

PRITEG

1925

HEFT 11

2. JAHRG.

2 (1924) 11

AUS DEM INHALT:

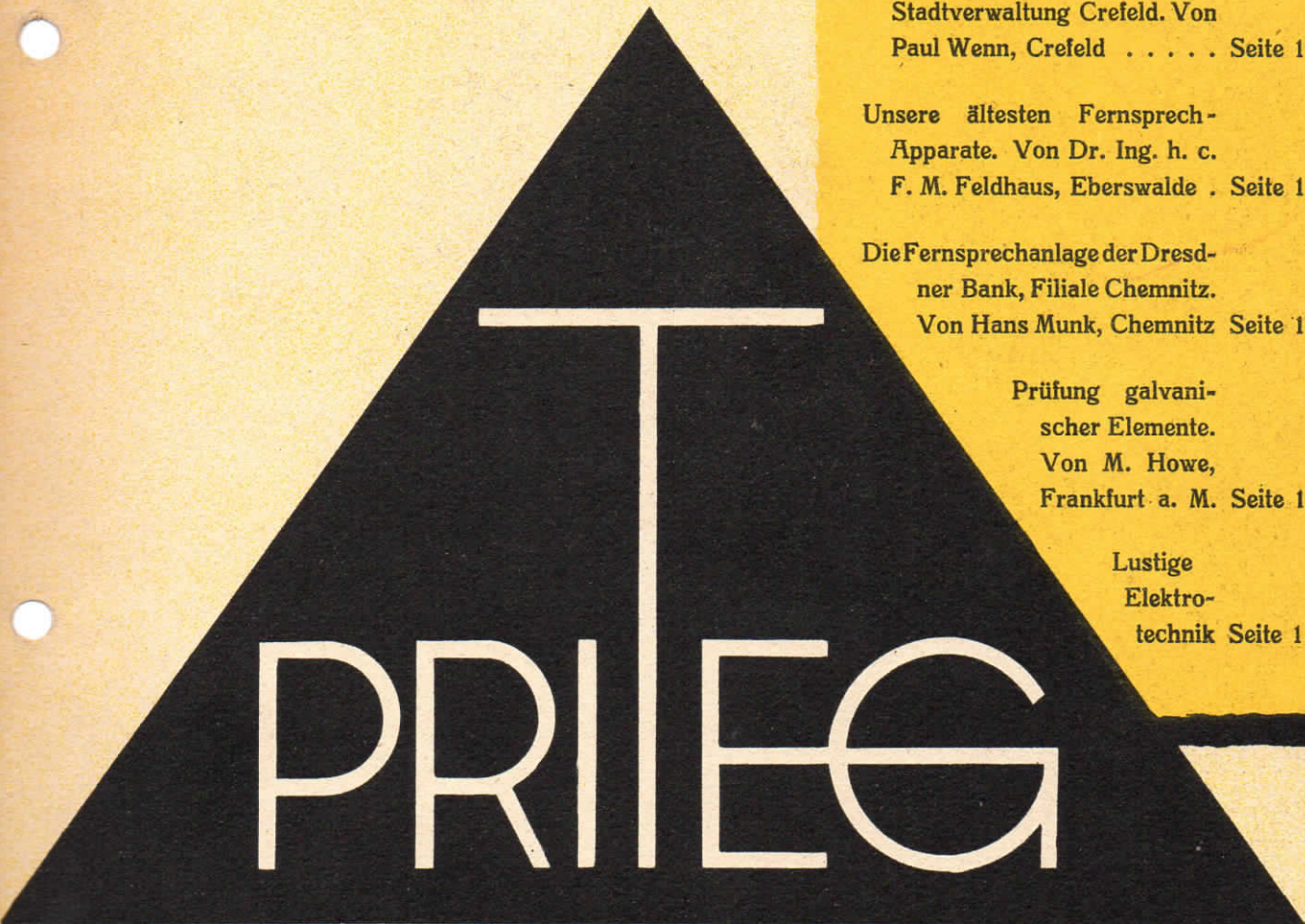
Die neue Fernsprechanlage der
Stadtverwaltung Crefeld. Von
Paul Wenn, Crefeld Seite 171 bis 176

Unsere ältesten Fernsprech-
Apparate. Von Dr. Ing. h. c.
F. M. Feldhaus, Eberswalde . Seite 177 bis 180

Die Fernsprechanlage der Dresd-
ner Bank, Filiale Chemnitz.
Von Hans Munk, Chemnitz Seite 181 bis 185

Prüfung galvan-
ischer Elemente.
Von M. Howe,
Frankfurt a. M. Seite 186 bis 189

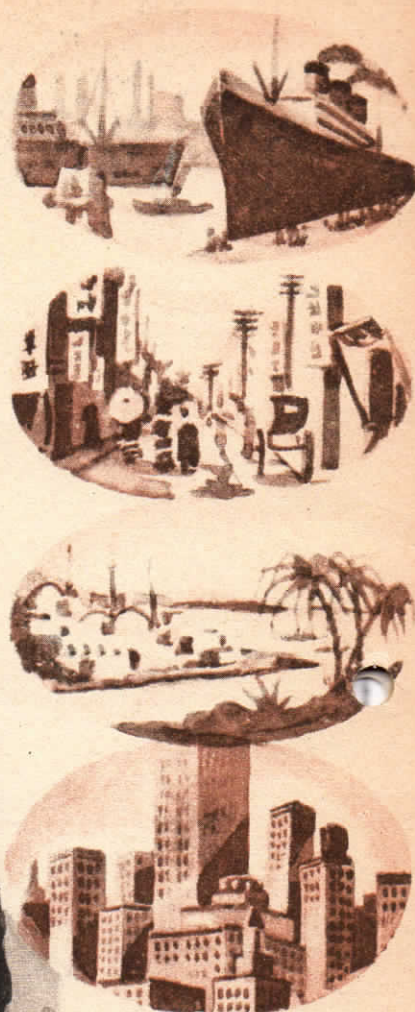
Lustige
Elektro-
technik Seite 190



PRITEG

TIPS

NACHRICHTEN



Gut — rufen Sie mich an!

Diese Worte täglich tausende mal an allen Enden der Erde in allen Kultursprachen gesprochen, kennzeichnen den ungeheuren Wert des Fernsprechers. — Unablässig beschäftigt sich der Geist großer Erfinder und genialer Techniker mit der Vervollkommnung des Fernsprechwesens. Alle bis auf den heutigen Tag erzielten Verbesserungen gipfeln im

Priteg = Schnellverkehr

Apparate mit Wählscheibe

sind das
Merkmal der
automatischen Gesprächs-
vermittlung. Die zehnteilige
Priteg-Wählscheibe ist ein Ein-
heitstyp, welcher sowohl für den Verkehr
mit dem Fernsprechtamt, als auch für den inneren Ver-
kehr über eine automatische Haus-Zentrale benutzt wird.
Infolgedessen können Nebenstellen-Apparate, die zunächst
nur für den Innenverkehr automatisiert sind, bei späterer Ein-
führung des Selbstanschlußbetriebes ohne weiteres auch für den
Verkehr mit dem SA-Amt verwendet werden. / Priteg-
Apparate mit Wählscheibe
besitzen eine 20 jährige
Lebensdauer, die für
Miet-Anlagen ohne
Einschränkung ge-
währleistet
wird.



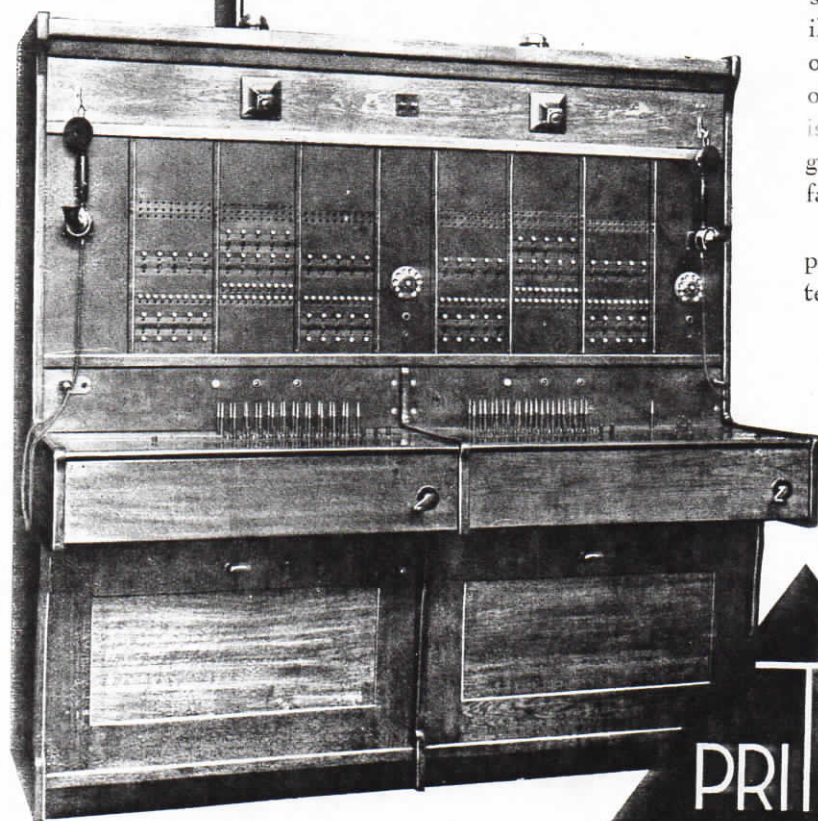
PRITEG

Glühlampen-Zentralen

die von Hand bedient werden, sind durch die automatische Telefonie noch nicht verdrängt, weil die in einem großen Privatbetrieb ankommenden Postgespräche stets an einer Zentralstelle entgegengenommen und an die jeweils gewünschte Nebenstelle weitergeleitet werden müssen. Für abgehende Postgespräche und für den gesamten Innenverkehr ist indessen die automatische Vermittlung das Gegebene, sofern nicht aus innerorganisatorischen Gründen auch hierfür die manuelle Vermittlung bevorzugt wird.

Die Priteg-Glühlampenzentrale hat deshalb mit der Entwicklung der modernen Fernsprechtechnik Schritt gehalten. Sie besitzt alle Vollkommenheiten, welche für die schnelle und reibungslose Abwicklung des Fernsprechverkehrs erforderlich sind. In ihrer fernsprechtechnischen Ausrüstung wird sie den Erfordernissen jedes Geschäfts - Betriebes, des kleinsten wie des größten, sorgfältig angepaßt. In ihrer wohlgedachten Anordnung und ihrer präzisionsmechanischen Ausführung ist sie das ausgereifte Ergebnis jahrzehntelanger Erfahrungen.

Eine Priteg-Glühlampenzentrale, von gewandter Hand bedient, ist das Nervenzentrum eines großen Betriebes, welches den geistigen Zusammenhang aller Stellen mit Blitzesschnelle vermittelt.



PRIEG

TELEGRAPH
PR I E G

NACHRICHTEN

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

Jahrgang 2

1925

Heft 11

Die neue Fernsprechanlage der Stadtverwaltung Crefeld

von Paul Wenn, Crefeld.

Bei Fernsprecheinrichtungen für städtische Verwaltungen ist in weit größerem Maße auf die Besonderheiten der Verwaltungsbehörden Rücksicht zu nehmen, als bei gleichen Einrichtungen für Private oder Industrie. In den meisten Fällen stehen den Verwaltungskörpern größerer Gemeinwesen keine beratenden Beamten zur Verfügung, die auf diesem Gebiet die erforderlichen Erfahrungen besitzen, um entscheiden zu können, was für ihre vorgesetzte Behörde das Gegebene und Zweckmäßigste ist.

Die Ausarbeitung von Projekten verlangt deshalb erhöhte Sorgfalt. Durch Aufstellen von Statistiken müssen

zunächst Unterlagen sowohl über die Zahl der Sprechstellen und ihre räumliche Entfernung von der Zentrale als auch über Anzahl und Art der täglich geführten Gespräche gewonnen werden; hieraus ergibt sich die technische Organisation der Neuanlage, welche eine Gegenüberstellung der Betriebskosten gegenüber der bisherigen Anlage ermöglicht.

Bei der Stadtverwaltung Crefeld wurden besonders ungünstige Grundlagen für die Errichtung einer neuen Fernsprechanlage vorgefunden. Das Verwaltungsgebäude an sich ist räumlich äußerst beschränkt, mehr als $\frac{2}{3}$ der Gesamtanlage sind auf das übrige Stadt-



Abb. 1. Das Rathaus in Crefeld.

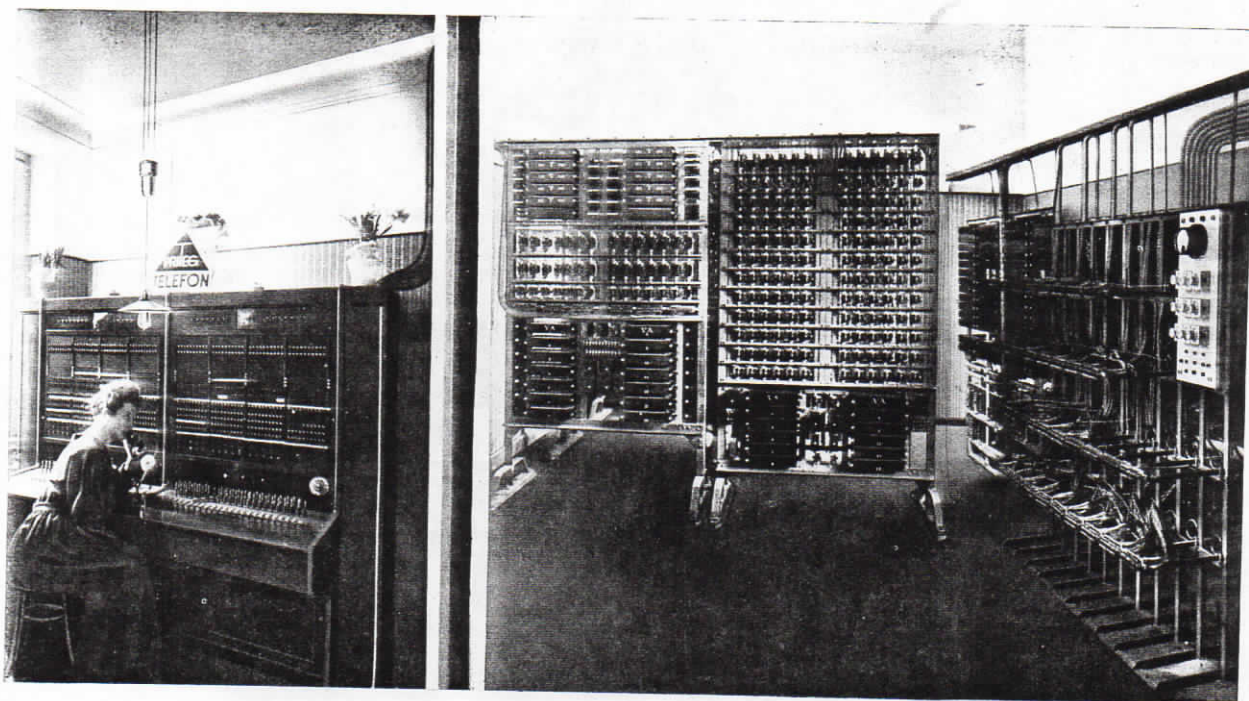


Abb. 2. „Priteg“ Glühlampenzentrale mit 2 Arbeitsplätzen für 25 Amtsanschlüsse u. 210 Nebenstellen, ferner automatische „Priteg“ Zentrale für 300 Anschlüsse für den intern. Verkehr im Rathaus Crefeld.

gebiet verteilt. Diese Dezentralisierung erschwerte den Fernspreverkehr ganz erheblich. Sämtliche außerhalb des

Rathauses liegenden Dienststellen, die zwar durch direkte Leitungen mit der Rathauszentrale verbunden waren, benötigten, um der Abwicklung des telefonischen Verkehrs einigermaßen gerecht zu werden, eigene Amtsanschlüsse. Durch Überlastung der Rathauszentrale gelang es den außerhalb gelegenen Nebenstellen selten, durch deren Vermittlung ein Gespräch zu führen und verkehrten notgedrungen auch mit anderen Dienststellen über das Amt. Diese



Abb. 3. Korridor im Rathaus Crefeld mit den zahlreichen Rohrleitungen, die in unauffälliger Weise der Innenarchitektur angepaßt sind.

Gespräche waren dann für die Stadtverwaltung keine internen Gespräche mehr, sondern Ortsgespräche, wodurch einerseits erheblich höhere Gesprächsgebühren verursacht wurden, andererseits eine Überwachung der über das Amt geführten Gespräche von einer Zentralstelle aus unmöglich wurde. Durch die neue Fernsprechanlage ist es gelungen, die vorgeschilderten Mängel zu beheben. Durch größere Zentralisierung konnte eine einheitliche Anlage für das gesamte Stadtgebiet hergestellt und die Zahl von 85 Amtsanschlüssen auf 25 Amtsanschlüsse beschränkt werden. Mit diesen 25

Amtsanschlüssen läßt sich der gesamte Verkehr von etwa 300 Sprechstellen leicht bewältigen, da jetzt alle Gespräche, welche die innerhalb und außerhalb des Rathauses gelegenen Dienststellen untereinander führen, interne Gespräche der Stadtverwaltung geworden sind.

Abb. 2 stellt die neue Fernsprechanlage dar. Sie besteht aus einer handbedienten Zentrale für Amtsverkehr und einer vollautomatischen Zentrale für den internen Verkehr. Die manuelle Zentrale besitzt 2 Bedienungsplätze, kann aber in betriebsschwachen Stunden auch nur von einer Beamtin bedient werden. Als Anruf- und Überwachungszeichen dienen Glühlampen; zur größeren Betriebssicherheit sind Anruftrolllampen mit ausschaltbaren Kontrollweckern vorhanden. Jeder Arbeitsplatz ist mit einer Verbindungsleitung an die vollautomatische Hauszentrale angeschlossen, so daß die Bedienung jeden Teilnehmer, auch solche, welche nicht zum Verkehr mit dem Amt berechtigt sind, jederzeit durch Betätigung ihrer zehnteiligen Wählscheibe erreichen kann.



Abb. 5. Zimmer eines Beigeordneten mit „Priteg“ Vorschaltapparat und über der Türe eingebauter „Normalzeit-Uhr“ im Rathaus Crefeld.



Abb. 4. Fahrh. Fernsprechtisch „Pufu“ mit Mithüreinrichtung im Zimmer des Verwaltungsdirektors im Rathaus Crefeld.

Die vollautomatische Zentrale ist nach dem Drehwählersystem ausgeführt, welches gegenüber den sonst zur Verwendung kommenden Hub- und Drehwählersystemen den Vorzug größerer Einfachheit und Betriebssicherheit aufweist und ebenso wie die Glühlampenzentrale eine Betriebsspannung von nur 24 Volt benötigt. Auf der Abbildung ist ferner der Haupt- und Rangierverteiler ersichtlich, an welchem die aus sämtlichen Teilen des Gebäudes zusammenlaufenden Leitungen übersichtlich geordnet sind, wodurch leichtes Rangieren der Anschlußnummern jederzeit ermöglicht und das Auffinden eventl. auftretender Leitungsstörungen wesentlich erleichtert wird.

Abb. 3 gewährt einen Einblick in das Innere des Rathausgebäudes und läßt erkennen, auf welche Art die zahlreichen Rohrleitungen der Innenarchitektur in möglichst unauffälliger Weise angepaßt sind.

Der Apparat im Büro des Verwaltungsdirektors (Abb. 4) ermöglicht eine Kontrolle der Amtsgespräche. Besondere Kontrolllampen zeigen an,

welche Amtsleitungen besetzt sind. Der Verwaltungsdirektor kann sich auf jede Leitung einschalten, er kann jedes Gespräch mithören und, wenn erforderlich, in dieses eintreten. Die für diesen Apparat erforderliche technische Einrichtung läßt sich selbstverständlich nicht in ein kleines Tischgehäuse einbauen. Deshalb ist er als fahrbarer Fernsprechtisch ausgeführt. Er besitzt einen Unterbau mit 2 Ablegeflächen für Schriftstücke und dergleichen und ruht auf 4 gummiereiften Rollen, so daß er im Raum nach Bedarf bequem hin und her bewegt werden kann. Um Mißbrauch durch Unbefugte zu verhüten, kann er durch eine kleine Rolljalousie verschlossen werden. In den Apparat ist ferner ein Zeitmesser für Ferngespräche eingebaut, sowie eine an die allgemeine Uhrenanlage angeschlossene elektrische Nebenuhr.

Wichtigen Dienststellen ist die Möglichkeit gegeben, sich unabhängig von der Zentrale jederzeit auf eine Amtsleitung einzuschalten. Während des Gesprächs ist die Amtsleitung von der Zentrale vollständig abgetrennt, ein Mithören seitens der Bedienung ist ausgeschlossen. Sowohl am Apparat selbst als auch in der Zentrale befindet sich eine Besetztlampe, die anzeigt, ob auf dieser Leitung gesprochen wird oder nicht. Ist eine derartige Leitung von der Zentrale aus besetzt und will der Teilnehmer auf ihr ein Gespräch führen, so kann er jederzeit die Leitung für sich in Anspruch nehmen und in das bestehende Gespräch eingreifen. Ein entsprechender Apparat ist auf Abb. 5 ersichtlich.

Außerhalb der Rathausverwaltung liegende Dienststellen, wie Unterverwaltungen Crefeld-Bochum, Crefeld-Oppum, Crefeld-Linn, die



Abb. 6. Städt. Betriebswerke Crefeld.

Polizeibezirke, Schulen, Gymnasien usw. sind zum größten Teil mit Unteranlagen ausgerüstet, welche je nach Bedarf mit einer oder mehreren Leitungen an die Rathauszentrale angeschlossen sind. Diese Unteranlagen besitzen je nach Bedarf bis zu 10 Sprechstellen. Die einzelnen Teilnehmer einer solchen Unteranlage können sich durch einfache Drucktasten auf eine freie zur Rathauszentrale führende Leitung einschalten, sie können vermittels ihrer 10teiligen Wählscheibe über die automatische Zentrale verkehren und besitzen ferner einen Druckknopf-
linienwähler zum Verkehr untereinander. Besondere Besetzzeichen lassen stets er-



Abb. 7. „Priteg“ Glühlampen-Zentrale als Unterzentrale in den Städt. Betriebswerken, Crefeld.

kennen, welche Verbindungsleitung frei oder besetzt ist. Der Verkehr einer Unteranlage mit einer anderen Unteranlage findet über die automatische Zentrale im Rathaus statt.

Die städtischen Betriebswerke, welche über eine größere Anzahl von Sprechstellen verfügen, besitzen eine besondere handbediente Unterzentrale, welche aus Abb. 7 ersichtlich ist. Diese steht durch 4 Doppelleitungen in direkter Verbindung mit der Rathauszentrale und kann jede an diese angeschlossene Sprechstelle sowie jede Sprechstelle einer Unteranlage erreichen.

Abb. 8 zeigt den Apparat im Zimmer des Beigeordneten dieser Werke. Er besitzt Kontroll-



Abb. 8. „Priteg“ Vorschaltapparat mit Mithöreinrichtung im Zimmer des Beigeordneten im Städt. Betriebswerk Crefeld.

möglichkeit sämtlicher zur Rathauszentrale führenden Leitungen.

Aus Vorgeschildertem ergibt sich, daß bei der neuen Anlage das Hauptaugenmerk darauf gerichtet wurde, die Gespräche sämtlicher Dienststellen untereinander zu internen Gesprächen der Stadtverwaltung zu machen und für diese den Verkehr über die Amtsleitungen nach Möglichkeit auszuschalten, ferner die Abwicklung des internen Verkehrs ohne Inanspruchnahme einer Bedienung Tag und Nacht zu bewerkstelligen. Die neue Anlage ermöglicht somit eine wesentliche Verminderung der Gebühren für Amtsgespräche und eine bedeutende Personalsparnis.

Daß sich auch die breite Öffentlichkeit für die neue Rathaus-Fernsprecheinrichtung lebhaft interessiert, beweist der nachstehende Artikel aus Nr. 40 des General-Anzeigers für Crefeld und den Niederrhein und Nr. 92 der Niederrhein. Volkszeitung.

Die neue Fernsprechanlage der Stadt- Verwaltung Crefeld.

Wir teilten bereits mit, daß mit dem heutigen Tage der Fernsprechbetrieb innerhalb der Stadtverwaltung eine durchgreifende Änderung erfährt. Wer mit dem Rathaus oder mit einer seiner außerhalb gelegenen Dienststellen durch den Fernsprecher verkehren will, kann dies von heute ab über die Rathausvermittlung nur auf den Amtsanschlüssen 3789 bis 3800. Diese neue Fernsprechanlage ist so sinnvoll und dabei wiederum so einfach, daß es uns reizt, hier zu versuchen, der Bürgerschaft ein kleines Bild von dieser neuesten technischen Errungenschaft auf fernsprechlichem Gebiet zu geben.

Die neue Anlage nimmt sowohl in ihrer Gesamtheit wie auch in den Einzelheiten auf die bei der Stadtverwaltung Crefeld herrschenden Verhältnisse Rücksicht. Da das Rathaus infolge Raummangels nicht alle Verwaltungsstellen aufnehmen kann, so sind notgedrungen eine große Anzahl städtischer Verwaltungen in einzelnen Häusern innerhalb des Stadtgebietes untergebracht worden. Zwischen diesen innerhalb und außerhalb des Rathauses gelegenen Ämtern vermittelt die neue Telefonanlage einen unbehinderten Untereinanderverkehr aller Dienststellen bei Tag und Nacht. Die Anlage wurde nach dem vollautomatischen Tausender-System durch die Niederrheinische Telefongesellschaft m. b. H. Crefeld errichtet; sie stellt in ihrem ganzen Ausbau und ihrer gesamten Anordnung eine Sehenswürdigkeit dar. Der Automat, in dem geheimnisvolle Gewalten ohne menschliche Eingriffe die Teilnehmer untereinander verbinden und nach beendigtem Gespräch selbsttätig trennen, zeugt

von dem hohen Stand der heutigen Fernsprechtechnik. Sinnreiche Kontroll- und Überwachungseinrichtungen gestatten, bei Fehlverbindungen einzugreifen und die Teilnehmer, welche die Betätigung der Wählscheiben nicht ordnungsgemäß vornehmen, vom Ort aus zu belehren. Störungen an Apparaten oder am Leitungsnetz werden automatisch angezeigt. Der Verkehr zum Amt entwickelt sich in denkbar einfachster Weise, indem die Sprechstelle der Vermittlung automatisch anzeigt, ob sie eine Amtsverbindung wünscht. Letztere wird alsdann ohne Zwischenfrage hergestellt. Für die wichtigsten Dienststellen des Rathauses ist eine besonders sinnreiche Vorrichtung erdacht, damit sie zu jeder Zeit, auch wenn bereits alle Leitungen zum Amt belegt sein sollten, in der Lage sind, für dringliche Gespräche sich selbst eine freie Leitung zu beschaffen, ohne irgend welche Vermittlung dafür in Anspruch zu nehmen. Dieselben Apparate und Wählerscheiben, die heute dem Untereinanderverkehr aller Dienststellen im Rathaus dienen, werden nach durchgeführter Automatisierung des Amtes Crefeld — die gegen Pfingsten vollendet sein dürfte — zur freien Wahl der Ortsteilnehmer benutzt.

Für die Verwaltung eines großen Gemeindewesens ist es in der heutigen Zeit eine unbedingte Notwendigkeit, eine mit allen neueren Errungenschaften der Technik ausgestattete Fernsprechanlage zu besitzen, um auf diese Weise den Sprechverkehr zu erleichtern, und die ohnedies durch die Zeitverhältnisse von Tag zu Tag schwieriger werdenden Verwaltungsgeschäfte in ungestörter Weise abwickeln zu können. Crefeld ist auch in dieser Beziehung bahnbrechend vorangegangen, denn eine gleiche vollkommene Telefonanlage besitzt im weitesten Umkreise noch keine Großstadt und innerhalb des Deutschen Reiches bisher nur ganz vereinzelt Städte. Für die sorgfältige Wartung und Überwachung der Anlage ist weitestgehende Vorsorge getroffen, da die Herstellerin, die Niederrheinische Telefongesellschaft m. b. H., Crefeld, die Anlage der Stadtverwaltung mietweise überläßt, und in dem Mietpreis die kostenlose Wartung und Überwachung einbegriffen ist.

Von auswärtigen Gemeindeverwaltungen und größeren Industriebetrieben liegen bereits Anmeldungen zur Besichtigung dieser einzigartigen Anlage vor. Am letzten Freitag unternahmen die Vertreter der Crefelder Presse eine Besichtigung, die alle Teilnehmer von der außerordentlich praktischen und einfachen Durchführung und Bedienung dieser neuzeitlichen Fernsprechanlage überzeugte.

DAS TELEPHON

SEINE ERFINDUNG UND VERBESSERUNGEN

Unsere ältesten Fernsprech-Apparate.

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

Fortsetzung.

Im Jahre 1849 bot der Unterinspektor der Telegraphenverwaltung in Paris, Charles Bourseul, seiner vorgesetzten Behörde einen Apparat an, darin eine dünne, schwingungsfähige Metallplatte alle durch die Stimme erregten Schwingungen wiedergeben sollte. Die Platte lag auf der Gebestation so, daß sie den Strom einer galvanischen Batterie in einer dem gesprochenen Wort entsprechenden Weise abwechselnd öffnete und schloß. Auf der Empfangsstation war die Anordnung die gleiche. Infolgedessen gelang es dem Erfinder nicht, die elektrischen Wellen in Schallschwingungen zurück zu wandeln. Am 26. August 1854 veröffentlichte Bourseul in der bekannten Zeitschrift "L'Illustration de Paris" seinen Apparat. Der Artikel hat die Ueberschrift "Téléphonie électrique": „Wenn jemand gegen eine Platte spricht, die beweglich genug ist, um keine Vibration der Stimme verloren gehen zu lassen, und wenn durch die Schwingungen der Platte der Strom einer Batterie abwechselnd geöffnet und geschlossen wird, dann ist es möglich, eine zweite in den Strom eingeschaltete Platte in gewisser Entfernung zu gleicher Zeit genau dieselben Schwingungen ausführen zu lassen“.

Fünf Jahre bemühte Bourseul sich vergebens, die Aufmerksamkeit der Telegraphenbehörden auf seine Erfindung zu lenken; man glaubte dem kleinen Beamten nicht. Man erinnerte sich auch

seiner nicht, als Bells Apparat längst die Welt erobert hatte, ja man vergaß ihn, der erst 1907 hochbetagt zu Paris starb, in seinem eigenen Vaterlande so vollständig, daß er, als er wenige Jahre vor seinem Tod beim französischen Generalpostmeister Mougeot eine Audienz nachsuchte, um wegen Verbesserung seiner dürftigen Beamtenpension vorstellig zu werden, auf seine Anmeldung als „Bourseul, inventeur du téléphone“ hin für einen von einer fixen Idee befallenen, harmlosen Verrückten angesehen wurde! Freilich wurde ihm dann die Genugtuung zuteil, daß Mougeot, der Nachforschungen anstellen ließ, und dabei zu seinem höchsten Erstaunen die Berechtigung der Ansprüche seines ehemaligen Untergebenen erkannte, ihn aufs neue zu sich kommen ließ und ihm im Einverständnis mit der Regierung eine Erhöhung seiner jährlichen Pension um 3000 Franken bewilligte. So hatte Bourseul wenigstens in seinen letzten Lebensjahren einen kleinen Vorteil von seiner Erfindung, die ihm sonst nichts eingebracht hatte, als Enttäuschungen.

Da Bourseul sich brieflich an den Physiker du Moncel gewandt hatte, berichtete dieser schon im Jahre 1854 im zweiten Band seines Werkes über die Anwendung der Elektrizität über das Telefon von Bourseul: „Im Kapitel vom elektrischen Telegraphen wollte ich den phantastischen

Vorschlag eines gewissen Ch. B. nicht aufführen, der da glaubt, man werde dahin kommen, ein Wort elektrisch zu übertragen. Man hätte mich nämlich sonst fragen können, warum ich unter so vielen bemerkenswerten Erfindungen eine Idee mit aufgeführt hätte, die in der Fassung, wie ihr Erfinder sie darbietet, nur erst ein Traum darstellt.“

In Deutschland finden wir am 28. September 1854 einen Artikel „Elektrische Telephonie“ in der Zeitschrift „Didaskalia, Blätter für Geist, Gemüth und Publizität“, die zu Frankfurt a. M. damals schon im 32. Jahrgang erschien. Das ist bereits das zweite Mal, daß uns Frankfurt a. M. in der Geschichte der Telephonie begegnet. Die „Didaskalia“ erzählt damals wörtlich: „Die Wunder, womit uns seit kurzem die Elektrizität überrascht hat, sollen, wie es scheint, durch ein neues vermehrt werden, das nicht nur der bisherigen Telegraphie eine große Revolution bereiten, sondern deren Nützlichkeit in unberechenbarer Weise steigern würde. Es handelt sich um nichts mehr und weniger, als um eine elektrische Fortpflanzung und Überlieferung des gesprochenen Wortes. Die Idee rührt von einem jungen und unterrichteten bescheidenen Manne, Charles Bourseul, her, der 1848 Soldat der Armee von Afrika war, wo er sich dem Generalgouverneur durch einen mathematischen Kursus bemerklich machte, den er seinen Kameraden von der Garnison in Algier ertheilte und nunmehr in Paris lebt. Vielleicht reiht sich Bourseuls Problem, von dessen Ausführbarkeit er vollkommen überzeugt ist, jenen Entdeckungen an, welche nachher die gelehrte Welt für sehr einfach erklärt und von denen sie uns dann glauben machen möchte, sie wären viel früher gefunden worden, hätte sie sich die Mühe geben wollen. Wie man weiß, ist das Prinzip, auf welches sich die Elektrotelegraphie gründet, folgendes: Ein elektrischer Strom, der in einen Metalldraht geht, verwandelt ein Stück geschmeidiges Eisen, mit dem er in Berührung kommt, in einen Magnet. Sobald der Strom aufhört, weicht auch die magnetische Eigenschaft. Dieser Magnet, der Elektromagnet,

kann also wechselweise eine bewegliche Platte anziehen oder loslassen, die durch ihre Bewegung des Kommens und Gehens die konventionellen Zeichen hervorbringt, welche man bei der Telegraphie gebraucht. Nun ist ferner bekannt, daß alle Töne dem Ohre nur durch Schwingungen der Luft vermittelt werden, eigentlich also selbst nichts anderes sind als diese Schwingungen der Luft, und daß die so unendliche Verschiedenheit der Töne einzig und allein von der Schnelligkeit und der Stärke dieser Schallwellen abhängt. Könnte nun eine Metallscheibe erfunden werden, die so beweglich und biegsam wäre, daß sie alle die Schwingungen der Töne (gleich der Luft) wiedergibt, und würde diese Scheibe mit einem elektrischen Strome so verbunden werden können, daß sie je nach den Luftschwingungen, von denen sie getroffen wird, den elektrischen Strom abwechselnd herstellt und unterbricht, — so würde es dadurch auch möglich, eine zweite ähnlich konstruierte Metallscheibe elektrisch dazu zu bringen, daß sie gleichzeitig genau die nämlichen Schwingungen wie die erste Scheibe wiederholte und es also ganz so sein würde, als wenn man in unmittelbarer Nähe gegen diese zweite Scheibe gesprochen hätte, oder das Ohr würde ebenso affizirt, wie wenn es die Töne durch die erste Metallwand hindurch vermittelt erhielte. Die seiner Zeit akademisch fast als Unsinn gestempelte elektrische Telegraphie geht nun durch die ganze Welt als eine fast schon gewohnte Erscheinung; fragen wir in Betreff dieser neuen Idee eines jungen Physikers die Grundsätze der Physik, so haben sie nicht nur gegen die Möglichkeit ihrer Ausführung nichts einzuwenden, sondern das Gelingen scheint sogar wahrscheinlicher zu seyn als noch vor nicht langer Zeit die elektrische Telegraphie selbst gewesen. Gelingt die Ausführung, so wäre die elektrische Telegraphie im Allgemeinen gut geworden; es bedürfte keiner weiteren Maschine und Kenntnisse als einer galvanischen Säule, zweier schwingenden Scheiben und eines Metalldrahtes; ohne andere Vorbereitung müßte dann nur der eine gegen die eine

Metallscheibe reden und der Andere das Ohr an die andere halten, so können sie miteinander sich besprechen wie unter vier Augen. Der junge Erfinder glaubt an das Gelingen seiner Bemühungen und fordert die Gelehrten zu dem Beweise in die Schranken, daß die Gesetze der Physik den oben mitgetheilten Grundsätzen widersprechen und somit das Gesuchte als unmöglich erscheinen ließen. Einstweilen möchte die Sache die ihr jedenfalls zu Theil werdende Aufmerksamkeit in hohem Grade verdienen“.

Ob dieser Frankfurter Bericht dem praktischen Arzt Theodor Clemens, der in Frankfurt lebte, bekannt geworden war, läßt sich mit einiger Wahrscheinlichkeit annehmen. Sicher ist, daß Clemens in der Zeitschrift „Deutsche Klinik“ am 28. November 1863 über die „Schallfortleitung durch Elektrizität“ berichtete.

Er sagt dort:

„Bevor ich nun zu der speziellen Anwendungsweise der elektrischen Ströme bei den genannten Krankheitserscheinungen (Rückenmarksleiden) übergehe, muß ich noch ein physikalisches Moment in Erwägung bringen, welches auf sehr verschiedene Weise meinen Vergleichen zwischen elektrischem Draht und lebendem Nerv, Anhaltspunkte zu bieten im Stande sein könnte. Ich meine hiermit die Fähigkeit des elektrischen Drahtes, Töne fortzuleiten. Diese eigenthümlichen, höchst merkwürdigen, viel konstatierten Thatsachen, die ich bei meinem starken Induktions-Spiralen übrigens schon lange beobachtet habe, ist für die Physiologie von großer Wichtigkeit und weittragenden Folgen. Haben wir es doch hier bei einen leblosen elektrisirten Draht mit einer Feinheit der Erregungsfähigkeit zu thun, welche sich nur allein mit der Empfindlichkeit des lebenden Nervs vergleichen läßt. Freilich muß man hier nicht gleich an den so zusammengesetzten Apparat des menschlichen Ohres denken, ein Gebilde von solcher Feinheit, das imstande ist, Töne zu unterscheiden. — (Wenn zwei Stimmgabeln in der Oktave oder Duo-

decime zusammenklingen, so ist das Ohr sehr wohl imstande, ihre Töne voneinander zu unterscheiden. Wenn auch diese Scheidung etwas schwieriger ist, als bei anderen Intervallen, — siehe hierüber Helmholtz, die Lehre von den Tonempfindungen als physiologische Grundlage für die Theorie der Musik.)“

Clemens sagte später, daß er seine Beobachtungen der elektrischen Fortleitung von Tönen schon im Jahre 1853 gemacht habe. Die Stadtbibliothek zu Frankfurt a. M. besitzt einen Sammelband mit Zeitungsausschnitten, darin — leider ohne Angabe der Zeitungen — Ausschnitte über Clemens eingeklebt sind. Sie stammen, wie sich aus dem Datum der Erwiderung ergibt, aus dem großen Telephonjahr 1877. Der erste Ausschnitt enthält eine Einsendung von Clemens:

„Die erste Idee des Telefons.“

„Das erste telefonische physikalische Experiment wurde von den Unterzeichneten bereits vor vierundzwanzig Jahren (!), also beinahe vor einem Viertel Jahrhundert, im Jahre 1853 ausgeführt und die Schallfortleitung durch Electricität in der Deutschen Klinik 1863 schon als eine zwar sehr merkwürdige, doch vielfach constatirte Thatsache eingehend besprochen und wissenschaftlich erörtert. Es ist mithin nicht nur der Gedanke, sondern überhaupt der erste wissenschaftliche Versuch der Schalltelegraphierung auf deutschem Boden entstanden und ausgeführt worden. — Die Idee, Töne in elektrisch-erregten Drähten fortzuleiten, ist demnach die Erfindung des Unterzeichneten und eine hier in Frankfurt a. M. gemachte deutsche Entdeckung. Ich veröffentlichte im Jahre 1863 mein im Jahre 1853 ausgeführtes erstes Telefon-Experiment, sowie meine Wahrnehmungen und Beobachtungen über die Schallfortleitung im elektrisch-erregten Draht mittelst starker elektromagnetischer Spiralen in der viel gelesenen ärztlichen Zeitschrift „Deutsche Klinik“ *), Verlag von G. Reimer in Berlin, 28. November 1863, No. 48, Page 466.“

Nun folgt der hier bereits wiedergegebene Text. Dann fährt Clemens fort:

„Diese von mir 1853 gemachten und 1863 gedruckten Beobachtungen und ersten Telefon-experimente über die Schallfortleitung im electrisch-erregten Draht mittelst elektromagnetischer Induction, sind wohl die ersten wissenschaftlich ausgeführten und durch den Druck mitgetheilten Entdeckungen auf dem Gebiet der Schall-Telegraphie, heute Telefon genannt und es unterscheiden sich diese meine 1853 ausgeführten Telefon-Experimente insofern sehr wesentlich von den späteren Telefon-Versuchen des Lehrers Phylipp Reis in Friedrichsdorf bei Homburg, als auch schon damals eine jede Station eine Magnet-Spirale aufstellte, und wie heute Professor Bell die Magnet-Inductionen zum Schallvermittler gebrauchte. Es ist mithin der erste gelungene Versuch, Töne durch Elektricität fortzuleiten, von dem Unterzeichneten in Frankfurt a. M. im Jahre 1853 gemacht worden und 1863 durch den Druck genau beschrieben worden. Daß die ganze wunderbare Erscheinung schon damals von dem Unterzeichneten richtig aufgestellt worden ist, beweist der Vergleich mit dem Vorgang im menschlichen Ohrnerven, wie die vollkommene Erkenntnis der ganzen Tragweite meines gelungenen telephonischen Experiments, welche mich zu dem Ausruf veranlaßten:

„Hier liegt für die Zukunft mehr wie eine wunderbare Thatsache verborgen!“

Es ist in der That ein ganz eigentümlicher Zufall, daß also in Frankfurt a. M. bekanntlich der erste elektrische Telegraph von dem Arzte Emanuel Soemmerring erdacht und construiert worden ist, daß ebenso die erste Idee der elektrischen Schalleitung wie das erste telephonische Experiment wiederum in dem Gehirn eines frankfurter Arztes entstanden und von demselben auch praktisch ausgeführt worden ist. Frankfurt a. M., im November 1877.

Dr. Theodor Clemens.

Anmerkung:

*J) Dieses höchst wichtige Phänomen der Schallfortleitung im elektrischen Draht habe ich bereits vor 10 Jahren auf folgende Weise wahrgenommen. Eine starke Induction-Spirale wurde mit einem einfachen Element in Bewegung gesetzt und der Strom durch einen mehrere Fuß langen Kupferdraht aus meinem Studirzimmer frei durch die Luft in ein entferntes Gartenzimmer geleitet. Sobald der also fortgeleitete Draht daselbst wiederum in eine starke Spirale eingeleitet wurde, konnte man in dieser den entfernten Spiralen-Gang der Maschine hören, sowie jeden Ton, der irgendwie bedeutendere Schwingungen hervorzurufen im Stande war, an der zweiten Spirale wahrnehmen. Einschreie durch den Trichter, Schläge auf eine Metallplatte usw. gegen die Inductionsspirale gerichtet, wurden in der Entfernten Spirale wie Aeols Harfentöne deutlich wahrgenommen. Hier liegt für die Zukunft mehr wie eine wunderbare Thatsache verborgen.

Das erste Telefon-Experiment im Jahre 1853 von mir ausgeführt und beschrieben, ist ebenso gedruckt zu lesen in meinem in Frankfurt a. M. bei Franz Benjamin Auffarth erschienenen Werke: „Über die Heilwirkungen der Elektricität und deren erfolgreiche Anwendung in verschiedenen Krankheiten von Dr. Theodor Clemens in Frankfurt a. M. Vierte Lieferung. Page 276.“ (Fortsetzung folgt.)

Die Welt, selbst die sogenannte gebildete Welt, fängt an zu erkennen, daß in einer schönen Lokomotive, in einem elektrisch bewegten Webstuhl, in einer Maschine, die Kraft in Licht verwandelt, mehr Geist steckt, als in der zierlichsten Phrase, die Cicero gedreht, in dem vollendeten Hexameter, den Virgil jemals gefeilt hat. (Max v. Eyth.)

Die Eisenbahngleise und die Telegraphendrähte sind die Notenlinien, von denen der Menschheit eine neue große Symphonia eroica aufgespielt wird. (Max Maria v. Weber.)

Die Fernsprechanlage der Dresdner Bank, Filiale Chemnitz

von Hans Munk, Chemnitz.

Die Chemnitzer Niederlassung der Dresdner Bank, welche kürzlich auf ihr 25 jähriges Bestehen zurückblicken konnte, hat im Verkehrs-Mittelpunkt

der Stadt einen ihrer Stellung in der sächsischen Industrie entsprechenden Neubau errichtet und vor einigen Monaten in Benutzung genommen. Der Bankpalast, welcher nach dem Entwurf des Herrn Prof. H. Straumer Berlin gebaut wurde, bildet mit seinem in einfachen, aber wuchtigen Liniengehaltenen Äußeren einen

markanten Punkt des Chemnitzer Stadtbildes. Der Bau, welcher nach jeder Richtung hin mit den modernsten Hilfsmitteln ausgestattet wurde, erhielt selbstverständlich auch alle für den intensiven Betrieb eines derartigen Unternehmens nötigen Fern-

sprech- und Signaleinrichtungen. Mit der Lieferung und Einrichtung dieser Anlagen wurde die Sächs. Telefon- und Telegrafengesellschaft m. b. H.

Chemnitz betraut.

Den umfangreichen Verkehr mit dem Fernsprechamt vermittelt eine „Priteg-Vielfachzentrale“ mit 3 Arbeitsplätzen, ausgebaut für 25 Amtsleitungen, 100 Nebenstellen, erweiterungsfähig auf 50 Amtsleitungen und 200 Nebenstellen (Abb. 2 und 3), an welcher der besonders in den Vormit-



Abb. 1. Die Dresdner Bank, Filiale Chemnitz
erbaut von Architekt Professor Heinrich Straumer-Berlin.

tagsstunden lebhaften Verkehr mühelos abgewickelt wird. Die Zentrale ist so geschaltet, daß je 1^{er} der Anrufe der vorhandenen Amtsleitungen und Nebenstellen auf die 3 Arbeitsplätze verteilt sind und im Abfragefeld jedes Platzes liegen. Außerdem sind

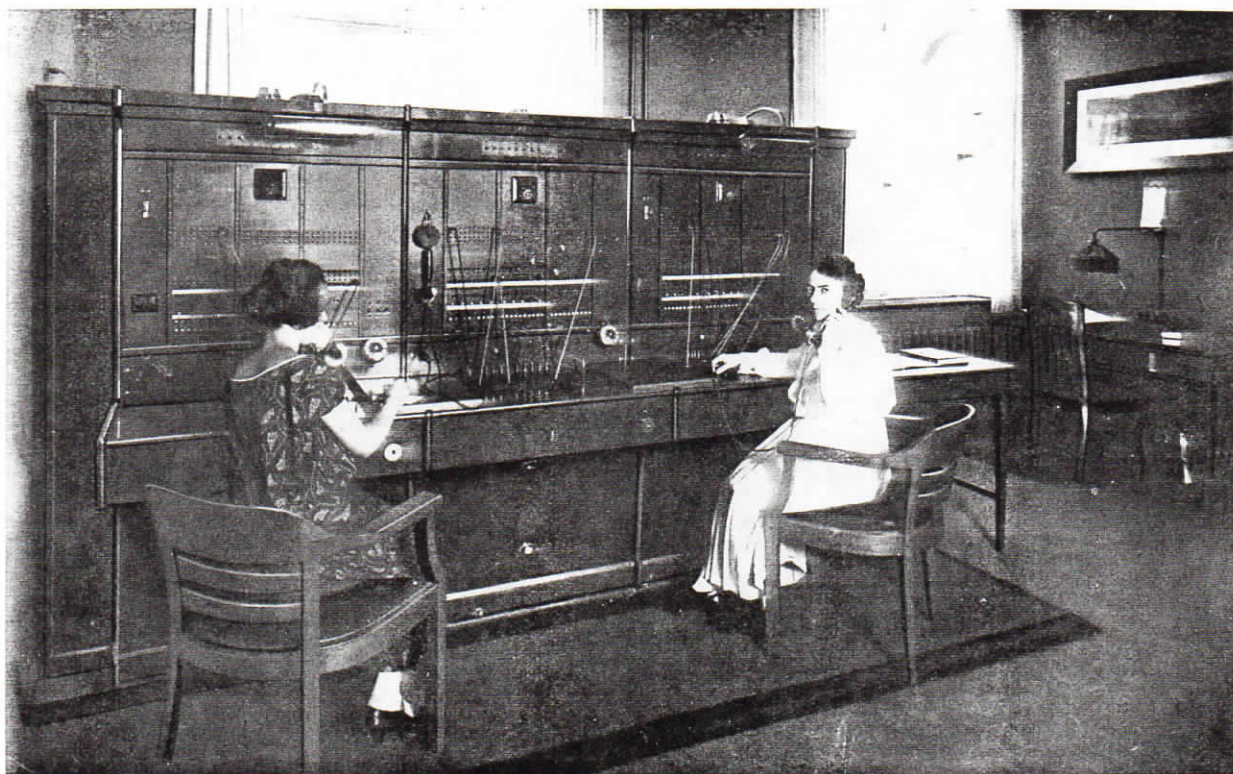


Abb. 2. „Priteg“-Vielfachzentrale mit 3 Arbeitsplätzen, ausgebaut für 25 Amtsleitungen und 100 Nebenstellen, erweiterungsfähig auf 50 Amtsleitungen und 200 Nebenstellen in der Dresdner Bank in Chemnitz.

sämtliche Amtsleitungen und Nebenstellen auf jedem Arbeitsplatz im sogenannten „Vielfachfeld“ vorhanden; auf diese Weise kann jede Beamtin sämtliche Anschlüsse im „Vielfach“ ihres Platzes erreichen. Um die an dieser Zentrale beschäftigten Beamtinnen nach Möglichkeit zu entlasten und für

den regen Fern- und Börsenverkehr frei zu halten, wurde für den Verkehr der Teilnehmer untereinander

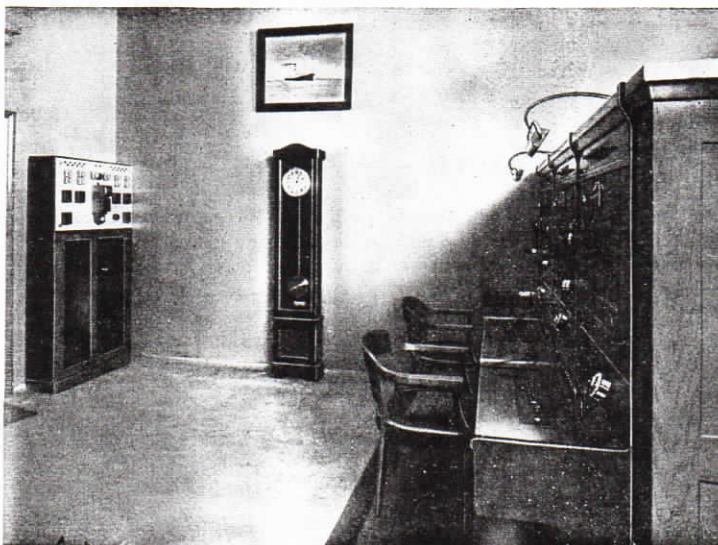


Abb. 3. Teilansicht des Zentralenraumes mit „Normalzeit“ Uhr in der Dresdner Bank in Chemnitz.

Amtsleitungen die üblichen Einzel-Mithörtasten infolge ihres großen Bedarfes an Leitungsmaterial

eine vollautomatische Priteg-Hauszentrale nach dem 1000er System aufgestellt (Abb. 4 und 5).

Besondere Aufmerksamkeit erforderte die Lösung der von der Direktion gestellten Aufgabe, eine Kontrolle sämtlicher Amtsgespräche durch Mithören zu ermöglichen. Da bei der großen Anzahl von

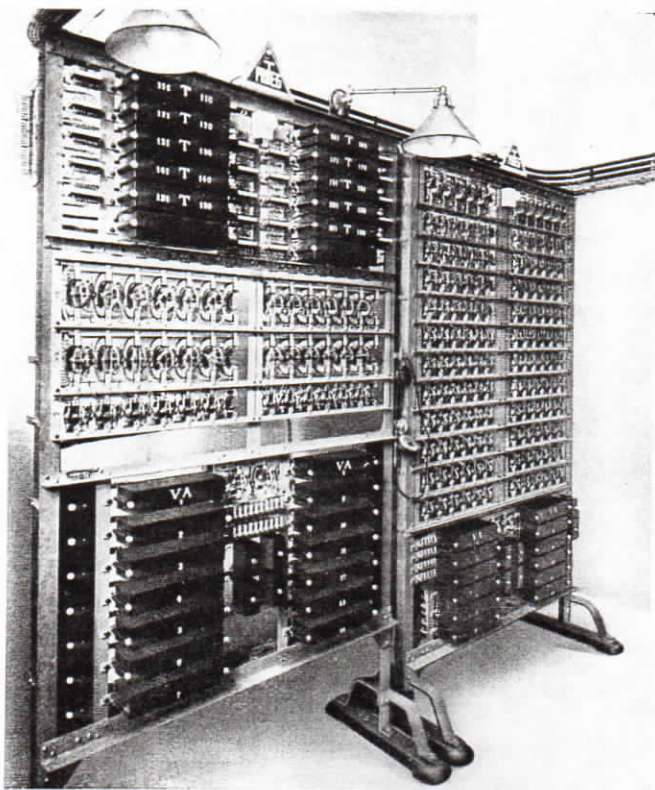


Abb. 4. Automatische „Priteg“-Hauszentrale in der Dresdner Bank in Chemnitz.

und an Raum für den Einbau in die Mithörapparate nicht in Betracht kamen, erhielten die Apparate der Direktoren automatische Mithöreinrichtungen mit selbsttätigen Wählern, welche nach Betätigung der Wählscheibe den Mithörapparat auf die jeweils zu überwachende Amtsleitung aufschalten. Der Mithörapparat besitzt lediglich Kontroll-Lampen, an denen das jeweilige Besetztsein der Amtsleitungen erkennbar ist, sowie eine Wählscheibe. Die eigentliche Aufschaltvorrichtung ist als Zusatzeinrichtung bei der Zentrale in ein kleines Gehäuse eingebaut, welches auf Abb. 6 im Hintergrund zwischen den beiden Rufstromerzeugern erkennbar ist.

Die Eigenart der sächsischen Industrieverhältnisse bringt es mit sich, daß sich die Bankgeschäfte, mehr als in Großstädten, auf wenige Stunden des Tages konzentrieren. Der davon abhängigen Verkehrsspitze des internen Hausverkehrs wurde insofern Rechnung ge-

tragen, als die automatische Priteg-Hauszentrale für ein Höchstmaß gleichzeitig abzuwickelnder Gesprächsverbindungen eingerichtet ist.

Es ist selbstverständlich, daß für Telefonanlagen solchen Umfanges auch entsprechend umfangreiche Einrichtungen für die Stromlieferung notwendig sind. Der dem städtischen Netz entnommene Drehstrom wird mittels eines Quecksilber-Dampf-Gleichrichters in niedergespannten Gleichstrom umgewandelt. Auch hier wurde, den Anforderungen der Bauleitung entsprechend, auf eine angemessene Reserve bedacht genommen; die zur Aufstellung gelangte Type gestattet eine Höchststromentnahme von 60 Ampère. Die Abb. 7 stellt den von einem Schutzgitter umgebenen Quecksilber-Dampf-Gleichrichter im Betrieb dar, darüber ist ein Ersatzkolben für den Gleichrichter angebracht.

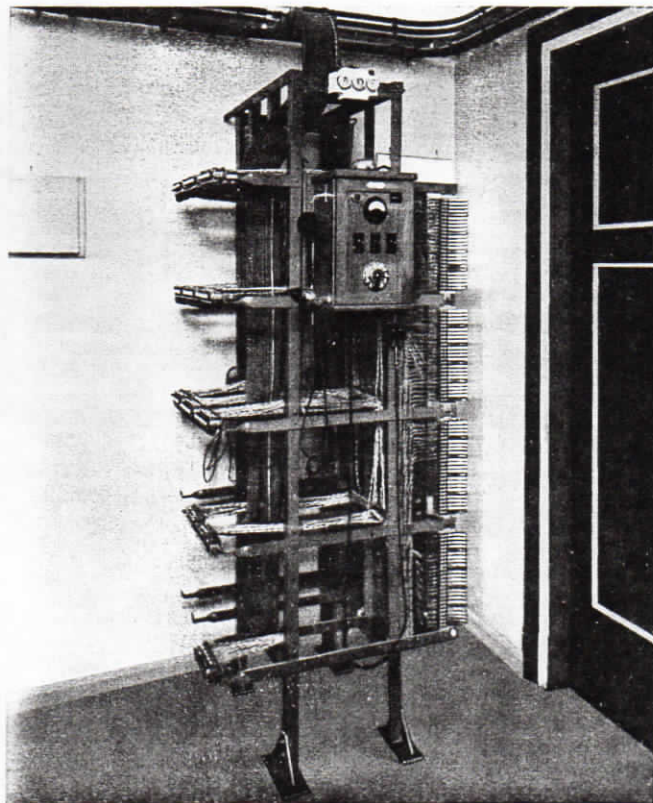


Abb. 5. Haupt- und Rangierverteiler der automatischen „Priteg“-Hauszentrale in der Dresdner Bank in Chemnitz.

Bank- und Bauleitung haben in weitsichtiger Erkenntnis der Wichtigkeit des Fernsprechdienstes dafür Sorge getragen, daß für die Fernsprechvermittlungseinrichtungen schöne Räume von genügendem Umfang im ersten Stock des Hauses zur Verfügung gestellt wurden. Der anstrengende Dienst der Vermittlungsbeamtinnen wird hierdurch wesentlich erleichtert, ein Umstand, der auch für das Unternehmen selbst von Vorteil ist.

Für die innere Organisation eines großen Bankbetriebes ist es namentlich beim Beziehen eines neuen Geschäftsbäudes von Wichtigkeit, daß in der

Verteilung und

Rangierung der Sprechstellen leicht Änderungen vorgenommen werden können, die sich in der Regel erst nach Ingebrauchnahme der neuen Räume als notwendig erweisen. Bei derartigen Um-

gruppierungen vermeidet man nach Möglichkeit die Anschlußnummern der

Teilnehmer zu ändern. Für die bequeme Rangierung und Umgruppierung der Teilnehmeranschlüsse ist ein Haupt- und Rangierverteiler vorgesehen, welcher, wie Abb. 5 erkennen läßt, aus einem freistehenden Eisengestell mit den erforderlichen Anschlußeinrichtungen besteht. Die Teilnehmerleitungen laufen in fast armdicken Sammelkabeln am Haupt- und Rangierverteiler zusammen und enden auf festen Lötösenleisten.

Die zu den Zentralen weiterführenden Systemkabel liegen an sog. Trennleisten. Die Verbindungen zwischen Lötösenleisten und Trennleisten werden durch fliegende Rangierdrähte hergestellt, die, in eisernen Führungsringen zusammengehalten, nach Belieben rangiert werden können, ohne daß die zu den Apparaten führenden festverlegten Kabel

und Anschlußleitungen hierdurch in Mitleidenschaft gezogen werden. Zum Hauptverteiler gehört ein Prüfschrank mit Präzisionsmeßinstrument und verschiedenen anderen Prüfeinrichtungen, welcher zum Ausprüfen der System- und Teilnehmerleitungen dient und mittels langer Anschlußschnur und Prüfstöpsel direkt in die Trennleisten des Hauptverteilers eingestöpselt wird, wobei eine selbsttätige Abtrennung der zu prüfenden Leitung vom übrigen Betrieb erfolgt.

Die Apparate für die Devisenabteilung besitzen sinnreiche

Spezialeinrichtungen, welche eine beschleunigte und reibungslose Abwicklung des für das Devisengeschäft besonders lebhaften und wichtigen Fernsprechverkehrs ermöglichen.

Das Bankgebäude erhielt ferner eine elektrische Uhrenanlage und eine elektrisch betätigte Wächter-Kontroll-Anlage, welche auf einem abrollenden Papierstreifen eine genaue Kontrolle der Wächter-Rundgänge ermöglicht und im Gegensatz zu

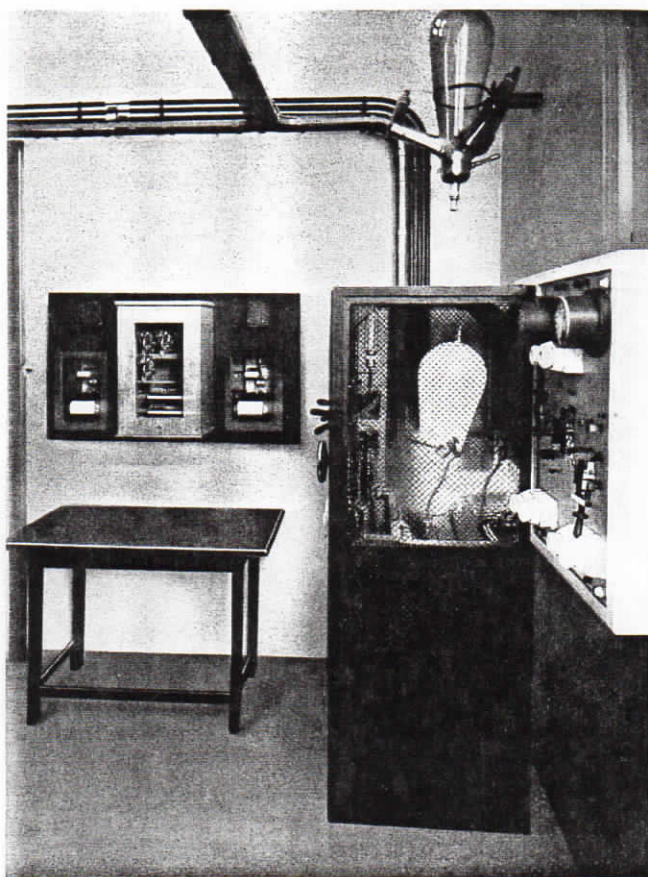


Abb. 6. Quecksilber-Dampf-Gleichrichter zur Umwandlung des dem städtischen Netz entnommenen Drehstromes in niedergespannten Gleichstrom in der Dresdner Bank in Chemnitz.



Abb. 7. Direktoren-Zimmer mit „Priteg“-Tisch-Fernsprechapparaten mit automatischer Mithöreinrichtung, ferner einer „Normalzeit“-Uhr an der Wand in der Dresdner Bank in Chemnitz.

Schlüssel-Anlagen jeden Mißbrauch ausschließt. Hierüber werden wir später ausführlicher berichten. Für die Direktion wurde außerdem eine geräuschlos arbeitende Lichtsignalanlage geschaffen.

Die Verlegung des umfangreichen Leitungsnetzes erfolgte mit größter Sorgfalt unter Verwendung von Stahlpanzerrohr und Bleikabeln, wobei besondere Rücksicht darauf genommen wurde, daß die in Neubauten stets vorhandene Baufeuchtigkeit das Leitungsnetz nicht schädlich beeinflussen konnte. Dieser Umstand verdient deshalb besonders hervorgehoben zu werden, weil die während der Bauzeit herrschende politische

Unruhe mit ihren zahlreichen Streiks das regelmäßige Fortschreiten der Bauarbeiten stark behinderte, so daß die Fertigstellung der Anlage unter erschwerenden Umständen mit größter Beschleunigung erfolgen mußte, um den Eröffnungstermin einhalten zu können.

In ihrer hohen technischen Vollkommenheit sind die gesamten Fernsprech- und Signalanlagen mustergültig und stehen ebenbürtig den übrigen technischen Einrichtungen zur Seite. Sie finden den ungeteilten Beifall nicht nur der Bankleitung, sondern auch aller Besucher und Geschäftsfreunde, die den Neubau mit seinen vielseitigen modernen Einrichtungen besichtigen.

AUS UNSEREM LABORATORIUM

Prüfung galvanischer Elemente

von M. Howe, Frankfurt a. M.

Das galvanische Element dient hauptsächlich zum Betrieb von Signaleinrichtungen und zur Mikrophonspeisung in kleineren Fernsprechanlagen.

Als Erzeuger galvanischer Elemente kommen für Deutschland zahlreiche Spezialfabriken in Betracht. Die Güte der verschiedenen Fabrikate weicht erheblich voneinander ab, sie ist abhängig von der Zusammensetzung und den chemischen Eigenschaften der zum Aufbau der Elemente benutzten Materialien.

Die Betriebssicherheit einer elektrischen Anlage hängt mit in erster Linie von der Zuverlässigkeit und Leistungsfähigkeit der Stromquellen ab. Für den Priteg-Konzern ist die Güte und Leistungsfähigkeit der galvanischen Elemente deshalb von ganz besonderer Bedeutung, weil die Priteg-Fernsprechanlagen in der Mehrzahl vermietet sind. Die vermietende Gesellschaft ist zur dauernden Überwachung und Instandhaltung der Anlagen verpflichtet und hat deshalb das größte Interesse an der Verwendung von galvanischen Elementen höchster Leistungsfähigkeit und längster Lebensdauer.

Bei der Ausdehnung und Größe des Priteg-Konzerns ist der Jahresbedarf an Batteriematerial

natürlich ein ganz bedeutender. Deshalb ist es von größter Wichtigkeit, bei der Auswahl der zur Verwendung gelangenden Fabrikate und Ersatzmaterialien mit äußerster Sorgfalt vorzugehen. Diese Aufgabe obliegt dem Zentral-Laboratorium des Priteg-Konzerns.

In Nachstehendem soll kurz erläutert werden, auf welche Weise die Güte eines bestimmten Fabrikates im voraus zu ermitteln ist.

Der Laie ist vielfach der Ansicht, daß die an den Klemmen eines Elementes auftretende und durch ein Voltmeter zu ermittelnde Spannung als Wertmesser für die Güte des Elementes genügt. Diese Ansicht ist irrig. Die Spannung allein besagt noch gar nichts, denn die Leistungsfähigkeit ist außer von der Spannung vom inneren Widerstand und von der Entlade-Kapazität des Elementes abhängig. Es sind also drei Werte, welche zu ermitteln sind: Spannung, innerer Widerstand und Kapazität.

1. Spannungsmessung. Bei der Spannungsmessung ist zu unterscheiden

- a) die Spannung des offenen Elementes, welche wir kurz mit E_0 bezeichnen wollen,
- b) die Klemmenspannung des mit Voltmeter belasteten Elementes, hier mit E_1 bezeichnet,

- c) die Klemmenspannung des mit einem besonderen Widerstand belasteten Elementes, mit E_2 bezeichnet.

Die Spannung E_0 eines Elementes kann nur mit einem Quadranten-Elektrometer ermittelt werden. Sie scheidet für unsere Betrachtung aus und sei nur der Vollständigkeit halber erwähnt. Die Spannung E_1 ist mit Hilfe eines möglichst hochohmigen Voltmeters festzustellen, während die Spannung E_2 dadurch ermittelt wird, daß das zu untersuchende Element über einen bekannten Widerstand von ca. 6 Ohm geschlossen und bei Beginn des Schlusses die Spannung E_2 abgelesen wird.

2. Der innere Widerstand. Der innere Widerstand, in unserer Betrachtung mit W_i bezeichnet, ist der Widerstand, welchen das Element dem Durchgang eines Stromes in seinem Inneren entgegensetzt. Er ist in der Hauptsache abhängig von der Oberflächengröße und vom Abstand der zur Verwendung gelangenden Elektroden, ferner von der Zusammensetzung und Dichte des zur Füllung benutzten Elektrolyts.

Die Größe W_i läßt sich auf folgende Art ermitteln:

- a) durch Messung mit der Wechselstrom-Meßbrücke,
 b) durch Messung mit der Gleichstrom-Meßbrücke, dieses letztere Verfahren ist jedoch weniger genau. Es kann auch nur dann zur Anwendung gelangen, wenn zwei Elemente vorhanden sind, welche in Bezug auf Konstruktion und Spannung gleich sind. Beide Elemente werden hierbei gegeneinander geschaltet, ihr Gesamtwiderstand gemessen und das Resultat durch 2 dividiert. Der so erhaltene Wert ergibt dann ungefähr W_i ,
 c) durch Errechnung nach der Formel

$$W_i = \frac{E_1 - E_2}{E_2} \cdot W_a$$

E_1 und E_2 bedeuten in dieser Formel die bei der oben erläuterten Spannungsmessung gefundenen

Werte, während W_a den äußeren Widerstand des Stromkreises bezeichnet. W_a beträgt in unserem Falle 6 Ohm, (s. oben) in Kombination mit dem Widerstand des Spannungsmessers, welcher hier mit 1000 Ohm in Rechnung gesetzt werden soll. Der Kombinationswiderstand w_c ergibt sich aus Formel

$$w_c = \frac{w_1 \cdot w_2}{w_1 + w_2} \text{ also } w_c = \frac{6 \cdot 1000}{6 + 1000} = 5,96 \text{ Ohm.}$$

W_a beträgt mithin 5,96 Ohm. Man ersieht hieraus ohne weiteres, daß es vollständig genügt, an Stelle des Kombinationswiderstandes w_c einfach den Wert des bekannten Widerstandes, in unserem Falle 6 Ohm, in Rechnung zu setzen, sofern nur der Widerstand des zur Messung benutzten Spannungsmessers hoch genug ist.

Wir wollen uns jetzt diese Rechnung anhand eines Beispiels vor Augen führen.

Beispiel: Ein Element ergibt bei der Spannungsmessung folgende Werte:

$$E_1 = 1,48 \text{ Volt}$$

$$E_2 = 1,36 \text{ Volt}$$

W_a betrage 6 Ohm, so ist der innere Widerstand nach obiger Formel

$$W_i = \frac{1,48 - 1,36}{1,36} \cdot 6 = 0,528$$

also beträgt der innere Widerstand des Elementes 0,528 Ohm. Es ist dies ein Wert, der für ein neues nasses Arbeitsstrom-Element (25 cm Type), und solche kommen ja für kleinere Privat-Fernsprechanlagen hauptsächlich in Frage, schon fast zu hoch liegt.

Eine zweite Möglichkeit zur Errechnung des inneren Widerstandes bietet, falls außer einem Spannungsmesser und einem bekannten Widerstand noch ein Ampèremeter zur Verfügung steht, das Ohm'sche Gesetz.

$$E = J \cdot W$$

Bei dieser Methode wird erst die Spannung E_1 ermittelt, hierauf das Element in Serie mit dem Ampèremeter und dem bekannten Widerstand

geschaltet. Am Ampèremeter wird die Stromstärke J abgelesen. W bedeutet in dieser Formel den Gesamtwiderstand des ganzen Kreises, welcher sich zusammensetzt aus $W_a + W_i$, d. h. aus äußerem Widerstand $= W_a$ und aus innerem Widerstand $= W_i$.

Da nun W_a bekannt ist, nämlich 6 Ohm + Widerstand des Strommessers in Kombination mit dem Widerstand des Spannungsmessers, so kann W_i nach dem Ohm'schen Gesetz errechnet werden.

$$E_1 = J \cdot (W_a + W_i), \text{ folglich } (W_a + W_i) = \frac{E_1}{J}$$

mithin

$$W_i = \frac{E_1}{J} - W_a.$$

Wir werden uns wiederum zur Erläuterung eines Beispiels bedienen.

Beispiel: Ein Element habe in der soeben angegebenen Meßschaltung folgende Werte ergeben:

$$E_1 = 1,42 \text{ Volt}$$

$$J = 0,21 \text{ Ampère}$$

der bekannte Widerstand sei 6 Ohm, der Widerstand des Ampèremeters betrage 0,4 Ohm, den Widerstand des Spannungsmessers wollen wir mit 1000 Ohm in Rechnung setzen.

W_a beträgt also:

6 + 0,4 Ohm in Kombination mit 1000 Ohm des Spannungsmessers

$$\frac{(6 + 0,4) \cdot 1000}{6 + 0,4 + 1000} = 6,35 = W_a$$

und W_i beträgt:

$$\frac{1,42}{0,21} - 6,35 = 0,42$$

Folglich hat dieses Element einen inneren Widerstand von 0,42 Ohm.

3. Die Entladekapazität. Wir kommen jetzt zum dritten und letzten Punkte unserer Betrachtung, nämlich zur Ermittlung der Entladekapazität eines Elementes.

Die Entladekapazität gibt an, welche Strommenge bei einer bestimmten Stromstärke in einer

gewissen Zeit einem Element entnommen werden kann, bis seine Erschöpfung eintritt. Das Element wird zu diesem Zweck dauernd, oder noch besser intermittierend mit einem bestimmten Widerstand belastet und dadurch entladen. Der Belastungswiderstand soll 5—10 Ohm betragen, je nach Konstruktion und späterem Verwendungszweck der zu prüfenden Element-Type, d. h. bei großen und im späteren Betrieb stark beanspruchten Elementen wählt man vorteilhaft 5 Ohm als Belastungs-Widerstand. Bei Dauerbelastung gestaltet sich der Versuch sehr einfach.

Das Element wird über den Belastungs-Widerstand geschlossen und von Zeit zu Zeit seine Spannung gemessen und notiert. Hierbei ist zu beachten, daß in den ersten Tagen die Spannungsmessungen häufiger zu wiederholen sind, da die Spannung anfangs rascher fällt, später genügt dann eine tägliche Messung, die jedoch an eine bestimmte Tageszeit gebunden sein soll. Werden dann die verschiedenen Spannungswerte und Zeiten als Ordinaten und Abszissen auf Millimeterpapier aufgetragen, so erhält man die Entladekurve. Die Kurve stellt also die infolge der Belastung allmählich sinkende Spannung als Funktion der Zeit dar. Die Entladung kann als beendet gelten, sobald die Spannung auf 0,5 Volt gesunken ist. Dann ist das Element für die Praxis in den meisten Fällen schon unbrauchbar. Dividieren wir jetzt den Höchstwert der Spannung durch 2, so erhalten wir die mittlere Spannung. Aus der mittleren Spannung und aus der Größe des Belastungswiderstandes errechnen wir unter Zuhilfenahme des Ohm'schen Gesetzes die mittlere Stromstärke. Eine Multiplikation der mittleren Stromstärke mit der Gesamtdauer der Entladezeit in Stunden ergibt die gelieferte Strommenge in Ampèrestunden und somit ein Maß für die Leistungsfähigkeit des Elementes.

Bei genaueren Messungen empfiehlt es sich nicht, die mittlere Spannung als Ausgangspunkt der Berechnung zu wählen, sondern die durch die Entladekurve begrenzte Fläche planimetrisch

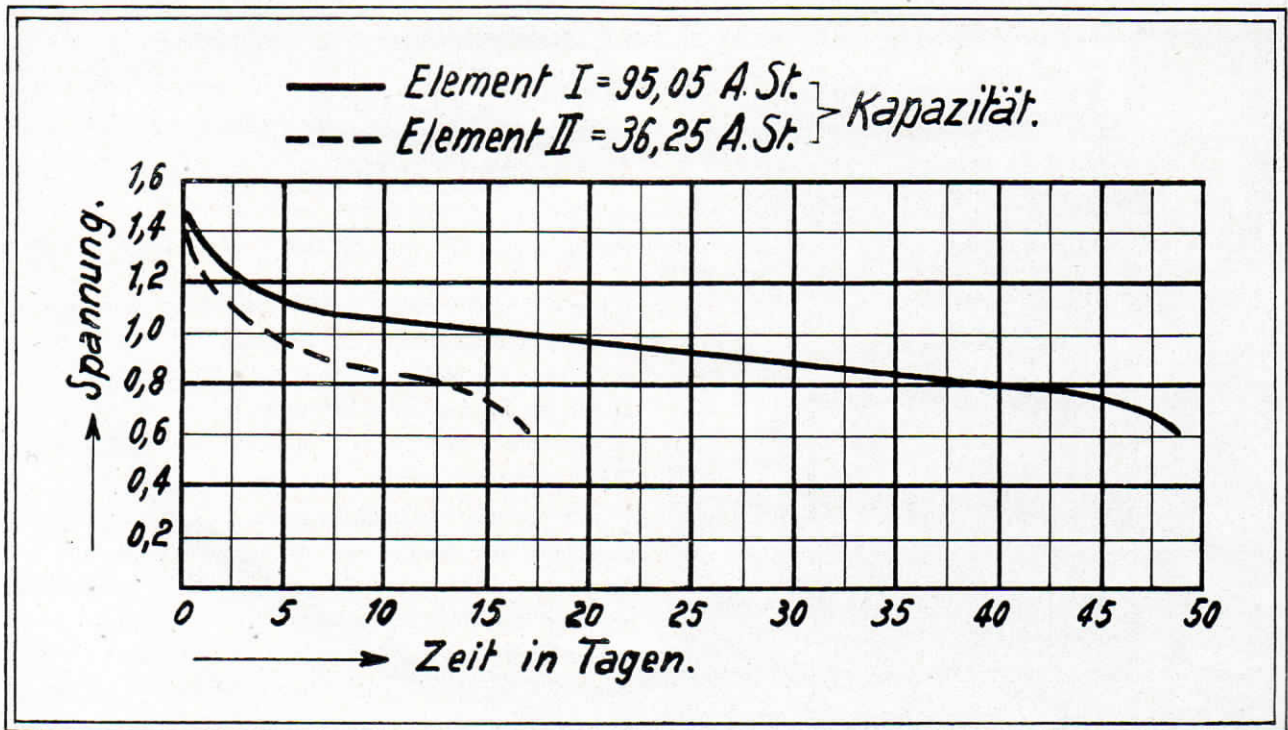
auszuwerten und hieraus die Kapazität zu errechnen.

Soll die Entladung intermittierend vorgenommen werden, so ist der Vorgang fast der gleiche, nur wird hierbei der Widerstand nicht dauernd in die Strombahn gelegt, sondern durch ein Uhrwerk in bestimmten Intervallen ein- und ausgeschaltet. Diese Anordnung hat den Vorteil, daß die künstlichen Belastungsproben den Anforderungen, die sich im praktischen Betrieb ergeben, mehr entsprechen. Außerdem wird dem Element durch die Ruhepausen Gelegenheit gegeben, sich zu „erholen“. Dieses Erholungsvermögen ist fast allen galvanischen Elementen mehr oder weniger eigentümlich und beruht auf Depolarisation.

Anstelle eines Uhrwerkes können auch die Stromimpulse einer elektrischen Uhrenanlage be-

nutzt werden, sofern dieselben durch Vermittlung von Relais auf ein Schrittschaltwerk, z. B. einen 25 teiligen Drehwähler übertragen werden. Hierbei übernimmt ein Arm des Schrittschaltwerkes in Verbindung mit einer Anzahl Bankkontakte die zeitweise Ein- und Ausschaltung des Belastungswiderstandes, bis das Element erschöpft ist. Die Ermittlung der Kapazität erfolgt dann genau wie oben.

Zum Schlusse seien noch zwei im Zentral-Laboratorium des Priteg-Konzerns aufgenommene Entladekurven beigelegt. Die Kurven stellen die Entladung zweier Braunsteinbeutel-Elemente dar. Man ersieht aus dem Verlauf der Kurven, daß das Element I in Bezug auf Leistung dem Element II fast um 170%₀ überlegen ist.



UNTERHALTENDES

Lustige Elektrotechnik

Fortsetzung und Schluß.

Oder eine andere Darstellung des „Punch“ vom August desselben Jahres. Die lustigen Zeichnungen stellen England und Amerika als Herrscher des Weltmeeres dar, wenn sie das Kabel straff in Händen behalten. Hüben der dicke John Bull, der sich das Kabel langsam vom Leib abwickelt; drüben Bruder Jonathan, der lachend das andere Ende festhält. Der

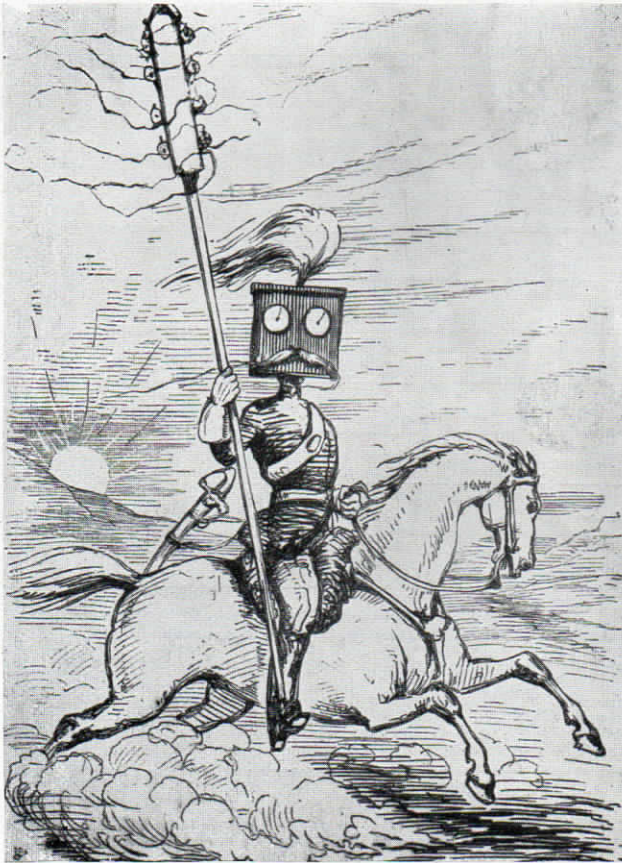


Abbildung 4.

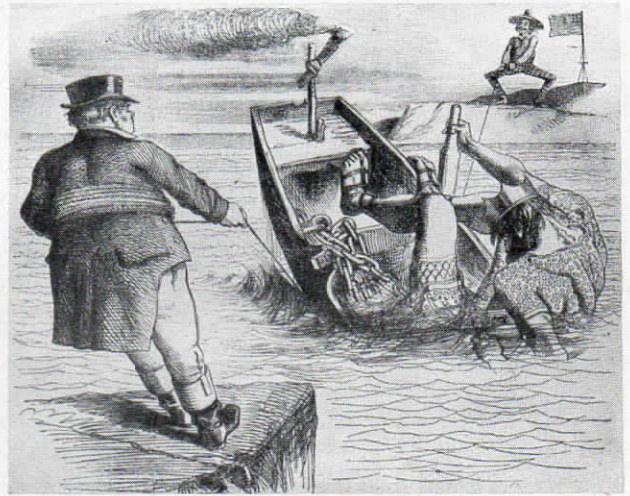


Abbildung 3.

„Despot“, der die englische Seeherrschaft zu bedrohen wagt, wird von den beiden Friedensfreunden rettungslos geschmissen. Es stellte zwar nach 1858 noch manches kostbare Kabel den Betrieb launenhaft unter Wasser ein, aber immer wieder opferte England neue Millionen, landete bei sich ein Kabel nach dem andern.

Mit zu den besten technischen Karikaturen gehört die Zeichnung des „Punch“ aus dem Jahre 1863, die den amerikanischen, militärischen Telegraphen-Direktor Stuart, der während des Bürgerkrieges damals ernannt worden war, in seiner Würde zeigt. Sein Kopf mit den mächtigen Augen ist einer der damals gebräuchlichen Zeigertelegraphen, und an seiner Lanze, einer leichtgebauten Feld-Telegraphenstange, sehen wir die eigenartigen amerikanischen Isolatoren.

Streng sachlich und darum kalt und gefühllos erscheinen uns die Werke der Technik. Um so erfrischender ist es, sie einmal unter dem Streiflicht des Schalkes betrachten zu können.

Der fahrbare Fernsprech-Tisch „Pufu“

ist der Apparat für
Geschäftsleiter, Bankdirektoren,
Verwaltungschefs usw. Der Apparat
besitzt alle fernsprechtechnischen Vollkommen-
heiten, wie Selbsteinschaltung zum Amt, Geheim-
sprecheinrichtungen, automatische Mithöreinschaltung
auf beliebig viele Amtsleitungen, Anschluß an manuelle und
automatische Hauszentrale, Mehrfach-Rückfrageeinrichtung,
Botenruf, Lichtsignaleinrichtungen, selbsttätige Einschaltung von
Türsperrsignalen, Ferngesprächsuhr, elektrische Nebenuhr usw.

Die gesamte fernsprechtechnische Ausrüstung ist in ein fahrbares
Tischchen mit Aktenablegeflächen oder
Schubladen eingebaut. Das Tasten-
feld ist zur Verhütung von Mißbrauch
mittels Rolljalousie verschließbar.

Der »Pufu« beansprucht keinen Raum
auf dem Schreibtisch. Er wird zur be-
quemsten Handhabung an den Ar-
beitsplatz herangerollt. Ein langes
Anschluß-Kabel verleiht ihm
größte Beweglichkeit, so daß
er auch für mehrere Arbeits-
plätze verwendbar ist.



PRIEG

Vorgeschaltete Apparate

sind für bevorzugte Sprechstellen (Geschäftsinhaber, Direktoren, Betriebsleiter usw.) bestimmt. Sie sind für ihre abgehenden Amtsgespräche vollständig unabhängig von einer privaten Zwischenvermittlung. Die Amtsleitungen durchlaufen zuerst die vorgeschalteten Apparate und enden auf der Glühlampenzentrale. Glühlampenbesetzzeichen lassen am Apparat sowohl als auch in der Zentrale die jeweilige Benutzung der einzelnen Amtsleitungen erkennen.

Vorgeschaltete Apparate erhalten in der Regel Mithöreinrichtungen, durch welche eine Überwachung sämtlicher Amtsgespräche ermöglicht wird.

Außerdem besitzt jeder vorgeschaltete Apparat die Einrichtungen einer normalen Sprechstelle, also Anschluß an die Glühlampenzentrale, an die automatische Hauszentrale, Rückfrageeinrichtung, klangverschiedene Anrufwecker usw.

Amtsgespräche, die über die Vorschalttasten geführt werden, sind innerhalb des eigenen Betriebes absolut geheim!



PRIEG



Nichts ist stärker
als die Macht des
gesprochenen
Wortes!

Derselbe Mensch, der geneigt ist,
einen Brief, den Sie schrieben,
achtlos beiseite zu legen, unterliegt
der Überzeugungs-Kraft des ge-
sprochenen klangvoll - energischen
Wortes. - Denken Sie deshalb bei-
zeiten daran, Ihre jetzigen veralteten
Fernsprecheinrichtungen durch eine
Priteg-Fernsprechanlage zu ersetzen,
deren Vorzüge verblüffend sind.

Fernsprech-Anlagen

aller Systeme

für Fern-und Hausverkehr

in Kauf oder Miete

installieren

PRITEG

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., Pawelstr. 4.
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., Kronprinzenstr. 1/2.
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., Märkischestr. 26.
Dresden Dresdner Privat-Telefon-Gesellschaft G. m. b. H., Dresden-A., Wilsdrufferstr. 15.
Duisburg Niederrheinische Telefon-Gesellschaft m. b. H., Königsstr. 53.
Düsseldorf Rheinische Telefon Gesellschaft m. b. H., Seyditzstraße 36.
Elberfeld Bergisch-Märkische Telefongesellschaft m. b. H., Nordsternhaus.
Erfurt „Priteg“ Privat Telefon Gesellschaft m. b. H., Dreysestr. 3.
Frankfurt a. M. Frankfurter Privat-Telefon-Gesellschaft G. m. b. H., Rahmhofstraße 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., Roonstraße 9-10.
Konstanz Südbadische Telefon Gesellschaft m. b. H., Bahnhofplatz 10.
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.
M.-Gladbach-Rheydt Rheinische Telefon Gesellschaft m. b. H., Neuhoferstraße 31.
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., Lessingstr. 80.
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.