E T Z

ELEKTROTECHNISCHE ZEITSCHRIFT

INHALT:

Staat und Technik. Von W. Ohnesorge. 337
Ein neues halbabsolutes Meßverfahren für Hochfrequenz-Starkströme. Von R. Albrandt. 340
Stand der Bildtelegraphie. Von H. Stahl. 341
Einführung in VDE 0165. Von E. Reimann. 344
Das Brünner Kraft-Fernheizwerk. Von O. Knab. 345

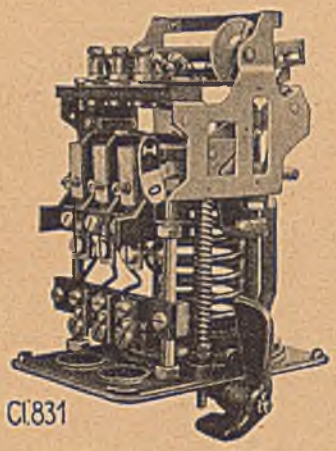
Rundschau

Arbeits- und Leistungsmessung in englischen Großkraftwerken. 347
Hochspannungsmasten mit schwenkbaren Auslegern. 348
Neue polumschaltbare Wicklung. 348
Vielseitig verwendbarer Schultransformator. 349
Prüfungen und Beglaubigungen. 349
Neuartiges Anemometer. 349
Straßenbeleuchtung. 350
Elektrische Hausinstallation. 351
Der selbsttätige Streckenblock auf den Niederländischen Eisenbahnen. 351
Verkehr auf der Pariser Stadtbahn. 352
Weichen- und Signalfernsteuerung bei einer amerikanischen Eisenbahn. 352
Dieselelektrische Schnelltriebwagen der Chikago-Burlington-Quincy-Bahn. 352
Photoelektrische Zelle zum Öffnen und Schließen von Wettertüren. 353
Nach unten strahlende tragbare Mannschaftslampe. 353
Lichtsignal- und Wagenzählanlagen in Förderanlagen. 354
Elektrische Lokomotivförderung mit Oberrückleitung. 354
Der Elektromotor in der deutschen Landwirtschaft. 354
Ein neuer Schnell-Such-Empfänger. 355
Die Ausbildung der Maxwellverteilung im Langmuirschen Plasma. 355
Untersuchungen über die Heavisideschicht. 355
Internationale Arbeiten über elektrische Einheiten. 356
Jahresversammlungen, Kongresse, Ausstellungen. 356
Aus letzter Zeit. 356
Vereinsnachrichten. 357 **Bekanntmachungen des VDE.** 362
Sitzungskalender. 366
Persönliches: E. Orlich †. 366
Briefe a. d. Schriftl.: Schlesische Elektricitäts- und Gas-Actien-Gesellschaft / Bachmann. 366
Literatur: A. Friedrich; C. Schaefer; E. Schwandt. Eingegangene Doktordissertationen. 367
Geschäftliche Mitteilungen. 368
Berichtigung. 368

12. HEFT · 56. JAHRGANG · IM BUCHHANDEL DURCH JULIUS SPRINGER IN BERLIN W 9

(337—368) 21. MÄRZ 1935

Druckschalter
mit **Motorschutz**
in **einem** Apparat
D. R. P. D. R. G. M.
(BIMETALLSYSTEM)



Neues Modell

SPECIALFABRIK ELEKTR. APPARATE EDMUND KUSSI
G·M·B·H DRESDEN·N·23

„RHEOSTAT"

Widerstands-Material
Drähte, Bänder und Spiralen
Chromnickel, eisenfrei und eisenhaltig
Konstantan, Nickelin,
Neusilber

Nickel-Anoden (höchster Reingehalt)
gegossen und gewalzt
Depolarisierte Anoden (DRP)

Phosphorbronze
für Federn
in Blechen, Bändern, Drähten,
Stangen

VDM

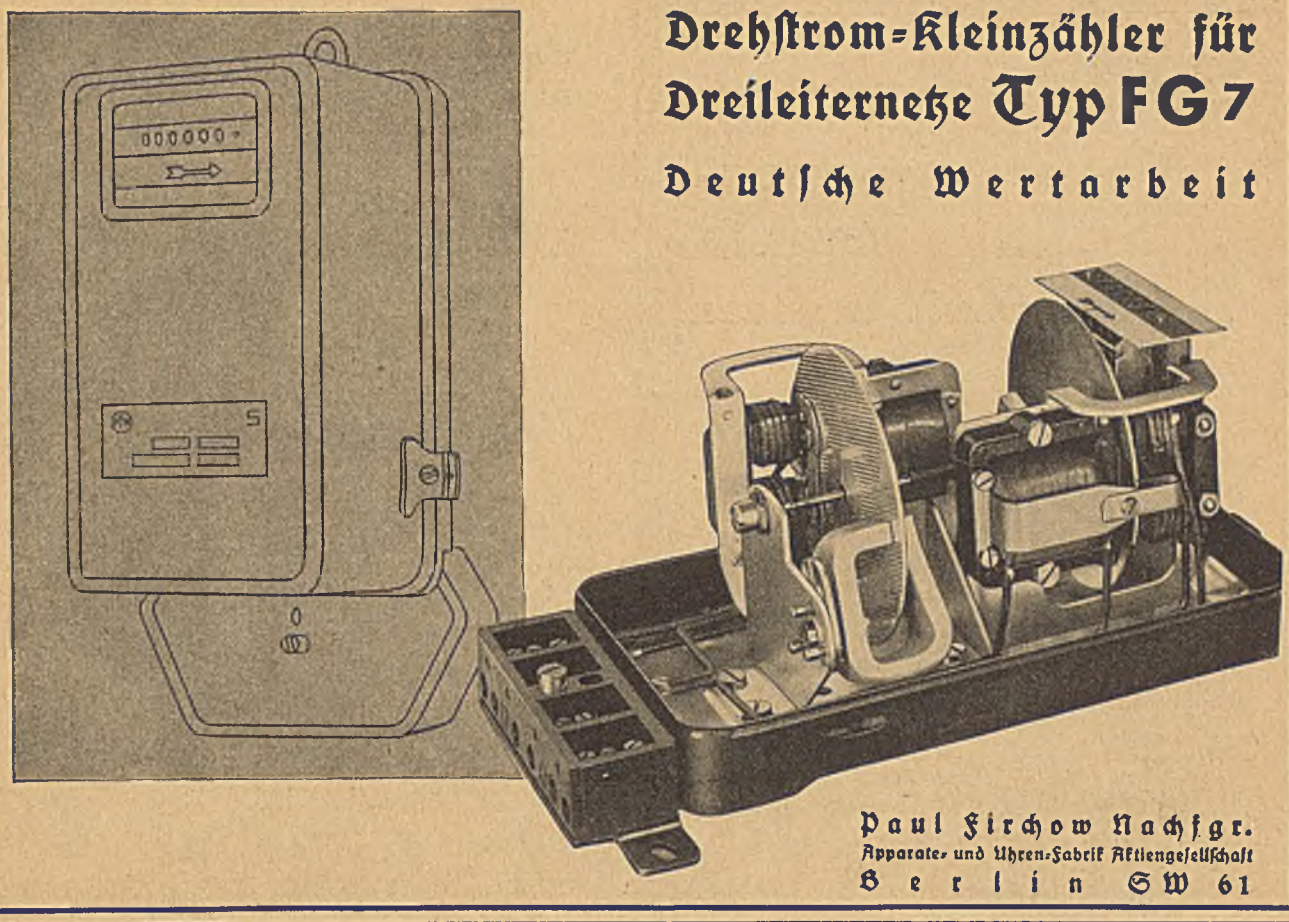
VEREINIGTE DEUTSCHE METALLWERKE A. G.
Zweigniederlassung:
BASSE & SELVE, ALTENA (Westf.)
Fernsprecher: Altena Sammel-Nr. 2746
Telegr.: Verdemet Altenawestfalen

Regelungsgenauigkeit:
± 0,5% bei Präzisionsreglern,
±2% bei gewöhnlichen Reglern.
Keine Kontaktunterbrechungen,
daher höchste und dauernde
Betriebssicherheit
ohne Überwachung.
Keine Störwirkung auf
drahtlosen Empfang

Das sind die Hauptvorzüge der über **42000** Stück bereits in Betrieb befindlichen

ELEKTR. SPANNUNGSREGLER SYSTEM: PINTSCH
JULIUS PINTSCH AKTIENGESELLSCHAFT BERLIN O 27

C.W. KEHRS & Co. G.M.B.H. KETTWIG-RUHR



Verlangen Sie Prospekt Nr. 1970

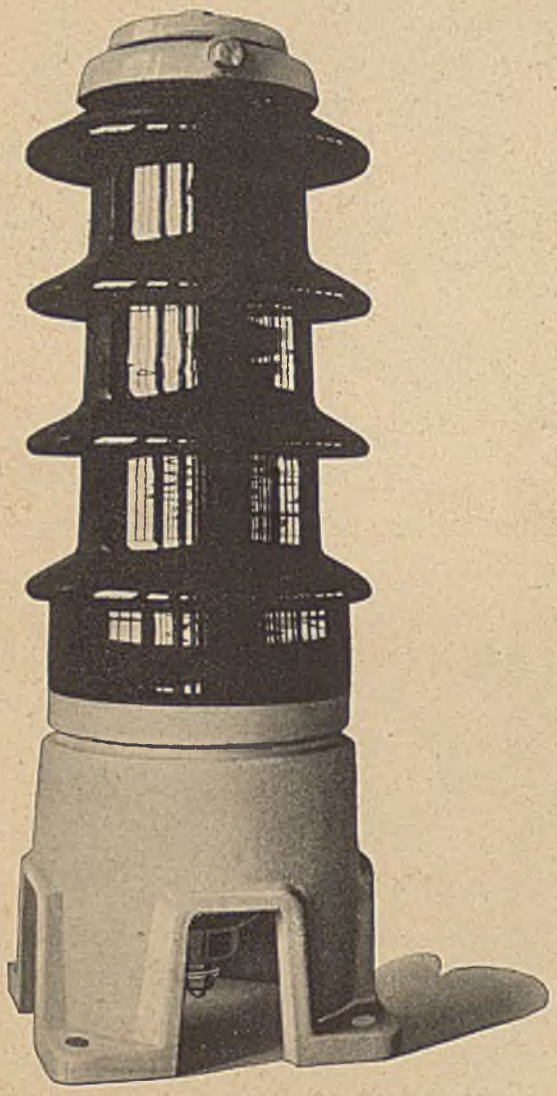
Lindner

Überspannungs-Ventile

schützen vor

Überspannungs-Schäden

Fordern Sie unseren Sonderdruck H 1 103



Für Betriebsspannungen bis 30 kV

Lindner & Co.

Jecha-Sondershausen

Fabrik elektrotechnischer Nieder- und Hochspannungs-Apparate

PARVUX

das kleine handliche
LUXMETER
für die Westentasche

Zur Messung der Beleuchtung an Arbeitsplätzen. Meßbereiche: 250/2500 Lux. Das unentbehrliche Instrument für den
Beleuchtungsfachmann
Architekt
Wissenschaftler
Elektrotechniker

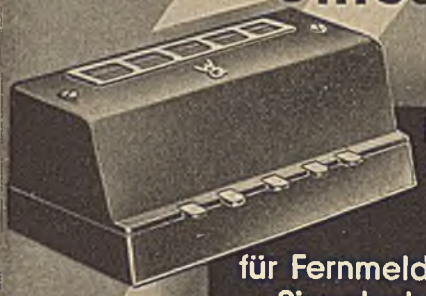
Bruttopreis . . . . . RM 32.–
mit Lederbereitschaftsetui

GOSSEN

FABRIK ELEKTRISCHER PRÄZISIONSMESSGERÄTE ERLANGEN/BAY.

Der neue universale

Mehrfach-Umschalter



D. R. P.

für Fernmelde- und Signalanlagen.
Geeignet als Einzelumschalter
für 1, 2, 3, 4 und 5 Doppelleitungen
Prüfschalter, Linienwähler
Sammelumschalter bis 1000 Leitungen

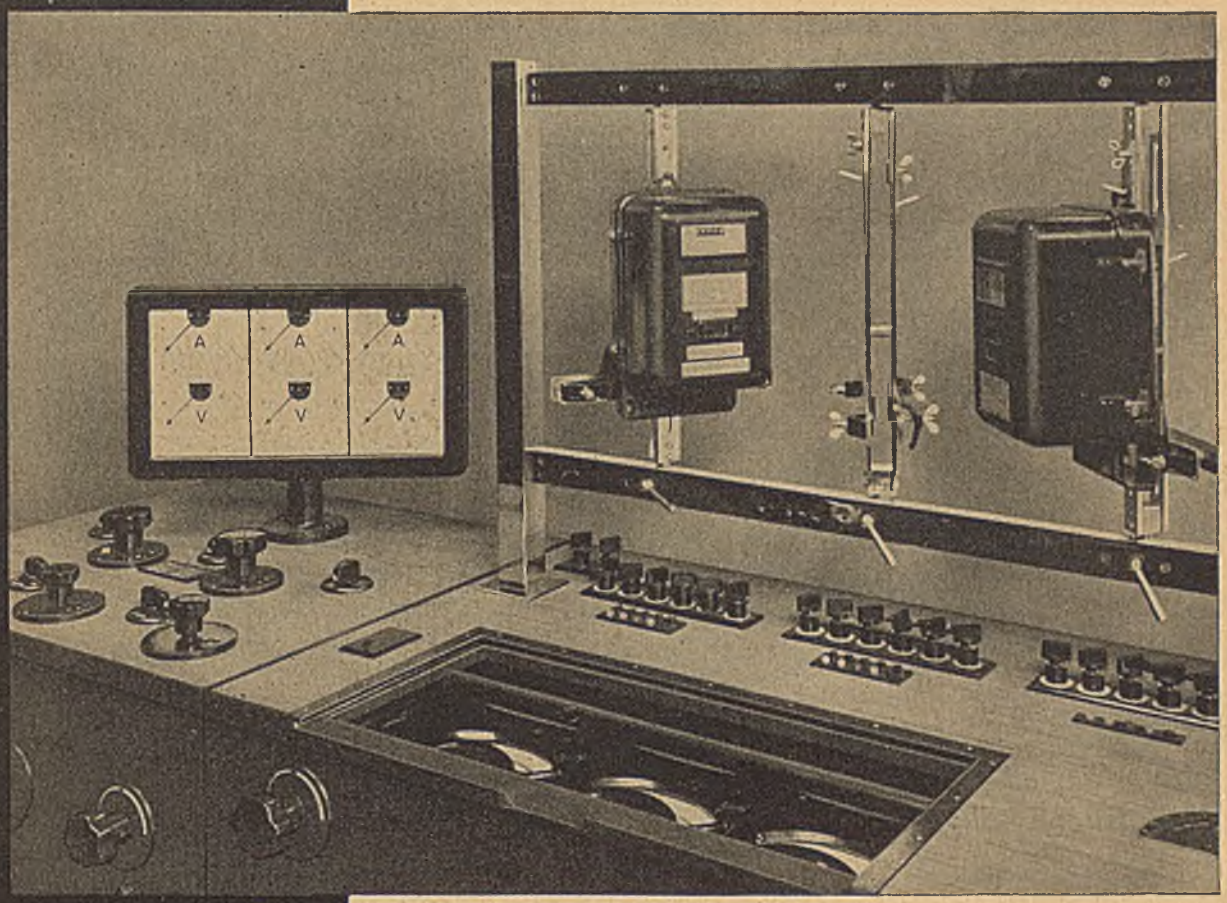
Verlangen Sie meine Liste 27

WQ

WILHELM QUANTE

Spezialfabrik für Apparate der Fernmeldetechnik

WUPPERTAL-ELBERFELD



Eichen und Prüfen

Elektrische Apparate und Einrichtungen, insbesondere Zähler und Meßinstrumente, müssen mit zweckentsprechenden, zuverlässig arbeitenden Apparaturen geeicht werden. Unsere Prüfgeräte sind nach den letzten Erfahrungen der Wissenschaft und Technik gebaut.

Wir liefern: Eicheinrichtungen für Zähler, Relais, Meßinstrumente und Meßwandler, vom einfachen Eichplatz bis zu vollständigen Prüfämtern; ferner Anker- und Kabel-Prüfeinrichtungen, Hochspannungs-Prüfeinrichtungen für Gleich- und Wechselstrom sowie Stoßprüfeinrichtungen.

SIEMENS

SIEMENS & HALSKE

Ms 135

Porzellanfabrik zu Kloster Veilsdorf

WERKE IN KLOSTER VEILSDORF
EISFELD, BRATTENDORF
UND MEUSELWITZ

Veilsdorf WERRA
gegründet 1765

Freileitungsisolatoren
Montage- und Installations-Porzellan für Hoch- und Niederspannung. Technische Porzellane aller Art.

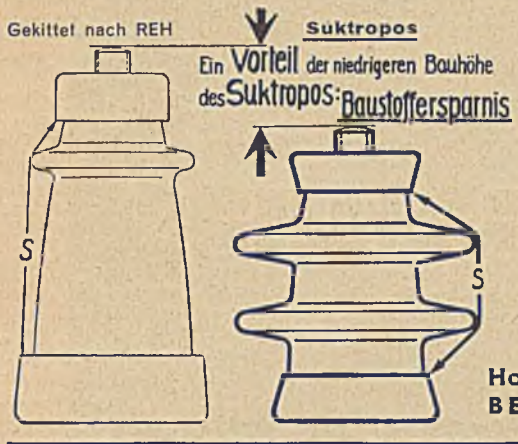
Prüfanlagen bis 500,000 Volt
Eigene Versuchslaboratorien
Neuzeitlich eingerichtete Matrizen-Werkstätten

MEIROWSKY-
KONDENSATOREN

erhöhen die Wirtschaftlichkeit Ihres Betriebes. Der Einbau von „Blindstromsparern" macht sich in kurzer Zeit bezahlt.

MEIROWSKY & CO
Aktiengesellschaft Porz (Rhein)

Ohne Fehlerquellen, d. h. **ohne** Kitt, Schräubchen, Federn usw. werden die Armaturen von

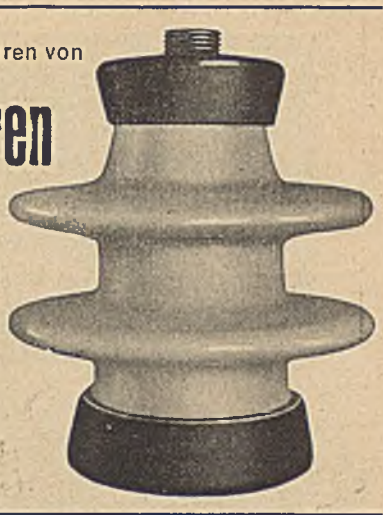


Suktropos-Isolatoren

nach dem Suklamverfahren direkt aufgepreßt

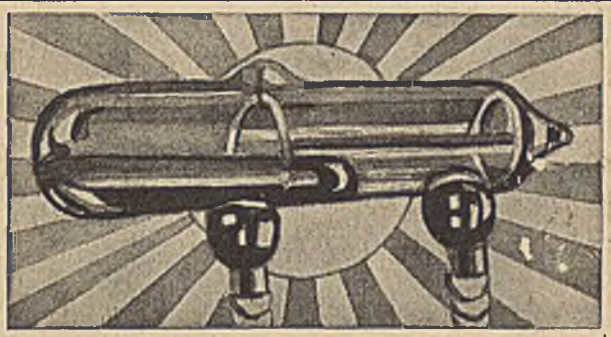
Pufferwirkung der Armaturen biete Ihren Schaltanlagen erhöhte Sicherheit

Staubablagerung ungefährlich



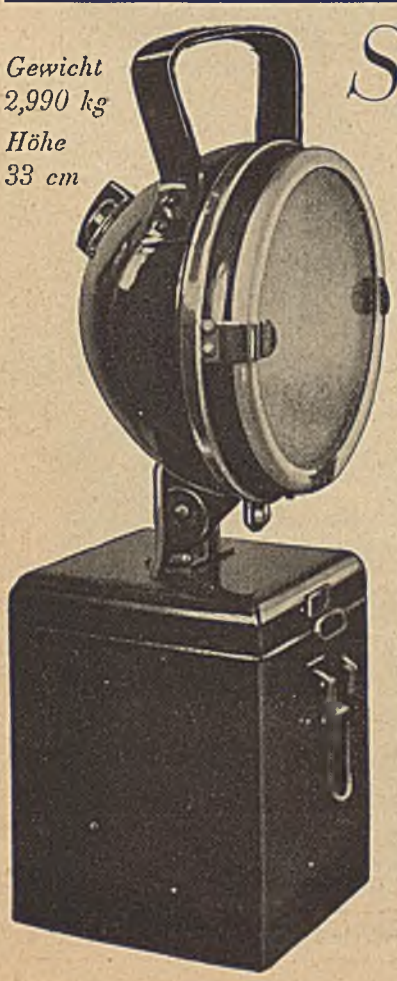
E. NEUMANN
Hochspannungs-Apparate, GmbH.
BERLIN-CHARLOTTENBURG 5

VORWERK & SOHN
WUPPERTAL-BARMEN
ABTEILUNG GUMMIWERK



Die **Quecksilberschaltröhre** bis 100 Amp.
W. GÜNTHER, NÜRNBERG/S
Spezial-Fabrik für Quecksilber-Schaltröhren

Gewicht 2,990 kg
Höhe 33 cm



Sind Ihre Leute des Nachts gut mit Licht gerüstet?

Geben Sie Ihren Leuten ein gutes elektrisches Lichtgerät, Sie geben ihnen damit mehr Sicherheit und Zuverlässigkeit zum nächtlichen Dienst. Ihre Leute, die nachts zu tun haben, schätzen die gute Lichtwirkung und die Handlichkeit eines elektrischen Lichtgeräts. Verlangen Sie doch heute noch mit dem anhängenden Abschnitt Unterlagen oder Muster.

Hier abtrennen!

An die

EISEMANN-WERKE A.-G.

STUTTGART-W
Rosenbergstraße 63

Senden Sie mir das neue Druckblatt über die verschiedenen Ausführungen vom kleinen Eisemann-Scheinwerfergerät.

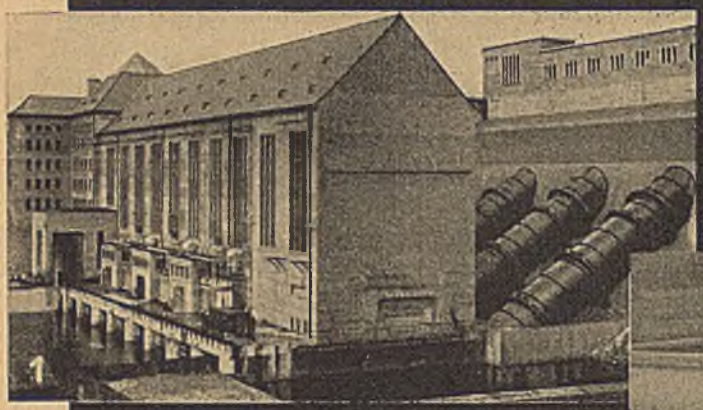
Lassen Sie mir das Gerät Typ K, wie nebenstehend abgebildet, einige Tage zur Probe, portofrei und unverbindlich zugehen.

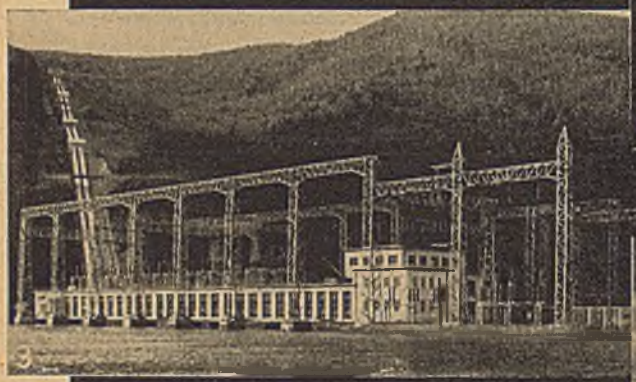
Anschrift: .....

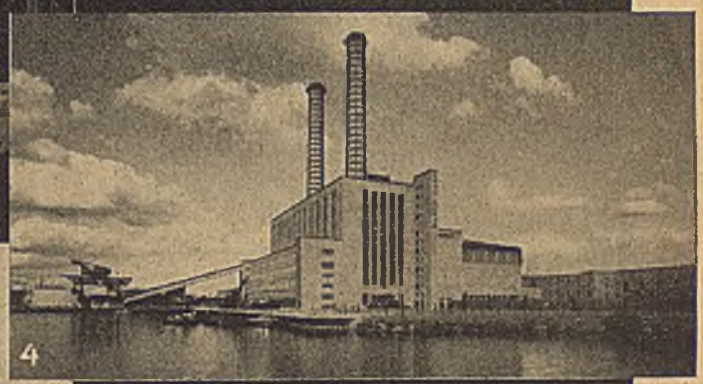
.....

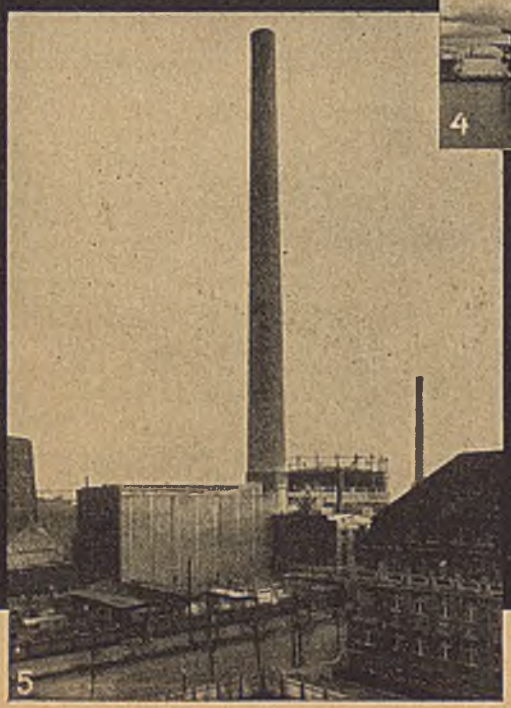
SIEMENS

KRAFTWERKSBAUTEN









1 Shannonkraftwerk, Irland

2 Automatisches Asynchron-Kraftwerk Affoldern der Preußischen Elektrizitäts-AG.

3 Pumpspeicherwerk Waldeck der Preußischen Elektrizitäts-AG.

4 Kraftwerk West der Berliner Kraft- und Licht (Bewag)-Aktiengesellschaft

5 Erweiterung des Heizkraftwerks Nord der Städtischen Elektrizitätswerke Leipzig

SIEMENS-SCHUCKERT

Elektrotechnische Zeitschrift

(Zentralblatt für Elektrotechnik)

Organ des Elektrotechnischen Vereins seit 1880 und des Verbandes Deutscher Elektrotechniker seit 1894

Schriftleitung: Harald Müller, W. Windel, H. Winkler — Im Buchhandel durch Julius Springer, Berlin W 9

56. Jahrgang | Berlin, 21. März 1935 | Heft 12

Staat und Technik*).

Von Staatssekretär Dr.-Ing. E. h. W. Ohnesorge, Berlin.

Deutsche Ingenieure, Volksgenossen!

Ich muß allem anderen vorausschicken, daß auch in den letzten Jahrzehnten vor der Machtübernahme durch Adolf Hitler, also in Zeiten, in denen das deutsche Wesen wurzellos geworden, in der Welt der Phrasen umherirrte und von der Welt der Tatsachen blutig geschlagen wurde, in denen ein scharf umrissener Begriff „Staat" zuletzt nur noch aus der Erinnerung herüberleuchtete, während in der Wirklichkeit deutschen Seins nirgendwo mehr eine nur nach wahren Gemeinschaftsregeln und Grundsätzen handelnde Staatsmacht zu verspüren war, daß auch in diesen Zeiten tiefsten deutschen Niederganges als eine der wenigen Ausnahmen der deutsche Ingenieur von der Staatsidee niemals ganz losgekommen ist. Es bestand also eine gewisse Verbindung zwischen Staat und Technik selbst damals. Bei der Wirrsal im allgemeinen Denken damaliger Zeit hat es sich freilich auch für den Ingenieur wohl mehr um eine Sache des Gefühls, entzündet an nationaler Trauer und fußend auf der Veranlagung zur Ordnung von Kräften und Massen, gehandelt, als um jene kristallklare Zielsetzung, wie sie seit 1919 durch Adolf Hitler im nationalsozialistischen Programm erfolgt ist. Aber der Ingenieur sprang wenigstens hundert- und aberhundertmal handelnd in die Bresche, wo die Masse dumpf und stumpf duldete. Ich brauche hier nur zu nennen: Technische Nothilfe, Beteiligung an den Freikorps, am Ruhrkampf, die besondere Ingenieurabteilung der NSDAP.

Als einen Fall handelnden Eintretens für den Staat habe ich z. B. jenen in der Geschichte bisher ungenannten Ingenieur zu feiern, der im Ruhrkampf als einzelner sich dem Gewaltregiment der eingedrungenen feindlichen Truppen entgegenwarf. Während kein Regierungsprotest und keine Gewerkschaftsresolution die fremde Einbruchbehörde hinderte, auf dem Rhein-Herne-Kanal Tausende und aber Tausende Tonnen Ruhrkohle abzutransportieren, griff dieser Held entschlossen den Kanal selbst an seiner verwundbarsten Stelle an. Just dort, wo die Kanalwasser über das Bett des Emscher Flusses hinweggeführt werden, bohrte er den Kanal an und versenkte die Sprengkapseln. Sieben lange Nachtstunden verbrachte er ganz allein im eisigen Wasser, während der Freund am Ufer Posten stand. Als der Morgen des kalten Vorfrühlingstages graute, war das Werk vollbracht, seine Beine aber zu Eis erstarrt und bewegungsunfähig. Der Freund mußte ihn ans Ufer ziehen. Und als dann das wartende Auto anfuhr, flog im Donner die Kanalsohle in die Luft. Wenige Stunden später war der Kanal in die darunter fließende Emscher ausgelaufen und hatte das an dieser liegende feindliche Lager überschwemmt. Monatelang aber blieben die Beine des Tapferen gelähmt. Das war die glorreiche Tat eines deutschen Ingenieurs für den Staat!

Es ist erklärlich, meine Volksgenossen, daß bei dem beherzten Eintreten, das deutsche Ingenieure schon für den Staat alter Prägung bewiesen haben, in der deutschen Ingenieurschaft, in der deutschen Technik alle Voraussetzungen gegeben sein müssen, um jene Vertiefung der Staatsidee aufzunehmen, die das Programm Adolf Hitlers fordert.

Meine Volksgenossen, wir sind es als Nationalsozialisten gewöhnt, die Zielsetzung für die neue Zeit vorzunehmen unter Hinweis auf die Tief- und Katastrophenpunkte der vorangegangenen Zeit: Nun, es ist wohl die denkwürdigste Ausschußsitzung im Deutschen Museum gewesen, jene vom Jahre 1931, in der Oswald Spengler das Hauptreferat hielt über das Thema: Mensch und Technik! Der große Geschichtsdiagnostiker glaubte aus der Krankheitsgeschichte des deutschen Volkes, die damals unzweifelhaft vorlag, und aus der gleichlaufenden Krankheitsgeschichte der Technik den vernichtenden Ausblick auf die Zukunft ziehen zu müssen. Er sieht den Lauf der menschlichen Technik, die wesentlich verschieden ist von der Gattungstechnik der Tiere, die bewußt, willkürlich veränderlich und erfinderisch ist und deren Schöpfungen nicht nur den Notwendigkeiten des Daseinskampfes, sondern auch der Befriedigung des inneren, des kulturellen Dranges dienen, er sieht den Lauf dieser Technik sich vollenden. Sie nahm ihren Anfang in den Urzuständen der Menschheit, bei dem einsam horstenden Menschen, der sich seine Waffen im Kampf mit der Natur und den anderen Lebewesen, im Kampf um Beute anfertigte. Sie hatte ihr zweites Entwicklungstadium mit dem Tun zu Mehreren, dem planmäßigen Tun, unter Trennung der Tätigkeiten des Denkens und der Hand, unter Scheidung zwischen Führerarbeit und ausführender Arbeit, in dem ersten Auftreten organisierter Arbeit. Und sie ging in ihre dritte und letzte Epoche mit dem Auftreten der technischen Erfindungen, welche die Natur zu vordem nie gekannten Arbeitsleistungen von Millionen, ja Milliarden Pferdekräften zwangen und damit — seit dem 18. Jahrhundert — die Arbeit der Hände scheinbar — wenigstens nach Oswald Spengler — zu einem Unwesentlichen stempelten, die den scharfen Gegensatz zwischen Unternehmertum und Arbeitnehmer schufen. Und hierin nun sieht Spengler den Anfang zum Ende: Nicht nur der Arbeiter, auch der Unternehmer ist der Maschine, die aus dem menschlichen Dasein nicht mehr wegzudenken ist, verfallen, ist ihr Sklave. Die Maschine zwingt beide in ihre Bahn. Die Mechanisierung der Welt gelangt damit in ein Stadium gefährlichster Überspannung. Der Arbeiter haßt die Maschine, den erbarmungslosen Antreiber, und berauscht sich am Gedanken seiner eigenen Zahl, am Begriff der Masse. Anderseits beginnt das faustische Denken, dem doch die Erfindungen entsprungen sind, der Technik satt zu werden. Man möchte aus dem Zwang seelenloser Tätigkeiten heraus. Die Flucht des geborenen Führers vor der Maschine in andere Gebiete des Wissens und der wissenschaftlichen Spekulation beginnt. Bald würden — so sah es damals aus und so folgerte Spengler — nur noch Talente zweiten Grades verfügbar sein. Hinzu kommt der Verrat am eigenen Werk, an der Technik selbst, indem blinder Wille zur Macht, das heißt blinde Gier nach Geld, die am Ende des 19. Jahrhunderts vor allem das langsam hochkommende Judentum großgezüchtet hat, den Export der Technik selbst an die bisher mit ihrer Hilfe beherrschten, an die primitiven Völker betreibt. Die Industriezerstreuung setzt ein. Hierin liegt nach Spengler der letzte Grund der Arbeitslosigkeit in den europäischen Ländern, die Arbeitslosigkeit, die für ihn schon keine Krise mehr, sondern der Beginn der Katastrophe ist. Für die primitiven

*) Vortrag beim Messetreffen der Technik am 10. März 1935 in Leipzig.

Völker aber entspringt die Technik nicht dem faustischen Denken, ist sie kein inneres Bedürfnis, sondern nur die Waffe gegen den faustisch empfindenden Europäer und dessen Zivilisation. Der Primitive wird diese Waffe wegwerfen, wenn sie ihren Zweck erfüllt hat. So muß sich nach Spengler mit dem Schicksal des faustischen Menschen auch der Lauf der Technik erfüllen. Spengler schloß etwa: Die Gefahr ist so groß geworden, für jeden einzelnen, jede Schicht, jedes Volk, daß es kläglich ist, sich etwas vorzulügen. Die Zeit läßt sich nicht anhalten, es gibt keine weise Umkehr. Nur Träumer glauben an Auswege. Optimismus ist Feigheit!

„Der Untergang der Technik" — diese Überschrift hätte Spengler ebensogut für seine Ausführungen wählen können, denen Staatsmänner der damaligen Zeit, Wirtschaftler und Ingenieure lauschten. Und kein Sturm der Entrüstung vermochte sich zu erheben. Denn der Zustand der technischen Wirtschaft in den deutschen Ländern damals bot den Ausführungen des Redners eine nur zu sehr hinreichende Beweisgrundlage. Fabriken, ganze Werke mußten schließen. Riesenhallen, in denen Hunderte von Werkzeugmaschinen gearbeitet hatten, standen öde und leer. Unternehmungen mit Jahrhunderte alter Tradition gingen ein, vom Gelde gefressen. Kaum ein Industrieller konnte das Schicksal seines Unternehmens über den nächsten Winter vorausbestimmen. Um nur einen Zweig der Technik, die Automobilindustrie, herauszugreifen, so waren deren Absatzziffern gefallen von 97 000 Kraftwagen im Jahre 1930 auf 69 000 im Jahre 1931 und 48 000 im Jahre 1932. Die Fabrikationsmenge neuer Wagen blieb noch hinter dem natürlichen Abgang zurück. Ähnlich sah es auf allen anderen Gebieten aus. Und während der Export immer mehr und mehr schrumpfte, starrte man doch nur hypnotisiert auf den Welthandel, erklärte jeden, der mal das Wort Autarkie in die Debatte warf, als verstiegenen Idealisten und wartete nur auf ein Wunder: den Umkehrpunkt im Welthandel! Das war das Schlimmste von allem: das Selbstbewußtsein begann aus den Kreisen der deutschen Industrie und Unternehmerschaft zu entschwinden. Nicht mit Unrecht hat Spengler den Beteiligten den Spiegel vorgehalten. Dieser gab durchaus kein Zerrbild, sondern spiegelte schon den wahren Zustand wider. Nur die Prognose, die Spengler stellte, war verfehlt; der Geschichtsforscher hatte in der Wirtschaftsgeschichte des maschinellen Zeitalters nichts entdeckt, was einem Bruch, einem Unstetigkeitspunkt in der Linie des Aufstiegs und des daran anschließenden Abstiegs gleichsah. Deswegen war für ihn ein solcher Unstetigkeitspunkt, gekennzeichnet etwa durch das Eingreifen einer gewaltigen Persönlichkeit, nicht denkbar. Und so fand der Mann reiner Tatsachenbetrachtung keine andere Lösung als den Mahnruf zum Stillhalten und zur Würde im Untergang! Diese Lösung war falsch, denn die Persönlichkeit, die die Wendung bringen konnte, war damals schon da, wenn auch verkannt und bekämpft.

Ich möchte nicht weiter auf die einzelnen Entgegnungen eingehen, die Spengler aus der Versammlung erhielt. Sie konnten im Grunde auch nichts besagen, sondern nur die Hoffnung aussprechen, daß es so schlimm nicht kommen werde.

Diese denkwürdige Tagung im Deutschen Museum 1931 gab tatsächlich das charakteristische Abbild vom Zustand sowohl von Staat wie von Technik zu damaliger Zeit. Beide sahen dem Untergang entgegen, Staat wie Technik. Kein Sturm einer glühenden Menschenbrust unter den Verantwortlichen erhob sich gegen das drohende Schicksal! Die Führung des Staates wußte nichts anderes als von Vierteljahr zu Vierteljahr die Stimmenverhältnisse im Parlament, also die Meinung der Geführten, zu Rate zu ziehen. Die Leitung des Deutschen Museums, der stolzen Sammlung deutscher technischer Hochleistungen, wußte nichts anderes, als durch den Vortrag Spenglers auf das Unvermeidliche hinweisen zu lassen! So sah es in Staat und Technik vor der Machtübernahme durch Adolf Hitler aus: Man war am Tiefpunkt angelangt.

Wir können aus diesem Gleichlauf von staatlicher und technischer Entwicklung bis zum Jahre 1933 gleich eines für die Zielsetzung der Zukunft festlegen: Nach dem Untergang der alten Reichsorganisation 1918, als die Verantwortungsunfähigen und „Unbeschwerten" an die Regierung kamen, die nun das von ihnen selbst versprochene goldene Zeitalter bringen sollten und die doch anderseits jede staatliche Machtentfaltung abgeschworen hatten, da wurde zur Lösung des deutschen Problems nach der Wirtschaft und der Technik gerufen, die von sich aus die Rettung bringen sollten. Weder Wirtschaft noch Technik haben es vermocht. Die furchtbare Macht der äußeren Feinde ließ sie nach außen nicht zur Entfaltung kommen, und im Innern des Landes herrschte mit Demokratie und Kommunismus der Zug zum Primitiven, der Zug gegen Unternehmergeist und Erfindertrotz. Der faustische Zug im Innern des deutschen Menschen überhaupt war — das war das allerschlimmste — im Erlöschen, denn dieser Charakterzug ist nicht auf Erfinder und Techniker beschränkt, sondern tritt bei ihnen nur als Teilerscheinung eines allgemeinen unstillbaren Hungers im Volke und seinen Führern nach Größe und ewigen Werten auf. Wann aber haben wir diesen Hunger bei den damals Maßgeblichen feststellen können?

So haben wir es als feststehend anzusehen, daß die Technik von sich aus keinen eigenen Aufstieg erzwingen oder gar dem Staat zu solchem verhelfen kann. Aber sie wird sich willig dem Aufstieg des Staates anschließen, die Werkzeuge und Waffen dazu dem Staate liefern, wenn dieser wieder beseelt ist von dem gewaltigen Wollen eines Großen, der aller Grenzen spottet, der das Ewige, Unendliche zum Ziel hat.

Und nie ist es in der Geschichte der Technik anders gewesen. Die Technik hat immer die Wesenszüge dessen getragen, dem sie diente. Sie ist so alt wie das Menschengeschlecht und stellt sich seit dessen urältesten Zeiten als Taktik des Lebens dar, die der Mensch im Daseinskampf anwendet. Und so blieb es nach der Staatenbildung, nur, daß nicht mehr der einzelne Mensch, sondern der Staatslenker über den Einsatz der Technik für das Leben des Staates verfügte. Eine Abirrung ergab sich nur in jener Epoche, die mit der Französischen Revolution begann und für Deutschland mit dem Jahre 1932 schloß, wo die Parole des Liberalismus, des „Enrichissez vous", menschlichem Leben das Ziel gab und staatliches Leben durchdrang. Das Geld trat in der zweiten Hälfte dieser Epoche als selbständige auch den Staaten und ihren Lenkern übergeordnete Macht auf. Und die Hilfe, die die Erfindungen des technischen Zeitalters leisteten, diente weniger den Interessen der Staaten als vielmehr denjenigen des Mammonismus und seiner Vertreter. Vom „Technischen Zeitalter" sprach man nur irrtümlicherweise, indem man das Symptom für die Ursache hielt, oder gar bewußt fälschlich, um die wahren Antreiber zu tarnen.

Nun ist das deutsche Volk, Gott sei es gedankt, vom Mammonismus befreit, dessen Außenposten mit dem Verlust des Weltkrieges freilich gleichfalls verlorengingen. Das mammonistische oder — wenn wir der früheren irrtümlichen Terminologie folgen wollen — das technische Zeitalter ist zu Ende. Aber noch stehen die Fabriken und Maschinen mit ihrer alten Kapazität, die für gewaltige Lieferungen über den deutschen Lebensraum hinaus berechnet war und im Grunde weit über den Bedarf des eigenen Volkes hinausgeht. Die weiten Schichten des deutschen Volkes sind an die Erzeugnisse dieser Technik als an die Segnungen europäischer Kultur gewöhnt, deren Ablehnung ohne tiefgehende geistige und seelische Vorbereitung den ersten Schritt zum Primitivismus mit allen seinen kulturzerstörenden Folgen bedeuten würde. Hierauf war bei der Zielsetzung für die Technik im neuen Reiche Adolf Hitlers ebenso Bedacht zu nehmen wie auf das Wesen dieses neuen Reiches selbst.

Wer aber wollte heute, nachdem schon zwei Jahre der Lenkung des deutschen Volkes und Reiches durch den Führer vorliegen, nachdem jeder die durch seinen Willen bewirkte gewaltige Umwälzung auf allen Gebieten völkischen, staatlichen und wirtschaftlichen Lebens in greifbaren Ergebnissen und nackten Zahlen vor sich sehen kann, wer kann noch zweifeln, daß dem großen Führer diese Zielsetzung auch für die Zukunft gelingen wird? Die verloren gewesenen faustischen Kräfte sind ja wieder da. Sie sind in einer bisher in der deutschen Geschichte nie gekannten Fülle zusammengeballt in dieser einen gewaltigen Führerpersönlichkeit Adolf Hitlers, die mit ihrem Streben und Wollen alle Lebens- und Tätigkeitsgebiete ihres Volkes durchforscht und umfaßt.

Eine Urkraft von wahrhaft unzerstörbarem Ewigkeitswert beseelt diesen Führer: der Glaube an sein Volk, an dessen ewige hohe Werte, die sich in einer zweitausendjährigen Geschichte voll schwerster Prüfungen und Gefahren immer wieder bewährt und durchgesetzt haben. Wer die Gewalt dieser den Führer so ausschließlich bestimmenden und beseelenden Kraft und zugleich sein eigenes tieffaustisches Wesen kennenlernen will, der sehe ihn bei seinen großen Reden, wie sie unlängst am 4. I. 1935 im Berliner Opernhaus oder am 24. II. im Münchener Hofbräuhaus alle Zuhörer wieder in ihren Bann rissen. Es ist der gleiche urgewaltige Glaube, wie er bisher in der Weltgeschichte nur wenige große Persönlichkeiten beseelte und zu nie vorausgeahnten Taten hinriß. Es ist der gleiche Glaube, den

Alexander der Große an seine Mission zur Welteroberung hatte, der dann auf die großen Römer und ihr Volk überging. Und es ist der gleiche Glaube, den Friedrich der Große in die deutsche Mission Preußens setzte. Und so auch wird der unzerstörbare Glaube Adolf Hitlers an sein deutsches Volk zur höchsten Auswirkung für dieses Volk und sein Schicksal kommen!

Dem Wesen des großen Führers entsprechend ist seine Zielsetzung für Staat und Technik: Der Urgrund des neuen Reichs, von dem alles abhängt, ist die Volksgemeinschaft, die seit Jahrhunderten von deutschen Denkern und Dichtern wohl ersehnt wurde, welche die letzteren in ihrer wahren Art und Tiefe aber nie erfaßt haben. Das Reich, der Staat, ist nur die Lebensform, welche die Volksgemeinschaft umschließt. Und die Technik hat für dieses Leben die Waffen und Werkzeuge zu stellen, die viel gewaltiger ausfallen müssen als alle Männer und Geschlechter vor Adolf Hitler es nur ahnen konnten, weil eben das Leben dieses neuen Reichs, das Leben des deutschen Volkes ein so viel gewaltigeres werden wird, unter diesem Führer. Und nun vergleichen Sie, meine Volksgenossen, hiermit die uns bereits vom Führer gestellten technischen Aufgaben: Welche von den Vorgängerregierungen hätte auch nur im entferntesten an den Bau der gewaltigen Autostraßen zu denken gewagt, die nun schon auf einzelnen Strecken fertiggestellt sind, auf anderen der Vollendung entgegen gehen? Wer hätte vor Adolf Hitler ernsthaft an die landwirtschaftliche Siedlung denken mögen, die die ganze Struktur des deutschen Volkes von Grund aus zu ändern bestimmt ist?

Dazu das Problem der Schaffung von neuen Rohstoffen auf allen den Gebieten, hinsichtlich deren wir bisher vom Auslande abhängig waren! Wahrlich, wir beneiden die Chemiker, daß sie vom Führer so in die vorderste Reihe der Kämpfer gestellt worden sind. Von der Luftfahrt, der Motorisierung des Verkehrs und der Schaffung des Volkswagens ganz zu schweigen! Hat doch schon der Fall des Volksrundfunkempfängers, an und für sich keine besondere technische Leistung, bewiesen, welch tiefgehende Wirkung eine mit aller Wucht vorgetragene Neuerung für einen bestimmten Zweig der Technik auszuüben vermag, selbst wenn scheinbar die Freiheit technischer Entwicklung dadurch gehemmt wird. Um wieviel gewaltiger und tiefer wird bei ihrer großen Schwierigkeit die Lösung des Problems nach einem Volkskraftwagen auf die Automobilindustrie sich bemerklich machen.

Weitere Daten möchte ich hier nicht besonders aufführen, wiewohl fast alle neueren technischen Errungenschaften, die in diesen beiden Jahren an das Licht der Öffentlichkeit getreten sind, ihren Beginn mehr oder weniger Anregungen des Führers verdanken. Und doch stehen wir mit all diesen Problemen nach des Führers eigenen Worten erst am Beginn der neuen Entwicklung, „was wir in den zwei Jahren schufen, ist erst die Ankündigung dessen, was einmal sein wird". Ich aber kann für den schmalen Sektor meines eigenen Verwaltungsgebiets bezeugen, wie allgemein in der deutschen Menschheit — am Vorbild des Führers entzündet — faustisches Streben wieder erwacht und Probleme und erfinderische Gedanken in alter Fülle wieder in Erscheinung treten.

Meine Herren Ingenieure! Wer so wie Sie vom Führer an die Front gerufen wird, der hat dies zu vergelten mit größter Dankbarkeit und verständnisvollstem Einfügen in die Ideenwelt des Führers und des Nationalsozialismus. Dadurch schon ist die idealistische Synthese Staat—Technik gegeben. Das Zusammenstehen aller Schaffenden in engster Kameradschaft ergibt den festen Knochenbau der Volksgemeinschaft.

Mehr wie für jeden anderen Stand bedeutet aber noch für den Ingenieur auch berufsmäßig die Schaffung und Erhaltung der Volksgemeinschaft eine notwendige Voraussetzung. Dein Werk, deutscher Ingenieur, kann nie vollendet ausfallen, wenn nicht auch das Geringste daran mit vollem verantwortlichem Ernst und mit Freude an diesem Werk geleistet wird, du aber weißt am besten aus deinen Notzeiten, wie notwendig deutsche unübertroffene Qualitätsarbeit ist für die Hebung der deutschen technischen Wirtschaft, vor allem für die Hebung des deutschen Exports — wie notwendig aber auch für dein eigenes Hochgefühl restlos erfüllter Pflicht. So ist es die unabweisbare Aufgabe der deutschen Technik, für die engste Kameradschaft in den Arbeitsbetrieben zu sorgen und sich jedem, auch dem geringsten Mitarbeiter als Volksgenossen kameradschaftlich verbunden zu fühlen. Es ist ferner klar, daß der gewaltigen mitreißenden Aufgabenstellung seitens des Führers von unserer Seite der festeste Wille und eine nicht abzutötende Zähigkeit in der Überwindung der Widerstände zur Seite treten muß. Das große faustische und schöpferische Wollen unseres Führers strahlt in reicher Fülle auf alle Volksgenossen aus, und in der Brust deutscher Ingenieure vor allem muß und wird sein Werben Widerhall finden. Wie lautete der Ausspruch des Führers auf der diesjährigen Automobilausstellung? „Die Frage des deutschen Volkswagens muß gelöst werden — und damit wird sie auch gelöst!" — und ich möchte hinzufügen sowohl nach der Richtung der Qualität wie des Preises!

Und nicht nur für diese Einzelfrage des Volkswagens, nein, auch für die Stellung der technischen Gesamtwirtschaft, für ihre Konkurrenzfähigkeit auf dem Weltmarkt wird nach allen Beispielen, die wir im beruflichen und politischen Leben von Gemeinschaftssinn und Kameradentreue erleben durften, gerade die Pflege der Volksgemeinschaft und Kameradschaft Ihnen große Dienste und vielleicht schneller als noch so zäher Erfinderwille den Erfolg bringen. Lassen Sie, meine Herren Ingenieure, den Arbeitskameraden nicht gleichgültig und stumpf an der Maschine stehen, suchen Sie, und wenn es nach den Versäumnissen früherer Jahre und Jahrzehnte auch viel Mühe kosten wird, sein Herz für Ihre eigene Person und sein Interesse für sein und Ihr gemeinsames Werk zu gewinnen und hell zu entfachen. Sein eigenes Nachdenken über seine Arbeit und sein fester Wille, diese ständig besser zu gestalten, werden Ihnen ein sichererer Garant für die Güte und Wohlfeilheit des Fabrikates werden als alle noch so sorgfältig ausgeklügelten Fabrikationskontrollen. Das Gefühl der Freundschaftsverpflichtung ist, weiß Gott, der stärkste Antrieb, den Sie einsetzen können, und dieser Antrieb muß sich letzten Endes auch für Ihre Konkurrenzfähigkeit auf dem Weltmarkt zur Geltung bringen und wenigstens teilweise die Nachteile abstellen können, die unserer Industrie aus der wirtschafts- und währungstechnischen Begünstigung der anderen Länder erwachsen. Aber, meine Herren Ingenieure, glauben Sie ja nicht, daß Gemeinschaftsgefühl und Gemeinschaftsgeist durch schöne Reden allein zu erzeugen sind. Man muß als Nationalsozialist ja derartige Wortprägungen heutzutage zum Überdruß reichlich in Aufsätzen und Zeitschriften über sich ergehen lassen. Und die Geflissentlichkeit solcher Formulierungen schmeckt so leicht nach Mache. Lassen Sie das! Der deutsche Arbeiter und die deutsche Jugend haben in derartigen Dingen ein feines Empfinden! Aus Ihrem Wesen allein, meine Herren, im täglichen Umgang mit dem deutschen Menschen können Sie auf diesen wirken, und tieffreudig und beglückt müssen Sie auch die Rückwirkung im eigenen Innern spüren, wenn Ihr Gefühl echt war!

Fürwahr, deutsche Ingenieure, Sie haben — neben Ihren großen Berufsaufgaben — für den Führer, für das deutsche Volk und für die deutsche Technik die wundervolle Gelegenheit wahrzunehmen, durch Multiplizierung der Gefühls- und Willenskräfte die schädlichen und zersetzenden Wirkungen der Mechanisierung mehr als aufzuheben. Es stürzte die Maschine von selbst von der erkünstelten Herrscherhöhe, die sie im liberalistischen Zeitalter überheblich eingenommen hatte! Wir sind nicht mehr ihr Sklave! Es kommt wieder die verstehende Zusammenarbeit aller, die wissen und fühlen, um was es geht! Einer technischen Gesamtplanung und Umschichtung sind damit breite Straßen geebnet.

Meine lieben Volksgenossen, nicht eine Katastrophe der Technik war zu buchen, sondern die deutsche Technik ist nur befreit von der Maske, die die großen verlogenen Drahtzieher ihr angelegt hatten. Sie ist froh, daß ihr Name nicht mehr einer Periode der Geschichte unseres Landes aufgepreßt bleibt, für das diese Periode in dem abgetanenen Verlauf mit dem tiefsten Unglück abschloß!

Sie hat nie nach Sensationen gelechzt und ist glücklich, nun die Mitarbeiterin des großen Führers bei seinem stolzen Werk der Wiederaufrichtung der deutschen Nation geworden zu sein. Und sie hat das Glück, daß ihre Leistungen bei dem deutschen Führer eine besondere, stark bejahende Anerkennung finden. Ich bin auch sicher, meine Volksgenossen, daß über kurz oder lang diese besondere Stellung der deutschen Technik zum Führer schon äußerlich ihren weithin sichtbaren Ausdruck finden wird bei der als vordringlich erkannten Zusammenfassung aller technisch-wissenschaftlichen Forschung!

Liebe Volksgenossen und Ingenieure! Es machte am 24. II. im Hofbräuhaussaal in München auf alle anwesenden alte Kämpfer den tiefsten unvergeßlichen Eindruck,

als der Führer im Verlauf seiner Reden sich an die Schatten der Vergangenheit wandte und ihnen zurief:

„Ich kann allen denen, die heute noch mit stillen Hoffnungen in Deutschland herumirren, nur eins sagen: Ich bin in meinem Leben so oft Prophet gewesen und Ihr habt mir nicht geglaubt, sondern mich verlacht und verspottet. Ich will aber Prophet sein und Euch sagen: Ihr kehrt niemals mehr zurück! Das was heute ist, wird nimmer vergehen, und das, was war, wird niemals wieder sein."

Das ist der starke Trost, die Hoffnung und die Gewißheit für alle Deutschen, in welcher der Wiederaufbau der Nation nun erfolgt.

Wir Ingenieure aber, die wir mit an erster Stelle gerufen sind, diesem Werk unsere Erkenntnis, unser Können, unsere Energie hinzugeben, legen das Gelöbnis ab:

Auch Ihr Irrungen und Wirrungen über die deutsche Technik und ihr Schicksal kommt nie wieder, nie und niemals; denn unser ist der große Führer, ist Adolf Hitler!

Ein neues halbabsolutes Meßverfahren für Hochfrequenz-Starkströme.

Von Dipl.-Ing. R. Albrandt, Leningrad.

Übersicht. Nach einem kurzen Überblick über die bekannten Normalmeßgeräte für Hochfrequenz-Starkströme beschreibt der Verfasser eine von ihm ausgearbeitete Einrichtung für die Eichung und Prüfung von Hitzdraht- und Thermomeßgeräten für 5 bis 50 A und Frequenzen bis $1{,}5 \cdot 10^7$ Hz.

Das Verfahren beruht auf der Messung des in einer besonderen Windung induzierten Schwachstromes mittels Thermoelementes, wobei das Verhältnis zwischen dem zu messenden Strom und dem Sekundärstrom analytisch berechnet wird.

Infolge der raschen Erweiterung des Anwendungsgebietes der Hochfrequenzströme ist gleichzeitig auch die Notwendigkeit beträchtlich gestiegen, solche Ströme mit genügender Genauigkeit zu messen. Die Meßtechnik war jedoch bisher nicht imstande, der Wissenschaft und Industrie ein einfaches und zugleich verläßliches Meßinstrument für Ströme von einigen Ampere und einer Frequenz von über 10^6 Hz zur Verfügung zu stellen. Alle hierfür angewandten Instrumente, in erster Linie solche mit Thermoumformer, befriedigen nicht ganz, da sie — bei Niederfrequenz geeicht — zwar bei Mittelfrequenz und niedriger Radiofrequenz einwandfrei arbeiten, jedoch bei Frequenzen von 10^7 Hz aufwärts große Fehler geben. Die Hauptursache liegt in dem Anwachsen des Heizdrahtwiderstandes des Thermoelementes infolge Hautwirkung bei gleichzeitigem Vorhandensein einer beträchtlichen Metallmasse in der Nähe des Thermoelementes, wodurch dem letzteren eine Kapazität parallelgeschaltet wird.

Eine für die meisten Fälle vollkommen befriedigende Lösung bestünde darin, Meßinstrumente mit Thermoelement bei der Frequenz zu eichen, für die sie bestimmt sind. Die Eichung bei Hochfrequenz war jedoch bisher unmöglich, da die Meßtechnik bis zur neuesten Zeit über keine für eine solche Eichung geeigneten Normalinstrumente verfügte.

Als erster Versuch, ein geeignetes Instrument für genaue Messungen bei Hochfrequenz zu schaffen, ist das Hitzdrahtamperemeter von Broca[1]) anzusehen, das in der Folge auch für die technischen Instrumente für große Stromstärken als Grundlage diente. Jedoch kann dieses Instrument den Forderungen der Neuzeit nicht genügen. Als logische Fortsetzung der Idee Brocas erschien ein von Fortescue und Moxon[2]) vorgeschlagenes Meßinstrument für Ströme in der Größenordnung von 10 A und äußerst hohe Frequenzen. Dieses Instrument gibt im Bereich von 0 bis 10^7 Hz noch keine nennenswerten Fehler. Für Frequenzen über 10^7 Hz schlagen die Verfasser den Gebrauch von analytisch errechneten Korrekturwerten vor. Jedoch lassen der große Umfang und die Kompliziertheit des Instrumentes es für Messungen in Hochfrequenzkreisen wenig geeignet erscheinen. Moullin[3]) schlug ein absolutes, für Frequenzen bis zu 10^8 Hz berechnetes elektrodynamisches Verfahren vor. Dieses stellt jedoch auch keine glückliche Lösung dar, da das Gerät bedeutende Metallmassen und große geometrische Abmessungen aufweist, was vom neuzeitlichen Gesichtspunkt aus bei Messungen in Hochfrequenzkreisen, und besonders bei einem absoluten Meßverfahren, vollkommen unzulässig erscheint. Das wurde in der Folge in gewissem Maße auch vom Verfasser selbst anerkannt[4]).

Als weitaus vollkommeneres Meßverfahren für Hochfrequenz-Starkströme ist das Verfahren der magnetischen Ablenkung des Kathodenstrahls der Braunschen Röhre anzusehen, das vor nicht langem von A. Matthias[5]) u. a. beschrieben wurde. Nach den Angaben der Verfasser wird bei besonderer Konstruktion der Braunschen Röhre und der Einführung von Leitern, die ein Magnetfeld im Innern der Röhre ergeben, die Messung starker Ströme bei Frequenzen bis zu 10^8 Hz möglich. Als ein Nachteil des Verfahrens erscheint mir die verhältnismäßige Umständlichkeit seiner Anwendung.

Wie aus diesem kurzen Überblick zu sehen ist, dient keines der beschriebenen Instrumente als technisches Anzeigegerät, vielmehr sind sie ausschließlich als primäre Vergleichsinstrumente für die Eichung und Prüfung von technischen Sekundärinstrumenten anzusehen. Zum selben Zweck, nämlich für die Eichung und Prüfung von Thermoumformergeräten mit Hochfrequenz, ist vom Verfasser ein neues Verfahren ausgearbeitet und angewendet worden, das seiner Meinung nach im Vergleich mit anderen den großen Vorzug hat, mit den einfachsten Mitteln genügend gute und verläßliche Ergebnisse zu liefern.

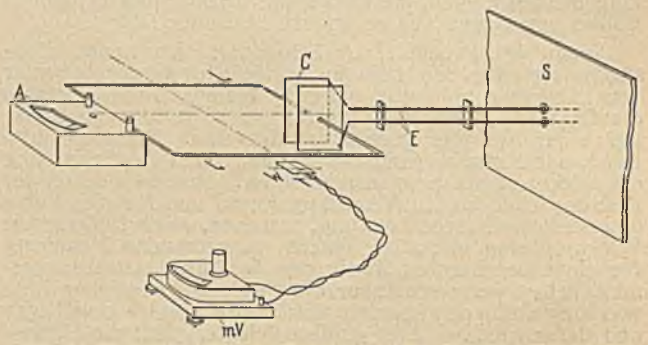


Abb. 1. Einrichtung für die Eichung und Prüfung von Meßgeräten mit Hochfrequenz.

Das Verfahren ist folgendes (s. Abb. 1): Ein Vakuum-Thermoelement T für geringe Stromstärke und daher praktisch ohne Einfluß von Hautwirkung und mit kurzem geraden Heizdraht wird gemeinsam mit seinem Millivoltmeter mV mit Gleichstrom genauest geeicht. An die Enden des Heizdrahtes wird eine einzige Drahtwindung W angeschlossen und zusammen mit dem Thermoelement in der Nähe des Meßkreises $LCLA$ angebracht, wobei letzterer mit einer bedeutenden konzentrierten Kapazität C und einer geringen verteilten Selbstinduktion ausgestattet ist. Dank dem Vorhandensein einer gegenseitigen Induktion M zwischen dem Meßkreis und der Windung des Thermoelementes wird in dem letzteren ein Strom I_2 induziert, dessen Größe ein Maß für den Strom I_1 im Meßkreis ist. Ein äußerlich entsprechendes Verfahren für große Stromstärken wurde von Schwarz[6]) beschrieben. Jedoch konnte Schwarz aus dem Ausschlag des Millivoltmeters nur auf die relativen Änderungen des Stromes I_1 schließen und bestimmte nicht seine absolute Größe, da nach Schwarz' Meinung „die genaue Bestimmung des Transformierungskoeffizienten I_1/I_2 auf bedeutende Schwierigkeiten stoßen würde". Wenn man jedoch dem Meßkreis und der Windung des Thermoelementes eine genau rechteckige Form gibt und die Windung des Thermoelementes symmetrisch und in einer Ebene mit dem Meßkreis verlegt und alle übrigen Leitungen entfernt, die ein Feld hervorrufen könnten (die Speisung des Meßkreises erfolgt von einem in einem abgeschirmten Raum S untergebrachten Generator durch ein nicht ausstrahlendes Leitungsystem E), so ist es ohne besondere Schwierigkeit möglich, den Transformierungskoeffizienten I_1/I_2 mit genügender Genauigkeit zu berechnen[7]).

Dank dem Umstand, daß die Windung des Thermoelementes nahe an einer Seite des Meßkreises gelegen ist, wird der Strom in ihr zu mehr als 90 % durch die geometrischen Verhältnisse eben dieser Seite bestimmt. Der Kon-

[1]) N. Broca, Bull. Soc. franç., Électr. Bd. 9, S. 423 (1909).
[2]) C. Fortescue u. L. Moxon, J. Instn. electr. Engr. Bd. 68, S. 556 (1930).
[3]) E. Moullin, Proc. Roy. Soc., Lond., Bd. 121, S. 41 (1928).
[4]) E. Moullin, J. Instn. electr. Engr. Bd. 68, S. 524 (1930).
[5]) A. Matthias, v. Borries u. Ruska, Z. Physik Bd. 85, S. 336 (1933); Bericht in ETZ 1934, S. 912.
[6]) H. Schwarz, Z. Hochfrequenztechn. Bd. 39, Nr. 5 (1932).
[7]) Ausführliche Berechnung siehe R. Albrandt, „Iswestija Elektropromischlenosti Slabogo toka" (Leningrad) Nr. 7, 1934.

densator des Meßkreises und das zu eichende Instrument verzerren dank der getroffenen Maßnahmen nur ganz unbedeutend die Geradlinigkeit der zwei übrigen Seiten des Kreises, in die sie eingeschaltet sind; ihr Einfluß auf den Strom des Thermoelementes ist, wie die Rechnung zeigt, vernachlässigbar gering.

Die Rechnung ergab, daß in unserer Anordnung der zu erwartende Meßfehler bei einer Frequenz von $1{,}5 \cdot 10^7$ Hz (Wellenlänge $\lambda = 20$ m) und einem Strom von 5 bis 50 A den Wert 2 % nicht überschreitet. Da fremde (der Befestigung oder Abschirmung dienende) Metallteile nicht vorhanden sind, erhöht sich die Genauigkeit und Verläßlichkeit der Rechnung in bedeutendem Maße. Der Einfluß der Hautwirkung und parallelgeschalteter Kapazitäten in dem von uns verwendeten Thermoelement ist vernachlässigbar klein. Die Koppelung des Meßinstrumentes und folglich auch des Beobachters mit dem Hochfrequenzkreis und ihre gegenseitige Beeinflussung sind außerordentlich gering, da sie durch eine Kapazität von weniger als 1 μμF erfolgen. Dank der geringen Selbstinduktion des Kreises und der vollkommenen Symmetrie bezüglich des zu eichenden Instrumentes ist die im Stromkreis wirkende Spannung sehr klein, außerdem befindet sich das Instrument im Wellenbauch des Stromes und im Wellenknoten der Spannung, was, wie bekannt, für Meßkreise besonders günstig ist.

Zum Schlusse sei darauf hingewiesen, daß die ganze Einrichtung außerordentlich einfach und leicht zu bedienen ist. Die Prüfung verschiedener technischer Instrumente mit der beschriebenen Einrichtung ergab ein Bild, das in gutem Einklang steht mit den theoretischen Ableitungen.

Stand der Bildtelegraphie.

Von H. Stahl, Dortmund.

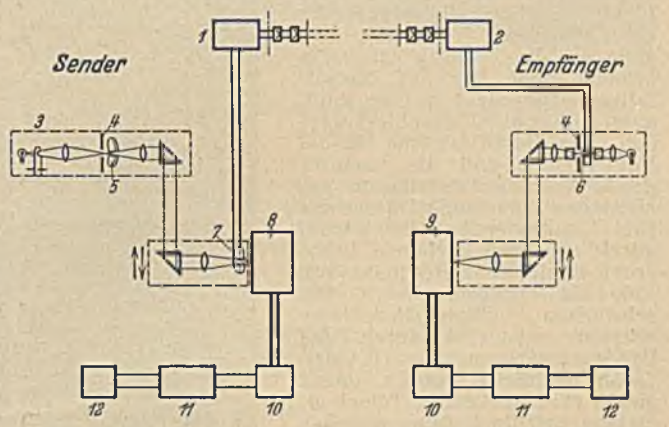
Übersicht. Anschließend an die kurzgefaßte Entwicklungsgeschichte der Bildtelegraphie werden die Aufgaben der elektrischen Fernbildübertragung aufgezeigt. Erst der Elektronenröhrenverstärker ermöglichte ihre praktische Einführung. Die besonderen Anforderungen an Leitungen und Geräte werden leicht verständlich abgeleitet. Noch zu lösende Aufgaben bleiben: der ortsbewegliche Bildsender und die einwandfreie Übertragung getönter Bilder über Funkwege.

Die telegraphische Übertragung von Bildern ist fast ebenso alt wie die Telegraphie selbst. Schon 1847, also 14 Jahre nach Inbetriebnahme des ersten Telegraphen, hat Bakewell einen Apparat für die elektrische Fernübertragung von Bildern angegeben. In diesem Gerät war die Art der Zerlegung des Bildes und seiner Wiederzusammensetzung bereits so gut gelöst, daß sie im wesentlichen auch für die neuesten Bildgeräte übernommen werden konnte. Das abzusendende Bild, das mit isolierender Tinte auf eine Metallfolie aufgezeichnet werden mußte, wurde auf eine Sendetrommel aufgespannt und durch einen Metallstift abgetastet. Wird nun bei sich drehender Trommel der Abtaststift durch eine Spindel stetig vorgeschoben, so wird schließlich die ganze Bildtrommel in einer Schraubenlinie abgetastet. Die Stromschließungen und -unterbrechungen, die ein solcher Abtaststift beim Drehen der Sendetrommel vornimmt, konnten unmittelbar über eine Leitung fernübertragen werden. Auf der Empfangseite war die umgekehrte Aufgabe zu lösen. Die Stromschwankungen wurden auf elektrochemischem Wege in Schwärzungen eines besonders behandelten Papiers umgewandelt, das zur richtigen Wiederzusammensetzung des Bildes auf eine Empfangstrommel aufgespannt war. Wurde die Drehzahl der Empfangstrommel gleich der der Sendetrommel gemacht und der Vorschub des Empfangsorgans demjenigen des Abtaststiftes angepaßt, so mußte das abtelegraphierte Bild am Empfangsort wieder entstehen.

Mit dieser kurzen Beschreibung des ältesten Bildtelegraphen sind bereits die Aufgaben der Fernbildübertragung herausgestellt. Bildzerlegung und -zusammensetzung, Sendeabtastung, Aufzeichnung beim Empfänger, Gleichlauf.

Eine lange Reihe von Erfindern hat sich diesen Aufgaben gewidmet. Sie verbesserten die Gleichlaufregelung, änderten die Art der Bildabtastung, schließlich gelang es Korn und Glatzel 1906, durch Verwendung von Selenzellen auch getönte Bilder (Lichtbilder) fernzuübertragen. Wenn diese zwar auch noch als Film im durchscheinenden Licht abgetastet werden mußten, so war es doch schon ein großer Fortschritt gegenüber der Metallfolie. — Eine allgemeine Einführung solcher Verfahren scheiterte aber immer noch an den geringen Stromschwankungen, die die Selenzellen hergaben, und an den Störströmen auf den zur Übertragung benutzten Freileitungen, die das empfangene Bild weitgehend verwischten.

Diesen Schwierigkeiten konnte grundlegend erst abgeholfen werden, nachdem durch Erfindung der Elektronenröhrenverstärker die Bildströme beliebig verstärkt auf die Leitungen gegeben werden konnten und zur Übertragung Kabelleitungen bereit standen, deren Dämpfung durch Einschaltung von Zwischenverstärkern abschnittsweise ausgeglichen werden konnte. Wie auf so vielen Gebieten der Fernmeldetechnik war auch in der Bildtelegraphie die Elektronenröhre der Schlüssel, mit dem die einer praktischen Einführung noch im Wege stehenden Schwierigkeiten gelöst werden konnten. Um 1925 setzte diese Fortentwicklung der Bildtelegraphie insbesondere bei der Firma Telefunken ein, die mit der von Carolus angegebenen verbesserten Kerrzelle als Empfangsorgan auf drahtlosen Verbindungen außerordentlich hohe Übertragungsgeschwindigkeiten erreichen zu können glaubte. Man wollte das auch heute noch übliche Morseverfahren der Funktechnik ersetzen durch die bildliche Abtastung der Telegramme, die zugleich eine erheblich geringere Störempfindlichkeit bieten würde. Obwohl dieses Ziel nicht erreicht werden konnte, da sich auch der Äther als ein



1 Senderverstärker
2 Empfangsverstärker
3 Lochscheibe
4 Lichtblenden
5 Photozelle zum Ausgleich
6 Kerrzelle
7 Photozelle
8 Sendetrommel
9 Empfangstrommel
10 Antriebsmotoren
11 Synchronisierverstärker
12 Stimmgabeln

Abb. 1. Grundsätzliche Arbeitsweise eines Bildgerätes.

verzerrendes Übertragungsmittel erwiesen hat, hat die Firma wertvolle Pionierarbeit für die heutige Bildtelegraphie geleistet, die schließlich von der S & H AG. in eine den Bedingungen der Fernkabelübertragung und der Betriebsicherheit entsprechende Form gebracht wurde. Für die drahtlose Übertragung von Polizeibildern hat auch die Firma C. Lorenz AG. im Zusammenarbeiten mit Korn ein brauchbares Bildgerät entwickelt.

In Europa hat sich das von S & H herausgebrachte Bildgerät die beherrschende Stellung sichern können. Es arbeitet mit Trommelabtastung auf Sende- und Empfangseite, wobei die Drehbewegung der Trommel, der Vorschub dem Abtast- und Aufzeichnungsorgan übertragen wird. Diese trommelweise Aufzeichnung gestattet wegen des Trommelwechsels keinen fortlaufenden Betrieb, ergibt aber den größten Grad an Genauigkeit der Bildzerlegung. Von der bei der Bildübertragung erforderlichen Genauigkeit des Abtastvorganges erhält man eine Vorstellung, wenn man sich überlegt, daß eine Bildtrommel von $130 \cdot 208$ mm mit 5⅓ Bildzeilen je Millimeter abgetastet wird, so daß die Länge des abzutelegraphierenden Bildbandes rd. 150 000 mm beträgt. Bei der Feinheit der Rasterung soll die Leitung imstande sein, je Millimeter Bildzeile 5⅓ unterscheidbare Meldungen zu übertragen, so daß eine solche Bildfläche aus rd. 800 000 Mel-

dungen besteht. Diese Zahlen lassen auch erkennen, daß die Bildtelegraphie recht große Ansprüche an die Übertragungsfähigkeit der Leitung stellt. Wird die Abtastgeschwindigkeit z. B. so eingeregelt, daß 1000 Meldungen oder Bildpunkte je Sekunde abtelegraphiert werden, so erfordert dies bereits einen Zeitaufwand von 13,3 min. Eine höhere Abtastgeschwindigkeit verbietet sich aber, weil bereits bei dieser im praktischen Fernkabelbetrieb eingeführten Geschwindigkeit die zusätzliche Forderung erfüllt sein muß, daß der Laufzeitunterschied innerhalb des dabei entstehenden Bildfreqenzbandes von ± 500 Hz nicht mehr als 1 ms sein darf, da andernfalls die Bildpunkte gegeneinander versetzt aufgezeichnet würden. Aus diesem Grunde müssen für Bildübertragungen schwach bespulte Leitungen benutzt werden. Auch ein anderes lassen diese Zahlen in einfacher Weise übersehen. Die Anforderungen an die Gleichlaufeinrichtung eines solchen Bildübertragungsgerätes sind außerordentlich hohe. Wenn der Empfangszylinder sich nur um 1 : 100 000 schneller oder langsamer dreht als der Sendezylinder, ergibt sich bei einem Bildweg von 150 000 mm schon eine Bildschräge von 1,5 mm. Nur durch Anwendung der genauesten Stimmgabeln, die in Thermostaten selbsttätig auf gleicher Temperatur gehalten werden, gelang es, einer solchen Forderung gerecht zu werden.

Die grundsätzliche Arbeitsweise des Bildgeräts von S & H kann der Abb. 1 entnommen werden. Auf der Sendeseite wird das Bild durch einen Lichtstrahl abgetastet, dessen reflektiertes Licht eine Photozelle steuert. Es kann also heute jedes Bild, ohne daß es durchsichtig zu sein braucht oder gar auf Metallfolien aufgebracht werden muß, unmittelbar abtelegraphiert werden. Um die Bildströme für die Verstärkung und die nachfolgende Leitungsübertragung geeigneter zu machen, wird der das Bild abtastende Lichtstrahl durch eine sich drehende Lochscheibe mit einer Frequenz von 1300 Hz unterbrochen. Die schwachen Photozellenströme müssen nun erst durch den Sendeverstärker um das 1 000 000-fache verstärkt werden, damit sie in der Stärke der Telephonströme auf die Leitung gegeben werden können. Die neuzeitlichen Fernkabelleitungen gestatten diesen Bildstrom nahezu formgetreu über fast beliebige Entfernungen zu übertragen. Am Empfangsende werden die Bildzeichen durch einen Empfangsverstärker so weit verstärkt, daß sie schließlich imstande sind, mit einer Spannung von etwa 500 V eine Kerrzelle zu steuern. In dieser Kerrzelle wird ein durch Nicolsche Prismen polarisierter Lichtstrahl in seiner Polarisation elektrisch so beeinflußt, daß hinter dem Depolarisator eine Aufhellung oder Verdunkelung des Lichtstrahls erfolgt, je nach der eintreffenden Bildspannung. Dieses Lichtsteuerorgan arbeitet völlig trägheitslos, ein Vorteil, der bei den Übertragungen auf Fernkabelleitungen aus den oben angedeuteten Gründen nicht ausgenutzt werden kann. Die Aufzeichnung des Bildes erfolgt durch Belichtung eines normalen Films, von dem nach Entwicklung und Fixierung entweder Positivabzüge hergestellt werden, oder der als Negativfilm dem Kunden ausgeliefert wird.

Dieses Gerät, dessen gestellmäßigen Aufbau Abb. 2 zeigt, wird nun in nächster Zeit noch durch folgende Änderungen verbessert werden. Die große Bildtrommel von 180 · 260 mm ist vor Jahren gewählt worden, um auch Schriftsätze, ganze Schreibmaschinenseiten, übertragen zu können. Es hat sich aber gezeigt, daß für die Übertragung schriftlicher Nachrichten die alte Alphabettelegraphie immer noch erheblich schneller und billiger arbeitet als der Bildtelegraph. Dieser wird heute fast ausschließlich für die Übertragung von Lichtbildern, insbesondere für die Zwecke der Bildberichterstattung benutzt. Die dafür anfallenden Bilder überschreiten aber nur selten die Größe von 130 · 180 mm. Um die Übertragungsdauer herabsetzen zu können, hat man sich deshalb zwischenstaatlich darauf geeinigt, die Trommelfläche dieser Bildgröße anzupassen und zur Erhöhung der Bildschärfe statt der bisherigen 4 Linien mit 5⅓ Linien je mm zu arbeiten. Da auch alle anderen für das Zusammenarbeiten von Bildgeräten verschiedener Herkunft wichtigen Abmessungen zwischenstaatlich festgelegt wurden, können heute die Bildgeräte von S & H mit denen von Belin und der Radio Corporation of America (RCA) einwandfrei zusammenarbeiten. Für die Güte der Übertragung von Lichtbildern ist neben der Bildschärfe auch die richtige Wiedergabe der Tönung ausschlaggebend. Bei der bisher benutzten Kerrzelle im Empfänger mußte man aber der Natur der Kerroptik entsprechend eine erheblich härtere Wiedergabe des Bildes in Kauf nehmen. Das vor kurzem in Köln in Betrieb genommene Bildgerät ist aus diesem Grunde mit einer Oszillographenschleife als Lichtsteuerorgan (Lichthahn) ausgerüstet worden[1]). Dieser Lichthahn gestattet, durch Verwendung entsprechender Lichtblenden die Tönungscharakteristik so weitgehend linear zu gestalten, wie dies in der Photographie überhaupt möglich ist.

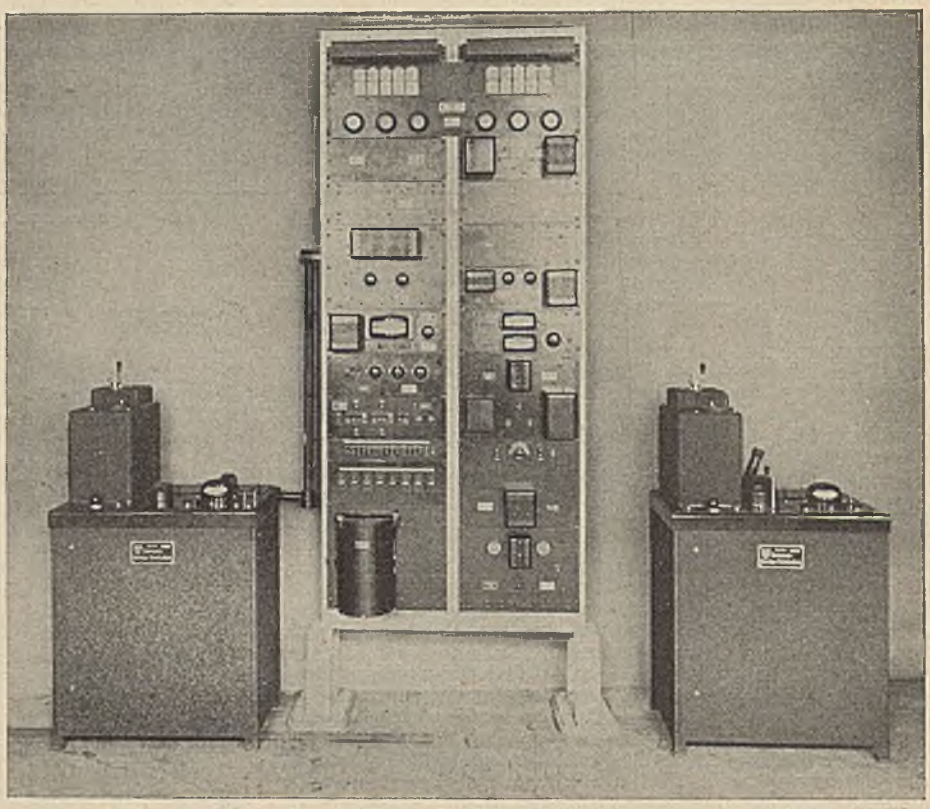


Abb. 2. Gestellmäßiger Aufbau eines Bildgerätes.

Den Einsatz an Bildstellen in Europa zeigt die Abb. 3. Man sieht, daß man zwischen den wichtigsten Hauptstädten Europas Bilder übertragen kann und daß Deutschland und Frankreich mit 4 bzw. 7 Bildstellen bereits ein innerstaatliches Netz von Bildverbindungen aufweisen. Neben den öffentlichen Bildstellen, bei denen von jedermann Bilder irgendwelcher Art zur Beförderung aufgeliefert werden können, wobei die Übertragungskosten nach der Bildfläche berechnet werden, findet man auch eine ganze Anzahl teilnehmereigener Bildstellen. Es handelt sich dabei ausschließlich um große Zeitungsunternehmungen, die sich zur Beschleunigung der Bildberichterstattung eigene Bildgeräte angeschafft haben. Bei den Übertragungen zwischen solchen Bildstellen werden die Gebühren genau so nach der Zeitdauer der Leitungsbenutzung berechnet, als wenn es sich um ein Ferngespräch handeln würde.

Für die Bildübertragungen durch öffentliche Bildstellen wird die zu übertragende Fläche in cm² ermittelt und an Hand nachstehender Gebührentafel die Übertragungsgebühr ermittelt, wobei als Mindestgebühr die Übertragung einer Fläche von 100 cm² berechnet wird (New York 150 cm²).

Die mit der Bildtelegraphie gemachten Betriebserfahrungen haben wieder einmal gezeigt, daß nicht immer richtig vorausgesehen werden kann, welche Anwendung eine

[1]) ETZ 1935, S. 133.

Gebühren für gewöhnliche Bildtelegramme.

Bestimmungsland	Bildstellen	Gebühr für 1 cm² Pf	Mindestgebühr RM
Deutschland	Bln, Ffm, Mchn, Köln	4	4
Europaverkehr			
Dänemark	Kopenhagen	10	10
Frankreich	Paris, Nizza, Toulouse, Bordeaux, Lyon, Marseille, Strasbourg	21	21
Großbritannien	London	21	21
Italien	Rom	17	17
Niederlande	Amsterdam	11	11
Norwegen	Oslo	17	17
Österreich	Wien	10	10
Schweden	Stockholm	14	14
Vatikanstadt	Vatikan	17	17
Überseeverkehr			
V. S. Amerika	New York	165	248
Argentinien	Buenos Aires	100	100
Niederländisch Indien	Bandoeng	165	165
Siam	Bangkok	140	140

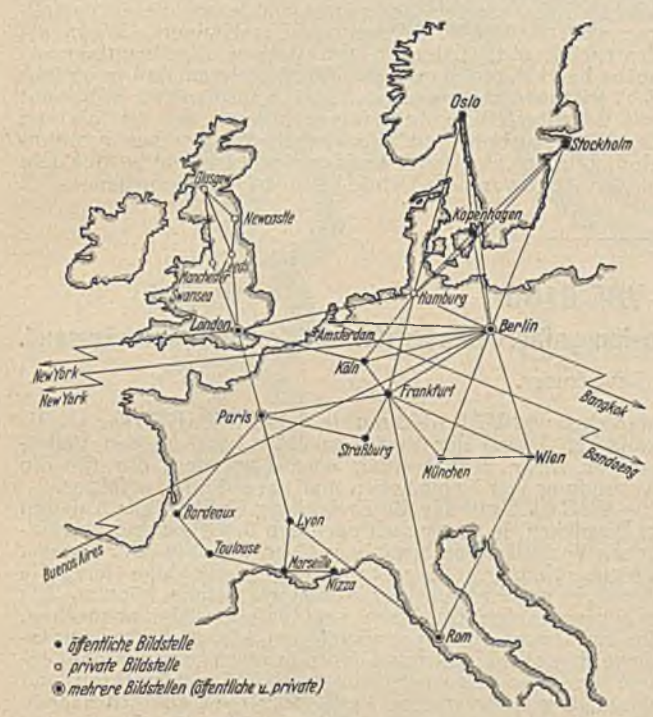


Abb. 3. Bildtelegraphen-Verbindungen in Europa.

neue Technik finden wird. So hatte man, wie schon angedeutet, in den ersten Jahren des neuen Betriebszweiges vielfach erwartet, daß die Bildtelegraphie in hervorragendem Maße geeignet sei, auch gewöhnliche Telegramme zu übertragen, insbesondere längere Schriftsätze und dringende Briefe, die, in völliger Bildtreue übertragen, den Beweiswert der Urschrift haben könnten. Man glaubte, daß die Möglichkeit der Übertragung technischer Zeichnungen für die Patentberatung und in Montageangelegenheiten, die Röntgenbildübertragung für ärztliche Beratungen ganz neue Möglichkeiten der Fernbearbeitung schaffen würden. Nichts von alldem ist eingetreten. Noch nicht 5 % aller übertragenen Bilder entfallen auf die erwähnten Arten, der Rest sind ausschließlich Lichtbilder für die Presse. Dasselbe gilt für den Kreis der Benutzer. Neben den Zeitungen, die, wenn sie es sich irgend leisten können, eigene Bildstellen unterhalten, um das aufgenommene Bild in ihrem Betrieb sofort weiterverarbeiten zu können, sind einige Bildverlage und Presse-Bildberichterstatter die wesentlichen Kunden für den öffentlichen Bildübertragungsdienst.

Der anfallende Bildverkehr ist nicht so stark, um eigene Leitungen für die Bildübermittlung zu rechtfertigen. Es werden vielmehr die für den Weitsprechverkehr besonders geeigneten, schwach bespulten Vierdraht-Fernsprechleitungen für die Bildübertragung genau so benutzt, als wenn es sich um ein Gespräch handeln würde. Da der Bildverkehr, wie ausgeführt, im wesentlichen der Presse-Bildberichterstattung dient, ist die Zahl der zu übertragenden Bilder ganz außerordentlich von den Ereignissen abhängig. Am Tag von Potsdam wurden in der Bildstelle des HTA Berlin 46 Bilder, bei der Beisetzung Hindenburgs 63 Bilder übertragen. An andern Tagen ist manchmal kaum ein Bild zu übertragen.

Eine große Schwierigkeit entsteht für die Fern-Bildberichterstattung dann, wenn das Ereignis nicht gerade am Ort einer Bildstelle ist. Auch wenn das Bild mit Auto oder Flugzeug zur nächstgelegenen Bildstelle gebracht wird, können recht erhebliche Zeitverluste entstehen. Es kommt aber für die Zeitungsverlage unbedingt darauf an, einen

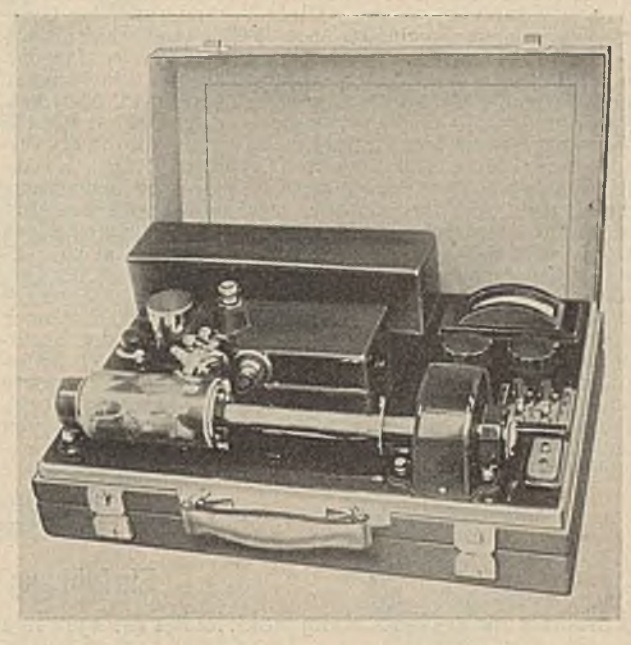


Abb. 4. Ortsbeweglicher Bildsender von Belin. Koffer mit Abtastgerät.

Bildbericht möglichst noch eine Ausgabe vor den andern im Wettbewerb befindlichen Zeitungsverlagen zu bringen. Man hat deshalb Bildsender gebaut, die in zwei Koffern mit je etwa 50 Pfund untergebracht, von den Presse-Bildberichterstattern an den Ort des meist vorher bekannten wichtigen Ereignisses mitgebracht werden. Nach einer Vorbesprechung mit einer Postdienststelle wird sich immer ein geeigneter Anschluß finden lassen, von dem aus ein Bild unmittelbar in geeigneten Fernsprechleitungen abtelegraphiert werden kann. Solche ortsbeweglichen Bildsender wurden zuerst von Belin gebaut (Abb. 4), der bereits eine Reihe französischer und englischer Zeitungsbetriebe damit ausgestattet hat. Auch die Firma S & H wird nun demnächst solche Kofferbildsender herausbringen, die die Zugänglichkeit des Bildtelegraphennetzes wesentlich erweitern. Grundsätzlich neue Aufgaben waren für den Bau solcher tragbaren Bildsender nicht zu lösen. Die wichtigste Aufgabe war, das Gewicht der Sendeeinrichtung einschließlich Batterien so weit zu vermindern, daß alles in zwei nicht zu schweren Koffern untergebracht werden konnte.

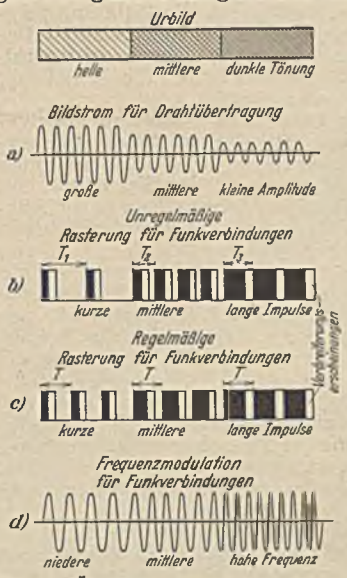


Abb. 5. Übertragungsverfahren für getönte Bilder auf Draht- und Funkverbindungen.

Der durch die telegraphische Übertragung von Bildern mögliche Zeitgewinn wird bei der Überseeübertragung noch viel mehr ins Gewicht fallen als im Europaverkehr. Wenn man trotzdem in den Zeitungen nur selten von Übersee übertragene Bilder zu sehen bekommt, so liegt dies an der geringen Bildgüte, die dabei erzielt wird. Bilder wie das der brennenden Morro Castle oder das vom Boxkampf Schmeling—Stribling kosteten etwa 300 bis 400 RM Übertra-

gungsgebühr und ließen keinerlei Einzelheiten erkennen. Solche Bilder können nicht dazu anreizen, dieses Verkehrsmittel stärker zu benutzen. Die Verbesserung der drahtlosen Bildübertragung über große Entfernungen ist bei den immer schneller werdenden Flugverbindungen in Europa aber eine Lebensfrage der Bildtelegraphie.

Die Schwierigkeit für die drahtlose Übertragung von Bildern liegt in der bekannten Schwankung der Lautstärke drahtloser Wellen, die insbesondere durch Schwunderscheinungen verursacht werden. Diese Veränderung der Lautstärke erreicht bei den 15 bis 30 m-Wellen ein Verhältnis von 1 : 40 bei gleichbleibender Sendeamplitude. Es ist klar, daß man über ein solches Übertragungsmittel die Bildtönungen nicht durch die Amplitude ausdrücken kann (vgl. Abb. 5 a). Man hat deshalb schon frühzeitig vorgeschlagen, für die Übertragung auf dem Funkwege die Tönung durch die verschiedene Länge von Impulsen gleicher Stärke auszudrücken. Die ersten Vorschläge von Freund sehen hierfür aber ein recht verwickeltes mechanisch-optisches Umsetzergerät vor, das keine praktische Bedeutung erlangen konnte. Die Radio Corporation of America (RCA) hat dieselbe Aufgabe auf rein elektrischem Wege gelöst. Ihr Verfahren wurde auf der Funkverbindung Berlin—New York eingeführt. Die Impulsfrequenz war dabei zunächst noch unabhängig von der mechanischen Umdrehung der Trommel und erbrachte ein ungeregeltes Raster, das sich insbesondere in den hellen Tönen durch unregelmäßig verstreute Schwärzungspunkte recht unschön auswirkte (vgl. Abb. 5 b). In dieser Beziehung brachte das ebenfalls von der RCA zuerst vorgeschlagene geordnete Raster eine erhebliche Verbesserung (vgl. Abb. 5 c). Die Rasterfrequenz wird in diesem Fall vom antreibenden Tongenerator so dem elektrischen Rasterverstärker aufgedrückt, daß ein völlig regelmäßiges Bildraster, wie beim Zeitungsdruck, entsteht. Aber auch diesem Verfahren haftet der grundlegende Nachteil an, daß die Verbreiterungserscheinungen, die im Gebiet der für diese Bildübertragung wichtigsten Wellen von 15 bis 30 m etwa 1 ms betragen, schon eine recht erhebliche Tönungsverschiebung ins Schwarze hinein verursachen. Eine grundlegende Verbesserung der drahtlosen Bildübertragung kann aller Voraussicht nach erreicht werden, wenn die Tönungen nicht durch Impulslängen, sondern durch Frequenzänderungen zum Ausdruck gebracht werden (vgl. Abb. 5 d). Die Frequenz einer Welle kann auch durch den stärksten Schwund nicht verändert werden, Verbreiterungserscheinungen spielen dabei ebenfalls keine Rolle, da es sich in diesem Falle nahezu um einen eingeschwungenen Zustand handelt, bei dem ein dauernder Wellenzug in mäßigen Grenzen in seiner Frequenz entsprechend der zu übertragenden Tönung geändert wird. Die Mittel, die zur Umsetzung von Tönungen in Frequenzänderungen und umgekehrt notwendig sind, sowie eine in einem sehr weiten Bereich arbeitende Schwundausgleichschaltung sind im Laboratorium untersucht und lassen dieses Verfahren auch weiterhin hoffnungsvoll erscheinen. Wenn die demnächst stattfindenden praktischen Übertragungsversuche befriedigen, kann man damit rechnen, daß in einiger Zeit Bildübertragungen auch von Kontinent zu Kontinent mit derselben Bildgüte erfolgen können, wie wir sie von der Bildtelegraphie auf Fernkabelleitungen her gewöhnt sind, d. h. das elektrisch empfangene Lichtbild ist mit dem bloßen Auge von dem Urbild kaum zu unterscheiden.

Einführung in VDE 0165

„Leitsätze für die Errichtung elektrischer Anlagen in explosionsgefährdeten Betriebsstätten und Lagerräumen".

Von E. Reimann, Leverkusen.

Während in explosionsgefährdeten Betriebsstätten und Lagerräumen die elektrische Beleuchtung seit langer Zeit eine Vorrangstellung einnimmt, bestanden gegen den Betrieb von elektrischen Maschinen und Geräten innerhalb der gefährdeten Bereiche sehr viel längere Zeit Bedenken. Mit der fortschreitenden Entwicklung der Elektrotechnik bricht sich in neuerer Zeit jedoch die Auffassung mehr und mehr Bahn, daß durch die Zulassung geeigneter elektrischer Anlageteile in den gefährdeten Bereichen und an Stelle sonstiger mehr oder weniger ungeeigneter Hilfsmittel die Sicherheit gegen die Einleitung von Explosionen erhöht werden kann.

Die Bestimmungen des Verbandes Deutscher Elektrotechniker für die Errichtung elektrischer Anlagen in explosionsgefährdeten Betriebsstätten und Lagerräumen haben sich bei dieser Entwicklung in der Form, wie sie bisher in § 35 von VDE 0100/1930 „Vorschriften nebst Ausführungsregeln für die Errichtung von Starkstromanlagen mit Betriebsspannungen unter 1000 V, V.E.S. 1.", § 26 von VDE 0101/1930 „Vorschriften nebst Ausführungsregeln für die Errichtung von Starkstromanlagen mit Betriebsspannungen von 1000 V und darüber V.E.S. 2." und § 29 von VDE 0800/1932 „Vorschriften und Regeln für die Errichtung elektrischer Fernmeldeanlagen V.E.F." vorlagen, als nicht genügend eindeutig und ausführlich erwiesen. Der Ausschuß für Explosionsschutz beim VDE hat daher auf Wunsch der staatlichen Aufsichtsbehörden, der Berufsgenossenschaften und der Verbraucher Ausführungsbestimmungen zu den genannten Paragraphen von VDE 0100, VDE 0101 und VDE 0800 in Form von Leitsätzen ausgearbeitet.

Die in den folgenden Ausführungen besprochene Arbeit VDE 0165 „Leitsätze für die Errichtung elektrischer Anlagen in explosionsgefährdeten Betriebsstätten und Lagerräumen" ist unter der Spalte „Vereinsnachrichten" dieses Heftes veröffentlicht.

1. Geltungsbereich.

Zur Bestimmung des Geltungsbereiches ist vor Inangriffnahme der eigentlichen Ausschußarbeiten lange Zeit versucht worden, die Betriebsstätten und Lagerräume zusammenzustellen, die als explosionsgefährdet anzusehen sind. Dieser Versuch ist trotz größter Bemühungen — vor allem der staatlichen Aufsichtsbehörden und der Berufsgenossenschaften — gescheitert, da zu viel Faktoren in Betracht gezogen werden müssen, um den Anforderungen an Sicherheit und Wirtschaftlichkeit der Anlage gerecht zu werden. Die Umschreibung des Geltungsbereiches von VDE 0165 mußte daher mit Hilfe der physikalischen Daten der Stoffe und der betrieblichen Bedingungen ihrer Verarbeitung oder Lagerung, die für die Ausbildung von Explosionen maßgebend sind, erfolgen.

VDE 0165 gilt für die Errichtung elektrischer Anlagen in Bereichen, in denen sich nach den örtlichen und betrieblichen Verhältnissen brennbare Gase, Dämpfe oder Staube, die untereinander oder mit Luft explosionsfähige Gemische bilden, in gefahrdrohender Menge ansammeln können. Als explosionsfähige Gemische sind dabei solche anzusehen, die auf Grund ihrer physikalischen Eigenschaften explosionsfähig sein können und deren Zusammensetzung außerdem im Mischungsverhältnis zwischen der unteren und oberen Explosionsgrenze liegt. Für die „gefahrdrohende Menge" ist in erster Linie die Art des Gemisches entscheidend.

VDE 0165 gilt nicht für schlagwettergefährdete Bereiche, da diese in der Mehrzahl aller Fälle unter Tage liegen und besondere zusätzliche Maßnahmen erfordern. Für die Errichtung von Starkstromanlagen in schlagwettergefährdeten Bereichen gilt VDE 0170 „Vorschriften für die Ausführung schlagwettergeschützter elektrischer Maschinen, Transformatoren und Geräte V.S.S.".

VDE 0165 gilt ferner nicht für Bereiche, in denen explosible Stoffe (Spreng- und Zündstoffe) hergestellt oder gelagert werden oder in denen Staube entstehen, die für sich explosibel sind. Für die Errichtung elektrischer Anlagen in derartigen Bereichen sind Sondervorschriften in Bearbeitung. Bis zu deren Fertigstellung kann jedoch VDE 0165 sinngemäß angewendet werden.

2. Gefahrengrad.

Die Verarbeitung und Lagerung von Stoffen, aus denen sich Gase, Dämpfe oder Staube entwickeln, die mit Luft oder untereinander explosionsfähige Gemische bilden, erfolgt praktisch nur in den unumgänglich notwendigen Fällen derart, daß sich die Gase, Dämpfe oder Staube mit Luft betriebsmäßig und unbehindert mischen können. Man strebt vielmehr wegen der Explosionsgefahr, zu der in sehr vielen Fällen außerdem Gründe der Hygiene und der Wirtschaftlichkeit der Betriebsvorgänge hinzukommen, Verarbeitungs- und Lagerungsverfahren an, bei denen die Bildung explosionsfähiger Gemische betriebsmäßig nicht möglich ist. Dazu wird fast ausnahmslos durch zwangsläufige Maßnahmen Vorsorge getroffen, daß sich bei etwaigen Schäden dennoch auftretende Gemische durch geeignete Maßnahmen, wie Absaugevorrichtungen u. dgl., nicht im gefährlichen Mischungsverhältnis entwickeln

OSRAM-LAMPEN gibt es für jeden Beleuchtungszweck.

OSRAM

Das Qualitätszeichen der guten Lampe

Für die Wahl der Glühlampe ist die Qualität entscheidend. „OSRAM" bürgt für hohe Qualität durch neuzeitliche, äußerst verfeinerte Fabrikationsmethoden, durch sorgfältigste Prüfung der Einzelteile und schärfste Kontrolle der fertigen Lampe. Die automatisierte Herstellung erzwingt gleiche Qualität aller Lampen, die Verpackung ist sachgemäß.

5

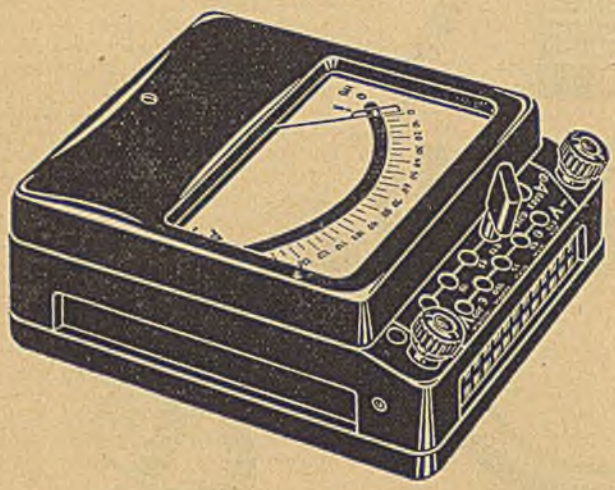
OSRAM

Außer den bewährten kleinen Avi-Meßgeräten werden nunmehr auch die

Präzisions-Meßgeräte

in Preßstoffgehäuse

der neuen H&B-Form geliefert



Weicheisen-Geräte für Gleich- und Wechselstrom.

Drehspul-Geräte für Gleichstrom sowie mit Trockengleichrichter für kleine Wechselströme, oder mit Thermo-Umformer für Gleich- und Wechselstrom (Hochfrequenz).

Elektrodynamische Meßgeräte mit eisenlosem und eisengeschlossenem Meßwerk.

Zungen-Frequenzmesser.

HARTMANN & BRAUN A-G FRANKFURT/MAIN

H&B

Fernsteuerung mit Motorschutz

Störungsfreien Betrieb sichern Ihnen die zuverlässigen

SBIK-Fernwarte

Diese Klein-Ölschützen sind so einfach im Aufbau, so universell im Betrieb, daß sie für Motorantrieb aller Arten und Spannungen bestgeeignet sind.

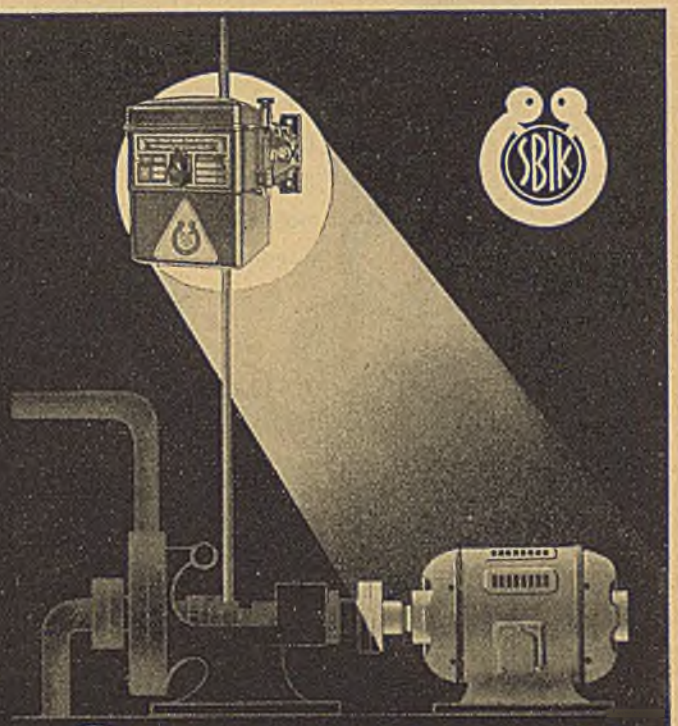
SBIK-Wendefernwarte steuern Ihre Motoren im Rechts- und Linkslauf.

SBIK-Polumschalt-Fernwarte ermöglichen zwei verschiedene Motordrehzahlen.

SBIK-YΔ Fernwarte lassen Ihre Motoren in Sternschaltung an und steuern dann selbsttätig auf Dreieckschaltung.

Die Preise für SBIK-Ölschützen und Fernwarte sind äußerst nieder. Fragen Sie bitte an!

Schiele & Bruchsaler-Industriewerke A.G.
Hornberg-Schwarzwaldbahn



SBIK Fernwart wacht bei Tag und Nacht

2028

oder wenigstens nicht in gefahrbringenden Mengen ansammeln und während längerer Zeit erhalten können.

Entsprechend den genannten verschiedenen Arten der Verarbeitungs- und Lagerungsverfahren sowie der großen Mannigfaltigkeit der in Frage kommenden Stoffe, den verschiedenen Mitteln zur Verhütung von Ansammlungen explosionsfähiger Gemische und dem stark unterschiedlichen Grade von Zuverlässigkeit in der Errichtung und der Überwachung der Betriebsanlagen sind in VDE 0165 zwei Gruppen von zugelassenem Installationsmaterial angegeben. §§ 5 bis 18 enthalten die Maßnahmen und das zugelassene Material für den Fall eines größeren Grades von Explosionsgefahr, während für die Fälle eines geringeren Gefahrengrades die Ausnahmebestimmungen in §§ 19 bis 28 anwendbar sind.

3. Gefahrenbereich.

Die Explosionsgefahr kann sich auf einen Teil eines Raumes, einen vollständigen Raum oder auf eine begrenzte Stelle im Freien erstrecken. Der Umfang des Gefahrenbereiches konnte quantitativ nicht angegeben werden, da die für den Umfang des Bereiches maßgebenden Faktoren zu mannigfaltig sind. Für die jeweilige Beurteilung des Bereiches kommen u. a. in Frage: die Art und Menge der explosionsfähigen Gemische, die Mittel zur Verhütung ihrer Verbreitung, die Größe und Beschaffenheit der Betriebsstätten oder der Lagerräume sowie die Anordnung und Beschaffenheit der Betriebsanlagen.

4. Allgemeine Bestimmungen.

Die Zündung eines explosionsfähigen Gemisches durch elektrische Anlageteile ist theoretisch durch Funken oder Lichtbogen oder durch zu hohe Temperaturen von Anlageteilen möglich. Praktisch können dagegen Zündungen durch elektrische Anlageteile vorwiegend nur durch Funken oder Lichtbogen, die je nach der Art der Anlageteile entweder betriebsmäßig oder nur bei Schäden an Anlageteilen auftreten, eingeleitet werden. Zündungen durch zu hohe Temperatur von Anlageteilen dürften nur in Ausnahmefällen möglich sein, da die Betriebstemperaturen der Anlageteile bereits aus konstruktiven Gründen im allgemeinen genügend weit und mit ausreichender Sicherheit unter den Zündtemperaturen der überwiegenden Mehrzahl der explosionsfähigen Gemische liegen.

Zur Verhütung der Einleitung von Explosionen durch elektrische Anlageteile muß daher verlangt werden, daß elektrische Anlagen in explosionsgefährdeten Bereichen über die allgemeinen Bestimmungen des VDE für die Errichtung elektrischer Anlagen hinaus so auszuführen sind, daß

a) die betriebsmäßige Höchsttemperatur von Anlageteilen durch ausreichende Bemessung oder selbsttätige Begrenzung stets genügend weit unter der Zündtemperatur des jeweiligen explosionsfähigen Gemisches liegt;
b) Anlageteile, an denen betriebsmäßig Funken auftreten, explosionsgeschützt und solche, an denen nur in außergewöhnlichen Fällen Funken auftreten können, durch Sicherheitsmaßnahmen geschützt sind.

Die quantitative Festlegung einer Höchsttemperatur für Anlageteile ist unmöglich, da die verschiedenen explosionsfähigen Gemische zu große Unterschiede in der Höhe der Zündtemperaturen aufweisen. Um der Sicherheit der Anlage einerseits sowie ihrer Wirtschaftlichkeit andererseits gerecht zu werden, muß die zulässige Höchsttemperatur von Fall zu Fall festgelegt werden.

Die genaue Beschreibung einer explosionsgeschützten Bauart sowie der an sie zu stellenden quantitativen Anforderungen ist noch in Bearbeitung. Für den Bau von Maschinen und Geräten druckfester Bauarten wird daher vorerst zweckmäßig auf die Bestimmungen für die druckfeste Bauart für schlagwettergefährdete Bereiche zurückgegriffen, wobei jedoch den jeweils verschiedenen Druckverhältnissen u. dgl. Rechnung zu tragen ist.

Die zusätzlich geforderten Sicherheitsmaßnahmen sind in §§ 5 bis 28 aufgeführt.

5. Richtlinien für die Ausführung.

Allgemein ist anzustreben, die stromverbrauchenden Anlageteile innerhalb der explosionsgefährdeten Bereiche auf ein Mindestmaß zu beschränken.

Bei stromverbrauchenden Anlageteilen für explosionsgefährdete Bereiche ist stets Stromverbrauchern mit betriebsmäßig nicht funkengebenden Teilen der Vorzug zu geben. So sind z. B. bei elektromotorischen Antrieben — wenn irgend möglich — Kurzschlußläufermotoren zu wählen.

Maschinen und Geräte werden zweckmäßig in weitestem Maß fest installiert. Außerdem empfiehlt sich, die Verwendung von ortsveränderlichen Maschinen und Geräten auf das erforderliche Mindestmaß zu beschränken.

6. Ausführungsbestimmungen.

Die in explosionsgefährdeten Bereichen stets zu treffenden allgemeinen Maßnahmen sind in § 5 von VDE 0165/1935 aufgeführt, während die in dem jeweiligen Gefahrenbereiche zugelassenen Anlageteile und die zusätzlich geforderten Sicherheitsmaßnahmen in §§ 6 bis 18 bzw. 19 bis 28 zusammengestellt sind. Dabei ist auf Grund des verschiedenen technischen Verhaltens der Gemische gegenüber den Anlageteilen zwischen Bereichen mit Gas- oder Dampfluftgemischen und solchen mit Staubluftgemischen unterschieden. Die Auswahl des im Einzelfall geeignetesten Materiales muß unter Berücksichtigung der jeweiligen besonderen Betriebsverhältnisse erfolgen.

Die zugelassenen Anlageteile sind vorwiegend durch die geforderte Bauart gekennzeichnet. Diese ist bei der Bezeichnung mit P. . . . mit der Schutzart identisch und in DIN VDE 50 festgelegt. (Ein Auszug des Normblattes wird als Anhang dem Sonderdruck von VDE 0165 angefügt.) Die genauen Erläuterungen für die Bauarten P 33 e, P 33 e i, P 33 e o sind in Bearbeitung. Bis zur Fertigstellung dieser konstruktiven Angaben wird zweckmäßig auf die Bestimmungen für schlagwettergeschützte Bauarten zurückgegriffen. Dabei müssen jedoch stets die dem Gemisch entsprechenden Druckverhältnisse berücksichtigt werden.

Das Brünner Kraft-Fernheizwerk.

Von Dr.-Ing. Ottokar Knab, Orlau.

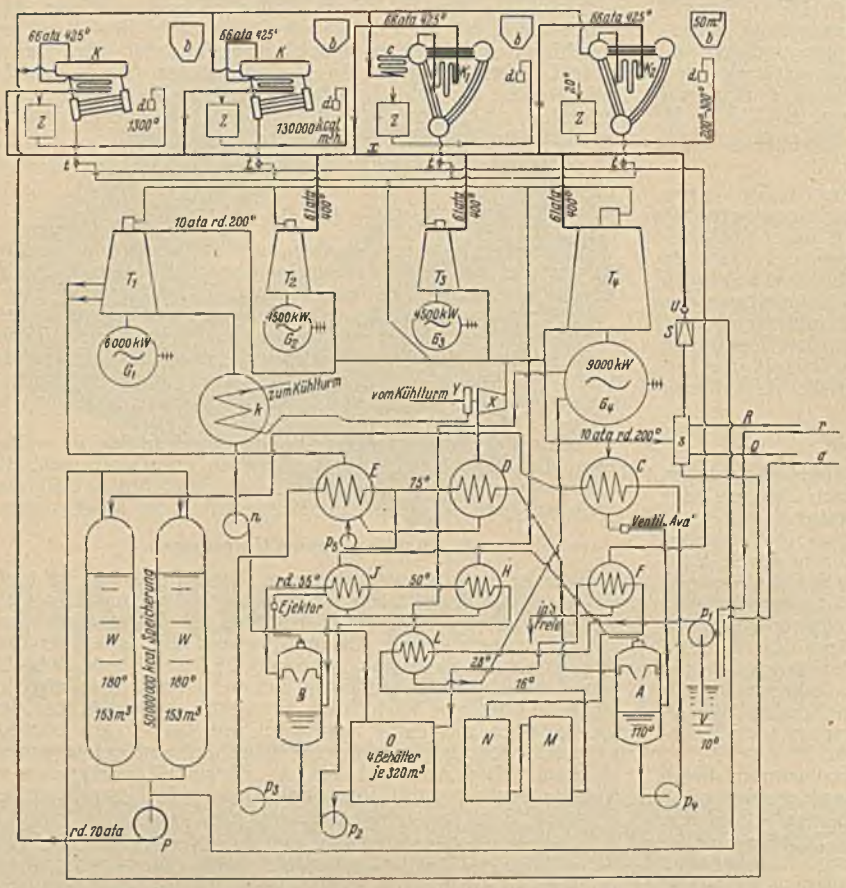
Übersicht. Die Eigenart des Versorgungsgebietes wird beschrieben, die Beweggründe des Baues des Werkes angeführt. Werk- und Heiznetz und ihre Arbeitsweise und die im Betriebsjahre 1934 erzielten Wirkungsgrade beziehungsweise Wärmeverbrauchszahlen werden näher erläutert und angegeben.

Die Stadt Brünn, wegen ihrer zahlreichen Textilwerke „das mährische Manchester“ genannt, hat ihre Spinnereien, Webereien und Färbereien dicht nebeneinander, an dem Flußlaufe der Zwitta und ihren Kanälen gebaut. Diese Werke verbrauchen zu allen Jahreszeiten Wasserdampf und besaßen zu seiner Erzeugung eigene Kesselanlagen, mit denen manchmal auch eigene Kraftanlagen betrieben wurden. Die vorhandenen 100 Fabriken, zumeist Textilwerke, hatten im Jahre 1930 180 Dampfkesselanlagen mit 103 Fabrikkaminen.

Diese Kleinanlagen haben unwirtschaftlich gearbeitet, die Stadt litt unter der Rußplage, und viele andere Unzulänglichkeiten stellten sich ein, die beseitigt werden sollten. Die Westmährischen Elektrizitätswerke AG. (WEAG) in Brünn, die wegen Vergrößerung ihres Absatzes an Strom an und für sich gezwungen waren, ihre Krafterzeugung zu vergrößern, gingen durch Bau des Kraft-Fernheizwerkes Brünn daran, beiden Notwendigkeiten gerecht zu werden und versprachen sich von einem solchen Betriebe eine hohe Wirtschaftlichkeit. Ungefähr im Schwerpunkte des industriellen Teiles der Stadt Brünn wurde auf der sogenannten Spitalwiese das Kraft-Fernheizwerk errichtet, und es liegt dort zugleich an der Eisenbahnstrecke Brünn—Prag und am Zwittakanal.

Das Werk hat z. Z. eine stündliche Kesselhausleistung von 100 t Dampf, eine elektrische Leistung von 15 000 kW. Eine schematische Darstellung der Werkeinrichtungen zeigt Abb. 1. Der Betriebdampfdruck beträgt 66 ata, die Dampftemperatur 425 °. Den Dampf erzeugen 4 Hochdruckkessel mit je einer Heizfläche von 1150 m² und einer stündlichen Dampfleistung von 50 t. Jeder Kessel hat Kohlenstaubfeuerung, Luftvorwärmung, ein Kessel hat einen Rippenrohrekonomiser. Der Dampf dieser Kessel treibt 3 Gegendruck-Turbogeneratoren T_{2-4} G_{2-4}, der Dampfdruck vor den Turbinen beträgt 61 ata, die Dampftemperatur 400 °. Im Dampfwege dahinter geschaltet, elektrisch parallel, liegt die Kondensationsanlage T_1 G_1, die den Ge-

gendruckdampf von 10 ata und rd. 200 ° zum Antriebsdampf hat. Die Kondensationsturbine ist zwecks Speisewasservorwärmung angezapft. Mit dem Gegendruckdampf von 10 ata werden die Heizfernleitungen gespeist. Als Speisewasser der Dampfkessel dient Brünner Nutzwasser, weil Kondensat nur in geringer Menge vorhanden. Das Nutzwasser hat eine natürliche Härte von 3 bis 4 deutschen



Härtegraden, es wird zunächst in den Kühlern der Kreislaufluft der elektrischen Generatoren vorgewärmt und dann in Kiesfiltern gefiltert und in Neopermutitfiltern enthärtet. Das so aufbereitete Speisewasser wird dann mit Abfallwärme und schließlich mit Anzapf- und Gegendruckdampf bis auf ungefähr 180 ° im Maximum vorgewärmt, es gelangt dann in die Heißwasserspeicher *W*, und von hier wird es mittels Zentrifugalpumpen in die Hochdruckkessel gedrückt. Die Kessel besitzen Entschlammeinrichtungen *t*, die eine ständige Entschlammung gewährleisten. Die Heißwasserspeicher *W* dienen zum Ausgleich der Kessel und der elektrischen Belastung, sie dienen auch als Ausgleichorgane für plötzliche Belastungsschwankungen des Heiznetzes; Schwankungen zwischen der elektrischen und Heizdampfbelastung übernimmt die Kondensationsturbine. Die Speisung der Fernheizleitung kann im Notfalle auch über das Reduzierventil *U* und den Sättiger *S* erfolgen. Die Gesamtleistung des Kesselhauses beträgt 200 t Dampf je Stunde, die Hälfte der Dampferzeuger steht jedoch in Reserve, ein Reservekessel ist stets in Betriebsbereitschaft. Die Drehstromgeneratoren haben 3000 U/min bei 50 Hz und eine Klemmenspannung von 6300 V, sie arbeiten über Transformatoren auf die Fernleitung von 44 kV. Der Drehstromerzeuger G_4 besitzt eine Leistung von 9000 kW, G_1 6000 kW, G_2 und G_3 je eine Leistung von 4500 kW. Die Arbeitsweise des Werkes ist normalerweise die, daß die 9000 kW-Gegendruckmaschine und die 6000 kW Kondensationsmaschine in Hintereinanderschaltung der Dampfwege, elektrisch parallel, arbeiten; den Dampf liefern 2 Kessel. G_2 und G_3 stehen in Reserve. Jeder Generator ist zum Zwecke der Spannungschnellregelung mit einem Tirrill-Regler ausgestattet, dessen Spannungsniveau während des Betriebes regelbar ist, was der Aufteilung der Blindlast dient. Brünn arbeitet parallel mit Oslawan und Frain und hat einen großen Blindstrombedarf.

Das Heiznetz ist für 275 t Dampf je Stunde bemessen, es wird jetzt, entsprechend der Leistung des Werkes, mit nur 100 t belastet werden. Vom Fernheizwerk gehen 2 Rohrstränge aus, die am Anfang 500 mm Rohrweite besitzen. Das Heizrohrnetz hat derzeit eine Länge von rd. 15 km. Es werden auch öffentliche Gebäude und Wohnhäuser geheizt.

Im Werk wird Rossitzer und Ostrauer Abfall-Steinkohlenstaub verfeuert mit einem unteren Heizwert von etwa 6300 kcal/kg. Er wird zunächst mit niedriggespanntem Dampf getrocknet, dann in Mühlen vermahlen und den Vorratsbunkern bzw. den Kesselfeuerungen zugeführt.

Der thermische Gesamtwirkungsgrad war für den Jahresdurchschnitt 1934 54 %, hierbei beträgt die Nutzleistung die Summe aus der elektrischen Nutzleistung und der Heizdampfleistung am Dampfverteiler. Der Verbrauch an Kohlenwärme je kg Heizdampf war in diesem Jahre 825 kcal; je Kilowattstunde Nutzleistung 3240 kcal. Diese Zahlen zeigen, wie hochwirtschaftlich ein solches Werk mit Verbundbetrieb ist.

K Babcock-Wilcox-Hochdruckkessel
K_1, K_2 Steilrohr-Hochdruckkessel
$T_{2\ldots4}$, $G_{2\ldots4}$ Gegendruck-Turbogeneratoren
T_1, G_1 Kondensations-Turbogenerator
Q, *R* Heizfernleitungen
k Kondensator
V Brünner Nutzwasser
L, *F*, *H*, *J* Vorwärmer des Speisewassers mit Abfallwärme
C, *D*, *E* Hauptvorwärmer
A Druckentgaser
B Vakuumentgaser
M Kiesfilter
N Neopermutitfilter
O Speisewasserbehälter
X Gegendruckturbine
Y Kühlwasserpumpe
P Hochdruckspeisepumpe
Z Lufterhitzer
$p_{1\ldots5}$ Pumpen
s Heizdampfverteiler
c Economiser
q, *r* Kondensatrückleitungen
n Kondensatpumpe
x Dampfleitung
b Bunker
d Brenner

Die in der Abb. eingetragenen Speisewasservorwärmtemperaturen gelten für den Belastungsfall II der Zahlentafel 1.

Abb. 1. Schematische Darstellung der Werkeinrichtungen.

Zahlentafel 1.

Punkt des Dampf- und Wärmeverbrauchdiagramms	I	II[1])	III	
Kesselhausbelastung	65	90	102.5	Dampf t/h
Heizdampfleistung	5 Leerlauf	40	75	,,
Dampfverbrauch d. Kond.-Turb.	45	30	2,5 Leerlauf	,,
Dampf für Vorwärmung des Speisewassers	15	20	25	Dampf t/h
elektr. Nutzleistung (Klemmenleistung minus Hausverbrauch)	10 700	10 800	7 600	kW
	9 250 000	9 300 000	6 580 000	kcal/h
Heizdampfwärme	3 350 000	26 800 000	50 000 000	kcal/h
gesamte Nutzleistung	12 600 000	36 100 000	56 580 000	,,
aufgewendete Kohlenwärme	49 000 000	67 000 000	76 000 000	,,
thermischer Gesamtwirkungsgrad	25,6	54	74,5	%
Cal. Kohlenwärme je kg Heizdampf	rd. 900	825	840	kca
Cal. Kohlenwärme je kWh Nutzleistung	4150	3240	1700	,,

[1]) Punkt II entspricht ungefähr dem Jahresdurchschnitt 1934.

Zahlentafel 1 zeigt außer dem Punkte II, der dem Jahresdurchschnitt 1934 entspricht, noch den Betriebspunkt I und III, denen mehr theoretische Bedeutung zukommt. Im Betriebspunkte I wird in die Heizfernleitung nur die Leerlauf-Dampfmenge gefördert, etwa 5 t/h. Hierbei wird ein Wirkungsgrad von 25,6 % erzielt, wobei die Leerlauf-Dampfmenge der Heizleitung als Nutzleistung verrechnet wurde. Im Punkte III, dem Betriebpunkte reinen Gegendruckbetriebes, wurde ein thermischer Gesamtwirkungsgrad von 74,5 % erzielt. Die Wirkungsgrade der Dampfkessel sind im Maximum 88 %, im Mittelwert 82 %.

Die Westmährischen Elektrizitätswerke AG. besitzen außer dem Brünner Kraft-Fernheizwerk noch das Wärmekraftwerk Oslawan bei Brünn und das Wasserkraftwerk Frain am Flusse Thaya in Süd-Mähren. Das im Kraft-Fernheizwerk Brünn investierte Kapital beträgt rd. 8 Mill RM.

RUNDSCHAU.

Elektrizitätswerke und Kraftübertragung.

Arbeits- und Leistungsmessung in englischen Großkraftwerken. — Zur Messung und Verrechnung großer Energiemengen in Erzeuger- und Übergabewerken haben sich in England Meßsätze nach einer bestimmten Norm eingeführt. Im allgemeinen enthält jedes Meßfeld einen Wirkverbrauch- und einen Blindverbrauchzähler, beide als Geber für Summenmessung ausgeführt, und einen einfachen Wirkverbrauch-Kontrollzähler. Auf einem gemeinsamen Feld befinden sich die Summierwerke, zusammengebaut mit Fernzählwerken für die einzelnen Zähler, mit Summenzählwerk und mit Maximumzeiger für das Summenmaximum sowie die Schreibwerke. Letztere werden durch Impulse vom Summier- oder Maximumwerk aus betätigt. Alle Zähler haben Rücklaufhemmung und Spannungsanzeigelampen parallel zu den Spannungsspulen. Bei Energieumkehr sind die Zähler entsprechend verdoppelt. Jede halbe Stunde werden die Werke von einer Hauptuhr mit Pendel und Quecksilberschalter (2 s Schließzeit) ausgelöst. Es werden Stromwandler, häufig Einleiterwandler, mit Mumetallkern von hoher Genauigkeit mit max. 800 A.-W., belastbar bis 40 VA verwendet. Klasse A nach den Vorschriften der British Standard Specification (BSS) wird nicht als genügend erachtet. Für die Wandler wird von dem „Central Electricity Board" vorgeschrieben: Von 5 bis 125 % Nennstrom $\Delta = 1\,\%$, $\delta = 30'$, und eine größte Änderung von 0,3 % und 12½' von 10 bis 125 % und 0,75 ‰, 20' von 5 bis 10 %. Voraussichtlich wird diese neue Klasse in die BSS-Vorschriften bei einer Neuausgabe aufgenommen. Für die Zähler wird ebenfalls eine höhere Genauigkeit verlangt als nach den BSS-Vorschriften; nämlich einschließlich Wandlerfehler, Kontakteinfluß, für beide Phasenfolgen, ein- und gleichseitig:

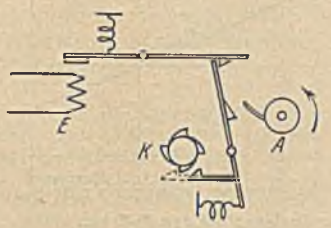


Abb. 1. Klinkwerk für mechanische Aufspeicherung der Impulse.

$$10 \cdots 125\,\%\ \text{Strom},\ \cos\varphi = 1 : 0{,}5\,\%,\ \cos\varphi = 0{,}5 : 1\,\%$$
$$5 \cdots 10\ \%\ \text{Strom},\ \cos\varphi = 1 : 2{,}0\,\%,\ \cos\varphi = 0{,}5 : 2{,}5\,\%$$

(Die verlangte Genauigkeit wird auch von Präzisionszählern deutscher Herstellung erreicht; Stromwandler der Klasse 0,2 sind im Bereich großer Lasten sogar überlegen.)

Verwendung finden 4 Zählertypen in Aronschaltung, die durch folgende Merkmale gekennzeichnet sind:

Fabrikat	A	B	C	D
Drehmoment . . . gcm	6,8	20	14	20 ··· 25
Drehzahl . . . . . U/min	40	28	24	16 ··· 24
Läufergewicht . . g	25	81	51	66
Bremsmagnete .	4	8	4	4
Lager	Saphir	Diamant	Diamant	Saphir
Meßwerke	2	4	2	2
Impulsgeber . . .	Kommutator	Nocke	Fallgewicht	Nocke
Spannungskreis . VA	2 · 10	2 · 6	2 · 7	2 · 17

Anlauf der Zähler erfolgt bei 0,5 %. Der Temperaturfehler ist max. 0,1 % je ° C bei $\cos\varphi = 1$. Kommen größere Änderungen als 25 ° vor, so wird die Temperatur künstlich auf ± 7,5 ° konstant gehalten. Verwendung finden nur Zeigerzählwerke, teils 7stellig, wobei der rechte Zeiger eine Umdrehung in höchstens 2 min macht und zu kurzzeitigen Kontrollmessungen verwendet wird. Lagerstein und Zapfen sind als ein Stück auswechselbar, angeblich ohne Nacheichung.

Bei den Blindverbrauchzählern wird der gleiche äußere Anschluß wie bei den Wirkverbrauchzählern und Unabhängigkeit von der Phasenfolge verlangt, aber nicht bei allen Zählern erreicht. Die richtige Phasenlage der Flüsse wird bewirkt bei Type A und C durch Vorwiderstände im Spannungskreis und parallel zur Stromspule, bei B durch getrennten Quadraturtransformator und bei D durch Anschluß an die Sternspannungen mittels einer getrennten Ersatzimpedanz. (Die beiden letzteren Schaltungen sind nicht zu empfehlen, weil die Angaben von der Symmetrie des Dreiecks der verketteten Netzspannungen abhängen.) Die Summenzählung wird mechanisch vorgenommen. Bei der Impulsgabe mit Kommutator ist die Impulsdauer von der Belastung abhängig; der Steuerstrom wird aber im Empfänger unterbrochen, wodurch auch Funken im Geber vermieden werden. Bei Betätigung des Schalters durch eine Nocke im Geber (Platinkontakte) wird der Funke durch Parallelwiderstand gelöscht. Bei beiden Anordnungen wird im Empfänger je Zähler ein Klinkwerk vorgetrieben, das eines der Sonnenräder eines Planetengetriebes vorwärts stößt. Die Impulse werden über mehrere Differentialgetriebe in „Pyramidenaufbau" summiert. Negative Impulse wirken mittels eines Zwischengliedes umgekehrt auf das Differential. Die Summenachse des letzten Differentials treibt das Summenzählwerk und den Maximumzeiger an und sendet weiter Impulse auf das Schreibgerät. Die Differentiale können bis zu 14 Summanden ausgeführt werden. Bei der Impulsgabe durch Fallgewicht ist die Impulsdauer von der Belastung unabhängig. Im Empfänger (Abb. 1) klinkt ein Elektromagnet *E* einen Hebel aus und stellt damit das Summierwerk bereit. Bei dem nächsten Vorbeigang eines ständig umlaufenden Armes *A* an der Stoßklinke, die dem betreffenden Zähler zugeordnet ist, wird der Impuls auf das Klinkwerk *K* übertragen. Der rotierende Schalter kann bis zu 4 Arme haben, entsprechend 4 Summanden. Gleichzeitig ankommende Impulse gehen nicht verloren.

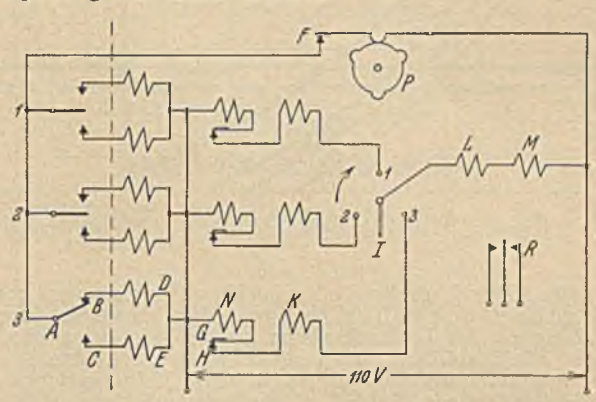


Abb. 2. Summierwerk mit elektrischer Aufspeicherung der Impulse.

Die bewährteste Summieranordnung ist die nach Abb. 2. Schließt Schalter *3* im Zähler den Kontakt *B*, so wird Spule *D* im Empfänger erregt. Anker *G* fällt ab und schließt *H*. Wenn der Arm des dauernd umlaufenden Schalters *I* den Kontakt *3* erreicht, fließt Strom durch *N*, das Fernzählwerk *K*, die Impulsspule *L* des Summierwerkes (Totalisator) und die Auslösespule *M* des Maximumwerkes. *N* bringt *G* in die Anfangsstellung zurück. Nocke *P* läuft synchron mit *I* um und unterbricht den Stromkreis von *D* während der Zeit, in der *I* seinen Kontakt schließt. Der Schalter *R*, der auf der Summenwelle sitzt, gibt Impulse auf das Schreibgerät. Bei Energierücklieferung wird ein negativer Impuls dadurch berücksichtigt, daß ein Subtraktionsrelais den nächsten positiven Impuls ausfallen läßt durch Unterbrechung des Stromkreises. Je Zähler rechnet man $3{,}5 \cdot 10^6$ Impulse im Jahr und mit 7 bis 8 Jahren Lebensdauer des Geberwerkes.

Von Schreibgeräten sind zwei Typen in Gebrauch. Type A: Tintenschreiber, Typenwelle vor dem Schreiben betintet durch einen Roller, Füllung alle 3 Monate, Papier mit Walzen aufgedrückt, Papierlänge 70 Tage, 5 Aufzeichnungen nebeneinander, Länge der sichtbaren Aufzeichnung 1½ h. Type B: Kohlepapier wird von 4 Fingern auf die Typenwelle gedrückt, alle 3 Monate ist das Papier umzudrehen bzw. zu erneuern, Papierlänge 40 Tage, 4 Aufzeichnungen, sichtbare Länge 8 h. Letztere Anordnung hat sich besser bewährt. Die Typenwelle wird durch die ankommenden Impulse weiter gedreht. Alle 30 min wird von der Hauptuhr über ein Relais ein Motor eingeschaltet, der mittels Nocken den Zählwerkstand in Kilowatt abdruckt, worauf das Zählwerk auf Null zurückgestellt und das Papier für den nächsten Druck vorgeschoben wird. Impulse, die während des Druckes kommen, werden durch eine Feder aufgespeichert und auf die Bewegung der Typenrolle freigegeben, wenn der Motor wieder stillsteht. An Stelle des Schreibgerätes verwendet eine

Firma den Maxigraphen (schreibenden Maximumzeiger) mit waagerechtem Schreibweg und 160 mm Schreibhöhe, der mit Silberwalze und präpariertem Papier arbeitet. Die Genauigkeit ist geringer, aber die Übersichtlichkeit größer als beim obenbezeichneten Schreibgerät. (S. James, Gen. electr. Rev. Bd. 5, S. 79; Henderson, J. Instn. electr. Engr. Bd. 75, S. 185.) *Be.*

Leitungen.

Hochspannungsmasten mit schwenkbaren Auslegern. — Hochspannungsmasten mit schwenkbaren Auslegern werden seit dem Jahre 1925 gebaut[1]). Der Zweck der schwenkbaren Ausleger ist, die Tragmaste bei Seilbruch fast vollkommen von Verdrehungsbeanspruchungen freizuhalten. Gleichzeitig wird außer einer erheblichen Verminderung des Mastgewichtes die Anordnung sämtlicher Seile in einer Ebene erreicht, eine Leitungsanordnung, die bekanntlich die größte Sicherheit gegen Zusammenschlagen der Seile bietet.

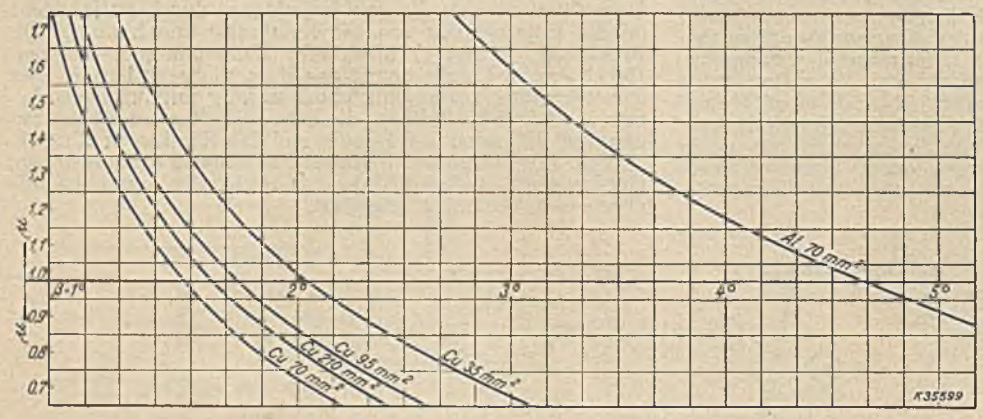


Abb. 3. Darstellung der Kennziffer für die Beweglichkeit drehbarer Ausleger bei den üblichen Seilquerschnitten.

Die AEG führt die Schwenkausleger mit geneigter Drehachse aus, weil dem Ausleger durch die Neigung der Drehachse eine gewisse Stabilität erteilt wird. Die Stabilitätskraft gewährleistet eine Begrenzung der Durchhangsänderungen bei Wind in Leitungsrichtung auf ein zulässiges Maß, d. h. die Seilabstände vom Erdboden bleiben oberhalb der durch die VDE-Vorschriften festgelegten Grenzen. Zum Beweis dessen wurde ein Berechnungsverfahren entwickelt, welches die genaue Ermittlung der Änderungen der Seildurchhänge bei Wind in Leitungsrichtung sowie bei ungleichmäßig herabfallender Eislast gestattet. Bei diesem Berechnungsverfahren wurde die Größe und Veränderlichkeit des Winddruckes bei verschiedenen Richtungswinkeln und die Veränderlichkeit der Stabilitätskräfte der Ausleger in Abhängigkeit von den Ausschwingungswinkeln berücksichtigt. Ferner wurde die elastische Bewegung der Seilaufhängepunkte, die Schrägstellung der Hängeketten sowie die Abhängigkeiten dieser Kräfte und Bewegungen voneinander untersucht. Durch ein Substitutionsverfahren wurde der Einfluß des Winddruckes auf jeden Ausleger in seiner Wirkung auf die Bewegung sämtlicher Seilaufhängepunkte ermittelt. Durch Summierung der Einzelwirkungen ergibt sich am Schluß der Rechnung die Gesamtverschiebung jedes Aufhängepunktes der Seile sowie die veränderte Seilspannung, aus welcher sich die Durchhangsveränderungen jedes Seiles in den Feldern ohne weiteres ergeben.

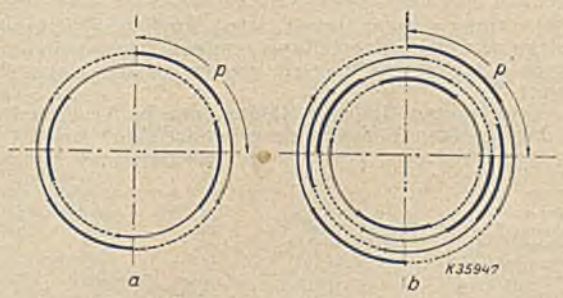
Es wurden weiter für alle üblichen Seilquerschnitte die Durchhangsveränderungen ermittelt. Die Festlegung einer Kennziffer für die Beweglichkeit schwenkbarer Ausleger gestattet die Darstellung der Beweglichkeit in Abb. 3 in übersichtlicher Form. Das Bild zeigt, daß bei Aluminiumseilen eine etwas größere Beweglichkeit vorhanden ist, als bei Cu-Seilen. Die Durchführung der Rechnung für alle üblichen Kupfer- und Aluminiumquerschnitte hat ergeben, daß die Durchhangsvergrößerungen innerhalb der durch die VDE-Vorschriften festgelegten Grenzen bleiben. Hiermit finden die günstigen Betriebserfahrungen, die mit schwenkbaren Auslegern mit geneigter Drehachse gemacht worden sind, ihre Bestätigung. (E. Iltgen, AEG-Mitt. 1934, S. 300.) *f.*

[1]) ETZ 1924, S. 717.

Elektromaschinenbau.

Neue polumschaltbare Wicklung. — Polumschaltbare Motoren erhalten im Ständer entweder getrennte Wicklungen für die einzelnen Polzahlen oder eine einzige polumschaltbare Wicklung. Die erste Bauart zeichnet sich durch einfache Schaltung und sehr gute Anpassungsfähigkeit an die Betriebsbedürfnisse aus, die zweite durch höheren Wirkungsgrad und bessere Ausnutzung, d. h. bei gegebener Leistung sind Abmessungen, Gewicht und Schwungmoment des Motors kleiner. Die Ausführung mit einer einzigen polumschaltbaren Wicklung beschränkte sich bisher vorwiegend auf das Polzahlverhältnis 2 : 1 (Dahlanderschaltung), weil bei den bekannten Wicklungen für andere Polzahlverhältnisse die Schaltung nicht einfach genug oder die Betriebseigenschaften des Motors vor allem beim Anfahren nicht befriedigend sind. Zur Beseitigung dieser Mängel wurde eine neue polumschaltbare Wicklung[1]) geschaffen, die sich für jedes beliebige Polzahlverhältnis eignet. Das Hauptmerkmal der neuen Wicklung, die gewöhnlich als Zweischichtwicklung mit Form- oder Träufelspulen ausgeführt wird, ist eine Verschachtelung der Phasenzonen. Dadurch werden die Oberfelder wirksam unterdrückt.

Die neue Wicklung läßt sich schrittweise aus der bekannten Zweischichtwicklung mit 120° Zonenbreite herleiten, bei der jede Phasenzone eine Breite von ⅔ der Polteilung hat und alle Spulen gleichsinnig geschaltet sind. Abb. 4 a zeigt für eine 4polige Maschine schematisch die Lage der Zonen am Umfang, und zwar für beide Schichten. Die Phasenzugehörigkeit ist dabei durch die Strichart angedeutet. Eine Vierschichtwicklung mit der gleichen Zonenbreite (Abb. 4 b) entsteht durch Überlagerung von 2 Zweischichtwicklungen nach Abb. 4 a. Die beiden Zweischichtwicklungen sind unter sich völlig gleich und um eine Polteilung gegeneinander versetzt; außerdem sind sie gegensinnig vom Strom durch-



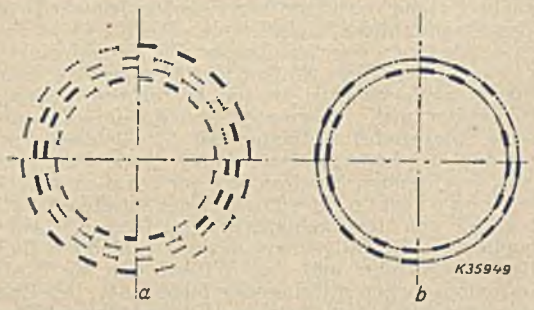
a Zweischichtwicklung *b* Vierschichtwicklung
p Polteilung

Abb. 4. Lage der Phasenzonen einer vierpoligen Zweischicht- und Vierschichtwicklung.

flossen. Durch diese Anordnung werden alle geradzahligen Oberfelder unterdrückt, so daß die Vierschichtwicklung eine nahezu sinusförmige Feldkurve erzeugt. Diese Eigenschaft wird wie folgt auf die Zweischichtwicklung übertragen, die vorteilhafter für die Fertigung ist und eine bessere Ausnutzung des Nutenraumes gestattet: Jede 2. Spule der Vierschichtwicklung wird in allen Schichten ausgelassen, wie es in Abb. 5 a durch Unterbrechung der Zonen angedeutet ist. Dann werden die beiden äußeren Schichten zwischen die inneren geschoben, wodurch sich die neue Zweischichtwicklung nach Abb. 5 b ergibt. Diese Wicklung ist aus denselben Spulen aufgebaut wie die Ausgangswicklung nach Abb. 4 a, nur sind die Spulen anders als üblich verbunden. Bei fortlaufender Bezifferung längs des Ankerumfangs bilden die ungraden und graden Spulen für sich je eine gewöhnliche Dreiphasenwicklung mit 120° Zonenbreite, die möglichst genau um die Polteilung versetzt und

[1]) DRP 603701 und Auslandspatente.

miteinander verschachtelt sind. Diese Wicklungsverteilung läßt sich in gleicher Weise für jede andere Polzahl erreichen. Bei der Umschaltung von der einen auf die andere Polzahl kann sich — genau wie bei der ursprünglichen Zweischichtwicklung — nur die Phasenzugehörigkeit, aber nicht der Schaltsinn der Spulen ändern. Bei 2 Polzahlen lassen sich deshalb die Spulen immer zu 9 Wicklungsteilen zusammenfassen; die Phasen können bei jeder Polzahl in Stern oder Dreieck geschaltet werden. Damit ergeben sich 4 verschiedene Schaltungsmöglichkeiten, wodurch die Abhängigkeit der Motorleistung von der Drehzahl den Betriebverhältnissen weitgehend angepaßt werden kann. Besonders vorteilhaft ist die Δ/Δ-Schaltung mit nur 12 Klemmen. Man braucht in diesem Fall außer



a Vierschichtwicklung, jede zweite Spule ausgelassen
b Zweischichtwicklung, äußere und innere Schichten ineinander geschoben

Abb. 5. Umwandlung der Vierschichtwicklung in eine Zweischichtwicklung.

dem dreipoligen Umschalter für die Netzanschlüsse, der ebenfalls bei getrennten Wicklungen erforderlich ist, nur noch einen zweiten dreipoligen Umschalter für die innere Umschaltung der Wicklung. Die Ausnutzung der neuen Wicklung ist die gleiche wie bei der Zweischichtwicklung mit 120° Zonenbreite, d. h. etwa 15 % geringer als bei einer Wicklung ohne Polumschaltung, die Feldkurve ebenso oberwellenarm wie bei letzteren. Nach Messungen läßt sich durch Verwendung der neuen Wicklung gegenüber der Ausführung mit 2 getrennten Wicklungen beispielsweise eine Leistungssteigerung von 49 % bei der einen und 7½ % bei der andern Polzahl erreichen. Gleichzeitig steigt der Wirkungsgrad um 3,2 %, was in diesem Fall 20 % kleineren Verlusten entspricht. (E. W. Krebs, AEG-Mitt. 1934, S. 398.) *Sb.*

Apparate und Stromrichter.

Vielseitig verwendbarer Schultransformator. — Die Sekundärwicklung dieses Transformators besteht aus einer Anzahl voneinander unabhängiger Teilwicklungen, deren verschieden hohe Spannungen — entsprechend den Gewichtstücken einer Waage — beliebig zusammengesetzt werden können. Dieses Prinzip der Unterteilung, das in der Elektrotechnik bekanntlich schon bei Kondensatorbatterien und Meßwiderständen Anwendung findet, läßt sich nicht ohne weiteres bei Transformatoren anwenden, da man naturgemäß keine Teilwicklung kurzschließen darf. Die neue Schaltung umgeht diese Schwierigkeit dadurch, daß das Ende jeder Teilwicklung mittels eines einpoligen Umschalters entweder mit dem Anfang oder dem Ende einer anderen Teilwicklung verbunden werden kann. Im ersten Fall ist die Teilwicklung mit in Reihe geschaltet, im zweiten Fall ist sie ausgeschaltet. Diese neuartige Schaltung läßt sich praktisch für alle Stromstärken und Spannungen ausführen, sofern Wicklung und Schaltteile entsprechend bemessen sind. Der Schultransformator, Abb. 6, besitzt 8 sekundäre Teilwicklungen mit den Nennspannungen 40—40—20—10—4—3—2 und 1 V. Die erforderlichen 8 Umschalter sind hier durch 8 Doppelstecker ersetzt. Über jedem Doppelstecker ist die Spannung der zugehörigen Spule auf der Frontplatte angegeben. Die jeweils eingestellte Sekundärspannung läßt sich somit nach der Stellung der Doppelstecker ebenso bequem ablesen wie der eingestellte Widerstandswert bei Stöpselwiderständen. Im vorliegenden Fall kann man sekundär alle Spannungen von 1 bis 120 V in 1 V-Stufen einstellen. Der Schultransformator kann mittels Doppelsteckers in einfachster Weise auch als Spartransformator geschaltet werden, wodurch eine in 1 V-Stufen regelbare Sekundärspannung bis etwa 350 V erzielt wird. Primär läßt der Transformator sich je nach der Netzspannung an 110 bzw. 220 V anschließen. Zum Betrieb von Doppelweg-Gleichrichtern in Divisorschaltung lassen sich sekundär auch noch einige Spannungen mit Mittenanzapfung einstellen. Außerdem läßt sich der Schultransformator noch als feinstufig regelbare Induktivität für grundlegende Versuche aus der Lehre vom Wechselstrom verwenden. Hier sind

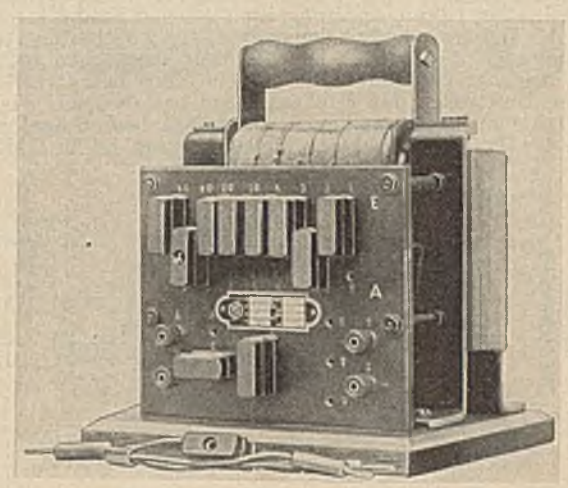


Abb. 6. Schultransformator.

besonders die Versuche über Strom- und Spannungsresonanz, Schwingungen und Phasenkippen zu nennen. (E. Aretz, Z. physik. chem. Unterr. Bd. 47, S. 206.) *Sb.*

Meßgeräte und Meßverfahren.

Prüfungen und Beglaubigungen. — Die Physikalisch-Technische Reichsanstalt erläßt folgende

„Bekanntmachung Nr. 367[1]).

Auf Grund des § 10 des Gesetzes vom 1. Juni 1898, betreffend die elektrischen Maßeinheiten, werden für die Beglaubigung von Elektrizitätszählern mit Wirkung vom 1. April 1935 ab folgende Bestimmungen erlassen.

a) Bei der Beglaubigung von ein- und mehrphasigen Wechselstromzählern, die eine Systemnummer von 150 ab aufwärts tragen, sind die neuen (engeren) Beglaubigungsfehlergrenzen zugrunde zu legen, die in den Ziffern 41 A bzw. 43 A der von der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt herausgegebenen „Prüfordnung für elektrische Meßgeräte vom 1. Januar 1933“ angegeben sind[2]).

b) Ein- und mehrphasige Wechselstromzähler mit Systemnummern unter 150 können wie bisher auf Grund der alten Beglaubigungsfehlergrenzen gemäß den Ziffern 41 bzw. 43 der Prüfordnung für elektrische Meßgeräte beglaubigt werden, wenn sie nicht fabrikneu sind. Fabrikneue ein- und mehrphasige Wechselstromzähler, deren System unter einer niedrigeren Systemnummer als 150 zur Beglaubigung zugelassen ist, dürfen nicht mehr beglaubigt werden, sofern deren System nicht auf Antrag der Herstellerfirma eine neue Systemnummer über 150 von der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt zugeteilt worden ist.

c) Die Beglaubigung von Zählern als Meßwandlerzähler für alle Zählersysteme darf nur dann erfolgen, wenn die Zähler die neuen (engeren) Beglaubigungsfehlergrenzen für Meßwandlerzähler gemäß den Ziffern 42 A bzw. 44 A der genannten Prüfordnung für elektrische Meßgeräte innehalten.

Berlin-Charlottenburg, den 22. Dezember 1934.

Der Präsident der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt.
Stark.“

Neuartiges Anemometer. — Zur Feststellung und Messung von Luftwirbeln und Gasströmungen dienten bisher Hitzdrahtanemometer, bei denen die Schwankungen des Spannungsabfalles in dem stromdurchflossenen, erhitzten, dünnen Anemometerdraht infolge seiner Abkühlung durch die auf ihn treffenden Luftströmungen als Anzeigemittel dienen. Abgesehen von der Schwierigkeit der

[1]) Reichsministerialblatt 1935, S. 57.
[2]) Zu beziehen durch Verlag J. Springer, Berlin W 9.

Eichung, weisen derartige Anemometer eine verhältnismäßig große Trägheit ihrer Anzeige auf, so daß rasche Veränderungen in den Luftströmungen damit u. U. nicht festgestellt werden können. Bei dem neuartigen Anemometer wird nun nicht ein Hitzdraht, sondern die elektrische Entladung bei Atmosphärendruck zwischen einer Funkenstrecke von wenigen Tausendstel Zentimeter Schlagweite benutzt, da es sich gezeigt hat, daß der Spannungsabfall in der Glimmentladung einer solchen Funkenstrecke mit der Geschwindigkeit der quer zu ihr gerichteten Luftströmungen, wie sie z. B. bei Windtunnelversuchen auftreten, merkbar zunimmt. Die mittels Mikrometer verstellbaren Elektroden der Funkenstrecke bestehen aus Platin und sind in einem geeignet geformten Isolierbügel gelagert. Das Schaltbild der Meßanordnung ist in Abb. 7

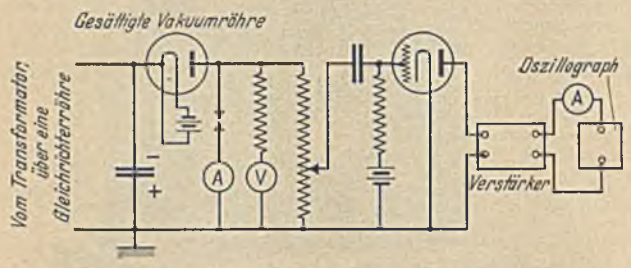


Abb. 7. Schaltplan der Glimm- und Meßanordnung.

dargestellt. Der einseitig geerdete Kondensator wird von einem Transformator über einen Gleichrichter auf etwa 5000 V aufgeladen und der Glimmentladungsstrom der Funkenstrecke mittels einer gesättigten Vakuumröhre unveränderlich gehalten, deren Heizstrom zwischen Null und 50 mA geregelt werden kann. Zur Messung der mittleren Spannung an der Funkenstrecke dient ein Mikrostromzeiger mit einem Vorschaltwiderstand von etwa 14 Megohm. Von dem im Meßkreis weiter vorgesehenen Spannungsteiler zweigt über einen Kondensator der Anschluß an eine gittergesteuerte Glühkathodenröhre ab, die mit einem zweistufigen Verstärker verbunden ist. An den Verstärker ist ein Oszillograph und ein Stromzeiger zur Messung der Effektivwerte angeschlossen. Außerdem sind im Schaltbild nicht dargestellte Filter vorgesehen, um die Frequenzempfindlichkeit der Anordnung auf ein Bereich zwischen 50 und 2500 Hz zu bringen. Wesentlich ist die Einhaltung gewisser Grenzen für den Glimmstrom der Funkenstrecke. Ein zu geringer Glimmstrom führt zu fadenförmigen Entladungen bei hoher Spannung. Ein zu großer Glimmstrom bedingt übermäßige Erwärmung und Abbrand der kathodischen Elektrode. Die Schlagweite der Funkenstrecke liegt zweckmäßig zwischen 0,010 und 0,025 cm. Eine zu geringe Schlagweite läßt die Anordnung gegen Geschwindigkeitsänderungen des Luftstromes zu unempfindlich werden, wogegen eine zu große zu ungleichförmigen, zwischen Funken und Glimmlicht liegenden Entladungen führt, die die Messungen unsicher gestalten. Abb. 8 stellt die Spannungsänderungen an der Funkenstrecke abhängig von der Geschwindigkeit des Luftstromes bei 14 mA Glimmstrom dar. Die Empfindlichkeit der Anordnung ist etwa 100-mal so groß wie die eines Hitzdrahtanemometers, wobei die Spannungsänderungen der Glimmentladung, wie Vergleichsversuche zeigten, sehr genau die rechnungs- und versuchsmäßig zu erfassenden Wirbelvorgänge der Luft z. B. hinter Zylindern und Platten wiedergeben. Die neuartige Anordnung läßt sich auch mit Hilfe eines Wechselstromes bekannter Frequenz leicht eichen, wodurch die den Änderungen der Luftgeschwindigkeit entsprechenden Spannungsänderungen an der Glimmentladestrecke festgestellt werden. Die Aufnahmen mit dem an den Verstärker angeschlossenen Oszillographen geben ein getreues Abbild der Frequenz der Luftwirbel. Der Elektrodenabbrand während der Messungen hat nach Angaben des Verfassers bei nicht zu hohem Glimmstrom keinen nachteiligen Einfluß auf die Meßergebnisse, da die Eichlinien nur wenig voneinander verschiedener Schlagweiten bei der gleichen, mittleren Luftgeschwindigkeit nahezu vollkommen übereinstimmen. Im Gegensatz hierzu ändert sich die Eichung der herkömmlichen Hitzdrahtanemometer infolge des Niederschlages von Staubteilchen u. dergl. auf dem Heizdraht von Tag zu Tag. (F. C. Lindvall, Electr. Engng. Bd. 53, S. 1068.) *O. N.*

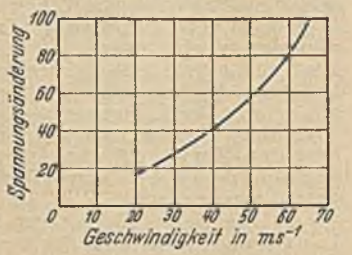


Abb. 8. Eichlinie des Anemometers.

Beleuchtung.

Straßenbeleuchtung. — Auf einer durch künstliche Lichtquellen beleuchteten Straße werden die auf ihr auftauchenden Objekte im allgemeinen als dunkle Silhouetten gegen die relativ hellere Straßenoberfläche wahrgenommen. J. M. Waldram hat den Einfluß der Reflexion der Straßendecke und der Anordnung und Lichtverteilung der Lichtquellen auf die Leuchtdichteverteilung der Straße untersucht. Es sind vor allem zwei Faktoren, die die Erscheinung des Straßenbildes beeinflussen: Die Reflexionseigenschaften der Straßenoberfläche und die Perspektive. Unter dem Einfluß der Perspektive drängen sich die vom Beobachter weiter entfernten Straßenabschnitte immer mehr zusammen und die unvollkommene (teilweise spiegelnde) Reflexion der Straßendecke ergibt eine der Zahl der Lichtquellen entsprechende Aufeinanderfolge von leuchtenden Streifen auf der Straßenoberfläche. Die Leuchtdichte eines Punktes der Straßenoberfläche hängt außer von der Lichtstärke und dem Abstand der Lichtquelle vom Einfallswinkel des auftreffenden Lichtes, vom Reflexionswinkel und vom Winkel, den die Einfalls- und Reflexionsebenen miteinander bilden, ab. Der Zusammenhang zwischen Leuchtdichte und Beleuchtungstärke auf der Straßenoberfläche ist von Waldram durch Messungen an einer Versuchsanlage mit einer 400 W Quecksilber-Hochdrucklampe (Aufhängehöhe 7,6 m) ermittelt worden. Das Material der Straßendecke bestand aus einer zweifachen Asphaltschicht, die eine 18monatige Abnutzungsdauer hinter sich hatte. Zur Leuchtdichtemessung wurde außer einem subjektiven Leuchtdichtemesser eine photographische Methode benutzt. Bei der letzteren wird eine Aufnahme des untersuchten Straßenabschnittes gemacht, wobei der Teil der Platte abgedeckt wird, auf den das Bild der Lichtquelle fallen würde. Außerdem wird das Objektiv der Kamera gegen das direkte Licht der Lichtquelle abgeschirmt. Im Laboratorium wird dann mit der gleichen Kamera unter den gleichen Belichtungsbedingungen auf den vorher abgedeckten Stellen der Platte eine Skala bekannter Leuchtdichte der gleichen Lichtart aufgenommen. Die Schwärzung der Platte wird mit einem registrierenden Mikrophotometer gemessen, wobei die Auswertung der Leuchtdichteskala die Eichkurve liefert.

Die von den Lichtquellen erzeugten Lichtstreifen haben im allgemeinen eine T-förmige Gestalt, die um so ausgeprägter ist, je größer der Abstand des Beobachters von der zugehörigen Lichtquelle ist. Das Maximum der Leuchtdichte liegt weder an der Stelle, wo das Maximum der Horizontalbeleuchtung auftritt, noch dort, wo bei Annahme spiegelnder Reflexion ein Bild der Lichtquelle auftreten würde, sondern ungefähr da, wo das Maximum der Vertikalbeleuchtung einer der Lichtquelle zugewandten Fläche auftritt. Nur bei nasser Straßenoberfläche fiel das Maximum der Leuchtdichte mit dem Bildpunkt zusammen. Jenseits der Lichtquelle ist die Leuchtdichte praktisch gleich Null. Aus den Versuchen ist die Abhängigkeit des Verhältnisses Leuchtdichte/Vertikalbeleuchtung von Einfalls- und Reflexionswinkel für verschiedene Winkel zwischen Einfalls- und Reflexionsebene bestimmt worden. Hieraus kann unter Zuhilfenahme der Lichtverteilungskurve der verwendeten Lichtquelle die Leuchtdichte der verschiedenen Punkte der Straßenoberfläche berechnet und in ein perspektivisches Netz des Straßenbildes eingetragen werden. Im perspektivischen Bilde des Straßenzuges ist der Fluchtlinie der Lichtquellen eine Bildpunktlinie zugeordnet, die die Spiegelbilder der Lichtquellen auf der Straßenoberfläche miteinander verbindet. Bei Seitenaufhängung bildet diese Linie die Grenze zwischen dem infolge der Reflexion leuchtenden und dem dunklen Teil der Straße, wobei die beiden zwischen den Straßenrändern und den Bildpunktlinien liegenden Teile hell, der mittlere Teil zwischen den Bildpunktlinien dagegen dunkel ist. Der aufgehellte Teil der Straßenbreite ist nur von der Aufhängehöhe H abhängig. Seine Größe ist $H/(H+h)$ (h = Augenhöhe über der Straße). Die Lage der leuchtenden Streifen ändert sich bei seitlicher Bewegung des Beobachters, aber ihre Breite bleibt unverändert und hängt nicht von der Straßenbreite ab. Für den Kraftfahrer, der seine Aufmerksamkeit auf den etwa 100 m vor dem Fahrzeug liegenden Straßenabschnitt konzentriert hat, wird die Leuchtdichte dieses Abschnittes im wesentlichen von den zwischen 100 und 200 m liegenden Lichtquellen geliefert. Für Rad-

fahrer und Fußgänger kommt dagegen der näher liegende Straßenabschnitt in Betracht. Die Lichtstärke der Lichtquellen soll demzufolge auch noch bis zu einem Ausstrahlungswinkel von 90° genügende Intensität besitzen. Die hiermit verbundene Erhöhung der Blendungsgefahr fällt nach Ansicht des Verfassers bei genügender Leuchtdichte der Straßenfläche weniger ins Gewicht. (J. M. Waldram, Illum. Engr. Bd. 27, S. 305.) *Frh.*

Installation.

Elektrische Hausinstallation. — In England hat die Elektrisierung des Haushaltes schon erhebliche Fortschritte gemacht. In einer großen Anzahl von Häusern sind nicht nur die Küchen elektrisch, sondern auch die gesamte Raumheizung. In einem Haushalt, bei dem 8,6 kW Heizöfen, 5,85 kW im Elektroherd, 2,05 kW für Wasserkocher und Brotröster, 0,5 kW in Bügeleisen, 0,9 kW im Heißwasserspeicher, 0,9 kW für Beleuchtung, insgesamt also 18,8 kW installiert waren, wurde ein Jahresstromverbrauch von 6620 kWh erzielt, wobei auf den Heißwasserspeicher allein 1758 kWh entfielen.

In Abb. 9 ist der monatliche Stromverbrauch aufgetragen, wobei zu beachten ist, daß das Haus im Dezember und Juni nur teilweise bewohnt war. Die höchste auftretende Belastung betrug 12 kW, also etwa 60 % vom Anschlußwert. Die elektrischen Einrichtungen haben sich gut bewährt. Es war lediglich nötig, als Zusatz zu dem Elektroherd eine direkt geheizte Bratpfanne anzuschaffen, da diese wesentlich schneller und wirtschaftlicher arbeitet als die Kochplatte. Die Heizung des Badezimmers mit an der Wand befestigten Strahlöfen hat sich als praktisch erwiesen. Voraussetzung für ein befriedigendes Arbeiten ist natürlich eine reichliche Bemessung der Leitungsanlage, vor allem, wenn in jedem Zimmer auch größere Öfen von 2 oder 3 kW Anschlußwert angeschlossen werden sollen. Um eine gute Übersicht über die gesamte Installationsanlage jederzeit zu haben, empfiehlt es sich, neben die Verteilungstafel einen vereinfachten Installationsplan aufzuhängen, aus dem sowohl die Leitungsquerschnitte als auch die Nennstromstärken der Sicherungen erkennbar sind. (E. H. W. Banner, Electr. Rev., Lond., Bd. 115, S. 308.) *Mö.*

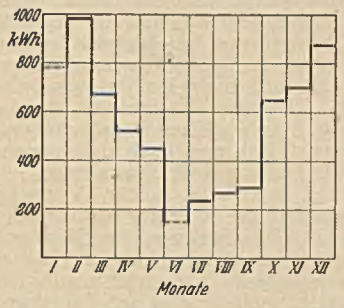


Abb. 9. Monatlicher Stromverbrauch eines vollelektrischen Wohnhauses.

Bahnen und Fahrzeuge.

Der selbsttätige Streckenblock auf den Niederländischen Eisenbahnen. — Im Jahre 1926 wurde der erste selbsttätige Streckenblock in den Niederlanden in Betrieb genommen. Ausgerüstet sind bis heute 5 Strecken entsprechend 50 km Doppelgleis mit 44 selbsttätigen und 24 halbselbsttätigen Haupt- und Vorsignalen, im Ausbau bzw. geplant 30 km Doppelgleis mit 24 selbsttätigen und 18 halbselbsttätigen Haupt- und Vorsignalen auf Dampfstrecken und 14 km Doppelgleis mit 20 selbsttätigen und 9 halbselbsttätigen Signalen auf elektrisch betriebenen Strecken. Als halbselbsttätige Signale sind hierbei solche bezeichnet, die zur Einfahrt in selbsttätige Blockabschnitte ihre Zustimmung geben und hierzu von Hand bedient, auf „Halt" bzw. „Vorsicht" aber durch den Zug gestellt werden. Da die Länge eines Blockabschnitts wesentlich größer ist als mit einem isolierten Gleisabschnitt gegangen werden kann (Gleichstrom-Gleisstromkreise wurden freilich schon bis 1800 m Länge ausgeführt), wurde jeder Blockabschnitt in mehrere isolierte Abschnitte mit je einem Gleisrelais und je einer Gleisstromquelle aufgeteilt und die Verbindung jeder Stromquelle mit dem Gleis von dem benachbarten Relais abhängig gemacht, so daß das Gleisrelais nahe dem Signal den Zustand des ganzen Blockabschnitts anzeigt. Nur für die Gleisströme der elektrisch betriebenen Strecken wurde Wechselstrom gewählt, für die übrigen Strecken mit Rücksicht auf die Schwierigkeiten der Stromversorgung Gleichstrom. Als Stromquellen dienen Ätznatronelemente, die eine wäßrige Lösung von NaOH, einen positiven Kupferoxydpol und einen negativen Zinkpol enthalten, deren Kapazität 500 Ah, deren Anfangspannung 0,7 V, deren Endspannung 0,6 V beträgt. Die größeren Batterien (für ein Signal 16 Elemente in Reihe) sind in Betonschächten untergebracht. Für die Gleisstromkreise sind 2 Elemente parallel geschaltet; für diese rechnet man mit einer Lebensdauer von ¾ bis 1 Jahr, für die Blocksignalbatterien mit 1¼ bis 1½ Jahren, für die Vorsignalbatterien mit 2½ bis 3 Jahren. Z. Z. werden auch Versuche mit Elementen französischen Ursprungs gemacht, bei denen der Kupferoxydpol durch einen Kohlepol ersetzt ist. Als Gleisrelais ist nach anfänglichem Einbau eines ähnlichen Relais, bei dem sich jedoch bei einigen 100 eingebauten Stücken nie ganz geklärte Korrosionserscheinungen an den Kontakten zeigten, eine amerikanische Bauart verwendet

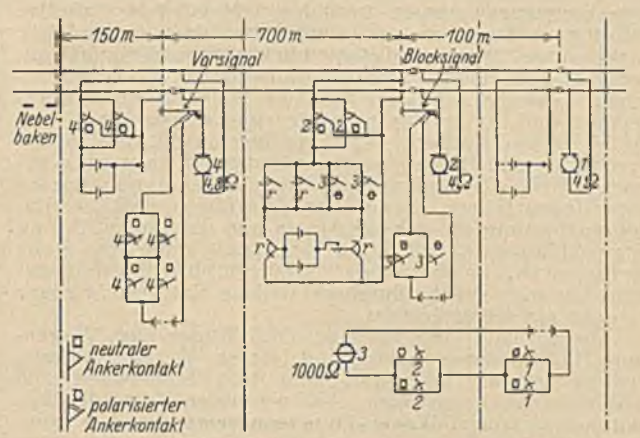


Abb. 10. Schaltung des selbsttätigen Streckenblocks an Vor- und Hauptsignal.

worden, bei der sämtliche Kontakte in einem unterhalb des Magneten angeordneten gläsernen Gehäuse untergebracht sind, auf dessen Deckel die Anschlußpunkte liegen. Das Relais braucht 60 mA zum Anziehen und fällt bei 40 mA ab. Umfangreiche Versuche sind auch mit Relais anderen Ursprungs gemacht worden, jedoch haben die englischen und französischen Bauarten gar nicht befriedigt, da bei ihnen leicht eine Art Schwebezustand des Relaisankers eintritt. Eine deutsche Bauart (VES) hat sich als der amerikanischen Bauart durchaus gleichwertig erwiesen. Als Isolierstoß dient der „Weberstoß", bei dem die hölzerne Lasche durch ein schweres Profileisen verstärkt ist, das durch Fiberplatten und um die Laschenbolzen gelegte Fiberringe von den Schienen isoliert ist. Als Schienenverbinder sind doppeldrähtige Gummikabel verwendet, die mittels eines eisernen Befestigungsstückes an der Schiene angeklemmt sind. Der Signalantrieb enthält einen Gleichstrom-Reihenschlußmotor von 8 bis 10 V, der für das Stellen des Hauptsignalarmes auf „Fahrt" 2,5 A erfordert und dazu 3 bis 4 s braucht. Gehalten wird der Arm durch einen 10 mA erfordernden Festhaltemagneten. Als Beleuchtung dient eine Petroleum-Dauerbrandlaterne (Brenndauer 1 Woche). Die Abhängigkeit des Vorsignals vom Hauptsignal ist dadurch erreicht, daß (s. Abb. 10) zwischen Haupt- und Vorsignal ein isolierter Gleisabschnitt geschaffen und am Vorsignal ein Relais mit einem neutralen und einem polarisierten Anker angeordnet ist. Die Lage des neutralen Ankers ist nur davon abhängig, ob der Abschnitt zwischen den beiden Signalen frei ist, der polarisierte Anker jedoch von der Stromrichtung durch das Relais, d. h. der Fahrtstellung des Hauptsignals. Der Vorteil dieser Anordnung liegt u. a. in dem Wegfall von Leitungen zwischen beiden Signalen.

Die bisherige Blockstreckeneinteilung wurde nicht überall beibehalten; war doch einer der Hauptgründe für die Einführung des selbsttätigen Streckenblocks die Möglichkeit, die Blockzahl ohne Errichtung neuer Blockwerke zu erhöhen. Beachtlich ist, daß auf manchen Strecken die Blockzahl für beide Gleise verschieden ist, um den Verkehr so elastisch wie möglich zu gestalten, und daß hinter jedem Hauptsignal noch eine Schutzstrecke von 100 m (Abb. 10) eingelegt ist. Die Verbindung zwischen einem Signal und dem vorherliegenden ist derart getroffen, daß das vorhergehende Signal beim Übergang auf Fahrt nicht von der Stellung des folgenden Signals, sondern von der Stellung des folgenden Linienrelais abhängig ist, so daß also jedes Signal erst auf Fahrt geht, wenn der folgende Abschnitt frei ist. Diese Anordnung bietet Vorteile, wenn ein Arbeitswagen unterwegs aus dem Gleis gehoben wird. Beim Übergang von selbsttätigem auf handbedienten Streckenblock kann das Gleisrelais der letzten Schutzstrecke erst anziehen, wenn das Einfahrt- oder Blocksignal auf Halt gebracht ist; beim umgekehrten Übergang hat das letzte Signal im

handbedienten Block eine magnetische Haltsperre, die erst nach Freiwerden des nächsten Blockabschnitts ausgelöst ist. Die Zahl der Störungen an der Signalanlage ist gering; sie beträgt etwa eine Störung je 100 000 Signalbedienungen. (Verstegen, Org. Fortschr. Eisenbahnwes. Bd. 89, S. 85.) *Spi.*

Verkehr auf der Pariser Stadtbahn. — Die Pariser Untergrundbahn hat es sich zur besonderen Aufgabe gemacht, den Straßenbahnverkehr möglichst vollkommen zu ersetzen, und dank den zu diesem Zweck geschaffenen Einrichtungen ist ihr Verkehr auch außerordentlich angewachsen. Im Jahre 1930 wird die Zahl der beförderten Personen zu 900 Mill bei einem zweigleisig ausgebauten Netz von etwa 120 km Streckenlänge angegeben, das sind je Streckenkilometer rd. 7,5 Mill Personen. Dieselbe Zahl wird für New York auf 5,8 Mill angegeben und für London noch niedriger eingeschätzt. Der große Pariser Verkehr ist, abgesehen davon, daß in den Geschäften und Büros eine zweistündige Mittagspause gemacht wird, während welcher die meisten Beschäftigten nach Hause fahren, darauf zurückzuführen, daß die Stationsentfernung an sich sehr klein und die Linienführung so gewählt wurde, daß in der Innenstadt kaum eine Stelle zu finden ist, die weiter als 700 m von einer Station entfernt ist, während die durchschnittliche Entfernung sogar weniger als 400 m beträgt.

Die normale Zugeinheit ist ein 5-Wagen-Zug, Wagenlänge 14,2 m, dessen erster und letzter Wagen Triebausrüstung haben. Insgesamt sind 1311 Triebwagen und 1263 Anhänger vorhanden. Auf der neuen Porte de Charenton-Linie sind 7-Wagen-Züge eingesetzt. Der 5-Wagen-Zug faßt 600 Fahrgäste, hat eine Beschleunigung von 0,7 m/s² und eine Bremsverzögerung von 0,8 m/s², die Höchstgeschwindigkeit beträgt 50 km/h, die Reisegeschwindigkeit etwa 25 km/h. Die Haltezeit auf den Stationen ist auf 30 s festgesetzt, obgleich bereits vielfach 20 s genügen. Jeder Triebwagen hat 4 Motoren von je 175 PS Stundenleistung. Die Wagen sind mit Sprague-Thomsen-Steuerung mit Stromüberwachungsrelais zur selbsttätigen Anfahrt ausgerüstet. Zur Speisung dient Gleichstrom von 600 V mit dritter Schiene. Auf der Nord-Süd-Strecke ist ein 3-Leiter-System angewendet worden, derart, daß dem ersten Wagen + 600 V von einer Oberleitung zugeführt wird, dem letzten Wagen dagegen von der dritten Schiene — 600 V, während die Fahrschienen geerdet sind. Dies System soll sich auch gut bewährt haben, wird aber als reichlich kompliziert angesehen.

Die Wagen sind aus Eisen; um Anstrichunterhaltung zu ersparen, sind emaillierte Verkleidungsbleche verwendet. In jeder Wagenlängsseite sind zwei Doppelschiebetüren mit selbsttätiger elektropneumatischer Schließvorrichtung eingebaut, und es sind selbsttätig zurückschwingende Notausstiegleitern vorgesehen.

Die Reinigung der Wagen erfolgt nachts; jeden fünften Tag nach 1500 km wird eine Untersuchung vorgenommen. Nach je 40 000 km wird eine Überholung aller Apparate durchgeführt. Die Anhänger werden alle Jahre untersucht. Zur Durchführung dieser Arbeiten wurde zu den vorhandenen Werkstätten in Porte de Choisy eine Werkstatt für die Instandhaltung von 500 Triebwagen und 200 Anhängern mit einer Gefolgschaft von 500 Mann eingerichtet. Für das Abwaschen der Tunnelwände ist ein besonderer Waschwagen vorhanden. 42 Aufzüge und 23 Rolltreppen erleichtern den Verkehr an besonders tiefliegenden Stationen und Bahnkreuzungen.

Dank der sorgfältigen Überwachung beträgt trotz der starken Verkehrsteigerung, in 30 Jahren von 6 Mill auf über 200 Mill Wagenkilometer, die durch Schäden verursachte Verspätung je Wagen und 1000 Dienststunden kaum 1 min. Dabei kamen auf je 160 000 Wagenkilometer im Jahre 1930 8,04 gegen 10,02 Störungen im Jahre 1926. Davon waren im Jahre 1930 47 % auf die elektrische Ausrüstung, 32 % auf die Signaleinrichtungen, 3 % auf mechanische Einrichtungen und 18 % auf verschiedene andere Ursachen zurückzuführen.

Die Entwicklung ist noch nicht abgeschlossen, es sind noch große Erweiterungen auf den Außenstrecken geplant. (Th. Rich, Engineering Bd. 135, S. 372.) *Bw.*

Weichen- und Signalfernsteuerung bei einer amerikanischen Eisenbahn. — Der Illinois-Bezirk der Missouri-Pacific-Bahn besitzt innerhalb der 145 km langen Strecke East—St. Louis—Howardton einen 45 km langen eingleisigen Abschnitt. Etwa in der Mitte dieses Abschnitts, in Ford, befinden sich zwei Überholungsgleise (Abb. 11). Die Signale und Weichen wurden bisher durch

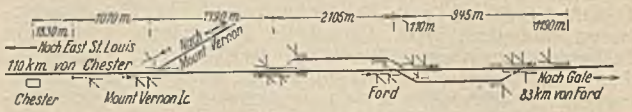
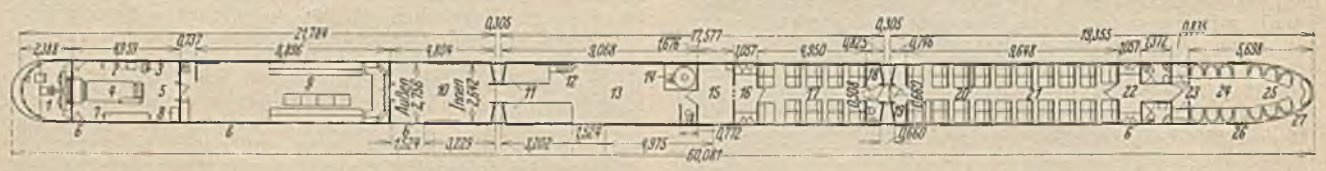


Abb. 11. Lage der Weichen und Signale.

ein in der Befehlstelle Ford befindliches mechanisches Stellwerk mit 20 Hebeln gesteuert. Blockabhängigkeit bestand nicht. Der dichte Zugverkehr — täglich 4 Personen- und 16 bis 18 Güterzüge über Ford, ferner 2 Personen- und 8 Güterzüge auf dem Abzweig Chester—Mount Vernon — gab Anlaß zur Errichtung eines elektrischen Stellwerks in dem 6,5 km von Ford entfernt gelegenen Bahnhof Chester; die Befehlstelle in Ford wurde aufgehoben. Die Anlage umfaßt 5 Weichen, 5 doppelte und 4 einfache Hauptsignale, 2 doppelte Vorsignale und 4 Befehlsignale (sämtlich Tageslichtsignale). Die doppelten Hauptsignale, die vor den Weichenspitzen stehen, zeigen am oberen Signal Grün, Rot und Gelb und regeln den durchgehenden Verkehr; das untere Signal mit Gelb und Rot dient zur Regelung der Fahrt in den Abzweig. Mit den Befehlsignalen werden die Zugfahrten in den Überholungsgleisen geregelt. Das Stellwerk in Chester besitzt 5 Hebel und ein beleuchtetes Gleisschaubild. Jeder Hebel besteht aus einem zweipoligen Umschaltkontakt, der in Ruhe in der Mittelstellung steht und bei Fahrt im Hauptgleis nach oben, bei Fahrt in den Abzweig nach unten gelegt wird. Die Signale arbeiten selbsttätig in Abhängigkeit von der vom Stellwerk aus gesteuerten Weichenstellung und von der Richtung, aus der sich der Zug nähert. Die Aufgabe der Befehlstelle Ford erspart jährlich etwa 5000 $ bei nur 13 000 $[1]) Kosten für die Errichtung der neuen Anlage. (Rly. Age Bd. 95, S. 731.) *Spi.*

Dieselelektrische Schnelltriebwagen der Chikago-Burlington-Quincy-Bahn. — Die Bestrebungen der Deutschen Reichsbahn nach Beschleunigung des Reiseverkehrs durch Einführung schnell fahrender Dieseltriebwagen nach Art des „Fliegenden Hamburgers" haben auch die Bahnverwaltungen anderer Länder veranlaßt, diesem Vorgehen zu folgen. So hat u. a. auch die Chikago-Burlington-Quincy-Bahn einen dreiteiligen dieselelektrischen Schnelltriebwagen mit einer Höchstgeschwindigkeit von rd. 175 km/h, „Zephyr" genannt, in Dienst gestellt, nachdem der Wagen in verschiedenen Ausstellungen der Öffentlichkeit vorgeführt worden ist. Der Wagen ähnelt in der äußeren Bauform, die auf möglichst geringen Luftwiderstand hinwirkt, der des „Fliegenden Hamburgers", weist aber in der Gesamtanordnung, der Platzverteilung und der Maschinenanordnung doch wesentliche Abweichungen auf (Abb. 12).

[1]) 1 $ = 4,2 RM Goldparität. Heutiger Kurs: 1 $ = rd. 2,5 RM.



1 Führerstand
2 Ölkühler
3 Ölfilter
4 Dieselmotor
5 Maschinenraum
6 Tür
7 Hochspannungsraum
8 Niederspannungsraum
9 Post
10 Postlager
11 Kühlraum für Fische
12 Brieffach
13 Gepäck
14 Heizkessel
15 Küche
16 Ein- und Ausgang
17 20 Sitzplätze
18 Schrank
19 Handgepäck
20 Tisch
21 40 Sitzplätze
22 Ein- und Ausgang
23 Handgepäck
24 12 Sitzplätze
25 Aussichtsturm
26 Klapptisch
27 Tisch

Abb. 12. Dieselelektrischer Schnelltriebwagen der Chikago-Burlington-Quincy-Bahn.

Der Wagen ist dreiteilig und ruht auf 4 Drehgestellen, von denen die beiden mittleren als Jakobs-Gestelle ausgebildet sind. Die 3 Wagenteile sind durch Faltenbälge miteinander verbunden, die in der Fläche der Seitenwände angeordnet sind, um Luftwirbelungen möglichst zu vermeiden.

Bemerkenswert ist die Platzverteilung. Im Gegensatz zu den in Deutschland gebauten und in Vorbereitung befindlichen Schnelltriebwagen ist etwa die Hälfte des Wagenraums für die Beförderung von Post, Expreßgut und Gepäck (etwa 50 t) vorgesehen. Sogar Fischbehälter fehlen nicht. Infolgedessen ist die Zahl der Sitzplätze im Verhältnis zur Wagenlänge (rd. 60 m) und zum Wagengewicht (rd. 198 t) ziemlich klein, nämlich 72 Plätze. In Amerika weist man also den Schnelltriebwagen ebenso umfangreiche Verkehrsaufgaben zu wie den Reisezügen, und zwar auf Kosten des Raums zur Beförderung von Reisenden, während in Deutschland die Beförderung von Post und Expreßgut auf ganz kleine Mengen beschränkt und fast der gesamte Wagenraum zur Beförderung von Reisenden benutzt wird. Ob der in Amerika beschrittene Weg nicht gegenüber der deutschen Praxis vorzuziehen ist, wird sich erst in Zukunft zeigen. Jedenfalls ist die heutige Bauform der Schnelltriebwagen in Deutschland gegenüber den mannigfachen Anforderungen des Verkehrs nicht in gleicher Weise anpassungsfähig wie der Lokomotivbetrieb. Diese Erkenntnis hat bei der Grundrißgestaltung des „Zephyr" mitgewirkt.

An einem Ende des Wagens ist ein Aussichtsraum mit 12 Sitzplätzen angeordnet, was dadurch ermöglicht wurde, daß nur ein Führerstand angeordnet ist. Der Wagen kann daher nur in einer Richtung fahren und muß beim Wechsel der Fahrtrichtung gedreht werden, indem er über ein Gleisdreieck gefahren wird. Wie in Amerika meistens üblich, ist der Dieselgenerator oben im Wagenkasten, und zwar hinter dem Führerstand, angebracht. Infolgedessen konnte ein verhältnismäßig langsam laufender 600 PS starker Dieselmotor (750 U/min) verwendet werden. Die elektrische Ausrüstung bietet nichts Besonderes.

Der Wagen ist mit einem selbsttätigen durch Öl geheizten Dampferzeuger versehen, dessen Dampf nicht unmittelbar zur Heizung der Fahrgasträume verwendet wird, sondern durch Vermittlung besonderer Lufterneuerungseinrichtungen, mit denen jedes der beiden für Reisende bestimmten Wagenteile ausgerüstet ist.

Die Fahrgasträume sind im übrigen bequem ausgestattet. Eine Küche ist ebenso wie beim „Fliegenden Hamburger" vorhanden. Die Speisen werden den Fahrgästen an ihren Plätzen dargereicht. Die Anordnung aller Sitze in Fahrtrichtung scheint allerdings dafür wenig Platz zu bieten. (Rly.-Age Bd. 96, S. 533.) *sb.*

Bergbau und Hütte.

Photoelektrische Zelle zum Öffnen und Schließen von Wettertüren. — Auf der Nemacolin-Grube der pennsylvanischen Buckeye Coal Co. steht ein neuartiges Verfahren in Anwendung, das zum Schließen und Öffnen von Wettertüren sich photoelektrischer

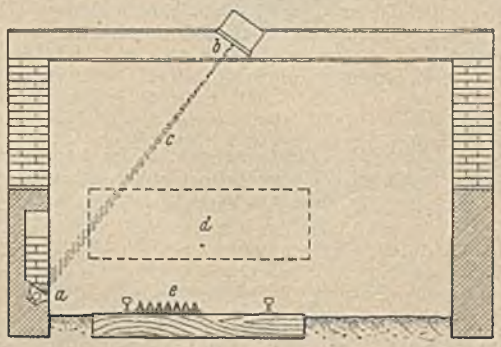


Abb. 13. Anwendung einer photoelektrischen Zelle.

Zellen bedient und nach folgenden Grundgedanken arbeitet. Eine Lichtquelle *b* wirft einen durch eine Linse gesammelten Strahl *c* auf die photoelektrische Zelle *a*. Wenn nun ein vorbeifahrender Zug *d* diesen Strahl auffängt (Abb. 13), der dann nicht mehr die Zelle trifft, so hat dies zur Folge, daß ein Kontakt und dadurch mittelbar die Tür geöffnet wird. Eine entsprechende Einrichtung schließt die Tür wieder. Die Lichtquelle befindet sich dicht über der Sohle in einer Mauernische, während die Photozelle in der Mitte der Streckenfirste angeordnet ist. Der Lichtstrahl verläuft nicht senkrecht zur Strecke, sondern unter einem Winkel von 45°, wobei der Strahl dann ununterbrochen von dem Zuge aufgenommen wird, während der Lichtstrahl bei senkrechtem Verlauf jedesmal zwischen zwei Förderwagen eine Unterbrechung erfahren würde. Um nun zu vermeiden, daß ein zwischen den Schienen gehender Mann den Lichtstrahl auffängt, ist unmittelbar vor der Lampe auf der Sohle zwischen den Schienen eine Schutzvorrichtung *e* angebracht, die den Mann zum Ausweichen zwingt. Solange ein Mann sich auf der für die Fahrung vorgesehenen Streckenseite befindet, kann der Strahl durch diesen Mann nicht aufgefangen werden. Für jede Seite der Wettertüren ist eine solche Einrichtung vorgesehen, da-

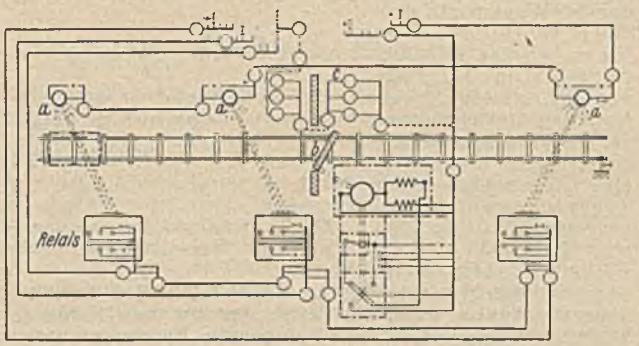


Abb. 14. Schaltanordnung der Gesamtanlage.

mit sich die Wettertüren nach beiden Seiten öffnen können. Ein Zeitschalter sorgt dafür, daß sich die Tür nach einer gewissen Zeit schließt, nachdem der letzte Wagen an der Lampe vorbeigefahren ist. Eine besondere Vorkehrung mußte auch getroffen werden, die ein vorzeitiges Schließen der Tür verhindert, wenn z. B. ein Zug aus unvorhergesehenen Gründen bremsen muß und die letzten Wagen wohl schon die Lampe, nicht aber die Tür hinter sich haben. Zu diesem Zwecke wurde noch eine weitere Lampe möglichst nahe der Tür angeordnet, die den Zeitschalter solange außer Tätigkeit setzt, bis der letzte Wagen auch an dieser Lampe vorübergefahren ist. Es ist an sich gleichgültig, auf welcher Seite der Wettertür sich die Mittellampe befindet. Es hat also jede der beiden Wettertüren der Wetterschleuse 3 Lichtstrahleinrichtungen. Abb. 14 zeigt die Lampen- und Schaltanordnung der Gesamtanlage. Sämtliche 3 Lampen *a* sind in Reihe geschaltet, so daß alle ausfallen müssen, sobald eine von ihnen versagt. Damit der Lokomotivführer genau über den Stand der Wettertüren unterrichtet ist, ob sie geschlossen oder offen sind, hat man besondere Signallampen an den Türen angeordnet. Rotes Licht zeigt eine geschlossene und grünes eine geöffnete Tür an. Grün und Orangefarben besagen, daß sich die Tür gerade öffnet, Rot und Orangefarben, daß sich die Tür gerade schließt. Die Förderung erfährt durch die Bedienung der Wettertüren keinerlei Verzögerung. Der Zug braucht weder vor noch in der Wetterschleuse zu bremsen. Das bedeutet einen Zeitgewinn, eine Kraftersparnis sowie eine Leistungssteigerung der Streckenförderung. (Coal Age Bd. 37, S. 76, und Wöhlbier, Glückauf Bd. 69, S. 802.) *Sgm.*

Nach unten strahlende tragbare Mannschaftslampe. — Im englischen Bergbau wird vielfach für die Beleuchtung von Lade- und Kippstellen unter Tage die tragbare und hochkerzige Mannschaftslampe von Wolf verwendet, die in der Hauptsache nach unten strahlt, aber auch das Hangende gut erhellt und auf diese Weise der gerade an diesen Stellen erhöhten Steinfallgefahr besser begegnet. Die Lampe kann aufgehängt und auch auf den Boden gestellt werden. Verwendet wird der übliche alkalische Akkumulator von Wolf mit sechskerziger Lampe. Die normale Ebonitfassung wird von zwei zu einem Rechteck gebogenen Stahlröhren getragen, die an der Verbindungstelle geschweißt sind. Die Lampe besitzt ferner einen vierfüßigen Ständer mit einem Ring zur Sicherung der aus geriffeltem oder mattiertem Glas hergestellten Schutzglocke. Die Glühlampe selbst besitzt einen horizontalen Glühfaden und ist gasgefüllt. Durch einen besonderen Reflektor wird das Licht über eine Gebiet von 270° gestreut, so daß auch das Hangende genügend bestrahlt wird. Das Gestell der Lampe ist 40 cm hoch und besteht

ganz aus mit Kadmium plattiertem Stahl. Das Gewicht der Lampe beträgt nur knapp 6,5 kg. (Keller, Techn. Bl. 1933, S. 39.) *Sgm.*

Lichtsignal- und Wagenzählanlagen in Förderanlagen. — Eine oberschlesische Grube verwendet auf ihren Hauptfördersohlen besondere Wagenzähl- und Signaleinrichtungen (Abb. 15). Dabei sind die Lampen *a* und *b* mittels eines Kabels an den Fahrdraht angeschlossen und mit der Kontaktfeder *c* verbunden. Beim Überfahren wird der Kontakthebel *d* von den Spurkränzen jedes einzelnen Förderwagens gesenkt. Dabei drückt er die Feder *c* herab und schließt den Stromkreis an Erde, aber nur dann, wenn beide hintereinander stehenden Räder des Wagens auf dem Hebel ruhen. Auf diese Weise ist der Lokomotivführer in die Lage versetzt, an dem Aufflammen und Erlöschen der im Hauptquerschlag eingebauten Lampe *b* die Wagenzahl seines Zuges zu ermitteln und nachzuprüfen. Zu gleicher Zeit gibt die im Füllort aufgehängte Lampe *a* dem Schachtanschläger sehr frühzeitig Aufschluß über die Ankunft und die Länge der aus dem Felde einlaufenden Förderzüge, was bei großer Förderung besonders wertvoll ist. (Z. Berg-, Hütt.- u. Sal.-Wes. Bd. 70, S. 19.) *Sgm.*

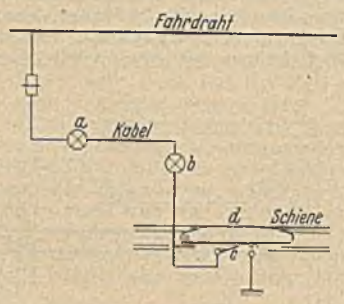


Abb. 15. Schaltbild der Lichtsignal- und Wagenzählanlage.

Elektrische Lokomotivförderung mit Oberrückleitung. — Das Salzwerk Stetten hat seit April 1933 eine elektrische Lokomotivförderung mit Oberrückleitung in Betrieb, die bisher den auf sie gesetzten Erwartungen im Betrieb entsprochen hat. Verschiedene Gründe gaben den Entschluß zur Einrichtung dieser Anlage: einmal die kleinen Querschnitte der Förderstrecken, um die Gefahren bei Berührung der Oberleitung mit Schienenrückleitung zu vermeiden, und sodann um nicht bei unmittelbarem Anschluß von der Krafterzeugungsanlage über Tage und bei Erdung eines Leitungstranges auch alle übrigen Strom- und Verbraucherstellen im ganzen Betrieb einpolig an Erde schalten zu müssen. Weiterhin versprach man sich eine geringere Möglichkeit zur Bildung von Streuströmen.

Die Anlage besitzt also eine doppelpolige Oberleitung mit zwei Drähten von je 100 mm² Querschnitt. Die Verlegung der Oberleitung ist in der Hauptförderstrecke mit Gewölbeausbau auf festen Doppelisolatoren und in den Abbaustrecken an Hängeisolatoren mit seitlichen Abspanndrähten erfolgt. Die Stromabnahme erfolgt einerseits wegen größerer Fahrdraht-Höhenunterschiede und wegen des beschränkten Streckenquerschnittes, anderseits wegen der Ablenkung im Doppelgleis durch zwei nebeneinanderliegende, schwenkbare Stangenstromabnehmer mit Dickinson-Kontaktrollen in drehbarem Rollenkorb gelagert. Die Rollen erhalten damit wie bei Oberleitungsomnibussen stets eine selbsttätige Einstellung in der Höhe und der Längsrichtung. Gegenüber der anfänglich geringen Laufzeit der gewöhnlichen Kontaktrollen durch Verschleiß in der Laufrolle und der Achslagerung wurden durch die Ausrüstung der Rollen mit Pendelkugellagern und Schleifkontakten auf der Nabe beachtliche Verbesserungen erzielt, womit zugleich die Stromabnahme vorteilhafter wurde. Zur Stromlosmachung der Fahrdrahtleitung längs des Förderweges und von verschiedenen Stellen aus im Falle der Gefahr wurde eine Druckknopfschalteinrichtung zur Auslösung des doppelpoligen Hauptschalters am Füllort verlegt, wobei die in etwa 50 m Abstand angeordneten Druckknopfschalter mit dem Auslösrelais hintereinander geschaltet sind. Bei Betätigung eines Druckknopfes wird das Relais stromlos, so daß der Hauptschalter fällt. Mit der Auslösung wird zu gleicher Zeit eine optische Signaleinrichtung betätigt, die das für den betrieblichen Zustand kenntliche rote Licht für den abgeschalteten und betrieblosen Zustand in grünes Licht umschaltet. Der Betriebstrom kann außerdem auch von der Lokomotive aus durch den darin eingebauten Kurzschlußschalter abgeschaltet werden. Ein Fernsprecher auf der Lokomotive beim Führersitz dient zur Verständigung zwischen der Lokomotive einerseits und dem Füllort und anderen Stellen der Förderstrecke anderseits. Die Anruf- und Sprechverbindung mit den anderen Stellen erfolgt an jeder beliebigen Stelle der Lokomotive in den Bahnstrecken, und zwar durch Ringübertrager über beide Fahrdrähte. (Z. Berg-, Hütt.- u. Sal.-Wes. Bd. 82, S. 23.) *Sgm.*

Landwirtschaft.

Der Elektromotor in der deutschen Landwirtschaft. — In den rd. 3 Mill land- und forstwirtschaftlichen Betrieben des Deutschen Reichs (ohne Saargebiet) mit mehr als 0,5 ha Gesamtfläche sind 1933 im ganzen 1 169 841 dem Betriebsinhaber gehörende Elektromotoren gezählt worden, d. s. 424 288 oder fast 57 % mehr als 1925 (745 553); darunter hatten 233 064, also 20 %, eine Leistung von 6 PS und darüber. Die Verteilung dieser Maschinen, deren Verbreitung ja sehr wesentlich durch die Dichte der Stromnetze und die Höhe der Strompreise bestimmt wird, auf die einzelnen Länder und Landesteile zeigen Zahlentafel 1 und Abb. 16.

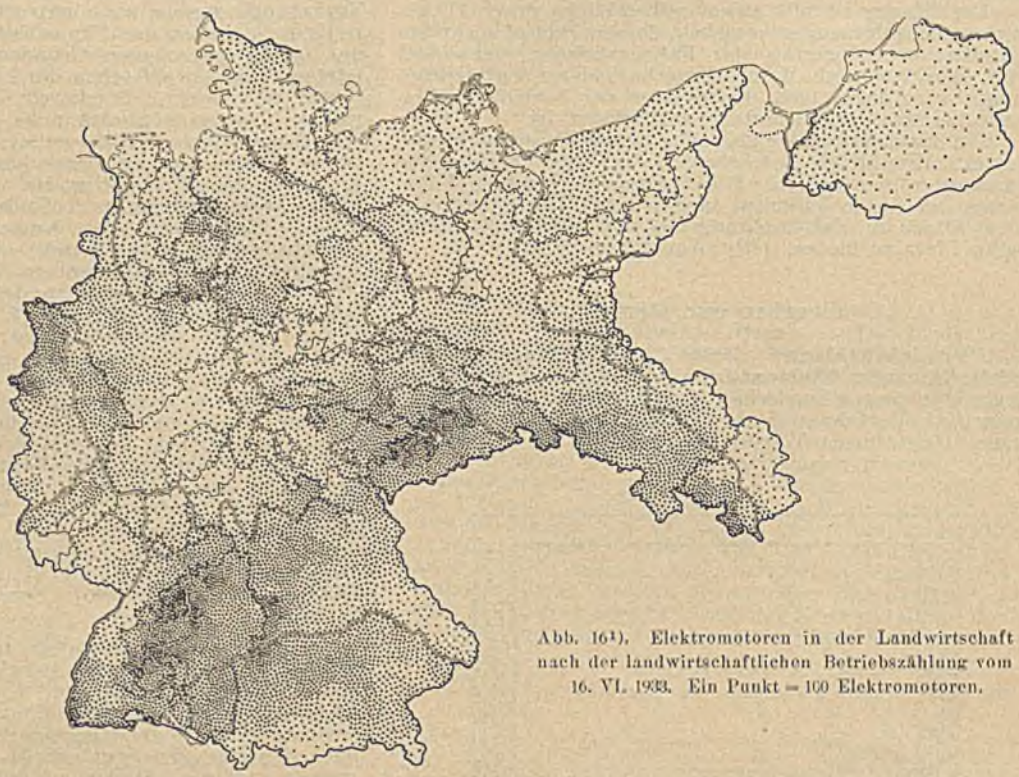


Abb. 16[1]). Elektromotoren in der Landwirtschaft nach der landwirtschaftlichen Betriebszählung vom 16. VI. 1933. Ein Punkt = 100 Elektromotoren.

Zahlentafel 1. Betriebseigene Elektromotoren in den landwirtschaftlichen Betrieben über 0,5 ha Gesamtfläche.

Länder	Elektromotoren	Länder	Elektromotoren
Preußen (o. Saar)	580 501	Oldenburg	11 085
Bayern	231 325	Braunschweig	5 923
Württemberg	118 866	Anhalt	4 668
Sachsen	86 921	Lippe	2 661
Baden	55 326	Schaumburg-Lippe	1 066
Thüringen	37 584	Hamburg	749
Mecklenburg	19 347	Bremen	595
Hessen	12 861	Lübeck	363

[1]) Aus Wirtsch. u. Statist. Bd. 14, S. 668.

Innerhalb Preußens zeichneten sich besonders Niederschlesien (85 303), Hannover (76 516) und Brandenburg (73 700) durch weitgehende Verwendung des elektrischen Antriebs aus. Diese war, wenn man, wie das in Zahlentafel 2 geschehen ist, die Betriebe nach ihrer Fläche ordnet, allgemein bei solchen mit 5 bis 20 ha am stärksten, während

Zahlentafel 2. Verteilung der Elektromotoren auf die verschiedenen Größenklassen der land- und forstwirtschaftlichen Betriebe.

	insgesamt	davon Betriebe einer Gesamtbetriebsfläche von				
		0,51 ··· 2 ha	2 ··· 5 ha	5 ··· 20 ha	20 ··· 100 ha	100 ha u. mehr
Zahl der Betriebe	1 008 260	33 378	186 633	540 740	227 341	20 168
„ „ Elektromotoren . . .	1 169 841	26 962	176 371	577 376	322 984	66 148
darunter mit 6 und mehr PS:						
Zahl der Betriebe	230 999	3 026	10 902	87 852	114 097	15 122
„ „ Elektromotoren . . .	233 064	1 528	8 842	81 728	116 307	24 659

kräftigere Maschinen vorwiegend bei den Großbauern (20 bis 100 ha) arbeiteten. Man ersieht zugleich, daß die umfangreicheren Besitzungen über mehrere Elektromotoren verfügten.

Von den in Zahlentafel 2 genannten fünf Größenklassen der Betriebe benutzten überhaupt elektrischen Antrieb bzw. 4,0, 23,7, 50,5, 70,7 und 59,6 %. (Wirtsch. u. Statist. Bd. 14, S. 666.) *fm*

Fernmeldetechnik.

Ein neuer Schnell-Such-Empfänger. — In den Radio Laboratories in Dollis Hill wurde ein neuartiger Kurzwellenempfänger entwickelt, der hauptsächlich als Suchempfänger für den öffentlichen Verkehr mit Schiffen gedacht ist. Da derartige Stationen oft ihre Wellenlänge ändern müssen, ist das Auffinden der Sender schwierig und vor allem zeitraubend. Für einen in der Bedienung und im Aufbau einfachen, dabei aber in der Selektion hochwertigen Empfänger ist das Überlagerungsprinzip das gegebene, wenn es gelingt, die Störungen des Empfanges durch Spiegelfrequenzen zu vermeiden. Bei den bekannten Überlagerungsempfängern für Kurzwellen ist die Zwischenfrequenz meist viel kleiner als die zu empfangende Frequenz, damit rücken jedoch die Spiegelfrequenzen dicht an die Empfangsfrequenz, und man benötigt zu ihrer Vermeidung eine gute Vorselektion. Die Vereinigung einer mehrkreisigen Vorselektion und des Oszillatordrehkondensators zu einer Einknopfbedienung ist bei Kurzwellen nicht ganz einfach. Der neue Suchempfänger jedoch legt die Zwischenfrequenz wesentlich über die größte Empfangsfrequenz; nur die Differenz Oszillatorfrequenz—Empfangsfrequenz ergibt dann die Zwischenfrequenz (Eindeutigkeit), und die Spiegelfrequenzen liegen in so großem Abstand von der Empfangsfrequenz, daß durch sie keine Störungen mehr möglich sind und man unter Umständen völlig auf die Abstimmung des Eingangskreises verzichten könnte. Der Suchempfänger ist für einen Bereich von 0,1 bis 25 MHz (Mill Hertz) entsprechend einem Wellenband von 3000 bis 12 m gebaut. Mit einer ersten Oszillatorfrequenz von 30 bis 55 MHz (10 bis 5,5 m) erhält man dann eine erste Zwischenfrequenz von 30 MHz (10 m). Ein zweiter Oszillator mit 30,6 MHz (9,8 m) erzeugt die zweite Zwischenfrequenz von 0,6 MHz (500 m), die durch einen dritten Oszillator mit 0,6 MHz derart überlagert wird, daß hinter einem entsprechenden Demodulator die durch die erste Oszillatorfrequenz gewählte Empfangsfrequenz abgehört werden kann. Da die maximale Verstärkungsmöglichkeit eines jeden Empfängers durch das Rauschen des ersten Rohres begrenzt wird und die Nutzamplitude am Ausgang des Empfängers für einen betriebssicheren Empfang 20 bis 30 db (2,3 bis 3,5 Neper) über dieser Störamplitude liegen soll, wird bei der Ausführung des Suchempfängers nicht auf die Abstimmung des Eingangskreises verzichtet. Diese ist aber verhältnismäßig unscharf und braucht daher nur dann bedient zu werden, wenn über einen größeren Frequenzbereich gesucht werden muß. Außer den jeweils auf einen Stöpsel montierten Spulen des Eingangskreises, die von vorn am Empfänger rasch ausgewechselt werden können, sind trotz des sehr großen Frequenzbereiches keinerlei Spulen umzuschalten. Diese einfachen Steckspulen bewirken zugleich die Anpassung an die Antennen-Energieleitung für die einzelnen Bereiche. Die Hauptabstimmung, der Drehkondensator des ersten Oszillators, hat außer einer veränderlichen Kapazität noch 16 Stufen (eine Stufe entspricht jeweils 180 ° des veränderlichen Kondensators). Die Frequenz dieses Oszillators wird bei Überstreichung des ganzen Bereiches nur im Verhältnis von 1 : 2 geändert. Dies und der Einbau des Oszillators in einen Thermostaten ermöglichen eine ausreichende Konstanz. Die Hauptverstärkung des Empfängers ist in die zweite Zwischenfrequenzstufe gelegt. Hierdurch wird eine sehr hohe Selektivität des Empfängers erreicht, ohne daß Quarzfilter oder dgl. erforderlich werden. Beim Empfang nichtmodulierter Kurzwellen-Telegraphiesender kann die zweite Oszillatorfrequenz durch Niederfrequenz moduliert werden, es entfällt dann der dritte Oszillator. Im Bereich der kleineren Frequenzen, d. h. im Bereich der längeren Wellen bis herauf zu 3000 m, wo die Sender oftmals um weniger als 1 kHz auseinanderliegen, hat der Suchempfänger natürlich nur eine unzulängliche Selektivität. (H. Stanesby, Post Office electr. Engr. J., Juli 1934.) *Hz.*

Physik und theoretische Elektrotechnik.

Die Ausbildung der Maxwellverteilung im Langmuirschen Plasma. — In den verwickelten Vorgängen in der homogenen positiven Lichtbogensäule gilt nach I. Langmuir ein einfaches Gesetz, die Maxwellsche Geschwindigkeitsverteilung der Elektronen. Auffällig ist die ungemein schnelle Ausbildung dieser Verteilung. Fängt man z. B. alle Elektronen oberhalb einer bestimmten Geschwindigkeit mit einer Sonde weg, so kann man an einer zweiten nur 3 cm entfernten Sonde bereits wieder die Maxwellverteilung nachweisen. Langmuir glaubte, diese kurze Relaxationszeit nicht aus elektrostatischen Kräften allein erklären zu können und nahm an, daß im Bogen bei höheren Stromdichten neuartige physikalische Effekte auftreten müßten (Plasmaschwingungen). Der Verfasser berechnet nun die mittlere Frequenz der Schwingungen eines Elektrons um den mittleren Energiewert als Ruhelage. Die Viertelperiode kann angenähert als Relaxationszeit angesehen werden. Die Rechnung zeigt, daß die elektrostatischen Kräfte zwischen den Elektronen vollständig ausreichen, um die Ausbildung der Maxwellverteilung im normalen Niederdruckbogen zu erklären. (D. Gabor, Physik. Z. Bd. 34, S. 38.) *Br.*

Untersuchungen über die Heavisideschicht. — G. W. Kenrick hat die effektive Höhe der Heavisideschicht gemessen, indem er die Laufzeiten elektromagnetischer Wellen über eine Bodenstrecke von 10 km und der an der Heavisideschicht reflektierten Wellen photographisch für eine Zeit von mehreren Tagen registrierte. Die Aufnahmen zeigen die beiden Ionisationszonen mit effektiven Höhen von etwa 100 km und 250 km. Im Februar, in dem die Aufnahmen stattfanden, springt die Schicht ziemlich plötzlich zwischen 7 und 8 ^{h} vormittags von der größeren Höhe auf die geringere, um zwischen 7 und 8 ^{h} nachmittags wieder auf die größere Höhe zurückzugehen.

H. E. Paul hat versucht, die Frage zu entscheiden, ob die Ionisierung durch die ultravioletten Lichtstrahlen oder durch die Korpuskularstrahlen der Sonne hervorgerufen wird. Bei einer Sonnenfinsternis muß die Ausblendung der langsameren Korpuskularstrahlen zu anderer Zeit und auch von einem anderen Orte sich bemerkbar machen als die der Lichtstrahlen. Bei der Sonnenfinsternis am 31. VIII. 1932 mußte in Westeuropa gegen 19 ^{h} bis 19 ^{h} 30 ^{m} eine korpuskulare Finsternis eintreten, wenn man die Geschwindigkeit der Korpuskularstrahlen zu $1{,}8 \cdot 10^8$ cm/s annahm, während die optische Finsternis nur in Nordamerika zu beobachten war. Die Messungen zeigen eine geringe Abnahme der Ionisierung der oberen Schicht gegenüber dem Normalzustand, doch sind die Schwankungen des Normalzustandes an verschiedenen Tagen zu groß, als daß die beobachteten Unterschiede mit Sicherheit dem Einfluß der korpuskularen Finsternis zugeschrieben werden können.

Die Aufspaltung der Echosignale suchen K. Försterling und H. Lassen als eine Folge des magnetischen Feldes der Erde zu erklären. Sie untersuchen die Ausbreitung elektromagnetischer Wellen in einem ionisierten Gas, das unter dem Einfluß einer äußeren Magnetfeldes steht, und finden zwei Werte für den Brechungsindex. Innerhalb der Schicht pflanzen sich die beiden entsprechenden Wellen unabhängig voneinander fort. Beide Wellen sind im allgemeinen elliptisch polarisiert. Auf dem Wege in der Schicht erleiden sie praktisch keine merkliche Reflexion, außer an den Stellen, wo sie streifend zur Schichtung laufen. Hier erfolgt totale Reflexion. Die Brechungsindices haben als Funktion der Elektronendichte Nullstellen. In diesem Fall findet bei senkrechtem

Einfall totale Reflexion statt. (G. W. Kenrick, Physics Bd. 4, S. 194; H. E. Paul, Hochfrequenztechn. Bd. 41, S. 81; K. Försterling und H. Lassen, Ann. Physik Bd. 18, S. 26.) *Br.*

Verschiedenes.

Internationale Arbeiten über elektrische Einheiten. — Schon bei den ersten Bestrebungen, elektrische Einheiten zu schaffen, machte sich die Tendenz geltend, diese Größen im absoluten Maßsystem zu definieren. Nur infolge der Schwierigkeiten, welche genaue Messungen der absoluten elektrischen Einheiten bereiteten, sah man zunächst davon ab und schuf empirische Einheiten, die sog. internationalen Einheiten, die bis auf den heutigen Tag in Gebrauch sind. Ebenso wurde der seit langem gehegte Plan, dem Bureau international die Untersuchung und Pflege der elektrischen Einheiten anzuvertrauen, vorläufig zurückgestellt. Erst in unserer Zeit ist man der Verwirklichung beider Pläne näher getreten. Zu diesem Zwecke wurde von der internationalen Generalkonferenz für Maß und Gewicht beschlossen, einerseits dem Bureau international die Möglichkeit zu geben, seine Tätigkeit auf das Gebiet der elektrischen Einheiten auszudehnen (1921), anderseits einen beratenden Ausschuß zu schaffen, der in betreff dieser Einheiten der Generalkonferenz Vorschläge machen sollte (1927). Im Verlaufe mehrerer Konferenzen (1928, 1930 und 1933) wurden von diesem Ausschuß Beschlüsse gefaßt, nach denen 1. die internationalen Einheiten durch die absoluten Einheiten ersetzt werden sollten, sobald diese letzteren sich ebenso genau darstellen lassen, wie die alten Einheiten, was bei dem inzwischen erreichten hohen Grade der Vervollkommnung der Meßtechnik erfolgversprechend erschien; 2. dem Bureau international die Schaffung folgender Einrichtungen übertragen werden sollte: a) einer zentralen Organisation zum Austausch der Normale, b) eines Laboratoriums zur Ausführung genauer Vergleichungen und 3. einer Sammlung von Bezugs- und Arbeitsnormalen. Es wurde ihm jedoch nicht die Verwirklichung der Einheiten selbst übertragen, eine Aufgabe, die den Staatslaboratorien vorbehalten bleiben soll, die sich derselben bisher mit Erfolg gewidmet haben. Diese Beschlüsse wurden von der im Herbst 1933 tagenden Generalkonferenz gebilligt. Die vorliegende Veröffentlichung behandelt weiter zunächst die z. Z. noch in Gebrauch befindlichen internationalen Einheiten, ihre Verkörperung und die Aufrechterhaltung der für dieselben ermittelten Werte durch Normalen. Da es nicht möglich ist, Stromnormale herzustellen, werden stattdessen Spannungsnormale, die mit Hilfe der Widerstandsnormalen zur Stromeinheit in Beziehung gesetzt sind, aufbewahrt. Als solche dienen die bekannten Westonschen Kadmium-Normalelemente, über die ebenso wie über die sekundären Normalen der durch das Quecksilberohm verkörperten Widerstandseinheit, die Manganinwiderstände, ausführlich berichtet wird. Sodann werden die baulichen und instrumentellen Einrichtungen des Bureaus, die für die Vergleichungsmessungen an Elementen und Widerständen geschaffen wurden, beschrieben. Das eigens für diese Zwecke errichtete Gebäude wurde mit Räumen für konstante Temperatur ausgestattet. Zur Vergleichung der 1 Ω-Büchsen dient eine Thomsensche Doppelbrücke mit Substitution, bei der die Abgleichung durch zu den Büchsen parallel geschaltete meßbar veränderliche Widerstände bewirkt wird. Vermittels dieser Anordnung werden die in einem Bade von Paraffinöl, dessen Temperatur nahe bei 20 ° C gehalten wird, befindlichen Normalwiderstände der verschiedenen Staatslaboratorien miteinander verglichen. Unter Zugrundelegung der von diesen Instituten den Widerständen beigelegten Werte ergaben sich die folgenden aufgeführten relativen Werte für das internationale Ohm:

Deutschland .	0,999 987₈	mittlere Ohm
England . . .	0,999 976₈	„ „
Frankreich. .	1,000 062₈	„ „
Japan	0,999 973₂	„ „

Zur Vergleichung der Normalelemente dient eine Anordnung, die aus 2 Kompensatoren besteht, von denen der eine, ein Apparat von großem Widerstand, nur zur Einstellung des Meßstromes vermittels eines Normalelementes von bekannter EMK auf einen bestimmten Wert benutzt wird, während mit dem zweiten, einem Apparat von kleinem Widerstand, der von dem gleichen Strom durchflossen wird, die Differenz der EMK zweier gegeneinander geschalteter Elemente gemessen wird. Die Ansicht des Verfassers, daß die Genauigkeit dieser Messungen durch den Grad der Genauigkeit beschränkt sei, mit der man den Wert der Kompensationswiderstände in internationalen Ohm kennt, ist irrtümlich, da der absolute Wert der Widerstände nicht in die Rechnung eingeht, und es vollkommen ausreichend ist, die relativen Werte dieser Widerstände zu kennen. Für die Spannungseinheiten der verschiedenen Länder ergaben sich aus den bei nahe 20 ° C ausgeführten Vergleichungen von Normalelementen derselben folgende Beziehungen:

Deutschland .	1,000 008	mittlere Volt
England . . .	1,000 009	„ „
V. S. Amerika	0,999 981	„ „
Japan	1,000 001	„ „

Diese Messungen zeigen, daß die internationale Übereinstimmung der Werte für die elektrischen Einheiten der verschiedenen Länder eine ausgezeichnete ist. (M. Romanowski, Rev. gén. Électr. Bd. 35, S. 171.) *v. St.*

Jahresversammlungen, Kongresse, Ausstellungen.

Ausstellung anläßlich der Jahrhundertfeier der deutschen Eisenbahn in Nürnberg. — Anläßlich des 100jährigen Bestehens der deutschen Eisenbahnen veranstaltet die Deutsche Reichsbahn in Nürnberg, der Geburtsstadt der deutschen Eisenbahnen, in der Zeit von Mitte Juli bis Anfang September eine Ausstellung, die dem Besucher den gegenwärtigen Stand der Deutschen Reichsbahn auf allen Gebieten nach einer hundertjährigen Entwicklung zeigen soll.

Plan einer ständigen Ausstellung von Ausfuhrwaren aller Länder in Antwerpen. — Den Firmen, die auf Grund einer Beteiligungsaufforderung Interesse für die in Antwerpen geplante Dauerausstellung haben sollten, wird empfohlen, vor bindenden Abmachungen mit der Ausstellungsleitung beim Ausstellungs- und Messe-Ausschuß der deutschen Wirtschaft (Berlin W 35, Tirpitzufer 56) Erkundigungen über das Unternehmen einzuziehen.

AUS LETZTER ZEIT.

Funkfernsprechen Berlin-Tokio. — Am 12. III. hat im Reichspostministerium, Berlin, die feierliche Eröffnung der Funkfernsprechverbindung Berlin-Tokio stattgefunden, nachdem wenige Tage zuvor die entsprechende Verbindung mit London eingerichtet wurde. Sendestation für Deutschland ist die Großfunkstelle Nauen, empfangen wird in Beelitz bei Berlin. Die japanische Sendestelle liegt in Nazaki, die Empfangstelle in Komuro, beide bei Tokio. Als günstigste Betriebszeit wurde die Zeit von 8 bis 12 h festgestellt. Die Gespräche werden wie gewöhnliche Ferngespräche beim zuständigen Fernamt angemeldet. Die Gebühren für ein 3-Minutengespräch betragen 100 Goldfr., etwa 80 RM.

Die neue Heißdampf-Schnellzuglokomotive der Deutschen Reichsbahn. — Von den Borsig-Lokomotiv-Werken wurde kürzlich eine 2 C 2-Dreizylinder-Heißdampf-Schnellzuglokomotive in Stromlinienform fertiggestellt. Die Lokomotive ist einschließlich eines 5achsigen, etwa 86 t schweren Tenders über Puffer gemessen 26,265 m lang und wiegt ohne Tender etwa 126,7 t. Der Kesseldruck beträgt 20 atü. Die Lokomotive wird voraussichtlich eine indizierte Leistung von 2800 PS besitzen. Mit einem 250 t schweren Zug soll eine Reisegeschwindigkeit von 150 km/h erreicht werden, während die Höchstgeschwindigkeit 175 km/h beträgt. Versuche im Windkanal ergaben bei einer Geschwindigkeit von 150 km/h eine Ersparnis von 500 PS an Leistung bei einer Lokomotive in Stromlinienform gegenüber einer solchen der bisher üblichen Form. — Dem Elektrotechniker kann dieser Dampflokomotiv-Neubau eine Anregung sein, auf dem bereits beschrittenen Wege der Stromlinienformung auch bei Elektrolokomotiven weiterzugehen.

Lärmbekämpfungswoche. — Die auf S. 135 der ETZ d. J. angekündigte Lärmbekämpfungswoche, die ursprünglich vom 7. bis 13. IV. stattfinden sollte, ist auf Veranlassung von Reichsleiter Dr. Ley wegen der Vorbereitungen zu den Vertrauensrats-Wahlen auf die Woche vom 6. bis 12. V. verlegt worden.

Umstellung der Fernsprechnetze in Deutschland auf den Wählbetrieb. — Ende 1934 bestanden in Deutschland rd. 6800 Ortsfernsprechnetze, davon sind rd. 3050 für den Wählbetrieb eingerichtet, rd. 3730 haben noch Handbetrieb. Während hiernach der Anteil des Wählbetriebes für die Vermittlungsstellen 45 % beträgt, ergibt sich, wenn man die Berechnung auf die Hauptanschlüsse bezieht (1 800 000), daß bereits rd. 80 % die neue Betriebsweise besitzen. Das erklärt sich daraus, daß der Übergang zum Wählbetrieb zunächst vorwiegend in den großen Orts-

netzen durchgeführt wurde, in denen das Verkehrsbedürfnis besonders dringend war. In Ortsnetzen mit mehr als 5000 Hauptanschlüssen haben nur noch 9 Vermittlungsstellen Handbetrieb, davon drei in Berlin, ferner eine in Bielefeld, Braunschweig, Bremen, Karlsruhe, Kassel (Hauptamt), Kiel. Die Reihenfolge, in der der Wählbetrieb durchgeführt wird, hängt in der Hauptsache von technischen und örtlichen Gründen ab (Abnutzungsgrad der vorhandenen Einrichtungen, Bau neuer Dienstgebäude usw.), im übrigen vom Umfang der verfügbaren Haushaltsmittel. Der Umbau wird stetig weiter gefördert.

Städtische Treibstoff-Prüfstelle in Berlin. — Kürzlich ist in Berlin eine Prüfungsstelle für den Antrieb kommunaler Fahrzeuge eingerichtet worden. Sie hat die Aufgabe, Treibstoffe vor ihrer zusätzlichen Einführung in den städtischen Kraftwagenbetrieb eingehend auf ihre Eignung zu untersuchen. Die Prüfstelle wird sich u. a. auch darüber schlüssig werden, inwieweit in Zukunft Elektrofahrzeuge in verstärktem Maße eingesetzt werden können.

Entwicklung des Fernsprechwesens in Australien. — Nach einem Bericht der Postbehörde Australiens ist in den 10 Jahren von Juni 1923 bis Juni 1933 die Zahl der Vermittlungsämter von 3010 auf 6073, die Zahl der angeschlossenen Fernsprechapparate von 282 100 auf 487 700 oder von rd. 5 auf 7,36 je 100 Einwohner gestiegen.

VEREINSNACHRICHTEN.

EV

(Elektrotechnischer Verein.)

(Eingetragener Verein.)

Zuschriften an den Elektrotechnischen Verein sind an seine Geschäftstelle, Berlin-Charlottenburg 4, Bismarckstraße 33 II, VDE-Haus, Fernspr.: C 4 Wilhelm 8885 u. 8886 zu richten. Zahlungen an Postscheckkonto Berlin Nr. 133 02.

Einladung

zur ordentlichen Vereinsversammlung am Dienstag, dem 26. III. 1935, 8^{h} abends, in der Technischen Hochschule zu Charlottenburg, Hörsaal EB 301.

Tagesordnung:

1. Geschäftliche Mitteilungen.
2. Vortrag des Herrn Ministerialrats Hubrig über: „Elektromobile."

Die Vorführung von Lichtbildern bei der Aussprache über den Vortrag ist nur zulässig, wenn sich der Vorsitzende vor Beginn der Sitzung damit einverstanden erklärt hat.

Die Mitglieder werden gebeten, ihre Mitgliedskarten beim Eintritt vorzuzeigen. Gäste können nach Lösung einer für den obigen Vortrag bestimmten Gastkarte zu 1 RM an der Sitzung teilnehmen. Die Gastkarten sind in der Geschäftstelle oder vor Beginn der Sitzung bei der Saalkontrolle erhältlich.

Ohne Karten kein Zutritt. Garderobe frei.

Nachsitzung im Restaurant „Schultheiß" (früher „Zum Spaten") am „Knie" in Berlin-Charlottenburg.

Elektrotechnischer Verein.
In Vertretung:
Matthias.

Ordentliche Vereinsversammlung

des Elektrotechnischen Vereins am 26. II. 1935 in der Technischen Hochschule Berlin.

Vorsitz: Herr Geheimrat Dr. Bücher, später Herr Professor Matthias.

Vorsitzender: Ich eröffne die heutige Sitzung und heiße Sie alle, namentlich auch die Gäste, herzlich willkommen.

Bevor wir in die Tagesordnung eintreten, möchte ich eine Ehrenpflicht erfüllen.

Am 19. II. ist Herr Direktor Dr.-Ing. E. h. Rehmer, Vorstandsmitglied der Berliner Kraft- und Licht (Bewag)-Aktiengesellschaft, von uns gegangen. Der Entschlafene hat sich um den Elektrotechnischen Verein große Verdienste erworben. Stets brachte er ihm lebhaftes Interesse entgegen und förderte seine Bestrebungen mit regem Eifer. Unsere wichtige Fachgruppe für den Bau und Betrieb von Elektrizitätswerken hat er vor Jahren eingerichtet und von Anfang an als Vorsitzender mit großem Geschick geleitet. Diese Fachsitzungen bildeten stets einen besonderen Anziehungspunkt für unsere Mitglieder und waren daher immer sehr gut besucht. Der Elektrotechnische Verein schuldet dem Verstorbenen besonderen Dank. Wir werden dem Entschlafenen ein treues Gedenken bewahren. Sie haben sich zu seinen Ehren erhoben; ich danke Ihnen. —

Seit der Jahresversammlung sind 17 Anmeldungen von neuen Mitgliedern eingegangen; eine Liste liegt hier zur Einsicht aus.

In der nächsten ordentlichen Sitzung am 26. III. wird Herr Ministerialrat Hubrig (Reichspostministerium) vortragen über: „Elektromobile". Ferner wird Herr Dr. Lebrecht im Fachausschuß für den Bau und Betrieb von Elektrizitätswerken am 21. III. einen Vortrag halten über das Thema: „Stromrichterbelastung der Hochspannungsnetze".

Nun kommen wir zum 2. Punkt der Tagesordnung: dem Bericht der Rechnungsprüfer. In der Jahresversammlung war beschlossen worden, die Bilanz und die Rechnungslegung für das Jahr 1934 durch zwei Rechnungsprüfer prüfen zu lassen. Als solche waren die Herren Dipl.-Ing. Haas und Regierungsrat Dr. Vieweg gewählt worden. Herr Haas ist anwesend und wird die Liebenswürdigkeit haben, über das Ergebnis zu berichten. Ich bitte ihn, das Wort zu nehmen.

Herr Dipl.-Ing. Haas: Gemäß dem Herrn Dr. Vieweg und mir erteilten Auftrag haben wir die Jahresabrechnung des Elektrotechnischen Vereins durch Vergleich mit den Unterlagen geprüft. Wir haben selbstverständlich alles in bester Ordnung vorgefunden und beantragen daher, dem Herrn Schatzmeister, dem Herrn Generalsekretär und dem Herrn Rechnungsführer Entlastung zu erteilen. Außerdem möchten wir beantragen, daß den genannten Herren die volle Anerkennung für die vorbildliche und getreue Rechnungsführung ausgesprochen wird. (Beifall.)

Vorsitzender: Wünscht jemand das Wort zu diesem Bericht? — Das ist nicht der Fall. Dann stelle ich fest, daß der Vorstand, insbesondere der Herr Schatzmeister entlastet ist. Den Herrn Rechnungsprüfern spreche ich für ihre Mühewaltung den besonderen Dank des Vereins aus. —

Wie in der Jahresversammlung am 6. II. 1934 ausführlich dargelegt wurde, haben die Vertreter sämtlicher Elektrotechnischen Vereine und Gesellschaften in Deutschland — darunter auch die Vertreter unseres Vereins — in der Sitzung des Verbandes Deutscher Elektrotechniker am 11. VI. 1933 in Wiesbaden beschlossen, die Vereine in Gaue des VDE umzuwandeln. Zugleich ist in dieser Sitzung noch folgendes beschlossen worden:

„Der Elektrotechnische Verein beabsichtigt, einen wesentlichen Bestandteil seines Vermögens in eine Stiftung einzubringen, deren Erträgnisse für wissenschaftliche Zwecke der Elektrotechnik Verwendung finden sollen.

Die Stiftung soll durch ein besonderes Kuratorium verwaltet werden. Die Stiftungsurkunde wird vom Elektrotechnischen Verein festgelegt. Das Kuratorium soll so zusammengesetzt sein, daß der Gau Berlin maßgebend vertreten ist."

Inzwischen hat der VDE die Vorbedingung zu dieser Stiftung, nämlich die Bildung einer besonderen Wissenschaftlichen Abteilung des VDE, erfüllt. Wie Ihnen in der letzten Vereinsversammlung berichtet worden ist, ist der Wortlaut der Stiftungsurkunde in zahlreichen Vorstandsitzungen, in mehrfachen Besprechungen mit einem Rechtsberater und mit dem Referenten des für die gesetzliche Genehmigung der Stiftung zuständigen Reichs- und Preußischen Ministeriums für Wissenschaft, Erziehung und Volksbildung fertiggestellt worden; die Stiftungsurkunde hat außerdem die Zustimmung des VDE gefunden. Ich werde die Urkunde nunmehr verlesen. (Geschieht.)

Der Vorstand hat es stets als seine vornehmste Pflicht betrachtet, daß der Elektrotechnische Verein die Fortführung seiner traditionellen Bestrebungen zur Förderung der Wissenschaft der deutschen Elektrotechnik auch für spätere Zeiten sichert. Das ist durch die Stiftung nunmehr

geschehen, wie Sie aus der verlesenen Urkunde ersehen haben. Wünscht jemand das Wort dazu? — Das geschieht nicht. Dann stelle ich Ihre Zustimmung zur Stiftung und zum Wortlaut der Urkunde fest.

Wir haben nun über die Höhe der Stiftung Beschluß zu fassen. Das Wort hierzu hat der Herr Schatzmeister.

Herr Dr. Thürmel: In der Jahresversammlung habe ich Ihnen die Bilanz vorgelegt und im Anschluß daran mitgeteilt, wie voraussichtlich die Einnahmen und Ausgaben in diesem Jahre sich gestalten werden. Bei diesem Etat hatte ich vorausgesetzt, daß wir für die Stiftung einen Betrag abzweigen, der bei dem heutigen Kurswert der Papiere ungefähr 250 000 RM ausmacht. Dieses ist der Betrag, den der Vorstand Ihnen vorschlägt, für die wissenschaftliche Stiftung abzugeben.

Unser Vermögen ist in Papieren angelegt, die sowohl im Kurswert als auch in der Verzinsung verschieden sind. Um weder die Stiftung noch unseren Verein zu benachteiligen, will ich von jedem Papier etwas abzweigen, und zwar im ungefähren Verhältnis der 250 000 RM zum Gesamtwert der Papiere auf Basis des Kurses vom 25. II. 1935 gerechnet, da ich die heutigen Kurse nicht einsetzen konnte.

Der Antrag des Vorstandes lautet also folgendermaßen:

Der EV tritt an die Stiftung folgende Wertpapiere ab:

Effekten			Nennwert M
	7 %	Deutsche Reichsbahn-Vorzugs-Aktien	47 000
früher 8	jetzt 4½ %	Landschaftl. Central-Goldpfandbriefe	22 000
früher 7	jetzt 4½ %	Preuß. Pfandbrief-Bank-Goldpfandbriefe, Em. 42 . .	51 000
früher 8	jetzt 4½ %	Preuß. Centralbodenkredit-Pfandbriefe von 1924 . . .	40 000
früher 8	jetzt 4½ %	dito v. 1928	5 000
früher 8	jetzt 4½ %	Kur- u. Neumärkische Goldpfandbriefe I	17 000
früher 8	jetzt 4½ %	Kur- und Neumärkische Ritterschaftl. Feingold-Schuldverschreibungen I	7 000
früher 8	jetzt 4½ %	Meininger Hypothekenbank-Gold-Kommunal-Schuldverschreibungen von 1921. . .	6 000
früher 7	jetzt 6 %	Frankfurt/Main Goldanleihe von 1926	5 000
	6 %	Reichsschuldbuchverschreibungen 46. I.	27 000
	4 %	Schuldverschreibungen der Umstellungsverbände Deutscher Gemeinden	13 000
früher 4½	jetzt 5½ %	Berliner Hypotheken-Bank-Liquidations-Gold-Pfandbriefe	11 000

Der Gesamtbetrag dieser Papiere zum Kurswert vom 25. II. 1935 berechnet beläuft sich auf 250 135,50 RM bei einem Nennwert von 251 000 M. Die effektive Übertragung in die Stiftung kann natürlich erst erfolgen nach der vollendeten Errichtung der Stiftung. Da sich im Augenblick nicht übersehen läßt, ob in diesem Zeitpunkt der EV als solcher noch bestehen wird oder ob nicht vielmehr die Umwandlung in einen Gau bereits erfolgt sein wird, bitte ich Sie um die Ermächtigung, die abzugebenden Wertpapiere einstweilen unter einem besonderen Konto, das den Charakter eines Sperrkontos haben würde, bei der Reichs-Kredit-Gesellschaft AG. zu deponieren, und bitte Sie ferner, zu beschließen, daß bis zu dem Zeitpunkt, von dem ab das Kuratorium die Stiftung verwalten wird, der Vorsteher des Ausschusses, Herr Professor Dr. Wallot, und der Schatzmeister des Elektrotechnischen Vereins gemeinschaftlich und persönlich, d. h. unabhängig von der Fortdauer dieser ihrer Funktionen, treuhänderisch die Verwaltung der Papiere übernehmen und das Verfügungsrecht darüber ausüben. Die Tätigkeit dieser Treuhänder würde damit ihren Abschluß finden, daß sie im gegebenen Zeitpunkt die deponierten Papiere in das Eigentum der Stiftung überführen.

Die Übertragung dieses Betrages an die wissenschaftliche Stiftung sollte uns nicht schwer fallen, da ja das Geld für wissenschaftliche Zwecke des EV angesammelt war und nun zweifellos für die gleichen Zwecke zur Verwendung kommt, und außerdem die Mitwirkung des bisherigen EV durch die Teilnahme im Kuratorium sichergestellt ist.

Vorsitzender: Sie haben die Vorschläge des Herrn Schatzmeisters gehört. Wünscht jemand das Wort dazu? — Das ist nicht der Fall. Dann haben Sie folgendes bewilligt: 1. daß die Stiftung sich auf die bezeichneten Effekten erstrecken wird, 2. daß die Wertpapiere, die ihnen im einzelnen aufgeführt wurden, auf einem Treuhänderkonto deponiert werden. Über dieses Treuhänderkonto sind berechtigt zu verfügen der Herr Schatzmeister und der Vorsitzende des Ausschusses. Da die Genehmigung der Stiftung erst erfolgen kann, nachdem Sie sie beschlossen haben, und da nach diesem Beschluß erst die Genehmigung der Behörden einzuholen ist, so wird darüber einige Zeit vergehen. Auf diesen Zustand beziehen sich die Vorbehalte, die der Herr Schatzmeister gemacht hat. Sie bedeuten lediglich die Wahrung einer äußeren, aber notwendigen Form. Ich werde hierauf später noch zurückkommen.

Wir haben in mehreren Vorstandsitzungen sorgfältig geprüft, ob wir den genannten Vermögensbestandteil in die Stiftung einbringen können. Denn als Hauptbedingung war zu beachten, daß der zukünftige Gau Berlin finanziell gesichert bleibt und seine Ziele in ausreichendem Maße verfolgen kann. Nach dem Ergebnis der Prüfung ist die Abgabe des vom Herrn Schatzmeister genannten Vermögensteiles unbedenklich. Es bleibt dem Gau Berlin so viel übrig, wie er zur Fortführung seiner Zwecke benötigt.

Nach § 6 der Stiftungsurkunde sollen erstmalig vom Vorstand des Elektrotechnischen Vereins 6 Kuratoren der Stiftung ernannt werden. Wir werden dem zuständigen Ministerium folgende Herren vorschlagen:

als Hochschulprofessoren die Herren Professor Matthias und Professor Dr. Wagner,

als in der elektrotechnischen Industrie oder der Elektrizitätswirtschaft erfahrene Personen die Herren Vorstandsmitglieder Arendt und Thürmel,

als bei Behörden oder öffentlichen Körperschaften tätige Sachverständige der Elektrotechnik die Herren Professor Dr. Giebe, Abteilungsdirektor bei der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt, und Reichsbahndirektor Dr. Wechmann.

Wir kommen nun zu Punkt 5 der Tagesordnung: „Umbildung des Elektrotechnischen Vereins e. V. in einen Gau des Verbandes Deutscher Elektrotechniker und Genehmigung der Satzung des Gaues". Der Gau wird die Bezeichnung: „Verband Deutscher Elektrotechniker, Gau Berlin-Brandenburg e. V., vormals Elektrotechnischer Verein e. V." führen. Sie sehen, daß durch den Zusatz der alte Name des Elektrotechnischen Vereins auch für die Zukunft erhalten bleibt. Der Vorstand ist überzeugt, daß diese Tatsache Sie alle mit Genugtuung erfüllen wird. Die Satzung des Gaues ist in mehrfachen Vorstands- und Ausschußsitzungen in enger Anlehnung an die vom VDE für alle Gaue aufgestellte „Einheitsatzung" unter Berücksichtigung der besonderen Verhältnisse unseres Vereines im Benehmen mit dem zuständigen Registerrichter aufgestellt worden. Die Satzung hat die Zustimmung des Vorsitzenden des VDE gefunden. Ich lese deren Wortlaut vor. (Geschieht.)

Wünscht einer der Herren hierzu das Wort? — Werden Einwendungen erhoben oder ist irgendeine Anregung zu geben? — Das ist nicht der Fall. Dann stelle ich die Zustimmung der anwesenden Mitglieder zur Umbildung des Elektrotechnischen Vereins und zum Wortlaut der Satzung des künftigen Gaues fest.

Wie Sie aus der Verlesung der Satzung gehört haben, ist nach § 8 der Vorsitzende des Gaues durch einfache Stimmenmehrheit auf zwei Jahre zu wählen. Der Vorstand schlägt Ihnen Herrn Professor Matthias vor. (Beifall.)

Er gehört, wie Sie wissen, seit Jahren dem jetzigen Vorstande des Vereins an und ist daher auch aus diesem Grunde besonders geeignet, den Verein in den Gau überzuführen. Herr Professor Matthias ist zur Übernahme des Amtes bereit und wird die nach § 8 der Satzung erforderliche Bestätigung durch den Vorsitzenden des VDE — nach Fühlungnahme mit dem letzteren — erhalten. Bestehen Bedenken gegen diesen Vorschlag? — Sie haben Ihre Zustimmung schon zum Ausdruck gebracht. Ich stelle die einstimmige Wahl des Herrn Professor Matthias fest und begrüße Herrn Professor Matthias als Vorsitzenden des Gaues Berlin. (Lebhafter Beifall.) —

Zur Erlangung der Genehmigung der Stiftung durch das zuständige Ministerium und im Anschluß daran sind noch gewisse Maßnahmen zu erledigen. So ist unter anderem bis zur Genehmigung — wie schon erwähnt — das Stiftungsvermögen der Reichs-Kredit-Gesellschaft AG. auf ein besonderes Konto zu überweisen und dort be-

reit zu halten. Nach der gesetzlichen Genehmigung hat die Übereignung des Kapitals an die Stiftung zu geschehen, wie der Herr Schatzmeister vorhin schon ausführte. Ferner sind für die Eintragung der Satzungsänderung in das Vereinsregister gewisse Formalien zu erledigen. Der jetzige Vorstand, der mit Ihrer Zustimmung in der letzten Vereinsversammlung bis auf weiteres noch im Amt verbleibt, bittet Sie um Beauftragung, alle zur Durchführung der Stiftung erforderlichen Maßnahmen zu treffen und die Eintragung der Satzung des Gaues herbeizuführen. Sollte das zuständige Ministerium oder der Registerrichter irgendwelche Änderungen der Stiftungsurkunde bzw. der Satzung noch wünschen, so bitten wir um Ihre Ermächtigung, diese vom Vorstand aus vornehmen zu dürfen. (Zustimmung.)

Es werden keine Einwendungen erhoben. Wir werden also so verfahren und versuchen, diese Dinge so schnell wie möglich zu regeln. —

Meine Herren! Wir stehen an einem Wendepunkte der Geschichte unseres Vereins. Da geziemt es, einen wenn auch nur ganz kurzen Rückblick auf die Vergangenheit zu werfen. Vor reichlich 55 Jahren haben zwei geniale Männer, Werner von Siemens und Heinrich von Stephan, in weitschauender Voraussicht der kommenden Entwicklung den Augenblick erfaßt, durch die Gründung unseres Vereins die Bestrebungen aller auf dem Gebiete der Elektrotechnik arbeitenden Kreise Deutschlands und darüber hinaus zusammenzufassen. So entstand im Dezember 1879 als einer der ersten derartigen Vereine überhaupt der „Elektrotechnische Verein". Männer der Wissenschaft und der Technik mit glänzenden Namen, Firmen mit weltumspannenden Geschäftsbeziehungen haben zu seinen Mitgliedern gehört und gehören noch dazu. Ein schönes Zeugnis für das Ansehen des Elektrotechnischen Vereins und der hohen Wertschätzung seiner Bestrebungen bildet die Treue, mit der zahlreiche Mitglieder seit mehr als 25 Jahren, ja selbst seit 40 und mehr Jahren dem Elektrotechnischen Verein angehören. Ihnen gebührt die dankbare Anerkennung des Vereins. Hervorragende Vertreter des In- und Auslandes zählen zu seinen Ehrenmitgliedern, Korrespondierenden Mitgliedern und zu den Inhabern der Siemens-Stephan-Gedenkplatte, die nur alle 5 Jahre einmal an Männer verliehen wird, die sich um die Elektrotechnik im allgemeinen oder um den Elektrotechnischen Verein im besonderen hervorragende Verdienste erworben haben. Was der Elektrotechnische Verein während der 5½ Jahrzehnte seines Bestehens geleistet, wie er in unermüdlicher Arbeit an der Entwicklung der Elektrotechnik teilgenommen hat, das alles hier wiederzugeben würde zu weit führen. Mit Meisterhand hat dies unser hochgeschätztes Ehrenmitglied, Herr Geheimrat Professor Görges, einer der angesehensten Pioniere der Elektrotechnik, in der Festschrift zum 50jährigen Jubiläum des Vereins niedergelegt. Wir schulden ihm dafür noch jetzt unseren besonderen Dank. Ein anerkanntes Verdienst um die Wissenschaft hat sich der Verein durch seine zahlreichen Vorträge auf allen Gebieten der Elektrotechnik erworben, deren Themen und deren Vortragende durch den Ausschuß sorgfältig ausgewählt wurden. In diesen Vorträgen über aktuelle Fragen und Gegenstände spiegelt sich von Anfang an die interessante Entwicklung der Elektrotechnik wider, wie in der erwähnten Festschrift in fesselnder Weise geschildert ist. An den Besprechungen, die sich an die Vorträge anschließen, haben in regem Wetteifer tüchtige Fachmänner teilgenommen. Diese Vorträge mit den Besprechungen haben wertvolle Substanz für unser Organ, die „Elektrotechnische Zeitschrift" (ETZ) geliefert, die der Verein am 1. I. 1880 gegründet hat. Sie ist als Zentral-Fachzeitschrift der Elektrotechnik im In- und Auslande hoch angesehen. Ein besonderes Verdienst hierbei hat sich in den letzten nahezu 30 Jahren der nunmehr in den Ruhestand getretene Hauptschriftleiter Herr Zehme erworben; dafür möchte ich ihm heute den Dank des Elektrotechnischen Vereins aussprechen. (Beifall.)

Der Verein wurde im Vorstand und in den mannigfachen Ausschüssen usw. stets von tüchtigen, angesehenen Fachgenossen geleitet und behütet, die in uneigennützigster Weise mit dem Blick auf das Ganze in unermüdlichem Eifer die technische und wissenschaftliche Entwicklung der Elektrotechnik gefördert haben. Ich gedenke dabei in erster Linie unseres allverehrten Ehrenpräsidenten, Exzellenz von Sydow, der das Gedeihen des Vereins und seine Erfolge stets mit lebhaftestem Interesse begleitet hat, und auch meines unmittelbaren Vorgängers, des heute anwesenden Herrn Staatssekretärs Dr. Feyerabend. Allen diesen Männern schuldet der Verein unauslöschlichen Dank. (Beifall.)

Daß bei der rapiden Entwicklung der Elektrotechnik und des Verbandswesens in der deutschen Wirtschaft das Nebeneinander von zwei großen Verbänden, nämlich des Verbandes Deutscher Elektrotechniker und des Elektrotechnischen Vereins, vielfach Doppelarbeit verursachte und Reibereien erzeugte, ist jedem bekannt, der die Entwicklung des Verbandswesens in den letzten 20 Jahren verfolgt hat. Die Bestrebungen zur Vereinheitlichung des Verbandswesens auf dem Gebiete der Elektrotechnik gehen zurück bis in die Tage der Gründung des VDE. Jahrelang wurden zwischen VDE und EV Verhandlungen wegen eines besseren Zusammenarbeitens geführt. Der eine wollte seine Selbständigkeit nicht aufgeben, und der andere verlangte die mehr oder weniger vollständige Eingliederung des EV in das Schema seiner Organisation. Trotz vieler Kommissionssitzungen konnte man sich — wie so oft — nicht einigen, da keiner das Odium, nachgegeben zu haben, auf sich nehmen wollte.

Die Wandlung, die in der Geistesverfassung des deutschen Volkes im Frühjahr des Jahres 1933 eingetreten ist, hat es ermöglicht, über diese Hürde hinwegzuspringen.

Auf der anderen Seite aber lag die Gefahr sehr nahe, daß im ungestümen Drängen des Umbruchs vieles zerstört werden würde, was sich in der Vergangenheit bewährt hat, und von dem man annehmen muß, daß es, einmal zerstört, nachher wieder mühsam hätte aufgebaut werden müssen. (Zustimmung.)

Wir schulden Herrn Staatssekretär Ohnesorge, der die Führung des Verbandes 1933 übernommen hat, den Dank, daß er es ermöglichte, nicht revolutionär den EV einfach zum Verschwinden zu bringen, sondern die Möglichkeit zu geben, das Gute, was der EV auf wissenschaftlichem Gebiete geleistet hat und darstellt, in den allgemeinen VDE organisch einzugliedern.

Die Vorschläge, die der Vorstand des Vereins aus eigener Initiative seinerzeit in Wiesbaden gemacht hat, und die zu dem Beschluß erhoben wurden, den ich vorhin verlesen habe, wurden von dem Führer des VDE, Herrn Staatssekretär Ohnesorge, als Grundlage des weiteren Vorgehens anerkannt. Sie haben die Unterlagen der Beschlüsse gebildet, die wir vorhin gefaßt haben.

Nachdem der VDE im Sommer des vergangenen Jahres die Wissenschaftliche Abteilung ins Leben gerufen und deren Leitung in die bewährten Hände von Herrn Professor Franke gelegt hat, war die Möglichkeit eines einheitlichen Zusammenarbeitens aller deutschen Elektrotechniker auf wissenschaftlichem Gebiete gegeben. In dieser Wissenschaftlichen Abteilung wirken Mitglieder des EV mit. Die Tätigkeit der Wissenschaftlichen Abteilung umfaßt die wissenschaftliche Betreuung der ETZ, die Bearbeitung wissenschaftlicher Fragen der Elektrotechnik sowie das so wichtige Vortragswesen. Zur Wissenschaftlichen Abteilung gehört auch eine geschichtliche Kommission.

Sie sehen also, daß das, was den Lebensinhalt des EV bildete, nunmehr ein Bestandteil des VDE und somit der gesamten Elektrotechnik geworden ist.

In dem Eigentumsverhältnis der ETZ ist nichts geändert worden. Da der EV als Gau Berlin weiterbesteht, d. h. nur seinen Namen und seine Satzung geändert hat, so verbleibt ein Eigentumsteil der ETZ beim Gau Berlin. Die Betreuung der ETZ liegt aber ausschließlich in der Hand der Wissenschaftlichen Abteilung des VDE und des von dieser eingesetzten Redaktionsausschusses.

Die Stiftung des EV, die wir soeben beschlossen haben, bildet den Anlaß zu wertvoller Ergänzung der Tätigkeit dieser Abteilung nach der beratenden Seite hin. —

Nach Besprechungen mit Herrn Professor Franke soll auch der Geschichte der Elektrotechnik eine besondere Aufmerksamkeit zugewandt werden. Ich betone dies hier, weil diese Frage mir persönlich besonders am Herzen liegt. — Vor Jahren haben nämlich auf Anregung meines Herrn Amtsvorgängers bei der Firma zwischen den elektrotechnischen Großfirmen Besprechungen stattgefunden, die die Herausgabe eines Werkes über die Geschichte der Elektrotechnik zum Ziele hatten. Der Vorschlag fand den Beifall der Beteiligten, und man brachte eine ansehnliche Geldsumme für die Durchführung dieser Arbeiten auf. Dem Vorschlage des Herrn von Siemens folgend entschloß man sich, nicht eine große Kommission mit dieser Aufgabe zu betrauen, sondern Herrn Professor Matschoß, den Historiker der deutschen Technik, für diese Aufgabe zu gewinnen. Die Vorarbeiten sind weit gediehen, das gesammelte Material ist beachtlich und kann als Grundlage für ein Archiv der Elektrotechnik dienen.

Im Einverständnis mit Herrn von Siemens stelle ich dieses Material der Wissenschaftlichen Abteilung des VDE zur Verfügung. Es wird dem VDE zur Ehre und der deutschen Elektrotechnik zum Nutzen gereichen, wenn

sie diese Arbeiten fortsetzt; denn es lebt noch eine große Anzahl der Pioniere, welche die Jugendtage der Elektrotechnik miterlebt haben, deren Material zu sichten und zu sammeln, sie zu Niederschriften über ihre Arbeiten und Erfahrungen aufzufordern und dem Archiv einzuverleiben noch möglich ist. (Beifall.)

Ob aus diesem Archiv noch einmal eine Enzyklopädie der Technik hervorgehen wird oder ob — was ich persönlich für zweckmäßiger halte — man auf Grund dieses Materials Monographien und Sonderstudien über einzelne Gebiete herausgeben wird, wie es der EV in der Vergangenheit schon mehrfach getan hat, muß dem Urteil der Fachleute überlassen bleiben.

Ich selbst habe nur eine persönliche Bitte daran zu knüpfen: Die Elektrotechnik hat sich innerhalb eines Menschenalters mit unglaublicher Geschwindigkeit zu einem solchen Wissensgebiete entwickelt, daß das Spezialistentum schon auf der Hochschule beginnt und leider auch oft durch das ganze Leben hindurch erhalten bleibt. Der Gesichtskreis vieler erweitert sich nicht, er muß sich häufig immer mehr verengern. Unsere Zeit ist zu schnelllebig, als daß sich der einzelne in großen wissenschaftlichen Werken den Zusammenhang selbst suchen und den Anschluß seiner eigenen Arbeit an das Ganze finden könnte. Es fehlt für die Jugend und vielleicht auch für die Älteren eine knapp gehaltene Geschichte der Elektrotechnik, die, historisch zuverlässig, das Wesentlichste enthält, die vor allen Dingen dem ungemein reizvollen Werdegang so mancher technischen Entwicklung nachspürt, den Wandel der Theorien, das Wachsen und Werden der technischen Erkenntnis so erfaßt und darstellt, daß der Leser sich in das Denken der Pfadfinder hineinleben kann, die Freude des Suchens und Findens miterlebt und selber zum Pfadfinder erzogen wird. Diese Arbeit kann man dann dem Studenten, ja auch dem Arbeiter in die Hand geben und vielleicht auch, ohne Schaden zu nehmen, selbst einmal lesen.

Sie sehen, daß alles, was Menschen tun können, geschehen ist, um für die Fortsetzung der Tradition des EV zu sorgen; und wenn die ganze deutsche elektrotechnische Industrie hinter der Wissenschaftlichen Abteilung des VDE steht, so muß dies, wenn die Menschen nicht versagen, zu einer erneuten Blüte kooperativer wissenschaftlicher Betätigung führen.

Deshalb der Wissenschaftlichen Abteilung des VDE ein herzliches Glückauf! (Beifall.)

Auf der anderen Seite braucht der EV nicht zu verkümmern. Er ist in ein großes Ganzes eingegliedert und, was er in der Zukunft darstellen wird, liegt nicht an der äußeren Form, sondern an dem Leben, das seine Mitglieder ihm einzuflößen vermögen. —

Ich möchte den Verein, den Sie soeben in seiner alten Form zu Grabe getragen haben, noch für einen Moment wieder auferstehen lassen, um mich einer letzten Pflicht zu entledigen und meinen Mitarbeitern im Vorstand des EV den herzlichsten Dank für ihre Arbeit in den letzten Jahren und für die Betätigung in den leider sehr häufigen und langdauernden Sitzungen zum Ausdruck zu bringen. Insbesondere ist es aber meine Pflicht, an dieser Stelle unserem Generalsekretär, Herrn Dr. Schmidt, für seine langjährige treue Arbeit zu danken. (Lebhafter Beifall.)

Herr Schmidt hat die Absicht, mit der Umwandlung des EV in den Gau Berlin seine Tätigkeit niederzulegen. Er hat es aber übernommen, noch die Überführung in den Gau Berlin zusammen mit Herrn Professor Matthias durchzuführen.

Im Namen aller danke ich Ihnen, lieber Herr Schmidt, herzlich für Ihre große und mühsame Arbeit. (Lebhafter Beifall.)

So steht nun der EV mit seiner glänzenden Vergangenheit als ein angesehenes Glied des VDE da. Die Führung dieses lebensstarken Vereins, den ich mit Stolz führen durfte, lege ich nun in die Hände von Herrn Professor Matthias. (Starker Beifall.)

Vorsitzender (Herr Professor Matthias):

Hochverehrter Herr Geheimrat! Sehr geehrte Herren! Nachdem Sie mich, getragen von Ihrem Vertrauen, der Versammlung zu Ihrem Nachfolger vorgeschlagen haben und nachdem Sie einmütig mir dieses Vertrauen bestätigt haben, übernehme ich gern die ehrenvolle Aufgabe, diesen ehrwürdigen Verein als erster Vorsitzender in der neuen Gestalt zu leiten und seinen neuen Aufgaben zuzuführen. Ich danke Ihnen für dieses Vertrauen und werde mich bestreben, es zu rechtfertigen.

Meine Aufgabe wird mir erleichtert durch die glänzende Vorbereitung dieses neuen Amtes und dieser neuen Situation durch den bisherigen Vorsitzenden. Sie haben, hochverehrter Herr Geheimrat, länger als alle anderen, nämlich volle drei Jahre, an der Spitze dieses Vereins gestanden; Sie haben ihn auch durch die schwierigste Zeit hindurchgesteuert. Schon in den vergangenen Jahren hatten wir zwar Vorkehrungen und Vorbereitungen für eine loyale Befriedung der Gegensätze zwischen VDE und EV getroffen. Aber Sie haben, Herr Geheimrat, als Sie mit hohem Verantwortungsgefühl Ihr Amt übernahmen, gleich beim Amtsantritt sich das Ziel gesetzt, diese Aufgabe nun energisch durchzuführen und in kurzer Zeit zur Lösung zu führen. Der Verein kann sich glücklich schätzen, daß ihm gerade hierfür die große Verhandlungsgabe und das Verwaltungsgeschick eines so verdienstvollen Mannes zur Verfügung stand. Das kam besonders zum Ausdruck, als nach der nationalen Erhebung schlagartig die straffe Zusammenfassung der Elektrotechnischen Vereine im VDE zum Gebot der Stunde wurde. Auf Grund der Vorarbeiten waren Sie in der Lage, einen großzügigen Vorschlag geradezu aus dem Handgelenk zu schütteln, als wir damals in Wiesbaden den Sitzungen entgegengingen. Er wurde dementsprechend gern aufgenommen. Und nun kam die praktische Durchführung, die in der Zwischenzeit vom Sommer 1933 bis jetzt gedauert hat, die langwierig und mühsam war und endlose Sitzungen, Neuentwürfe über Neuentwürfe erforderte. Ihr Interesse ist während dieser Geduld erfordernden Kleinarbeit nicht erlahmt, Herr Geheimrat. Sie haben mit temperamentvoller Frische die Verhandlungen immer wieder von neuem geleitet, und Sie haben diese frische Stimmung und diese Arbeitsfreudigkeit auf Ihre Mitarbeiter im Vorstand übertragen. Daneben haben Sie trotz vielseitiger beruflicher Belastung stets ein warmes Gefühl für die Aufgaben des Vereins gehabt und seine Veranstaltungen mit großem Interesse verfolgt und geleitet.

Meine erste Amtshandlung in meiner neuen Stellung soll sein, Ihnen, hochverehrter Herr Geheimrat, den Dank des Vereins zu erstatten. (Beifall.) Ich darf das wohl in Ihrer aller Namen tun. Wir haben selten einen Vorsitzenden gehabt, der sich mit solcher Wärme seinen Aufgaben gewidmet hat. (Allgemeiner Beifall.) Dann darf ich auch wohl den Dank des Vorstandes anschließen für die kameradschaftliche Art, in der Sie die Sitzungen in stets frischer Stimmung geleitet haben.

Meine nächste Amtshandlung, meine Herren, soll das Gelöbnis sein, daß ich mich bemühen werde, dem Vorbild, das mein Vorgänger mir gegeben hat, nachzueifern. Ich hoffe die Kraft zu haben, das in demselben Umfange zu tun.

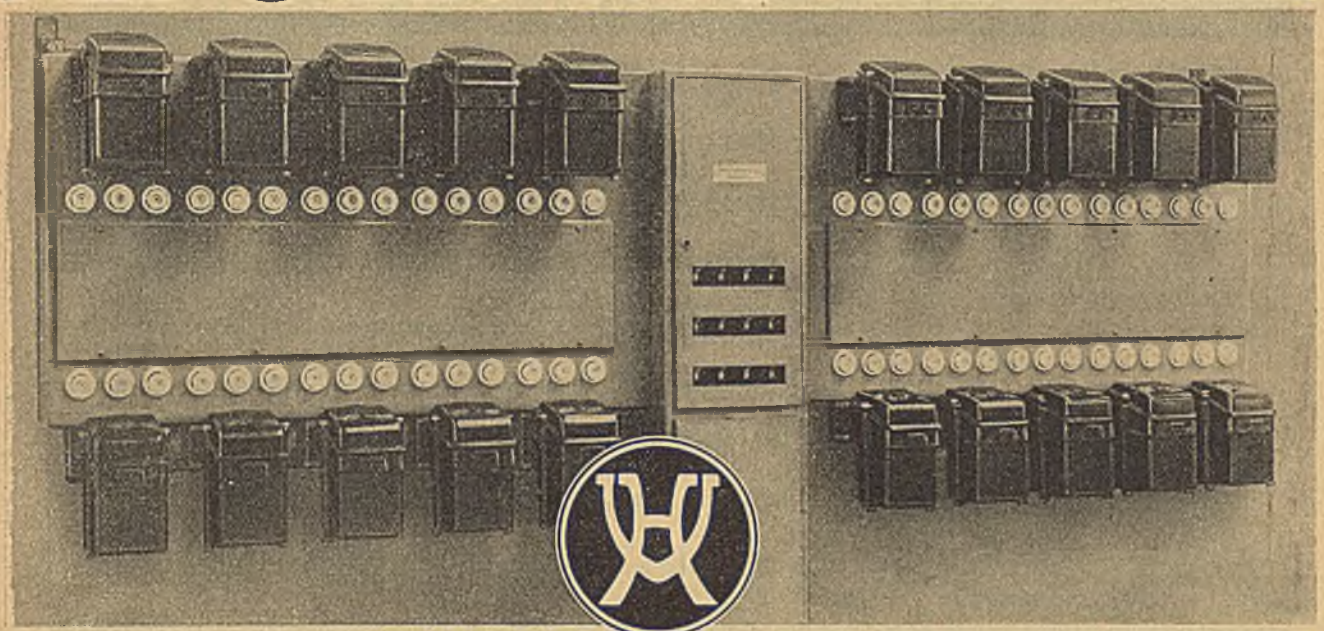
Dann will ich das Gelöbnis aussprechen, daß ich den Verein führen werde im Geiste unseres großen Führers Adolf Hitler. Und ich darf wohl auch im Namen der Versammlung das Gelöbnis aussprechen, daß wir mit ganzer Kraft mitarbeiten wollen am Aufbau der deutschen Elektrotechnik in seinem Sinne zum Segen unseres Volkes. (Lebhafter Beifall.) Einerseits wollen wir am organisatorischen Aufbau des Berufsstandes der Technik mitarbeiten, insbesondere aber auch daran, daß der Zweig „Elektrotechnik" zur vollen Geltung kommt. Andererseits wollen wir mitarbeiten an der Weiterentwicklung der deutschen Elektrotechnik sowohl in wissenschaftlicher Hinsicht wie auch in praktischer Arbeit, um sie für die großen Ziele der Regierung und damit unserer Nation dienstbar zu machen. Wir wollen das tun als loyales Mitglied des umfassenden VDE und in engstem Einvernehmen mit dieser Zentralorganisation, von der wir wissen, daß sie nun ganz auf Gemeinschaftsarbeit mit ihrem größten Gau eingestellt ist.

Ich freue mich, außer Ihrem Vertrauen auch das Vertrauen des VDE-Vorsitzenden, des Herrn Staatssekretärs Dr. Ohnesorge, zu besitzen, mit dem Leiter seiner Wissenschaftlichen Abteilung, Herrn Professor Dr. Franke, in engster Fühlung zu stehen und gleiche Auffassungen über die Ziele für die Weiterarbeit zu haben. Auch mit dem Vorsteher der Geschäftsstelle des VDE, Herrn Blendermann, stehen wir im besten Einvernehmen, was ich mit freudiger Genugtuung feststellen möchte.

So liegen nun dank der glänzenden Vorarbeit meines Vorgängers die besten Voraussetzungen für ein gedeihliches Weiterarbeiten in der Zukunft vor.

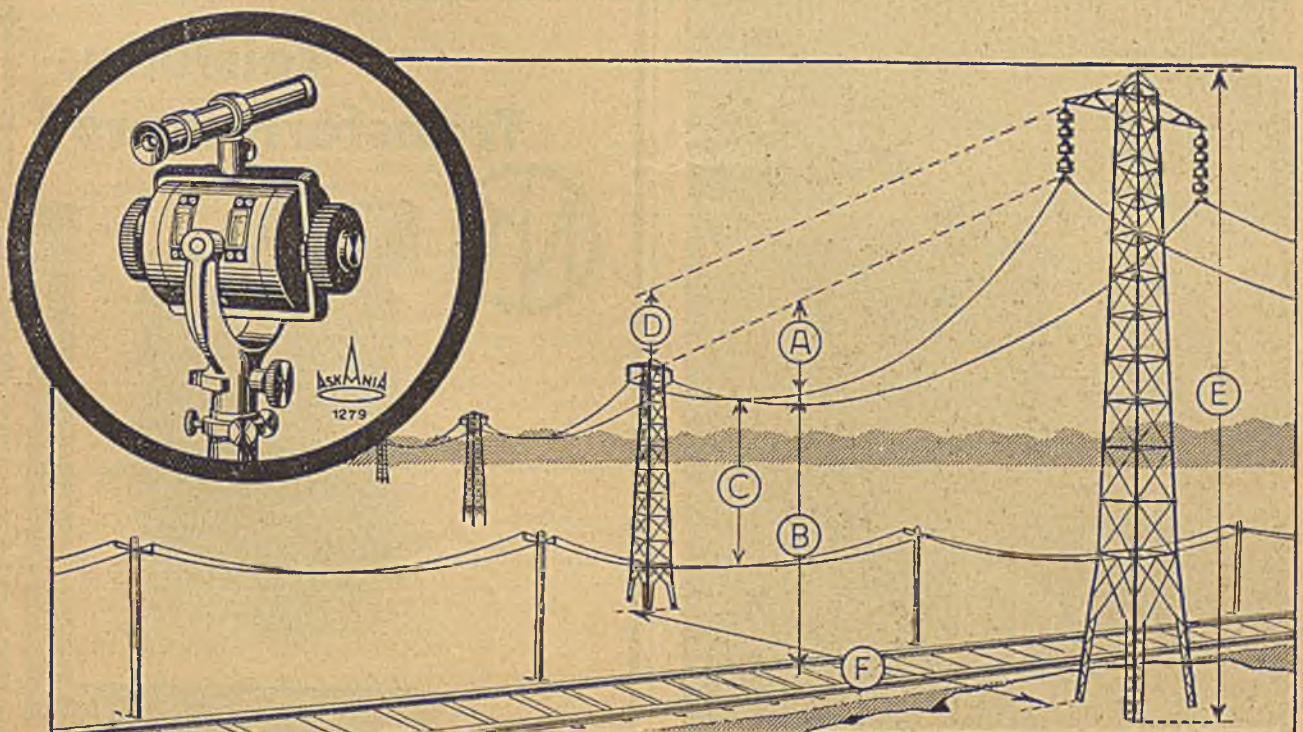
Die Aufgaben, die hinzugekommen sind und die neben den bisherigen bestehen, sind vielerlei. Vor allen Dingen ist hinzugekommen die Nackenstärkung — möchte ich sagen — des VDE durch Mitarbeit bei der Vorbereitung der Entscheidungen über berufsständische Fragen sowie die Förderung wissenschaftlicher Aufgaben in Weiter-

STAHLBLECH-GEKAPSELTE VERTEILUNG MIT OELSCHÜTZEN



VOIGT & HAEFFNER

AKTIENGESELLSCHAFT FRANKFURT A. M.



Unser neuer Freileitungs-Durchhangmesser

gestattet bei freier Wahl des Meßstandortes ohne Hilfsmittel u. ohne umständliche Rechenarbeit die genaue Ermittlung von:

A. Durchhang von Hoch- u. Niederspannungs-Freileitungen, Seilbahnen u. dgl.
B. Abstände von Freileitungen über Boden, Bauwerken, Gleisanlagen u. ä.
C. Gegenseitiger Abstand sich kreuzender Leitungen
D. Überhöhung von Leitungs-Aufhängepunkten
E. Höhe der Masten
F. Horizontalabstände von Masten

Bitte fordern Sie Angebot und Druckschrift Geo 24513

ASKANIA-WERKE A.-G. • BAMBERGWERK • BERLIN-FRIEDENAU

AEG

Jsolier- u. Preßstoffe

Preßstoff „Tenacit" Preßteile in sämtlichen Typen

Hartpapier „Preßzell" in VDE- und Spezial-Ausführungen

Hartgewebe „Novotext" der stoßdämpfende, elastische Werkstoff von hoher Festigkeit

Jsolierschläuche in Glanzgarn, Baumwolle, Seide

Ölstoffe Leinen, Seide, Papier in ganzen Breiten und Bändern

Jsolierlacke luft- und ofentrocknend, Öl-, Asphalt-, Nitrolacke

Mikanit u. Glimmerfaserstoffe für sämtl. elektrischen Verwendungsgebiete

Supra-Mikanit Spezialausführung mit Kunstharzbindung DRP

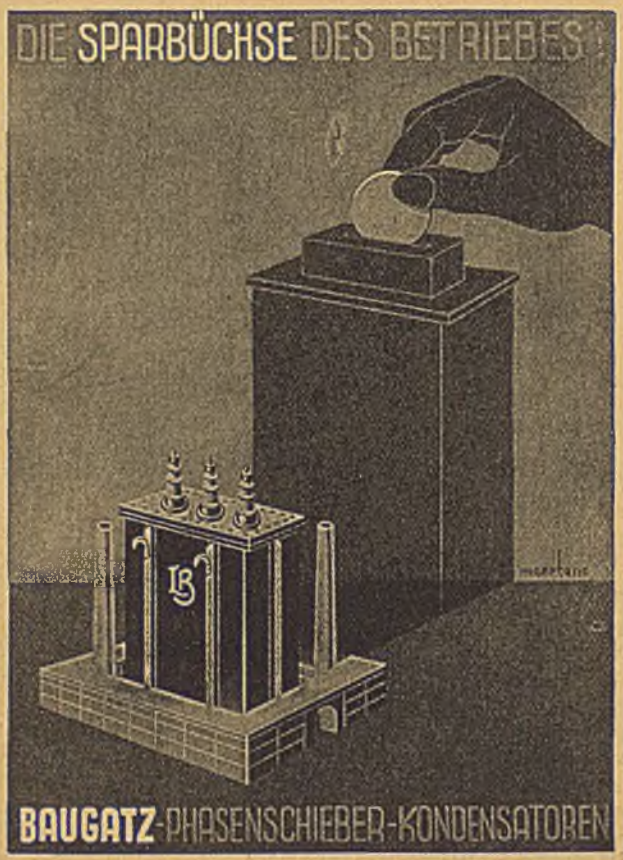
Mycalex DRP der anorganische Hochfrequenz-Isolierstoff Type Y von hoher Wärmebeständigkeit

AEG

ALLGEMEINE ELEKTRICITÄTS-GESELLSCHAFT

FABRIKEN HENNIGSDORF / OSTHAVELLAND

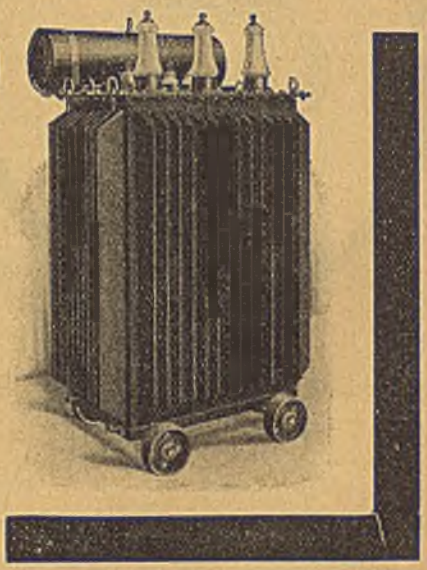
Jsoliermaterial- und Novotext-Vertrieb



LUDWIG BAUGATZ & CO KONDENSATOREN-FABRIK GMBH
BERLIN-NEUKÖLLN KNESEBECKSTRASSE 136-138

Leistungs-Transformatoren

NK



nach den VDE-Vorschriften: Langjährig bewährte Konstruktion • Größte Betriebssicherheit • Erste Referenzen

NOSTITZ & KOCH, CHEMNITZ

arbeit auf breiterer Basis im VDE bzw. in seiner Wissenschaftlichen Abteilung.

Daneben wollen wir selbstverständlich unser Vereinsleben wie bisher weiter pflegen. Wir wollen es nicht nur weiterführen — wir wollen es aufbauen. Wir wollen uns vor allen Dingen in weit höherem Maße als bisher der Jungingenieure annehmen, unseres technischen Nachwuchses, für den ja der EV schon seit Jahren manches getan hat in besonderen Vortragsabenden für Jungingenieure, die nun aber weiter ausgebaut werden sollen durch wesentlich häufigere Zusammenkünfte, in denen vor allem auch die Diskussion unter den jüngeren Herren gepflegt und angeregt werden soll.

Ein neuer Gesichtskreis öffnet sich uns durch enge Fühlung mit den anderen RTA-Vereinen des Gaues Berlin-Brandenburg. Eine Zusammenarbeit zwischen ihnen ist bereits eingeleitet, und zwar steht sie unter Führung des Stadtbaurats Dr. Kölzow. Unter voller Wahrung des Eigenlebens der einzelnen Vereine sollen Gemeinschaftsziele gepflegt und gefördert werden. So soll vor allem durch machtvolle gemeinsame Kundgebungen für die Geltung der Technik und des Technikers eingetreten werden. Erziehungsfragen sollen angeschnitten und zur weiteren Bearbeitung an die zuständige Stelle als Anregung gegeben werden. Dann soll vor allen Dingen die gegenseitige Fühlungnahme unter den Gauvereinen gepflegt werden. Es ist daran gedacht, gemeinsame Veranstaltungen zu machen unter jeweiliger Führung des Fachvereins, aus dessen Gebiet die Veranstaltung gewählt wird. Aber all das, wie ich noch ausdrücklich betonen möchte, unter voller Wahrung unseres bisherigen Eigenlebens und ohne Schmälerung desselben!

So, meine Herren, stehen wir vor vielseitigen Aufgaben, und es wird mancherlei Vorbereitungsarbeit geben, insbesondere für den nächsten Winter. Ich hoffe, daß der Ausschuß, den ich hierfür im wesentlichen in seiner bisherigen Zusammensetzung bestehen lassen möchte, mich bei diesen Vorbereitungsarbeiten so, wie er es bisher getan hat, kraftvoll unterstützen wird. Dann habe ich noch einen Gaubeirat zu wählen, der vom Vorsitzenden des VDE bestätigt werden muß. Ich werde mir erlauben, in der nächsten ordentlichen Versammlung Ihnen seine Zusammensetzung mitzuteilen. —

Sie haben aus dem Bericht des Herrn Geheimrat Bücher gehört, daß die beiden Großfirmen AEG und Siemens dem VDE eine großartige Schenkung machen wollen, und zwar haben sie Material über die Geschichte der Elektrotechnik in langjähriger Sammeltätigkeit zusammentragen lassen, das nun also der Wissenschaftlichen Abteilung des VDE zur Verfügung steht. Herr Geheimrat Bücher hat aber aus Bescheidenheit zwei Punkte nicht besonders erwähnt; erstens, daß diese Firmen ganz erhebliche Geldmittel aufgebracht haben, um dieses Material zusammenzubringen, und es jetzt schon beinahe druckreif gemacht haben. Das Zweite, was er nicht erwähnt hat, war, daß wir es seiner persönlichen Initiative verdanken, daß der VDE diese Schenkung erhält. (Lebhafter Beifall.) Diese Schenkung ist dem VDE in seiner Gesamtheit gemacht worden. Herr Staatssekretär Ohnesorge ist leider verhindert gewesen, heute hier zu erscheinen, sonst hätte er sicher Herrn Geheimrat Bücher den wärmsten Dank des VDE ausgesprochen. Ich weiß aber, wie sehr sich der VDE darüber gefreut hat. Andererseits sind wir ein Teil des VDE und werden auch von dieser Schenkung profitieren. Wir haben ja auch einen Ausschuß für geschichtliche Arbeiten, der schon Nützliches geleistet hat und den der VDE sicher gern bei seiner Weiterarbeit hinzuziehen wird.

Ich halte mich deshalb für befugt, Herrn Geheimrat Bücher für seine hochherzige Tat den herzlichen Dank des VDE auszusprechen und die Versicherung abzugeben, daß die sachkundigen Mitarbeiter im VDE seinen Wunsch sicherlich schnellstens und gern erfüllen werden, das Buch herauszubringen und uns und der Nachwelt damit eine Freude zu machen. (Lebhafter Beifall.) —

Ich darf nunmehr zum nächsten Punkt der Tagesordnung übergehen und dabei die Leitung der Sitzung behalten. Ich erteile Herrn Oberingenieur Flad das Wort zu seinem angekündigten Vortrag über das Thema: „Rückschlüsse aus der Übertragungstechnik auf den Aufbau der neuzeitlichen Fernsprecheinrichtungen."

(Vortrag folgt.)

Ich danke im Namen des Vereins Herrn Oberingenieur Flad für seinen außerordentlich interessanten und aktuellen Vortrag, der uns alle so sehr angesprochen hat. (Beifall.)

Ich eröffne nun die Aussprache über den Vortrag. Wünscht jemand das Wort? — Das geschieht nicht. Dann möchte ich die Sitzung schließen.

Elektrotechnischer Verein.
Der Generalsekretär.
Dr. Schmidt.

Neuanmeldungen zum Elektrotechnischen Verein e. V.

Bock, Paul, Elektroing., Spremberg N.-L.
Bruckmann, Werner, Dipl.-Ing., Bln.-Zehlendorf
Franzen, Jos., Dipl.-Ing., Neustrelitz
Hering, Werner, Techniker, Berlin
Keller, Sven, Dipl.-Ing., Bln.-Charlottenburg
Kroop, Willi, cand. ing., Potsdam
Leiste, Hasso, Dipl.-Ing., Bln.-Charlottenburg
Maurer, Ernst, Elektromeister, Brandenburg (Havel)
Müller, Theodor, Dipl.-Ing., Bln.-Pankow
Niedner, Bernhard, Dipl.-Ing., Bln.-Wilmersdorf
Radtke, Herbert, Direktor, Dr., Berlin
Scheuble, Hugo, Professor, Dr. phil., Leoben
Schirp, Wilhelm, cand. electr., Bln.-Charlottenburg
Scholtz, Adalbert, Ingenieur, Wagendrüssel (Tschechoslowakei)
Wächter, Walter, Elektromeister, Berlin
Wäsche, Werner, stud. ing., Bln.-Steglitz
Würdig, Heinz, Elektrotechniker, Berlin

VDE

Verband Deutscher Elektrotechniker.

(Eingetragener Verein.)

Geschäftsstelle: Berlin-Charlottenburg 4, Bismarckstr. 33, VDE-Haus. Fernspr.: G0 Fraunhofer 0631. Zahlungen an Postscheckkonto Nr. 213 12.

Ausschuß für Explosionsschutz.

VDE 0165/1935.

Leitsätze für die Errichtung elektrischer Anlagen in explosionsgefährdeten Betriebsstätten und Lagerräumen (§ 35 von VDE 0100/1934, § 26 von VDE 0101/1934 und § 29 von VDE 0800/1935).

Inhaltsübersicht.

I. Gültigkeit.
§ 1. Geltungsbeginn.
§ 2. Geltungsbereich.
II. Begriffserklärungen.
§ 3.
III. Allgemeine Bestimmungen.
§ 4.
IV. Einzelbestimmungen.
§ 5. Allgemeines.
§ 6. Leitungsmaterial.
§ 7. Maschinen.
§ 8. Anlasser und Steuergeräte.
§ 9. Schalter.
§ 10. Transformatoren.
§ 11. Sicherungen.
§ 12. Verteiler-Sammelschienen.
§ 13. Steckvorrichtungen.
§ 14. Leuchten.
§ 15. Meßvorrichtungen.
§ 16. Elektrowärmegeräte.
§ 17. Ortsveränderliche Geräte.
§ 18. Signal- und Fernmeldeanlagen.
V. Ausnahmebestimmungen.
§ 19. Leitungsmaterial.
§ 20. Maschinen.
§ 21. Anlasser und Steuergeräte.
§ 22. Schalter.
§ 23. Transformatoren.
§ 24. Sicherungen.
§ 25. Leuchten.
§ 26. Meßvorrichtungen.
§ 27. Elektrowärmegeräte.
§ 28. Ortsveränderliche Geräte.

I. Gültigkeit.

§ 1.

Geltungsbeginn.

Diese Leitsätze treten am 1. April 1935 in Kraft[1].

§ 2.

Geltungsbereich.

Diese Leitsätze gelten für die Errichtung elektrischer Anlagen in Räumen, Raumteilen und an sonstigen Stellen, für die die in § 3 festgelegte Explosionsgefahr besteht.

[1] Genehmigt durch den Vorsitzenden des VDE im März 1935. — Veröffentlicht: ETZ 1934, S. 21 und 1237; 1935, S. 361.

Bekanntmachungen.

Ausschuß für Explosionsschutz.

In ETZ 1934, S. 1237 u. ff., ist ein Entwurf 2 zu VDE 0165/19 . . „Leitsätze für die Errichtung von Starkstromanlagen in explosionsgefährdeten Betriebsstätten und Lagerräumen" veröffentlicht.

Auf Grund der eingegangenen Einwände hat der Ausschuß nunmehr die nachstehend veröffentlichte Fassung zu

VDE 0165/1935 „Leitsätze für die Errichtung elektrischer Anlagen in explosionsgefährdeten Betriebsstätten und Lagerräumen"

aufgestellt, die von dem Vorsitzenden des VDE mit der Maßgabe genehmigt ist, daß sie am 1. April 1935 in Kraft tritt.

Bei der von VDE 0165 herauszugebenden Sonderdruckausgabe soll ein Anhang, enthaltend einen Auszug aus DIN VDE 50 betr. die in VDE 0165 verwendeten Kurzzeichen für Schutzarten und deren Erklärung, gebracht werden.

Die für die Ausführung explosionsgeschützter Maschinen, Transformatoren und Geräte erforderlichen Baubestimmungen befinden sich in Vorbereitung.

Ausschuß für Fernmeldetechnik.

Nachdem der Ausschuß für Explosionsschutz seine Arbeit VDE 0165/1935 „Leitsätze für die Errichtung elektrischer Anlagen in explosionsgefährdeten Betriebsstätten und Lagerräumen" auch auf Fernmelde- und Signalanlagen ausgedehnt hat, ist es erforderlich, § 29 von

VDE 0800/1934 „Vorschriften und Regeln für die Errichtung elektrischer Fernmeldeanlagen V.E.F."

dahin abzuändern, daß an Stelle des bisherigen Wortlautes ein Hinweis auf die neue Arbeit VDE 0165/1935 gesetzt wird.

Die nachstehend wiedergegebene neue Fassung für § 29 von VDE 0800/1934 ist durch den Vorsitzenden des VDE mit der Maßgabe genehmigt worden, daß die Änderung am 1. April 1935 in Kraft tritt.

Ausschuß für Installationsmaterial.

Der Ausschuß für Installationsmaterial hat Entwürfe zu den Normblättern

DIN VDE 9450 „Dreipolige Steckdose, metallgekapselt, 15 bis 100 A, 220/380 und 500 V",

DIN VDE 9451 „Dreipoliger Stecker, metallgekapselt, 15 bis 100 A, 220/380 und 500 V"

aufgestellt, die nachstehend bekanntgegeben werden.

Einsprüche sind in doppelter Ausfertigung bis zum 1. April 1935 an die Geschäftsstelle einzureichen.

Verband Deutscher Elektrotechniker.
Der Geschäftsführer:
Blendermann.

Sie sind zu § 35 von VDE 0100/1934 „Vorschriften nebst Ausführungsregeln für die Errichtung von Starkstromanlagen mit Betriebsspannungen unter 1000 V, V.E.S. 1.", zu § 26 von VDE 0101/1934 „Vorschriften nebst Ausführungsregeln für die Errichtung von Starkstromanlagen mit Betriebsspannungen von 1000 V und darüber V.E.S. 2." und zu § 29 von VDE 0800/1935 „Vorschriften und Regeln für die Errichtung elektrischer Fernmeldeanlagen V.E.F." Ausführungsbestimmungen, die wie Vorschriften zu erfüllen sind, wenn nicht im Einzelfalle besondere Gründe eine Abweichung rechtfertigen.

Diese Leitsätze gelten nicht für Räume, in denen explosible Stoffe (Spreng- und Zündstoffe usw.) hergestellt oder gelagert werden oder, in denen Staube entstehen, die für sich explosibel sind[2].

[2] Sonderbestimmungen für derartige Räume sind in Vorbereitung. Bis zu deren Fertigstellung kann VDE 0165 für diese Räume sinngemäß angewendet werden.

II. Begriffserklärungen.

§ 3.

Explosionsgefahr liegt vor, wenn sich nach den örtlichen und betrieblichen Verhältnissen Gase, Dämpfe oder Staube, die untereinander oder mit Luft explosionsfähige Gemische bilden, in gefahrdrohender Menge ansammeln können.

III. Allgemeine Bestimmungen.

§ 4.

Elektrische Anlagen in explosionsgefährdeten Räumen, Raumteilen oder an sonstigen Stellen müssen den allgemeinen Bestimmungen des VDE entsprechen und so ausgeführt sein, daß:

a) die betriebsmäßige Höchsttemperatur von Anlageteilen durch ausreichende Bemessung oder selbsttätige Begrenzung stets genügend weit unter der Zündtemperatur des explosionsfähigen Gemisches liegt;

b) Anlageteile, an denen betriebsmäßig Funken auftreten, explosionsgeschützt und solche, an denen nur in außergewöhnlichen Fällen Funken auftreten können, durch Sicherheitsmaßnahmen geschützt sind.

Empfohlen wird:

1. Anlageteile mit betriebsmäßig nicht funkengebenden Teilen und mit den besonderen Zwecken entsprechenden Bauformen zu verwenden;
2. Transformatoren, Geräte und möglichst auch Maschinen außerhalb des Gefahrenbereiches unterzubringen;
3. die Verwendung von ortsveränderlichen Maschinen und Geräten auf ein Mindestmaß zu beschränken;
4. eine allpolige Abschaltmöglichkeit der Anlage an einer geeigneten Stelle außerhalb des Gefahrenbereiches vorzusehen.

IV. Einzelbestimmungen.

Den Bestimmungen in § 4 wird durch die Maßnahmen in § 5 und die Verwendung der in §§ 6 ··· 18 genannten Anlageteile genügt.

§ 5.

Allgemeines.

a) Verbindungen Spannung führender Teile: Diese dürfen — außer in druckfester Kapselung — nur durch Lötung, Schweißung oder gesicherte Verschraubung und bei Verwendung von Aluminium und seinen Legierungen außerdem durch gleichwertige Verbindungen hergestellt werden.

b) Schutz blanker, Spannung führender Teile: Blanke, Spannung führende Teile müssen so geschützt sein, daß sie für Unbefugte unzugänglich und der Berührung durch Fremdkörper oder dem Eindringen von Tropf- und Schwallwasser nicht ausgesetzt sind. Die Beseitigung des Schutzes darf nur mit Werkzeugen möglich sein.

c) Bei Verwendung von Gummi für Dichtungen, Isolierungen und Schutzhüllen ist dafür zu sorgen, daß die Gummiteile nicht mit Flüssigkeiten in Berührung kommen, die auf Gummi zerstörend wirken.

d) Maschinen und Geräte sind so aufzustellen, daß ein Eindringen brennbarer Flüssigkeiten verhindert ist.

§ 6.

Leitungsmaterial.

a) Festverlegte Leitungen: Bleikabel, kabelähnliche Leitungen.

Wenn die Verlegung von Bleikabeln oder kabelähnlichen Leitungen nicht möglich ist, können als Verbindungsleitungen von Anlassern und Steuergeräten mit den zugehörenden Widerstandsgeräten in besonderen Ausnahmefällen Gummiaderleitungen verlegt werden, die gegen mechanische Beschädigungen jedoch unbedingt sicher abgedeckt sein müssen.

b) Schutzleitungen, die betriebsmäßig nicht Spannung führend sind: Blanke Leitungen mit ausreichendem Schutz gegen mechanische Beschädigungen.

c) Leitungen zum Anschluß ortsveränderlicher Geräte: Gummischlauchleitungen starker Ausführung NSH oder gleichwertiger Bauart.

§ 7.

Maschinen.

Maschinen in Verbindung mit Motorschutzschaltern oder gleichwertigem Überlastungsschutz und zwar:

a) Kurzschlußläufermotoren.

Für Räume mit

Gas- oder Dampfluftgemischen	Staub-Luftgemischen
1. geschützte Bauart P 20 bis P 23, Klemmen P 44	—

2. geschlossene Bauart P 33, Klemmen P 44
3. druckfeste Bauart P 33 e i

b) Maschinen mit Schleifringen oder Kommutatoren, wie a), wenn die Schleifringe oder Kommutatoren folgendermaßen ausgeführt sind:

1. — | gekapselt nach P 44
2. mindestens geschlossen nach P 33 und von Fremdluft oder geeignetem Gas unter Überdruck durchspült (die Spülung muß zwangsläufig vor der Einschaltung der Maschinen einsetzen).
3. druckfest gekapselt nach P 33 e i.

§ 8.

Anlasser und Steuergeräte.

1. — | gekapselte Bauart P 44
2. druckfeste Bauart P 33 e i
3. ölgekapselte Bauart P 33 e o

§ 9.

Schalter.

a) Leistungsschalter.

1. — | gekapselte Bauart P 44
Das Öffnen der Kapselungen darf nur mit Werkzeugen möglich sein.
2. explosionsgeschützte Bauart P 33 e
3. druckfeste Bauart P 33 e i
4. ölgekapselte Bauart P 33 e o

b) Trennschalter.

1. — | geschlossene Bauart P 33
2. — | gekapselte Bauart P 44
Die Betätigung der Trennschalter darf nur durch Befugte möglich sein.
3. druckfeste Bauart P 33 e i
4. ölgekapselte Bauart P 33 e o.

§ 10.

Transformatoren.

Transformatoren in Verbindung mit Überlastungs- oder Übertemperaturschutz:

1. Bauart P 43
2. Bauart P 44
3. Bauart P 43 o
4. Bauart P 44 o

§ 11.

Sicherungen.

Sicherungen mit geschlossenen Schmelzeinsätzen in:

1. — | Kapselung gleichwertig Bauart P 44
Das Öffnen der Kapselungen darf nur mit Werkzeugen möglich sein oder die Deckel der Gehäuse müssen mit Schaltern derart verriegelt sein, daß eine Bedienung der Sicherungselemente nur in spannungslosem Zustande möglich ist.
2. Kapselung druckfester Bauart P 33 e i.

§ 12.

Verteiler-Sammelschienen.

a) bei Spannungen $E < 1000$ V:

gekapselte Bauart P 44

b) bei Spannungen $E \geqq 1000$ V:

1. geschlossene Bauart P 33
2. gekapselte Bauart P 44

§ 13.

Steckvorrichtungen.

1. Bauarten, bei denen eine Zündung beim Einsetzen und Herausziehen des Steckers zuverlässig verhindert ist.
2. Bauarten, bei denen die Stecker derart mit Schaltern verriegelt sind, daß sie nur in spannungslosem Zustande eingesetzt und herausgezogen werden können.

§ 14.

Leuchten.

Bauarten mit abgedichteter Leitungseinführung, die mit geschlossenem, abgedichtetem und genügend dickem Schutzglas und bei mechanischer Gefährdung mit kräftigem Schutzkorb oder Schutzgitter versehen und so verschlossen sein müssen, daß sie nur mit Hilfe von Werkzeugen geöffnet werden können. Funken, die beim Lockern der Glühlampe im Betrieb entstehen, dürfen nur in einem

explosionsgeschützten | nach P 44 gekapselten

Raum auftreten können.

§ 15.

Meßvorrichtungen.

a) Stromwandler: Trocken-, Öl- und Porzellanwandler mit genügend großem thermischen und dynamischen Grenzstrom:
1. Bauart gleichwertig P 44
2. Bauart gleichwertig P 44 o
3. Bauart gleichwertig P 44 e i

b) Spannungswandler: Trocken- oder Ölwandler:
1. Bauart gleichwertig P 44
2. Bauart gleichwertig P 44 o

c) Meßgeräte:
1. Bauart gleichwertig P 44
2. Bauart gleichwertig P 33 e i

§ 16.

Elektrowärmegeräte.

Elektrowärmegeräte in Verbindung mit Überlastungs- oder Übertemperaturschutz:

1. — | gekapselte Bauart P 44
2. druckfeste Bauart P 33 e i
3. ölgekapselte Bauart P 33 e o

§ 17.

Ortsveränderliche Geräte.

a) Handleuchter: Sie müssen mit geschlossenem, abgedichtetem, genügend dickem Schutzglas und mit kräftigem Schutzkorb versehen und so verschlossen sein, daß sie nur mit Hilfe von Werkzeugen geöffnet werden können. Funken, die beim Lockern der Glühlampe im Betrieb entstehen, dürfen nur in einem

explosionsgeschützten | nach P 44 gekapselten

Raum auftreten können. Eingebaute Schalter dürfen sie nicht enthalten.

b) Faßausleuchter:

1. Bauarten mit Taschenlampenbatterien geringer Spannung, bei denen eine Zündung nicht möglich ist.
2. Bauarten, bei denen eine Zündung durch geeignete Schutzmittel, wie z. B. Schutzgas, zuverlässig verhindert wird.
3. Bauarten, die den Anforderungen für Handleuchter entsprechen.

c) Maschinen, Transformatoren und Geräte: Bauarten wie für ortsfeste Verwendung außer den Bauarten P 20 ··· P 23 für Maschinen und außer der Ölkapselung für Anlasser, Steuergeräte, Schalter und Elektrowärmegeräte.

§ 18.

Signal- und Fernmeldeanlagen.

Signal- und Fernmeldeanlagen müssen sinngemäß den an Starkstromanlageteile gestellten Anforderungen entsprechen.

V. Ausnahmebestimmungen.

Falls die zuständigen Aufsichtsbehörden (Bergbehörde, Berufsgenossenschaften oder Gewerbeaufsicht) auf Grund besonders günstiger Verhältnisse Erleichterungen gegenüber einzelnen Bestimmungen in Abschnitt IV für vertretbar halten, können die in §§ 19 ··· 28 aufgeführten Anlageteile zugelassen werden.

Die Zulassung von Erleichterungen ist u. a. abhängig von:

der Art und Menge der Gase oder Staube; der Größe der Räume; der Art der Raumentlüftung; der Art, Anordnung und dem Betrieb der Apparaturen; der Art der Absaugeanlagen.

§ 19.

Leitungsmaterial.

a) Festverlegte Leitungen: Gummiaderleitungen in gedichteten Stahlrohrsystemen.

(Fortsetzung s. S. 365.)

Installationsmaterial

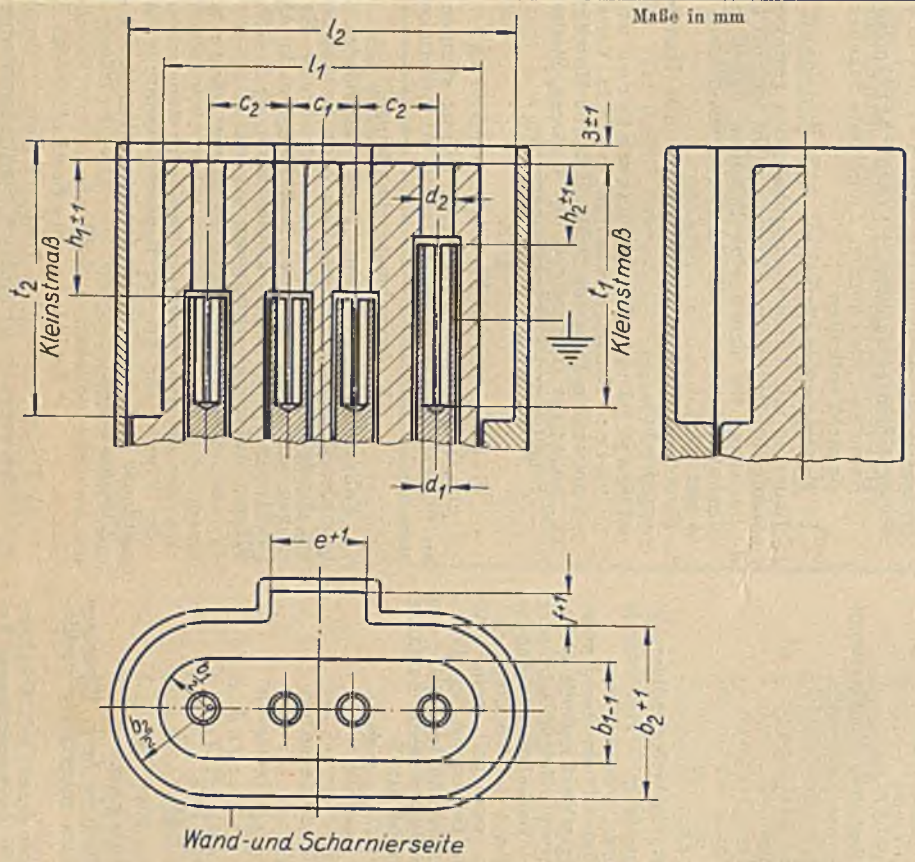
Noch nicht endgültig

Dreipolige Steckdose, metallgekapselt, 15 bis 100 A, 220/380 und 500 V

Elektrotechnik

DIN Entwurf 1 VDE 9450

Maße in mm



A	b_1 zul. Abw. −1	b_2 zul. Abw. +1	c_1	c_2	d_1 [1]	d_2	e zul. Abw. +1 220/380 V	e zul. Abw. +1 500 V	f zul. Abw. +1	h_1 zul. Abw. ±1	h_2 zul. Abw. ±1	l_1	l_2	t_1 Kleinstmaß	t_2 Kleinstmaß
15	20	34	13 ± 0,1	16 ± 0,1	5,1	6 + 0,4	19	12	6,5	25	15	62—1,5	76+1	45	52
25	26	40	19 ± 0,1	22 ± 0,1	7,1	8 + 0,5	19	12	7,5	27	16	86—2	100+1,5	50	57
60	30	46	24 ± 0,2	27 ± 0,2	10,1	11 + 0,7	24	14	7,5	27	16	105—2,5	121+2	53	60
100	38	55	29 ± 0,2	32 ± 0,2	12,1	13 + 0,7	24	14	8,5	27	16	128—3	146+2	57	64

Fehlende Maße sind freie Maße. Die Steckvorrichtungen müssen VDE ..... entsprechen.

[1]) Kontakthülsen beweglich und nach innen federnd.

Werkstoff: Gehäuse: Metall.
Träger der Kontaktteile: Steatit oder gleichwertiger Isolierstoff.
Kontakthülsen: Cu-Legierungen.

Verband Deutscher Elektrotechniker E. V.

Installationsmaterial

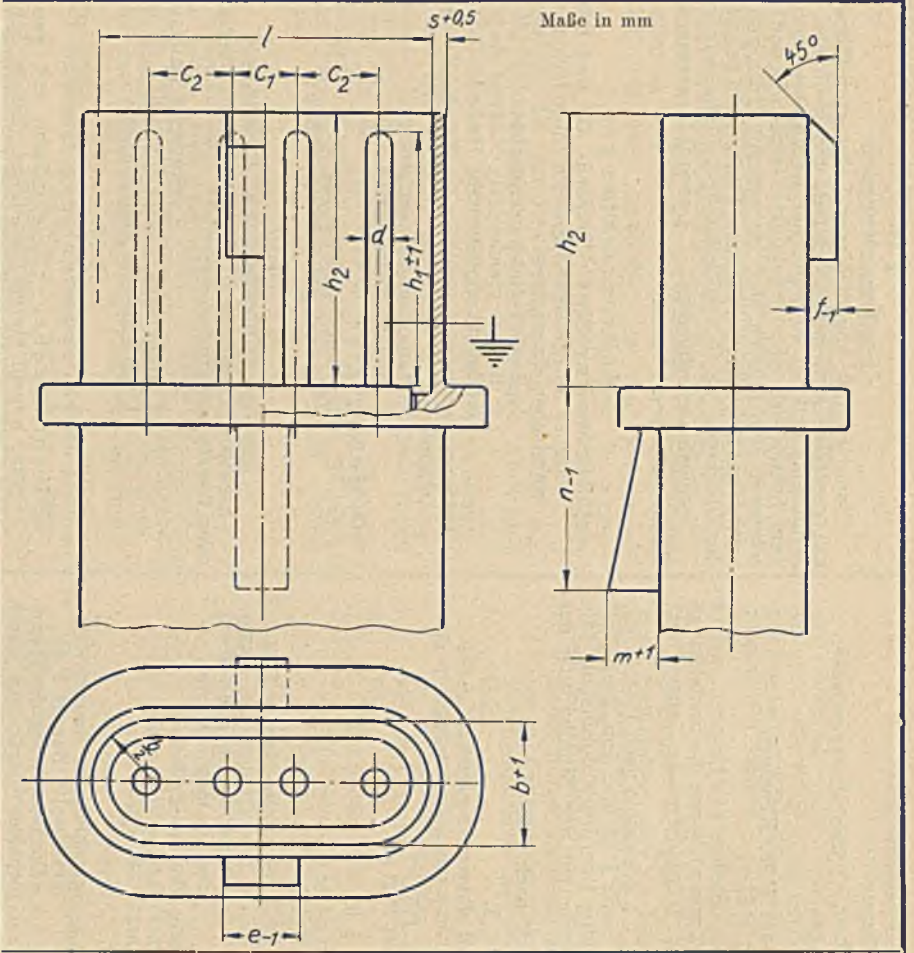
Noch nicht endgültig

Dreipoliger Stecker, metallgekapselt, 15 bis 100 A, 220/380 und 500 V

Elektrotechnik

DIN Entwurf 1 VDE 9451

Maße in mm



A	b zul. Abw. +1	c_1	c_2	d [1])	e zul. Abw. −1 220/380 V	e zul. Abw. −1 500 V	f zul. Abw. −1	h_1 zul. Abw. ±1	h_2	l	m zul. Abw. +1	n zul. Abw. −1	s zul. Abw. +0,5
15	24	13 ± 0,1	16 ± 0,1	5—0,05	15	8	6	46	50—1	66+1	10	30	2,5
25	30	19 ± 0,1	22 ± 0,1	7—0,07	15	8	7	51	55—1	90+1	12	35	2,5
60	34	24 ± 0,2	27 ± 0,2	10—0,07	20	10	7	54	58—1,5	109+1,5	12	40	3
100	43	29 ± 0,2	32 ± 0,2	12—0,07	20	10	8	58	62—1,5	133+2	12	50	3

Fehlende Maße sind freie Maße. Die Steckvorrichtungen müssen VDE ..... entsprechen.

[1]) Kontaktstifte beweglich.

Werkstoff: Gehäuse: Metall.
Träger der Kontaktteile: Steatit oder gleichwertiger Isolierstoff.
Stifte: Cu-Legierungen.

Verband Deutscher Elektrotechniker E. V.

(Fortsetzung von S. 363.)

§ 20.

Maschinen.

Maschinen in Verbindung mit Motorschutzschaltern oder gleichwertigem Überlastungsschutz und zwar:

a) Kurzschlußläufermotoren.

Für Räume mit

Gas- oder Dampfluftgemischen | Staub-Luftgemischen

1. geschirmte Bauart P 10 ··· P 12, Klemmen P 33
2. geschützte Bauart P 20 ··· P 23, Klemmen P 33
3. geschlossene Bauart P 33, Klemmen P 33

b) Maschinen mit Schleifringen oder Kommutatoren, wie a), wenn die Schleifringe oder Kommutatoren folgendermaßen ausgeführt sind:

1. gekapselt nach P 44
2. mindestens geschlossen nach P 33 und von Fremdluft oder geeignetem Gas unter Überdruck durchspült.

§ 21.

Anlasser und Steuergeräte.

1. gekapselte Bauart P 44
2. ölgeschützte Bauart P 33 o

§ 22.

Schalter.

a) Leistungschalter:

1. gekapselte Bauart P 44
2. ölgeschützte Bauart P 33 o
3. Schalter mit kleinem Luftvolumen P 33

§ 23.

Transformatoren.

Transformatoren in Verbindung mit Überlastungs- oder Übertemperaturschutz:

1. Bauart P 12
2. Bauart P 20 ··· P 22

§ 24.

Sicherungen.

Sicherungen mit geschlossenen Schmelzeinsätzen in: Kapselung Bauart P 44

§ 25.

Leuchten.

Bauarten mit geschlossener Leitungseinführung, die mit geschlossenem Schutzglas und bei mechanischer Gefährdung mit kräftigem Schutzkorb oder Schutzgitter versehen sein müssen. Der Fassungskorb muß geschlossen oder das Lockern der Glühlampe verhindert sein.

§ 26.

Meßvorrichtungen.

a) Stromwandler: Trocken-, Öl- und Porzellanwandler mit genügend großem thermischen und dynamischen Grenzstrom:

1. Bauart gleichwertig P 12
2. Bauart gleichwertig P 20 ··· P 22

b) Spannungswandler: Trocken- oder Ölwandler:

1. Bauart gleichwertig P 12
2. Bauart gleichwertig P 20 ··· P 22

§ 27.

Elektrowärmegeräte.

Elektrowärmegeräte in Verbindung mit Überlastungs- oder Übertemperaturschutz:

1. gekapselte Bauart P 44
2. ölgeschützte Bauart P 33 o

§ 28.

Ortsveränderliche Geräte.

a) Maschinen, Transformatoren und Geräte: Bauarten wie für ortsfeste Verwendung außer den Bauarten P 10 ··· P 23 für Maschinen und Transformatoren und außer der Ölkapselung für Anlasser, Steuergeräte, Schalter und Elektrowärmegeräte.

Ausschuß für Fernmeldetechnik.

Änderung
zu
VDE 0800/1934
„Vorschriften und Regeln für die Errichtung elektrischer Fernmeldeanlagen V.E.F.".

III. Sonderbestimmungen für Räume besonderer Art.

§ 29.

Explosionsgefährdete Räume.

Der bisherige Wortlaut von § 29 wird gestrichen und durch folgende neue Vorschrift a) ersetzt:

„a) Für die Ausführung von Fernmeldeanlagen in explosionsgefährdeten Räumen gilt VDE 0165 „Leitsätze für die Errichtung elektrischer Anlagen in explosionsgefährdeten Betriebsstätten und Lagerräumen"."

Übersetzungen von VDE-Arbeiten.

Die Arbeit

VDE 0535/1930 Regeln für die Bewertung und Prüfung von elektrischen Maschinen und Transformatoren auf Bahn- und anderen Fahrzeugen R.E.B.

ist soeben bei der Verlagsabteilung des VDE in spanischer Sprache erschienen und von dort zum Preise von 1,40 RM (zuzüglich Porto) zu beziehen. VDE-Mitglieder erhalten auf diesen Preis einen Nachlaß von 10 %.

Von den kürzlich erschienenen fremdsprachigen Ausgaben ist zu gleichen Bezugsbedingungen lieferbar:

VDE 0414/1932 Regeln für Wandler R.E.W. in spanischer und englischer Sprache zu je 1,40 RM

und

VDE 0418/1932 Regeln für Elektrizitätszähler R.E.Z. in spanischer und englischer Sprache zu je 1,40 RM.

Bestellungen hierauf sind ebenfalls an die Verlagsabteilung des VDE zu richten.

Verband Deutscher Elektrotechniker.
Der Geschäftsführer:
Blendermann.

Aus dem Gau Ostpreußen.

Vor dem Gau Ostpreußen hielt am 15. I. 1935 in Königsberg i. Pr. Prof. Küpfmüller, Danzig, einen Vortrag über die neuere Entwicklung der elektrischen Nachrichtentechnik. Sie ist dadurch gekennzeichnet, daß in immer steigendem Maße Wechselströme höherer Frequenzen für die Nachrichtenübertragung nutzbar gemacht werden. Dies gilt nicht nur für die drahtlose Technik, sondern auch für die Übertragung auf Leitungen. An einigen Beispielen wurde diese Entwicklungsrichtung veranschaulicht. Bei den Kabelleitungen hat die Verwendung höherer Frequenzen neuerdings durch zwei Probleme einen Anstoß erhalten. Einerseits führte die Forderung nach einer ausreichenden Übertragungsgeschwindigkeit in langen Fernsprechverbindungen zu Leitungen mit breitem Übertragungsfrequenzbereich, der durch mehrere Fernsprech-Trägerverbindungen ausgenutzt werden kann. Anderseits wurden in letzter Zeit Fortschritte gemacht bei der Lösung der Aufgabe, Kabel mit besonders breitem Frequenzbereich herzustellen. Derartige Kabel werden die Möglichkeit eröffnen, eine sehr große Zahl von Kanälen gleichzeitig auf einem einzigen Leiter zu betreiben, wenn auch hier vor der praktischen Anwendung noch eine Reihe von Aufgaben gelöst werden muß.

Ein weiteres Beispiel bilden die kürzlich unternommenen Versuche, Rundfunkprogramme mit Hochfrequenzkanälen auf gewöhnlichen Fernsprech-Teilnehmerleitungen zu übertragen. Auch in der drahtlosen Technik ergeben sich interessante Ausblicke hinsichtlich der Verwendung der kürzesten elektrischen Wellen. Diese besitzen zwar nur eine geringe Reichweite infolge ihrer angenähert geradlinigen Ausbreitung, so daß bei größeren Entfernungen Zwischenstationen angewendet werden müssen. Ihre großen Vorteile liegen aber darin, daß sie ähnlich wie Lichtwellen zu einem engen Strahl gebündelt werden können, daß sie jedoch im Gegensatz zum Licht Nebel ungeschwächt durchdringen, und daß sie einen Frequenzbereich zur Verfügung stellen, in dem grundsätzlich eine sehr große Zahl von gleichzeitig betriebenen Telephonie- und Telegraphiekanälen untergebracht werden kann.

SITZUNGSKALENDER.

VDE, Gau Niederschlesien, Breslau. 26. III (Di), 20 h, T. H. gr. Hörs. E I: „Entwicklungsrichtungen in der Hochspannungstechnik" (m. Lichtb.). Dr. W. Schäfer.

VDE, Gau Thüringen, Erfurt. 28. III. (Do), 20 h, Gesellschaft Ressource: „Das Ruhrgebiet im Wandel von 2000 Jahren" (m. Lichtb.). Dr. Spethmann. Veranstaltung mit Damen.

VDE, Gau Mittelhessen, Frankfurt a. M. 27. III. (Mi), 20 h, Hörs. Phys. Verein, Robert-Mayer-Str. 2: „Die Wirkungsweise der Stromrichter mit Hilfe der Elektronenphysik." Prof. Dr. Meißner.

VDE, Gau Saar, Saarbrücken. 29. III. (Fr), 20 h, gr. Saal der Handwerkskammer Sbr. I.: „Schlagwettergeschütztes Schaltmaterial und weitere Spezialkonstruktionen" (m. Lichtb.). Dr.-Ing. Schmitz.

VDE, Gau Pommern, Stettin. 22. III. (Fr), 20 h 15 m, Konzerthaus: „Kathodenstrahl-Oszillograph und Elektronenmikroskop als techn. Meßgeräte." Dr.-Ing. B. v. Borries.

Deutsche Lichttechnische Gesellschaft, Berlin. 28. III. (Do), 17 h 30 m, Hörs. EB 301 der T. H.: 1. „Gestaltung der Arbeitsstätten, eine Kulturaufgabe." K. Kretschmer. 2. Vorführung des Tonfilms „Schönheit der Arbeit".

PERSÖNLICHES.

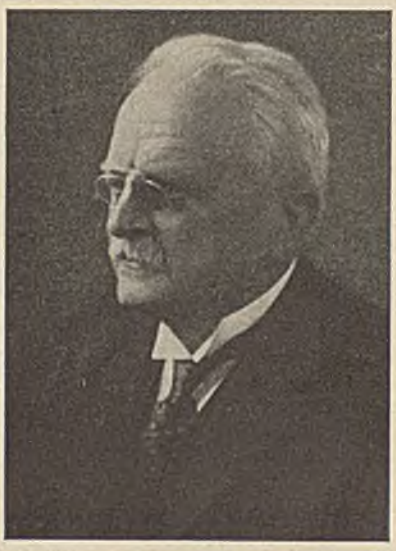
(Mitteilungen aus dem Leserkreis erbeten.)

E. Orlich †.

Am 4. III. d. J. verschied nach längerer Krankheit der ordentliche Professor, Geheimer Regierungsrat Dr.-Ing. E. h. Dr. phil. Ernst Orlich, Direktor des Elektrotechnischen Instituts der Technischen Hochschule Berlin. Mit ihm hat die deutsche Elektrotechnik einen ihrer führenden Männer, die Technische Hochschule Berlin einen ihrer angesehensten Lehrer verloren.

Orlich war der Sohn des Geheimen Rechnungsrats Orlich an der Potsdamer Eisenbahn. Geboren am 18. IV. 1868 zu Potsdam, erhielt er seine Schulbildung von 1874 bis 1887 auf dem Wilhelms-Gymnasium in Berlin. Er studierte an den Universitäten Erlangen, wo er auch seiner Militärpflicht genügte, und Berlin hauptsächlich Mathematik und Physik. Im Jahre 1893 legte er die Lehramtsprüfung in Mathematik und Physik als Hauptfächern, Chemie und beschreibenden Naturwissenschaften als Nebenfächern ab. 1896 promovierte er mit einer Arbeit „Über die Polarisationskapazität von Quecksilberelektroden" zum Dr. phil. 1894/95 erledigte er ein Seminarjahr am Königstädtischen Realgymnasium in Berlin. Von 1894 bis 1896 war er Assistent bei Professor Warburg am Physikalischen Institut der Universität Berlin, vorher kurze Zeit Privatassistent bei Professor Kundt. So unter ausgezeichneten Physikern ausgebildet trat Orlich am 1. IV. 1896 als wissenschaftlicher Hilfsarbeiter in die Physikalisch-Technische Reichsanstalt ein. 1897 rückte er zum Assistenten, 1900 zum technischen Hilfsarbeiter auf. 1905 wurde er Mitglied der Reichsanstalt und Professor, gleichzeitig Vorsteher des Starkstromlaboratoriums, um dessen Neubau er sich später große Verdienste erwarb. Die schnelle Entwicklung der Elektrotechnik stellte der Reichsanstalt eine Fülle von meßtechnischen Aufgaben, deren Bearbeitung sich Orlich in erster Linie widmete. Besonders zu erwähnen sind seine Arbeiten über das Quadrantelektrometer, die Messung von Selbstinduktionen und die Konstruktion von Normalwiderständen und Spannungsteilern. Die Ergebnisse dieser Tätigkeit hat Orlich in einer großen Anzahl von Veröffentlichungen und drei ausgezeichneten, von hohem wissenschaftlichen Geist durchtränkten Lehrbüchern: „Aufnahme und Analyse von Wechselstromkurven", 1906, „Kapazität und Induktivität, ihre Begriffsbestimmung, Berechnung und Messung", 1912, und „Theorie der Wechselströme", 1912, niedergelegt. Diese Veröffentlichungen kennzeichnen Orlich als einen Meister der Meßtechnik und gründlichen Kenner der Theorie des Wechselstroms. Eine Anerkennung dieser Leistungen war seine Berufung auf den durch den Tod Professor Slabys verwaisten Lehrstuhl für Allgemeine und Theoretische Elektrotechnik an der Technischen Hochschule Berlin, den er bis zu seinem Tode betreut hat. Aus seinem Laboratorium sind wertvolle Forschungsarbeiten hervorgegangen.

Außer seiner wissenschaftlichen und seiner Lehrtätigkeit, der wir auch die „Anleitung zum Arbeiten im Laboratorium" verdanken, entfaltete er noch eine umfassende Tätigkeit im allgemeinen Interesse. Zu erwähnen sind hier besonders seine gemeinverständlichen Vorträge und seine umfassenden Berichte für die Elektrotechnische Zeitschrift über die Leipziger Frühjahrsausstellungen im Hause der Elektrotechnik von 1924 bis 1934, ferner seine zahlreichen Bücherbesprechungen, Arbeiten, die nur bei umfassenden Kenntnissen durch ungemeinen Fleiß zu bewältigen waren. Von 1906 bis 1908 war er Mitglied, seit 1915 Ehrenmitglied des Hauptausschusses des Elektrotechnischen Vereins, 1911 und 1912 Vorstandsmitglied, 1913 und 1914 Vorsitzender des Elektrotechnischen Vereins. Von 1919 bis 1931 leitete er das Außeninstitut der Technischen Hochschule Berlin, das gemeinsam mit dem Elektrotechnischen Verein eine Anzahl Vortragsreihen über ausgewählte Gebiete der Elektrotechnik veranstaltete. Im Jahre 1925/26 bekleidete er das Amt des Rektors der Technischen Hochschule Berlin. Im Jahre 1932 ernannte ihn die Technische Hochschule Darmstadt zum Dr.-Ing. E. h.



E. Orlich †.

Orlich war nicht nur ein Mann der Wissenschaft, sondern auch ein ausgezeichneter Lehrer. Seine Vorlesungen packten die jungen Studierenden durch den Schwung seiner Rede und fesselten sie durch die Klarheit seiner Gedanken und ihren logischen Aufbau. Seine Hörer wurden mitgerissen von seiner hohen Auffassung von der Schönheit der Technik und des technischen Berufes. Streng gegen sich selbst, übte er auch Strenge gegenüber seinen Schülern, aber in einer Weise, für die sie ihm später dankbar waren. Mit Rat und Tat stand er ihnen in allen wichtigen beruflichen und oft auch in persönlichen Angelegenheiten zur Seite.

Orlich war ein Mann von vielseitigen Interessen, ein Kenner guter Literatur, ein Freund der Musik, ein begeisterter Naturfreund, von heiterer, mit Humor gewürzter Sinnesart. Sein schlichtes Wesen war abhold jeder Hervorhebung seiner Person. Aber er war mehr als das: ein vornehmer Charakter, ein guter Familienvater, ein treuer Freund, ein aufrechter Deutscher.

Hans Görges.

BRIEFE AN DIE SCHRIFTLEITUNG.

(Der Abdruck eingehender Briefe erfolgt nach dem Ermessen der Schriftleitung und ohne deren Verbindlichkeit.)

Öffentliche Elektrizitätswirtschaft in der Provinz Schlesien.

In seiner Abhandlung in der ETZ 1935, Seite 10/11, kommt Herr Baurat Dr.-Ing. e. h. BACHMANN zu dem Schluß, daß „sich die Privatwerke auf die aufnahmefähigsten Gebiete beschränken und die kommunalen Werke, ihrem gemeinnützigen Charakter entsprechend, sich auch der weniger fruchtbaren Gebiete angenommen haben". Als ein Muster eines solchen Privatwerkes wird die Schlesische Elektricitäts- und Gas-Actien-Gesellschaft dabei besonders hervorgehoben.

Die Ausführungen des Verfassers erfordern eine Berichtigung. Die Schlesische Elektricitäts- und Gas-AG. hat sich als erstes Unternehmen Schlesiens und eines der ersten im ganzen Reich der öffentlichen Elektrizitätsversorgung angenommen. Nachdem die Gesellschaft das oberschlesische Industriegebiet weitgehend elektrisiert hatte, begann sie 1914 mit dem Bau eines Überlandnetzes, das den Landkreis Tost-Gleiwitz versorgen und darüber hinaus zunächst bis in den Kreis Cosel vorstoßen sollte. Da griff die Regierung ein und machte ihre notwendigen Genehmigungen zur Benutzung staatlichen Grundeigentums von der bindenden Zusage abhängig, die weitere Ausdehnung des Versorgungsgebietes lediglich auf das Industriegebiet und den Landkreis Tost-Gleiwitz zu beschränken. Trotz jahrelanger Bemühungen war es unmöglich, die Regierung zur Rücknahme ihres Ansinnens zu bewegen. Im Schutze dieser Regierungsmaßnahme wurde dann das „Kommunale Kraftwerk Oppeln", die heutige „Überlandwerk Oberschlesien A.-G.", Neiße, gegründet, so daß schließlich nichts übrig blieb, als mit dieser neuen Gesellschaft einen Abgrenzungsvertrag im Sinne der Regierungsforderung abzuschließen. Also: Nicht das Privatwerk, die Schlesische Elektricitäts- und Gas-AG., beschränkte sich auf die aufnahmefähigsten Gebiete, sondern die Regierung untersagte zugunsten eines erst zu gründenden kommunalen Werkes jede weitere Ausdehnung.

Die Aufnahmefähigkeit von Versorgungsgebieten als unterscheidendes Merkmal bei Vergleichen einzuführen, geht nicht an, wenn dabei ein Urteil über die wirtschaftliche Lage und den gemeinnützigen Charakter von zwei Versorgungsunternehmern gewonnen werden soll. Kapitalaufwand, Betriebskosten, Strompreise sind die maßgebenden Größen. Nicht unwesentlich sind dabei die steuerliche Vorzugsbehandlung der kommunalen Werke und die Belastung der Privatwerke durch Kommunalabgaben.

Wenn man schon diese Größen nicht alle berücksichtigt und sich auf die Leitungsnetze beschränkt, so wäre es richtiger, statt der Leitungslänge den Kapitalaufwand einzuführen. Vergleicht man z. B. die Schlesische Elektricitäts- und Gas-AG. mit der Überlandwerk Oberschlesien AG., Neiße, so ergibt sich nach dem Verfasser, der von km Hochspannungsleitung je 10^6 kWh ausgeht, ein Verhältnis von 1 : 16. Würde man das angelegte Kapital berücksichtigen und etwa von RM je 10^6 kWh ausgehen, so würde sich für das Leitungsnetz ein Verhältnis von 1 : 4,8, für die Gesamtanlagen ein Verhältnis von 1 : 1,8 ergeben.

Gleiwitz, 25. I. 1935.

Schlesische Elektricitäts- und Gas-Actien-Gesellschaft.

Erwiderung:

Die Leitungslängen sind zwar kein genauer Maßstab für die Aufnahmefähigkeit eines Versorgungsgebietes, immerhin geben sie aber ein zutreffenderes Bild als der investierte Kapitalaufwand. Wenn sich das Verhältnis der Anlagekosten des Verteilungsnetzes gegenüber dem Verhältnis der Leitungslängen für den Absatz von 10^6 kWh bei den OEW und der ÜWO von 1 : 16 auf 1 : 4,8 verschiebt, so liegt das daran, daß das Hochspannungsnetz der OEW im wesentlichen aus unterirdisch verlegten Kabeln besteht, was eben nur in einem so außerordentlich aufnahmefähigen Versorgungsgebiete wie das Oberschlesische Kohlenrevier möglich ist und weiter daran, daß die OEW ein eigenes, großes Dampfkraftwerk — in Zaborze — besitzen, die ÜWO aber nicht. Um aus dem Kapitalaufwand Schlüsse ziehen zu können, müßte man ihn also zunächst auf gleiche Basis bringen. Würde man dem tatsächlichen Kapitalaufwand der ÜWO die Mehrkosten eines Kabelnetzes hinzurechnen und das Kraftwerk der OEW ausscheiden, so würde das Verhältnis des Kapitalaufwandes zum Stromabsatz dem der Leitungslängen zum Stromabsatz genügend nahe kommen und die Beurteilung der Aufnahmefähigkeit nach den Leitungslängen als zutreffend bestätigen. Aber auch die von den OEW angegebenen Verhältnisse von 1 : 4,8 und 1 : 1,8 bestätigen den in meiner Abhandlung auf Seite 11 der ETZ gezogenen Schluß, mit dem ich nur auf die Tatsache hinweisen wollte, daß die privaten Werke die aufnahmefähigsten Gebiete und die Werke der öffentlichen Hand die weniger fruchtbaren Gebiete Schlesiens versorgen. Daß das Oberschlesische Kohlenrevier das günstigste der Versorgungsgebiete der Überlandzentralen Schlesiens ist, dürfte keinem Zweifel unterliegen.

Hirschberg, 27. I. 1935. Bachmann.

Wie schließen hiermit die Erörterung. D. S.

LITERATUR.

Besprechungen.

Elektrizitäts-Jahrbuch 1934. Von A. Friedrich. Mit 128 S. in 8°. Herausg.: Elgawe-Tagesfragen, Verlag Dr. Fritz Pfotenhauer, Berlin 1935. Preis geh. 1,50 RM.

Der Verfasser hat mit großem Fleiße wertvolle statistische Unterlagen zusammengetragen, sie verständnisvoll gesichtet und ihnen, trotz der Meidung der raumraubenden Zahlentafelform, eine Anordnung gegeben, welche einen bequemen Überblick gestattet.

Auf diese Weise ist ein Buch entstanden, welches eine bisher im deutschen Schrifttum oft störend empfundene Lücke ausfüllt, nämlich ein ganz billiges (Preis 1,50 RM), handliches (128 Seiten DIN A 5) Nachschlagewerk, in welchem ein jeder, der sich mit der deutschen Stromwirtschaft beschäftigen will, erschöpfende Auskunft erhält, über die technischen und wirtschaftlichen Grundlagen von 270 der wichtigsten deutschen Stromversorgungs-Unternehmungen und von 547 Werken in Groß- und Mittelstädten.

Neben den Angaben über Kapital, Dividende, Leistungsfähigkeit der Anlagen, erzeugte, bezogene und nutzbar abgegebene kWh sind vielfach auch Mitteilungen über Größe, Bevölkerungsdichte und Wirtschaftscharakter der Versorgungsgebiete, über die vorhandenen und die angeschlossenen Haushaltungen, über die Beteiligung an der Arbeitsbeschaffung u. a. m. gemacht. Bei Werken mit Strombezug ist auch das Lieferwerk angegeben, was bei allen bisherigen Veröffentlichungen oft genug vermißt wurde.

Unterteilt sind die Angaben des Buches nach 13 Versorgungsgebieten, einschl. der Saar; als 14. ist der Freistaat Danzig behandelt. In den einzelnen Abteilungen sind die Werke alphabetisch geordnet, allerdings in einer Zweiteilung. Für Unternehmungen, welche größere Gebiete und zumeist viele Gemeinden versorgen, also die Überlandwerke, ist der Firmenname für solche, welche sich in der Hauptsache auf die Versorgung einer Stadt beschränken, der Name dieser Stadt gewählt. Es wird sich empfehlen, in den nächsten Jahresausgaben diese Zweiteilung aufzugeben und alle Unternehmungen einheitlich nach dem Sitze ihrer Verwaltung anzuordnen, wie man dieses auch aus den Statistiken der VdEW (REV) gewöhnt ist. Notwendig ist für die kommenden Jahrgänge ein alphabetisch geordnetes Stichwortverzeichnis der behandelten Unternehmungen. Da das Buch nur eine Auswahl von Werken enthält und man bei der gewählten Teilung in 13 Gebiete nicht immer wissen kann, in welchem derselben ein gesuchtes Werk liegt, kann ein solches Stichwortverzeichnis nicht entbehrt werden.

Diesem wichtigsten und umfassendsten Teile des Buches: „Die E-Versorgung in den einzelnen Reichsgebieten" (Seite 37 bis 119) sind außer einem Geleit- und Vorworte und einem Verzeichnis der angewandten Abkürzungen noch beigegeben: A: Allgemeine Tatsachen und Zahlen (Seite 7 bis 28), die wertvolle statistische Übersichten über Energieträger und Energiewirtschaft, einen elektrizitäts-geschichtlichen Kurzbericht und Angaben über den gegenwärtigen Entwicklungszustand der deutschen Stromwirtschaft enthalten. B: Wirtschaftliche und technische Gruppen und Verbände (Seite 31 bis 33), Ausführungen, die besonders zu begrüßen sind, da über den Ausbau der deutschen Stromwirtschaft, wie er sich bis Ende 1934 entwickelt hat, in weiten Kreisen noch große Unklarheit herrscht. C: Der Aufbau der deutschen E-Versorgung (Seite 35 bis 37), welcher neben 2 Zahlentafeln ein Bild über den Stromfluß zwischen den 13 Strombezirken zeigt.

Als Anhang (Seite 121 bis 128) sind beigegeben eine Zahlentafel über den Stromverbrauch wichtiger elektrischer Haushaltgeräte, eine Erläuterung der wichtigsten elektrotechnischen Begriffe und ein Verzeichnis des benutzten Schrifttums. B. Thierbach.

Einführung in die theoretische Physik. Bd. 3, Teil 1: Elektrodynamik und Optik. Von Prof. Dr. C. Schaefer. Mit 235 Fig. i. Text, VIII u. 918 S. in gr. 8°. Verlag Walter de Gruyter & Co., Berlin u. Leipzig 1932. Preis geh. 37,50 RM, geb. 40 RM.

Den ersten beiden Bänden über Mechanik und Wärme ist nach einem durch äußere Umstände bedingten jahrelangen Abstand der dritte Band gefolgt, der sich mit der Elektrodynamik und Optik beschäftigt, soweit sie noch der klassischen Physik zuzurechnen sind. Über die als hervorragend bekannte Darstellung und Stoffauswahl der

einzelnen Abschnitte mehr zu sagen, erübrigt sich. In den ersten sechs Abschnitten findet man von der Elektro- und Magnetostatik ausgehend eine ausführliche phänomenologische Darstellung der Maxwellschen Theorie. In der Optik ist stets der Zusammenhang von der Röntgenstrahlung bis zu den längsten elektromagnetischen Wellen gewahrt. Metalloptik, Kristalloptik, Interferenz, Beugung sind hier die Hauptabschnitte. Die Lorentzsche Elektronentheorie führt zur Theorie der Dispersion und Absorption. Als Abschluß der klassischen Physik ist ein ausgezeichnetes Kapitel über die Theorie der Relativität eingefügt. Als Einführung in die theoretische Physik ist der vorliegende Band in seiner Ausführlichkeit für die Studierenden der Physik und der Elektrotechnik hervorragend geeignet. Ihm ist auch in den Kreisen der Elektrotechniker eingehende Beachtung zu wünschen. Die Theorien der Atom- und Quantenphysik sollen in dem zweiten Halbband folgen, der hoffentlich in nicht zu ferner Zeit dieses bedeutende Werk abschließt. E. Lübcke.

Keramische Baustoffe für die Hochfrequenztechnik. Von E. Schwandt. Mit 50 Abb. u. 78 S. in 8°. Verlag Hachmeister & Thal, Leipzig 1933. Preis geb. 3 RM.

Die Hochfrequenztechnik stellt an die von ihr benutzten Isolierstoffe Anforderungen, die nach manchen Richtungen weit über das hinausgehen, was die üblichen Isolierstoffe zu leisten vermögen. Zusammen mit der keramischen Industrie ist es in den letzten Jahren gelungen, keramische Isolierstoffe herzustellen, die diesen Anforderungen weitgehend entsprechen.

Der Verfasser hat in dankenswerter Weise alles zusammengetragen, was zur näheren Kenntnis dieser Stoffe und ihrer für den Hochfrequenztechniker wichtigen Eigenschaften beitragen kann. Im 1. Abschnitt werden in klarer Weise die Anforderungen, besonders hinsichtlich des dielektrischen Verlustwinkels und der Dielektrizitätskonstante, besprochen; der 2. Abschnitt enthält die mechanischen, thermischen und elektrischen Prüfungen der Isolierstoffe sowie eine tabellarische Zusammenstellung der für die verschiedenen Isolierstoffe ermittelten Werte. Der 3. Abschnitt behandelt die keramischen Stoffe und ihre spezifischen Eigenschaften, während im 4. Abschnitt die unter Verwendung von Speckstein hergestellten Steatitprodukte (Frequenta, Frequentit, Calit, Calan) besprochen werden. Sehr lehrreich sind auch die weiteren Angaben in den Abschnitten 5 und 6, in denen an Hand von Konstruktionszeichnungen die Anfertigung von Isolierkörpern aus keramischem Material und die Konstruktionsbedingungen näher erläutert werden. Die Besprechung keramischer Einzelteile für den Empfänger- und Senderbau beschließt das klar geschriebene Buch, das jedem empfohlen werden kann, der sich über den jetzigen Stand dieses so wichtigen Gebietes, das sich in dauernder Weiterentwicklung befindet, unterrichten will. R. Rieke.

Eingegangene Doktordissertationen.

Egon von Aufschnaiter, Die Drehfeldtheorie des gasgefüllten Gleichrichters. T. H. Berlin 1934.

Wilhelm Boehm, Über Pfahlgründungen. T. H. Stuttgart 1934.

GESCHÄFTLICHE MITTEILUNGEN.

Die Entwicklung der Beschäftigung der elektrotechnischen Industrie. — Nach den vom Statistischen Reichsamt veröffentlichten Ziffern[1]) waren gemäß der Betriebszählung vom 16. VI. 1933 im Deutschen Reich rd. 27 500 Niederlassungen (zum gleichen Zeitpunkt 1925 rd. 24 000) der elektrotechnischen Industrie vorhanden mit rd. 248 000 (1925 rd. 394 000) beschäftigten Personen. Von diesen 248 000 Beschäftigten waren rd. 143 000 Arbeiter bzw. 185 000 männlich und 63 000 weiblich. Ein wesentlicher Anteil davon entfällt auf reine Installationsbetriebe. An einer anderen Stelle der Zeitschrift „Wirtschaft und Statistik"[2]) wird die Anzahl der Betriebe zur Herstellung elektrotechnischer Erzeugnisse mit 6305, die Zahl der beschäftigten Personen mit rd. 161 000 angegeben.

Die Entwicklung der Anzahl der in der Elektrotechnik beschäftigten Personen von Monat zu Monat oder auch nur von Jahr zu Jahr wird nicht amtlich festgestellt; auch die Arbeitslosenstatistik nimmt bekanntlich nicht eine Trennung nach Berufsgruppen und Branchen vor.

Ein klares und vielleicht charakteristischeres Bild über die Entwicklung der Beschäftigung, als es die absoluten Beschäftigtenzahlen bieten, stellen die Ergebnisse der Industrieberichterstattung dar, wie sie vom Institut für Konjunkturforschung mitgeteilt werden. Diese Untersuchung erstreckt sich auf die Entwicklung des Anteils der ausgenutzten Arbeitsplätze bzw. Arbeitstunden im Verhältnis zu den entsprechend der technischen Einrichtung der Betriebe möglichen und auf die laufende Beobachtung der durchschnittlichen täglichen Arbeitszeit. Die Entwicklung im letzten Krisenjahr 1932 und in den beiden ersten Jahren nach der Machtergreifung durch den Nationalsozialismus gibt die Zahlentafel 1.

Die Zusammenstellung zeigt in jeder Beziehung eine starke Aufwärtsentwicklung der Beschäftigung und somit der elektrotechnischen Industrie überhaupt. Während im Jahr 1932 die Zahl der beschäftigten Arbeiter (Zeile 1) nur 40 bis 42 % der Arbeiterplatzkapazität betrug, hat sie sich 1933 allmählich auf 56 % und bis Ende 1934 auf etwa 70 % gehoben. Noch stärker aufwärts gerichtet war die Entwicklung der geleisteten Arbeiterstunden in Prozent der Arbeiterstundenkapazität (Zeile 2). 1932 wurden nur 30 bis 34 % der möglichen Arbeiterstunden geleistet, im Dezember 1933 52,2 %, und Ende 1934 war die Kapazität um weitere 25 % mehr ausgenutzt als im Vorjahr.

Aus dem starken Ansteigen der letztgenannten Ziffern der Zeile 2 der Aufstellung ist zu schließen, daß die Kurzarbeit eingeschränkt werden konnte bzw. die tägliche Arbeitszeit der Normaldauer von 8 h entgegengeführt wurde. Tatsächlich ist aus der Zahlenreihe 3 (durchschnittliche tägliche Arbeitszeit der Arbeiter in Stunden) zu erkennen, daß die Mehrbeschäftigung von Arbeitern nicht etwa auf Kosten der Arbeitszeit erfolgte. Im Gegenteil, betrug sie 1932 durchschnittlich nur 5¾ h je Tag, so stellte sie sich Ende 1933 auf 7⅓ h und näherte sich Ende 1934 immer mehr der gesetzlichen Höchstdauer.

Zahlentafel 1. Entwicklung der Beschäftigung der elektrotechnischen Industrie. (Ergebnisse der Industrieberichterstattung.*)

	1932				1933				1934			
	März	Juni	Sept.	Dez.	März	Juni	Sept.	Dez.	März	Juni	Sept.	Dez.
1. Zahl der beschäftigten Arbeiter in % der Arbeiterplatzkapazität	42,3	40,2	41,7	42,2	40,5	43,0	50,4	56,0	56,4	62,4	70,3	68,9
2. Zahl der geleisteten Arbeiterstunden in % der Arbeiterstundenkapazität	30,5	29,3	32.3	33,8	30,9	35,2	42,8	52,2	49,9	56,8	64,7	65,2
3. Durchschnittliche tägliche Arbeitszeit der Arbeiter in Stunden	5,75	5,73	6,09	6,26	5,99	6,43	6,63	7,33	7,08	7,30	7,38	7,61
4. Zahl der beschäftigten Angestellten in % der Angestelltenplatzkapazität	68,9	63,2	60,1	56,6	55,1	55,5	57,7	61,0	63,2	68,1	71,8	74,00

*) Vgl. Wochenberichte des Instituts für Konjunkturforschung.

Aus der untersten Zeile ist ersichtlich, daß auch die Beschäftigungsmöglichkeit für Angestellte sich stark erhöht hat, und zwar von 56,6 % der Angestelltenplatzkapazität Ende 1932 auf 61 % Ende 1933 und auf 74 % Ende 1934. *Dr. Al.*

[1]) Vergl. Wirtsch. u. Statist., Bd. 14, S. 199.
[2]) Vergl. Wirtsch. u. Statist., Bd. 14, S. 475.

Berichtigung.

Im Bericht „Naht- und Punktschweißmaschine mit Gittersteuerung", H. 10 der ETZ d. J., S. 311, muß es in der Unterschrift zu Abb. 1 „Nahtschweißmaschine" heißen statt „Punktschweißmaschine". Entsprechend ist auch der am Schluß des Berichtes stehende Hinweis auf die Abbildung weiter nach oben zur Beschreibung der Nahtschweißmaschine zu verschieben.

Abschluß des Heftes: 15. März 1935.

Für die Schriftleitung (Berlin-Charlottenburg 4, Bismarckstraße 33, VDE-Haus) verantwortlich Harald Müller in Berlin.
Verlag der ETZ-Verlag G. m. b. H., Berlin. — Im Buchhandel durch Julius Springer, Berlin W 9.

Ein neuer Dreiröhren-Zweikreisempfänger.

Mitteilung der AEG.

Die Leistung eines Rundfunkempfängers wird bestimmt durch die Schaltungsart und die elektrische Bemessung seiner Aufbauteile. Auch die bei Geräten der unteren und mittleren Preisklassen verwendeten einfachen Schaltungen führen zu hervorragenden Empfangsergebnissen, wenn die elektrischen Größen ihrer Bauteile günstig gewählt und die Verluste der Abstimmkreise auf ein Mindestmaß herabgesetzt worden sind. Dies beweist die Leistung des Ende Januar auf dem Markt erschienenen Dreiröhren-Zweikreisers „Geaphon 35WL" (Abb. 1).

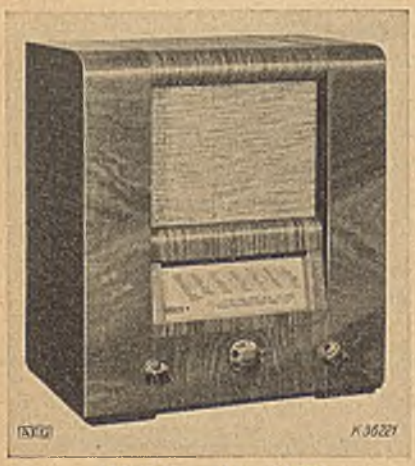


Abb. 1. Geaphon 35 WL.

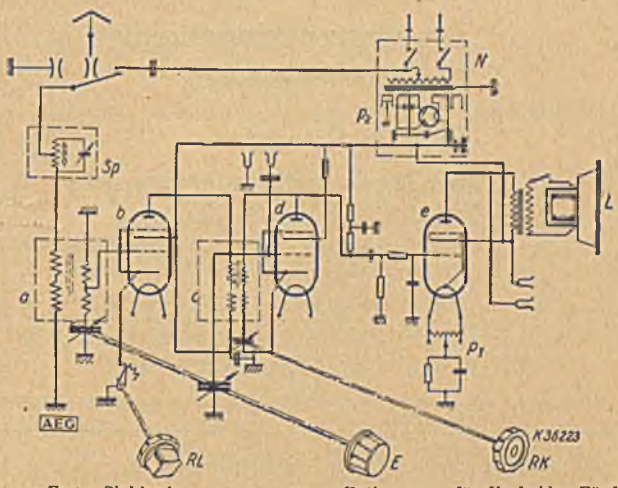
Der elektrische Aufbau und die Wirkungsweise dieses neuen AEG-Empfängers in Geradeausschaltung sind aus dem vereinfachten Schaltbild in Abb. 2 ersichtlich. Die Schwingungen gelangen über die Antennenspule und den angekoppelten ersten Siebkreis an das Steuergitter der ersten Fünfpolschirmröhre (RENS 1294), in deren Anodenleitung der zweite Siebkreis liegt. Diese führt die verstärkte und doppelt gesiebte tonmodulierte Trägerwelle zur Gleichrichtung dem Audion zu, einer kapazitiv rückgekoppelten Fünfpolschirmröhre (RENS 1284). Die hier entstehenden Tonschwingungen gelangen über eine Widerstandskopplung an das Steuergitter der Fünfpolkraftendröhre (RES 964), die den eingebauten elektrodynamischen Lautsprecher betreibt. Die Abstimmung des Empfängers erfolgt durch den mittleren Knopf auf der Vorderseite des Gehäuses, wobei die auf gemeinsamer Achse sitzenden Gleichlauf-Drehkondensatoren eingestellt werden. Die Lautstärke wird auf hochfrequentem Wege durch Veränderung der Empfindlichkeit geregelt, und zwar durch Verschiebung der von einem Spannungsteiler abgenommenen Gittervorspannung der Eingangsröhre RENS 1294, deren Exponentialkennlinie einen großen Regelbereich bei kleiner Gittervorspannungsänderung aufweist. Das Verhältnis zwischen Empfindlichkeit und Trennschärfe kann durch sinngemäße Bedienung der als Feintrenner wirkenden Rückkopplung und des Empfindlichkeitsreglers den jeweiligen örtlichen Empfangsbedingungen angepaßt werden. Ein aufsteckbarer Sperrkreis, der, ebenso wie das Gerät, auf Mittel- und Langwellen umgeschaltet werden kann, drosselt den Bezirkssender weitgehend ab.

Bei der gegenüber früheren Empfängern gleicher Schaltung erheblich gesteigerten Empfindlichkeit des Geaphon 35 WL brauchen im allgemeinen nur der Abstimmknopf und der Lautstärkeregler bedient zu werden. Auf der Rückseite des Gehäuses ist ein Stufenschalter für die Klangfarbereglung angebracht. Zunächst weisen die in dem Gerät verwendeten Fünfpolschirmröhren beträchtlich größere Verstärkungsfaktoren auf als die ehemals benutzten Schirmgitterröhren. Die kleineren Durchgriffe ergeben größere Innenwiderstände, die bei den Hochfrequenzpenthoden in der Größenordnung von einigen Megohm liegen. Der durch diese Voraussetzungen gegebene Vorteil einer größeren Spannungsverstärkung kann nur durch einen entsprechend großen Resonanzwiderstand des Abstimmkreises hinter der Anode der Fünfpolschirmröhre ausgenutzt werden. Eine weitgehende Verminderung des Verlustwiderstandes und daraus sich ergebende Erhöhung des Resonanzwiderstandes eines Siebkreises kann nur durch Verwendung äußerst dämpfungsarmer Hochfrequenzspulen mit Eisenkern erreicht werden. Mit derartigen Spulen ausgerüstete Schwingungskreise, die einen Resonanzwiderstand von etwa 0,5 Megohm erreichen, sind dem Innenwiderstand der Fünfpolschirmröhren hinreichend angepaßt.

Die Größen für die Selbstinduktion der Eisenspulen werden, ebenso wie diejenigen für die Kapazität der Drehkondensatoren, zur Erzielung eines guten Gleichlaufs und einer entsprechend großen Empfindlichkeit und Trennschärfe mit Genauigkeiten abgeglichen, die nur wenige Tausendstel von ihren vorgeschriebenen Sollwerten abweichen dürfen.

Die Anwendung von nur zwei verlustarmen Abstimmkreisen bringt die für den Fernempfang wichtigen Eigenschaften der Empfindlichkeit und Trennschärfe in ein richtiges Verhältnis zueinander. Die Bandbreite der Siebkurve des Empfängers durch Hintereinanderschalten einer noch größeren Zahl von verlustarmen Abstimmkreisen stärker zu beschneiden, ist mit Rücksicht auf den Tonumfang der Klangwiedergabe nicht zulässig.

Geaphon 35 WL besitzt also wegen der Hochwertigkeit und der günstigen elektrischen Größen seiner Aufbauteile einen sehr guten Wirkungsgrad. Eine ausreichende Reserve an Empfindlichkeit ist vorhanden; durch entsprechende Einstellung der Rückkopplung kann sie dort ausgenutzt werden, wo der niedrige örtliche Störpegel eine weitere Verstärkung noch zuläßt und besonders schwach einfallende Sender eine solche notwendig machen. Durch sinngemäße Bedienung der Rückkopplung und des Empfindlichkeits- bzw. Lautstärkereglers kann außerdem eine weitere Steigerung auch der Trennschärfe, allerdings auf Kosten des Tonumfanges der Wiedergabe, erreicht werden.



a = Erster Siebkreis,
b = Erste Fünfpolschirmröhre RENS 1294,
c = Zweiter Siebkreis,
d = Zweite Fünfpolschirmröhre, RENS 1284,
e = Fünfpolendröhre RES 964,
p_1 = Entbrummer für Fünfpolendröhre,
p_2 = Entbrummer für die beiden Fünfpolschirmröhren,
E = Einstellung der Sender,
L = Elektrodynamischer Lautsprecher,
N = Netzteil,
RK = Rückkopplung,
RL = Lautstärke- bzw. Empfindlichkeitsreglung,
Sp = Sperrkreis.

Abb. 2. Vereinfachtes Schaltbild.

Der hohe Wirkungsgrad und der große Tonumfang des dynamischen Lautsprechers bewirken in Verbindung mit der großen Ausgangsleistung der Fünfpolkraftendröhre eine naturgetreue Wiedergabe sowohl bei Rundfunk- als auch bei Schallplattenübertragung.

Die auf einer beleuchteten Skala übersichtlich und leicht lesbar angeordneten Sendernamen können bequem eingestellt werden, da ihre Einstellmarken in besonderen Feldern liegen und sich durch andersfarbigen Untergrund aus der Beschriftung hervorheben. Die Skala fügt sich geschmackvoll in das Edelholzgehäuse ein, das sich durch vornehme Form und Linienführung auszeichnet.

Stellengesuche

Welches Kabel- und Drahtwerk sucht

Leiter für Verkaufsabteilung

mit allen der Stellung entsprechenden Spezialkenntnissen, Beziehungen und Referenzen? Mündliche Verhandlungen erwünscht. Zuschriften erbeten unter E. 5341 an die Anzeigen-Abteilung der ETZ, Berlin W 9.

Kunstharzpreß-stoff-Fachmann

für Einrichtung und Leitung von Werkzeugbau, Presserei und Offertbearbeitung sucht leitende oder ausbaufähige Position. Off. unt. E. 5339 an die Anz.-Abt. d. ETZ, Bln. W9.

Diplomingenieur

Techn. Physiker, Exam. m. gut, Radio- u. Meßtechn., physikal. Chemie, Engl. i. Wort u. Schrift, sucht Anfangsstellung. Ang. u. E. 5342 an die Anz.-Abt. der ETZ, Bln. W 9, erb.

Elektro-Ingenieur, 26 J., Gesellenpr., 7jähr. Werkstattpr. in Hüttenw. d. Saarg., sucht Anfangsstg. Angeb. u. E. 5349 a. d. Anz.-Abt. d. ETZ, Bln. W9.

Revisions- und Abnahmebeamter

tüchtig und zuverlässig, vollst. vertraut mit den V.D.E.-Vorschr., sucht umgeh. passende Stellung. Angeb. unter E. 5299 a. d. Anz.-Abt. d. ETZ, Bln. W9.

Stellenangebote

Wir suchen zum baldigen Antritt einen

Berechnungsingenieur für Transformatoren

und einen

Konstrukteur für Niederspannungsapparate (Schalt- und Steuergeräte).

In Frage kommen nur erfahrene, selbständige Ingenieure, die in gleichen Stellen bereits mehrere Jahre mit Erfolg tätig waren.

Angebote mit Bild, Zeugnisabschr. u. Gehaltsanspr. erbeten an

Sachsenwerk, Licht- u. Kraft-Aktiengesellschaft (Personal-Abteilung) Niedersedlitz-Dresden.

Wir suchen für unsere Röhrenfabrik einen

Physiker oder Diplom-Ingenieur

in aussichtsreiche und entwicklungsfähige Stellung. Bewerber sollen möglichst weitgehende und umfassende Kenntnisse in der Entwicklung und Fabrikation von modernen Radio- und Verstärkerröhren besitzen. Bewerbungen sind unmittelbar an uns zu richten.

Süddeutsche Telefon-Apparate-, Kabel- und Drahtwerke A.G. Tekade, Nürnberg 2, Schließfach 98. [5334]

Wir suchen sofort einen jüngeren

Elektroingenieur

gute allgemeine elektrotechnische Kenntnisse in Schwachstrom und Starkstrom erforderlich. Bewerbungen mit Lebenslauf, Zeugnisabschriften, Lichtbild, Angabe der Gehaltsansprüche erbeten unter E. 5312 an die Anz.-Abt. der ETZ, Berlin W 9.

Diplomingenieur

der Elektrotechnik

mit mehrjähriger Tätigkeit in der Bearbeitung von Antriebsfragen und größeren Projekten aus den verschiedensten Gebieten der Elektrotechnik von dem Technischen Büro eines großen westdeutschen Hüttenwerkes (eigene Stromerzeugung) gesucht

Derselbe muß absolut selbständig arbeiten können, energisch, zielbewußt und gewandt sein im Verkehr mit Firmen und Betrieben.

Ausführliche Angebote mit vollständigem Lebenslauf, Lichtbild, Zeugnisabschriften und Gehaltsansprüchen unter E. S. 1747 an die Ala, Düsseldorf, erbeten.

Bewerbungen, die obigen Anforderungen nicht voll entsprechen, sind zwecklos.

Ingenieur für Relais-Eichraum

mit umfassenden Fachkenntnissen als Vertreter des Eichraumleiters von Großfirma gesucht. Angebote mit Lebenslauf, Zeugnisabschriften und Gehaltsansprüchen unter E. 5337 erbeten an die Anzeigen-Abteilung der ETZ, Berlin W 9.

Konstrukteur

für Schaltgeräte, der bereits auf diesem oder ähnlichen Gebieten tätig gewesen ist, gesucht. Angebote mit Angabe der bisherigen Tätigkeit, Zeugnisabschr. u. Gehaltsford. u. E. 5338 a. d. Anz.-Abt. d. ETZ, Bln. W 9, erb.

Wir suchen

Laboratoriumsingenieur (Dipl.-Ing.)

mit reicher praktischer Erfahrung und guten theoretischen Kenntnissen zur Entwicklung von Spezialapparaten u. Elektromaschinen. Es kommen nur Bewerber in Frage, die auch auf neuen Gebieten selbständig arbeiten können; ferner

Konstrukteure

für unser Rundfunk-Konstruktionsbüro. Erfahrungen in Massenfabrikation und Werkstatt-Praxis Bedingung. Ausführliche Angebote mit Gehaltsanspr. u. frühest. Antrittstermin sind zu richten unt. E. 5332 an die Anz.-Abt. der ETZ, Berlin W 9.

Berga-Akkumulatoren

für jeden Verwendungszweck

Accumulatorenfabrik · Berga · G.m.b.H. Rastatt i.B.

Junger Ingenieur für Betriebs-Abteilung zur Unterstützung des Betriebsleiters für **sofort gesucht.** Ausarbeitung von Kostenanschlägen für Hoch- sowie Niederspannungsanlagen mit erforderlichen Zeichnungen, außerdem Kenntnis eines EW-Betriebes Bedingung. — Angebote mit Lichtbild, Zeugnisabschriften und Gehaltsansprüchen an **Verwaltung des Elektrizitätswerkes Dessau** [5346]

Jüngerer Berechner

für Transformatoren (mit einiger Praxis) vom **Groß-Berliner Werk gesucht.**

Ausführliche Angebote arischer Herren erbeten unter **E. 5319** an die Anzeigen-Abteilung der ETZ, Berlin W 9.

Für unser Konstruktionsbüro für **Rundfunk-Empfangsgeräte** suchen wir zum baldigen Antritt einen

selbständigen Konstrukteur

In Frage kommt nur ein erfahrener Ingenieur mit entsprechender Praxis bei großen Firmen.

Die Stellung ist gut bezahlt und entwicklungsfähig.

Angebote mit Bild und Zeugnisabschriften erbeten an

Sachsenwerk Licht- und Kraft-Aktiengesellschaft (Personalabteilung) **Niedersedlitz-Dresden.**

Wir suchen zur Unterstützung des Direktors der Stadtwerke einen

OBERINGENIEUR

(mögl. Elektro-Dipl.-Ingenieur) mit Erfahrungen im Betriebe von Elektrizitätswerken (Eigenerzeugung und Fernstrombezug) und Straßenbahnen. Er muß befähigt sein, den maschinentechn. Teil (Dampf- und Dieselbetrieb) sowie die Kabelnetze (Gleich- und Drehstrom) selbständig zu überwachen. Gehalt nach Vergütungsgruppe XI des Bez. Tarifvertrages f. Ang. d. Staats- und Kommunal-Verw. Mitteldeutschl. Dienstwohnung vorhanden.
Den Bewerbungen sind Lebenslauf, Zeugnisabschr., Lichtbild u. Nachweis der arisch. Abstammung beizufügen. Bewerber müssen die Gewähr dafür bieten, daß sie jederzeit rückhaltlos für den nat. soz. Staat eintreten. Bewerbung. sind bis 21. März zu richten an den Oberbürgermeister der Stadt Halberstadt.

Halberstadt, den 2. März 1935

Der Oberbürgermeister

Wir suchen zum baldigen Antritt einen

DIPLOM-INGENIEUR

als Reiseingenieur für die sächsische Oberlausitz.

In Frage kommen nur Bewerber, die eine mehrjährige Reisetätigkeit u. entsprechende Verkaufserfolge nachweisen können.

Ausführliche Angebote mit Werdegang, Bild, Zeugnisabschriften und Ansprüchen erbeten an

Sachsenwerk, Licht- u. Kraft Aktiengesellschaft (Personalabteilung) **Niedersedlitz-Dresden.** [5310]

Wir suchen sofort einen erfahrenen

Elektroingenieur

mit Erfahrungen in Industrie- besond. Werftanlagen u. Schiffsinstallationen mit guten Materialkenntnissen. Bewerbungen mit Lebenslauf, Zeugnisabschriften, Lichtbild, Angabe der Gehaltsanspr. erbeten unter **E. 5311** an die Anz.-Abt. d. ETZ, Bln. W9.

Max Levy SPEZIAL-FABRIK

Max Levy SPEZIAL-FABRIK

Fortsetzung auf Seite 14

ETZ-ANZEIGER

Preßspan
In Tafeln, Rollen u. Bändern nach VDE-Leitsätzen und D. I.-Normen
Edelpreßspan (Anelektron)
Transformatoren-preßspan
KADE & CO.
Preßspanfabrik G.m.b.H.
Sänitz O.-L.

Hoch-
Mittel-
Niederdruck-
VENTILATOREN
EXHAUSTOREN
Ölfeuerungs-Gebläse
Schmiedegebläse
Gasschutz-Ventilatoren
ANTON PILLER
Osterode am Harz. Ventilatoren und Elektromotoren-Fabrik

TELEGRAPHENBAUZEUG
wie gerade Stützen, U-Stützen, Hakenstützen, Mauerhaken usw. liefert in erstklassiger Ausführung und Qualität preiswert
Ruhrtaler Nieten- und Schrauben-Werke G.m.b.H.
Hattingen-Ruhr Telefon 3241 Vertreter gesucht

GETRIEBEMOTOREN
$^1/_{100}$-$1^1/_2$ PS, klein, leicht, geräuscharm, wenig Wartung, für alle Übersetzungen.
Druckschrift ET 4 und Auskunft durch
Georgii Kobold
Georgii AG
Stuttgart-O 22

ISOLIER-SCHWARZ-LACKE
HESS PIRNA

Wolfram u. Molybdän
Metallpulver Stäbe, Bleche
Schrauben Nieten
Ronden Drähte
Kontakte
Platten Federn
Elektrochemische Fabrik Volt G.m.b.H.
WERDER a.d. HAVEL

Licht-reklame
Entwurf und Fabrikation
EMIL NIETHAMMER
STUTTGART ROSENBERGSTR. 16/18 - FERNRUF 21457/58 STUTTGART

Formstücke
aus dem typisierten
22
Bebrit-Kunstharz-Preßstoff
Elektrotechnische Fabrik
G.m.b.H. Bebra H.-N.

Nürnberger. Metallätzwerk
Lessinger & Heymann, Nürnberg-S
Firmen- u. Leistungsschilder
für Maschinen Apparate
sowie Skalen und Zifferblätter

Preßspanfabrik Untersachsenfeld A. G.,
vormals M. Hellinger
Post Schwarzenberg-Neuwelt/Sa.
Preßspan für Elektroisolation
Edelpreßspan für höchste Ansprüche

Robert Abrahamsohn
Berlin-Steglitz

PLATIT KONTAKTE
Wolfram Platin
Silber und Legierungen
ELEKTRO-METALLWERK
Berlin SO36, Köllnisches Ufer 54

Quecksilberschaltröhren

In Präzisions-Ausführung
Solvente Vertreter gesucht.
EYDAM & KRIEGER
Glasinstrumenten-Fabrik
Ilmenau 4 (Thür.) Gegr. 1905

FABRIKZEICHEN

Hausanschlußsicherungen
Zählerbefestigungstafeln
Steckvorrichtungen
»Rovo«-Hausleuchten
Schaltgeräte
BUMKE & CO.
G. m. b. H.
Braunschweig, Rebenstraße 5

Holländische Draht- und Kabelwerke A.G.
Amsterdam

Gummi-isolierte Leitungen aller Art.

Fein-Fabrikate
C&E
C.&E. Fein, Stuttgart
Erste Spezialfabrik für Elektrowerkzeuge
Gegr. 1867

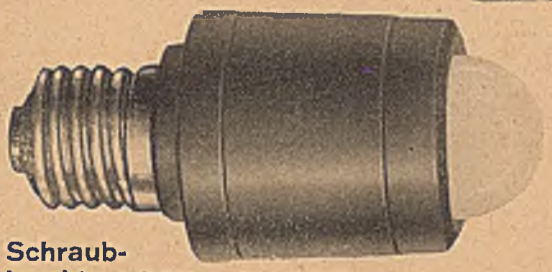
Krogsgaard & Becker
Hamburg 30 Spezialfabrik elektrischer Schaltapparate
gegr. 1883
KUB
liefert:
Zellenschalter, Kurbelschalter, Handradschalter bis 3000 A.
Selbstausschalter, Hebelschalter bis 5000 A.

Die Fabrikzeichen-Rubrik ist ein vorzügliches Mittel, den Abnehmerkreisen die Firmenmarken immer von neuem vor Augen zu führen

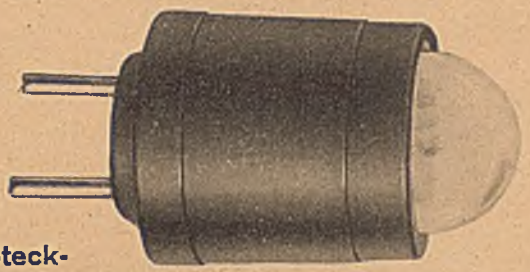
AEG Kleinlicht

mit eingebautem Klein-Umspanner

zum Anschluß an 110 oder 220 V Wechselstrom



Schraub-leuchte (mit Edison-Sockel E 27)



Steck-leuchte (für jede verbandsmäßige Lichtsteckdose)

Vorteile:
Geringer Stromverbrauch
Keine Leerlaufkosten
Vielseitige Verwendungsmöglichkeit
Einfache Anbringung
Beschränkte Lichtstärke
Keine Blendung
Isoliergehäuse (Berührungsschutz)
Kleine, handliche Form
Jeder eingebaute Umspanner ist mit 1500 V geprüft

Verwendung: Das Kleinlicht ist überall zu verwenden, wo eine gedämpfte Beleuchtung (von der Stärke einer Taschenlampe) erwünscht oder ausreichend ist, z. B.
für Kranken-, Kinder- und Schlafzimmer
„ Boden-, Keller- und Lagerräume
„ wenig benutzte Treppen und Flure
als Prüf- oder Meldelampe
„ geeignete Lichtquelle bei Fliegergefahr

Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft

Verlangen Sie Druckschrift Sa/V 1482

Massenteile aus Metall

gestanzt, gedreht, gezogen
in Präzisionsausführung
nach Zeichnung und Modell

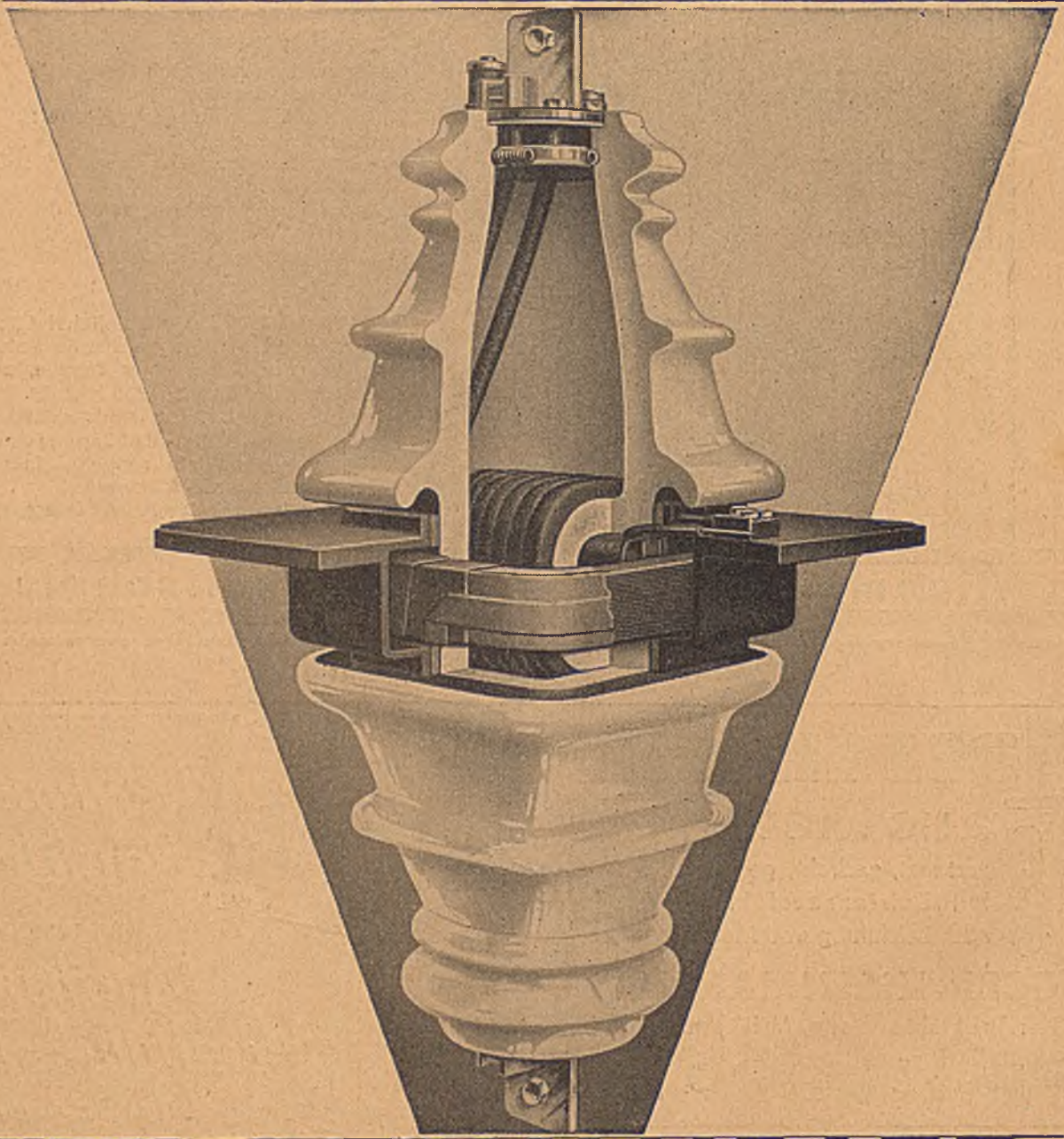
GEBR. KLEINMANN G.M.B.H.
Berlin-Lichtenberg, Wilhelmstr. 21

Electro-Tinol
D.R.G.M.

1 Kolben
für
2 Spannungen

Küppers Metallwerke G.m.b.H., Bonn a. Rh. T. 8

DURCHFÜHRUNGS-



STROMWANDLER

mit einteiligem Porzellan-Querlochkörper u. Sandfüllung

KOCH & STERZEL

AKTIENGESELLSCHAFT · DRESDEN

ABTEILUNG TRANSFORMATORENWERK

A2-519

Für den Anzeigenteil verantwortlich Albert Meyer, Berlin-Lichterfelde, Undinestr. 12 — Schriftleitung, Berlin-Charlottenburg 4, Bismarckstr. 33, VDE-Haus. Verlag der ETZ-Verlag G. m. b. H., Berlin-Charlottenburg — Im Buchhandel durch Julius Springer, Berlin W 9 — Druck von H. S. Hermann-Büxenstein G. m. b. H., Berlin SW 19 — D.-A. IV. Vj.: 12 000 — Printed in Germany