

PRITEEG

HEFT 9 u. 10

2. JAHRG.

AUS DEM INHALT:

Die Telefon- und Lichtsignal-Anlagen im Central-Hotel Columbus in Bremen. Von Bruno Zoltker, Bremen . . . Seite 143 bis 146

Halbautomatische Nebenstellen-zentralen. Von Oberingenieur Schiewig, Frankfurt a. M. . . Seite 147 bis 154

Automatische Fernsprechan-lagen. Von Richard Sienang, Frankfurt a. M. Seite 155 bis 158

Unsere ältesten Fernsprech-Apparate. Von Dr. Ing. h. c. F. M. Feldhaus, Ebers-walde. Fortsetzung . . . Seite 159 bis 161

Die Entstehung der Formka-bel. Von Dipl. Ing. H. Flesch Frankfurt / M. Seite 162 bis 164

Lustige Elektro-technik Seite 165 bis 166

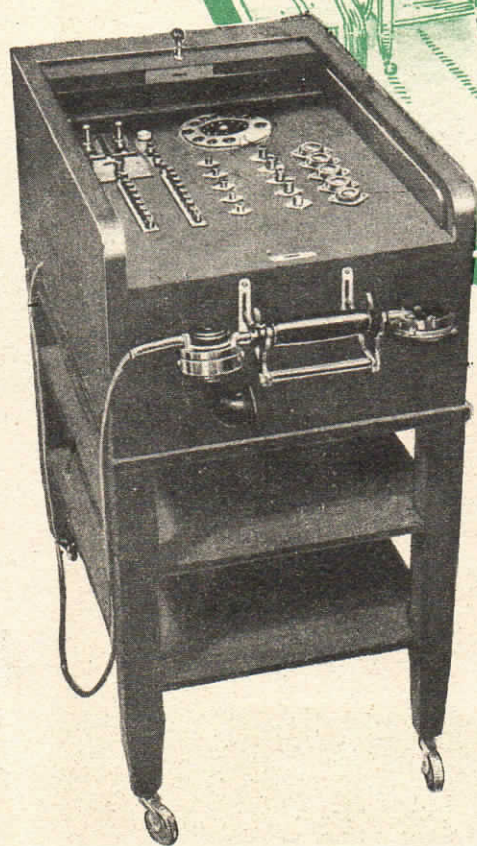
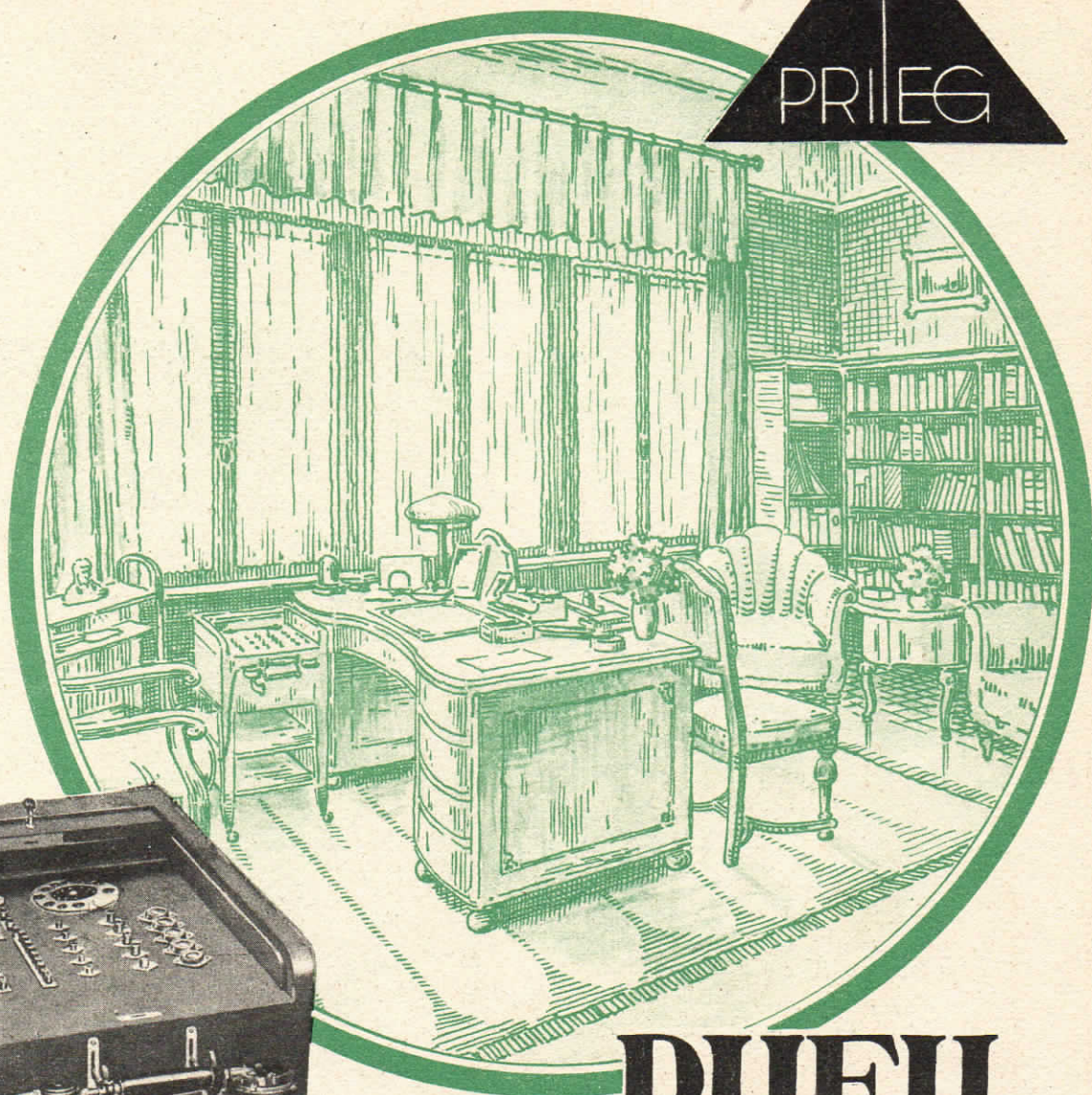


PRITEEG

TIPS

NACHRICHTEN

T
PRIEG



PUFU

Der fahrbare Fernsprech-Apparat

für Privatbüros
Konferenzzimmer u.s.w.

T
PRITEG

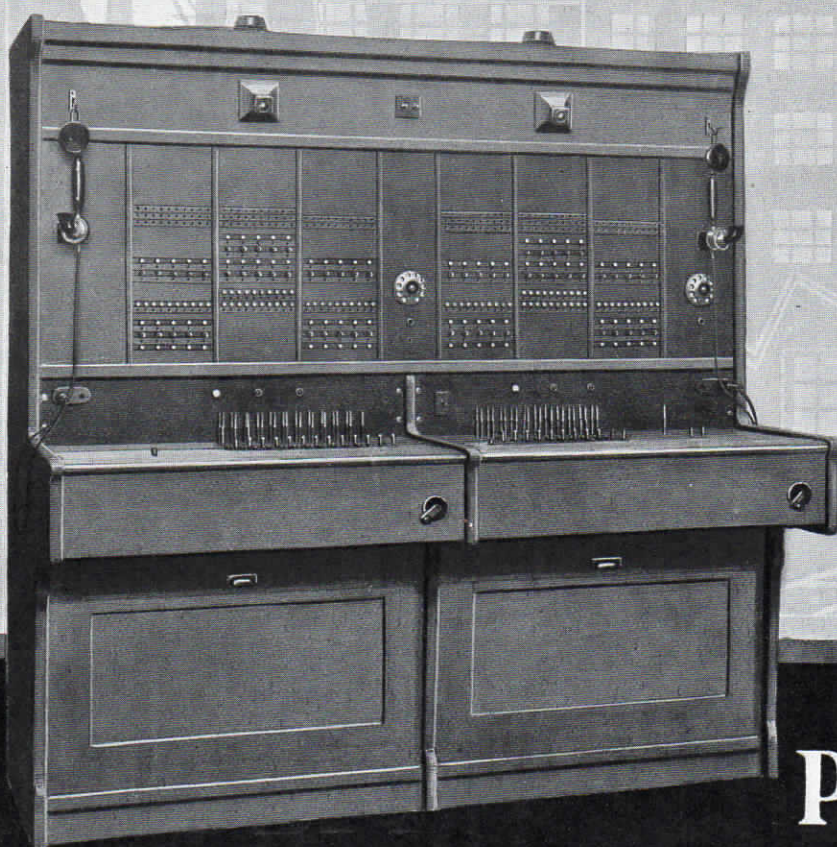


PRITEG

Reihenschalt-Apparat

Der Universal-Fernsprecher

PRITEG



PRITEG

Glühlampen-Zentralen

für Grossbetriebe

TRI-EG

NACHRICHTEN

Herausgegeben von der Telefon- u. Telegraphenbau-Gesellschaft G. m. b. H., Frankfurt a. M.

Jahrgang 2

1925

Heft 9 u. 10

Die Telefon- und Lichtsignal-Anlagen im Central-Hotel Columbus in Bremen.

Von Bruno Zoltker, Bremen.

Beim Verlassen der geräumigen Bremer Bahnhofshalle fällt dem Ankommenden unwillkürlich der dem Bahnhofsausgang direkt gegenüber liegende imposante Bau des Hotels „Columbus“

ins Auge. Dieses moderne Hotel, welches das gesamte Bahnhofsviertel überragt, hat einen umfassenden Umbau vollendet und ist mit den neuesten Einrichtungen der modernen Hotel-



Das Central-Hotel Columbus in Bremen.

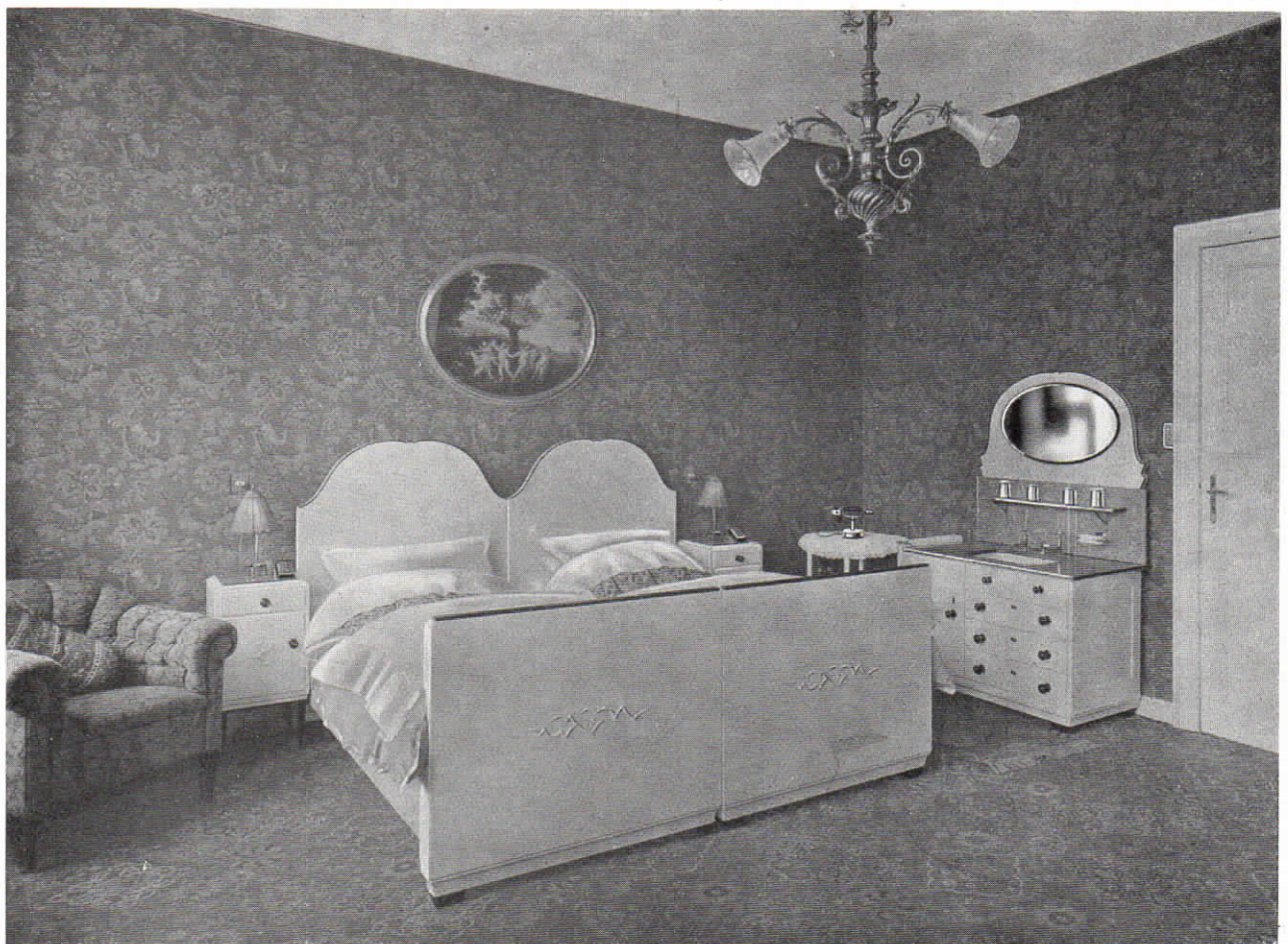
technik versehen. Es bietet eine ruhige und angenehme Unterkunftstätte für die Besucher Bremens. Seine 150 Zimmer sind elegant und behaglich eingerichtet und werden verwöhnlichsten Ansprüchen gerecht. Das vornehm ausgestattete Weinrestaurant, die mit bequemen Klubsesseln ausgerüstete Halle bieten dem Fremden einen angenehmen Aufenthalt. Dem Ruhebedürfnis und der Bequemlichkeit der Gäste ist von der umsichtigen Hotelleitung in weitgehendstem Maße Rechnung getragen worden und es sind hierzu zwei neuzeitliche Ver-



„Priteg“ Glühlampen-Zentrale
im Central-Hotel Columbus in Bremen.

kehrseinrichtungen nutzbar gemacht, die in keinem modernen Hotel fehlen sollten, nämlich der Lichtruf und der Fernsprecher.

Der Lichtruf dient dem Verkehr der Gäste mit dem Bedienungspersonal; sein entscheidender Vorzug liegt in seiner Geräuschlosigkeit. Die schrillen Glocken-Signale, durch welche die Ruhe eines Hotels in empfindlicher Weise gestört wird, gibt es im Hotel „Columbus“ nicht mehr. Die Bedienung wird herbeigerufen durch Druck auf eine Ruftaste, wodurch auf den Korridoren,

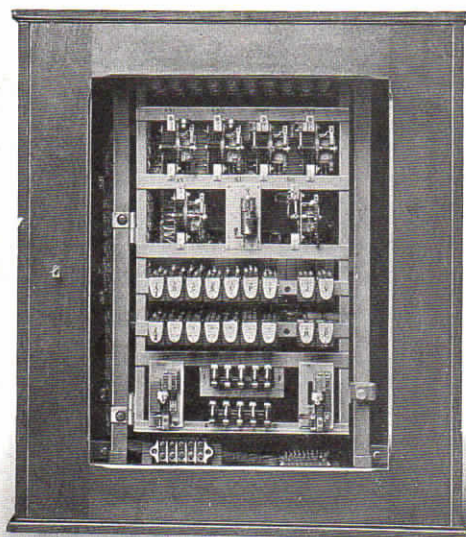


Fremdenzimmer mit „Priteg“-Fernsprecher und Einschaltetastaturen für Kellner, Mädchen und Diener
im Central-Hotel Columbus in Bremen.



Fremdenzimmer mit „Priteg“-Fernsprecher im Central-Hotel Columbus in Bremen.

über den Zimmertüren und in den Personalräumen geräuschlose Lichtsignale aufleuchten, welche durch ihre Farbe anzeigen, ob Kellner, Zimmermädchen oder Hausdiener gewünscht wird. Die Signale brennen solange, bis dem Ruf Folge geleistet und der an jeder Zimmertür befindliche Abstellkontakt betätigt wird. Die gleichen Signale leuchten an einer Kontrollstelle beim Portier auf, welcher hierdurch in der Lage ist, etwa säumiges Personal zu beeinflussen.



Vollautomatische Hauszentrale im Central-Hotel Columbus in Bremen.

in gediegener, geschmackvoller Ausführung, mit je einem Rufknopf für Kellner, Mädchen, Diener. Die Kontaktplatten befinden sich innen neben den Zimmertüren oder als Tischtaster auf den Nachttischen.

Auch der Fernsprecher ist den Gästen auf bequemste Weise zugänglich gemacht, indem jedes Fremdenzimmer mit einem Apparat ausgerüstet ist, welcher für Haus-, Stadt- und Ferngespräche benutzt werden kann. Im Vestibül befindet

sich die Fernsprechzentrale, durch welche sämtliche Gespräche der Gäste vermittelt werden. Sie ist

nach dem Geheimschaltungs-Prinzip gebaut, so daß der Telefonist die Gespräche nicht mithören, sondern nur an selbsttätigen Glühlampenzeichen überwachen kann. Die Apparate in den Zimmern zeichnen sich durch die geschmackvolle, charakteristische Form der eleganten vernickelten Metallgehäuse besonders aus. Die gesamte Anlage, welche bei höchster Zweckmäßigkeit und technischer Vollkommenheit von größter Einfachheit ist, gewährleistet eine rasche und zuverlässige Abwicklung des gesamten Fernsprechverkehrs.

Außer der Fernsprechanlage für den Gästeverkehr, welche aus einer Glühlampen-Zentrale für 5 Amtsleitungen und 50 Nebenstellen besteht, ist für den Verwaltungsbetrieb eine

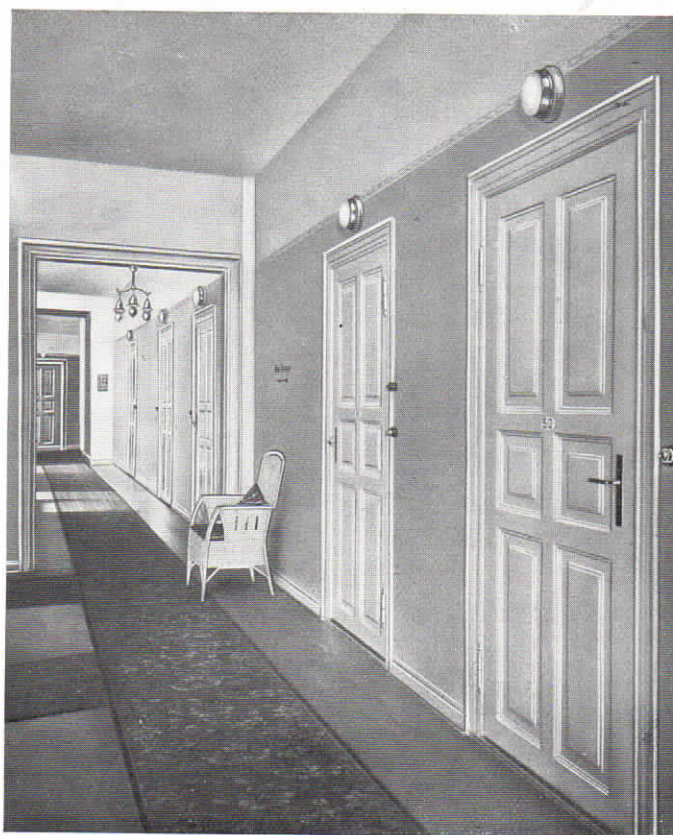
vollautomatische Vermittlungszentrale vorhanden, welche den Sprechverkehr der Verwaltungsstellen untereinander Tag und Nacht selbsttätig vermittelt.

Derartige vollkommene, schwachstromtechnische Einrichtungen, wie sie die vorstehend beschriebenen Lichtruf- und

Fernsprechanlagen darstellen, kennzeichnen den großzügigen Betrieb eines erstklassigen Hotels.

Die „Priteg“, welche der modernen Hoteltechnik seit Jahrzehnten ihre besondere Aufmerksamkeit widmet, ist die Schöpferin der vorstehend beschriebenen Anlagen.

Die Bauausführung lag in Händen ihrer



Korridor mit „Priteg“ Lichtsignal-Anlage im Central-Hotel Columbus in Bremen.

Tochtergesellschaft, der Hanseatischen Telefon-Gesellschaft m. b. H. Bremen, An der Weide 4—5.



Halbautomatische Nebenstellenzentralen.

Von Obering. Schiewig, Frankfurt a. M.

Die halbautomatische Nebenstellenzentrale ist ein besonderer und zwar der modernste Typ von Umschalteneinrichtungen, wie diese in den Heften 6, 7 und 8 der Priteg-Nachrichten unter dem Titel „Die Entwicklung der Privat-Nebenstellen-Zentralen“ beschrieben sind. Die Zentralumschalter, die wir in der vorerwähnten Besprechung kennen gelernt haben, sind für die manuelle Bedienung eingerichtet, d. h. jede gewünschte Verbindung muß vermittels besonderer mechanischer Einrichtungen, wie Stöpselschnüre, Tasten oder Schalter von der Bedienung hergestellt werden.

Halbautomatische Nebenstellenzentralen unterscheiden sich von diesen manuellen Einrichtungen dadurch, daß alle Gespräche, die von der Nebenstelle ausgehend, mit einem Teilnehmer des öffentlichen Fernsprechamtes geführt werden sollen, ohne jegliche Vermittlung bei der Hauptstelle zum Amt durchgeschaltet werden. Für kleine Anlagen ist die Selbsteinschaltung auf eine Amtsleitung seit vielen Jahren bekannt und zwar bei den sogenannten Nebenstellenanlagen in Reihenschaltung. Jeder dieser Reihenschalt-Fernsprecher erhält eine Anzahl Einschaltetasten, die der Anzahl der Amtsleitungen entspricht, und bei jeder Taste befindet sich ein optisches Signal, wodurch Amtsleitungen, auf denen gesprochen wird, kenntlich gemacht werden. Einen derartigen Apparat für 3 Amtsleitungen zeigt die oben stehende Abbildung 1.

Bei diesen Anlagen kann man sich ohne jede Vermittlung zum Amt einschalten durch Niederdrücken des Knopfes einer der vorhandenen Amtsleitungen, die durch das optische Signal nicht schon als von anderer Stelle besetzt gekennzeichnet sind. Man wählt sich demnach eine freie Amtsleitung selbst aus.

Diese Anlagen lassen sich jedoch aus praktischen und wirtschaftlichen Gründen nur für eine geringe Anzahl von Amtsleitungen und Nebenstellen einrichten. Bei einer größeren Anzahl von Amtsleitungen würden die Gehäuse der Fernsprecher, in denen die gesamte Apparatur, wie Einschaltvorrichtungen, Druckknöpfe usw. untergebracht werden müssen, einen derartigen Umfang annehmen, daß die

Aufstellung auf einen

Schreibtisch z. B. unmöglich wäre, abgesehen

von der Unübersichtlichkeit und Unhandlichkeit. Außerdem ist auch durch

die Reichspostbestimmungen der Ausdehnung solcher Reihenschaltungen eine Grenze gesetzt.

Die Annehmlichkeiten der Selbsteinschaltung bleiben deshalb aber nicht

auf kleine Anlagen beschränkt, sondern auch die Besitzer und Teilnehmer großer Telefonanlagen können der wirtschaftlichen und idealen Vorzüge, die die automatische Selbsteinschaltung hat, durch die Verwendung von halbautomatischen Nebenstellenzentralen teilhaftig werden.

Der Halbautomat ist eine Kombination des bekannten automatischen oder Selbstanschlußsystems mit einem manuellen bzw. von Hand zu bedienenden Teil. Die Bezeichnung „halbautomatisch“ ist in der Verschiedenheit der Verbindungsvorgänge bei ankommenden und abgehenden Gesprächen begründet. Alle abgehenden Gespräche werden selbsttätig vermittelt, d. h. wird bei einem Nebenstellenapparat der Fernhörer abgenommen bzw. die Amtstaste umgelegt, dann erhält der Teilnehmer selbsttätig eine freie Amtsleitung, ohne daß die Zentralbedienung dadurch in Anspruch genommen wird. Ankommende Gespräche dagegen müssen durch die Bedienung vermittelt werden, wie bei den manuellen Zentralen d. h. Handbetriebszentralen.

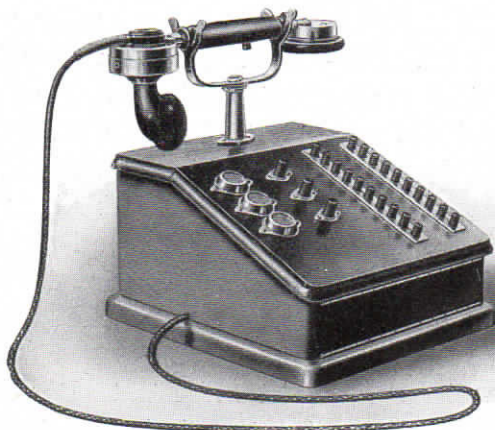


Abb. 1. Reihenschaltapparat für 3 Amtsleitungen ohne Wählscheibe.

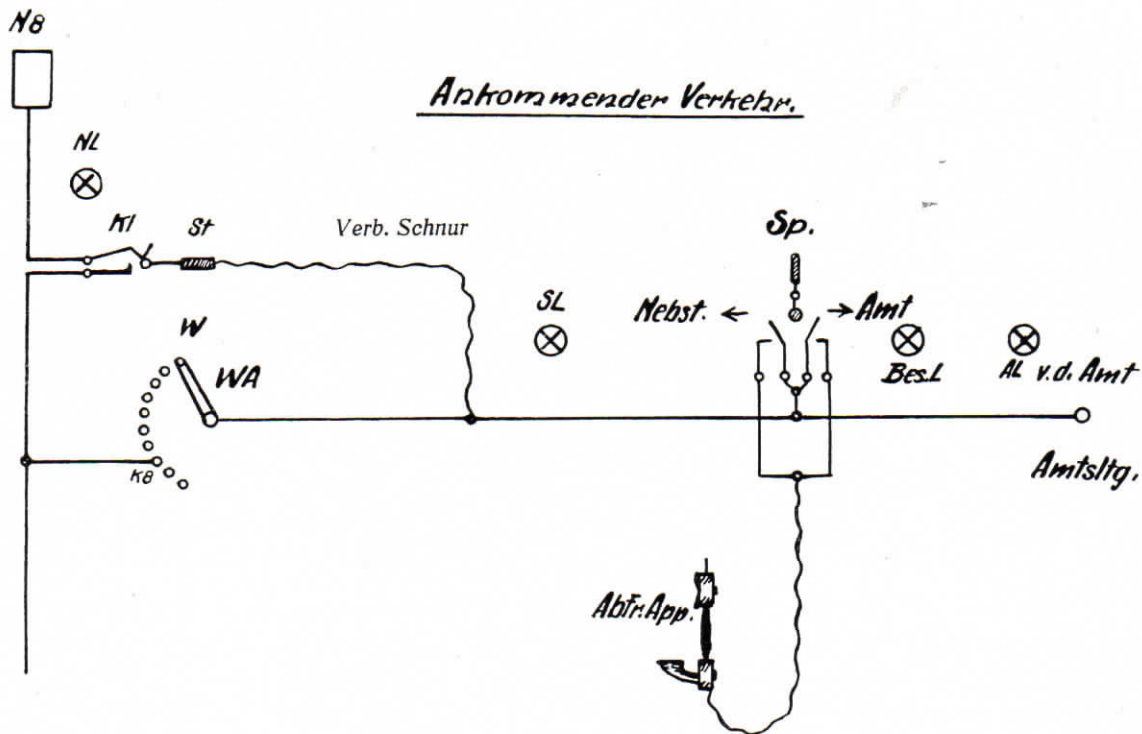


Abb. 3.

ihren Hörer abnimmt. Nach Beendigung des Gespräches leuchtet eine Schlußlampe SL auf, und die Verbindung wird von der Bedienung getrennt. Die abgehenden Gespräche werden automatisch hergestellt wie in Abb. 1 dargestellt.

An die Bedienung einer halbautomatischen Zentrale werden genau wie bei jeder anderen Vermittlungsstelle noch andere Anforderungen bei der Abwicklung des telefonischen Verkehrs gestellt, als nur die Verbindungen herzustellen und zu trennen. Sie muß die Verbindungen überwachen und in ein Gespräch eintreten können, Amtsverbindungen müssen von einer Nebenstelle auf eine zweite weitergegeben bzw. umgelegt werden können, Ortsgespräche müssen zu Gunsten von Ferngesprächen unterbrochen werden usw. Für diese Anforderungen besitzen die Zentren die nötigen Einrichtungen, wie Überwachungs-lampen, besondere Schalter, Rufeinrichtungen usw.

Die Abbildung 4 veranschaulicht eine halb-automatische Nebenstellenzentrale für eine Belegung mit 5 Amtsleitungen und 50 Nebenstellen. Die Zentrale ist erweiterungsfähig.

(Abb. 4). Die Zentrale besteht aus 2 verschiedenen Teilen: aus dem Zentralschrank, an dem die Bedienung ihre Arbeiten zu verrichten hat mit den Nebenstellenklinken, den Verbin-

dungsschnüren und Abfrageschaltern für die Amtsleitungen und mit den dazu gehörigen optischen und akustischen Signalen. Daneben befindet sich das Wählergestell mit dem automatischen Teil, den Wählern nach Abb. 2 und den dazu gehörigen Relais und sonstigen Hilfsorganen. Diese getrennte Anordnung hat den Vorteil, daß das Schrankgehäuse auf ein geringes Maß begrenzt werden kann, so daß die Aufstellung auch in kleineren Räumen möglich ist. Die getrennte Anordnung hat außerdem noch einen großen Vorteil, der darin besteht, daß man das Wählergestell in einem besonderen Raum unterbringen kann, wodurch störende Geräusche, die durch die Wählereinrichtung verursacht werden, in dem eigentlichen Zentralenraum vermieden sind.

Für größere Anlagen werden diese Zentren nach Abbildung 5 und 5a hergestellt. Der Zentralschrank ist für die Bedienung durch zwei Telefonistinnen eingerichtet, für eine Anschlußbelegung von 40–50 Amtsleitungen und 100–200 Nebenstellen. Bei Erweiterungen werden den vorhandenen Relais- und Wählergestellen noch weitere hinzugefügt.

In Abb. 6 ist eine Zentrale in Schreibtischform dargestellt, die gern verwendet wird, wenn

die Telefonistin noch besondere Aufgaben zu erledigen hat, wie z. B. Kartotheken oder Registraturen zu führen.

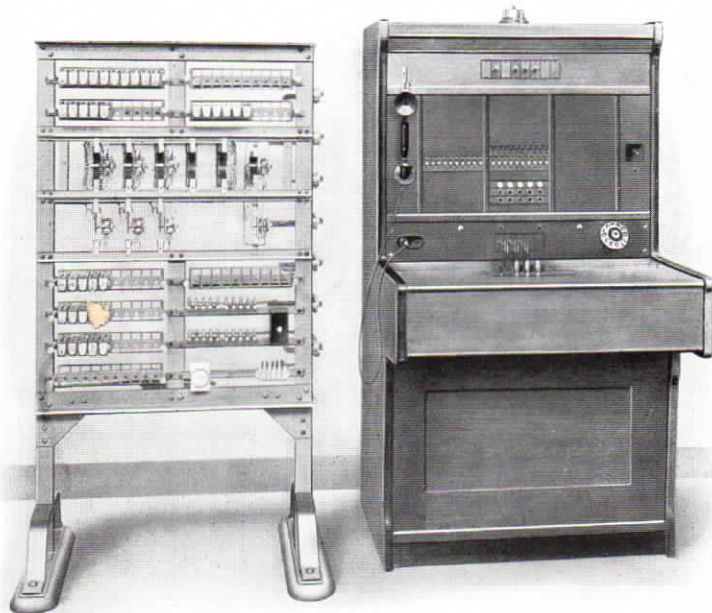


Abbildung 4.

Wie der Hausverkehr bei derartigen Zentralen geregelt und vermittelt wird, ist aus der Abbildung 7 zu ersehen, und zwar ist in diesem Falle ein Hausautomat vorgesehen, der auch einen Anschluß in der Postzentrale besitzt.

(Abb. 7). Es ist selbstverständlich auch möglich, diesen Hausverkehr anders zu regeln, und zwar durch die Vermittlung der Bedienung über manuelle Einrichtungen. Wird dies gewünscht, dann erhält die Postzentrale für jede Nebenstelle und für jede Hausstelle eine Abfrage bzw. Verbindungsklinke, ein Anrufzeichen und eine Anzahl Schnurpaare. Sind Außenstellen vorhanden, so führen deren Anschlußleitungen zunächst über die Nebenstellenklinken (Vorschaltklinken s. Abb. 7) und endigen auf den Hausklinken. Jeder Anruf kommt bei den letzteren an, und die Bedienung der Zentrale verbindet, nachdem sie abgefragt hat, mit dem Amt in der Nebenstellenklinke oder mit dem Haus in der Hausklinke.

Bei Zentralen mit selbsttätiger Auswahl der freien Amtsleitung läßt sich außerdem eine Einrichtung treffen, wie sie bei manuellen Anlagen

vielfach benutzt wird und die dazu dient, besonders wichtige Stellen im Hause von der Postzentrale überhaupt unabhängig zu machen. In

diesem Falle werden der Zentrale Reihenschaltapparate (nach Abb. 1) vorgeschaltet. Die Amtsleitungen in beliebiger Anzahl werden zunächst über diese Apparate geführt und endigen dann in der Zentrale. Werden die Amtsgespräche von diesen Apparaten aus geführt, so ist der Teilnehmer direkt mit dem Amt verbunden, und die Amtsleitung ist von der Vermittlungszentrale getrennt. Diese Apparate erhalten gewöhnlich außer den Amtstasten noch besondere Zentraltasten, die wie die Anschlüsse gewöhnlicher Nebenstellen mit der Postzentrale verbunden sind, und über die ebenfalls ankommende und abgehende Gespräche geführt werden können. Ein weiterer Anschluß führt außerdem zur Haus-

vermittlungszentrale.

Aus Vorstehendem ist zu ersehen, daß die

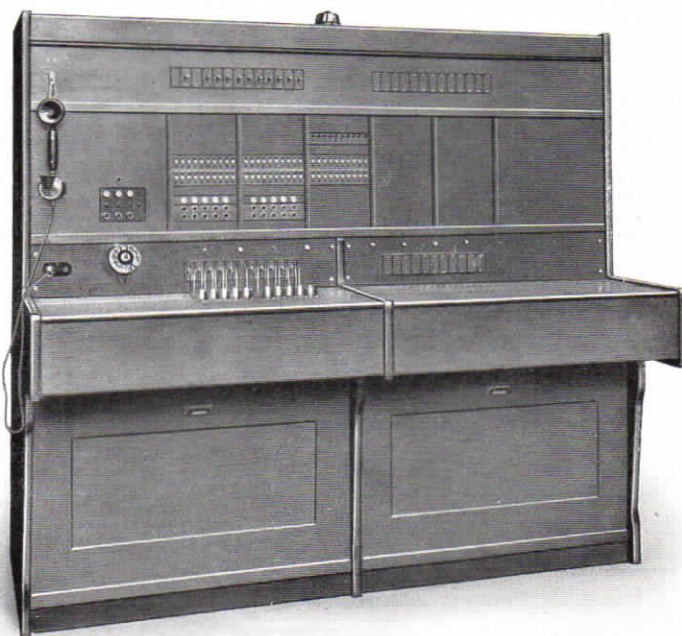


Abbildung 5.

halbautomatischen Nebenstellenzentralen an Vorzügen und Bequemlichkeiten alles nur Erdenkliche bieten. Keine Telefonanlage sollte daher ohne selbsttätige Wahl der freien Amtsleitung

projektiert werden, wenn nicht besondere Gründe dagegen sprechen. Welcher Art diese Gründe sind, die gegen die Verwendung der an sich vollkommenen Einrichtung der Halbautomaten sprechen können, darüber sei folgendes gesagt.

Das Projekt einer Telefonanlage muß in jedem Falle individuell behandelt werden. Eine Telefonanlage ist nicht irgend eine Sache, sondern sie dient den allerwichtigsten Zwecken; ohne Telefon kann das Wirtschaftsleben nicht aufrecht erhalten werden. Dieses ist aber sehr vielseitig, d. h. seine einzelnen Zweige haben verschiedene Aufgaben und sind ganz verschieden organisiert, es ist daher selbstverständlich, daß die Mittel und Wege zur Abwicklung des Geschäftsverkehrs in den einzelnen Betrieben verschieden sind, und daß sich vor allem der Telefonbetrieb den verschiedensten Bedürfnissen anpassen muß.

In einem Betriebe werden viel Hausgespräche geführt und die Anzahl der Postgespräche ist gering, oder es ist umgekehrt der Fall. Andere Wirtschaftsgruppen

ist der Ortsverkehr vorherrschend usw. Jeder dieser Fälle muß aufmerksam studiert werden, um für die verschiedensten Bedürfnisse eine



Abbildung 6.

Telefonanlage projektieren zu können, die den gestellten Ansprüchen gerecht wird.

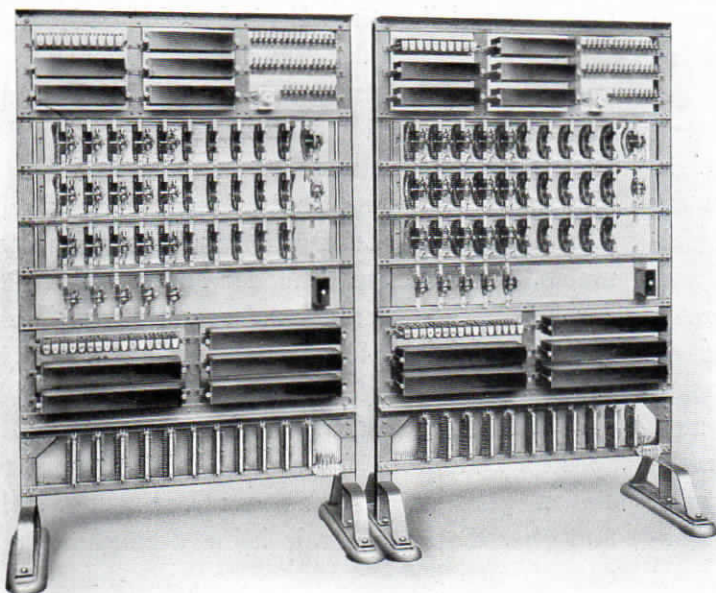


Abbildung 5a.

wie die Banken z. B. haben einen großen Fernverkehr, der zwecks Überwachung und Überleitung der Gespräche erhöhte Anforderungen an den Zentralbetrieb stellt. Bei anderen wiederum

Was nun die Verwendung des Halbautomaten betrifft, so hat dieser seiner großen Vorzüge wegen einen besonderen Einfluß auf den Interessenten. Leider wird dieser Umstand aus geschäftlichen Gründen mehr wie zulässig ausgenutzt und es werden wahllos halbautomatische Zentralen angeboten, ohne Rücksicht darauf, ob die selbsttätige Wahl einer freien Amtsleitung für den in Frage kommenden Betrieb geeignet ist oder nicht. Diese Frage kann nur nach gewissenhafter Prüfung der jeweils vorliegenden Verhältnisse entschieden werden, und es ist deshalb unumgänglich notwendig, daß sich der Interessent von fachkundiger Seite beraten läßt, und zwar nach den technischen Grundsätzen und Gepflogen-

heiten, wie diese im „Priteg“-Konzern üblich sind, d. h. unter Voranstellung der Zweckmäßigkeit.

Der Halbautomat eignet sich z. B. nicht für solche Anlagen, in denen vorwiegend Ferngespräche

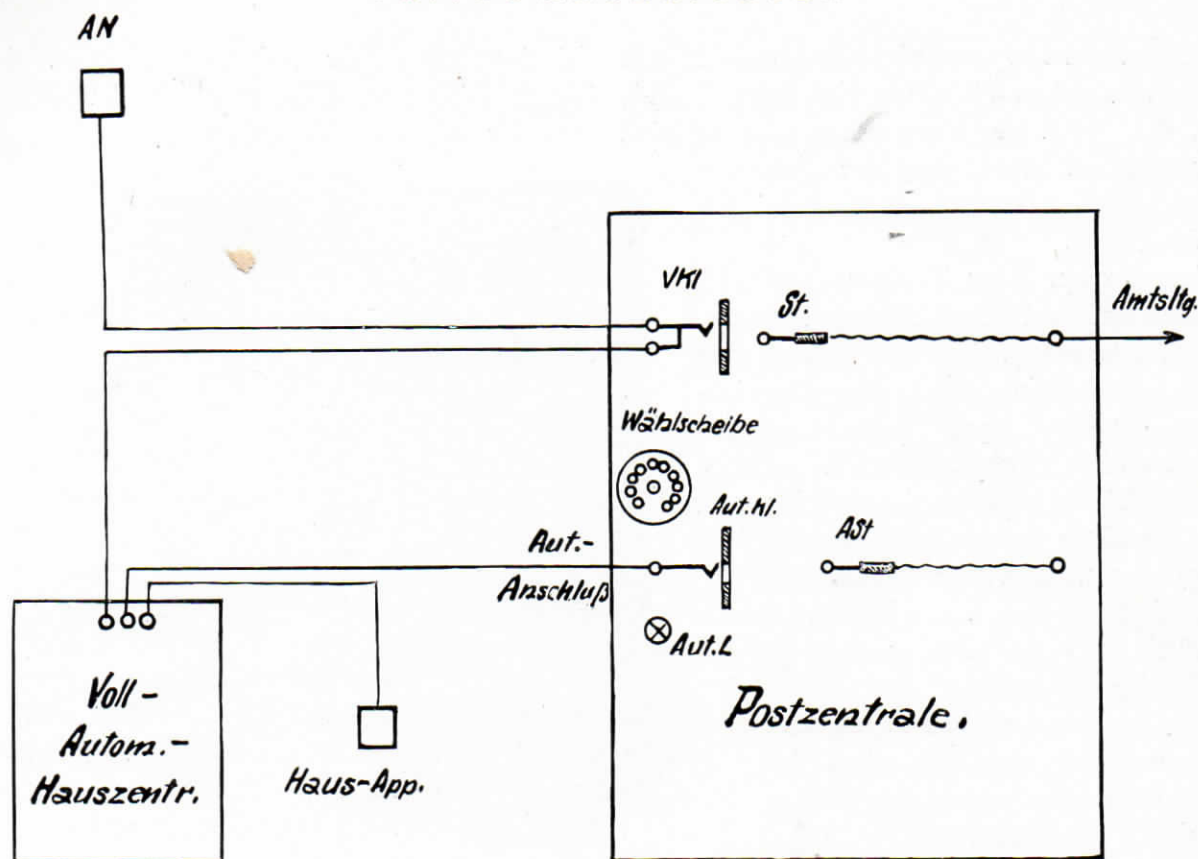


Abb. 7.

geführt werden. Fernverbindungen sind immer ankommend, ganz gleich, ob sie vom eigenen Betrieb aus oder von dem Fernteilnehmer angemeldet sind; sie müssen daher auf alle Fälle durch die Bedienung vermittelt werden. Ferngespräche erfordern außerdem eine größere Sicherheit im Betrieb als Ortsgespräche, weil sie erstens mit erhöhten Gebühren belastet, zweitens in der Zeit begrenzt sind und drittens von größter wirtschaftlicher bzw. finanzieller Bedeutung sein können. Sie müssen aus den vorgenannten Gründen besonders überwacht werden, und da derartige Verbindungen sehr oft auf andere Teilnehmer im Hause umgelegt werden, muß dieser Umlegeverkehr auf das alleraufmerksamste, sicherste und schnellste zu bewerkstelligen sein. In der Hauptsache ist es aber aus vorangeführten Gründen notwendig, diesen Fernverbindungen die größte Sicherheit mit Rücksicht auf unbeabsichtigte Trennung zu geben. Diese Sicherheit bietet der Wählerbetrieb, soviel Vorteile er unter allen Umständen auch sonst besitzt, nicht absolut.

Der Halbautomat eignet sich auch nicht für solche Anlagen, bei denen viel Außenneben-

stellen vorhanden sind, und zwar hauptsächlich dann nicht, wenn von den Außennebenstellen nur eine Doppelleitung zur Zentrale führt (s. Abb. 7).

Die Leitungen der Außennebenstellen führen zunächst über sogenannte Vorschaltklinken (auf der Zeichnung mit VKI bezeichnet), die in der Postzentrale liegen und zur Herstellung der Verbindungen mit dem Amt dienen. Von dieser Klinken führen die Leitungen zu einem Hausautomaten, der die Gespräche der Nebenstellen und der Hausstellen untereinander vermittelt. Diese Leitungsführung ist notwendig, weil der Außennebenstelle die Möglichkeit gegeben werden muß, auch mit allen anderen Stellen im Hause Gespräche zu führen. Da nun für die Außennebenstellen nur eine Leitung zur Verfügung steht und über die Postzentrale keine Vermittlung mit den übrigen Nebenstellen bzw. mit den Hausstellen stattfinden kann, bleibt nur der Weg über die Hausvermittlungszentrale übrig, wenn die Außennebenstelle die Postzentrale anrufen will, um eine Meldung dorthin gelangen oder eine Amtsverbindung herstellen zu lassen. Der Teilnehmer AN wählt im vorliegenden Falle die

Nummer des Anschlusses Aut. in der Postzentrale. Dieser Anruf wird durch die Lampe Aut. L gekennzeichnet, der Teilnehmer wird über die Klinke Aut. Kl mit einem besonderen Stöpsel ASt abgefragt und nach Wunsch bedient.

Sind viele Außenstellen vorhanden, die oft Amtsgespräche führen, so müssen nach dem Vorhergesagten alle diese abgehenden Verbindungen von der Bedienung der Postzentrale hergestellt werden. Zunächst können dadurch die Vorteile der selbsttätigen Auswahl einer freien Amtsleitung nur teilweise ausgenutzt werden, und zwar nur von den Nebenstellen, die mit je einer Leitung an der Post- und an der Hauszentrale angeschlossen sind, wie auf der Zeichnung angedeutet. Ferner spielt bei Amtsverbindungen mit Außenstellen die Frage der Betriebssicherheit eine größere Rolle, als bei den Nebenstellen mit doppelten Anschlüssen. Während die letzteren bei irgendwelchen Störungen, die eine Unterbrechung in der Verständigung zufolge haben, stets die Möglichkeit besitzen, die Bedienung der Postzentrale über die Hausleitung zu benachrichtigen, ist dies der Außenstelle auf diesem Wege nicht möglich. Es ist demnach von Vorteil, wenn die Außenstellen nicht über Wählereinrichtungen verbunden werden, sondern wie im vorliegenden Falle über manuelle Organe, bzw. über Verbindungsschnüre.

Ob für eine Anlage ein Halbautomat oder eine manuelle Zentrale das Gegebene ist, wird auch vielfach von der Auswirkung der Einzelgesprächsgebühren in diesem oder jenem Falle abhängig sein. Bei selbsttätiger Auswahl der Amtsleitung ist z. B. jeder Angestellte im Stande, durch Abheben des Fernhörers eine Amtsleitung zu belegen, um mit Freunden, Bekannten usw. Gespräche zu führen. Die Rechnungen über die Gesprächsgebühren werden in solchen Fällen unverhältnismäßig hoch. Selbstverständlich ist es durch eine aufmerksame Überwachung seitens der Zentralbedienung unter Verwendung von Mithöreinrichtungen usw. möglich, Privatgespräche festzustellen und zu trennen. Aber der Versuch kann trotzdem nicht verhindert werden und eine weitere Folge davon ist, daß des öfteren alle Amtsleitungen belegt werden, wenn auch nur

vorübergehend, so daß keine freie Amtsleitung zu erreichen ist, wenn wichtige geschäftliche Gespräche geführt werden sollen.

Den Vertretern des „Priteg“-Konzerns ist zur Pflicht gemacht, den Interessenten auf alle diese und ähnliche Punkte aufmerksam zu machen, um zu vermeiden, daß unzumutbare Anlagen installiert werden, die evtl. eines Tages gegen andere ausgetauscht werden müssen. Die Vorzüge des Halbautomaten sind indessen so groß, daß deren Projektierung einer manuellen Zentrale gegenüber unter allen Umständen der Vorzug gegeben werden muß, wo die vorangeführten Punkte nicht zutreffen oder nur zum geringen Teil vorhanden sind.

Wenn den bisherigen Erläuterungen ein besonderes System zugrunde gelegt ist, das hier Schnursystem genannt werden soll, so geschieht dies aus bestimmten Gründen, auf deren Erwähnung an dieser Stelle nicht Verzicht geleistet werden kann.

Halbautomatische Nebenstellenzentralen finden nicht erst in neuerer Zeit Verwendung, sondern sie sind seit einer langen Reihe von Jahren bekannt und wurden vielfach installiert. Die bis vor einigen Jahren allein gebräuchlichen Systeme, bei denen keine Schnüre zur Herstellung von Verbindungen vorgesehen waren, hatten indessen Nachteile, die das Reichspostministerium beinahe veranlaßten, die selbsttätige Auswahl der freien Amtsleitung ganz zu verbieten. Bei einer Konferenz im Jahre 1922 im Reichspostministerium, der die technischen Vertreter aller maßgebenden Schwachstromfirmen beiwohnten, wurde diese Absicht erwähnt. Ein Verbot erfolgte jedoch nicht, weil die anwesenden technischen Vertreter des „Priteg“-Konzerns eine Lösung vorschlagen konnten, nach der die bis dahin vorhandenen Nachteile beseitigt wurden. Neben anderen Mängeln handelte es sich in der Hauptsache darum, daß die Zentralen mit einer Einrichtung versehen sein sollten, die es unter allen Umständen gestattet, den Betrieb aufrecht zu erhalten, wenn die Wählereinrichtungen und deren Einschaltorgane gestört sind. Die Vertreter des „Priteg“-Konzerns machten als einzige den Vorschlag, Verbindungsschnüre vorzusehen, über die zunächst der ankommende

Verkehr geleitet wird und die auch dazu dienen sollen, den Betrieb wie bei jeder anderen manuellen Zentrale aufrecht zu erhalten, sofern einmal eine Störung in den Wählern eintreten sollte. Dieser Vorschlag wurde vom Reichspostministerium angenommen; er führte zur Konstruktion und Verwendung des Schnursystems. Es kann demnach an dieser Stelle besonders betont werden, daß der „Priteg“-Konzern ein Halbautomaten-System verwendet, das den Wünschen und Vorschriften der Reichspost unbedingt nachkommt.

Aber trotzdem hiermit die Frage der Unsicherheiten gelöst war, konnte sich das Reichspostministerium nicht dazu bekennen, die selbsttätige Auswahl der freien Amtsleitungen restlos gut zu heißen, denn in den Ausführungsbestimmungen zum Fernsprechgöbühren-Gesetz und zur Fernsprechordnung wurde folgender Passus

aufgenommen: „Die selbsttätige Auswahl freier Amtsleitungen hat wesentliche Nachteile für den Betrieb und erfordert erheblichen technischen Aufwand. Derartige Schaltungen sollten auf Sonderfälle beschränkt bleiben.“ Dieser Hinweis in den Ausführungsbestimmungen ist nur auf die Erfahrungen zurückzuführen, die mit den halbautomatischen Systemen gemacht wurden, bei denen keine Schnurverbindungen für die ankommenden Gespräche und für den Notbetrieb vorgesehen waren. Bei den Zentralen, wie diese vom „Priteg“-Konzern verwendet werden, gibt es irgendwelche Nachteile betriebstechnischer Natur nicht. Der Priteg-Halbautomat, nach den Wünschen der Reichspost hergestellt, kann als das Vollkommenste auf dem Gebiete der Nebenstellentechnik bezeichnet werden. Das beweisen die Urteile über die Funktion der Anlagen, die sich bereits im Betrieb befinden.



Automatische Fernsprechanlagen.

Von Richard Sienang, Frankfurt a. M.

Zusammenfassung:

Die automatische Fernsprechvermittlungszentrale in ihrer heutigen vollkommenen Form ist das Ergebnis einer jahrzehntelangen Entwicklung, die in einer vor ca. 40 Jahren in Amerika gemachten Erfindung ihren Ursprung hat. Aus dem Willen heraus geboren, dem Fernsprechteilnehmer weiteste Selbständigkeit zu geben, ist die automatische Telefonie heute zur Vollendung gereift, so daß sie in öffentlichen und privaten Anlagen universelle Verwendung findet. Wenn trotzdem noch Linienwähler und handbediente Zentralen mit ihr wetteifern, so hat das seine Ursache in wirtschaftlichen und technischen Besonderheiten, deren Aenderung vorläufig noch im Schoße der Zukunft ruht.

Das Bestreben selbständiger, selbstbewußter Menschen, ihre Geschicke weitmöglichst selbst in die Hand zu nehmen, trat auch bald nach der Erfindung des Fernsprechers in die Erscheinung, weil jeder Teilnehmer in großen Anlagen von

Vermittlungspersonal abhängig war. Wartezeit und Falschverbindungen und alle sonstigen genugsam bekannten Äergernisse, die beim Verkehr über handbediente Vermittlungs-Zentralen unvermeidlich sind, ließen damals schon die Frage auftauchen, wie man sich seine Fernsprechverbindungen selbst, also unabhängig von einer Vermittlungsperson, herstellen könnte.

Der automatische Fernsprecher wurde bereits im Jahre 1879 in Amerika von Strowger erfunden, bald nachdem Bell seinen einfachen Fernsprecher hergestellt hatte. Die Ueberzeugung, daß die einmal gereifte Idee von höchster praktischer



Automatische „Priteg“ Hauszentrale für 25 Teilnehmer in der Garngroßhandlung Arthur Scheibe in Chemnitz.



Direktorzimmer mit „Priteg“ Fernsprech-Apparat mit Wählscheibe für automatischen Verkehr in der Spezialnähmaschinenfabrik Julius Köhler in Limbach.

Bedeutung sei, hat nach jahrzehntelangen Entwicklungsarbeiten zum Ziele geführt. Der Siegeslauf des automatischen Fernsprechers hat inzwischen gezeigt, daß seine Erfinder mit der Lösung einer der gewaltigsten Aufgaben, die jemals auf dem Schwachstromgebiet gestellt worden sind, eine Arbeit geleistet haben, deren Auswertung der Menschheit unschätzbaren Nutzen brachte.

In Deutschland wurde der automatische Fernsprecher vor etwa 20 Jahren aus Amerika eingeführt. In öffentlichen Fernsprechämtern sowohl als auch in vielen Privat-Anlagen ist er schnell ein unentbehrlicher Mitarbeiter geworden. Er hat dem fernsprechenden Menschen die auch hier ersehnte Selbständigkeit gebracht. Tag und Nacht steht er betriebsbereit, ohne lästiges Dazwischenfragen oder Mithören irgend einer Bedienung. Er gibt immer in gleichem freund-

lichen Ton Bescheid, ob der gewollte Anschluß „Frei“ oder „Besetzt“ ist und löst die Verbindungen in der selben Sekunde, in der das Gespräch beendet ist. Seine Anpassungsfähigkeit in Bezug auf die Vereinigung mit Nebenstellenanlagen für Postleitungsverkehr haben in Deutschland zu seiner raschen Einführung in Privatbetrieben wesentlich beigetragen.

Seine Vorteile sind für Klein- und Großanlagen dieselben und er erfüllt in jedem Falle die an ihn gestellten Anforderungen und Erwartungen. Auch paßt er sich hinsichtlich seiner Anschaffungskosten sowohl kleinsten als auch größten Bedürfnissen an.

Eine Vorstufe zur selbsttätigen Vermittlungszentrale bildet der sogenannte „automatische Linienwähler“, welcher jedem Teilnehmer die selbständige Herstellung von Gesprächsver-



Hauptbüro mit „Priteg“ Fernsprech-Apparaten mit Wählscheibe für automatischen Verkehr in der Spezialnähmaschinenfabrik Julius Köhler in Limbach.

bindungen mittels Drucktasten gestattet. Nach beendetem Gespräch springen die Drucktasten selbsttätig in die Ruhelage und trennen hierdurch die Verbindung. Auch solche Anlagen erfüllen teilweise die Anforderungen, die an automatische Fernsprecher gestellt werden. Sie erfreuen sich deshalb ebenfalls noch einer gewissen Beliebtheit, umsomehr, als ihre Anschaffungskosten und die Kosten für Wartung und Instandhaltung sich in bescheidenen Grenzen halten. Der automatische Linienwähler läßt aber nur eine beschränkte Anzahl von Teilnehmern zu, weil in größeren Anlagen der Bedarf an Leitungsmaterial ein zu großer wird und hierdurch die Wirtschaftlichkeit beeinträchtigt; ferner werden die Apparate zu schwerfällig und unhandlich. Auch darin, daß normalerweise ein Geheimverkehr innerhalb einer Linienwähleranlage nicht möglich ist, liegt

ein erheblicher Nachteil. Die automatische Fernsprechanlage ist deshalb der Linienwähleranlage weit überlegen und verdrängt den Linienwähler immer mehr.

Nicht ganz ist es bisher dem automatischen Fernsprecher gelungen, die „Fernsprechzentralen für Handvermittlung“ zu ersetzen bzw. zu verdrängen. Da, wo besondere Betriebsarten vorliegen, oder nur geringe finanzielle Mittel zur Verfügung stehen, und wo eine automatische Linienwähleranlage nicht mehr ausreicht, wird immer eine Glühlampen- oder Klappenzentrale zur Anwendung kommen müssen, welche von einer Vermittlungsperson bedient wird. Durch selbsttätige Schlußzeichen wird die Beendigung jedes Gespräches in der Zentrale angezeigt, wodurch eine schnelle Trennung der Verbindung und somit beschleunigte Verkehrsabwicklung

ermöglicht wird, sofern die Bedienung mit der nötigen Aufmerksamkeit arbeitet und der Verkehr kein zu lebhafter wird. Dessen ungeachtet liegt naturgemäß in der Handvermittlung nicht nur ein Abhängigkeits- sondern auch ein Verzögerungsmoment.

Unentbehrlich ist die Handvermittlung bei Zentralen für den Nebenstellen- bzw. Postverkehr,

auch dann, wenn der Hausverkehr, d. h. der innere Verkehr zwischen den Nebenstellen, durch eine automatische Fernsprechanlage vermittelt wird. Auch in

vollautomatischen Stadtfernsprechnetzen wird die Kombination von Hand und automatischer Vermittlung mit Rücksicht auf den „Fernverkehr“ auch weiterhin notwendig sein, weil der Fernverkehr vorläufig nur von Hand vermittelt werden kann, unabhängig davon, ob der Ortsverkehr bereits automatisiert ist. Immerhin ist zu erwarten, daß über kurz oder lang auch der Amtsverkehr privater Nebenstellenanlagen, sowie

der Fernverkehr automatisch vermittelt wird. Erst dann werden die handbedienten Glühlampenzentralen der Vergangenheit angehören.

Seit mehr als 25 Jahren hat es sich die Telefon- und Telegraphenbau-Gesellschaft G. m. b. H. in

Frankfurt a. M. zur Aufgabe gemacht, Fernsprengerät für alle Arten von Fernsprechanlagen in vollendetster Form herzustellen. Viele tausende von Anlagen im In- und Auslande zeugen von ihrem erfolgreichen Willen, ihren Kunden das Beste zu liefern.

Außer Linienwähler-Apparaten, Klappen- und Glühlampenzentralen hat die Telefon- und

Telegraphenbau-Gesellschaft G. m. b. H. der Entwicklung des automatischen Fernsprechwesens besondere Aufmerksamkeit gewidmet, und nach einer ca. 10 jährigen

Entwicklungsarbeit ein eigenes automatisches Fernsprechesystem geschaffen, dessen hohe technische Vollendung am besten durch die Tatsache gekennzeichnet wird, daß es sich in überraschend kurzer Zeit einen hervorragenden Platz in Industrie und Handel des In- und Auslandes erobert hat. Die außerordentlich zweckmäßige Kombination dieses Automaten-Systems mit allen Arten



„Priteg“ Glühlampen Zentrale für den Amtsverkehr und vollautomatische „Priteg“ Hauszentrale in der Spezialnähmaschinenfabrik Julius Köhler in Limbach.

von Nebenstellen-Systemen für den Postverkehr hat zu diesem großen Erfolg in hohem Maße beigetragen. Die Telefon- und Telegraphenbau-Gesellschaft G. m. b. H. steht heute mit an erster Stelle unter den Spezialfirmen des Fernsprechwesens.

In den folgenden Heften werden wir fortlaufend über von uns errichtete automatische Fernsprechanlagen bei führenden Unternehmungen in Handel und Industrie berichten und interessante Abbildungen dazu bringen.

DAS TELEPHON

SEINE ERFINDUNG UND VERBESSERUNGEN

Unsere ältesten Fernsprech-Apparate.

Von Dr. Ing. h. c. F. M. Feldhaus, Eberswalde.

Fortsetzung.

Im „Telescop“, Beilage zum Kometen (Nr. 48, Donnerstag, den 7. Dezember 1848, Seite 192) heißt es unter „Neue Erfindungen“: Unter die schätzbarsten Erfindungen der Gegenwart gehört das Instrument: Telephone — Ferntöner. Es ist eine Signal- oder Lärmtrompete für die Schiffer und wird mit der Zeit allgemeine Anwendung finden, indem es dazu bestimmt ist, Schiffen in der Hohen See Signale zu geben, Befehle von einem Fort oder Schiff zum andern zu verpflanzen; bei Feuerbrünsten Spritzen usw. aus der Ferne herbeizurufen und das Zusammenstoßen von Wagenzügen auf Eisenbahnen zu verhüten. Ueberhaupt überall, wo es darauf ankommt, Nachrichten selbst des Nachts in die Ferne zu verbreiten. Die Töne, welche dieses Instrument hervorbringt, stehen im musikalischen Einklang und sind an der Zahl vier, welche abwechselnd, jeder besonders wie beim Klapphorn, durch den Druck

eines Fingers erzeugt werden. Das Instrument besteht aus einem Kasten, welcher mittels drei oder vier abwechselnd wirkender Pumpen, die man durch eine Winde in Bewegung setzt, mit verdichteter Luft gefüllt wird. Eine Anzahl Oeffnungen, welche durch Klappen verschlossen werden können, lassen die Luft ausströmen, welche bei ihrem Durchzuge auf eine Reihe metallischer Federn wirkt und durch vier Röhren die erforderlichen Töne zu Wege bringt“.

Eine rätselhafte Darstellung sehen wir auf Abbildung 11. Es ist eine photographische Vergrößerung der Ecke einer Einladungskarte des Berliner Vereins zur Beförderung des Gewerbefleißes. Sie wurde im Jahre 1843 von dem bekannten Berliner Karikaturisten Theodor Hosemann für das Stiftungsfest des Vereins gezeichnet. Allerlei technisch-phantastische Pläne, die damals die Techniker beschäftigten, aber auch



Abbildung 11.

manch große technische Erfindung wurden auf den Einladungskarten in Berlin lustig behandelt. Auf der Karte, aus der unser Ausschnitt stammt, sieht man Luftballone, ein Tauchboot, die neue Photographie und die neue Galvanoplastik. Was aber mag der Mann bedeuten, der auf einem Rednerpult steht? Er sperrt den Mund weit auf. Zu beiden Ohren führen Schalltrichter. Sie stehen mit Schläuchen oder Drähten, Klemmschrauben und chemischen Apparaten in Verbindung und führen in den Sockel des Rednerpultes. Hier ist unbedingt ein Zukunftstraum karikiert, ein Apparat, der auch dem unbegabten Redner den Erfolg sichert. Damals stritt man sich darüber, ob eine mechanische Sprechmaschine von Professor Faber einige Bedeutung erlangen könne. Vermutlich zielt dieses witzige Bildchen auf die Fabersche Maschine hin.

Nun kommen wir zu der Zeit, da die ersten physikalischen Anfänge unseres heutigen Telephons heranreifen.

Das bekannte Schullesebuch von Hirt enthielt noch vor wenigen Jahren, — vielleicht auch heute noch, — einen Artikel über das Telephon, der mit den tiefsinnigen Worten beginnt: „Alle großen Städte des Deutschen Reiches sind schon jetzt mit einem dichten Netze von Telephondrähten übersponnen . . . Seine Brauchbarkeit hat sich bis jetzt geltend gemacht als Rufzeicheneinrichtung!“ Der Knabe, der am Tage ein paar Mal telephonierte, der in der Physikstunde das Wesen des Telephons kennen gelernt hat, muß sich in schlechtem Deutsch (. . . „geltend gemacht“) sagen lassen, das Telephon sei eine Rufzeicheneinrichtung. Nun kann er sich den Kopf darüber zerbrechen, was dies für eine Einrichtung ist. Auch daß nur die großen Städte, und nicht die des Auslandes, von Drähten „übersponnen“ sind, kann der Schüler bewundernd hören.

Dies Beispiel für den weltfernen Geist, der in unseren Schullesebüchern umgeht. Vom Puls des gegenwärtigen Lebens keine Spur, von Technik keine Ahnung. Und mit der Revolution ist es noch schlimmer geworden, weil in den Zielen der Schulverwaltung keine Einigkeit erreicht ist und weil die Neuauflagen der Bücher zu kostspielig geworden sind.

Nun zur Geschichte des elektromagnetischen Telephons.

Der Physiker Charles Grafton Page in Salem (Massachusetts) hörte im Jahre 1837 ein Tönen

— er nannte es englisch „ringing“ — aus einem Eisenstab, den er in eine Drahtspirale gesteckt hatte. Durch die Drahtspirale floß ein galvanischer Strom. Das Tönen trat im Augenblick des Ein- und Ausschaltens des Stromes auf. Page veröffentlichte diese Beobachtung im Juli des Jahres 1837 sogleich in der berühmten amerikanischen Zeitschrift „American Journal of science and arts“. Es heißt dort: „Wird eine aus einem langen, besponnenen Kupferdraht bestehende Spirale zwischen den beiden Polen eines Hufeisenmagneten senkrecht derartig aufgestellt, daß sie diese Pole nicht berührt, so läßt der Magnet einen Ton erklingen, so oft man die Verbindung der Spirale mit den Polen einer galvanischen Batterie herstellt oder unterbricht.“ Page nannte das Tönen „galvanic music“. In einer zweiten Notiz veröffentlichte der Entdecker an der gleichen Stelle folgendes: „Über die Störung der Molekularkraft durch Magnetismus“. Ein kurzer Artikel über diesen Gegenstand erschien in der letzten Nummer dieses Journals unter dem Titel „Galvanische Musik“. Das folgende Experiment gibt eine schlagende Erläuterung der sonderbaren Tatsache, daß ein Tönen („ringing sound“) die Störung der magnetischen Kraft eines Stahlstabes begleitet, in der Voraussetzung, daß der Stab so gestellt oder aufgehängt ist, daß er akkustische Schwingungen ausführen kann. Ein elektromagnetischer Stab von vier und ein halb Zoll Länge macht fünf oder sechs Tausend Schwingungen in der Minute, wenn er nah den Polen von zwei Hufeisenmagneten aufgehängt ist. Dies wird hervorgebracht durch eine schnelle Reihe von Störungen, daß der Ton ein stetiger wird und auch mehr hörbar als in dem vorigen Experiment, wo nur eine einzelne Schwingung hervorgebracht wurde.“

Hier erkannte Page also, daß sich durch Molekularschwingungen ein allerdings nur recht tiefer Ton von 100 Schwingungen in der Sekunde erzeugen läßt.

Der erste Bericht über diese zukunftsreiche Erscheinung in Deutschland lautet 1838 in den „Annalen der Physik“:

„Ton-Erregung durch den elektrischen Strom.

— Hr. Dr. Page formte aus einem mit Baumwolle übersponnenen Kupferdraht eine platte Spirale von vierzig Gängen, befestigte sie in vertikaler Stellung, und setzte die Enden derselben in Verbindung mit den Polen einer einfachen Volta'schen Kette. Darauf brachte

er dicht neben der Spirale einen Hufeisenmagnet an (ob hängend, wie wahrscheinlich, ist nicht bemerkt), am besten so, daß erstere sich zwischen den Polen des letzteren befand, ohne sie jedoch zu berühren. Wenn er nun die Kette öffnete oder schloß, so hörte er in dem Magnet einen anhaltenden Ton. Beim Schließen der Kette war der Ton schwächer als beim Öffnen, wobei man ihn in zwei bis drei Fuß Entfernung hörte. Hr. Dr. Page versicherte sich, daß der Ton keineswegs von dem Funken herrührte, der beim Schließen oder Öffnen der Kette entstand, indem er diese Operationen sehr weit von dem Ort vornahm, wo sich Spirale und Magnet befanden. Zum Gelingen des Versuchs sind keineswegs sehr starke Magnete erforderlich; mit drei Magneten, von denen der erste 15, der zweite 10 und der dritte nur 2 Pfund trug, schlug er nie fehl; nur waren die Töne verschieden, und jeder Magnet gab seinen eigenen. Hängt man einen großen Magnet auf und klopft ihn mit dem Finger, so gibt er zwei Töne, einen, der gleich ist mit dem durch den Finger erregten, d. h. seinen natürlichen Ton, und einen, der die Oktave von diesem ist. Dieser letztere wird bei dem eben erzählten Versuch erzeugt.“

Eine ganze Reihe von Forschern beschäftigten sich in den nächsten Jahren mit dieser Erscheinung, so Delezenne im Jahre 1838, de la Rive 1843 und 1844, Sellier, Matteucci, Marrian, Guillemin und Wertheim. Unter ihnen wies Sellier darauf hin, daß der Magnet eine „Scheibe“ zum Tönen bringen kann. Auffallenderweise setzte der Physiker Poggendorf hinter diesen Satz ein Fragezeichen, als er im Jahre 1838 in seinen „Annalen der Physik“ über Selliers Versuch nach der französischen Quelle berichtete:

„Herr Selliers findet, daß man nur die Spitze eines elektrischen Magneten sanft auf eine Fensterscheibe zu setzen brauche, um diese zum Ertönen zu bringen (?) Sehr schwache Ströme von gewöhnlicher Elektrizität werden hörbar mittelst eines Strohhalms, der auf eine Trommel von sogenanntem Pflanzpapier gestellt worden ist (?).“

Wilhelm Wertheim in Paris fand im Jahre 1848, daß der Stab sich bei der Magnetisierung verlängerte und bei der Entmagnetisierung verkürzte und daß die Tonbildung die Folge dieser Verlängerung oder Verkürzung sei. Auch fand er, daß der Ton unabhängig von der Anzahl der

Stromunterbrechungen in einer gewissen Zeit ist. Wertheim wies auch nach, daß es lediglich der Longitudinalton des Eisenstabes ist und daß Stäbe aus [nichtmagnetisierbarem Metall nicht tönen. Die Beobachtungen dieses Physikers wurden 1849 in Deutschland in den „Annalen der Physik“ veröffentlicht. Aus einer Notiz in der gleichen Zeitschrift vom Jahre 1844 geht hervor, daß man in Frankfurt a. M. statt des Stabes zuerst einen aus Eisenblech zusammengebogenen Zylinder verwendet hatte.

1847 stellte Froment den ersten Versuch an, auf elektrischem Wege Töne und Klänge in die Ferne zu leiten. Petrina verfolgte diese Versuche 1852, aber keiner der beiden Forscher kam zu einem brauchbaren Ergebnis. Im Jahre 1849 soll ein in Amerika lebender Italiener „Antonio Meucci“ zu einem ähnlichen Ergebnis gekommen sein. Seiner Angabe nach konstruierte er schon 1849 in Havana einen „sprechenden Telegraphen“, mit dessen Hilfe es ihm gelang „die menschliche Stimme durch elektrische Leitungen“ zu übertragen. Als Regisseur am Theater von Havana beschäftigte er sich 1849 zunächst mit dem Galvanisieren von allerhand Materialien zum Gebrauche im Heer und weiter mit der Verwendung der Elektrizität zur Krankheitsheilung. Dabei schien es ihm eines Tages, daß er den Ton der menschlichen Stimme eines Kranken deutlicher als sonst hören konnte, wenn er die Scheibe seines Horschapparates in den Mund nahm und mit einer Batterie und Leitung verband. Er ging der Erscheinung weiter nach und gelangte offenbar zu interessanten Resultaten. Seine Frau Esterre Meucci sagte wenigstens später als Zeugin über die damaligen Versuche aus: „Die Personen, mit denen er seine Versuche machte, auch ich, hörten Worte durch eine Leitung, aber noch nicht so klar, daß mein Mann völlig damit zufrieden war“. Er setzte seine Versuche später in Clifton, Staten Esland, fort und deponierte endlich am 28. Dezember 1871 ein Patent Nr. 3335 auf einen „Sound Telegraph“, der die menschliche Stimme auf mehrere Meilen zu übertragen gestattete. Seine beiden Hauptansprüche lauteten: „Ein fortlaufender Leiter für Töne, der elektrisch isoliert ist“ und „Derselbe in Anwendung zum Telegraphieren mit Hilfe von Geräuschen oder zur Unterhaltung nach entfernten Punkten, die elektrisch isoliert sind.“ Was an diesem Bericht wahr ist, läßt sich heute nicht mehr ermitteln. (Fortsetzung folgt).

Die Entstehung der Formkabel.

Von Dipl. Ing. Heinz Flesch, Frankfurt a. M.

Sämtliche Organe einer Zentrale, Relais, Klinken, Schlüssel, Kondensatoren usw. müssen der Schaltungsvorschrift entsprechend miteinander leitend verbunden werden, jedoch kommt es hierbei nicht nur darauf an, den im „Schaltungsschema“ rein theoretisch angegebenen Stromlauf bei der Montage der Zentrale praktisch herzustellen, sondern vielmehr darauf, die Gesamtzahl der erforderlichen Leitungen möglichst geordnet und übersichtlich in der Zentrale unterzubringen. Deshalb müssen alle Verbindungsleitungen vor dem Einlöten in die Zentrale genau ihrer erforderlichen Länge entsprechend zugeschnitten und miteinander zu sogenannten „Formkabeln“ vereinigt werden. Ein solches Formkabel kann dann als ein einheitliches Organ angesehen werden, das sämtliche in einer Zentrale oder an einem Relaisgestell benötigten Verbindungen enthält, wenn man von kleineren, etwa an Relais oder einzelnen Schlüsseln auftretenden kurzen Verbindungsbrücken absieht. An Hand der beigegeführten Abbildungen soll die Entstehung eines solchen Formkabels, welches zu einem Arbeitsplatz einer größeren, aus mehreren Plätzen zusammengesetzten Vielfach-Zentrale gehört, erläutert werden.

Abbildung 1 zeigt uns die Rückansicht eines vormontierten Arbeitsplatzes dieser Zentrale, in welchem zwar die einzelnen Organe alle eingebaut, jedoch noch nicht miteinander leitend verbunden sind. An Hand des Schaltungsschemas stellt der Monteur zunächst fest, welche Verbindungen erforderlich sind, wie diese durch

mehrere gleichartige Kontakte „geschleift“ werden müssen und an welchen Lötenden die verschiedenen Knotenpunkte, die im Schaltungsschema meist inmitten einer Leitung angeführt sind, am zweckmäßigsten untergebracht werden können. Die gegenseitige räumliche Anordnung der zu verbindenden Organe, die hierbei gleichzeitig beachtet werden muß, ist aus einem besonderen Montageschema ersichtlich. Auf einem „Kabelbrett“ wird die Lage der Anschlußlötstellen durch Einschlagen von Nägeln gekennzeichnet.

Abbildung 2 zeigt das Kabelbrett im Grundriß, wie es zu der in Abb. 1 dargestellten Zentrale benutzt wurde. (Seine wahre Größe beträgt etwa $1,90 \times 2,10$ Meter.) Die im Raum verteilten Lötstellen, die sich teils vorn im Schrank an den Klinken, teils an beweglichen Relaisrahmen befinden, werden gewissermaßen in eine Ebene übertragen. Jedoch ist hierbei besonders zu beachten, daß bei der im Gebrauch befindlichen Zentrale viele

Teile nicht stets dieselbe Lage zu einander behalten;

Relaisrahmen z.B. müssen sich aufklappen lassen, Klinkenstreifen und Schlüssel müssen zu Instandsetzungsarbeiten herauszunehmen sein. Alle Drahtlängen sind deshalb so zu bemessen, daß die Drähte alle erforderlichen Bewegungen mitmachen können, ohne an den Lötenden abzureißen oder an den Biegestellen zu brechen. Um den Kabeln gleich an den Krümmungsstellen die richtige Form zu geben, werden auf dem Kabelbrett kleine runde Holzscheiben befestigt, um welche die Drähte beim Ausformen des Kabels

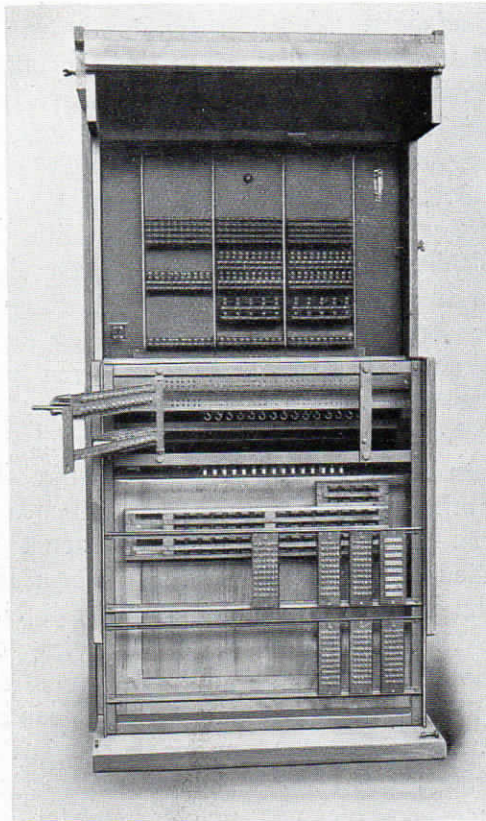


Abb. 1. Vormontierte Zentrale.

herumgeführt werden. Für ganze Gruppen von Lötösen, die sich in verschiedenartigen Schaltungen immer wiederholen, wie z. B. die Lötösengruppen eines Klinkenstreifens, ist es nicht erforderlich, daß immer wieder eine solche Gruppe durch erneutes Einschlagen von einzelnen Nägeln festgelegt wird. Hierfür werden vielmehr kleine Metallplatten, welche eine Anzahl Drahtstifte entsprechend der betreffenden Lötösengruppe

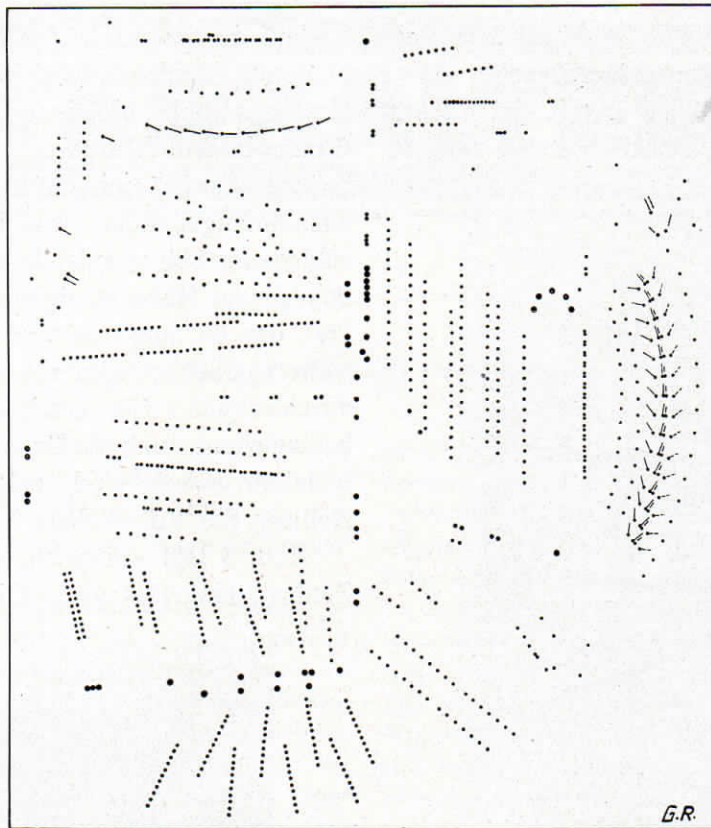


Abb. 2. Kabelbrett von oben gesehen.

enthalten, mit zwei Holzschrauben direkt auf dem Kabelbrett befestigt. Nachdem alle notwendigen Angaben in das Kabelbrett eingetragen sind, wird mit dem eigentlichen Kabellegen begonnen. Zur Herstellung der Formkabel wird nur gut isolierter Kupferdraht mit verschiedenfarbiger Isolation benutzt, welcher zum Schutze gegen Luftfeuchtigkeit in einer besonderen Anlage im luftleeren Raum mit Paraffin

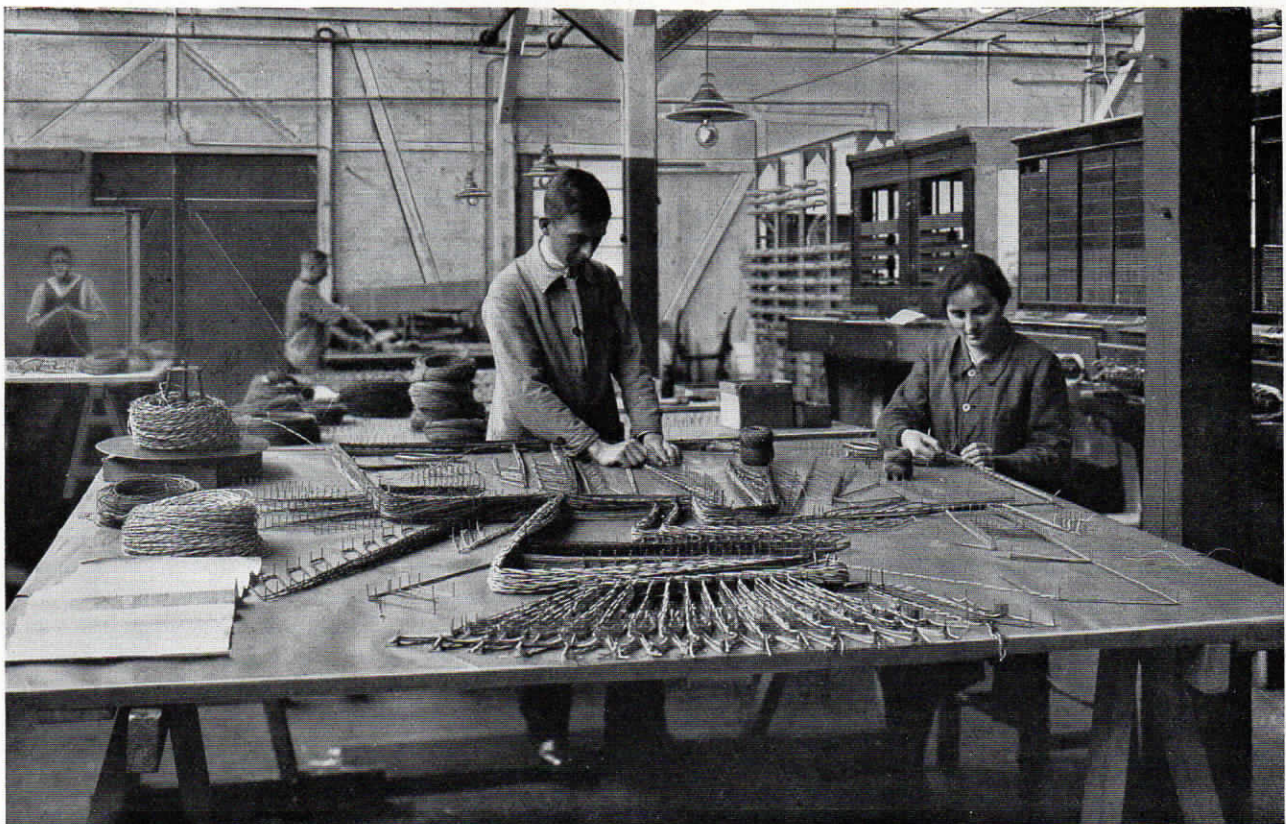


Abb. 3. In Arbeit befindliches Formkabel.

durchtränkt worden ist. Der Draht wird in Rollen auf drehbaren Gestellen untergebracht. Beim Beginn des Kabellegens wird er mit einem Ende an dem Nagel befestigt, der die Lötstelle angibt,

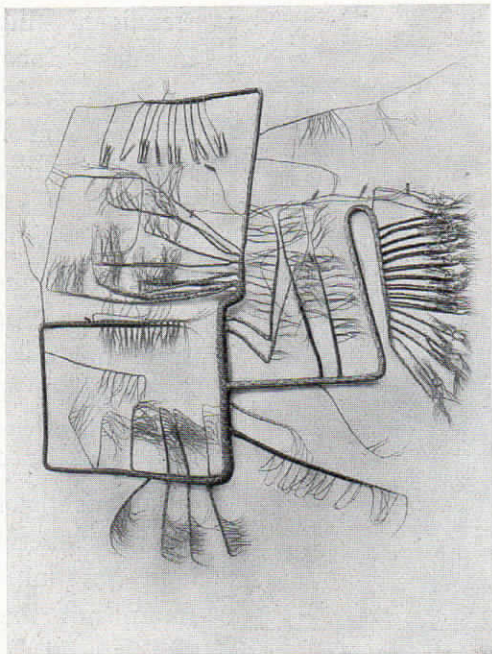


Abb. 4. Fertiges Formkabel.

von der die zu legende Verbindung ausgehen soll, von dort aus wird er weiter nach allen Stellen geführt, welche mit dieser ersten Stelle zu verbinden sind. (Abb. 3.)

Alle gleichartigen Verbindungen werden in gleicher Farbe hergestellt, die wiederum nach bestimmten Regeln ausgeführt werden; beispielsweise werden für die vom Minuspol kommenden Leitungen stets grüne, für die vom Pluspol kommenden stets rote Drähte verwendet. Alle in der Zentrale sich wiederholenden Verbindungen, die meist auch örtlich nahe zusammen liegen, vor allem auch diejenigen, welche durch Federsätze von Relais oder Schlüsseln durchgeschleift werden, werden durch eine einzige Drahtführung hergestellt. Ein Draht wird um alle Nägel, die die Eintritts- und Austrittsstelle des Stromes an einer Schleife darstellen, herumgeführt und die so entstehenden Ösen werden nach Fertigstellung des Kabels an den entsprechenden Stellen aufgeschnitten.

Auf das Auslegen der Drähte folgt das „Abbinden“. Hierdurch wird bezweckt, daß alle Verbindungsdrähte miteinander ein einheitliches Ganzes bilden. Alle parallel miteinander laufenden Drähte werden mit dünner, fester Hanfschnur zusammengebunden, wobei Leitungsbündel verschiedener Stärke entstehen. Die Abbindung gibt dem ganzen Kabel genügende mechanische Festigkeit, um es, abgelöst vom Kabelbrett, aufzubewahren, auch nötigenfalls erneut mit Paraffin zu durchtränken. Ein solches fertiges Formkabel, bei welchem auch die Drahtenden bereits von der Isolation befreit sind, zeigt Abb. 4. Die Herstellung des Formkabels ist hiermit beendet.

Abb. 5 läßt erkennen, wie das Kabel in die Zentrale eingefügt wird. Die noch freihängenden

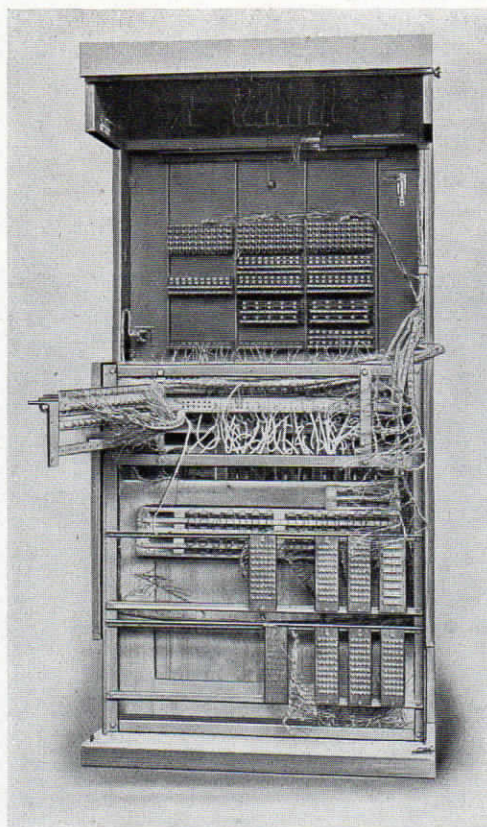


Abb. 5.
Zentrale mit teilweise eingelötetem Kabel.

Enden werden gruppenweise in die zugehörigen Ösen eingelötet und die Hauptstränge, welche mitunter Armdicke erreichen, mit Lederschellen am Holzwerk befestigt.

UNTERHALTENDES

Lustige Elektrotechnik.

Es wäre kein Buch 'so lesenswert, wie die leider noch ungeschriebene Geschichte der menschlichen Narrheit, und es gäbe kein interessanteres, technisches Buch, als eine Geschichte der technischen Irrungen, Phantastereien und Karikaturen.

Der meiste technische Unsinn ist ehemals zustande gekommen — und tut es noch heute —, weil es viel leichter und bequemer ist, über technische Vorgänge gelehrt zu reden, als zu experimentieren. Wäre es anders möglich gewesen, seit dem Altertum und bis weit über das Mittelalter hinaus auch bei den gelehrtesten Köpfen die Ansicht zu finden, daß der Diamant und der Magnetstein sich feindlich seien? Man glaubte allgemein, daß ein neben dem Magnet liegender Diamant die magnetische Kraft aufhebe. Blinder Autoritätsglaube an das Überlieferte ließ niemand es wagen, die beiden Stücke nebeneinander zu legen; er hätte doch gesehen, daß die Überlieferung barer Unsinn ist.

Aber nicht nur blinde Tradition, auch Spitzfindigkeit ließ sonderbare Ansichten über Elektrizität hervorkommen. Da erzählt z. B. ums Jahr 1683 ein gewisser Hassang von einer Erfindung, „wie einem hohen Herrn ohne alle menschliche Hilfe die Strümpfe ausgezogen könnten werden“. Die Arbeit soll also vor sich gehen: „Man weiß, daß der Magnet das Eisen an sich zieht. Wann nun ein großer Herr per plaisir eine Lust haben wollte / könnte er sich in seine Kammer einen großen Magnet-Stein verschaffen. Wann nun der Schuh hinweg wäre / bände man eine viertels pfündige Eiserne Blatte an die Sole / witsch führe das Eisen sampt dem Strumpff an den Magnet / und würden alle genug zu lachen haben / die in der Kammer aufwarteten“.

Für das experimentierende 17. Jahrhundert darf uns diese zopfige Ansicht nicht wundern; sie entsprach ganz dem zu physikalischen Scherzen aufgelegten Zeitgeist. Und „den Magnet und den Bernstein rufen die Philosophen an, wenn bei der Erklärung zahlreicher Geheimnisse ihre Sinne versagen und ihre Vernunft nichts ausrichten kann“, so sagt schon im Jahre 1600 William Gilbert, der damals zuerst zwischen einer magnetischen und einer im Wesen ganz anderen elektrischen Anziehung unterschied.

Häufig begegnet man in der alten Literatur großen Aufschneidereien, bei denen Elektrizität und Magnetismus eine geheimnisvolle Rolle spielen. Die tollste unter ihnen ist ein von einem findigen Büchermacher im Jahre 1709 aufgebrachter

Bericht, es sei aus Portugal ein Luftfahrzeug in Wien angekommen. Der Luftfahrer sei auf der Reise nahe am Mond vorbeigefahren, und er habe mit riesigen Vögeln in der Luft kämpfen müssen. Da man damals weder Flugmaschinen noch Ballone hatte, mußten Elektrizität und Magnetismus herhalten, um die schwebende Wirkung des Luftfahrzeuges zu erklären. Vor und hinter dem Luftfahrer sehen wir in der Gondel zwei Kugeln, „in welchen das anziehende Geheimnis steckt: sie sind aus Metall gefertigt und dienen als Hülle, damit der Magnetstein nicht verdirbt, welcher durch das hohle Fußgestell hindurch beständig die Barke — gemeint ist hier die Gondel — an sich ziehen wird. Der Körper der Barke ist aus Holz und mit Eisenblech beschlagen . . .“ Das wäre also die magnetische Hebekraft. Nun sehen wir über der Gondel aber ein Netz, und in dessen Maschen viele kleine, runde Körper. Dies sind „eine große Menge Bernsteine, welche mit großer Kraftwirkung dazu beitragen, das Schiff in der Höhe zu halten. Dieses Dach wird infolge der Sonnenwärme sich bemühen, die Matten an sich zu ziehen. „Hier hätten wir also die „hebende“ elektrische Kraft!“

In der Folge gehen technischer Aberglaube, technische Narrheit und technische Karikatur lustig durcheinander. Da finden wir im Jahre 1752 den gelehrten Italiener Pivati, der so von der Elektrizitätskraft, die damals alle Welt interessierte, begeistert war, daß er die Behauptung aufstellte, er könne durch Elektrizität eine stockende Taschenuhr wieder in Gang bringen, „wenn sie auch gleich so verdorben sei, daß es durch die Hände des Künstlers nicht bewerkstelligt werden könne“. — Kurze Zeit hernach finden wir einen Mann, der den Schnupftabak abschaffen wollte, weil man sich die schönen Spitzeneinsätze der damaligen Herrenmode mit dem Tabakspulver schmutzig macht. An die Stelle der Tabakdose sollte seine elektrische Dose treten. Sie enthielt einen kleinen Elektrophor, aus dem beim Öffnen des Dosendeckels ein kitzelnder Funke in die Nase schlug.

Als zu den vielen elektrischen Entdeckungen jener Zeit nun gar noch durch Franklin der elektrische Funke vom Himmel herabgeholt wurde, als die Blitzableiter aufkamen, da gingen die Hoffnungen der Naturkundigen in Bezug auf Elektrizität ins Maßlose. War es dem ebenso großen Satiriker wie Physiker Lichtenberg in Göttingen wirklich ernst, als er vorschlug, man sollte die neuerfundenen Luftballone, mit Blitzableitern versehen, über der Ernte emporsteigen lassen,

damit keine verheerenden Gewitter zur Erde gelangen könnten? Und auch jeder einzelne sollte sich durch tragbare Blitzableiter im Freien schützen. Man schlug Spazierstöcke vor, aus denen man eine Auffangstange herausziehen konnte. Den metallenen Stock spießte man in die Erde und legte sich sorglos daneben. Und auf dem Spaziergang trug man beim

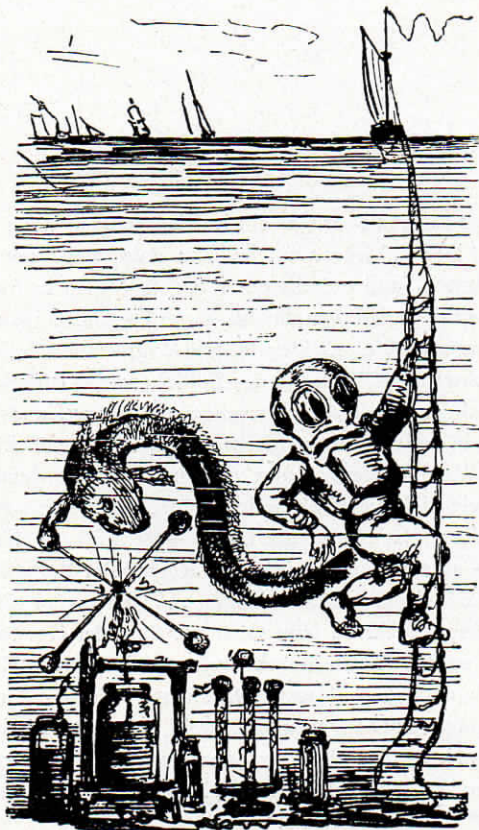


Abbildung 1.

Gewitter den aufgespannten Regenschirm, aus dessen Stock man gleichfalls eine Auffangstange herausgezogen hatte. Und von der Stange her schleifte eine metallene Uniformlitze, die am Ende mit einer Kugel versehen war, über den nassen Erdboden. So wollte man geschützt unter dem Gewitter gehen. Und Reisewagen und Schäferkarren versah man mit Blitzableitern. Als die Blitzableiterwut immer größer und die Anlagen immer teurer geworden waren, schlug ein Franzose im Jahre 1820 billige Blitzableiter aus Strohseilen vor. Er sagte: „Stroh leitet doch auch die Elektrizität!“

Überhaupt beschäftigte das Vorhandensein von Elektrizität im Körper des Zitterfisches eine Zeitlang die Köpfe der sensationshungrigen Menschheit. Obgleich es allgemein klar war, daß in den Fischen eine Art Elektrizitätsspeicher vorhanden war, mochte der Schalk aber nicht an elektrische Organe in einem dummen Fisch glauben. Er weiß, daß auf dem Meeresboden elektrische Instrumentarien stehen, an deren Entladungsknöpfen der Aal mit einer Flosse die Elektrizität

schmunzelnd abnimmt, um dem ahnungslosen Taucher durch Kontakt der allerwertesten Kehrseiten eines zu versetzen.

Manche Satire, die man über die Elektrizität liest, ist wohl dadurch entstanden, daß jemand einem guten Freund etwas am Zeug flicken wollte. So sicherlich folgende Nachricht vom Jahre 1776: „Der große Naturforscher Buess in Aaran erfand das Geheimnis, durch ein magnetisches Elektum die Strahlen der Sonne und des Mondes aus einem viskosischen Wasser zu locken . . .“. Auf diese Weise kämen nach 4 Wochen wunderbare, wie Sterne glänzende Blumen hervor. Was Wunder, daß Friedrich der Große dem Naturforscher Achard, der später den Rübenzucker entdeckte, im Jahre 1782 nicht recht glauben wollte, die Elektrizität habe einen heilsamen Einfluß auf Nervenranke. Der alte Fritz schrieb: „Wenn Er durch Elektrizität den Schwachköpfen in meinen preußischen Staaten Verstand verschaffen kann, so ist er mehr wert als sein Gewicht in Gold.“

Im 19. Jahrhundert blieb für elektrotechnische Unglaublichkeiten kein Platz mehr; die Menschen waren zu klug geworden. Dafür läßt sich aber aus dem vergangenen, nüchternen Jahrhundert manch lustiger Beitrag aus den Witzblättern sammeln. Zeichnerisch — nicht textlich — am besten sind die technischen und elektrotechnischen Karikaturen des im Jahre 1840 begründeten englischen Witzblattes „Punch“. Die elektrotechnische Serie beginnt hier 1852 mit der Legung des Kabels nach Amerika.

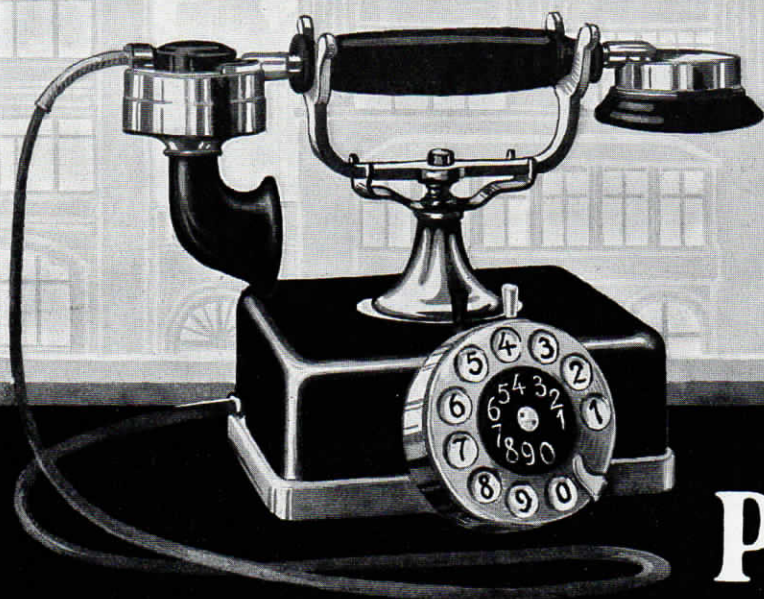


Abbildung 2.

Manche dieser Witze gehen ins Politische, manche bleiben rein humoristisch; so eine Darstellung vom Jahre 1858, die den Meeresgott Neptun als Waschweib zeigt, das die auf dem Meeresgrund gewaschene Wäsche am Telegraphenkabel zum Trocknen aufhängt. Die Neptungabel dient hier als Stütze.

(Fortsetzung folgt).

PRITEG

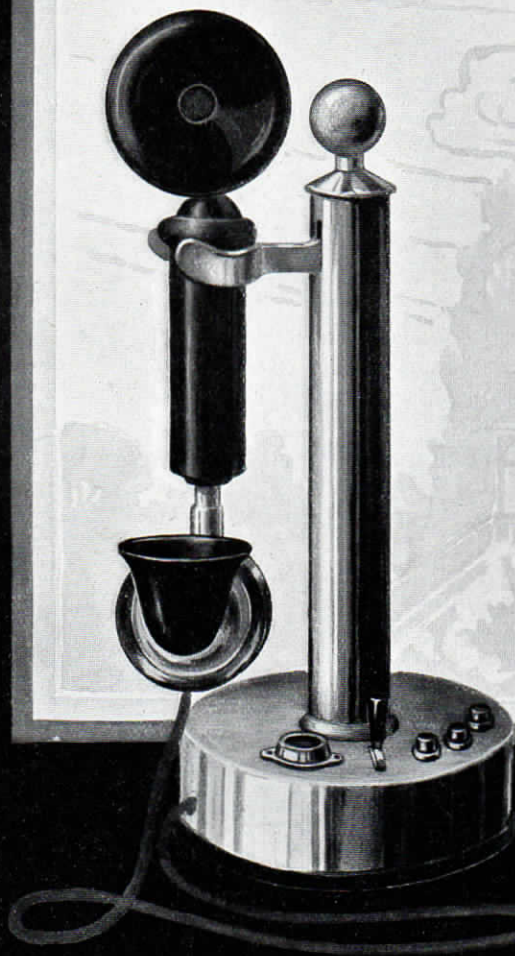


PRITEG

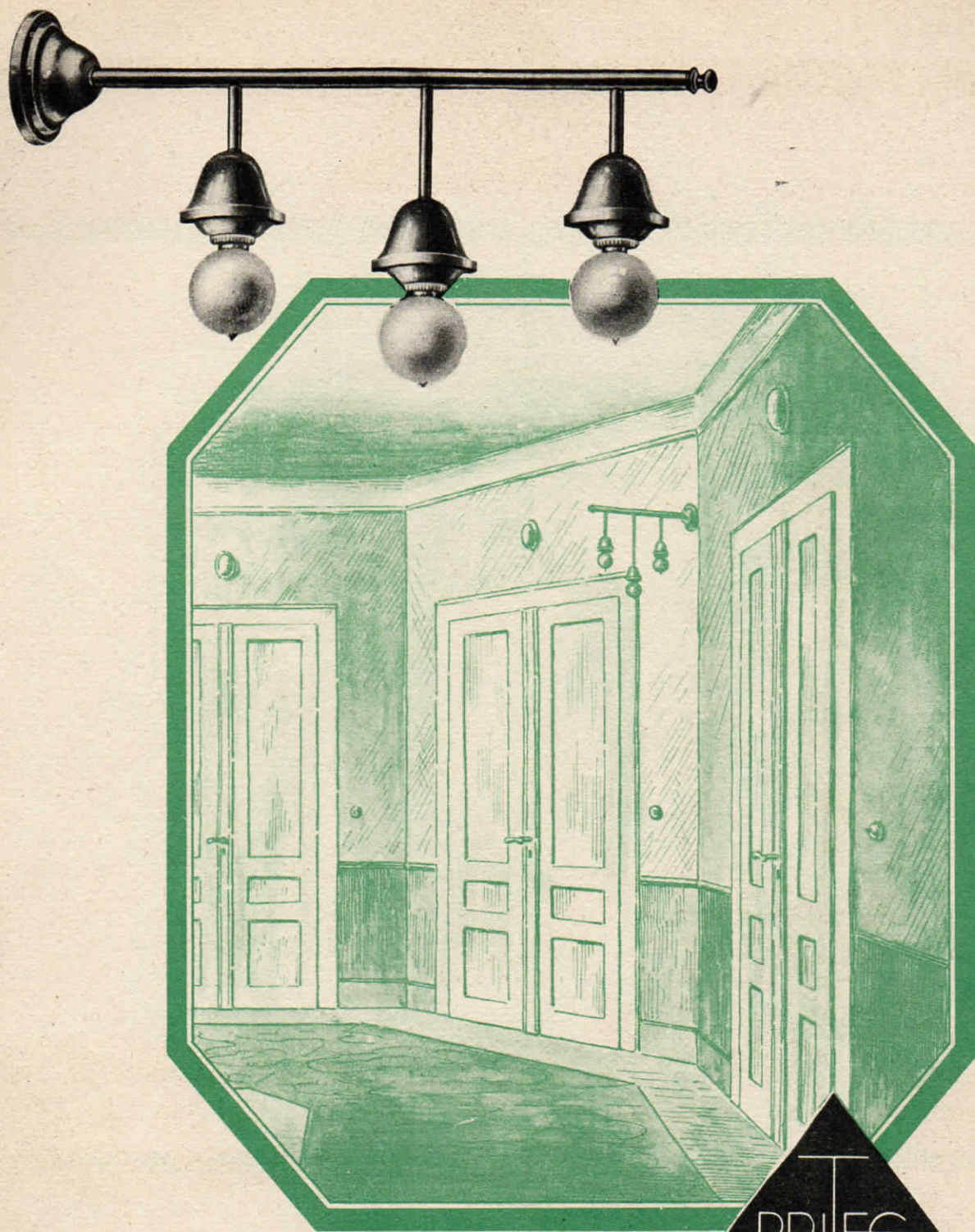
Fernsprech-Apparate

für vollautomatische Anlagen

PRITEG



„SIMPLEX“
Die vollkommene
Klein-Fernsprech-Anlage
für Post- und Hausverkehr



PRIEG

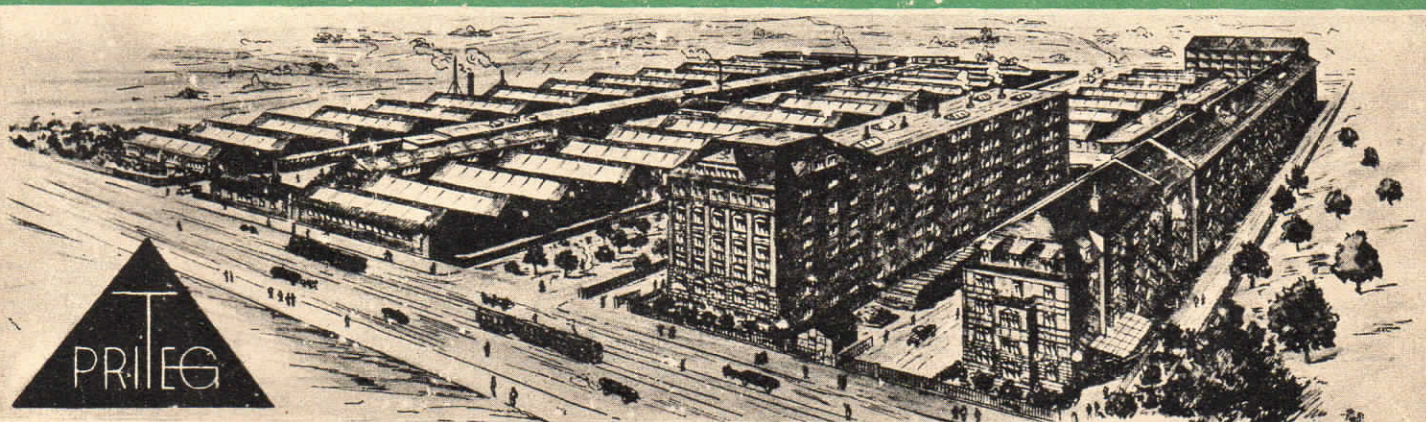
LICHTRUF-ANLAGEN

für Hotels, Banken, Krankenhäuser,
Industrie- und Handelsbetriebe

NIEDERLASSUNGEN DES PRITEG KONZERNS IN DEUTSCHLAND

Aachen..... Westdeutsche Telefon-Gesellschaft m. b. H., Schloßstraße 26.
Altona..... Altonaer Telefon-Gesellschaft m. b. H., Bahnhofstraße 58.
Berlin..... Berliner Privat-Telefon-Gesellschaft m. b. H., Berlin C 54, Rosenthalerstraße 40.
Beuthen..... Oberschlesische Telefon-Gesellschaft m. b. H., Dyngosstraße 30 (Handelshof).
Bielefeld..... Westfälische Telefon-Gesellschaft m. b. H., Viktoriastraße 29.
Bochum..... Westfälische Telefon-Gesellschaft m. b. H., Dortmund, Technisches Büro Bochum, Kreuzstraße 13.
Braunschweig..... „Priteg“ Privat Telefon Gesellschaft m. b. H., Pegidienmarkt 14.
Bremen..... Hanseatische Telefon-Gesellschaft m. b. H., An der Weide 4-5.
Bremerhaven..... Telefon-Gesellschaft für die Unterweserorte m. b. H., Am Hafen 65.
Breslau..... Breslauer Privat-Telefon-Gesellschaft G. m. b. H., Breslau XIII, Kaiser-Wilhelm-Straße 16.
Cassel..... Frankfurter Privat-Telefon-Gesellschaft G. m. b. H., Cölischestraße 14.
Chemnitz..... Sächsische Telefon- u. Telegraphen-Gesellschaft m. b. H., Innere Johannisstraße 11/13.
Cottbus..... Niederlausitzer Telefon-Gesellschaft m. b. H., Promenade 11.
Crefeld..... Niederrheinische Telefon-Gesellschaft m. b. H., Hansahaus.
Danzig..... Telefon-Gesellschaft Danzig G. m. b. H., Thornscherweg 11 a part.
Darmstadt..... Frankfurter Privat-Telefon-Gesellschaft G. m. b. H., Bismarckstraße 21.
Detmold..... Hannoversche Telefon-Gesellschaft Osnabrück m. b. H., Mühlenstr. 10.
Dortmund..... Westfälische Telefon-Gesellschaft m. b. H., Industriehaus.
Dresden..... Dresdner Privat-Telefon-Gesellschaft G. m. b. H., Dresden-A., Wilsdrufferstr. 15.
Duisburg..... Niederrheinische Telefon-Gesellschaft m. b. H., Königstr. 53.
Düsseldorf..... Rheinische Telefon Gesellschaft m. b. H., Seydlitzstraße 36.
Elberfeld..... Bergisch-Märkische Telefongesellschaft m. b. H., Nordsternhaus.
Elbing..... Telefon-Gesellschaft Danzig G. m. b. H., Friedrich Wilhelmplatz 11-12.
Erfurt..... „Priteg“ Privat Telefon Gesellschaft m. b. H., Dreysestr. 3.
Frankfurt a. M...... Frankfurter Privat-Telefon-Gesellschaft G. m. b. H., Rahmholzstraße 4.
Freiburg i. B...... Schwarzwälder Telefon Gesellschaft m. b. H., Thurnseestr. 51.

Görlitz..... Dresdner Privat-Telefon-Gesellschaft G. m. b. H., Blumenstr. 56.
Halle..... Hallesche Telefon-Gesellschaft m. b. H., Marienstraße 2.
Hamburg..... Privat-Telefon-Gesellschaft Hamburg m. b. H., Hohe Bleichen 31-32.
Hannover..... Hannoversche Privat-Telefon-Gesellschaft G. m. b. H., Sedanstraße 18.
Hildesheim..... Hannoversche Privat-Telefon-Gesellschaft G. m. b. H., Kaiserstr. 16.
Kaiserslautern..... Pfälzische Telefon-Gesellschaft m. b. H., Fruchthallstraße 13.
Karlsruhe..... Badische Telefon Gesellschaft m. b. H., Gartenstr. 4.
Kiel..... Kieler Telefon-Gesellschaft m. b. H., Klinker 21.
Köln..... Rheinische Telefon Gesellschaft m. b. H., Hohenstaufenring 30.
Königsberg..... Ostdeutsche Telefon-Gesellschaft m. b. H., Hoffmannstraße 9.
Konstanz..... Südbadische Telefon Gesellschaft m. b. H., Bahnhofstraße 1.
Lübeck..... Lübecker Telefon-Gesellschaft m. b. H., Handelshof.
Magdeburg..... Mitteldeutsche Privat-Telefon-Gesellschaft G. m. b. H., Breiteweg 11.
Mainz..... Frankfurter Privat-Telefon-Gesellschaft G. m. b. H., Albinstraße 14.
Mannheim..... Mannheimer Privat-Telefon-Gesellschaft, G. m. b. H., N. 5. 11.
München..... Münchener Privat-Telefon-Gesellschaft, Färbergraben 35.
M.-Gladbach-Rheydt..... Rheinische Telefon Gesellschaft m. b. H.
Münster i. Westf...... Westfälische Telefon-Gesellschaft m. b. H., Industriestraße 1.
Nordhausen..... „Priteg“ Privat Telefon Gesellschaft m. b. H., Sandstraße 26.
Nürnberg..... Nürnberger Privat-Telefon-Gesellschaft, Praterstraße 9 c.
Oldenburg..... Oldenburg-Ostfriesische Telefon-Gesellschaft m. b. H., Gottorpstraße 6.
Osnabrück..... Hannoversche Telefon-Gesellschaft Osnabrück m. b. H., Möserstraße 31.
Plauen..... Vogtländische Telefon-Gesellschaft m. b. H., Bahnhofstr. 19.
Rostock..... Mecklenburgische Telefon-Gesellschaft m. b. H., Friedrich-Franz-Straße 15/16.
Saarbrücken..... Privat-Telefon-Gesellschaft m. b. H., Saarbrücken 3, Nauwieserstraße 78.
Stuttgart..... Württembergische Privat-Telefon-Gesellschaft m. b. H., Friedrichstraße 13.
Trier..... Privat Telefon-Gesellschaft m. b. H., Kirchstr. 9.
Wiesbaden..... Frankfurter Privat-Telefon-Gesellschaft G. m. b. H., Adelheidstraße 97.
Zittau..... Dresdner Privat-Telefon-Gesellschaft G. m. b. H., Bergstr. 16.



PRITEG

— FABRIKEN IN FRANKFURT AM MAIN —