar Landstraße 4 a, Tel. 32 57

Hagen/Westf.:
Telefonbau und Normalzeit Lehner & Co.
Verwaltungsbezirk Dortmund, Technisches Büro
Hagen, Augustastraße 9-11, Telefon 25 74

Hamburg 1:
Telefonbau und Normalzeit Lehner & Co.
Verwaltungsbezirk Nordmark, Hamburg 1,
Holzdamm 30-32, Telefon 24 10 41-45

Hamburg-Harburg:
Telefonbau und Normalzeit Lehner & Co.
Verwaltungsbezirk Nordmark, Technisches Büro
Hamburg-Harburg, Damaschkestraße 7 E,
Telefon 77 04 87

Hanau a. M.:
Telefonbau und Normalzeit Lehner & Co. Verwaltungsbezirk Südwestdeutschland, Technisches Büro Hanau, Am Markt 19, Telefon 43 26

Hannover:
Telefonbau und Normalzeit Lehner & Co. Verwaltungsbezirk Hannover, Hannover, Volgersweg 36, Telefon 2 40 51-53, Fernschreiber 023 869

Heidelberg:
Telefonbau und Normalzeit Lehner & Co. Verwaltungsbezirk Süddeutschland, Technisches Büro Heidelberg, Steubenstraße 26, Telefon 30 00

Herford:
Telefonbau und Normalzeit Lehner & Co. Verwaltungsbezirk Bielefeld, Technisches Büro Herford, Kreishausstraße 2, Telefon 29 22

Hof/Saale:
Telefonbau und Normalzeit Lehner & Co. Verwaltungsbezirk Bayern, Technisches Büro Hof, Königstraße 18, Telefon 21 50

Kaiserslautern:
Telefonbau und Normalzeit Lehner & Co. Verwaltungsbezirk Süddeutschland, Techn. Büro Kaiserslautern, Karl-Marx-Straße 35, Tel. 21 07

Karlsruhe i. B.:
Telefonbau und Normalzeit Lehner & Co. Verwaltungsbezirk Süddeutschland, Technisches Büro Karlsruhe i. B., Gartenstraße 4, Telefon 2 76 18-2 76 19

Kassel:
Telefonbau und Normalzeit Lehner & Co. Verwaltungsbezirk Südwestdeutschland, Technisches Büro Kassel, Holländische Straße 43, Telefon 34 48 und 54 21

Kiel:
Telefonbau und Normalzeit Lehner & Co. Verwaltungsbezirk Nordmark, Technisches Büro Kiel, Jägersberg 24, Telefon 4 92 73 und 4 61 73

Koblenz:
Telefonbau und Normalzeit Lehner & Co. Verwaltungsbezirk Köln, Technisches Büro Koblenz, Mainzer Straße 24 b, Telefon 38 19

Köln a. Rh.:
Telefonbau und Normalzeit Lehner & Co. Verwaltungsbezirk Köln, Köln a. Rh., Genter Straße 3-5, Telefon Sa.-Nr. 5 85 81, Fernschreiber 088 599

Konstanz:
Telefonbau und Normalzeit Lehner & Co. Verwaltungsbezirk Süddeutschland, Technisches Büro Konstanz, Inselgasse 15, Telefon 10 04

Krefeld:
Telefonbau und Normalzeit Lehner & Co. Verwaltungsbezirk Düsseldorf, Technisches Büro Krefeld, Luisenstraße 14, Telefon Sa.-Nr. 6 18 16

Lörrach:
Telefonbau und Normalzeit Lehner & Co. Verwaltungsbezirk Süddeutschland, Technisches Büro Lörrach/Baden, Palmstraße 24, Telefon 32 05

Lübeck:
Telefonbau und Normalzeit Lehner & Co. Verwaltungsbezirk Nordmark, Technisches Büro Lübeck, Untertrave 104, Telefon 2 83 85

Mannheim:
Telefonbau und Normalzeit Lehner & Co. Verwaltungsbezirk Süddeutschland, Mannheim, Kaiserring 10, Tel. 4 52 16-18, 6 74 71 u. 4 23 17 Fernschreiber 046 512

M.-Gladbach:
Telefonbau und Normalzeit Lehner & Co. Verwaltungsbezirk Düsseldorf, Technisches Büro M.-Gladbach, Regentenstraße 88, Telefon 2 03 08

München 27:
Telefonbau und Normalzeit Lehner & Co. Verwaltungsbezirk Bayern, München 27, Maria-Theresia-Straße 26, Telefon Sa.-Nr. 48 09 25, Fernschreiber 063 711

Münster/Westf.:
Telefonbau und Normalzeit Lehner & Co. Verwaltungsbezirk Dortmund, Technisches Büro Münster i. W., Achtermannstr. 7, Tel. 4 45 61/62

Nürnberg:
Telefonbau und Normalzeit Lehner & Co. Verwaltungsbezirk Bayern, Nürnberg, Tafelhofstraße 18, Telefon Sa.-Nr. 4 12 81, Fernschreiber 062 351

Offenbach a. M.:
Telefonbau und Normalzeit Lehner & Co. Verwaltungsbezirk Südwestdeutschland, Technisches Büro Offenbach a. M., Luisenstr. 70, Telefon 8 28 75 und 8 14 13

Offenburg/Baden:
Telefonbau und Normalzeit Lehner & Co. Verwaltungsbezirk Süddeutschland, Technisches Büro Offenburg/Baden, Straßburger Straße 19, Telefon 22 06

Oldenburg:
Telefonbau und Normalzeit Lehner & Co. Verwaltungsbezirk Bremen, Technisches Büro Oldenburg, Stau 35-37, Telefon 47 24

Pforzheim:
Telefonbau und Normalzeit Lehner & Co. Verwaltungsbezirk Süddeutschland, Technisches Büro Pforzheim, Kaiser-Friedrich-Straße 140, Telefon 23 70

Regensburg:
Telefonbau und Normalzeit Lehner & Co. Verwaltungsbezirk Bayern, Technisches Büro Regensburg, Ehardigasse 7, Telefon 57 72

Reutlingen:
Telefonbau und Normalzeit Lehner & Co. Verwaltungsbezirk Württemberg, Technisches Büro Reutlingen, Obere Gerberstraße 4, Telefon 53 10

Siegen/Westf.:
Telefonbau und Normalzeit Lehner & Co. Verwaltungsbezirk Dortmund, Technisches Büro Siegen/Westf., Bahnhofstraße 24, Telefon 39 35

Stuttgart O:
Telefonbau und Normalzeit Lehner & Co. Verwaltungsbezirk Württemberg, Stuttgart N, Sattlerstraße 1-3, Tel. 9 43 46—49, Fernschreiber 072 3619

Trier:
Telefonbau und Normalzeit Lehner & Co. Verwaltungsbezirk Köln, Technisches Büro Trier, Stiftstraße 9, Telefon 21 28

Ulm/Donau:
Telefonbau und Normalzeit Lehner & Co. Verwaltungsbezirk Württemberg, Technisches Büro Ulm, Auf dem Kreuz 17, Telefon 64 31/32

Villingen:
Telefonbau und Normalzeit Lehner & Co. Verwaltungsbezirk Süddeutschland, Technisches Büro Villingen/Schwarzwald, Obere Straße 12, Telefon 24 37

Wiesbaden:
Telefonbau und Normalzeit Lehner & Co. Verwaltungsbezirk Südwestdeutschland, Technisches Büro Wiesbaden, Hellmundstraße 32, Telefon 2 54 13

Wuppertal-Elberfeld:
Telefonbau und Normalzeit Lehner & Co. Verwaltungsbezirk Düsseldorf, Technisches Büro Wuppertal-Elberfeld, Tannenbergstraße 35, Telefon 3 70 54-55

Würzburg:
Telefonbau und Normalzeit Lehner & Co. Verwaltungsbezirk Bayern, Technisches Büro Würzburg, Kaiserstraße 8, Telefon 29 47