

ETZ

WILLIAM DUBILIER
339 GARDEN ROAD
PALM BEACH, FLORIDA 33480

ELEKTROTECHNISCHE ZEITSCHRIFT

BLEIKABEL



FÜR STARK-UND
SCHWACHSTROM
ISOLIERTE LEITUNGEN
UND DRÄHTE

DR. CASSIRER & Co
A. G.
KABEL UND GUMMIWERKE
CHARLOTTENBURG

Inhalt: 2. alleuropäische Fernsprechkonf. i. Paris, 1429 — Przygode, Dt. Verkehrs-Ausstell. München 1925. I. Teil, 1431 — Mayr, Erde als Wechselstromleiter. (Schluß) 1436 — Honigmann, Österr. Elektrizitätsind. i. J. 1924 1441 — Rasch, Unsymmetr. Mehrphasensysteme, 1446 — Reiner, Neue Wasserbestimmungsmeth. f. Mineralölen, 1447 — K. Meyer, Dt.-französ. Saarabkommen, 1448 — Rundschau: Neue 70 000-kw-Dampfzentrale i. Long Beach, 1449 — Neue russ. Großkraftw. — Registrierapp. m. Tintenschr. 1450 — Verwend. unsachgemäße. Sicherung. — Elektr. Reklamebeleucht. a. Flugzeugen — Kraftversorg. d. Chilen, Staatsb. 1451 — Parallel- u. meridianebene Felder — Erzeug. eines galv. Wolframniedersch. auf Eisen, 1452 — Jahresversammlungen, Kongresse, Ausstellungen, 1452 — Energiewirtschaft, 1452 — Gewerblicher Rechtsschutz, 1454 — Vereinsnachrichten, 1455 — Sitzungskalender, 1459 — Literatur: H. Loewe, K. E. Müller, H. Loesdau, G. Dehne, C. Oppermann, 1460 — Geschäftliche Mitteilungen, 1462 — Berichtigungen, 1464



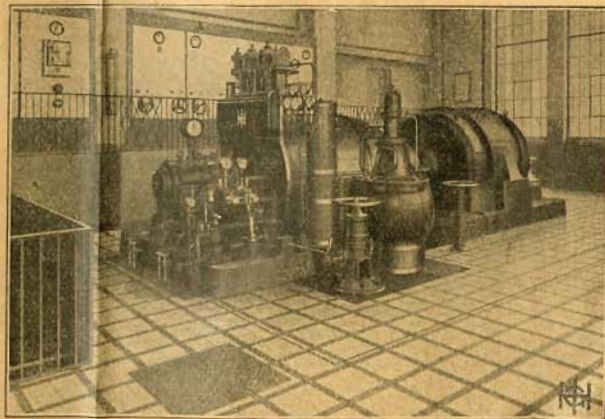
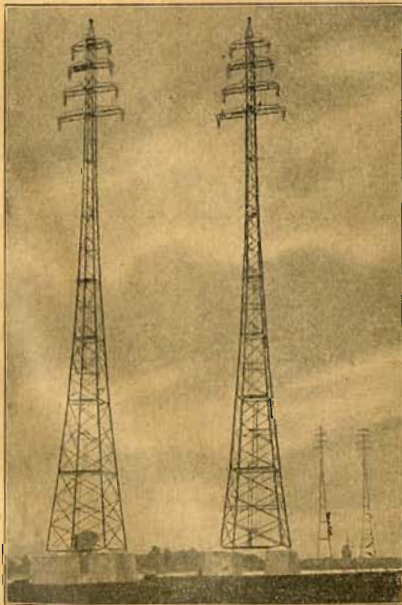
Automatische
TELEPHON-APPARATE
und Anlagen in modernster Ausführung!



TELEPHON-FABRIK ACTIENGESELLSCHAFT
 BERLIN-STEGLITZ VORMALS J. BERLINER HANNOVER

IGHHGH

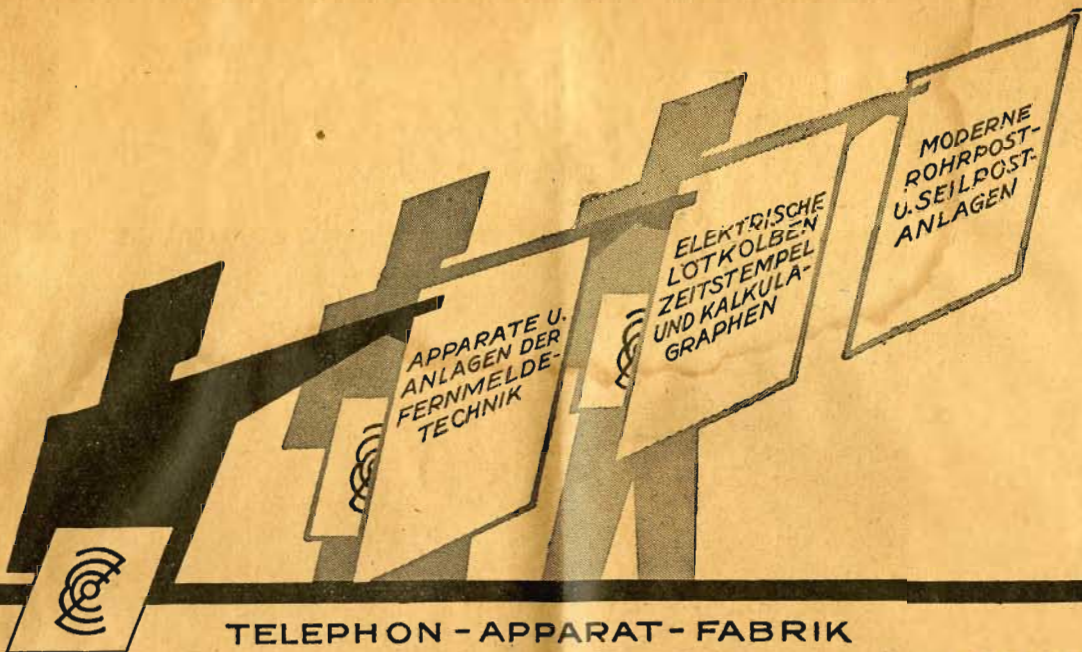
GUTEHOFFNUNGSHOTTE OBERHAUSEN-RHLD.



Zweidruckdampfurbloe mit Generator

Gittermaste, Telefunken-türme
Generator-Dampfturbinen
Eisenhochbauten aller Art

Maste der Hochspannungsleitung über den Rhein bei Rheindorf

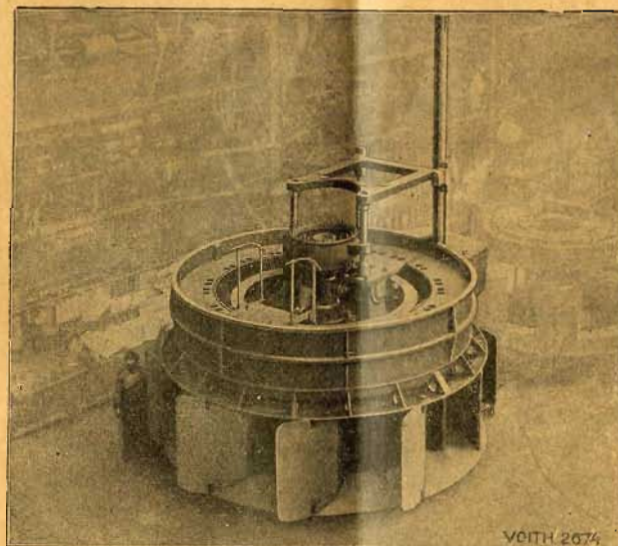


TELEPHON - APPARAT - FABRIK

E. ZWIETUSCH & COG. M. B. H., KOMMANDITGESELLSCHAFT
CHARLOTTENBURG 2

Kaplan-Turbinen

zur wirtschaftlichen
Ausnützung von
Nieder-Gefällen bei
stark schwankenden
Wassermengen od.
Beaufschlagungen



Die Abb. zeigt eine für
das Elektrizitätswerk
der Stadt Stuttgart ge-
lieferte Kaplan turbine
von 932 PS bei 3,55 m
Gefälle und 125 Um-
drehungen i. d. Minute

J. M. Voith

Maschinenfabriken

Heidenheim

a. Brenz (Württbg.)

**St. Pölten**

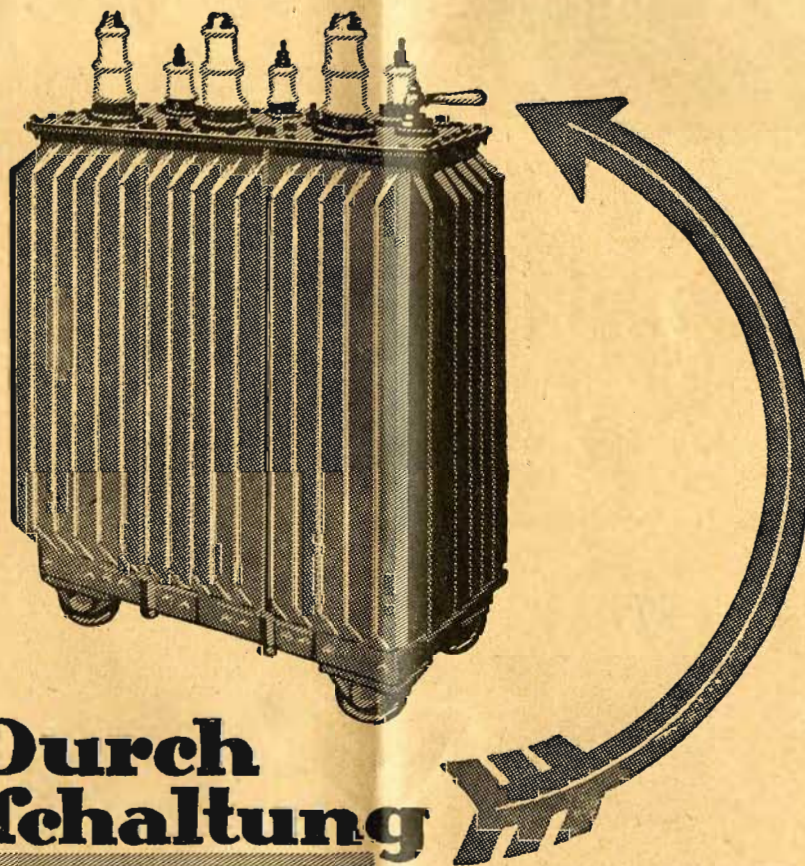
Nieder-Oesterreich



*Verwenden Sie für mittlere
Betrießspannungen nur noch
**Klein-Hänge-Isolatoren
mit Teltow-C-Armatur.**
Absolute Betriebsicherheit!*

**Porzellanfabrik Teltow G.m.b.H.
Teltow-Berlin.**

Der wirtschaftliche DREHSTROM- TRANSFORMATOR



**Durch
Umschaltung**

wird Leerstrom u. Leerverbrauch
herabgesetzt und $\cos \varphi$ verbessert.

KOCH & STERZEL
Aktiengesellschaft
DRESDEN-A



Rosenthal

Kittloser Kegelkopf-Isolator

D. R. P. u. Ausl. Pat.

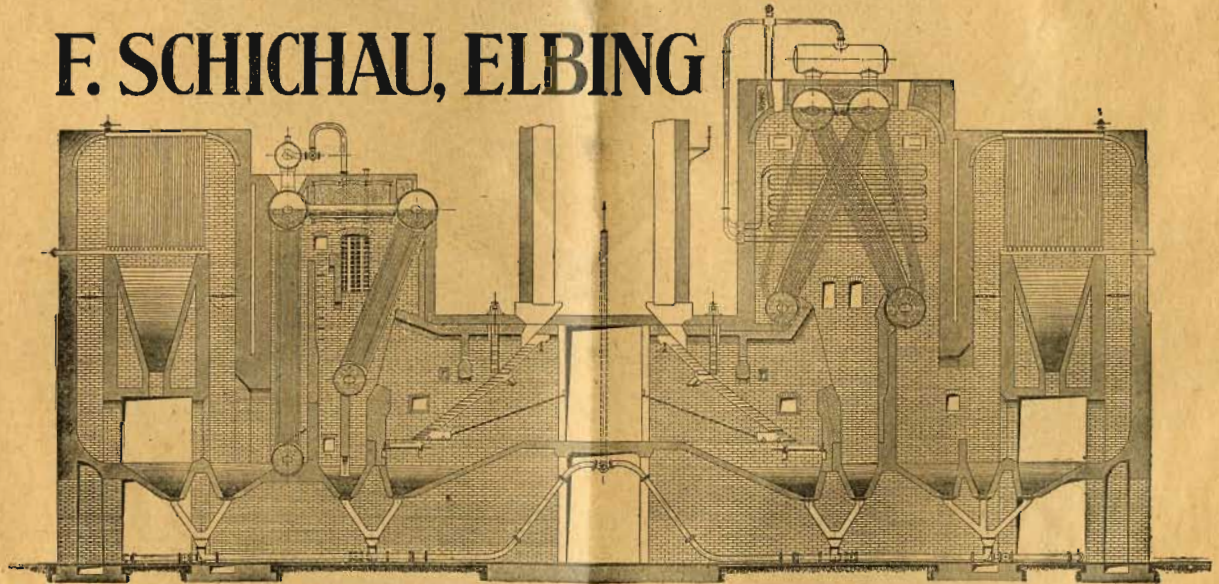
Keine Keilwirkung

Maximale Bruchlast ca. 13 000 kg • Bis 7000 kg hält Isolator
noch volle elektrische Prüfspannung aus

Porzellanfabrik Ph. Rosenthal & Co. A-G

BERLIN W 9

F. SCHICHAU, ELBING



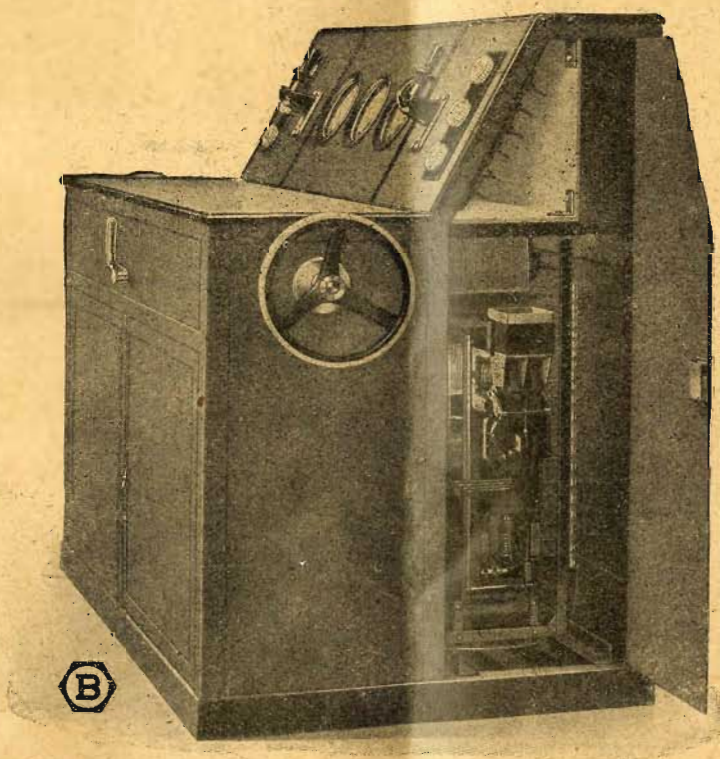
Spezial-Druckwasserentaschung D. R. P. a.

Staubfreie Entfernung von Rost und Flugasche mittelst Spezial-Ejektoren
bei gleichzeitigem Fortspülen auf weitere Entfernung.
Einfache, übersichtliche, betriebssichere Handhabung ohne Staub- u. Gasbildung.

Kostenlose Ausarbeitung von Entwürfen.

BERGMANN

Elektrische Ausrüstungen
für
Rotationsdruckmaschinen

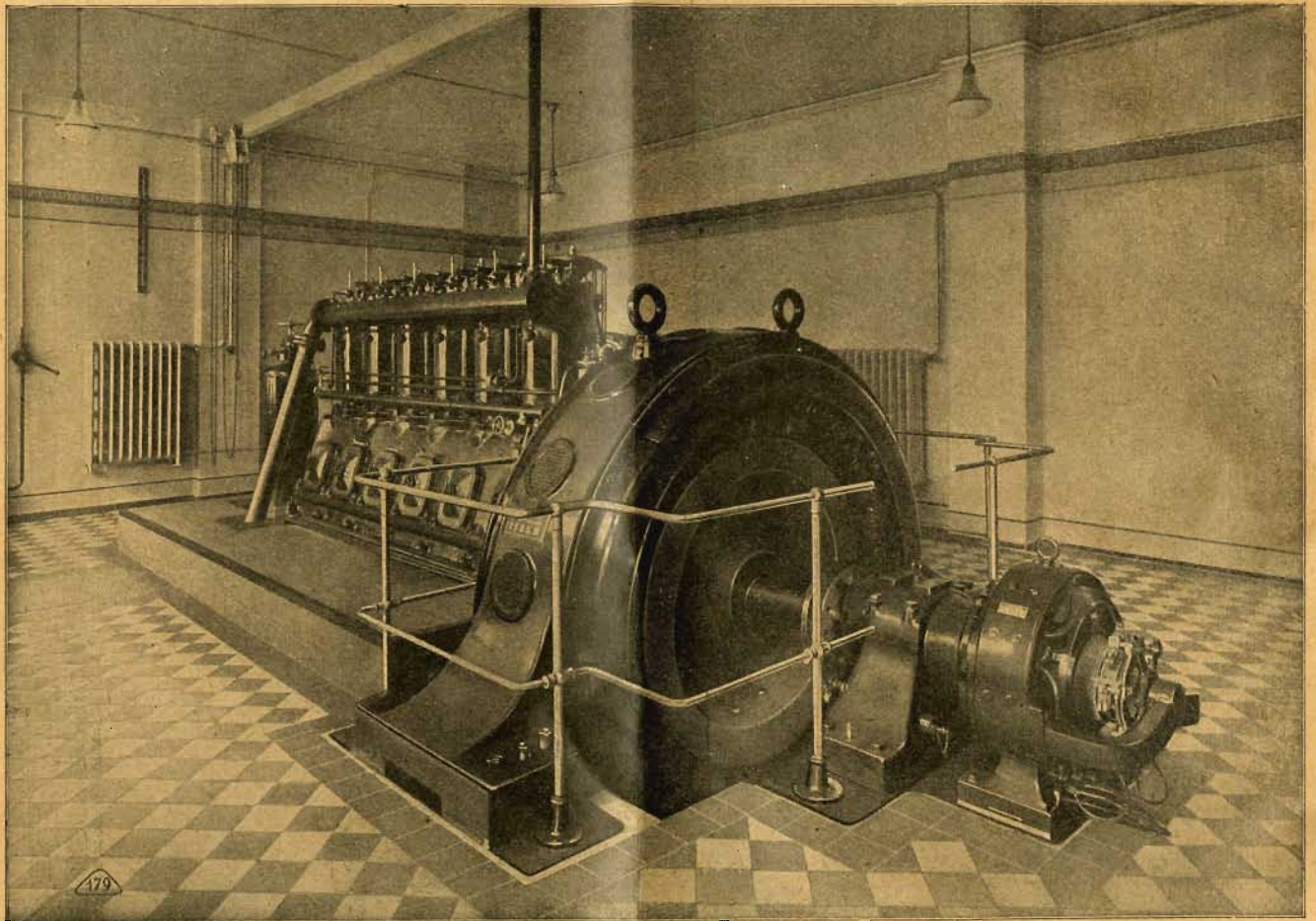


Schaltpult
für Doppel-Rotationsdruckmaschinen-Antrieb

**BERGMANN-ELEKTRICITÄTS-WERKE
AKTIENGESELLSCHAFT, BERLIN**

M W M

KOMPRESSORLOSE DIESELMOTOREN



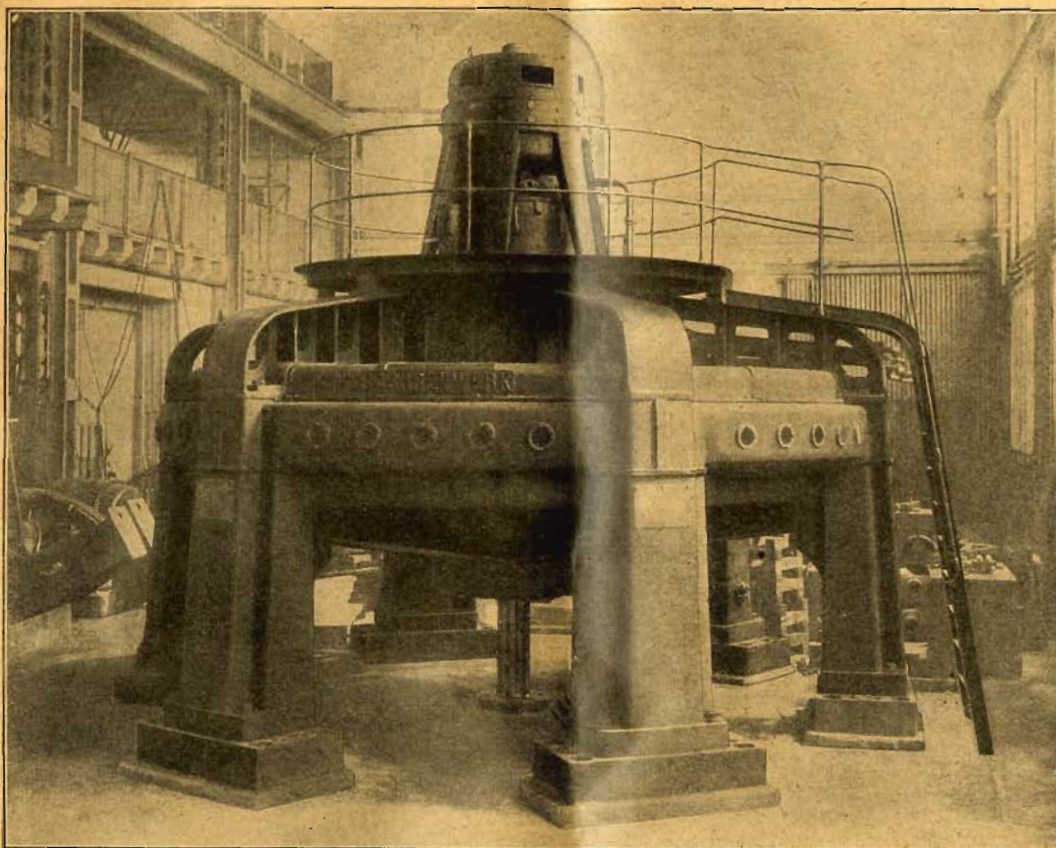
Kompressorloser Dieselmotor RH 35 S, 210 PSe bei 320 Umdr./Min.
gekuppelt mit Drehstrom-Generator von den Siemens-Schuckert-Werken in der elektrischen Zentrale
der Firma Ernst Seifert, Glauchau I/Sa.

MOTOREN-WERKE MANNHEIM A.-G.
vorm. Benz, Abt. stationärer Motorenbau
MANNHEIM

VERKAUFSBUREAUS:
Berlin, Bremen, Breslau, Chemnitz, Danzig, Erfurt, Gießen, Hamburg, Köln, Königsberg,
München, Nürnberg, Stuttgart

SACHSENWERK

NIEDERSEDLITZ (Sa.)



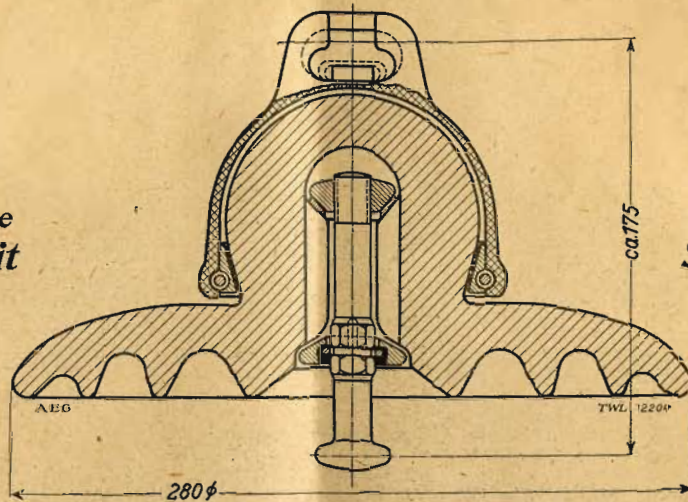
Drehstrom-Vertikal-Generator 1000 kVA
6300 Volt, Drehzahl: 150

◆
**WASSERKRAFT-
ANLAGEN**
◆

AEG SCHLITZ-ISOLATOR AEG

DRP

*Größte
mechanische
Festigkeit*



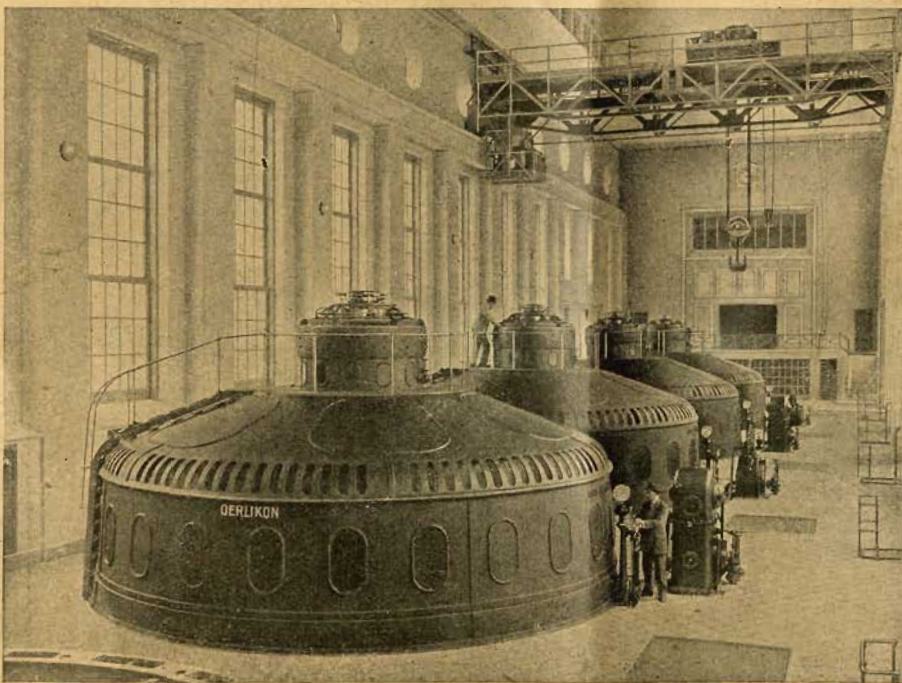
*Höchste
elektrische
Sicherheit*

VÖLLIG KITTLOS

Jos. Wolff · Frankfurt a. M.

Mainzerlandstraße 257^I

Generalvertretung der Maschinenfabrik Oerlikon - Oerlikon Schweiz



**liefert
als langjährige Spezialität:**

Induktionsregler für kontinuierliche Spannungsregulierung, Kompensierung des Spannungsabfalles, Hunderte im Betrieb, Regulierung der Spannung elektr. Ofen für elektrochemische und elektrothermische Zwecke, Regulierung von Hand durch Druckknopfsteuerung oder automatisch, Kostenanschläge und Ingenieurbesuch kostenlos, Elektr. Vollbahn-Lokomotiven, Ausrüstung elektr. Trambahnen Einanker- und Motor-Generator-Umformer, Wasserersetzer, Drehstrom-Stufenmotore, Transformatoren jeder Spannung und Leistung, Elektroheizung, Linearheizung.

VEREINIGTE ISOLATORENWERKE AKTIENGESELLSCHAFT BERLIN-PANKOW

2. Mitteilung

über

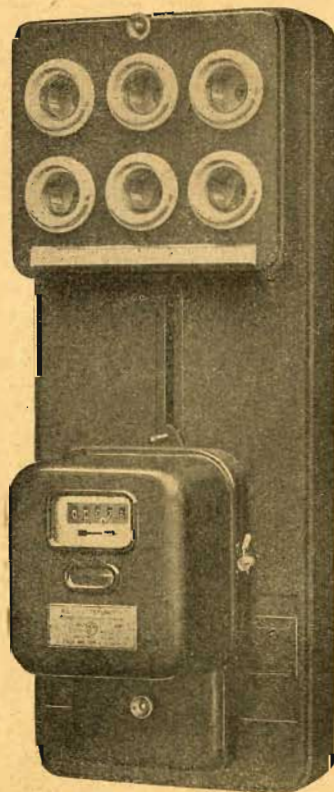
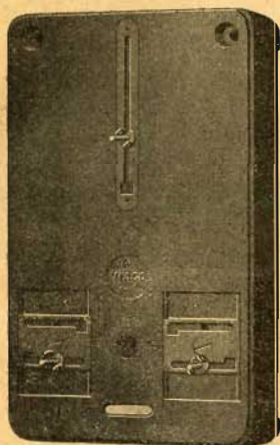
VIACO-Universal-Zählertafeln, System VU (D. R. G. M.)

Die universelle Verwendbarkeit der Viaco-Universal-Zählertafeln für alle Zähler

bis 100 Amp. (mit Ausnahme der Pendelzähler) wird erreicht durch die **verschiebbare Befestigungsanordnung**, die gestattet, den Zähler genau in jeder beliebigen Höhe festzuhalten. Zur Anbringung eines Zählers auf der Tafel werden erst die unteren Befestigungsbleche durch vertikales Verschieben in die entsprechende Höhe gebracht, was nach Lockern der in der Mitte dieser Bleche angebrachten versenkten Schraube ohne weiteres erfolgen kann.

Sind nunmehr die Befestigungsbleche durch Anziehen dieser Schraube fixiert, so werden die zwei unteren Zählerbefestigungsbolzen je nach den Abmessungen des

Zählers in den oberen oder unteren Schlitz eingeführt und durch Horizontalverschiebung in die richtige Stellung gebracht. Der Zähler wird schließlich mittels der plombierten Flügelmuttern festgeschraubt. **Alles dies läßt sich ausführen, nachdem die Tafel endgültig an der Wand befestigt ist.** Bei richtiger Benutzung der verschiebbaren Befestigungsanordnung ist es ausnahmslos zu erreichen, daß der untere Durchbruch, durch den die Leitungen zum Zähler durchgeführt werden, und die Leitungen selbst durch die verlängerte Polkappe überdeckt werden.



VOGEL- LACKDRAHT

schwarz



rot

entspricht den Prüfbedingungen
der Reichspost des V. D. E.,
des Verbandes Deutscher Schwachstrom-
industrieller,
u. namhafter deutscher u. ausländischer
Großabnehmer

In allen gängigen Dimensionen lieferbar
ab Lager Adlershof und den Teillägern
der Vertreter

AKTIENGESELLSCHAFT VORM **C.J. VOGEL**
ADLERSHOF TELEFON: ADLERSHOF 5
TEL. ADR.: DRAHTVOGEL 1856



Unsere volle Wochenproduktion
von 002-1,25 mm
umspannt **2½ mal** den **Erdball**.

Steatit-Magnesia Aktiengesellschaft

gliedert sich wie folgt:

Werk Hohenbrunn in Oberfranken: Hochspannungs-Isolatoren jeder Form und Größe aus dem Spezial-Elektro-Porzellan „Melalith“. Sonderheit: Steatit-Isolatoren für stärkste mechanische Beanspruchung, insbesondere Hänge- und Abspann-Isolatoren des Motortyps. — Niederspannungs-Massenartikel größerer Abmessungen (etwa von 50 mm an aufwärts) aus Steatit.

Werk Lauf I a. d. Pegnitz bei Nürnberg: Niederspannungs-Massenartikel kleinerer Abmessungen (etwa von 50 mm an abwärts) aus Steatit.

Werk Lauf II a. d. Pegnitz bei Nürnberg: Zündkerzen-Isolationen, Gas- und Acetylenbrenner, Fassonstücke aus Naturspeckstein von höchster Genauigkeit in allen Ausführungen.

Werk Berlin-Pankow, Breitestr. 18: Fassonstücke aus temperaturwechselbeständigen Rohstoffen in Präzisionsausführung, Widerstandsträger für alle elektrotechnischen Apparate, Platten für Koch- und Heizapparate, Isolier-Perlen und -Röhrchen, Laboratoriums-Tiegel und -Röhren aus Aloska und Zirkon.

Werk Berlin-Tempelhof, Manteuffelstr. 18/18a: Hochohmige konstante Widerstände f. alle Zwecke der Radio- u. Elektrotech.

Anfragen an die Werke **direkt** gerichtet finden schnellere Erledigung

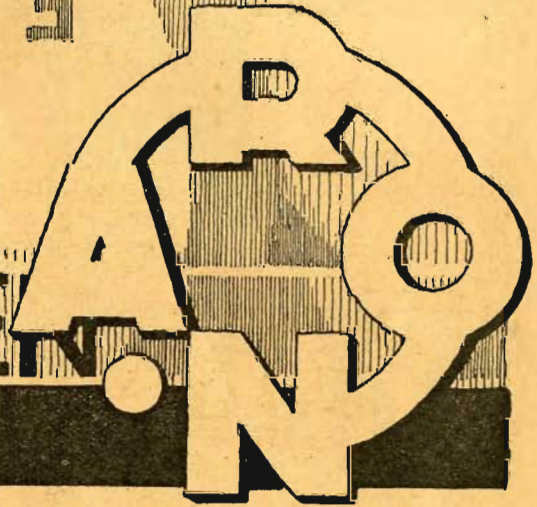


TREPPENAUTOMATEN
TREPPENSCHALTER
FERNSCHALTER
SCHALTUHREN
FÜR
STRASSENBELEUCHTUNG

ELEKTRISCHE
SCHALTUHREN

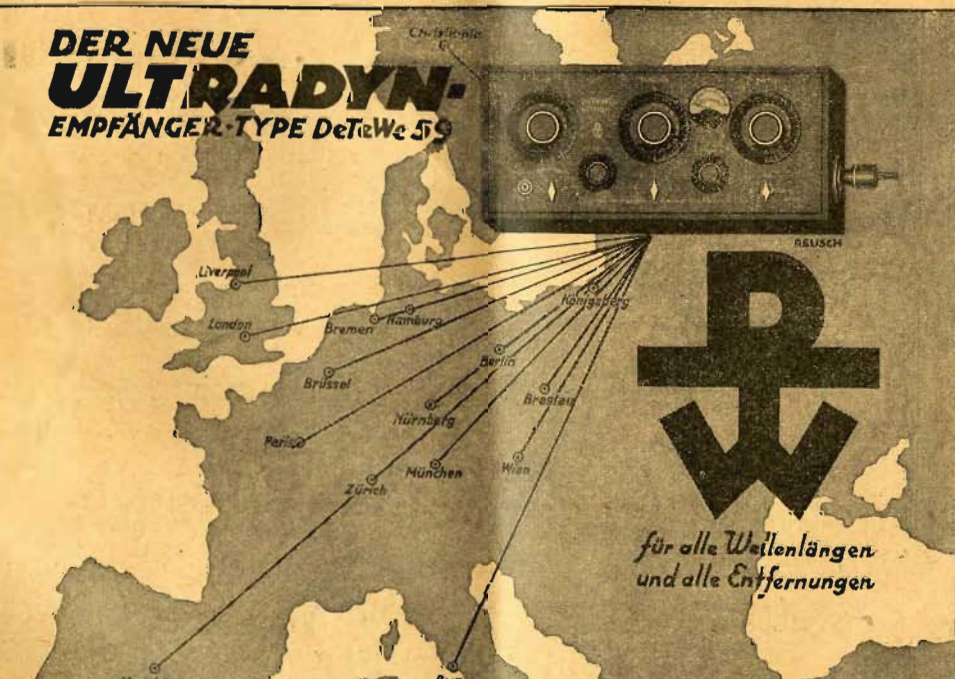
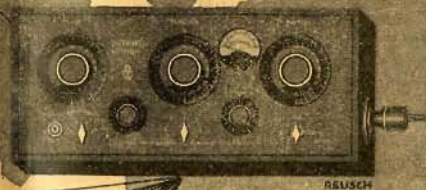
ARON

ELEKTRIZITÄTS-
GESELLSCHAFT G. H.
CHARLOTTENBURG



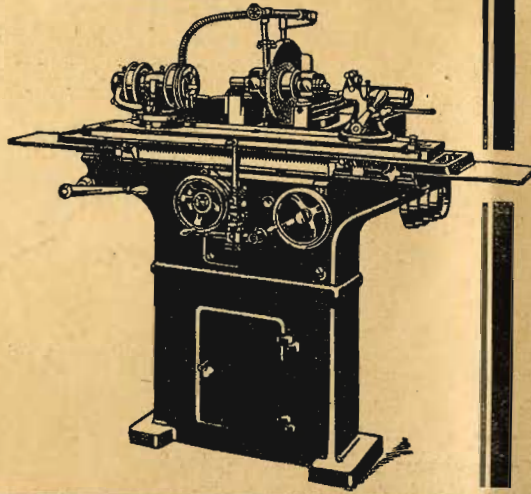
Telefunken-Lizenz

DER NEUE
ULTRADYN-
EMPFÄNGER TYPE DeTeWe 59



für alle Wellenlängen
und alle Entfernungen

DEUTSCHE TELEPHONWERKE U. KABELINDUSTRIE G. M. B. H. BERLIN SO 33



DAS WOTAN-FABRIKATIONS-PROGRAMM UMFASST:

- WOTAN-Genauigkeits-Schnelldrehbänke
- WOTAN-Hobler mit Kulissenantrieb
- WOTAN-Langhobelmaschinen
- WOTAN-Horizontal- u. Universal-Fräsmaschinen
- WOTAN-Senkrecht- und Wage-recht-Flächenschleifmaschinen, Modell „Rotos“
- WOTAN-Universal-Rund- und Innenschleifmaschinen Modell „Rotos“
- WOTAN-Bügel-Kaltsägen

WOTAN-WERKE & LEIPZIG

FABRIKEN IN LEIPZIG — GLAUCHAU — CHEMNITZ — BERLIN

C. G. Tietzens Eidam

KUPFER- UND ALUMINIUM-WALZ- UND HAMMERWERKE

Fernsprecher: 82, 83, 84, 182 **BAUTZEN** Drahtanschrift: Kupferwerke

Drähte, Seile, Bänder, Schienen, Stangen

(vierkant, flach, rund, geformt)

Trolleydraht, rund und profiliert

Bleche, Scheiben, Schalen, Böden, Niete, Nägel und Unterlegscheiben

in Kupfer und Aluminium Lamellenkupfer

Kupferne Lokomotiv-Feuerbuchsplatten, kupferne Sengplatten für Textilfabriken

Sulzer

DIESELMOTOREN

FÜR ORTSFESTE ANLAGEN

FÜR SCHIFFSZWECKE



6000 Pse DIESEL-SPITZENKRAFTWERK DES ELEKTRIZITÄTWERKES BREMEN

**3800 MOTOREN VON
1,5 MILLIONEN PS
IN BETRIEB UND AUSFÜHRUNG**

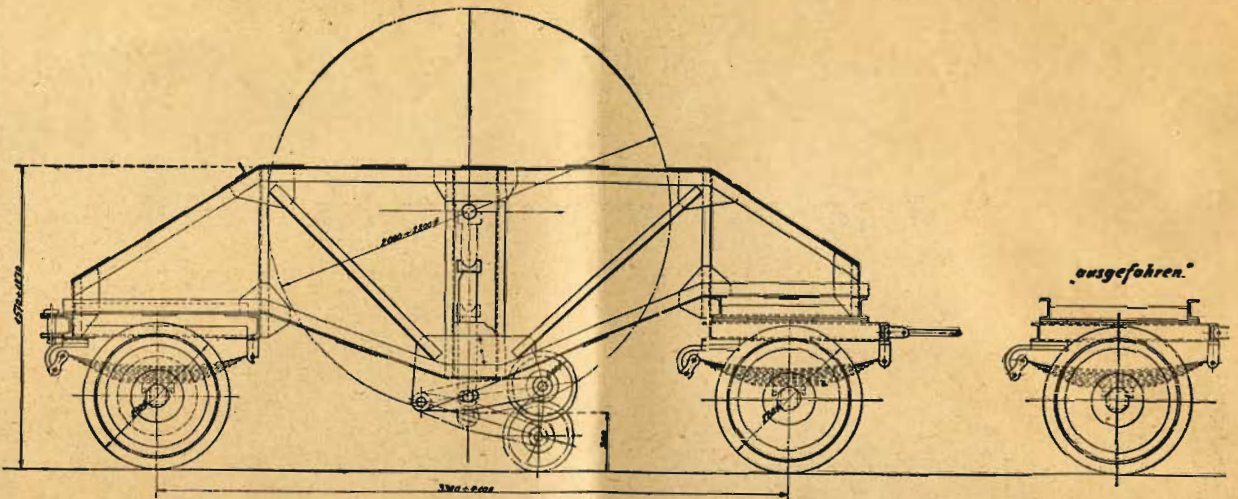
GEBRÜDER SULZER
AKTIENGESELLSCHAFT
WINTERTHUR (SCHWEIZ)

GEBRÜDER SULZER
AKTIENGESELLSCHAFT
LUDWIGSHAFEN A./Rh.



KABELWAGEN

SYSTEM MÖLLER · FÜR 5 – 20 to. TRAGFÄHIGKEIT · D. R. P.
ZUM TRANSPORT UND VERLEGEN VON KABEL



Die Vorderachse ist ausfahrbar angeordnet · Der Wagen wird auf Hilfsrollen gestützt

CONRAD MÖLLER

CHARLOTTENBURG 5, KAISERDAMM Nr. 100
FABRIKATION VON SPEZIAL-LASTWAGEN

MEIROWSKY & Co. A.-G.

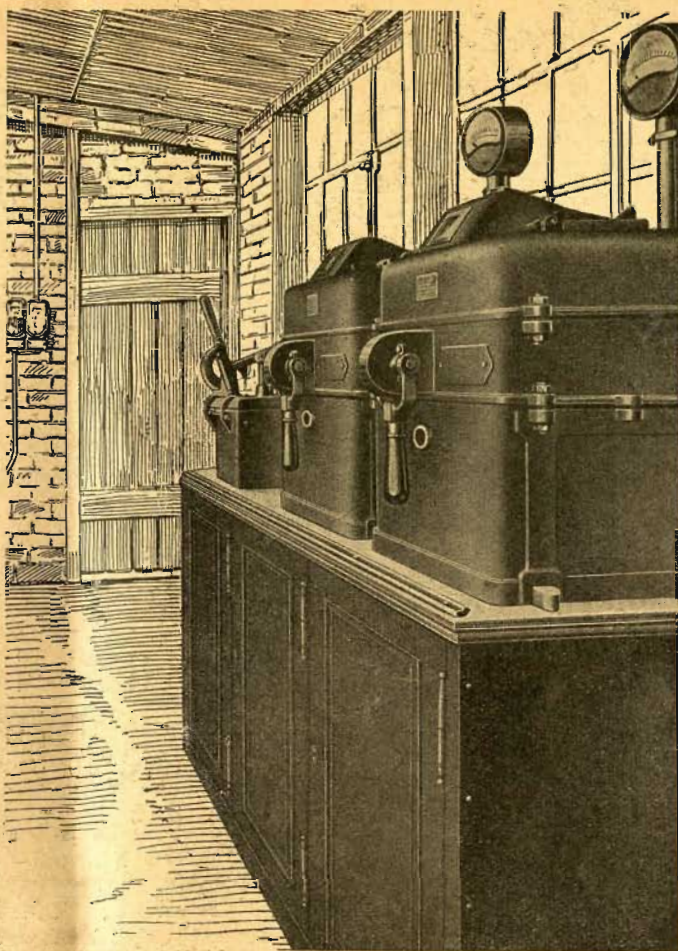
PORZ a. RHEIN

Megohmit C. O. M. für Kollektoren.	Mikanit „B“ für allgemeine Isolationen.	Rohglimmer in allen Größen.
Preßspäne in Tafeln und Rollen.	Pertinax in Platten, Rohren, Stäben, Formstücken.	Pertinax-Ritzel und Kolben.
Excelsior-Isolierlacke Verbundmasse.	Excelsior-Isolierstoffe und Bänder.	Emailedraht blank und umspinnen.
Starkstromkondensatoren für Überspannungsschutz und für Phasenkompensation.	Drosselpulen für Überspannungsschutz.	Hochspannungsisolatoren Stützen, Stangen, Zangen.

Durchführungen für Höchstspannungen für Innenräume und mit
Porzellanüberwurf fürs Freie.

Kürzeste
Lieferzeit

ÖL- Schaltkasten "A"



Altbewährte Ölschalterkonstruktion
mit unteren Anschlüssen

*

Diese Originalkonstruktion wird
schon seit 1905 unverändert ausgeführt
und in vielen und den mannigfachsten
Betrieben mit Erfolg verwandt

*

Zahlreiche Bilder von ausgeführten Anlagen
enthält die Druckschrift:
„Unsere Ölschaltkasten „A“ in der Praxis“

Ausführungen für alle
Betriebswünsche:

- APF** mit eingebauten Sicherungen
für 25, 60, 100 u. 200 Amp.
Serie 0 bis 750 Volt
- APD** mit Übersstrom-Zelfaustlösung
für 100 und 200 Amp.
Serie 0 bis 750 Volt
- AQD** mit Übersstrom-Zelfaustlösung
für 200 bis 1000 Amp.
Serie I bis 3000 Volt
- AHD** mit Übersstrom-Zelfaustlösung
für 200 bis 1000 Amp.
Serie II bis 6000 Volt
- ARD** mit Übersstrom-Zelfaustlösung
für 200 bis 1000 Amp.
Serie III bis 12000 bzw.
15000 Volt

Auf Wunsch: Strom- und Spannungsmesser, Nullspannungsauslösung

VOIGT & HAEFFNER

AKT. GES. FRANKFURT a. M.

Original - Gummifur-Draht



Seit einem viertel Jahrhundert hat sich unser Original-Hackethal-Draht als wetter- und säurebeständiges Leitungsmaterial glänzend bewährt

Original -  Packung

Bei zunehmendem Alter wird der Original-Hackethal-Draht nicht brüchig, sondern gewinnt erheblich an mechanischer Festigkeit

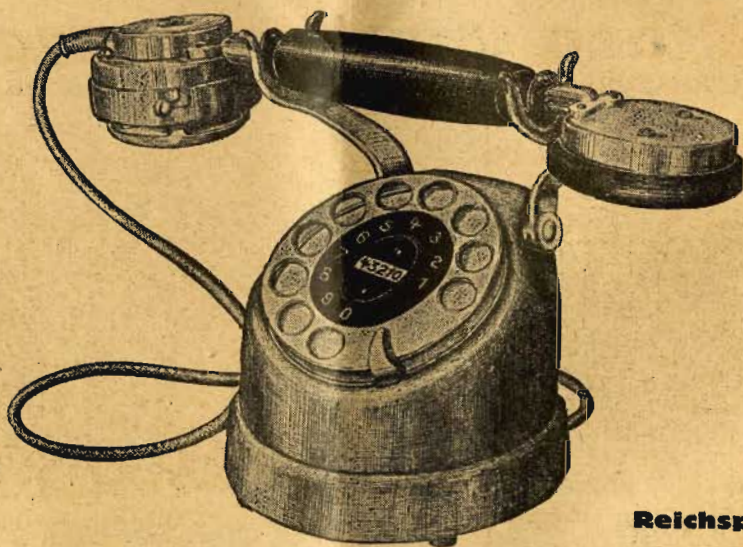
HACKETHAL

DRAHT - UND KABEL - WERKE AKTIENGES.

HANNOVER



FRIEDRICH MERK
TELEFONBAU A-G / MÜNCHEN



Reichspost - Modell

Automatische Telefonanlagen

KRUPP

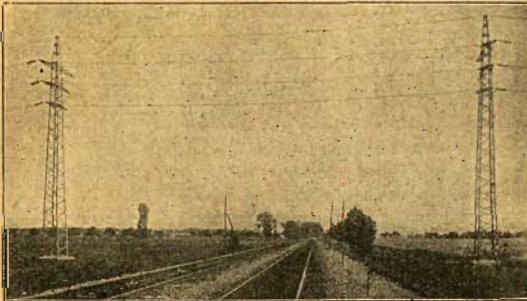


Gittermasten

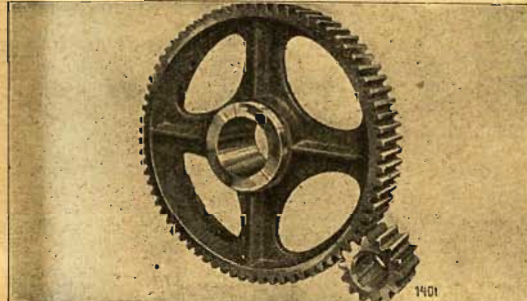
für Hoch- u. Höchstspannungsleitungen, Fahrleitungs-
masten für elektrische Vollbahnen und Straßenbahnen

Gehärtete Zahnräder

für Klein- und Straßenbahnen sowie für elektrische Lokomotiven



Überquerung einer Bahnlinie durch eine
Hochspannungsleitung



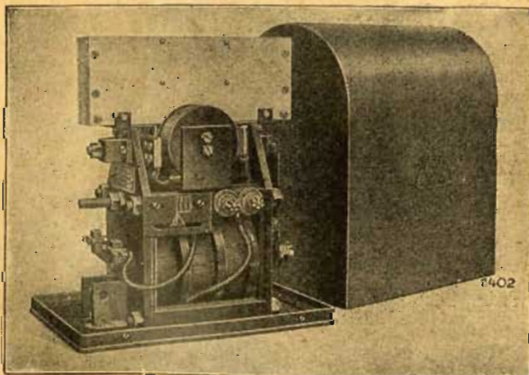
Gehärtetes Zahnrad, einteilig, mit Ritzel

Höchststromschalter

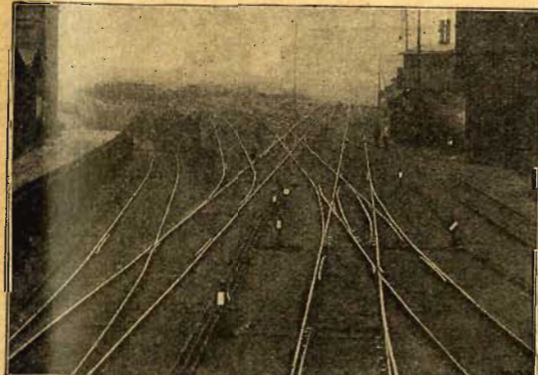
für Gleich- und Drehstrom für Straßenbahnen, elektrische
Lokomotiven, Zentralen und dgl.

Weichen und Kreuzungen

für Haupt- und Nebenbahnen sowie für Straßenbahnen



Gleichstrom-Kranschütz



Weichen und Kreuzungen in einem
Werks-Verschlebebahnhof

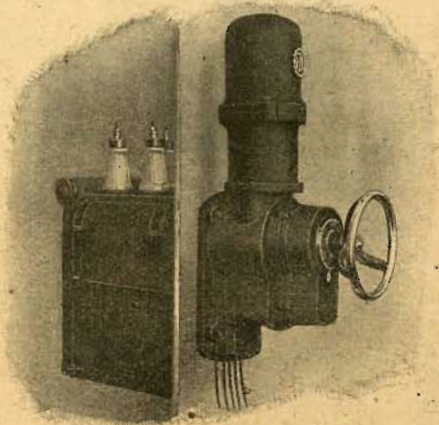
199

ÖL-SCHALTER mit FERNBETÄTIGUNG



S. halttafel m.t. Steuer-
schalter u. Signallampen

kurzfristig lieferbar



Ölschalter Fernschalt-Magnet

E. NEUMANN

Hochspannungs - Apparatefabrik

Berlin-Charlottenburg 5



VOLTA-WERKE

Elektrizitäts-Akt.-Ges.
BERLIN-Waidmannslust

Fernruf: Tegel 3429-32 * Drahtanschrift: Voltawerke Berlin-Waldmannslust * Mosse-Code

Unsere Erzeugnisse

Transformatoren für jede vorkommende Spannung
und Leistung / Hochspannungsapparate
Drehstrom-Motoren / Weißberg-Simplex-
Motoren mit automatischem Anlauf

Ausführliche Druckschriften auf Wunsch

Vertreter noch an einigen Plätzen des In- und Auslandes gesucht

Elektrotechnische Zeitschrift

Für die Schriftleitung bestimmte Sendungen sind nicht an eine persönliche Adresse zu richten, sondern nur an die **Schriftleitung der Elektrotechnischen Zeitschrift**, Berlin W 9, Linkstr. 23/24. Fernsprecher: Amt Kurfürst 6050, 6051, 6052, 6053 (Julius Springer). Drahtanschrift: Springerbuch Berlin.

Nachdruck nur mit Quellenangabe und bei Originalartikeln nur mit Genehmigung der Schriftleitung und des Verlages gestattet.

SONDERABDRUCKE werden nur auf rechtzeitige Bestellung und gegen Erstattung der durch den besonderen Druck ganz erheblichen Selbstkosten geliefert. Den Verfassern von Originalbeiträgen stehen bis zu 5 Expl. des betr. vollständigen Heftes kostenfrei zur Verfügung, wenn uns ein dahingehender Wunsch bei Einsendung der Handschrift mitgeteilt wird. Nach Druck des Aufsatzes erfolgte Bestellungen von Sonderabdrucken oder Heften können in der Regel nicht berücksichtigt werden.

Die Elektrotechnische Zeitschrift

erscheint in wöchentlichen Heften und kann im **In- und Ausland** durch jede Sortimentsbuchhandlung, jede Postanstalt oder von der Verlagsbuchhandlung Julius Springer, Berlin W 9, Linkstr. 23/24, bezogen werden. Preis vierteljährlich für das In- und Ausland 6,50 Goldmark (1 Gm. = 10/42 Dollar nordamerikanischer Währung). Hierzu tritt bei direkter Zustellung durch den Verlag das Porto bzw. beim Bezuge durch die Post die postalische Bestellgebühr. Einzelheft 0,80 Goldmark zuzüglich Porto.

Anzeigenpreise und -bedingungen.

Preise: Die gewöhnliche Seite 270 Goldmark, $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{8}$ seitige Anzeigen anteilig, für Gelegenheitsanzeigen, von Strich zu Strich gemessen, die einspaltige Millimeterzeile oder deren Raum 0,30 Goldmark (4,20 Goldmark = 1 Dollar).

Für Ausland Preise auf Anfrage.

Rabatt: bei jährlich 18 26 52maliger Aufnahme
10 20 30 %.

Rechnungserteilung und Zahlung: Rechnungslage sogleich nach Erscheinen jeder Aufnahme zur Begleichung innerhalb 5 Tagen zum amtlichen Berliner Dollarkurs am Tage des Zahlungseingangs abzug- und spesenfrei nur auf Postscheckkonto 118 935 Berlin, Julius Springer.

Bei Zahlungsverzug werden die üblichen Bankzinsen und sonstige Unkosten berechnet.

Gelegenheitsanzeigen sind sogleich bei Bestellung ebenfalls auf Postscheckkonto 118 935 Berlin, Julius Springer, zahlbar unter gleichzeitiger entsprechender Benachrichtigung an die Anzeigenabteilung des Verlages.

[Für die gewöhnliche Schriftzeile von 5 Silben sind 3 mm, für eine fettere Überschrift 6 mm vorzusehen, für einen Rand 4 mm bei nur 4 Silben pro Zeile.]

Stellgesuche werden bei direkter Aufgabe mit 50 % Nachlaß berechnet; Aufnahme nach Eingang der Zahlung.
Ziffernanzeigen. Für Annahme und freie Beförderung einlaufender Angebote wird eine Gebühr von mindestens 1 Goldmark berechnet.

Beilagen werden nach Vereinbarung beigelegt.

Erfüllungsort für beide Teile Berlin-Mitte.

Rücksendung von Klischees zu Lasten des Inserenten.

Schluss der Anzeigenannahme: Montag vormittag 8 Uhr

Alle Mitteilungen, welche den Versand der Zeitschrift, die Anzeigen oder sonstige geschäftliche Fragen betreffen, sind ausschließlich zu richten an die

Verlagsbuchhandlung Julius Springer in Berlin W 9, Linkstr. 23/24.

Fernsprecher: Amt Kurfürst 6050, 6051, 6052, 6053. Draht-Anschrift: Springerbuch-Berlin.
Reichsbank-Giro-Konto und Deutsche Bank Berlin, Dep.-Kasse C.

Postcheck-Konten: für Bezug von Zeitschriften und einzelnen Heften: Berlin Nr. 20120, Julius Springer, Bezugsabteilung für Zeitschriften; für Anzeigen, Beilagen und Bücherbezug: Berlin Nr. 118935 Julius Springer.

An die Postbezieher der E. T. Z.

Bei Ausbleiben von Heften sind Beschwerden nicht beim Verlag, sondern sofort bei dem zuständigen Postamt zu führen.

Bei Wohnungswechsel ist an das Postamt der alten Wohnung rechtzeitig ein Antrag auf Umleitung an die neue Wohnung unter Zahlung der festgesetzten Gebühr zu richten.

Die Mitglieder des „V. D. E.“ und des „E. V.“ haben ihren Wohnungswechsel außerdem der Geschäftsstelle mitzuteilen, und zwar die alte und die neue Adresse.

Die Erneuerung des Abonnements muß, um Störungen in der Zustellung zu vermeiden, stets sehr rechtzeitig seitens der Bezieher erfolgen.

KABELWERK
INSTALLATIONS-MATERIAL
DUISBURG



HEISS-WASSER SPEICHER

ZU BEZIEHEN DURCH
ELEKTROBEHEIZUNG
 G.M.B.H. NÜRNBERG
 SÄMTLICHE
AEG-NIEDERLASSUNGEN
 UND EINSCHLÄGIGE
FACHGESCHÄFTE

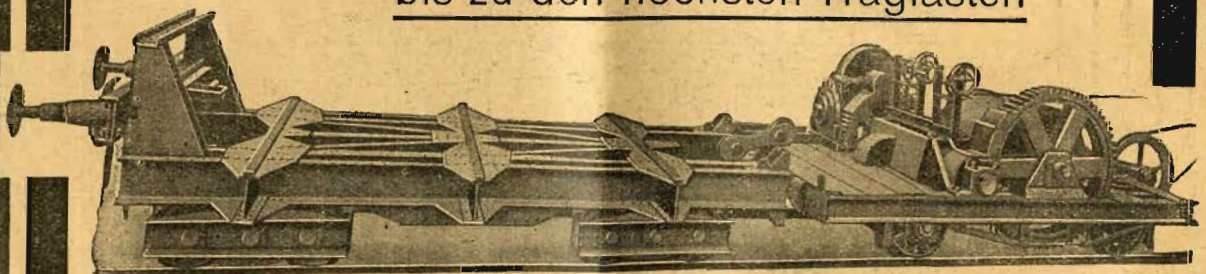
ELEKTROBEHEIZUNG G.M.B.H.
 NÜRNBERG



TRANSFORMATOREN- TRANSPORTWAGEN

für **Schienen**
und **Landwege**

bis zu den höchsten Traglasten



MASCHINENFABRIK

C·KULMIZ G.M.B.H.

Jda- u. Marlenhütte

bei **SAARAU** i. Schles.

EISENGIESSEREI
 APPARATEBAU
 KESSELSCHMIEDE

Vertreter: Spezialingenieur **P. Kühnöl** * Jauer, Bez. Liegnitz, Neumarkt 22

P. GOSSSEN & CO

Fabrik elektrischer Meßgeräte



Erlangen / Bayern



liefern kurzfristig — zu mäßigen Preisen:

elektrische Meßgeräte

aller Art und für alle Zwecke

in erster Qualität nach Verbandsvorschriften

u. a. auch die neuen

Asymmeter

welche mit die wichtigsten Meßgeräte für Zentralen
und Überlandwerke sind



Frequenzmesser
Phasenmesser
Synchronanzeiger
Wattmeter
Volt- und
Amperemeter
usw.



WESTON'S Doppel-Wattmeter



Polyphasen-Wattmeter Mod. 329
für beliebig belastete Phasen

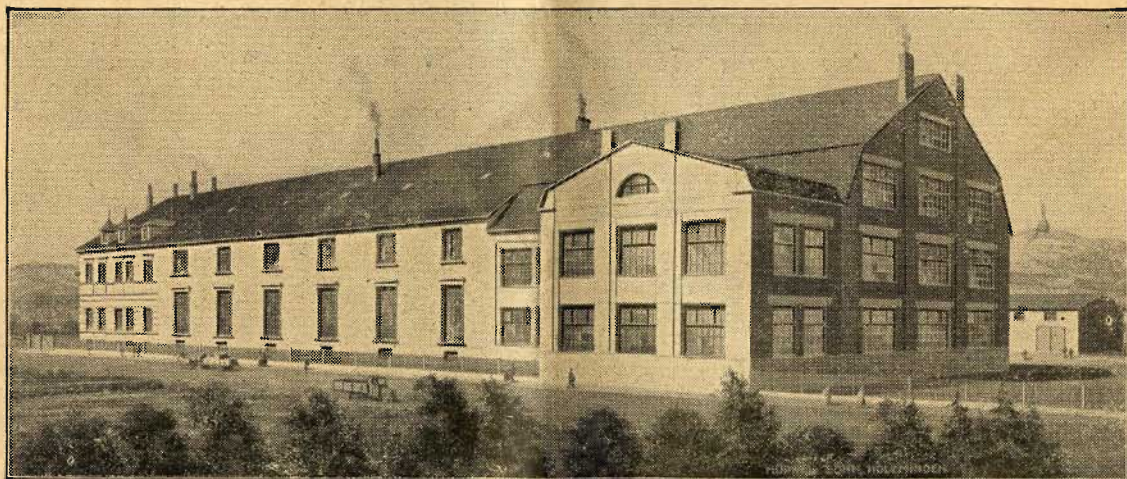
Anfragen an:
Dipl.-Ing. D. Bercovitz
Berlin-Schöneberg

GITTERMASTEN

jeder Art

BAHNBEDARF
DARMSTADT.

ALLEN



DIE NEUEN WERKSTÄTTEN

ERBAUT 1923-24

CONTROLLER DETMOLD

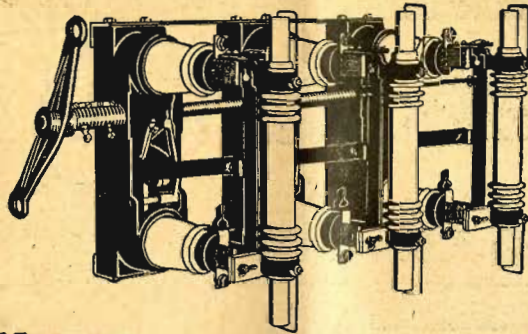
STARKSTROMAPPARATE

ANLASSER, REGLER, KONTROLLER, GUSSGEKAPSELTE
SCHALT-ANLAGEN, AUFZUGS- UND FERNSTEUERUNGEN

Verlangen Sie

SONDERANGEBOT

für


**Ausschaltbare
Röhrensicherungen NSE**
 mit Erdungsvorrichtung

Serie III für normalstufige Schmelzeinsätze bis 60 Amp.
 Serie IV für normalstufige Schmelzeinsätze bis 20 Amp.

ab Lager lieferbar



DR. PAUL MEYER A.-G.
 SPEZIALFABRIK
 BERLIN N 39

Süddeutsche Kabelwerke

Abt. der Hedderheimer Kupferwerk u. Süddeutsche Kabelwerke G.m.b.H.

Mannheim

Leitungsdrähte u. Kabel

isoliert nach den Vorschriften des VDE, in allen Ausführungen für Stark- und Schwachstrom

Firmacit-Drähte

für Freileitungen, wetterfest und säurebeständig

Rohrdrähte

in allen Ausführungen

Seiden-, Email- u. Baumwolldrähte
Starkstrom-Bleikabel u. Garnituren

nach neuesten Normalien

Fernkabel
Sternverseilte Fernsprechkabel
Kompensatoren

zur Messung von Fernkabeln

VORWERK

ISOLIERBAND



GARANTIE

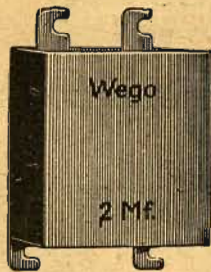
MARKE

Vorwerk & Sohn / Abt. Gummiwerke / Barmen 9

Wego-Werke A.-G.

Freiburg i. Br.

Kondensatoren



Vom Telegraphen-
technischen Reichsamt
als Lieferantin zugelassen

WICHLER

u. Co. GmbH

MARKKRANSTÄDT / Sa.

Tel. Nr. 64

Tel. Nr. 65

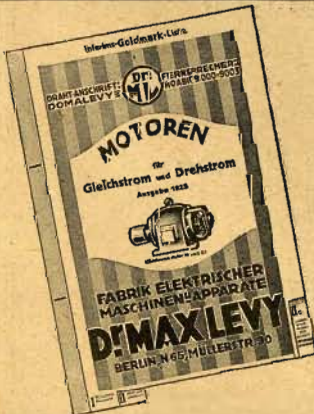
ELEKTROMOTOREN

Bis
75
PS



Bis
50
KW

Gleichstrom- und Drehstrom-Motoren -
Einankerumformer, Aggregate etc.
Poliermotore, Niedervolt-Dynamos.



Neue Motoren-

Goldmark-Preisliste Nr. 101

soeben erschienen

Fabrik elektrischer Maschinen und Apparate

0,2 bis
100 kW

Max Levy
 Berlin N 65 A.
 Müllerstraße 30 d.

Elfa-Automat

der langbewährte

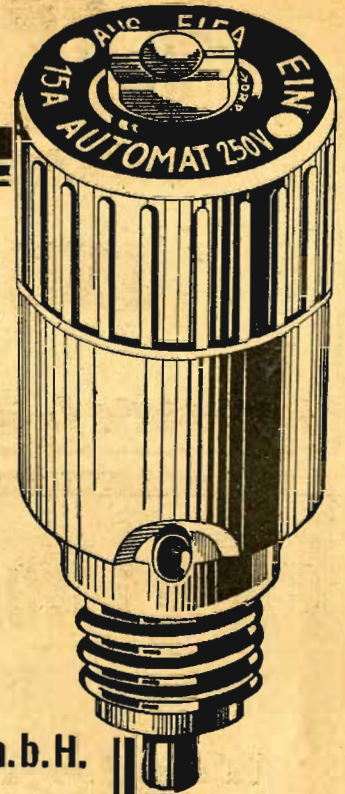
Installations-Selbstschalter

mit unbegrenzter Lebensdauer

für 6, 10 und 15 Ampere Gleich- oder Wechselstrom

ersetzt Tausende von Sicherungen

Entspricht den Prüfbedingungen des VDE

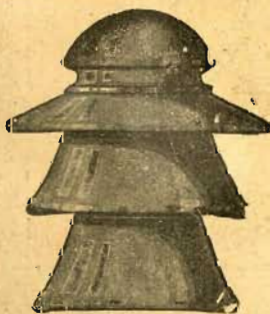


Neuausführung: Auch für hochkerzige Halbwattlampen u. Kurzschlussankeromotoren verwendbar.

«Elfa»

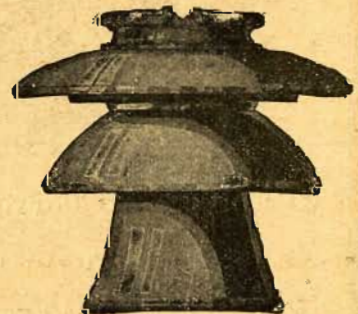
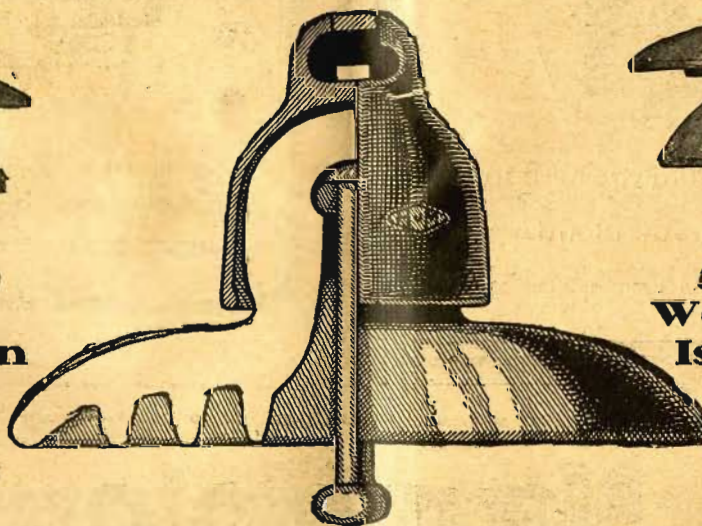
Elektrotechnische Fabrik G.m.b.H.

Frankfurt a. Main



Delta-Isolatoren

Absolute Betriebssicherheit



Weitschirm-Isolatoren

Unbegrenzte Lebensdauer

„Goliath“ u. „V“ Hänge- u. Abspann-Isolatoren

sowie alle anderen Systeme

von 10 kV ab bis zu den allerhöchsten Spannungen

liefert als Spezialität in „kiffloser“ Ausführung

Elektrische und mechanische Versuchsielder

Porzellan-Fabrik
Henschel & Müller
Meuselwitz i. Thür.

Stoßprüfanlage
500 kV

Original-Ruhstrat-Gleit-Widerstände



Feuermailliertes Rohr
mit oxydiertem Draht

Begründet 1888

Meßinstrumente
Experimentier-Schalttafeln



Gebr. Ruhstrat A-G, Göttingen 2

Dr. TH. HORN Leipzig 4

Präzisions-Wattmeter

mit elektrodynamischem Meßwerk
ohne Eisen



KX 20: Laboratoriumtype mit 20 cm
langer Skala

KX 15: Prüffeldtype mit 15 cm langer
Skala

Mit 1-3 Spannungs- und Strommeßbereichen
und eingebautem Nullpunkt-widerstand

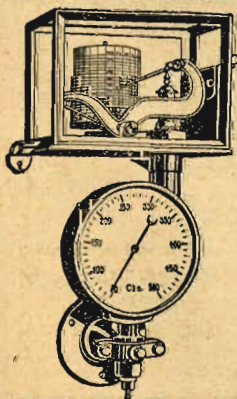
Hochspannungs Apparate



Elektrotechnische
Fabrik
Offenbach

vorm. Schroeder & Co. Offenbach a. M.

DAUSER



THERMOMETER MANOMETER

Apparate und Instrumente für
moderne Kesselhaus-Ausrüstung

BADER & HALBIG, HALLE a. d. Saale 22

KUPFER- WALZDRAHT BLANKE KUPFER-DRÄHTE UND SEILE ALLER ART



**DEUTSCHE KABELWERKE
AKT. GES. BERLIN O.112**



Kabel-Isoliermassen Isolatorenkitt Chatterton-Compound

In vieljährig erprobten allseitig anerkannten Qualitäten

Wilhelm Carstens - Elektro-chemische Fabrik - **Hamburg 39**

langjähriger Lieferant städtischer und staatlicher Werke

Zweigniederlassungen:

BERLIN NW
Kruppstraße 7

CHEMNITZ
Salzstraße 37

MÜLHEIM-RUHR
Kohlenstraße 21

MÜNCHEN
Amalienstraße 46



VELMAG

LEIPZIG - STÖTTERITZ 31

Vereinigte Fabriken elektr. Meßinstrumente



Phasen-Frequenz-Leistungsmesser
tragbar und in Schalttafelform
sämtliche Meßgeräte jeder Stromart
für Schaltanlagen

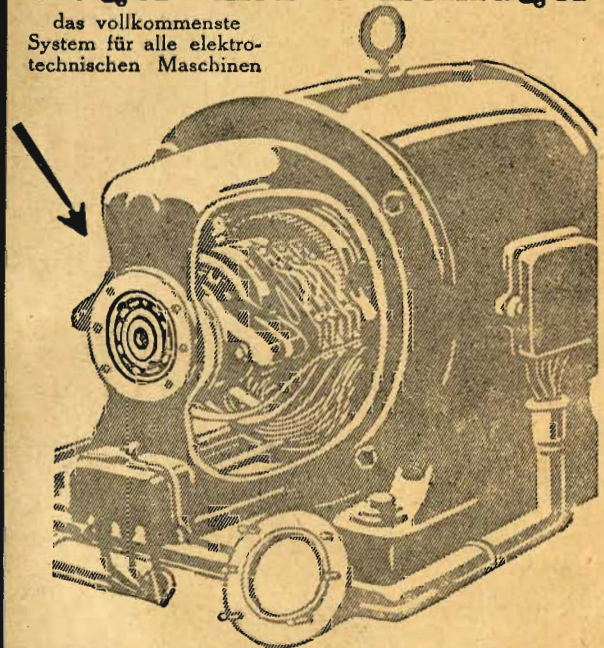
Präzisions-Meßgeräte für Laboratorium und
Montage nach den Vorschriften des V. D. E.



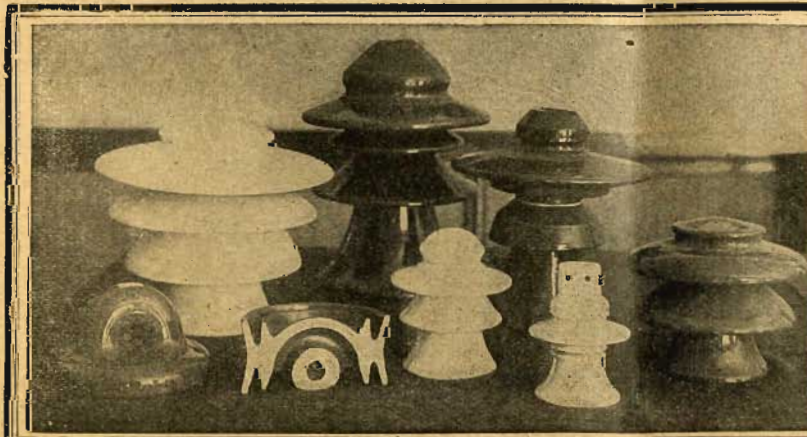
F. & S.

Kugel- und Rollenlager

das vollkommenste
System für alle elektro-
technischen Maschinen



Schweinfurter Präzisions-Kugellager-Werke
Fichtel & Sachs A.G., Schweinfurt



Porzellanfabrik Joseph Schachtel

Aktien-Gesellschaft

Sophienau

Post Charlottenbrunn in Schles.

liefert

sämtliches

Hochspannungsporzellan



Hartmann & Braun

Frankfurt am Main



Multizellular Voltmeter

mit gleichmäßig geeilter Skale.
Für Schalttafeln u. in Standgehäuse

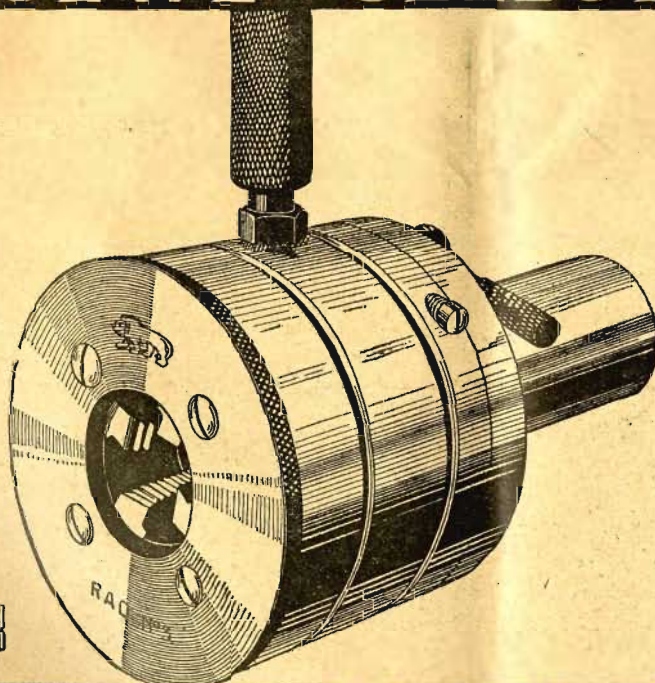
Messbereiche:
150 Volt bis 1500 Volt
Mit besonderem Spannungswandler
15 Millivolt bis 15 Volt



Man verlange Liste 21 u

V1013

DER LOEWE SELBSTÖFFNER



Kein Anhalten der Maschine und kein Ablaufen des Schneidwerkzeugs nach beendetem Schnitt.
Beschleunigtes Zurückkehren des Kopfes in die Ausgangsstellung.
Größere Schnittgeschwindigkeit infolge gefräster, freischneidender Backen.
Vorschneiden und Fertigschneiden der stärkeren Gewinde.
Einfaches Einrichten der Maschine.
Einfache Kurven für Automaten.
Sicheres Arbeiten, daher Arbeitsbeschleunigung.
Geringe Abnutzung, daher sparsamer Verbrauch.
Austauschbare, leicht nachzuschließende Backen.
Keine zerbrechlichen Spiralfedern.
Austauschbare Einzelteile.



LUDW. LOEWE & CO. A. G.

BERLIN NW 87



Ansicht der Groß-Montagehalle des Transformatorenwerkes. In der Mitte 110-t-Wagen des Bayernwerkes mit 16000-kVA-Transformator beladen



3 Transformatoren für 110000 V Obersp. in betriebsfertigem Zustand. Links 6000 kVA, daneben 2 Stück je 16000 kVA. Bayernwerkslieferung

GROSS-TRANSFORMATOREN

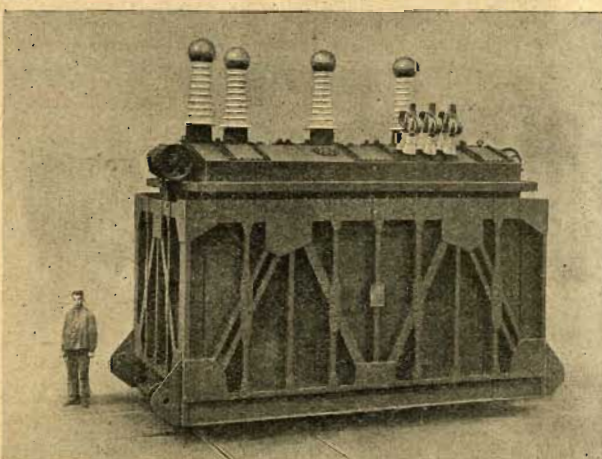
Für Betriebsspannungen von 100000 V an aufwärts. Bisher geliefert und in Betrieb:

1,8 MILLIONEN kVA

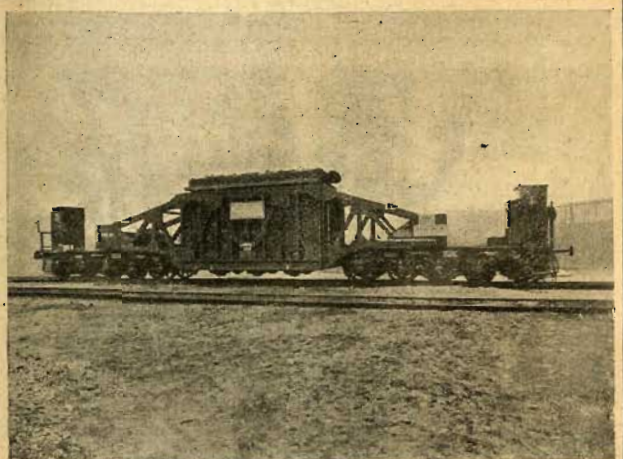
Ausführung bis 60000 kVA Leistung bei 50 Per. in absolut kurzschlußsicherer Bauart bei größtmöglicher Spannungssicherheit. Aufbau des gesamten Fabrikates in eigenen Betrieben, daher Gewährleistung für Verwendung bester Materialien und sorgfältiger Ausführung in allen Einzelheiten.



SIEMENS-SCHUCKERT



30000-kVA-Transformator für 104000/26000 V mit aufgesetzten Klemmen in betriebsfertigem Zustand



30000-kVA-Transformator für 104000/26000 V komplett mit Öl gefüllt, in Spezialwagen. Nach Aufsetzen der Klemmen an Ort und Stelle sofort betriebsfertig

Elektrotechnische Zeitschrift

(Zentralblatt für Elektrotechnik)

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

Schriftleitung: E. C. Zehme, Dr. F. Meißner, Dipl.-Ing. W. Kraska — Verlag von Julius Springer — Berlin W 9, Linkstr. 23/24

46. Jahrgang

Berlin, 17. September 1925

Heft 38

Die zweite alleuropäische Fernsprechkonferenz in Paris, 22. bis 29. Juni 1925.

(Beratender Internationaler Ausschuss für den Fernsprechweitverkehr — Comité consultatif international des communications téléphoniques à grande distance, abgekürzt CCJ).

Über die erste gleichartige Konferenz und deren Entschlüsse haben wir ausführlich berichtet¹⁾. Die Teilnehmer an der Konferenz waren, soweit es sich um die Vertreter der staatlichen Verwaltungen handelte, im wesentlichen die gleichen wie auf der ersten Tagung. Von den 1924 beteiligten Verwaltungen waren diesmal Finnland und Rumänien nicht vertreten. Dagegen waren Estland und Litauen neu hinzugekommen. Die Gesamtzahl der staatlichen Vertreter betrug 53, davon, um nur die Hauptländer zu nennen, 7 aus Deutschland, 7 aus England, 6 aus Frankreich, 4 aus Schweden, 3 aus der Schweiz. Zum ersten Male waren Vertreter der Fernsprechindustrie, die auch schon an den Vorarbeiten des Ständigen Unterausschusses im November 1924 teilgenommen hatten, zu den Beratungen des CCJ, allerdings nur zu den Kommissions-sitzungen hinzugezogen. Dazu gehörten

aus Belgien: Ingenieur Roulet von der Société anonyme des Ateliers de Constructions électriques de Charleroy,

aus Deutschland: als Beauftragte der in der Deutschen Fernkabelgesellschaft zusammengeschlossenen Firmen: Direktor Lüschen, Oberingenieure Kupp-müller und Pohlmann von der Firma Siemens & Halske A. G., Direktor Dr. Schürer von Felten & Guillaume und Dr. Jordan von der Allgemeinen Elektrizitätsgesellschaft,

aus England: Chefingenieur F. Gill nebst den Assistenten Erikson und Catterson von der International Western Electric Co., die Ingenieure Werren und Hannah-Clark von der General Electric Company, Kapitän Dunsheath von den Hentley Telegraph Works London,

aus Frankreich: Chefingenieur Viard und Leduc von der Société Lignes télégraphiques et téléphoniques, Direktor Cahen von der Société d'Etudes pour liaisons télégraphiques et téléphoniques und Ingenieur Cordier von der Compagnie des Lignes téléphoniques terrestres et sous-marines (Télétermar),

aus Italien: Ingenieur Luis Emanuelli von der Società Italiana Reti Telefoniche Interurbane,

aus der Tschechoslowakei: Dr. Konstantinowsky und Ingenieur Hugo Sonnenfeld von der Kabel- und Drahtfabrik A. G. in Preßburg,

aus Ungarn: Berater Ingenieur Hollos von der Vereinigten Glühlampen- u. Elektrizitäts-Aktiengesellschaft, von der ungarischen Felten & Guillaume-Gesellschaft und von den ungarischen Siemens-Schuckert-Werken sowie Ingenieur Halasz, Direktor der Vereinigten Glühlampen- und Elektrizitäts-Aktiengesellschaft.

Außerdem waren zu der Kommission für Starkstromschutz noch Beauftragte der Internationalen Vereinigung der Hochspannungsnetze und der Internationalen Eisenbahngemeinschaft hinzugezogen.

Die Beratungen stützten sich auf die Vorschläge des Ständigen Ausschusses, der seit der ersten Tagung im Mai 1924 eine umfangreiche Arbeit zu bewältigen gehabt hatte, deren Ergebnis der Konferenz vorlag. Diese Arbeit bezog sich in erster Linie auf folgende, dem Unterausschuss von der vorigen Konferenz übertragene Angelegenheiten:

1. Aufstellung eines einheitlichen zusammenhängenden Planes für den Bau der internationalen Linien auf kurze und lange Sicht.
2. Anfertigung einer Übersichtskarte der im Laufe der Jahre 1925 und 1926 herzustellenden Linien.

¹⁾ ETZ 1924, S. 921.

3. Aufstellung eines Pflichtenheftes für die europäischen Fernkabel nebst Zubehör (Pupinspulen und Verstärker).
4. Prüfung der verschiedenen Methoden für die Messung des Wirkungsgrades der Teilnehmerapparate und für die Messung des Übertragungsmaßes der verschiedenen Teile einer Fernsprechverbindung.
5. Wahl einer Übertragungseinheit.
6. Maßnahmen zum Schutze der Fernsprechlinien gegen Starkstromstörungen.
7. Bestimmung der zulässigen Grenzen für die induzierten Spannungen und die induzierten Störgeräusche auf den internationalen Sprechstromkreisen.
8. Prüfung der Methoden zur größtmöglichen Ausnutzung der internationalen Verbindungen, insbesondere durch Anwendung der telegraphischen Gesprächsvorbereitung.
9. Aufstellung rationeller und einheitlicher Berechnungsgrundlagen für die internationalen Fernsprechgebühren.
10. Frage des den Transitländern zu gewährleistenden Mindestverkehrs für internationale Leitungen.

Außerdem hatte der Unterausschuss von sich aus die Bearbeitung der folgenden ergänzenden Fragen in Angriff genommen:

1. Wahl eines Einheitswertes für den Scheinwiderstand der internationalen Sprechkreise.
2. Bestimmung der Höchstwerte für das Nebensprechen für ein über 100 km langes Verstärkerfeld.
3. Vereinheitlichung der Gradeinteilung für die Einstellvorrichtungen der Verstärker.
4. Wahl einer Einheitsfrequenz für die Weckströme.
5. Wahl einer Einheitsfrequenz für die Meßströme.
6. Herausgabe eines Verzeichnisses der in Europa bestehenden internationalen Fernsprechverbindungen.
7. Herausgabe einer Statistik des internationalen Fernsprechverkehrs.
8. Anfertigung einer Karte der bestehenden oder geplanten internationalen Fernkabel.
9. Herausgabe eines Wörterbuches der Ausdrücke, Bezeichnungen und Sinnbilder der Fernsprechtechnik in verschiedenen Sprachen.

Mit diesem umfangreichen Stoff hatte sich die Konferenz zu beschäftigen. Außerdem lagen noch verschiedene Anträge vor, die sich auf die Organisationen des CCJ bezogen.

Die Verkehrskommission des Völkerbundes (Commission consultative et technique des communications et du transit) hatte durch ihren Präsidenten dem CCJ mitteilen lassen, daß nach ihrer Auffassung das CCJ nach den Bestimmungen des Völkerbunds Paktes zu dem dem Völkerbund anzugliedernden Einrichtungen gehöre und hatte vorgeschlagen, bis zur formellen Durchführung dieser Angliederung eine Zusammenarbeit zwischen der Völkerbunds-kommission und dem CCJ anzubahnen.

Die französische Delegation beim CCJ hatte vorgeschlagen, alle den internationalen europäischen Fernsprechdienst betreffenden Fragen aus dem Aufgabenbereich des Welttelegraphenvereins (Berner Büro) auszuschneiden und dem entsprechend auszugestaltenden CCJ zur alleinigen Bearbeitung zu übertragen.

Die deutsche Delegation hatte den Antrag gestellt, das CCJ in seiner bisherigen Form zwar bestehen zu lassen, aber dem Welttelegraphenverein als der auch für den Fernsprechdienst zuständigen Organisation anzugliedern, um auf diese Weise eine einheitliche Behandlung aller Fragen des elektrischen Nachrichtendienstes herbeizuführen.

Die norwegische und schwedische Delegation schlugen vor, die Erörterung dieser ganzen Fragen so lange auszusetzen, bis die für Anfang September einberufene Welttelegraphenkonferenz einen Beschluß gefaßt haben würde. Die Aussprache über das Ansuchen der Verkehrskommission des Völkerbundes ergab Übereinstimmung darüber, daß das CCJ als eine nichtamtliche Organisation zu betrachten sei, die aus den regelmäßig von Zeit zu Zeit zusammentretenden Fernsprechtechnikern der verschiedenen Länder bestehe und keine Entscheidungen zu treffen, sondern nur Vorschläge abzugeben habe. Infolgedessen brauche das CCJ dem Völkerbund nicht angegliedert zu werden. Gegen eine Zusammenarbeit mit der Verkehrskommission des Völkerbundes in der Form, daß alle Entscheidungen usw. des CCJ ihr mitgeteilt würden, bestanden bei der überwiegenden Mehrheit der Versammlung keine Bedenken.

Die französischen, deutschen und norwegisch-schwedischen Anträge über die künftige Organisation des CCJ wurden gemeinsam zur Erörterung gestellt. Eine Einigung auf einen dieser Anträge war nicht zu erzielen. Im Hinblick auf die binnen kurzem bevorstehende Tagung des Welttelegraphenvereins beschloß man daher, es bei der Erörterung des Für und Wider bewenden zu lassen, von einer Abstimmung ganz abzusehen und abzuwarten, was die Welttelegraphenkonferenz beschließen würde. Damit ist im wesentlichen der mit dem norwegisch-schwedischen Antrage verfolgte Zweck erreicht worden. Man darf begierig sein, ob die Welttelegraphenkonferenz das CCJ in irgendeiner Form dem Welttelegraphenverein angliedern oder es selbständig weiter bestehen lassen wird. Bei der engen Verbindung zwischen allen Fragen des elektrischen Nachrichtenwesens würde unseres Erachtens nur die Angliederung an den Welttelegraphenverein zum Ziele führen. Selbstverständlich würde dies in solcher Weise durchzuführen sein, daß die bisherige verdienstvolle Arbeit des CCJ ohne Unterbrechung und ohne Behinderung fortgeführt werden kann.

Über die ins einzelne gehenden technischen Beratungen des CCJ an dieser Stelle zu berichten, würde zu weit führen. Zusammenfassend kann man sagen, daß es auf Grund der ausgezeichneten Vorbereitung durch den Unterausschuß gelungen ist, für den Bau und den Betrieb der internationalen Fernsprechverbindungen zunächst einmal in großen Zügen allgemein anwendbare Regeln zu vereinbaren. Dies ist namentlich für diejenigen Länder von besonderer Wichtigkeit, die auf diesem Gebiet nicht über eigene Erfahrungen verfügen. Die künftige Aufgabe des CCJ oder eines anderen, an seine Stelle tretenden Organes wird es sein, diese Regeln dauernd den Fortschritten der Technik anzupassen und im einzelnen durchzuarbeiten, damit die für den sicheren Betrieb eines alleuropäischen Fernsprechnetzes unerläßliche Gleichwertigkeit und Einheitlichkeit der technischen Einrichtungen usw. in den verschiedenen Ländern hergestellt wird und erhalten bleibt.

Demgemäß ist am Schluß der Tagung ein Arbeitsprogramm für das nächste Jahr* (1925/26) aufgestellt worden, aus dem wir folgende Punkte hervorheben:

1. Fortführung aller noch nicht abgeschlossenen Arbeiten.
2. Einzelbearbeitung der Fragen des Starkstromschutzes. Schutz der Kabel gegen Elektrolyse und chemische Einwirkungen.
3. Technische Anordnungen für das Verfahren, das Nebensprechen mit der Sprache zu messen.
4. Verfahren zum Messen einer Teilnehmeranlage vom Amt aus.
5. Gemeinsame Benutzung von Fernkabeln für Telegraph und Fernsprecher.
6. Entwurf eines Einheitspflichtenheftes für eine Fernkabelanlage mit allem Zubehör einschließlich Verstärker bei Lieferung der Gesamtanlage durch einen Unternehmer.
7. Dienstanweisung für die Unterhaltung und Überwachung der zwischenstaatlichen Leitungen des Fernsprechweitverkehrs.
8. Regelung des Verkehrs.
9. Beschaffung der Unterlagen für die Tarifbildung im zwischenstaatlichen Verkehr, u. a. m.

Die Bearbeitung des neuen Programms ist zunächst wieder Aufgabe des Ständigen Ausschusses, dessen Zusammensetzung unverändert geblieben ist. Die deutsche Abordnung, die in fast allen Kommissionen des Ausschusses vertreten ist, wird einen wesentlichen Teil der Arbeit zu übernehmen haben.

Eine besondere Erwähnung verdient noch die Frage des einheitlichen Übertragungsmaßes, die einen verhältnismäßig breiten Raum auf der Tagung einnahm, und auf die mit Bezug auf unsere Veröffentlichung im Heft 32, S. 1201, dieses Jahrganges noch kurz einzugehen ist. Diese Veröffentlichung will lediglich den Standpunkt des darin behandelten, aus amerikanischer Quelle stammenden Aufsatzes wiedergeben. Sie nimmt zu der grundsätzlichen Frage, welches Übertragungsmaß für den zwischenstaatlichen Fernsprechverkehr zu wählen sein wird, keine Stellung. Dies geht schon daraus hervor, daß nur ein Vergleich der neuen amerikanischen Einheit mit der Standardkabelmeile gezogen wird, während das in fast allen europäischen Ländern gebräuchliche natürliche Dämpfungsmaß (b) überhaupt nicht erwähnt ist. Es bedarf keines Beweises, daß die Verwendung eines allgemein gültigen Übertragungsmaßes in den zu einem einheitlichen Fernsprechnetzzusammenschließenden Ländern dringend notwendig ist, noch viel notwendiger als beispielsweise die Verwendung einheitlicher Gewichts- und Maßeinheiten für den Handelsverkehr, weil von jeder Stelle des in allen seinen Teilen zusammenhängenden Netzes mit diesem Übertragungsmaß gearbeitet werden muß. Die auf der ersten Fernsprechkonferenz gefaßte Entscheidung, das natürliche Dämpfungsmaß und die englische Standardkabelmeile als gleichberechtigt nebeneinander gelten zu lassen, war daher nur als Notbehelf anzusehen und konnte auf die Dauer nicht befriedigen. Die Frage des Übertragungsmaßes war eigentlich schon auf der Konferenz der Fernsprechtechniker usw. in Paris im Jahre 1910, an der auch Vertreter aus Amerika teilgenommen hatten, entschieden, indem man sich damals dahin geeinigt hatte, daß das natürliche Dämpfungsmaß die geeignete Einheit sei. Die amerikanische und die englische Praxis hielt aber in der Folgezeit an dem, übrigens in den beiden Ländern nicht vollständig übereinstimmenden Maß der Standardkabelmeile fest. Erst ganz vor kurzem gab die amerikanische Technik, die in der Western Electric Co. verkörpert ist, die Standardkabelmeile auf, ging aber nicht zu dem natürlichen Dämpfungsmaß über, sondern erfand für ihre Zwecke eine neue Einheit, „Transmission Unit“ genannt, deren Wesen in dem obenerwähnten Bericht im Heft 32 dargestellt ist. Da die amerikanische Gesellschaft auch europäische Länder beliefert, entstand auf diese Weise eine neue Schwierigkeit für die Einführung eines Einheitsmaßes. Die englische Verwaltung war zwar geneigt, ihre Standardkabelmeile ebenfalls aufzugeben, wollte sich aber statt des Übergehens auf das natürliche Dämpfungsmaß lieber dem neuen amerikanischen Vorschlag anschließen. Dem Ständigen Ausschuss des CCJ war die Aufgabe gestellt, diese Frage auszutragen und der Vollversammlung einen bestimmten Vorschlag für ein einheitliches Übertragungsmaß zu machen. Er entschied sich mit der weitaus überwiegenden Mehrheit seiner Vertreter für das natürliche Dämpfungsmaß. Um in der Zeit zwischen den Beratungen des Ständigen Unterausschusses, der im November 1924 getagt hatte, und der Vollversammlung im Juni 1925 allen Beteiligten Gelegenheit zu geben, sich über die Frage klar zu werden, hatte die englische Zeitschrift *Electrician* es übernommen, in ihren Spalten die Befürworter und Gegner der beiden Systeme zu Worte kommen zu lassen. Wir weisen unsere Leser auf diese Veröffentlichungen, die in der Zeitschrift *Das Fernkabel* (Berlin bei Wilhelm Ernst & Sohn, Heft 8 von 1925) auch in deutscher Übersetzung erschienen sind. In der Vollversammlung wurde ein endgültiger Beschluß nicht gefaßt. Man einigte sich aber auf folgende Entscheidung:

„Die Einführung einer allgemein gültigen Übertragungseinheit ist nicht nur für Europa, sondern für die ganze Welt wünschenswert. Sie läßt sich aber nur erreichen, wenn man auch die amerikanischen Sachverständigen über ihre Stellungnahme zu dieser Frage gehört hat. Es soll daher keine endgültige Entscheidung getroffen werden, ehe ein Sonderausschuß über diese Frage zusammengetreten ist, zu dem auch amerikanische Sachverständige einzuladen sind. Inzwischen sollen die Vorschläge der Pariser Konferenz der Fernsprechtechniker vom Jahre 1910 Anwendung finden und demgemäß die Angaben in den Pflichtenheften in natürlichen Einheiten (b) gemacht werden.“

Der Sonderausschuß wird sobald wie möglich, jedenfalls noch in diesem Herbst, zusammentreten. Man darf daher hoffen, daß diese wichtige Frage auf der nächsten Vollversammlung des CCJ ihre endgültige Lösung finden wird.

Deutsche Verkehrs-Ausstellung München 1925.

I. Teil.

Von Regierungsbaumeister a. D. Przygode, Berlin.

Nachdem erst im Herbst v. Js. gelegentlich der vom VDI veranstalteten Eisenbahntechnischen Tagung eine Eisenbahntechnische Ausstellung stattgefunden hat, mochte mancher verwundert gewesen sein, als er mit Beginn dieses Jahres von der Veranstaltung einer „Deutschen Verkehrs-Ausstellung München 1925“ hörte. Doch einmal ist der Gedanke einer Verkehrsausstellung in München nicht plötzlich gekommen und wurde schon seit einigen Jahren verfolgt, andererseits dürfte gar nicht eindrucklich genug darauf hinzuweisen sein, daß es nur mit Hilfe eines technisch hochentwickelten Verkehrs möglich ist, die darniederliegende Wirtschaft Deutschlands wieder in die Höhe zu bringen. Dies kann aber nicht nur einseitig durch das Bahnwesen geschehen, sondern alle Verkehrsmittel, Verkehrswege und Verkehrsmöglichkeiten müssen in diesen Dienst gestellt werden. So dient denn die „Deutsche Verkehrsausstellung München 1925“ dazu, die Probleme des Verkehrs und die technischen Hilfsmittel zur Durchführung desselben umfassend und an-

geschaffen werden; wegen der Kürze der Bauzeit sind sämtliche Hallen in Holzkonstruktion ausgeführt, und unter ihnen ist die reischiffige Halle für Luftfahrt in den Ausmaßen von 82,5 m Länge und 45 m Breite die wirkungsvollste. Die Ausstellung gliedert sich in vier Hauptgruppen:

- a) Landverkehr, mit den Unterabteilungen Bahnverkehr, Eisenbahnen, Straßen- und Kleinbahnen, Straßenverkehr, Straßenbau, Straßenverkehrsmittel, Kraftverkehr;
- b) Wasserverkehr, mit den Unterabteilungen Binnenverkehr und Seeverkehr;
- c) Luftverkehr;
- d) Post-, Telegraphen-, Fernsprech- und Funkwesen.

Wenn auch der Ausstellung der werbende Charakter nicht fehlt, so soll sie doch in erster Reihe belehrend und aufklärend wirken. Demgemäß weist die Ausstellung ein ungemein umfassendes Material an Modellen,

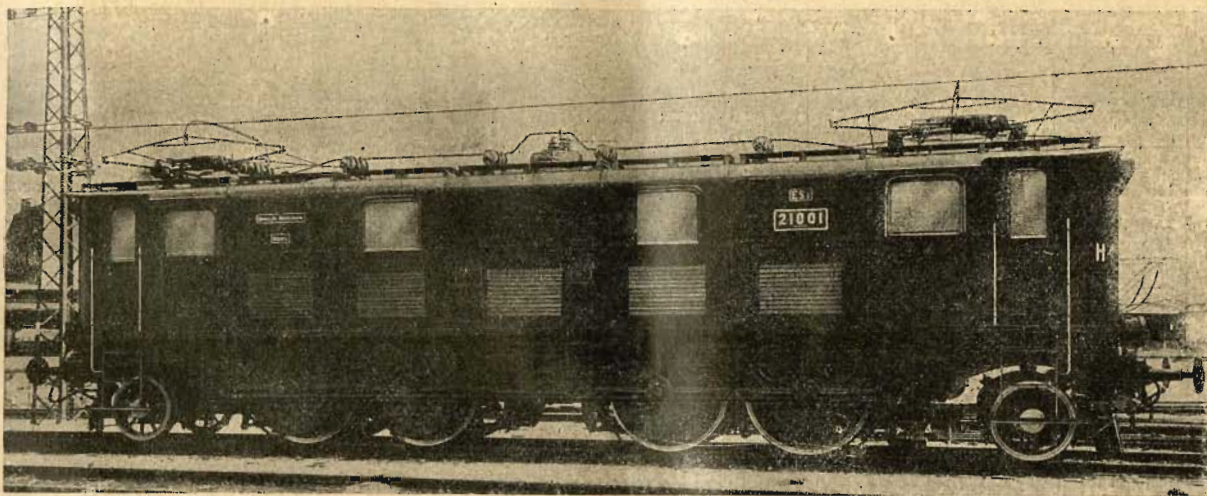


Abb. 1. Elektrische Schnellzuglokomotive. Bauart 1A,1 der Brown, Boveri & Cie. A. G. Mannheim.

schaulich Fachleuten wie Laien darzustellen und darzutun, in welcher ungemein vielfältiger Weise Verkehr und neuzeitliche Wirtschaft und Kultur zusammenhängen und sich gegenseitig erzeugen und fördern. Wege zu Lande, zu Wasser und durch die Luft dienen heute der Beförderung von Menschen, Gütern und Nachrichten, und Staat, Städte, Verbände und Private sind bemüht, sie zu höchster Vollkommenheit auszubauen.

Alle diese Kräfte sind auf der Ausstellung vertreten, um den gegenwärtigen Stand der Verkehrstechnik nach jeder Richtung zu zeigen, und gerade Bayern ist hierzu in seiner Hauptstadt München ein bevorzugter Platz, da es von jeher auf dem Verkehrswesen fortschrittlichen vorgegangen ist. Ist doch im Jahre 1835 die erste deutsche Eisenbahn Nürnberg—Fürth eröffnet worden; die erste deutsche Briefmarke wurde in Bayern gedruckt, der erste Telegraph wurde zwischen München und Wien betrieben, die erste Kraftpostlinie sowie das erste selbsttätige Fernsprechamt wurden in Bayern errichtet. Auch heute steht wieder Bayern im Ausbau der Wasserstraßen, wie des Rhein—Main—Donau-Kanals, in der Versorgung seines Landes mit Elektrizität aus weißer Kohle durch den Ausbau seiner Wasserkraftwerke, wie des Walchenseewerks, Illerwerks und durch die hiermit zusammenhängende Elektrisierung seiner Hauptbahnen an erster Stelle. Mit der am 7. Mai d. J. erfolgten Eröffnung des Deutschen Museums in München ist ein Kulturwerk hervorragender Bedeutung für die ganze Welt verwirklicht worden.

Die Ausstellung befindet sich in dem geräumigen Ausstellungspark hinter der Oktoberwiese auf der Theresienhöhe. Die Gesamtausstellungsfläche beträgt 80 000 m², wovon 35 350 m² gedeckter Ausstellungsraum sind, der sich über 11 Hallen verteilt. Von diesen mußten die Hallen für die Luftschiffahrt, den Kraftverkehr, Schiffahrt und Eisenbahnfahrzeuge mit etwa 16 000 m² erst neu

Abbildungen, Karten, statistischen Übersichten auf; besonders die Modelle sind für den Laien von ganz besonderer Bedeutung, da sie die Zusammenhänge der vielen Einzelgegenstände zeigen und Verständnis für ihre Verwendung im Betrieb ermöglichen. Das bedeutendste Modell in dieser Beziehung ist das Eisenbahnbetriebsmodell in Halle 1, welches das große Publikum mit den Aufgaben des Eisenbahnbetriebes und -verkehrs vertraut machen soll. Auf einem Flächenraum von rund 27 m Länge und 14 m Breite in $\frac{1}{33}$ der natürlichen Größe sind ein großer Verschiebebahnhof, ein Eisenbahnknotenpunkt und ein Ausschnitt aus einem Hafen mit Hafenbahnhof mit allen Umschlagseinrichtungen für einen Großbetrieb dargestellt. Alle Anlagen sind mit den erforderlichen Signalen, Stellwerken und Blockeinrichtungen versehen, die durch elektrische Stellwerke des regereichten Eisenbahnbetriebes in Bewegung gesetzt, einen Blick in das ebenso feinsinnige wie verwickelte Gewebe der Sicherungstechnik ermöglichen. Die teils den elektrischen, teils den Dampflokomotiven nachgebildeten Maschinen werden mit ihren Zügen mittels aus einer dritten Schiene abgenommenen Gleichstroms von 36 V Spannung betrieben; die Stärke der Maschinenmotoren ist etwa $\frac{1}{20}$ PS.

Aus den statistischen Angaben bieten die für den elektrischen Bahnbetrieb in Vergleichung zum Dampflokomotivbetrieb besonderes Interesse. Aus dem Betrieb der seit dem 21. Februar d. J. elektrisch betriebenen Strecke München—Garmisch wird angeführt, daß die Fahrzeit bei den Schnellzügen von 147 min auf 103 min, bei den Personenzügen von 241 min auf 136 min und bei den Güterzügen von 363 min auf 228 min herabgesetzt werden konnte. Die Verkürzung der Fahrzeiten hat einen Ausbau des Nahverkehrs und bessere Staffelnung des Zugverkehrs auf den Teilstrecken nach Pasing, Gauting, Starnberg herbeigeführt, womit die Züge von 21 auf 44

je Tag ab München verkehrt wurden. Besonders vorteilhaft erweist sich der elektrische Betrieb auf Steigungen, wie auf der des Streckenteils Hechendorf—Murnau der München-Garmischer Linie mit 1:40, die im Dampfbetrieb stets noch eine Hilfslokomotive notwendig machte.

Die im elektrischen Betrieb mögliche bessere Ausnutzung der Lokomotiven lassen auch statistische Angaben aus dem Betrieb der schlesischen Gebirgsbahnen erkennen, bei denen die durchschnittliche Leistung einer elektrischen Personenzuglokomotive 430 km/Tag gegen 288 km/Tag einer Dampflokomotive und die Leistung einer elektrischen Güterzuglokomotive 265 km/Tag gegenüber 154 km/Tag der Dampflokomotive beträgt. Im Personenverkehr treten 4 elektrische Lokomotiven an Stelle von 6 Dampflokomotiven. Die Leerfahrten sind bei den elektrischen Lokomotiven wesentlich geringer als bei den Dampflokomotiven; so berühren die elektrischen Lokomotiven nur jeden zweiten Tag den Lokomotivschuppen, während die Dampflokomotiven denselben zwecks Erneuerung des Feuers und der Vorräte mehrere Male am Tage aufsuchen müssen.

Für den elektrischen Betrieb in Bayern, das nach Durchführung des beabsichtigten Bauprogrammes das größte geschlossene elektrisch betriebene Bahnnetz mit 1665 km besitzen wird, sind die nachstehend angeführten elektrischen Lokomotiven vorgesehen, die auch auf der Ausstellung zu sehen sind.

Elektrische Lokomotiven für das Bayerische Bahnnetz.

Stück	Verwendung	Bauart	Anhänge- last	Höchstge- schwindig- keit	Hersteller
20	schwere G-L.	C-C	1200 t	55 km/h	Krauß-SSW-AEG.
25	leichte G-L.	1 B-B1	850 t	65 "	Krauß-Schwartzkopf Maffei-Bergmann
35	schwere P-L.	2 B-B2	590 t	90 "	Maffei-AEG-SSW.
29	leichte P-L.	1 C1	300 t	75 "	Maffei-BBC.
10	S-Lok.	1 AAAA 1	600 t	110 "	Krauß-BBC.

Die zuletzt angeführte Maschine tritt hier zum ersten Male in der Ausführung in Erscheinung; auf der Seddiner Ausstellung war sie erst auf der Zeichnung zu sehen. Nach ihrer Antriebsart zwischen Motor und Achse stellt sie einen neuen Typ auf den deutschen Bahnen dar, während sie auf den schweizerischen Bundesbahnen bereits seit längerer Zeit in der Achsenanordnung 2C1 in Betrieb ist und sich dort gut bewährt hat. Die Lokomotive ist mit dem Buchli-Einzelachsantrieb ausgerüstet, bei dem jeder Triebachse ein Motor zugeordnet ist; dieser liegt über der Achse und treibt einseitig mit gefedertem Ritzel ein außerhalb des Triebrades fliegend am Rahmen gelagertes Zahnrad an, das durch eine besonders ausgebildete Gelenkkupplung mit dem Triebtrieb verbunden ist. Durch diese Kupplung ist zwischen dem großen Zahnrad und dem Radsatz eine durchaus zwanglose, gegenseitige Bewegung während der Durchfederung des Lokomotivgestells und der infolge seitlicher Ausschläge entstehenden Bewegungen des Lokomotivrahmens möglich, ohne die Gleichmäßigkeit der Drehbewegung des im Rahmen gelagerten Motors gegenüber derjenigen der Triebachse zu stören. Die Hauptdaten dieser Lokomotive sind folgende (Abb. 1):

Spurweite 1435 mm, kleinster Krümmungshalbmesser 180 m, Gesamtlänge über Puffer 16 250 mm, Höhe des Dachfirstes über Schienenoberkante 3850 mm, ganzer Achsstand 12 600 mm, Triebraddurchmesser 1640 mm, Laufraddurchmesser 1000 mm, größter Raddruck 9,2 t, Gewicht des mechanischen Teils 56 t, des elektrischen Teils 51 t, im ganzen 107 t, Stundenleistung 2400 PS, Dauerleistung 2000 PS, Höchstgeschwindigkeit 110 km/h, die angehängte Last: auf ebener Strecke 600 t mit 100 km/h, bei 15 % Steigung mit 40 km/h.

Die Schaltung der Maschine ist die übliche. Der hochgespannte Einphasen-Wechselstrom von 15 000 V wird dem Fahrdrat mit Hilfe von Scherenstromabnehmern entnommen und über einen Ölwechsler (Einheitsausführung der Deutschen Reichsbahn, System BBC) dem Stufentransformator zugeführt, der, als Öltransformator gebaut, dauernd 1750 kVA leistet und einschließlich des Öls nur 10 t wiegt. Das Öl wird in einem besonderen Rohrschlangenkühler, welcher außen am Lokomotivrahmen hängt, durch künstlichen Luftstrom gekühlt und von einer Hochdruckzentrifugalpumpe in raschen Umlauf gebracht. Als Steuerung der Lokomotive ist die BBC-Schlittenschalter-Handsteuerung hier zum ersten Male für so große Stromstärken verwendet; das Schalten geschieht von Hand und wird mechanisch vom Führerstand auf

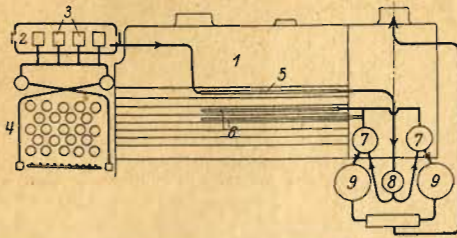
den Schalter übertragen; elektrische Übertragungen oder Verriegelungen fallen fort. Die Steuerung zeichnet sich durch leichten Gang aus, ist zuverlässig und schließt Fehlschaltungen aus, weil der Schlitzen des Schalters nur immer eine Stufe an den Motorstromkreis legen kann; durch eine besondere Einrichtung sind die Motoren in jeder Fahrstellung momentan abzuschalten. Sämtliche 4 Motoren können parallel geschaltet werden, so daß die Maschine bei Ausfall eines oder mehrerer Motoren ohne weiteres mit den übrigen Motoren weiterfahren kann. Die Motoren, mit den bekannten Widerstandsverbindungen in der Läuferwicklung hoch überlastbar (110 % über Dauerlast beim Anfahren), werden von je einem auf ihnen aufgebauten Ventilator fremd gelüftet.

In der Ausstellung steht neben dieser zu den stärksten Typen der elektrischen Lokomotiven gehörenden BBC-Maschine als interessantes Gegenstück eine 30-PS-Dampflokomotive der Ausstellungsgarteneisenbahn, der sogenannten „Liliputbahn“, welche dem Zweck dient, die Besucher der Ausstellung rasch über das Gelände, wie zum Vergnügen, zu befördern. Die Lokomotiven, von der Lokomotivfabrik Krauß & Co., München, nach den üblichen Grundsätzen gebaut, ähneln den Staatsbahnlokomotiven der Gattung S3/6 und sind in $\frac{1}{4}$ Größe dieser Type ausgeführt. Mit Zügen aus 10 Stück 6 m langen Dreigestellwagen mit 4 Abteilen zu je 4 Sitzplätzen wird auf gerader Strecke eine Geschwindigkeit von 30 km erreicht. Die Wagen haben selbsttätige Scharfenbergkupplung, die Streckenblockung ist selbsttätig, die Spurweite 381 mm. Auf dieser übertreffen die Lokomotiven an Leistungsfähigkeit ähnliche englische Anlagen.

Die ausgestellten Hauptbahn-Dampflokomotiven sind nicht in der Anzahl und Mannigfaltigkeit wie s. Zt. in Seddin zu sehen, da in München das Gelände mit Gleisen für eine so stattliche Schau fehlt, aber das Gebotene zeigt besonders in den Schnellzuglokomotiven die hervorragende Leistung der deutschen Lokomotivbauanstalten und ihre Beachtung im Auslande. J. A. Maffei, München, hat eine 2 C1-Vierlings-Schnellzuglokomotive für die rumänischen Staatsbahnen für eine Stundengeschwindigkeit von 126 km. Die Hannoverische Maschinenbau A.-G. eine 2D1-Vierzylinder-Verbund-Heißdampf-Schnellzuglokomotive für Spanien, die eine Leistungsfähigkeit von 2500 PS besitzt und Schnellzüge von 400 t Belastung mit 110 km Stundengeschwindigkeit auf ebener Strecke befördert, ausgestellt. Das Gewicht der Lokomotive beträgt dabei nur 93 t, so daß dieselbe als eine besondere technische Leistung zu bezeichnen ist. Die gesamte Länge von Lokomotive und Tender zwischen den Puffern gemessen beträgt 25,5 m. Die Lokomotive entspricht der amerikanischen „Mountaintype“, die heute in Nordamerika für den schweren Schnellzugsdienst auf Gebirgsstrecken als Normaltype gelten kann, und ist in Europa zu den leistungsfähigsten Lokomotiven zu rechnen.

Eine andere bedeutende Errungenschaft im Dampflokotivbetrieb ist die Höchstdruck-Zweidruck-2C-Heißdampf-Drillingslokomotive der Schmidtschen Heißdampfgesellschaft, Kassel-Wilhelmshöhe, welche in ihrer Anordnung auf dem Stand der Gesellschaft in einer Zeichnung zu sehen ist, deren Erscheinen auf der Ausstellung aber auch noch erwartet wird. Das Problem an sich wurde bereits auf der Eisenbahntechnischen Tagung v. J. behandelt. Bei der vorliegenden Aufgabe handelt es sich darum, die Wirtschaftlichkeit einer alten Maschine unter tunlichster Beibehaltung der üblichen Bedienungshebel zu erhöhen, um das Personal nicht besonders schulen zu müssen. Der vorhandene Niederdruckkessel mit 15 at Druck ist an der Feuerkiste etwas verkürzt, um für die Einlagerung des Hochdruckkessels Raum zu gewinnen, der von Fried. Krupp A.-G., Essen, für 60 at Druck nahtlos aus einem Stück aus SM-Stahl mit einer Wandstärke von 45/48 mm geschmiedet und an den Enden gekümpelt ist, so daß nur zwei Öffnungen für die Mannlöcher vorhanden sind. Der Hochdruckkessel ist gegen die Feurgase abgedichtet, um das Material nicht gleichzeitig hohen Drücken und der Wärmebestrahlung aussetzen. Die Beheizung des Hochdruckkessels erfolgt mittels eingebauter Röhrenbündel indirekt mit Dampf von 90 at Druck, der in dem die Feuerkiste bildenden Röhrensystem erzeugt wird. Der im Hochdruckkessel erzeugte Dampf von 60 at wird in einem Hochdrucküberhitzer, der innerhalb des Rauchrohrsystems des Niederdruckkessels angeordnet ist, auf 420° C überhitzt und tritt in den Hochdruckzylinder, in welchem er Arbeit leistend auf 15 at entspannt wird. Der aus dem Zylinder austretende Dampf gelangt in zwei Dampfmischer, in denen er sich mit dem im normalen Niederdruck-Lokomotivkessel von 15 at Spannung erzeugten und in zwei Niederdrucküber-

hitzern auf 350° C überhitzten Dampf vermischt und entsprechend aufgewärmt wird. Dieser Dampf gelangt dann zur Arbeitsleistung in zwei Niederdruckdampfzylinder. Die Lokomotive wird nach dem Umbau 1/2 mehr Leistung als gewöhnlich haben, so daß die Kohlenersparnis auf die Leistungseinheit bezogen 25 % beträgt (Abb. 2).



- 1. Niederdruckkessel 15 at
- 2. Hochdruckkessel 60 at
- 3. Heizrohrbündel für 90 at Dampf
- 4. Röhren-Feuerkiste
- 5. Hochdrucküberhitzer
- 6. Niederdrucküberhitzer
- 7. Dampfinscher
- 8. Hochdruckzylinder
- 9. Niederdruckzylinder

Abb. 2. Schema zum Dampfverlauf in der Höchstdruck-Zweidruck-2C-Heißdampf-Drillingslokomotive.

Im Anschluß hieran sei auf ein neues Hochdruckventil der A. Borsig A.-G., Berlin-Tegel, 250 mm Durchmesser mit steigender Spindel, auf der Ausstellung hingewiesen, bei dem ohne jede Anzeigevorrichtung sofort zu erkennen ist, ob das Ventil geöffnet oder geschlossen

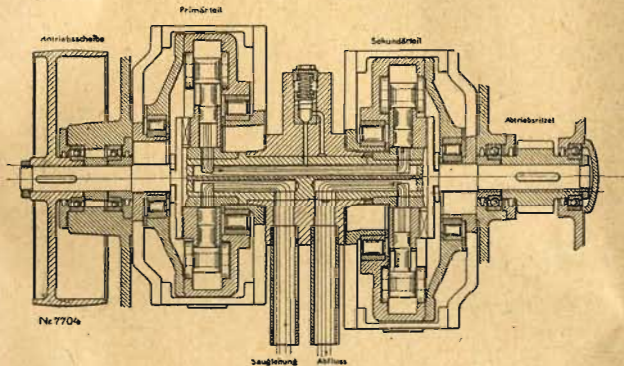


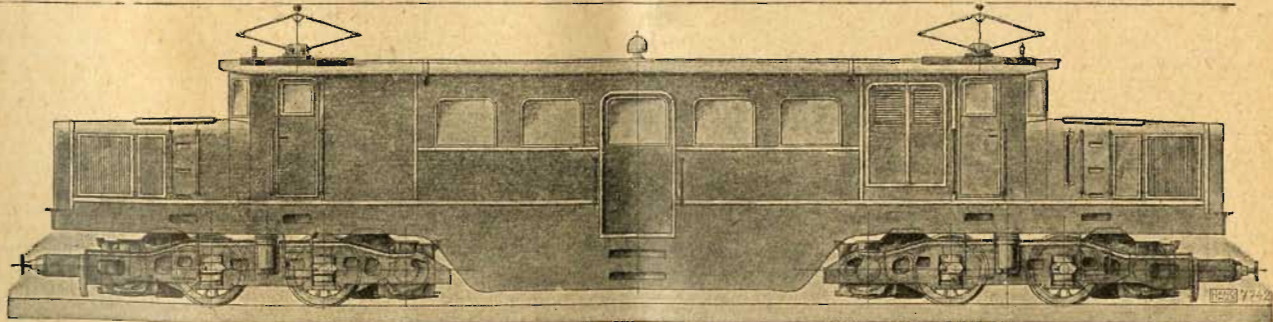
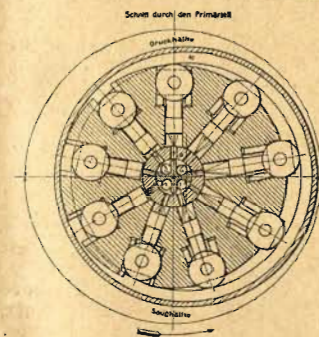
Abb. 3. Schnitt durch das Lauf-Thoma-Flüssigkeitsgetriebe der MWF-Hanomag-Rohölmotorlokomotive.

ist. Das Ventil, mit Kniehebelverschluss für vollkommen freien und verlustlosen Durchgang, eignet sich für einen Betriebsdruck bis zu 42 at und 425° C Überhitzung. Im Werk dieser Firma befindet sich eine Höchstdruckanlage mit einem Betriebsdruck von 60 at mit einem Schmidt-

Motorenleistung und 50 km/h Höchstgeschwindigkeit für den Verschiebedienst auf Haupt- und Nebenbahnen, in Werks- und Hüttenbetrieben, wie als Streckenlokomotive für leichtere Personen- und Güterzüge eignet. Als Übersetzungsgetriebe zwischen Motor und Rad dient das Lauf-Thoma-Flüssigkeitsgetriebe, das die Geschwindigkeit der Lokomotive stufenlos und stetig zu ändern gestattet. Das Getriebe ist ein Preßölkolbengetriebe und besteht aus einer Kolbenpumpe (Primärteil), welche die von der Motorwelle eingeleitete mechanische Energie in hydraulische umsetzt, und aus einem oder zwei Kolbenmotoren (Sekundärteil) zum Rückwandeln der hydraulischen Energie in mechanische. Alle drei Getriebe sind unter sich völlig gleich; das Besondere ist, daß die Kolben um die Drehachse sternförmig angeordnet sind und durch eine exzentrisch zur Drehachse umlaufende Laufbahn zur Ausführung des Kolbenhubes bewegt werden (Abb. 3), während das bei anderen Diesellokomotiven zur Kraftübertragung verwendete Kapselgetriebe nach Leutz aus mehreren hintereinander auf derselben Welle angeordneten Zylindern besteht, in denen sich je eine Walze mit Schaukeln bewegt.

Unter den Fahrzeugen für Schmalspur ist hervorzuheben die Benzin-elektrische Lokomotive für „The Consolidated Diamond Mines of South West Africa“, die in ihrem mechanischen Teil von der Hanomag und in ihrem elektrischen von den SSW hergestellt ist. Der Bau dieser Lokomotive wurde durch die Aufgabe veranlaßt, daß die Maschine auf dem festverlegten Gleis mit Oberleitung fahren, auf langen, selten befahrenen Außenstrecken, wie im eigentlichen Abraumgebiet, aber sich mit eigener Kraft bewegen sollte, da

hier wegen dauernder Gleistrückung die Anlage einer Fahrdrableitung schwierig und unwirtschaftlich ist. Diese Betriebsbedingungen entsprechen annähernd den Verhältnissen, die auch in Deutschland bei der Erschließung von Braunkohlenfeldern im Tagebau üblich sind. Die Lokomotive ist somit für gemischten Betrieb (Oberleitung und Benzingenerator) eingerichtet. Der Oberwagen ruht auf zwei zweiachsigen Drehgestellen, von denen jede Achse von einem Gleichstrombahnmotor mit Rollenlagern angetrieben wird, der bei 500 V Klemmenspannung eine Stundenleistung von 186 PS und eine Dauerleistung von 130 PS hat. Die Lüftung des Motors erfolgt durch besondere Zentrifugalventilatoren, wobei zur Reinigung der Kühlluft von staubigen Bestandteilen ein Satz Delbag-Viscin-Zellenluftfilter angeordnet ist.



Hauptabmessungen:

Spurweite 600 mm	Radstand, fest 1600 mm	Größte Länge 17570 mm	Dienstgewicht]. 68000 kg
Raddurchmesser 1000 mm	Radstand, gesamt 12100 mm	Größte Breite 2400 mm	

Abb. 4. Benzin-elektrische Lokomotive für „The Consolidated Diamond Mines of South West Africa“.

Borsig-Hochdruck-Steilrohrkessel von 300 m² Heizfläche und 425° C Überhitzung seit Monaten im ununterbrochenen Betrieb.

Auch die Dieselmotorlokomotive ist auf der Ausstellung vertreten, wobei gegen Seddin neu ist, daß die Magdeburger Werkzeugmaschinenfabrik in Gemeinschaft mit der Hannoverschen Maschinenfabrik A.-G. eine MWF-Hanomag-Rohölmotorlokomotive zeigt, die sich mit 120 PS

Das Benzinaggregat besteht aus einem Gleichstrom-Nebenschlußgenerator mit Compoundwicklung für 120 kW Dauerleistung bei 500 V konstanter Spannung und einem sechszyindrigen Viertaktbenzinmotor der Motorenwerke Mannheim A.-G. vorm. Benz in Mannheim von 200 PS Dauerleistung und 220 PS Höchstleistung. Der Generator ist so bemessen, daß er vollen Strom bei Hintereinanderschaltung der Fahrmotoren liefern kann. Das Anlassen

des Benzinmotors erfolgt durch Preßluft aus einem Anlaßgefäß, das vom Bremskompressor oder durch besonderen Kompressor gefüllt wird; im Notfall kann der Motor auch ohne Preßluft vermittle einer Anlaßgemischvorrichtung und einem Hochspannungshandlanser System Bosch in Gang gebracht werden. Zum Rückkühlen des Motorkühlwassers sind im vorderen und hinteren Ausbau der Lokomotive Kühler mit insgesamt 320 m² Kühlfläche vorgesehen; zur Erzielung einer kräftigen Luftbewegung durch alle Öffnungen des Kühlers sind 4 Betzpropeller von je 7,5 m³/s Kühlluft vorhanden. Die Lokomotive hat eine Spurweite von 600 mm, ein Dienstgewicht von 68 t, eine Länge über die Puffer gemessen von 17 570 mm, eine Zugkraft von 10 000 kg mit 12,5 km/h Geschwindigkeit (Abb. 4).

An Akkumulatoren-Lokomotiven, und zwar für gemischten Betrieb, Oberleitungs- und Speicherbetrieb, zur Verwendung auf Verschiebebahnhöfen, Hafenanlagen, Hüttenwerken hat die AEG eine vierachsige Drehgestell-Lokomotive mit 7300 kg Zugkraft bei einem Dienstgewicht von rd 72 t, ausgerüstet mit einer aus 180 Zellen der AFA-Type VII J 150 bestehenden Batterie mit einer dreistündigen Kapazität von 567 Ah, und die SSW zusammen mit dem Bochumer Verein eine ähnliche Lokomotive mit einem Dienstgewicht von 68 t und einer normalen Zugkraft am Laufgradumfang von 8000 kg bei Oberleitungsbetrieb und 5200 kg bei Batteriebetrieb ausgestellt. Die Batterie besteht aus 160 Zellen der AFA-Type VIII J 150 mit einer Kapazität von 444 Ah bei einstündiger Entladung und einer Entladespannung von etwa 290 V. Die Ladeeinrichtung (DRP.) zum Aufladen der Batterie besteht aus zwei gekuppelten Gleichstrommaschinen, von denen eine als Motor zwischen Oberleitung und Batterie und die andere als Generator unmittelbar in die Batterie ladet. Diese von den SSW für Lokomotiven mit gemischtem Betrieb verwendete Ladeeinrichtung hat den Zweck, die Ladespannung der Batterie übersteigende Restspannung (Abb. 5a), die bisher in Widerständen einfach vernichtet wurde, zum größten Teil wieder zurückzugewinnen. Außer diesem Energieverlust führt die Unterbringung der Ladewiderstände auf den Lokomotiven bei dem beengten Platz zu Schwierigkeiten und, falls die Anfahrwiderstände als Ladewiderstände mitverwendet werden, ist die Aufladung der Batterie während der Fahrt nicht möglich. Letzteres führt aber leicht zu einer Überanstrengung der Batterie. Diese Nachteile werden durch die Anwendung des Ladeaggregats vermieden, dessen Wirkungsweise die folgende ist.

In Reihe mit der Batterie (Abb. 5b) liegt ein Motor M_1 , der die aus der Überschussspannung und dem Ladestrom bestehende Leistung in mechanische Energie umsetzt. Der mit diesem Motor gekuppelte Generator M_2 wandelt diese wiederum in elektrische Arbeit und führt sie als Ladestrom der Batterie zu. Bei Spannungsschwankungen in der Oberleitung schwankt die Energiestromstärke des Motors etwa in gleichem Verhältnis und damit auch die Drehzahl des Aggregats, so daß bei niedriger Netzspannung die Ladestromstärke heruntergeht und bei hoher steigt. Um diese Schwankungen in zulässigen Grenzen zu halten, ist noch eine Kompoundwicklung auf dem Motor bzw. Gegenkompoundwicklung auf dem Generator vorgesehen. Durch geeignete Abstimmung dieser verschiedenen Wicklungen läßt sich ohne weiteres eine vollständige Selbstregelung der beiden Maschinen erreichen, so daß das Aggregat, während der Ladung einmal richtig eingestellt, keinerlei Bedienung mehr erfordert. Vervollständigt wird die Anlage durch einen Anlasser A_2 sowie einen Nebenschlußregler NR für den Motor. Eine Regelung der Erregung für den Generator kommt nicht in Frage, hier ist lediglich ein fest eingestellter Justierwiderstand JW erforderlich. Die Inbetriebsetzung erfolgt in der Weise, daß erst mit dem Anlasser A_1 der Generator M_2 als Motor von der Batterie aus angelassen und dann mit dem Anlasser A_2 die Batterie mit dem Motor an das Netz gelegt wird. Nachdem beide Anlasser kurz geschlossen sind, wird die Höhe des Ladestroms mit dem Nebenschlußregler des Motor NR auf den der normalen Netzspannung entsprechenden Wert eingestellt; eine weitere Bedienung ist dann nicht mehr erforderlich.

Die beiden Anlasser sind in einem einzigen Steuerschalter untergebracht, so daß die richtige Bedienung zwangsläufig erfolgt. Festgekuppelt mit diesem Steuerschalter ist auch noch der Nebenschlußregler des Motors. Abb. 5c zeigt die Oberplatte dieses Schalters als Skizze. Stufe 1 bis 3 sind Anlassen des Generators, Stufe 3—6 Anlegen der Batterie mit Motor an das Netz, über 6 hinaus Änderung der Erregung des Motors. Die eingezzeichnete Marke gibt die Stellung für 500 Volt normale Ober-

leitungsspannung an. Mit der Umschaltwalze U kann „Fahrt mit Batterie“ und „Fahrt mit Oberleitung und Laden“ eingestellt werden. Der Umschalthebel ist derselbe wie der Hauptfahrtschalter für die Fahrmotoren, so daß Gewähr dafür besteht, daß ein Umschalten nur im stromlosen Zustand erfolgt.

Würde die Batterie der ausgestellten Hüttenlokomotive unter Benutzung von Widerständen aufgeladen werden, so werden bei einer Leitungsspannung von 550 V und einem Batterie-Wirkungsgrad von 93 % zur Aufladung 263 kWh benötigt, wovon aber nur 177 kWh nutzbringend in der Batterie verbraucht werden, während der Rest von 86 kWh in den Widerständen verloren geht. Bei Benutzung des Ladeaggregats wird aber dieser Verlust auf die im Aggregat infolge des Wirkungsgrades der Maschinen verloren gehende Energie beschränkt. Da der Wirkungsgrad des Aggregats 0,775 beträgt, so gehen nur $86 \cdot 0,225 = 19,5$ kWh verloren und $86 - 19,5 = 66,5$ kWh werden gewonnen. Während somit bei der Verwendung von Widerständen zum Aufladen der Batterie 263 kWh gebraucht werden, sind bei Benutzung eines Ladeaggregats nur $177 + 19,5 = 196,5$ kWh erforderlich, was einer Ersparnis von etwa 25 % und einer Erhöhung des Wirkungsgrades von etwa 70 % bei gewöhnlicher Widerstandsladung auf 90 % entspricht. Bei Messungen an einer kleineren Lokomotive ist dies Ergebnis bestätigt worden. Die Anlagekosten des Maschinensatzes dürften sich in kurzer Zeit durch die Stromersparnis bezahlt machen.

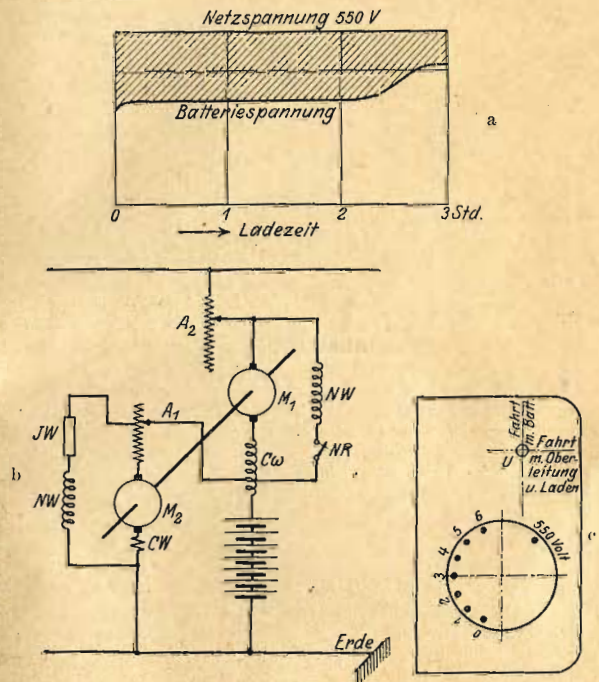


Abb. 5a—5c. Ladeaggregat der SSW-Hüttenlokomotive für gemischten Betrieb.

Die Akkumulatoren-Fabrik A. G., Berlin, zusammen mit der Waggonfabrik Gebrüder Castell, Mainz-Mombach, zeigen auf der Ausstellung einen Akkumulator-Doppelwagen der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft A.T. 349/50, der im August 1909 mit einer Groboberflächenbatterie in Betrieb genommen wurde und bis zur Ruhrbesetzung 444 683 Wagenkilometer zurückgelegt und dabei noch 39 659 Anhängewagenkilometer geleistet hat. Inzwischen ist das Fahrzeug überholt und mit einer Gitterplattenbatterie für großen Fahrbereich mit 168 Elementen der Type 8 TM 645 mit einer Kapazität von 1088 Ah bei fünfständiger Entladung, welche dem Wagen einen Fahrbereich von rd 300 km erteilt, ausgerüstet worden. Letztere Zahl ist auf Flach- und Hügellandstrecken mit Sicherheit erreichbar. Dieser Wagen fuhr übrigens von seinem bisherigen Dienstort Darmstadt nach München mit eigener Kraft.

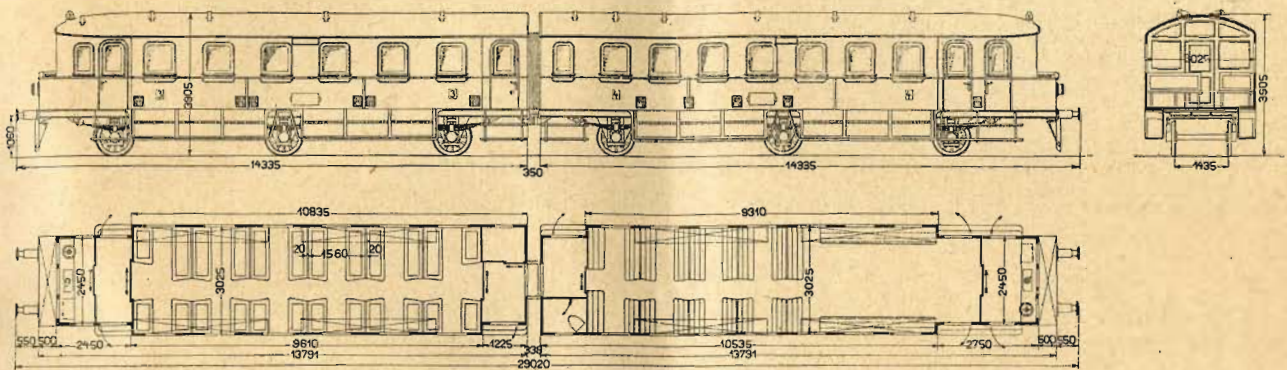
Mit einer gleichen Batterie sind z. B. im Herbst vorigen Jahres Versuchsfahrten des Reichs-Verkehrs-Ministeriums bzw. Eisenbahn-Zentralamtes auf den Strecken Berlin—Hannover—Hildesheim und auf der Strecke Berlin—Schneidemühl—Kraus—Schneidemühl—Usch—Schneidemühl ausgeführt worden, die zu folgendem Ergebnis führten:

	Fahrt am	
	11. 9. 24	22. 10. 24
Gesamtgewicht einschl. Besetzung . . . t	68,3	68,5
Zurückgelegter Weg . . . km	288	400
Energieverbrauch . . . kWh	334	391
„ . . . kWh/km	1,16	0,98
„ . . . Wh/tkm	17	14,5
Reine Fahrzeit . . . min	341	484

Aus diesen Ergebnissen interessieren besonders die langen Strecken bis zu 400 km, die mit einer Ladung zurückgelegt wurden. Bei derartig großem Fahrbereich kann die Aufladung der Batterie gänzlich auf die Nachtstunden verlegt werden, in welchen in den Elektrizitätswerken

bauten zu Plätzen erreicht und der hohe wirtschaftliche Erfolg erzielt, daß gegen früher 625 kg je Platz Totgewicht nur noch 374 kg je Platz vorhanden sind. Beim Gewicht des neuen Triebwagens entfallen auf den wagenbaulichen Teil 32 t, auf die elektrische Ausrüstung 7 t und auf die Batterie 19 t; das gesamte Wagengewicht beträgt somit 58 t gegen 67,5 t beim bisherigen Wagen für 180 km Fahrbereich, ist also um 16 % geringer. Auch gestaltet sich der neue Wagen günstiger im Stromverbrauch, da er Rollenlager erhält (Abb. 6).

Unter anderen Akkumulatorenwagen auf der Ausstellung sei noch als Neuheit gegenüber der Seddiner Ausstellung ein normalspuriger, zweiachsiger Gleisplattformwagen der AEG mit 750 mm Höhe der 5·1,85 m großen



Fahrbereich = 200 km. Fassungsraum = 155 Personen. Höchstgeschwindigkeit = 60 km/h.

Abb. 6. Sechssachsiger Speichertriebwagen der AFA-Berlin-Hagen mit unterhalb des Wagenkastens liegender Batterie.

Energiemengen zur Verfügung stehen, für die sonst kein Absatz vorhanden ist und die infolgedessen mit günstigem Tarif abgegeben werden können. Auch ist bei einem derartig großen Fahrbereich die Fahrplanbildung gänzlich unabhängig von der Ladezeit.

Ein Akkumulator-Triebwagen neuester Bauart wird voraussichtlich Ende August zur Ausstellung entsandt werden. Dieser von der Wumag in Görlitz, den SSW, Berlin, und der AFA, Berlin-Hagen, hergestellte neue Triebwagen ist ebenfalls ein Doppeltriebwagen mit je drei Achsen für jede Hälfte. Er unterscheidet sich im wesentlichen von den Wagen bisheriger Konstruktion dadurch,

Plattform erwähnt, der zum Transport von Werkstücken, die auf die Plattform aufgeladen werden, dient und auch infolge besonderer Anordnung der Puffer zum Verschieben einzelner Eisenbahnwagen benutzt werden kann. Der Führerstand mit dem Fahrschalter befindet sich an einem Stirnende in ganz geringer Höhe über S.O., auch kann der Führer bei hoher Beladung des Fahrzeuges während der Fahrt neben diesem einherschreiten. Zum Antrieb dient ein gekapselter Motor von 4,5 PS Stundenleistung, der nach Straßenbahnart gelagert ist. Die Speicherbatterie AFA-Type IV GO 39 befindet sich in einem Blechgehäuse unter der abnehmbaren Bohlenabdeckung der Plattform.

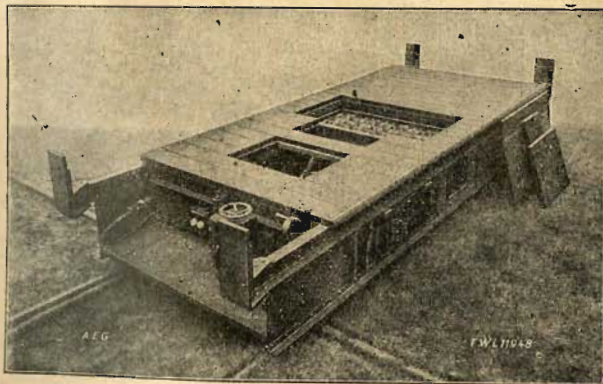


Abb. 7. AEG-Plattformwagen mit freigelegter Batterie.

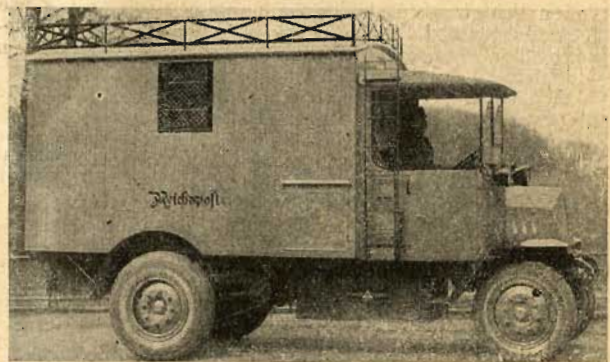


Abb. 8. Hansa-Lloyd-Elektro-Lastwagen für 2 Tonnen Last.

daß die Batterie nicht mehr in Vorbauten, sondern entlang der Seitenwand unterhalb des Wagenkastens beiderseits untergebracht ist. Der Wagen erhält eine Batterie, die ihm einen Fahrbereich von 200 km gibt. Man hat nämlich festgestellt, daß die tägliche Fahrleistung fast nie 150 bis höchstens 180 km übersteigt, so daß man mit einer Aufladung, die in die Nachtstunden verlegt werden kann, fast durchweg auskommt, und auf die Nachladung zielt die Reichsbahn bekanntlich hin. Der Wagen faßt 114 Sitzplätze gegen 84, also 36 % mehr als der bisherige Wagen; ebenso sind die Stehplätze von 24 auf 41 erhöht, so daß der Fassungsraum 155 Personen gegenüber früher 108 Personen beträgt. Dabei enthält der neue Wagen noch ein verschließbares Post- und Gepäckabteil und eine Toilette, welche beiden Räume in den bisherigen Wagen nicht vorhanden sind. Dies wird bei gleichen Abmessungen des Wagens durch die jetzt mögliche Ausnutzung der Vor-

Der Plattformwagen wiegt einschließlich Batterie etwa 3,8 t und ist imstande, eine Last von 3,5 t mit einer Geschwindigkeit von 7 km/h zu befördern (Abb. 7).

Elektrokarren und Elektroschlepper sind vornehmlich in der Sonderausstellung der Post zu sehen, welche sich dieser Fahrzeuge in ihren Betrieben in umfassendem Maße zum Ersatz der Menschenkraft bedient. Auch bei den Lastkraftwagen zur Paketbeförderung bis zu 2 t Nutzlast bevorzugt die Post den elektrisch betriebenen Wagen, den sie mit der Privatindustrie zweckentsprechend ausgebildet hat. Zu erwähnen sind hier auf der Ausstellung das Bergmann-Elektromobil und der Elektro-2-t-Güterkraftwagen der Hansa-Lloyd-Werke (Abb. 8). Der Antrieb der Wagen erfolgt durch einen in der Längsachse des Wagens am Rahmen aufgehängten 7/15 PS starken Hauptstrommotor, der durch Stirnräder und Ausgleichtriebe eine Kettenradwelle und von dieser durch Ketten

die Hinterräder antreibt. Die Akkumulatorenbatterie ist unter dem Wagen hängend zur leichten Auswechselbarkeit angeordnet und besteht aus 40 Zellen mit einer Kapazität von 280 Ah, womit sich auf ebener, trockener, gut gepflasteter Straße ein Aktionsradius von 60 bis 70 km ergibt. Die Geschwindigkeit beträgt etwa 20 km/h. Das Gewicht des fahrfertigen Wagens ist etwa 2900 kg unbelastet, wovon 850 kg auf die Batterie entfallen. Auch sonst läßt die Ausstellung erkennen, daß der elektrische Wagen vornehmlich für Bayern mit fortschreitender Erschließung der Wasserkräfte zur Erzeugung preiswerten elektrischen Stromes wieder in den Vordergrund des Interesses treten dürfte, insbesondere dem Benzinwagen gegenüber dort, wo sein beschränkter Fahrbereich nicht so ins Gewicht fällt. In betriebstechnischer Beziehung hat er dem Benzinwagen gegenüber einige Vorteile, und die neuzeitigen Bereifungen wirken mit ihrer Elastizität günstig auf die Lebensdauer der Batterien. Gestreift seien hier noch die auf der Ausstellung gezeigten Kraftwagen der

Faunwerke A.-G., Nürnberg, mit je einem Radnabenmotor in den Hinterrädern und Akkumulatorenbatterie, wie die Benzin-elektrischen Omnibusse dieser Firma mit Radnabenmotoren, bei denen die elektrische Kraftübertragung Wechsel- und Ausgleichgetriebe beim reinen Benzinwagen ersetzt.

Bei dem Gegenstück des Akkumulatoren-Triebwagens, dem Triebwagen mit Explosionsmotor, sieht man auf der Ausstellung das fortschreitende Bestreben, die maschinelle Einrichtung so anzuordnen, daß möglichste Ausnutzung des Wagens gewährleistet ist. Die Sächsische Waggonfabrik Werdau zeigt ihren von der Seddiner Ausstellung her bekannten Triebwagen in „Bauart Werdau 1925“ mit ausfahrbarem Maschinengestell, so daß durch Beschaffung einer besonderen Reserve-Maschinenanlage die Möglichkeit gegeben ist, den Triebwagen auch während der Reparaturen der Maschinenanlage dauernd im Betrieb zu halten.

(Schluß folgt.)

Die Erde als Wechselstromleiter.

Mitteilung aus dem Hochspannungslaboratorium der AEG-Transformatorfabrik Berlin-Oberschöneeweide.

Von Otto Mayr.

(Schluß von S. 1355.)

III. Diskussion der Lösung unter Berücksichtigung der praktischen Verhältnisse.

Um unsere bisherigen Ergebnisse praktisch verwenden zu können, müssen wir uns zunächst über den in dem Faktor $\kappa = 2\pi\omega/q$ vorkommenden spezifischen Widerstand q unserer Platte orientieren. Da uns genauere Angaben über die Dicke der stromführenden Schicht sowie über die spezifische Leitfähigkeit des wasserdurchtränkten Bodens fehlen, ermitteln wir q bzw. κ am besten aus Messungen, welche an Leitungen im Doppelerdschluß gemacht wurden. Aus einer Reihe von Meßergebnissen, welche dem Verfasser zur Verfügung standen (vgl. auch Abschnitt VII), ergab sich, daß bei 50 Per der Wert κ praktisch innerhalb der Grenzen $0,6 \cdot 10^{-5}$ und $1,03 \cdot 10^{-5}$ egs-Einheiten liegt. Die Abweichungen innerhalb dieser Grenzen sind durch die geologisch überaus ungleiche Beschaffenheit der Erde bedingt. Ausgehend von dem spezifischen Widerstand eines verhältnismäßig schlecht leitenden Bodens, wie es z. B. nasser Sand ist mit einem spezifischen Widerstand q_0 von etwa 10^{13} egs, können wir aus obigen Werten für κ auf die maximale Stärke der leitenden Schicht schließen. Da nämlich der spezifische Widerstand q eines Plattenelements gleich $q_0 \delta$ sein muß, wobei q_0 der spezifische Widerstand des Bodens und δ die Mächtigkeit der leitenden Bodenschicht ist, ergibt sich aus den oben angegebenen Werten für κ , daß δ etwa 300 bis 500 m werden kann. Für den Mittelwert $\kappa = 0,8 \cdot 10^{-5}$ und eine Höhe von 12 m des Seiles über dem Erdboden wurde nun die Stromdichte längs des ganzen Querschnittes berechnet und in Abb. 6 graphisch aufgetragen. Wie aus Gl. (17)³⁾ und Gl. (18) hervorgeht, haben wir zwischen zwei Komponenten zu unterscheiden, deren eine gegen den Strom J in der Hinleitung um genau 180° phasenverschoben ist, während die andere J um 90° vor- bzw. nach-eilt. Da die erstere eine Erhöhung des Ohmschen Widerstandes der Schleife Draht-Erde bedingt, wollen wir sie Wirkkomponente nennen, während die andere zur Induktivität beiträgt und deshalb Blindkomponente heiße. Außer diesen beiden Komponenten ist in Abb. 6 auch noch der daraus resultierende Absolutwert der Stromdichte eingezeichnet. Es fällt zunächst auf, daß sich der gesamte Erdstrom auf ein verhältnismäßig schmales Band zusammendrängt. Immerhin ist dieses Band, wie aus dem maßstäblich aufgetragenen Querschnitt hervorgeht, im Vergleich zur Stärke von etwa 400 m noch so breit, daß unsere Vereinfachung, mit einer unendlich dünnen Platte zu rechnen, bei 50 Per noch angängig erscheint. Die Wirkkomponente i_w des Erdstromes ist direkt unter der Leitung am größten und fällt zu beiden Seiten nach einer Exponentialfunktion (Gl. (17) reeller Teil) ab. Das Integral der Wirkkomponente von $x = -\infty$ bis $x = +\infty$ ergibt einen Strom, der dem Strom J in der Hinleitung genau entgegengesetzt gleich ist, d. h. die Wirkkomponente stellt, wie zu erwarten war, den eigentlichen zwischen den beiden Er-

stellungsstellen verlaufenden Erdstrom dar. Es läßt sich leicht zeigen, daß in einem Band, das sich rd 4 km rechts und links der Leitung erstreckt, 95 % des gesamten Stromes zurückfließen. Ebenfalls durch Integration ist es möglich, der Konstanten κ eine physikalische Deutung zu geben. Der reziproke Wert von κ gibt nämlich an, wie weit sich das Band, welches $\frac{100}{e} = 63,2\%$ des gesamten Stromes führt, zu beiden Seiten der Leitung ausdehnt. In unserem Falle ergibt sich $\frac{1}{\kappa} = 0,8 \cdot 10^5$ cm = 1,25 km. Die Blindkomponente i_{bl} hat ebenfalls direkt

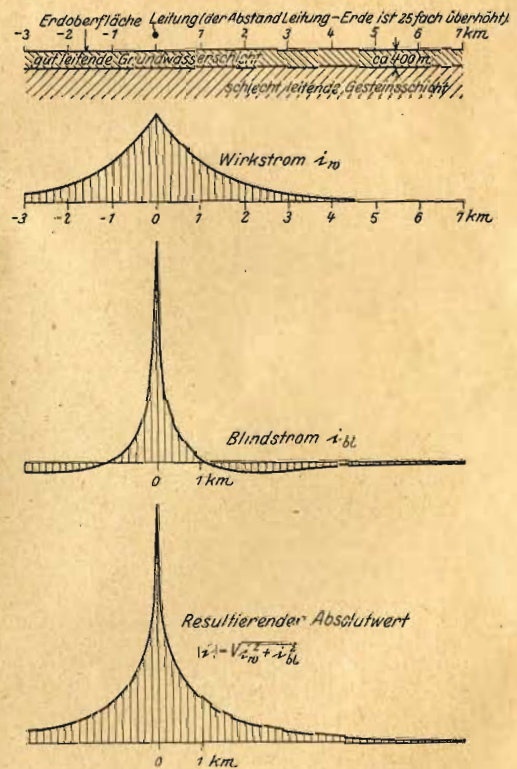


Abb. 6. Stromdichte in der Erde.

unter der Leitung ein Maximum, nimmt dann aber rascher ab und wechselt nahe bei der Entfernung $\frac{1}{\kappa} = 1,25$ km bereits ihr Vorzeichen. Sie eilt unter der Leitung dem Strom J um 90° nach, während sie in mehr als 1,25 km Entfernung um 90° voreilt. Das Integral über die Blind-

³⁾ Auf S. 1355 ist Gl. (17) wie folgt richtigzustellen:

$$i = -\frac{\kappa}{2} J e^{-\kappa x} + j \frac{\kappa}{2\pi} J \left[e^{-\kappa x} \text{Ei}(\kappa x) + e^{\kappa x} \text{Ei}(-\kappa x) \right] \dots (17)$$

komponente von $x = -\infty$ bis $x = +\infty$ gibt, wie sich durch Ausplanimetrierung zeigen läßt, Null, d. h. die Blindkomponente ist eben eine vor allem durch das magnetische Feld des Drahtes induzierte, in sich selbst geschlossene Wirbelströmung (Abb. 2b).

IV. Gültigkeitsbereich der gefundenen Lösungen.

Wir haben bisher die Periodenzahl immer mit 50 zugrundegelegt. Nachdem aber bei Bahnen sowohl niedere als auch vor allem durch die Oberwellen höhere Frequenzen von großer praktischer Bedeutung sind, müssen wir die Grenzen festlegen, innerhalb deren unsere Ergebnisse noch gültig sind. Da die Stromverteilung eine Funktion von x ist und $x = 2\pi\omega/q$ proportional der Frequenz anwächst, erhalten wir das Bild der Stromverteilung für eine beliebige Frequenz ν , wenn wir in Abb. 6 die Abszissen im Verhältnis $\nu : 50$ verkleinern und die Ordinaten wegen des in Gl. (17) und (18) vorgesetzten x im Verhältnis $\nu : 50$ vergrößern. Die Flächeninhalte bleiben dann dieselben, doch scheint der Erdstrom bei höheren Frequenzen noch mehr zur Leitung hingedrängt. Da sich die Stärke der stromführenden Bodenschicht natürlich nicht ändert, kommen wir deshalb bei höheren Frequenzen schließlich zu einer Grenze, wo die Breite des an der Stromführung beteiligten Bandes so klein wird, daß die Annahme einer unendlich dünnen Platte bzw. eines unendlich dünnen Bandes zu Fehlschlüssen führt. Um den Einfluß der endlichen Stärke der Platte abschätzen zu können, wurde die Stromdichte direkt unter der Leitung für den Fall berechnet, daß die Platte an Stelle des Abstands h , der für die Entfernung des Drahtes von der Erdoberfläche gelten soll, bis zu 200 m von der Leitung entfernt wird. Dabei ergab sich unter Benutzung der genauen Formel (16), daß wieder bei 50 Per der reelle Teil von i nur um etwa 5 % von dem konstanten Wert der einfachen Formel (18) abweicht, während der imaginäre Teil bis zu dieser Entfernung mit etwa 10 % Genauigkeit das ebenfalls durch (18) festgelegte logarithmische Gesetz befolgt. Die Wirkstromdichte für die endlich starke Platte läßt sich deshalb genügend genau bestimmen, wenn man die aus unseren Formeln gefundene Stromdichte durch die Stärke δ der leitenden Platte dividiert. Dagegen müßte man die Blindstromdichte wenigstens in der Nähe der Leitung für jedes Raumelement besonders berechnen, indem man zunächst die Stromdichte nach Gl. (18) berechnet, dabei für $a = \sqrt{x^2 + h^2}$ die Entfernung des Raumelements vom Draht einsetzt und diese Stromdichte wieder durch δ dividiert. Die für die unendlich dünne Platte berechneten Formeln geben uns demnach in allen Fällen einen Wert für die Stromdichte, der an der Erdoberfläche bis auf einen konstanten Faktor δ mit dem wirklichen Wert übereinstimmt. Wir sehen aus alledem, daß wir bei der Abgrenzung des Gültigkeitsbereiches nicht sehr ängstlich zu sein brauchen, und können deshalb etwa den Wert als Grenze festlegen, bei welchem die Breite des Bandes, welches 95 % des gesamten Stromes führt, fünfmal so groß ist als die Stärke. Da letztere maximal etwa 400 m beträgt, kann die Breite des Bandes minimal 2 km sein. Nachdem wir aber bei 50 Per $2 \times 4 = 8$ km gefunden hatten, können also unsere Resultate noch bis zu 200 Per Anspruch auf Genauigkeit haben, d. h. sie sind für die 3. und evtl. auch noch für die 5. Harmonische bei einer Grundwelle von 50 Per noch zu gebrauchen. Eine Grenze für kleine Frequenzen besteht nicht.

Wir hatten bisher davon abgesehen, daß der Erdstrom unter Berücksichtigung der Leitungskapazität längs der Leitung variiert und wollen nunmehr auch diese Einschränkung fallen lassen. Die Beziehung zwischen Stromstärke und Entfernung vom Leitungsanfang wird am besten durch die Wellenlänge der auf der Leitung stehenden bzw. fortschreitenden Sinuswellen gekennzeichnet. Diese Wellenlänge ergibt sich angenähert aus dem Verhältnis Lichtgeschwindigkeit durch Frequenz und ist bei 50 Per 60 000 km. Da nun andererseits die Breite des stromführenden Erdstreifens bei dieser Frequenz ca. 8 km ist, dürfte es angängig sein, die abgeleiteten Formeln auch bei Berücksichtigung des örtlich veränderlichen Ladestroms noch zu verwenden. Für J ist dann der durch den jeweils betrachteten Leitungsquerschnitt fließende Strom einzusetzen. Bei andern Frequenzen ändert sich die Wellenlänge im selben Maßstab wie die Breite der in Frage kommenden Erdschicht. In demselben Sinn wie die Formel für die Stromdichte sind auch die im folgenden noch abzuleitenden Leitungs konstanten Erdwiderstand und Induktivität spezifische Werte und als solche z. B. in der Telegraphengleichung zu gebrauchen.

V. Ohmscher und induktiver Widerstand einer Schleife Draht-Erde.

Der Spannungsabfall eines in Abb. 7 skizzierten Leitungselements setzt sich zusammen aus dem Ohmschen Spannungsabfall im Draht und im Erdboden sowie aus der durch das magnetische Wechselfeld induzierten Spannung. Es sei je Längeneinheit:

- R' der Ohmsche Widerstand des Drahtes in cgs,
- $\Delta \mathcal{E}$ der Spannungsabfall,
- Φ der die Schleife Draht-Erde durchdringende Kraftfluß.

Dann ergibt sich nach obigem:

$$\Delta \mathcal{E} = J R' - i e + \frac{\partial \Phi}{\partial t} \dots \dots \dots (19)$$

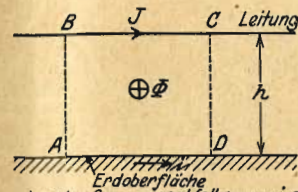


Abb. 7. Schleifenelement Draht-Erde.

Es läßt sich leicht zeigen, daß der Anteil des Erdstromes an dem die Schleife durchdringenden Kraftfluß mit etwa 0,1 % gegenüber dem durch den Draht erzeugten Fluß vernachlässigbar ist. Für letzteren ergibt sich, wie in den meisten Lehrbüchern abgeleitet ist, der Wert:

$$\Phi = J \left(2 \ln \frac{h}{r} + \frac{\mu}{2} \right) \quad (20)$$

wobei h die Höhe des Leiters über dem Erdboden, r den Leiterradius und μ die Permeabilität des Leitungsmaterials darstellen. Also in symbolischer Schreibweise:

$$\frac{\partial \Phi}{\partial t} = j \omega J \left(2 \ln \frac{h}{r} + \frac{\mu}{2} \right) \dots \dots \dots (21)$$

Für i ist in Gl. (19) der aus Gl. (16 a) erhaltene Wert für die Stromdichte direkt unterhalb der Leitung einzusetzen, so daß wir unter Verwendung von Gl. (21) schließlich schreiben können:

$$\Delta \mathcal{E} = J R' - \frac{q x}{\pi} J \left[-\frac{\pi}{2} + j \left[\ln(x h) + 0,577 \right] \right] + j \omega J \left(2 \ln \frac{h}{r} + \frac{\mu}{2} \right)$$

Berücksichtigt man, daß $x = 2\pi\omega/q$, so ergibt sich nach Zusammenfassung der beiden Logarithmen:

$$\Delta \mathcal{E} = J \left[R' + \pi \omega + j \omega \left(2 \ln \frac{1}{x r} - 1,154 + \frac{\mu}{2} \right) \right] \quad (22)$$

Gehen wir zum praktischen Maßsystem über, so erhalten wir, wenn R der Drahtwiderstand in Ohm/km ist, für den Ersatzwiderstand $\mathcal{R} = \frac{\Delta \mathcal{E}}{J}$ der Schleife Draht-Erde den Wert:

$$\mathcal{R} = R + \pi \omega \cdot 10^{-4} + j \omega \left(2 \ln \frac{1}{x r} - 1,154 + \frac{\mu}{2} \right) 10^{-4} \text{ Ohm/km} \quad (23)$$

Zu Leitungsberechnungen ist dieser Wert mit der Länge der Leitung zu multiplizieren. Außerdem ist noch der Ohmsche Übergangswiderstand der Erdungselektroden zu addieren.

Wie aus Gl. (23) hervorgeht, haben wir bei Wechselstrom mit einem uns neuen, der Leitungslänge proportionalen Erdwiderstand $R_e = \pi \omega \cdot 10^{-4}$ Ohm/km zu rechnen. Daß dieser Widerstand bei Gleichstrom nicht in Erscheinung tritt, rührt davon her, daß bei Gleichstrom der an der Stromführung beteiligte Bodenquerschnitt annähernd proportional mit der Entfernung der Erdungsstellen zunimmt und deshalb der nur aus den Übergangswiderständen bestehende Erdwiderstand beinahe konstant bleibt (Abb. 1). Bei Wechselstrom ist dagegen der stromführende Querschnitt von der Leitungslänge unabhängig und der entsprechende Erdwiderstand aus diesem Grunde proportional der Länge der Leitung. Bemerkenswert ist, daß der Erdwiderstand R_e von der Leitfähigkeit des Bodens gänzlich unabhängig ist. Bei größerer Leitfähigkeit drängt sich eben der Erdstrom auf einen geringeren Querschnitt zusammen, so daß der Widerstand des stromführenden Bandes wieder derselbe ist. Ganz ähnliche Verhältnisse haben sich übrigens bei Berechnung der Stromverdrängung des Seekabels durch Thomson⁴⁾ ($R_e = 1,5 \pi \omega \cdot 10^{-4}$), Oldenburg⁵⁾ ($R_e = 0,5 \pi \omega \cdot 10^{-4}$) und neuerdings durch Breisig⁶⁾ ($R_e = 1,36 \omega \cdot 10^{-4}$)

⁴⁾ Recent researches in electricity and magnetism. Oxford 1893, S. 292.

⁵⁾ Arch. El. 1920, Bd. 9, S. 289.

⁶⁾ Theoretische Telegraphie, Braunschweig 1924, S. 520.

ergeben. Die Abweichung des Proportionalitätsfaktors ist durch verschiedene Annäherungen bedingt sowie durch die Tatsache, daß sämtliche Autoren so gerechnet haben, als wäre das Seekabel allseitig vom Wasser umgeben, während wir die Erde durch eine planparallele Platte ersetzt haben.

Bei 50 Per ist der Erdwiderstand einer 100 km langen Leitung 9,87 Ω, für die dritte Oberwelle beträgt er bereits 29,6 Ω. Da der Ohmsche Widerstand eines 100 km langen Kupferseiles von 120 mm² Querschnitt z. B. 14,9 Ω ist und der Übergangswiderstand einer normalen Stationserde etwa 1 Ω ausmacht, darf der Erdwiderstand bei praktischen Rechnungen durchaus nicht vernachlässigt werden. Beim Vergleich dieser Werte drängt sich unmittelbar die Frage auf, wie der Erdwiderstand die Dämpfung von Wanderwellen beeinflusst, welche z. B. durch atmosphärische Vorgänge induziert sind und sich zwischen den Phasen und Erde austoben. Wenn bei den hierfür in Frage kommenden hohen Frequenzen R_e auch nicht mehr proportional anwächst, so wird es doch wesentlich mehr zur Dämpfung beitragen, als der Widerstand R des Drahtes selbst.

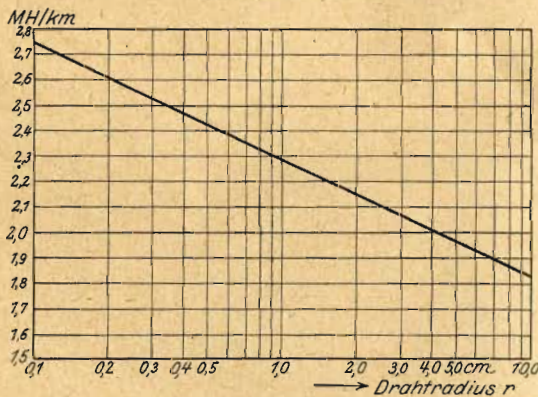
Für den Selbstinduktionskoeffizienten L der Schleife Draht—Erde ergibt sich aus dem imaginären Teil der Gl. (23) ohne weiteres:

$$L = \left(2 \ln \frac{1}{\kappa r} - 1,154 + \frac{\mu}{2} \right) \cdot 10^{-4} \text{ Henry} \quad \dots (24)$$

Diese Formel hat große Ähnlichkeit mit der Breisigschen Formel für Gleichstrom, welche lautet⁷⁾:

$$L_0 = \left(2 \ln \frac{2l}{r} - 2 + \frac{\mu}{2} \right) \cdot 10^{-4} \text{ Henry}.$$

Abgesehen von dem konstanten Glied, welches jedoch in beiden Fällen das Gesamtergebnis wenig beeinflusst, unterscheiden sich beide Ergebnisse nur durch den Logarithmus. An Stelle der in der Breisigschen Formel vorkommenden doppelten Leitungslänge $2l$ steht bei uns die Konstante $\frac{1}{\kappa}$, welche, wie bereits im III. Abschnitt gezeigt, für die Ausbreitung der Ströme im Boden maßgebend ist und ebenfalls die Dimension einer Länge hat ($\frac{1}{\kappa} = 1,25 \text{ km}$ bei 50 Per). Da wir in unsern Hochspannungsnetzen mit Leitungslängen von mindestens 10 km an aufwärts rechnen, muß also die Breisigsche Formel durchwegs zu große Werte ergeben. Um einem Irrtum vorzubeugen, sei hier vorweg genommen, daß auch bei der Beeinflussung von Schwachstromleitungen für die Entscheidung, ob mit den von uns abgeleiteten Formeln oder mit den Breisigschen zu rechnen ist, lediglich die Länge der Starkstromleitung maßgebend ist.



Die Kurve gilt für $\nu = 50$ Perioden. Für eine beliebige Periodenzahl ν ist an Stelle von r mit $r' = r \frac{\nu}{50}$ in die Kurve einzugehen. Für $\nu = 150$ und $r = 0,8$ wird z. B. bei $r' = 0,8 \cdot \frac{150}{50} = 2,4$ der Wert 2,13 MH/km entnommen

Abb. 8. Induktivität einer Schleife Draht—Erde.

Die Selbstinduktion L ist in Abb. 8 für den praktischen Gebrauch graphisch aufgetragen. Für κ wurde der für 50 Per geltende Mittelwert $\kappa = 0,8 \cdot 10^{-5}$ verwendet. Die Permeabilität ist gleich eins gesetzt, da sich eine Korrektur für Eisenleitungen, deren μ bekannt ist, leicht vornehmen läßt. Für Leitungen höchster Spannung wurden neuerdings Hohlseile vorgeschlagen. Für diesen Fall ist in Gl. (20) an Stelle des Gliedes $\frac{\mu}{2}$ die Zahl $\frac{2}{3} \frac{\delta}{r}$ zu setzen.

⁷⁾ Breisig, Theoretische Telegraphie, Braunschweig 1924, S. 175.

Dabei ist δ die Wandstärke des Seiles und r der Leiterradius. δ ist gegen r als sehr klein angenommen und außerdem die Beteiligung der Stahlseele an der Stromführung vernachlässigt. Demgemäß ergibt sich für Gl. (24) sowie für die Kurven Abb. 8 eine einfache Korrektur in dem Sinne, daß von dem aus Gl. (24) bzw. Abb. 8 für $\mu = 1$ ermittelten Wert für L der Betrag

$$\left(\frac{1}{2} - \frac{2}{3} \frac{\delta}{r} \right) \cdot 10^{-4} \text{ Henry/km}$$

abzuziehen ist. In Wirklichkeit weicht der Wert κ immer mehr oder weniger von dem in der Kurve angenommenen Mittelwert $\kappa = 0,8 \cdot 10^{-5}$ ab. Wegen der logarithmischen Abhängigkeit des Wertes L von κ ist aber der Fehler der Kurve, welcher durch die geologische Ungleichheit des Bodens bedingt ist, sehr gering. Er ist bei allen mir bisher bekannt gewordenen Meßergebnissen, die aus verschiedenen, geologisch sehr ungleich beschaffenen Gegenden stammen, nicht größer als $\pm 2\%$. Unsere Formel (24) ist deshalb praktisch genügend genau, wenn wir für κ bei 50 Per den Wert $0,8 \cdot 10^{-5}$ bzw. bei ν Per den Wert $\frac{\nu}{50} \cdot 0,8 \cdot 10^{-5}$ fest einsetzen. Wir erhalten dann die bis zu etwa 200 Per gültige Formel:

$$L = \left[2 \ln \left(\frac{50}{\nu} \cdot \frac{1,25 \cdot 10^5}{r} \right) - 1,154 + \frac{\mu}{2} \right] \cdot 10^{-4} \text{ Henry/km} \quad (24a)$$

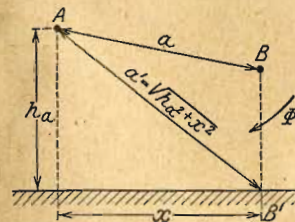
Die geringe Abhängigkeit des Erdwiderstandes R_e und der Selbstinduktion L von der Bodenbeschaffenheit ist wesentlich beim Einbau von Distanzrelais sowie bei Fehlerortsbestimmungen. Wie weit die Impedanz einer Schleife Draht—Erde von der aus zwei gleichen Drähten gebildeten Schleife abweicht, zeigen folgende Zahlen, welche für Kupferseile von 95 mm² Querschnitt bei 150 cm Phasenabstand gelten:

	Ohmscher Widerstand	Induktivität
Schleife Draht—Erde	0,3 Ω/km	2,37 MH/km
Schleife Draht—Draht	0,4 Ω/km	2,40 „

Es ist also ohne weiteres möglich, Distanzrelais mit Umschaltvorrichtungen zu verwenden, welche bei Kurzschluß die verketete Spannung und bei Doppelerdschluß die Spannung Phase—Erde verwenden, um so eine von der Art des Fehlers unabhängige Auslösezeit zu erzielen.

VI. Gegenseitige Induktivität zweier Schleifen Draht—Erde.

In Abb. 9 sei A die vom Strom J durchflossene induzierende Leitung, B die stromlos gedachte induzierte Leitung. Die in B induzierte Spannung $\Delta \mathcal{E}_1$ eines Elements von der Länge Eins der Schleife B —Erde setzt sich dann zusammen aus dem Spannungsabfall $i_x q$ im Erdboden sowie der durch den magnetischen Fluß zwischen B und B' induzierten Spannung. Wir erhalten also ähnlich wie bei (19):



$$\Delta \mathcal{E}_1 = -i_x q + \frac{\partial \Phi}{\partial t} \quad (25)$$

Abb. 9. Querschnitt durch induzierte und induzierende Leitung.

Je nachdem nun die Entfernung der beiden Leitungen größer oder kleiner als etwa 10 m ist, benutzen wir für i_x die Gl. (17) bzw. (18). Für Φ ergibt sich in bekannter Weise:

$$\Phi = J \cdot 2 \ln \frac{a'}{a}$$

Dabei ist, wie in Abb. 9 angedeutet, a der Abstand beider Leitungen, während $a' = \sqrt{x^2 + h_a^2}$ zu setzen ist. Wir erhalten also:

$$\frac{\partial \Phi}{\partial t} = j J \omega 2 \ln \frac{\sqrt{x^2 + h_a^2}}{a} \quad \dots (26)$$

Damit ergibt sich unter Anwendung von (18) für kleine x bzw. a :

$$\Delta \mathcal{E}_1 = -\frac{q x}{\pi} J \left[-\frac{\pi}{2} + j \omega \left[\ln (\kappa \sqrt{x^2 + h_a^2}) + 0,577 \right] \right] + j \omega 2 \cdot J \ln \frac{\sqrt{x^2 + h_a^2}}{a}$$

Da $\kappa = 2 \pi \omega / q$, vereinfacht sich diese Gleichung zu:

$$\Delta \mathcal{E}_1 = J \left[\omega \pi + j \omega \left(2 \ln \frac{1}{\kappa a} - 1,154 \right) \right] \quad \dots (27)$$



Transformator
für alle
Leistungen
für alle
Spannungen

MSW

Maffei-Schwartzkopff
Werke Berlin N 4




SIEMENS-
Rauchgasprüfer
(CO₂- und CO- + H₂-Messer)

Zum unmittelbaren
Anzeigen des CO₂- und CO- + H₂-
Gehaltes der Rauchgase
am Heizerstand.

Verlangen Sie unsere Druckschriften!



SIEMENS & HALSKEAG
Wernerwerk, Berlin/Siemensstadt

GHE Patentierte in u. Ausland

Standard-Mastfuß

TECHNISCH u. WIRTSCHAFTLICH BESTE
JNSTANDESETZUNG SCHADHAFTER
LEITUNGSMASTE



Gebr. Himmelsbach
AKTIENGESELLSCHAFT
HOLZGROSSHANDLUNG + SÄGE- u. JIMPRAGNIERWERKE
Freiburg in Baden

Kabelwerk Vogel Cöpenick

Fernruf: Cöpenick 309/314 * Drahtanschrift: Kabelvogel Cöpenick



Stark- und Schwachstrom-Bleikabel

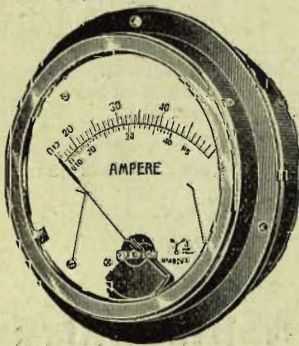
Induktionsfreie Telephonkabel nach
„Vogels Bauart“
D. R. P. Nr. 397 738

Excelsior-Werk Rudolf Kiesewetter

Fabrik elektrischer Messinstrumente

Leipzig 2

Telegrammadresse Excelsiorwerk



Sämtliche Instrumente
für Schalttafel, Montage, Laboratorium,
Medizin, Radio

Neolitwerk Aktiengesellschaft Dessau

liefert hochwertige

Isolierstoffe

aus Hartpapier in Platten,
Rohren und Formteilen

nach Wunsch auch bearbeitet

für Transformatoren, Hochspannungs-
Wandler, Hochspannungs-Ölschalter,
Hochspannungs-Sicherungen, Funk-
und Röntgen-Technik, Stark- und
Schwachstromgeräte, Kollektor- und
Nutenisolation

Dreßspäne Mikanit Isolierlacke

Eigene, modern eingerichtete Hoch-
spannungs-Prüfanlage bis 500000 Volt

Die Kreislaufkühlung

für

Turbogeneratoren
Umformer
Phasenschieber
Transformatoren
Elektromotoren

Ist nach dem übereinstimmenden Urteil bedeutender Fachleute

der wichtigste Fortschritt

der letzten Jahre auf dem Gebiete der Erzeugung und Verteilung elektrischer Energie. Sie verbürgt vollkommenen Schutz der Maschinen gegen die schädlichen Einflüsse der Atmosphäre, die durch Filtern der aus dem Freien angesaugten Luft nicht beseitigt werden können.

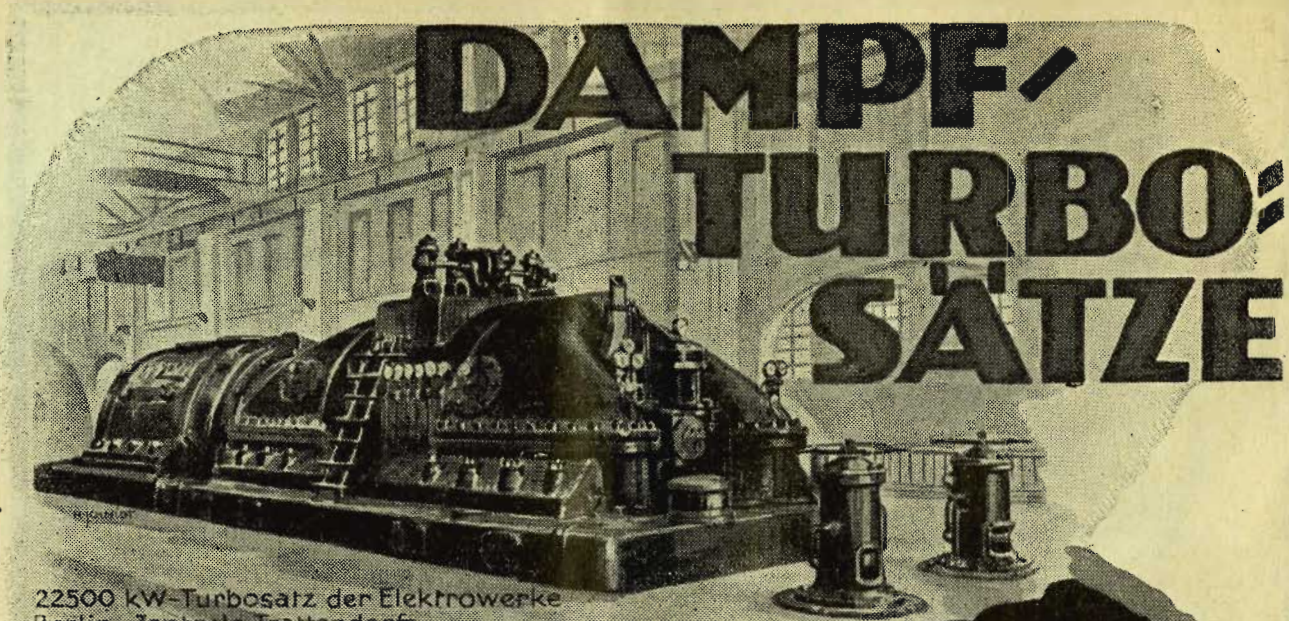
Das Kreislaufkühlverfahren für große Turbogeneratoren ist in Deutschland von unserer Gesellschaft nach eingehenden Versuchen in der von Prof. Prandtl geleiteten Aerodynamischen Versuchsanstalt Göttingen durchgebildet und in den bedeutendsten Kraftwerken mit außergewöhnlichen Erfolgen zur Anwendung gebracht worden. Diesen Erfolgen ist in der Hauptsache die günstige Beurteilung zu verdanken, der sich das neue Kühlverfahren heute in den Fachkreisen erfreut. Es befinden sich zurzeit

über 80 Anlagen in Betrieb und Ausführung

80 000 qm Kühlfläche für 32 Millionen WE/st

Druckschriften, Referenzenlisten und Kostenanschläge stellen wir Interessenten kostenlos zur Verfügung.

Gesellschaft für Entstaubungsanlagen m. b. H.
Bochum • Berlin-Lichterfelde



22500 kW-Turbosatz der Elektrowerke
Berlin, Zentrale Trattendorf.

DAMPF- TURBO- SÄTZE

Wir bauen
**vollständige
Dampfturbosätze**

bis zu 30000 kW bei 3000 Umdr./Min.
bis zu 60000 kW bei 1500 Umdr./Min.

Die Vorteile

unserer Turbinenbauart
sind

**Höchste Wirtschaftlichkeit
Niedrige Anlagekosten
Geringer Raumbedarf**

4171

**Thyssen & Co.
Akt.-Ges.
Mülheim-Ruhr**

Für große x ist $\frac{\sqrt{x^2 + ha^2}}{a} \sim 1$, d. h. $\frac{\partial \Phi}{\partial t} = 0$, während $a = x$ zu setzen ist, so daß man mit Gl. (17) erhält:

$$\Delta \mathcal{E}_1 = J \left[\omega \pi e^{-\alpha a} - j \omega (e^{-\alpha a} Ei(\alpha a) + e^{\alpha a} Ei(-\alpha a)) \right] \dots (28)$$

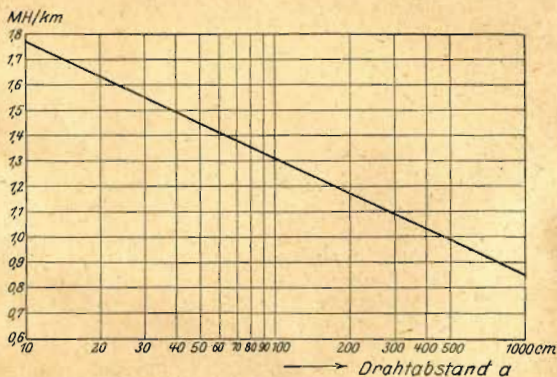
Während man im ersten Falle, Gl. (27), für α wieder den Mittelwert $\alpha = 0,8 \cdot 10^{-5}$ gebrauchen kann, ohne einen großen Fehler zu machen, ist es bei Gl. (28) gut, wenn für α der aus irgendeiner Messung ermittelte, den geologischen Verhältnissen entsprechende wirkliche Wert eingesetzt wird. Dementsprechend kann nach Übergang zum praktischen Maßsystem für kleine a allgemein für die gegenseitige Induktion $\mathcal{M} = \frac{\Delta \mathcal{E}_1}{J}$

$$\mathcal{M} = \left[\omega \pi + j \omega \left\{ 2 \ln \left(\frac{50}{v} \cdot \frac{1,25 \cdot 10^5}{a} \right) - 1,154 \right\} \right] \cdot 10^{-4} \text{ Ohm/km} (29)$$

gesetzt werden, während für große a :

$$\mathcal{M} = \left[\omega \pi e^{-\alpha a} - j \omega (e^{-\alpha a} Ei(\alpha a) + e^{\alpha a} Ei(-\alpha a)) \right] \cdot 10^{-4} \text{ Ohm/km} (30)$$

gilt. Es fällt auf, daß die gegenseitige Induktion keine rein induktive ist, sondern wie beim Ersatzwiderstand der Schleife Draht-Erde wieder das reelle Glied $\omega \pi \cdot 10^{-4}$ Ohm/km auftritt. Ist auch die induzierte Leitung auf beiden Seiten geerdet, so kann man sich dies dadurch erklären, daß dann die Kopplung der beiden Schleifen wegen des beiden gemeinsamen Leiters Erde eine gemischt galvanische und induktive ist. Im andern Fall, wo die induzierte Leitung nicht beiderseitig geerdet, sondern z. B. über eine in weiter Entfernung verlaufende zweite Leitung geschlossen ist, versagt allerdings diese Erklärung. Man hat dann die beiden Leitungen (induzierende und induzierte) als zwei Wicklungen eines Transformators aufzufassen, bei welchem jedoch die dämpfende Wirkung des Erdbodens durch eine dritte kurzgeschlossene Wicklung zu ersetzen ist, und kommt dann wieder zu dem Resultat, daß die in der fraglichen Leitung induzierte Spannung um weniger als 90° gegen J verschoben ist.



Die Kurve gilt für $v = 50$ Perioden. Für eine andere Periodenzahl v' ist an Stelle von a mit $a' = a \cdot \frac{v'}{50}$ in die Kurve einzugehen, z. B. ist für $v' = 150$ Perioden und $a = 100$ cm bei $a' = 100 \cdot \frac{150}{50} = 300$ cm der Wert $M = 1,09$ MH/km zu entnehmen.

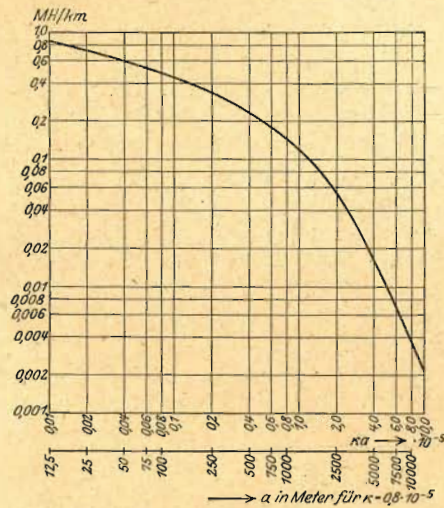
Abb. 10. Gegeninduktivität M zweier Schleifen mit Erde als Rückleitung für kleine Leitungsabstände.

Für den praktischen Gebrauch dienen die Kurven in Abb. 10 und 11. Da es sich bei großen Abständen a meist um Fernmeldeleitungen handelt, deren Rückwirkung auf die Starkstromleitung nicht zu berücksichtigen ist, und da dann nur der Absolutwert der induzierten Spannung interessiert, wurde in Abb. 11 der Absolutwert:

$$|M| = \frac{|\Re \mathcal{M}|}{\omega} \text{ Henry/km}$$

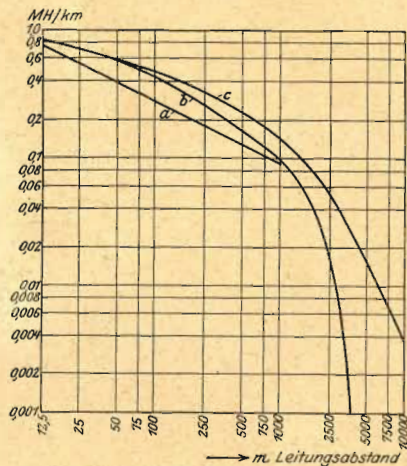
aufgetragen, während in Abb. 10 für kleine a die gegenseitige Induktivität $M = \frac{\text{imaginärer Teil von } \mathcal{M}}{\omega}$ Henry/km aufgetragen ist. Letzteres erschien angebracht, da der Wert \mathcal{M} für kleine a vor allem dann gebraucht wird, wenn es gilt, die kompensierende Wirkung des Erdseils oder der Schienen zu berechnen.

Der Wert $|M|$ hat besonderes Interesse bei der Ermittlung der durch magnetische Induktion von Starkstromleitungen bedingten Gefährdungsziffer von Fernmeldeleitungen. Um einen Vergleich unserer Rechnung mit den vom VDE in zwei verschiedenen Entwürfen festgelegten Zahlen zu erleichtern, wurden alle drei Werte in Abb. 12 graphisch aufgetragen.



Der Metermaßstab gilt bei 50 Perioden. Bei einer andern Periodenzahl v' ist statt mit a mit $a' = a \cdot \frac{v'}{50}$ in die Kurve einzugehen. Z. B. ist für $a = 250$ und $v = 150$ bei $a' = 250 \cdot \frac{150}{50} = 750$ m der Wert $|M| = 0,17$ MH/km zu entnehmen.

Abb. 11. Absolutwert $|M|$ der Gegeninduktivität zweier Schleifen Draht-Erde für große Leitungsabstände.



- a Errechnete Werte
- b Leitsätze, 1. Entwurf ETZ 1923, S. 470
- c Leitsätze, 2. Entwurf ETZ 1925, S. 822

Abb. 12. Vergleich der errechneten gegenseitigen Induktivität mit den Werten aus: Leitsätze für den Schutz von Fernmeldeleitungen usw.

VII. Vergleich von Rechnung und Messung an einer Reihe gemessener Werte.

Die Übereinstimmung von Theorie und Praxis läßt sich am besten an Hand von Meßergebnissen zeigen. Es sei deshalb im folgenden eine Reihe von Messungen zusammengestellt, welche möglichst umfassende Messungen an Starkstromleitungen und Schwachstromleitungen in geologisch ungleich beschaffenen Gegenden enthält. Die Periodenzahl ist in allen Fällen 50.

Sämtliche Starkstromleitungen hatten eiserne Erdseile. Es wurde versucht, den Einfluß dieser Erdseile auf die Konstanten R_e und L rechnerisch zu erfassen. Das Ergebnis war die Erkenntnis, daß man bei den hohen Widerständen solcher Eisenseile die Rückwirkung des Erdseils auf die Phasen am besten vernachlässigt, zumal einerseits zuverlässige Werte für den Widerstand und die Permeabilität nicht vorhanden sind, und andererseits bei Bestimmung des Wertes α aus Messungen an Leitungen mit Erdseil diesem schon hierbei Rechnung getragen wird. Von

1. Messungen an 30 kV-Leitungen der Thüringischen Elektr.-Lieferungs-Gesellschaft am 27. 4. bis 1. 5. 1923.

Leitung	Länge	Impedanz der Schleife Draht-Erde				nach der Breisigschen Formel $L \omega$	aus der Messung sich ergebender wirklicher Wert für α
		gemessen		mit $\alpha = 0,8 \cdot 10^{-5}$ berechnet			
		$R + R_e$	$L \omega$	$R + R_e$	$L \omega$		
Eisenach—Inselberg—Breitungen—Meiningen	54 km	28,5 Ω	40,8 Ω	27,1 Ω	41,5 Ω	55,3 Ω	$1,025 \cdot 10^{-5}$
Breitungen—Meiningen	22 km	10,9 Ω	16,5 Ω	10,4 Ω	16,8 Ω	21,2 Ω	$1,020 \cdot 10^{-5}$
Breitungen—Meiningen ⁸⁾	22 km	10,95 Ω	12,8 Ω	10,85 Ω	12,0 Ω	—	—

2. Messungen an der 100 kV-Leitung Trattendorf—Friedrichsfelde der Elektrowerke A. G. am 9. 7. 22.

Leitungslänge 131 km
 Gemessen: Ohmscher Widerstand $R + R_e = 345 \Omega$
 Induktiver " $L \omega = 95,2 \Omega$
 Berechnet mit $\alpha = 0,8 \cdot 10^{-5}$:
 Ohmscher Widerstand $R + R_e = 37,5 \Omega$
 Induktiver " $L \omega = 94,8 \Omega$
 Berechnet nach Breisig $L \omega = 134,0 \Omega$
 Aus der Messung sich ergebender, wirklicher Wert $\alpha = 0,755$.

3. Messungen an Schwachstromleitungen in der Nähe der 100 kV-Leitung Lauta—Mülbitz am 25. 1. 22.

Leitung <i>L</i> bedeutet längs der Landstraße <i>E</i> längs der Eisenbahn	Abstand von der Starkstromleitung km	Länge des Parallellaufs km	für 100 A. km induzierte Spannung			aus der Messung sich ergebender wirklicher Wert für α
			gemessen Volt	mit $\alpha = 0,65 \cdot 10^{-5}$ berechnet Volt	nach der Breisigschen Formel Volt	
<i>L</i> Schönfeld—Ortrand	0,8	9,7	6,3	6,15	14,0	$0,63 \cdot 10^{-5}$
<i>L</i> Schönfeld—Ruhland	1,85	21,3	3,25	3,17	13,3	$0,64 \cdot 10^{-5}$
<i>L</i> Großenhain—Ruhland	2,20	32,3	2,60	2,67	14,2	$0,66 \cdot 10^{-5}$
<i>E</i> Großenhain—Ortrand	2,70	20,7	2,10	2,04	6,3	$0,64 \cdot 10^{-5}$
<i>L</i> Schönfeld—Großenhain	3,10	11,0	1,56	1,63	6,0	$0,68 \cdot 10^{-5}$

der Größe der Beeinflussung durch das Erdseil kann man sich einen Begriff machen, wenn man die letzten Messungen der Tabelle 1 mit den darüber befindlichen vergleicht. In einem Falle war eine der aus 50 mm² Cu bestehenden Phasen als Erdseil verwendet. Der Ohmsche Widerstand der Schleife Draht—Erde wurde dadurch nur unmerklich, der induktive Widerstand um 22 % verändert. Der Widerstand einer 50 mm²-Eisenleitung beträgt aber das Achte-zehnfache desjenigen einer Kupferleitung.

Bei den Messungen unter 1 ergab sich zwischen den gemessenen und berechneten Ohmschen Widerständen eine Differenz von 0,5 bis 1,4 Ω , die als Übergangswiderstand der Stationserden leicht möglich ist. Die Übereinstimmung des errechneten induktiven Widerstandes mit den gemessenen Werten ist eine auffallend gute.

Bei der gegenseitigen Induktivität spielt der Wert von α für das Endergebnis eine größere Rolle als bei der Eigeninduktivität. Um zeigen zu können, daß der Charakter unserer Kurve in dem Bereich 800 m bis 3100 m mit der Wirklichkeit in bestem Einklang steht, wurde deshalb bei den Messungen unter 3 für die Rechnung der Wert $\alpha = 0,65 \cdot 10^{-5}$, der sich als Mittelwert aus den Messungen ergibt, eingesetzt. Die Abweichung der berechneten Werte von den gemessenen ist denn auch in keinem Fall größer als 4,5 %.

VIII. Zusammenfassung.

Durch die Entwicklung unserer Überlandnetze und besonders auch durch die neuerdings vorgeschlagene starre Erdung des Nullpunkts in Drehstromnetzen ist die Kenntnis der Strom- und Spannungsverhältnisse bei Doppelerdschluß sowie die dabei auftretende Induktion in benachbarten Fernmeldeleitungen zu großer Bedeutung gelangt. Eine genaue rechnerische Erfassung dieser Dinge setzt aber voraus, daß die Ausbreitung des Stromes im Erdboden auch für Wechselstrom näher bekannt ist.

Unter Berücksichtigung der ähnlich wie beim Skin-effekt auftretenden Stromverdrängung wird die Stromdichte im Boden berechnet. Ausgehend von der Tatsache,

⁸⁾ Bei dieser Messung war eine Phase zur Kompensation des Erdstromes auf beiden Seiten geerdet. Die Berechnung des Ersatzwiderstandes erfolgte mittels der bekannten Transformatorgleichung $R' = R_1 + \frac{M^2}{R_2}$

daß als leitender Teil der Erde vor allem die Grundwasser führende Schicht in Frage kommt, wird die Erde als planparallele Platte in die Rechnung eingeführt. Die spezifische Leitfähigkeit dieser Platte wird aus Messungen ermittelt und variiert praktisch im Verhältnis von etwa 1 : 2. Es zeigt sich, daß der größte Teil des Erdstromes bereits bei 50 Per nur wenige Kilometer von der Leitungstrasse entfernt zurückfließt. Dabei ist die Ausbreitung seitlich der Leitung für die praktisch in Frage kommenden Werte, im Gegensatz zum Gleichstrom, von der Leitungslänge nicht mehr abhängig.

Demgemäß ergeben sich für die Impedanz einer Schleife Draht—Erde sowie für die gegenseitige Impedanz zweier solcher Schleifen neue Formeln, welche sich von den älteren, für Gleichstrom abgeleiteten Formeln dadurch unterscheiden, daß sowohl die induktive als auch die Ohmsche Komponente, letztere abgesehen von den Übergangswiderständen der Erdungsstellen, proportional der Leitungslänge ist. Der Ohmsche Erdwiderstand $R_e = \omega \pi \cdot 10^{-4}$ Ohm/km ist bei 50 Per etwa 0,1 Ohm/km, d. h. er entspricht dem Widerstand einer 175 mm²-Kupferleitung. Als Induktivität einer Schleife Draht—Erde wird der Wert:

$$L = \left[2 \ln \left(\frac{50}{r} \frac{1,25 \cdot 10^5}{r} \right) - 1,154 + \frac{\mu}{2} \right] \cdot 10^{-4} \text{ Henry/km}$$

erhalten.

Die gegenseitige Impedanz zweier Schleifen Draht—Erde setzt sich, auch wenn Erdseile und Schienen nicht vorhanden sind, aus einem Ohmschen Anteil $\omega \pi \cdot 10^{-4}$ Ohm/km sowie einem rein induktiven Anteil ωM zusammen. Bei Entfernungen bis zu etwa 10 m zwischen beiden Leitungen gilt:

$$M = \left[2 \ln \left(\frac{50}{a} \frac{1,25 \cdot 10^5}{a} \right) - 1,154 \right] \cdot 10^{-4} \text{ Henry/km}$$

Für größere Entfernungen ist sowohl die Ohmsche als auch die induktive Komponente aus Gl. (30) bzw. der Absolutwert aus Abb. 11 zu ermitteln.

Das Ergebnis der Rechnung wird an Hand verschiedener Meßreihen nachgeprüft, wobei sich eine gute Übereinstimmung von Theorie und Praxis ergibt. Insbesondere zeigt sich, daß die Impedanz und bei kleinen Abständen auch die gegenseitige Impedanz von der geologischen Bodenbeschaffenheit nahezu unabhängig sind.

Die österreichische Elektrizitätsindustrie im Jahr 1924.

Von E. Honigmann.

Allgemeines.

Das Jahr 1924 war für die österreichischen elektrotechnischen Unternehmungen in gleicher Weise ein Jahr des Triumphes wie des härtesten Existenzkampfes; denn während sie einerseits beim Ausbau der Wasserkräfte und der Elektrisierung der Bundesbahnen durch die Schöpfung bewundernswürdiger Werke Zeugnis einer glänzenden Leistungsfähigkeit ablegten, konnten sie sich andererseits den Folgen der nunmehr schon über zwei Jahre dauernden furchtbaren Wirtschaftskrise nicht entziehen. Die große Geld- und Kreditkrise, die seit dem Welken der von der Inflation verursachten Scheinblüte das Land heimsucht, wirkt in verhängnisvoller Weise auf die Lage der Industrie ein. Die durch sie bedingte Höhe des Zinsfußes verteuert die Herstellungskosten in solchem Maß, daß das ohnehin verarmte Inland Investitionen und Konsum aufs äußerste beschränken muß, während im Ausland der Wettbewerb mit glücklicheren Staaten nur mit Aufgebot aller Kräfte und den größten Opfern bestanden werden kann. Das Nachlassen des Bedarfs zur Verringerung der Produktion; die dadurch verursachte Erhöhung ihrer Kosten kann nur durch größere Rationalisierung der Betriebe wettgemacht werden. Aber was fruchtet das, wenn noch hohe Löhne und Personalgehälter, enorme Steuern und in den jetzigen schlechten Zeiten kaum tragbare soziale Lasten die Selbstkosten weiter erhöhen? Überdies hemmt der derzeit fast überall dominierende Protektionismus den Verkauf ins Ausland selbst dort, wo alte Beziehungen und überragende Qualität unseren Fabrikaten den Vorzug verschaffen könnten. Solche Erschwerung des Exports läßt den Handel verkümmern; er vermag den Fabriken nicht mehr die für rationelle Herstellungsmethoden notwendigen Serienaufträge zu erteilen. Auch die Bautätigkeit liegt seit langem danieder, teils wegen der Mieterschutzgesetzgebung, teils weil das Kapital bei der schlechten Verzinsung des Hausbesitzes keinen Anreiz findet, in der Errichtung von Häusern oder ihrer Belehnung Anlage zu suchen. Die Folge ist ein schwacher Geschäftsgang im Installationsgewerbe. Ebenso ist die Blütezeit der Landwirtschaft längst vorbei. Der Bauer hat kein flüssiges Geld mehr und vermag deshalb die Mechanisierung seines Betriebs nicht weiter fortzusetzen. Das macht sich in einem stark verringerten Bedarf an Motoren, Leitungs- und Installationsmaterial bemerkbar.

Der allgemein ungünstige Geschäftsgang, die Verschlechterung der Zahlungssitten, die Aufzehrung der Kapitalien, die Erfolglosigkeit eines überwiegenden Teils der Akquisitionen- und Projektierungsarbeit und viele andere Krankheitsercheinungen des wirtschaftlichen Organismus vereinigen sich, um erschreckend zahlreiche Unternehmungen mehr oder weniger zu erschüttern. So sind auch in unserer Branche Insolvenzen an der Tagesordnung gewesen. Dazu machte sich die Konkurrenz der deutschen Industrie als Wettbewerber im Inland und im Ausland stark bemerkbar. Wohl hatte es im Frühjahr und auch kurze Zeit im Herbst den Anschein, als ob der Tiefpunkt der Krise überschritten wäre, doch zeigte sich leider bald, daß man sich getäuscht hatte. Auch die Hoffnung, daß die neueste Sensation der Elektrotechnik, das Radiowesen, ein Gegengewicht bilden und eine glänzende Entwicklung nehmen würde, hat sich nicht verwirklicht. Einem kaum ein Vierteljahr dauernden ziemlich bedeutenden Aufschwung folgte zu Weihnachten eine derartige Abschwächung, daß die beteiligten Kreise der Saison des laufenden Jahres mit Besorgnis entgegensehen. So muß man leider feststellen, daß das Jahr 1924 zu den schlechtesten gehörte, welche die Elektroindustrie, im weiteren Sinne des Wortes verstanden, jemals durchzumachen gehabt hat, und sie besitzt nicht einmal den Trost, daß der Schaden bald wieder eingebracht sein wird. Solange nicht Österreichs Wirtschaftsleben zu voller Genesung zurückgekehrt ist, kann ein mit ihm durch tausendfältige Verflechtung so innig verbundener Zweig für sich allein schwerlich zur Blüte gelangen.

Industrie.

An der Spitze der elektrotechnischen Starkstromindustrie in Österreich stehen vier große Unternehmungen, von denen drei, die Österreichischen Siemens-Schuckert-Werke, die A. E. G. — Union Elektrizitäts-Gesellschaft und die Österreichischen Brown Boveri-Werke zu den weltbekann-

ten ausländischen Konzernen gehören, während das vierte, die „Elin“ A. G. für elektrische Industrie, als das einzige bodenständige anzusehen ist. Diese Unternehmungen betätigen sich sowohl in der Fabrikation von Maschinen, Transformatoren, Apparaten und sonstigen Elektromaterialien wie im Entwurf und Bau großer, mittlerer und kleiner elektrischer Anlagen und schließlich auch im Handel teils mit ihren eigenen Erzeugnissen, teils auch mit denjenigen ihrer Stammhäuser. Von diesen Gesellschaften waren besonders die drei erstgenannten — die vierte hat erst seit dem Krieg eine großzügige Entwicklung genommen — auf die Deckung des Bedarfs der alten österreichisch-ungarischen Monarchie zugeschnitten und haben während des Kriegs ihre Leistungsfähigkeit noch wesentlich erhöht. Naturgemäß sind sie für das nunmehr so kleine Österreich viel zu groß und auf den Export wenigstens nach den Nationalstaaten angewiesen. Politische Verhältnisse haben sie aber gezwungen, in diesen eigene Organisationen zu schaffen. Bereits in der Vorkriegszeit mußte mit Rücksicht auf den magyarischen Partikularismus die Ungarische Siemens-Schuckert-Werke Elektrizitäts-A. G. gegründet werden, deren gesamte Aktien sich im Portefeuille der österreichischen Gesellschaft befinden. 1921 ging das in der Tschechoslowakei betriebene Starkstromgeschäft an die Siemens & Co. Kommanditgesellschaft in Prag über, welche auch als Zweigniederlassung die frühere ungarische Fabrik in Preßburg betreibt und eine Anzahl technischer Bureaus in den Hauptorten unterhält. In Agram wurde 1921 die Jugoslawische Siemens A. G. gegründet, an der aber auch einheimisches Kapital beteiligt ist. Das gleiche gilt von der Rumänischen Elektrizitätsgesellschaft Siemens-Schuckert A. G. in Bukarest und der Bulgarischen Elektrizitäts-A. G. „Siemens“ in Sofia; die ersteren beiden haben ebenfalls eine Anzahl technischer Bureaus in den größeren Wirtschaftszentren installiert. Auch die A. E. G.-Union sah sich gezwungen, ihre Organisation zu ändern. Gemäß einem Vertrag mit der AEG in Berlin wurde ihr die Bearbeitung der Nationalstaaten, des Balkans und Polens übertragen, während zum Betrieb der Fabrik Stadlau 1922 die A. E. G.-Union-Werke A. G. gegründet wurden, welche von ihr die Werkstätten pachteten. Zu ihrem Konzern gehören nun die folgenden Unternehmungen: A. E. G.-Union Jugoslawische Elektrizitätsgesellschaft, Zagreb; Jugoslawische A. E. G.-Elektrizitäts-Gesellschaft, Belgrad; Griechische Allgemeine Elektrische Gesellschaft A. G., Athen; Compania Generala de Electricitate S. A. Romana, Bukarest; Polskie Towarzystwo Elektryczne z ogr. por. AEG-Union, Krakau; Union Ungarische Elektrizitäts-A. G., Budapest; Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft m. b. H., Warschau, und AEG Bulgarische Elektrizitäts-Gesellschaft m. b. H., Sofia. Geringer war die Gründungstätigkeit der österreichischen Brown Boveri-Werke A. G. in Wien, die bereits im Frieden in Ungarn, auf dem Balkan und in Lemberg Interessengemeinschaften mit dortigen Firmen hatte. Die Aktien der Vereinigten Elektrizitäts- und Maschinenfabriks A. G. Budapest wurden 1917 erworben, und das Unternehmen erhielt 1921 den Namen Ungarische Brown Boveri-Werke Elektrizitäts-A. G. Ferner wurden aus der Lemberger Elektrizitäts-A. G. vorm. Sokolnicki & Wisniewski die Polnischen Elektrizitäts-Werke Brown-Boveri gemacht. Hingegen hat die „Elin“ einen eigenen Konzern im Laufe der letzten Jahre ausgebaut. Sie unterhält außer in verschiedenen österreichischen Provinzstädten Verkaufs- und Installationsorganisationen in Böhmen, Südslawien, Rumänien und Holland, hat sich an verschiedenen Unternehmungen beteiligt, wie der Telephon-Automaten-G. m. b. H., Wien und Prag, Elektrische Industrie A. G. Budapest, „Meteor“ Glühlampenfabrik, „Kontakt“ A. G., Spezialfabrik elektrischer Starkstrom-Apparate, der Steirischen Wasserkraft- und Elektrizitäts-A. G. und der Grazer Tramway-Gesellschaft. Ferner gehören ihrem Konzern die „Elin“ Niederländische Maatschappij voor Electriche Industrie in Amsterdam, die „Elin“ Gesellschaft m. b. H. in Marburg und die „Fulgur“ jugoslawische Gesellschaft für elektrische Unternehmungen A. G., Zagreb, an. Auch an dem „Russischen Industrie Syndikat“ beteiligte sich die „Elin“, das zur Pflege des russischen Geschäfts gegründet und im Juli 1923 in eine Aktiengesellschaft umgewandelt wurde. Schließlich traf sie mit der S. A. des Ateliers de Sécheron in Genf ein Abkommen, auf Grund dessen sie eine eigene Bahnabteilung eingerichtet hat.

Neben diesen vier Konzernunternehmungen besteht in Österreich eine bedeutende und leistungsfähige Spezialindu-

strie, zu der von Großbetrieben mehrere Kabel- und Drahtwerke, einige Glühlampenfabriken von Weltruf, eine sehr bedeutende Akkumulatorenfabrik, eine Anzahl großer Schwachstromunternehmungen sowie eine Kohlenstiften- und Elektrodenfabrik gehören; außerdem besteht eine ganze Anzahl von mittleren und kleineren Fabriken, welche elektrische Apparate, Zähler, Isolierrohre, Radioapparate, galvanische Elemente, elektrische Koch- und Heizapparate und Installationsmaterial herstellen. Für alle diese Unternehmungen gilt das schon oben Gesagte, daß nämlich das neue Österreich zu klein ist, um ihre gesamte Produktion aufnehmen zu können. Doch haben, wie bereits früher erwähnt, die Konzernfirmen, ferner die Kabelwerke und auch einzelne der Spezialfabriken bedeutende Aufträge für den Ausbau der Wasserkräfte, die Elektrisierung der Bundesbahnen, Ausgestaltung der Telephonnetze, Modernisierung der Wiener Städtischen Elektrizitäts-Werke u. dgl. erhalten. Aber sie reichten doch nicht aus, um die Produktionsstätten voll zu beschäftigen, zumal bei den großen Objekten zumeist erhebliche Preisopfer gebracht werden müssen. Das Kommerzgeschäft, d. h. der laufende Absatz bei Industrie, Installationsfirmen, Elektrizitätswerken, Händlern und Privatkonsumenten, war aber vollkommen unzureichend, und die Absatzstockung zwang zu zahlreichen Betriebs Einschränkungen, Kurzarbeit u. dgl. An Rohmaterialien und Halbfabrikaten war kein Mangel. Im allgemeinen hielten sich auch ihre Preise auf mäßiger Höhe. Dagegen steigt die Kurve der Angestelltegehälter und Löhne immer noch an. Im September wurde die elektrotechnische Branche durch den Metallarbeiterstreik in Mitleidenschaft gezogen. In einer Glühlampenfabrik gab es auch gerade in der Beleuchtungsaison einen elftägigen Streik, der mit einer Lohnerhöhung endete.

Man versuchte, diese durch Beschaffung rationellerer Maschinen wett zu machen, konnte es aber im vollen Umfang nicht erreichen. Nach wie vor wird auch seitens der Unternehmer darüber geklagt, daß die sozialen Lasten, deren Berechtigung man ja prinzipiell anerkennt, für die heutigen Verhältnisse zu hoch seien. Insbesondere wird die städtische Fürsorgeabgabe als eine faktische Produktionssteuer angesehen, welche die Selbstkosten in unerträglicher Weise belastet. Dazu kommt, daß im Falle von verschiedenen Auffassungen die Gerichte meist für die strengere Auslegung der gesetzlichen Bestimmungen sich aussprechen, so daß der Kreis der fürsorgeabgabepflichtigen Ausgaben immer größer wird. Auch die über das Maß der Verpflichtungen hinausgehenden Zuwendungen an Angestellte, die Provisionen an selbständige Vertreter, ja sogar ein Teil des Reisespesensersatzes werden von dieser Steuer getroffen, so daß Wohltat Plage wird. An die Warenumsatzsteuer hat man sich wohl gewöhnt, darf aber nicht verkennen, daß auch sie die Produktionskosten in verhängnisvoller Weise erhöht. Man kann nur immer wieder betonen, daß, wenn Österreich bestehen soll, der unvermeidliche Import an Lebensmitteln, Roh- und Halbstoffen durch Exporte bezahlt werden muß, und daß solche, abgesehen von den handelspolitischen Maßnahmen, nur durch Herabdrückung der Herstellungskosten gefördert werden können.

Verhältnismäßig günstiger als die Starkstromindustrie hat die Schwachstromindustrie abgeschlossen, da ein sehr bedeutender Teil ihrer Erzeugung zu Staatslieferungen dient, bei denen die ausländische Konkurrenz so gut wie ausgeschaltet ist. Insbesondere hat ihr die Ausgestaltung der Fernsprecheinrichtungen reiche Beschäftigung gegeben, vor allen Dingen die Automatisierung des Wiener Telephons. Nachdem im Mai 1923 die neue Zentrale Hebragasse in Wien fertiggestellt worden war, konnten Ende 1924 auch die Zentralen Dreihufeisengasse und Rasumofskygasse dem Betrieb übergeben werden und die Umschaltungen in der Zentrale Berggasse auf selbsttätigen Betrieb beginnen. Während es für das Publikum jahrelang nahezu unmöglich war, einen neuen Telephonanschluß zu erhalten, sind im Jahre 1924 wieder rund 5000 Anschlüsse hergestellt worden. Ende 1924 wurden von 64 000 Teilnehmern bereits 57 300, also fast 90 %, automatisch und nur noch 10 % manuell betrieben. Seit 1919 sind etwa 14 000 Teilnehmer, das sind 28 %, zugewachsen. Da die Abnutzung der Apparate, besonders während des Kriegs, sehr stark war, erhielten die Fabriken recht belangreiche Aufträge auf Neulieferungen, die aber noch keineswegs abgeschlossen sind, vielmehr, wie das noch lange nicht vollendete Ausbauprogramm voraussehen läßt, auch in Zukunft recht bedeutend bleiben werden. Auch die Kabel- und Drahtindustrie wird von der Telephonverwaltung stark beschäftigt, da mit dem Ausbau der Ämter ein solcher des Leitungsnetzes Schritt halten muß. Die Leitungen von den Zentralen zu den Teilnehmern laufen z. T. in Kabeln, z. T. werden sie durch die Luft über die Dächer geführt. Derzeit verfügt das Wiener Fernsprechnetz über 1749 km Kabel

mit 430 000 km Leitungsdrahtlänge und 1070 km offene Leitungsstraßen von 19 600 km Drahtlänge. Das Überland-Fernsprechnetz hat eine Ausdehnung von 9870 km Trassenlänge, darunter 570 km Kabel und 71 600 km Drahtlänge, davon 11 650 km Kabel. In Wien münden 260 Überlandleitungen ein. Neue Leitungen, wie die nach Warschau, nach Preßburg, Agram sowie nach Innsbruck, sind für das laufende Jahr geplant. Ein großzügiges Programm, die interurbanen Verbindungen Österreichs zu erweitern, ist festgelegt und wird der Schwachstromindustrie auch für die Zukunft reichliche Arbeit geben. Weniger Freude brachte ihr das Radiogeschäft. Die ungeheure Entwicklung, die der Rundfunk in Deutschland, den Weststaaten und besonders in Amerika genommen, hatte die großen inländischen Schwachstromfirmen veranlaßt, sich auf die Fabrikation von Radioapparaten und Zubehörteilen in größtem Stil, z. T. in Anlehnung an ausländische Patente und Konstruktionen, einzurichten. Eine der führenden Fabriken hatte im Frühjahr in Wien eine Sendestation provisorisch eingerichtet, und sofort begann sich das Geschäft in Radioartikeln zu beleben. Die geringen Schwierigkeiten, die i. a. die Herstellung von Radioapparaten bietet, die Leichtigkeit, mit der sich Dilettanten solche anfertigen können, und die Sensation, welche dieses neueste Wunder der Elektrotechnik in allen Kreisen erregte, veranlaßte aber sofort zahllose Berufene und noch viel mehr Unberufene, sich auf die Fabrikation und den Handel mit Radioartikeln zu stürzen, zumal bei der allgemeinen jammervollen Konjunktur viele notleidende Geschäfte in ihnen einen Ersatz für die ausbleibenden normalen Gewinne zu finden hofften. Aber schon im Sommer trat die erste Abschwächung ein und der Absatz erreichte bei weitem nicht die erwartete Höhe. Als dann aber die Radio-Verkehrs-A. G. im Herbst den Sendedienst organisierte, entstand plötzlich eine enorme Nachfrage, die ungefähr bis Weihnachten anhielt, dann aber jäh abbrach. Indessen hatte sich eine ungesunde Überspekulation der Branche bemächtigt, die das Geschäft völlig ruinierte. Trotz der ein Vierteljahr lang dauernden gewaltigen Nachfrage zeigten sich bald die Folgen der überstürzten Überproduktion und des zügellosen Handels und brachten nicht nur die zahllosen branchenfremden Elemente ins Wanken, sondern erschwerten auch erklecklich die Situation der ersten Fabrikation; dazu kommt, daß es sich um einen neuen, in voller Entwicklung befindlichen Zweig der Technik handelt, in der eine Erfindung und Verbesserung die andere rasch ablöst, eine außerordentliche Erschwerung sowohl für den Fabrikanten bei der Feststellung seines Produktionsprogramms wie für den Händler bei der Lagerauffüllung. Die scharfe Konkurrenz ermöglichte dem letzteren, das Risiko von sich abzuwälzen, indem er nicht fest kaufte, sondern die Ware nur in Konsignation übernahm, die der Fabrikant, wenn sie durch neue Konstruktionen überholt worden war, wieder zurücknehmen mußte. So gewaltig auch die Bedeutung des Rundfunks ist und eine wie außerordentliche Entwicklung man ihm auch noch voraussagen kann, so wird doch eine Reinigung der im höchsten Grade ungesunden geschäftlichen Verhältnisse auf diesem Gebiet nicht ausbleiben können.

Handel.

Die im vorigen Abschnitt genannten vier großen Konzernfirmen besitzen sämtlich auch ausgedehnte Verkaufsorganisationen, welche sich nicht nur mit dem Absatz der eigenen Fabrikate, sondern auch mit dem der Erzeugnisse ihrer ausländischen Stammhäuser, ja sogar auch mit dem Verkauf von Fremdfabrikaten befassen. Ein sehr großer Teil der in der Handelsstatistik ausgewiesenen Importe geht auf Konto dieser führenden Unternehmungen, z. T. aber auch auf das der größeren und mittleren Installationsfirmen, der Elektrizitätswerke, ja sogar industrieller Etablissements, welche ihren Bedarf besonders an Spezialartikeln vielfach direkt im Ausland decken. Der eigentliche Zwischenhandel mit Elektrofabrikaten, der im Krieg, ganz besonders aber in der Nachkriegszeit einen großen Aufschwung genommen hatte, hat offensichtlich stark gelitten, und die überwiegende Zahl der damals entstandenen neuen Unternehmungen ist bereits zugrunde gegangen. Die alten soliden Firmen, welche schon vor dem Krieg hier gearbeitet haben, sind zwar bisher aufrecht geblieben, haben aber auch in Anbetracht der Wirtschaftskrise unter Aufbietung aller Kräfte zu kämpfen. Sie schreiben diese Situation hauptsächlich dem Umstand zu, daß sie nicht genügenden Schutz seitens der Fabriken genießen, welche sich im Drang des seit jeher in der Elektrobranche herrschenden harten Konkurrenzkampfes davon nicht abhalten lassen, bis an die letzte Hand mit ihren Angeboten und Lieferungen zu gehen. Das zwingt die Händler natürlich, ihren Stützpunkt im Ausland zu suchen und gegen die einheimischen Fabriken in Wettbewerb zu treten. Solange nicht durch feste Ab-

machungen, irgendein Kontingentierungsabkommen oder dgl. eine Absatzregelung zwischen den Fabriken und Handelsfirmen zustande gekommen ist, werden beide Parteien unter den Nachteilen des Mangels einer Organisierung zu leiden haben. Vielleicht kommt ein derartiges Abkommen aber doch einmal zustande, wenn der bereits begonnene Reinigungsprozeß in der Branche vollendet sein wird.

Obleich die österreichische Elektroindustrie, wie bereits betont, leistungsfähig genug ist, um den ganzen inländischen Bedarf vollkommen zu decken, findet doch eine ziemlich starke Einfuhr an elektrischen Fabrikaten statt. Zahlentafel 1 zeigt, nach großen Gruppen geordnet, die Mengen und Werte der in den letzten drei Jahren importierten Erzeugnisse. Man kann die Schwankungen der Einheitswerte in dieser Periode erkennen, wenn man die Statistik für 1922 (hier nicht mit angegeben) hinzuzieht, denn während die Einfuhrziffern der Menge nach von 55 412 dz im Jahr 1922 auf 47 512 dz im Jahr 1924 sanken, stiegen die Wertziffern gleichzeitig von 16,477 auf 18,428 Mill. GK. Die Einkaufspreise haben sich also im Berichtsjahr wesentlich erhöht.

Zahlentafel 1. Außenhandel Österreichs mit elektrotechnischen Erzeugnissen im Jahr 1924

Stat. Nr.	Erzeugnisse	Einfuhr				Ausfuhr			
		1923		1924		1923		1924	
		Menge dz	Wert 1000 Gk	Menge dz	Wert 1000 Gk	Menge dz	Wert 1000 Gk	Menge dz	Wert 1000 Gk
951-954	Dynamomaschinen und Elektromotoren (ausgenommen Automobilmotoren), Transformatoren	9 188	3 649	11 516	4 913	31 976	11 504	27 246	11 369
955-957	Schwachstromapparate	402	481	591	1 025	3 184	2 659	3 393	5 479
958	Meß- und Zählapparate	1 622	1 460	1 690	1 073	2 048	1 483	2 724	2 337
963-964	Starkstromapparate	6 873	3 421	8 085	5 290	12 402	4 508	12 101	6 831
959-962	Elektrische Lampen und dgl.	1 622	3 897	2 376	4 143	24 961	14 968	18 328	11 094
966	Kabel und isolierte Drähte	212	53	534	203	12 454	2 753	16 174	6 107
967	Akkumulatoren mit Bleiplatten sowie Bleiplatten für solche	199	28	119	32	1 455	183	2 042	445
968-970	Kohlen für elektrische Zwecke	25 926	659	11 568	472	2 316	243	3 803	389
737	Isolations- und Montierungsbestandteile für elektrische Zwecke	8 238	725	10 723	1 072	991	89	548	52
965	Isolierrohre	22	4	310	205	1 178	204	1 701	1 126
	Summe	54 304	14 377	47 512	18 428	92 965	38 594	88 060	45 226

Eliminiert man allerdings die Position „Kohlen für elektr. Zwecke“, so verschiebt sich sofort das Bild, da dann die verbleibenden Importe von 34 186 dz im Wert von 14,766 Mill. GK (1922) auf 35 944 dz im Wert von 17,956 Mill. GK (1924) steigen. Die Einfuhr von Elektroden, deren Einzelgewicht sehr beträchtlich ist, hat nämlich stark nachgelassen und dadurch den Endziffern einen anderen Charakter gegeben. Ohne Kohlen betrug der Einheitspreis 1922 431 GK, 1924 501 GK. Allerdings sind die Schätzungswerte für 1922 provisorisch geblieben, 1924 aber schon vom Beirat für Handelsstatistik richtiggestellt. 1923, für welches Jahr die statistischen Ziffern auch schon definitiv festgestellt sind, waren gegenüber 1924 die Menge (28 378 dz), der Wert (17,957 Mill. GK) sowie der Einheitswert (483 GK/dz) wesentlich geringer. Außer von Kohlen und Akkumulatoren sind die Einfuhrmengen sämtlicher Elektrofabrikate von 1923 auf 1924 gestiegen. Bei der Einfuhr muß man leider ein fortgesetztes Abbröckeln der Ziffern feststellen, die von rd 120 000 dz (hierbei spielt die Position „Kohlen“ keine Rolle, kann also einbezogen bleiben) im Jahr 1922 auf 93 000 dz im Jahr 1923 und 88 000 dz im Jahr 1924 herabgegangen sind, in 2 Jahren also um über 26 %. Der Wert der Ausfuhr ist zwar im letzten Jahr gestiegen, bleibt aber trotz der auch hier eingetretenen Erhöhung der Einheitspreise hinter dem von 1922 zurück. Gerade bei den wichtigsten Artikeln, wie elektrischen Maschinen, Starkstromapparaten, Lampen und Kabeln, zeigt sich das in ausgesprochener Weise. Der Ausfuhrüberschuß — denn die Elektrogruppe ist aktiv — betrug in den letzten 5 Jahren 27,7; 30,2; 37,0; 24,8 und 27,9 Mill. GK; er ist also, nachdem die Kurve in der Inflationszeit beträchtlich gestiegen war, im Berichtsjahr ungefähr auf den Stand von 1921 zurückgesunken. Allerdings zeigt sich in letzter Zeit wieder eine erfreuliche Tendenz zum Steigen.

Schließlich dürfen die Durchfuhrmengen nicht außer acht gelassen werden. Aus der Zahlentafel 2 geht hervor, daß eine Menge in mehr als der doppelten Höhe der aus Österreich ausgeführten Elektroartikel das Land als Transitgut passiert hat. Sie beweist also, daß der Handel mit elektrotechnischen Erzeugnissen noch immer recht be-

Zahlentafel 2. Durchfuhrmengen in dz.

Aus bzw. nach	1923		1924	
	Eingang	Ausgang	Eingang	Ausgang
Deutschland	43 687	13 266	30 636	7 382
Italien	357	20 787	1 481	27 431
Polen	30	4 106	189	5 003
Rumänien	3	5 116	13	2 376
Schweiz	6 751	13 668	1 954	23 025
Südslawien	22 529	18 613	19 976	10 290
Tschechoslowakei	1 422	3 549	23 346	13 849
Ungarn	9 915	5 455	10 667	3 840
Verschiedene	845	979	6 498	1 564
	85 539	85 539	94 760	94 760

deutend und im Wachsen begriffen ist. 1923 betrug die Durchfuhr im Inland nicht erzeugter Waren 85 539 und 1924 94 760 dz. Darin sind aber die auch nicht unbedeutlichen Warenmengen nicht enthalten, welche eigentlich für

das Inland bestimmt waren und hier verzollt wurden, später aber aus irgendwelchen Gründen auch ins Ausland wanderten. Als Lieferungsländer figurieren 1924 in erster Linie Deutschland mit 30 626 dz, die Tschechoslowakei mit 23 346 dz, Südslawien mit 19 976 dz und Ungarn mit 10 667 dz. Als Bestimmungsländer kommen vornehmlich Italien mit 27 431 dz in Betracht, ferner die Schweiz mit 23 025 dz, die Tschechoslowakei mit 13 849 dz und Südslawien mit 10 290 dz. Es wäre sehr interessant, wenn diese Ziffern näher untersucht werden könnten, doch gibt die amtliche Statistik darüber keine Auskünfte.

Installation.

Neben den Großfirmen, welche sehr bedeutende Installationsabteilungen unterhalten, und deren Ingenieurbureaus nicht nur in der Hauptstadt, sondern auch in der Provinz eine emsige Tätigkeit entfalten, bestehen in Österreich weit über 1000 mehr handwerksmäßig arbeitende Elektrotechniker, die eine Konzession für ihr Gewerbe besitzen. Einzelne von diesen arbeiten in ziemlich großem Stil, haben eigene Projektierungsbureaus, werden von Ingenieuren geleitet und besitzen z. T. ein ansehnliches technisches und kaufmännisches Personal. Sie befassen sich mit der Herstellung ganzer Ortsnetze, wie solche an die zahlreichen ausgedehnten Überlandnetze angeschlossen werden, bemühen sich ferner um die Ausführung industrieller Licht- und Kraftanlagen, ja sogar kleinerer Zentralen, verschmähen aber auch nicht die Installation von Häusern, Wohnungen, Geschäftslokalen, Magazinen u. dgl. sowie die Reparatur älterer Beleuchtungs- und Haustelegraphenanlagen; für die kleineren Installateure bilden solche Reparaturarbeiten, die infolge der jahrelangen Vernachlässigung besonders häufig nötig werden, die Hauptbeschäftigung, da die private Bautätigkeit seit Jahr und Tag fast vollkommen daniederliegt. Große Bauten führt eigentlich nur die Gemeinde Wien aus, welche derzeit auch als wichtigste Auftraggeberin für elektrische Anlagen in Betracht kommt. Wie scharf bei solchen Vergleichen der Wettbewerb ist, kann man daraus ersehen, daß im jetzigen Österreich etwa 40 % mehr Installationsfirmen als 1914 bestehen und in Wien selbst auf 1800 Be-

wohner ein konzessionierter Elektrotechniker kommt. Daß der Bestand einer das Bedürfnis so weit übersteigenden Anzahl auf die Dauer nicht aufrechterhalten werden kann, ist einleuchtend, und man erwartet deshalb auch den Zusammenbruch zahlreicher Betriebe, besonders solcher, die auf Kreditgewährung seitens der Banken angewiesen sind. Eine Sanierung dieses Handwerks wäre aber nicht gering anzuschlagen, denn der Elektrotechniker gehört zu denjenigen Gewerbetreibenden, die manuelle Geschicklichkeit mit einer Fülle von theoretischen Kenntnissen und auch kaufmännischen Fähigkeiten verbinden müssen. Das Blühen seines Standes verschafft der Elektroindustrie, im weiteren Sinne der Gesamtindustrie laufende nutzbringende Aufträge. Das kann sich besonders zeigen, wenn nach der Zuführung billigen Wasserkraftstroms in die Metropole die Tarife genügend ermäßigt werden, um wie anderswo elektrisches Kochen und Heizen rationell werden zu lassen. Da ist der Installateur geradezu prädestiniert, die intensive Aufklärungs- und Akquisitionstätigkeit zu leisten, deren die städtischen Elektrizitätswerke nicht entraten können.

Elektrizitätswerke.

Um ein Bild von der Entwicklung der Elektrizitätswerke zu geben, seien hier einige wichtige Daten über die „Newag“ und die „Städtischen Elektrizitätswerke Wien“ angeführt, die auch weitere Kreise interessieren dürften. 1924 wurden von der „Newag“ in Betrieb genommen: 1. die Wasserkraftwerke: Erdlaufboden (5000 PS), Oberndorf (1500 PS), Brunnenfeld (1015 PS), Akademie (100 PS), Wasserkaserne (240 PS) und Blumau (650 PS); 2. die Dampfturbinenanlage Wöllersdorf (4500 PS); 3. die Dieselzentralen Wöllersdorf (400 PS) und Kollnbrunn (60 PS). An Hochspannungsleitungen kamen im Berichtsjahr in Betrieb: 358 km für eine Spannung von 20 kV, ferner 56 km für 16 kV und 130 km für 60 kV. Ferner erfolgten 184 Neuanschlüsse von Gemeinden und sonstigen Hochspannungsanlagen mit einem Transformatoranschluß von etwa 4200 kW.

Über die großartige Ausgestaltung der Städtischen Elektrizitätswerke Wien sei folgendes gesagt: Schon vor dem Kriege (1912) erwarb das Werk, um sich bis zu einem gewissen Grade von fremden Lieferanten unabhängig zu machen, die Braunkohlenbergbaugesellschaft in Zillingsdorf und errichtete im nahen Ebenfurth ein Überlandkraftwerk, in dem die dort gewonnene Braunkohle verheizt wird. 80 % des Kohlenbedarfs für die in Wien befindlichen Kraftwerke wurden damals aus dem Ostrau-Karwiner Gebiet und Oberschlesien, 15 % aus Nordwest-Böhmen und der Rest aus Ungarn bezogen. Der Zerfall der Monarchie und die Absperrung der früheren Kohlenlieferungsgebiete bedeutete geradezu eine Katastrophe für die Gemeinde, die zunächst in den Zentralen Simmering und Engerthstraße Ölfuehrung einrichtete, aber auch sofort an den Ausbau und die Vergrößerung des Zillingsdorfer Bergwerks und des Überlandwerks Ebenfurth ging. Die Förderung wurde von 30 Waggons täglich im Jahre 1917 auf 200 Waggons, die Belegschaft auf 2000 Mann erhöht. In Ebenfurth wurden 4 Hochleistungskessel von je 900 m² Heizfläche mit Überhitzer und 2 Dampfturbinen zu je 12 000 PS aufgestellt. Im Berichtsjahr fand eine neue Erweiterung (4 Großkessel und 1 Dampfturbine zu 20 000 PS) statt. Die Gesamtleistungsfähigkeit des Kraftwerks beträgt also 44 000 PS. Der Strom wird auf einer Fernleitung von 70 kV (früher 35 kV) nach Wien geführt, während den Ortschaften der Umgebung durch Leitungen mittlerer Spannung (5,16 und 36 kV) der Strom zugebracht wird. Die Förderung der Zillingsdorfer Kohle reicht aber aus, um sie vermischelt mit Ybbsthaler Steinkohle, an deren Vorkommen die Gemeinde Wien mit 50 % beteiligt ist, auch in den Wiener Kraftwerken verheizen zu lassen. Um die Transportkosten herabzusetzen, wurde eine eigene Brikettfabrik in Ebenfurth gebaut, die den Braunkohlenbezug aus dem böhmischen Revier überflüssig machen wird. Schon jetzt beträgt die hierdurch erzielte Ersparnis 40 Mill. K täglich.

Um diese eigenen minderwertigen Kohlen verwenden zu können, wurden die Wiener Kraftwerke aufs modernste umgestaltet, in der Engerthstraße neue Hochleistungskessel aufgestellt und die alten Dampfturbinen durch ein schnelllaufendes 7500 kVA-Turboaggregat, dem bald ein zweites folgen wird, ersetzt, in Simmering eine neue Dampfturbine von 14 000 kVA montiert und die Schaltanlagen umgebaut. Auch sonst sind wesentliche Erweiterungen usw. vorgenommen worden. Die Länge des Kabelnetzes betrug im Sommer 1924 etwa 5500 km, die Zahl der Konsumenten ist in einer alle Erwartungen übertreffenden Weise gestiegen. Der Anschlußwert erhöhte sich von 0,19 Mill. kW

im Jahr 1914 auf 0,306 Mill. kW, die Zahl der angeschlossenen Anlagen von rd 0,1 auf über 0,3 Millionen, ungerechnet 20 000 an das Überlandnetz angeschlossene Anlagen. Dazu kommt noch der Anschlußwert der Straßenbahnen mit 50 000 kW. Hervorzuheben ist, daß die Zahl der Kleinkonsumenten überwiegt; um diese Kreise für die Einführung elektrischer Beleuchtung zu gewinnen, hat die Gemeinde 27 600 Mietinstallationen ausgeführt, deren Kosten zur Hälfte von ihr übernommen worden sind. Nicht im gleichen Maße wie die Zahl der Abonnenten ist der Konsum gewachsen; es ist das Zeichen des allgemeinen wirtschaftlichen Niederganges, der alle Kreise der Bevölkerung zu größter Sparsamkeit nötigt. Immerhin erhöhte sich seit 1914 die Stromerzeugung um 100 auf 311 Mill. kWh. Um der zu erwartenden weiteren stürmischen Entwicklung des Elektrizitäts-Verbrauches gewachsen zu sein, mußte aber an die Ergänzung der Dampfkraftwerke gedacht werden. Schon 1907 bestanden derartige Bestrebungen, und man plante die Ausnützung der gewaltigen Ennskräfte, doch scheiterten die bezüglichen Projekte an gewissen Interessengegensätzen. Erst einige Jahre nach dem Kriege (Ende 1921) wurde die Lösung des Problems energisch betrieben und die Wasserkraftwerke A.G. gegründet, deren Aktien zu gleichen Teilen von der Gemeinde Wien und den Großbanken übernommen wurden. Ihre Aufgabe war, das Gefälle der Ybbs zu verwerten, und das von ihr zu diesem Zweck in Opponitz errichtete Kraftwerk von 12 000 PS Leistung ist inzwischen in Betrieb gesetzt worden. Eine zweite, bei Kienberg-Gaming errichtete Zentrale mit etwa 5000 PS Leistung nützt die Energie der Hochquellenleitung aus und ist bereits ziemlich weit fortgeschritten. Nach Abzug aller Verluste werden von der „WAG“ rd 47 Mill. kWh jährlich nach Wien geliefert werden können. Die in Opponitz erzeugte Energie gelangt auf einer 140 km langen Hochspannungsleitung von 110 kV nach Floridsdorf, wo der Strom auf 28 kV transformiert wird, um dann in das Wiener Netz geleitet zu werden. In der Schaltstation Gresten wird die Fernleitung von Gaming einmünden. Außerdem haben die Wiener Städtischen Elektrizitätswerke mit der Oberösterreichischen Wasserkraft- und Elektrizitätsgesellschaft (Oweag) für 24 Jahre einen Vertrag geschlossen, wonach sie aus dem Partensteiner Spitzenwerk, das im Herbst fertiggestellt wurde, vorerst 35 Mill. kWh jährlich erhalten; allmählich soll die Leistung bis auf 53 Mill. kWh gesteigert werden. Alles in allem werden aus den verschiedenen eigenen und fremden Kraftanlagen der Gemeinde 265 Mill. kWh zur Verfügung stehen. Die Wasserkräfte ersparen ihr jährlich den Bezug von 19 600 Waggons ausländischer Steinkohle, Zillingsdorf und Ybbsthal den von 20 000 Waggons. Das entspricht einer Verbesserung der österreichischen Handelsbilanz um jährlich 250 Milliarden K, deckt also einen nicht unerheblichen Teil ihres Passivsaldo. Trotz dieser gewaltigen Leistungen muß an eine weitere Vergrößerung der Stromlieferungswerke gedacht werden, da in Wien und Umgebung noch 28 800 Häuser überhaupt keinen elektrischen Anschluß haben und von den vorhandenen 534 000 Wohnungen noch fast 360 000 ohne Stromanschluß sind. Außerdem haben die Werke die Energie für die Straßenbahnen und für die auf elektrischen Betrieb umgestellte Stadtbahn zu liefern. Es ist deshalb ihre Kupplung mit den alpinen Großkraftwerken notwendig und auch schon in die Wege geleitet. Welche hervorragende Stellung die Wiener Elektrizitätswerke in unserer Volkswirtschaft aber schon jetzt einnehmen, geht aus der gewaltigen Ziffer von 286 Milliarden K klar hervor, welche die Gemeinde Wien im Jahr 1924 für Elektrizitätszwecke aufgewendet hat. Wenn an den österreichischen Verhältnissen Kritik geübt wird, sollte man derartige Leistungen nicht vergessen.

Ausbau der Wasserkräfte.

In Österreich sind nach den letzten Schätzungen etwa 3,7 Mill. Brutto PS bei Niederwasser vorhanden, von denen rd 1,7 Mill. PS als ausbauwürdig betrachtet werden können. Der Gesamtbedarf an elektrischer Energie ist mit rd 0,9 Mill. PS Jahresmittelleistung berechnet worden. Wenn man den Ausbau auf jährlich 60 000 PS bringen könnte, würde in 15 Jahren das ganze Bauprogramm erledigt sein. Die bisherigen Fortschritte sind recht beträchtlich und finden in Anbetracht der zu überwindenden Schwierigkeiten im In- wie Ausland bei Fach- und Finanzkreisen volle Anerkennung. 1921 wurden 33 Großkraftanlagen mit zusammen 95 000 PS Jahresmittelleistung, 1922 18 mit 61 000 PS, 1923 11 mit 36 000 PS vollendet, während 1924 6 Anlagen mit zusammen 22 300 PS in Angriff genommen wurden. Insgesamt ergibt dies 68 Großwasserkraftan-

lagen mit zusammen rd 0,214 Mill. PS Jahresmittelleistung. Das Tempo der Arbeiten hat sich also in der letzten Zeit verlangsamt, was sich jedoch aus der Natur der Sache ergibt, besonders wenn man die Anstrengungen bedenkt, welche die Bereitstellung der notwendigen Kapitalien erfordert. Vorwiegend handelt es sich hierbei um gemischt wirtschaftliche Unternehmungen. In sämtlichen Ländern (Provinzen) bestehen nunmehr Wasserkraft-Aktiengesellschaften, welche die Energieversorgung eines bestimmten Bezirks übernommen haben, die aber untereinander in steter Verbindung sind, weil die Absicht besteht, auf Grund eines einheitlichen Versorgungsplans den ganzen Bundesstaat mit elektrischem Strom zu versorgen. Schon jetzt sind verschiedene Werke miteinander gekuppelt, wodurch ganz wesentliche technische und auch finanzielle Vorteile erreicht werden. Was die Einzelheiten betrifft, so kann auf die in der ETZ 1925, S. 420 mitgeteilten Angaben verwiesen werden.

Auch verschiedene industrielle Etablissements haben mehr oder weniger große Wasserkraftwerke ausgebaut, und zahlreiche neue Projekte sind in Vorbereitung. Jedenfalls sind auf diesem Gebiet die Leistungen sowohl der projektierenden und verwaltenden wie die der fabrizierenden und bauausführenden Unternehmungen ganz hervorragend und stehen auf der höchsten Stufe neuzeitlicher Technik. Der Hochgebirgscharakter des Landes bereitet stellenweise den Arbeiten ganz ungeheure Schwierigkeiten, doch sind bisher alle überwunden worden, und die österreichische Elektrotechnik darf die Leistungen auf diesem Gebiet als einen Ruhmestitel ansehen.

Elektrische Bahnen.

Die Umgestaltung der Eisenbahnen auf elektrischen Betrieb hat im Berichtsjahr ganz besondere Fortschritte gemacht. Da über diese in der ETZ fortlaufend berichtet wird, kann von näheren Angaben an dieser Stelle Abstand genommen werden; nur einige besonders wichtige und charakteristische Daten sollen verzeichnet werden.

Die Salzkammergutbahn, welche von Attnang-Puchheim nach Steinach-Irding führt wurde 1924 dem Betrieb übergeben. Sie bezieht die elektrische Energie vom Kraftwerk Steeg der Stern & Haferl A. G., das durch zwei Einphasengeneratoren für 15 kV, 16% Per erweitert wurde. Übertragungsleitungen und Unterwerke konnten infolge der geringeren Verkehrsleistungen erspart werden. Für die Instandhaltung der Lokomotiven wurde eine Werkstättenanlage in Attnang-Puchheim errichtet. Im Betrieb haben sich die Anlagen bisher vollständig bewährt.

Die Arlberglinie bezog, soweit sie bisher in Betrieb war, der Strom aus dem für die Mittenwaldbahn erbauten Ruetzwerk, das durch Vergrößerung des Wasserschlosses, Einbau einer zweiten Rohrleitung und Aufstellung eines neuen Maschinenaggregats auf die doppelte Leistung gebracht wurde und somit den elektrischen Betrieb der 73 km langen Linie Innsbruck-Landeck bestreiten kann. Im Berichtsjahr wurde der Bau des gewaltigen Speicherwerks am Spullersee, der 1800 m hoch liegt, bedeutend gefördert. Da das Krafthaus 1000 m hoch liegt, beträgt das Gefälle 800 m und ermöglicht im Hinblick auf die bedeutenden zur Verfügung stehenden Wassermengen gewaltige Leistungen. Das Jahr 1924 brachte bedeutende Fortschritte in der Bauausführung und in der Vollendung wichtiger Teile des großen Werks, umfassende Erweiterungen der beiden Sperren und wertvolle Erfahrungen für die für 1925 in Aussicht genommene Fertigstellung der Staumauern. Es brachte ferner u. a. den Bau des Wasserschlosses, die Vollendung des Maschinenhauses und des Schalthauses sowie die Montage dreier Maschinensätze von je 8000 PS, der Umformer und der Akkumulatorenbatterie für die Hilfs- und Nebenbetriebe. Die Übertragungsleitung von 55 kV, die das Spullerseewerk mit dem Ruetzwerk verbindet, die vier Unterwerke und die Fahrleitungsanlagen wurden im abgelaufenen Jahr schrittweise vollendet und in Betrieb genommen. Seit dem 24. IX. 1924 laufen alle Züge durch den Arlbergstunnel elektrisch und im Mai 1925 konnte die ganze Arlbergstrecke bis Bludenz dem elektrischen Betrieb übergeben werden.

Die Elektrisierungsarbeiten an der Tauernbahn, welche von Schwarzach-St. Veit nach Spitala. D. führt, mußten leider unterbrochen werden, weil nicht die nötigen Mittel aufgebracht werden konnten, um sie durchzuführen. Die Arbeiten am Stubachwerk und am Mallnitzwerk, die miteinander gekuppelt werden sollten, wurden gedrosselt und werden nur soweit fortgeführt, als es zur Sicherung der bisher ausgeführten Bauwerke notwendig ist. Die Generaldirektion der Bundesbahnen hat allerdings erklärt, daß es sich zunächst nur um

eine auf unbestimmte Zeit hinaus notwendige Unterbrechung der Arbeiten handle, deren Fortführung bei Erlangung günstiger Bankkredite in Aussicht genommen sei. Im laufenden Jahr hat die Direktion sich bemüht, einen Kredit von 22 Mill. \$ zu erhalten, der in erster Linie der Fortsetzung der Elektrisierungsaktion dienen soll, doch ist es bisher zu einem greifbaren Ergebnis nicht gekommen⁴⁾.

Schließlich muß noch die Elektrisierung der Wiener Stadtbahn erwähnt werden, die bekanntlich von der Gemeinde Wien in Angriff genommen worden ist und eine Ergänzung der Wiener Straßenbahnen bilden soll. Die Arbeiten wurden programmgemäß in Angriff genommen und sind in diesem Sommer vollendet worden.

Gesetzliche und administrative Maßnahmen.

Im Frühjahr hat der Nationalrat das vom Finanzministerium und Budgetausschuß redigierte Gesetz über die Elektrizitätsförderung verabschiedet, das gegenüber dem alten Wasserkraftförderungsgesetz von 1921 bzw. seiner neuen Fassung von 1922 einen wesentlichen Fortschritt bedeutet. Die 1925/26 gebauten Stromwerke werden 20 Jahre lang volle Steuerfreiheit und in den ersten drei Betriebsjahren mit Ausnahme der Coupons volle Stempel- und Gebührenfreiheit genießen. Letztere wäre früher nur Wasserkraftanlagen zugestanden gewesen; in Zukunft kommt sie auch dampfelektrischen Werken, soweit sie Inlandskohle minderer Qualität oder Abfallkohle verfeuern und keinem hydroelektrischen Werk Konkurrenz machen, zugute. Gegen die im Sanierungsprogramm geforderte Besteuerung des Verbrauchs von Elektrizität sind schwere Bedenken erhoben worden, da sie eine künstliche Verteuerung des Stroms mit sich bringt, die dessen Konkurrenzfähigkeit Diesel- oder Dampftrieb gegenüber herabsetzt. Es kann dies unter Umständen von Einfluß auf die Rentabilität sonst ausbauwürdiger Wasserkräfte werden. Dazu kommen politische Unzutraglichkeiten, da es sich hier nicht um Bundessteuern handelt, welche gleichmäßig überall zur Geltung kommen, sondern um Landes- und Kommunalabgaben, bei denen je nach der Lage des Domizils der Stromverbraucher die Belastung variiert, und die oft besonders drückend sind.

Im Berichtsjahr ist auch ein neues Telegraphengesetz erschienen, das im besonderen den Radioverkehr zu regeln unternimmt. Das ist nicht ohne Kämpfe abgegangen, da die Möglichkeit, durch Funkspruch Mitteilungen aller Art unmittelbar und gleichzeitig zahllosen Hörern zur Kenntnis zu bringen, ihn zu einem Machtmittel ersten Ranges für politische Parteien stempelt. Ein Kompromiß beendete die Unstimmigkeiten, die hinsichtlich der Organisation des Rundfunks bestanden. Auch von wirtschaftlichem Standpunkt aus fanden nicht alle Bestimmungen des Gesetzes die Billigung sämtlicher beteiligten Kreise, doch haben sich in seiner praktischen Anwendung bisher, soweit bekannt geworden, noch keine Unzutraglichkeiten gezeigt.

Die Aufhebung der Ein-, Aus- und Durchfuhrbeschränkungen, die mit dem Inkrafttreten des neuen Zolltarifs zur Jahreswende eintreten soll, wird allgemein begrüßt. Bedauert wird mit Ausnahme von wenigen Interessenten allgemein, daß einzelne Artikel, wie z. B. Radiomaterialien oder Isolierleinen u. dgl., davon ausgenommen sind. Die Bestimmung des Zolltarifs, daß elektrische Maschinen und Apparate, welche im Inland nicht erzeugt werden, zollfrei eingeführt werden dürfen, aber nicht müssen, ist bedenklich. Sie sollte obligatorisch sein, weil sie sonst zu Ungerechtigkeiten, unter Umständen auch zur Korruption Anlaß geben könnte.

Daß der Handelsverkehr mit den verschiedenen anderen Staaten durch Tarifverträge allmählich geregelt werden soll, wird allgemein als eine Notwendigkeit empfunden. Allerdings herrscht darüber große Meinungsverschiedenheit, ob dabei freihändlerische oder schutzzöllnerische Tendenzen in den Vordergrund treten sollen. Die geschäftlichen Beziehungen der elektrotechnischen Industrie Österreichs zu der des Auslandes, u. zw. nicht bloß Deutschlands, sondern auch anderer Länder (z. B. Ericson in Schweden, Western in den U. S. A., Ungarische Glühlampenindustrie usw.) sind so eng, daß schon jetzt teilweise territoriale Verabredungen hinsichtlich Bearbeitung verschiedener Absatzgebiete bestehen. Jedenfalls dringt der Gedanke immer mehr durch, daß das Ziel der internationalen Wirtschaftspolitik die Schaffung möglichst großer und umfassender Wirtschaftsgebiete sein muß!

Der Einfluß unserer Steuergesetzgebung auf die Produktionskosten wurde schon früher eingehender

⁴⁾ Vor kurzem ist es gelungen, einen Teil des restlichen Völkerbundkredits für die Ausgestaltung der Bundesbahnen frei zu bekommen.

dargelegt, insbesondere wird die hohe Warenumsatzsteuer, die Fürsorgeabgabe, aber auch die enorm hohe Arealsteuer kritisiert. Die bevorstehende Ermäßigung der Körperschaftsteuer begrüßt man mit Genugtuung, wünscht aber, daß die Vorschriften über die Anerkennung von Abzugsposten gemildert werden.

Finanzielles.

Infolge der außerordentlich ungünstigen Konjunktur war von einer Gründungstätigkeit in der elektrotechnischen Branche im Jahre 1924 so gut wie keine Rede, jedenfalls ist vom Entstehen neuer bedeutender Unternehmungen nichts zu berichten. Eine Ausnahme bildet die Konstituierung der „TiwaG“ in Innsbruck und die der Vorarlberger Landeselektrizitäts A. G., über deren Tätigkeitsprogramme bereits berichtet worden ist. Das Anfangskapital von nom. 20 Milliarden K wurde durch Beschluß der Generalversammlung auf nom. 30 Milliarden K erhöht. Hingegen sind mancherlei elektrotechnische Handels-, Installations- und auch Fabrikationsfirmen notleidend geworden, und die Zahl der neuen, in der Nachkriegszeit entstandenen Unternehmungen ist stark zusammengeschmolzen. Dieser Reinigungsprozeß, bei dem allerdings auch alte und solide Geschäfte zu Schaden gekommen sind, ist aber noch nicht abgeschlossen und wird in seinen Wirkungen erst im nächsten Jahr völlig zu überblicken sein. Kapitalserhöhungen erfolgten hauptsächlich bei den großen gemischtwirtschaftlichen Unternehmungen, von denen, wie bereits erwähnt, die Vorarlberger Landeselektrizitäts A. G. eine Gründung des Jahres 1924 ist. Sie hat 7500 Aktien zu je 200 GK und 5000 Teilschuldverschreibungen zu je 100 schw. Fr herausgegeben, außerdem noch ein Darlehn in der Höhe von rd 2 Mill. schw. Fr aufgenommen. Die Kärntner Wasserkraftwerke A. G. erhöhten 1924 das Aktienkapital um 5,2 Milliarden K. Auch die „Oweag“ erhöhte ihr Aktienkapital von 9,6 auf 12 Mill. K. Die „Steweag“ hat mit einer italienischen Kapitalgruppe, der die Edison Gesellschaft und die Firma Feltrinelli & Co. angehören, ein Finanzabkommen getroffen, durch das ihr unter Beteiligung Wiener und Grazer Banken 180 Milliarden K neuer Mittel zufließen, die es ihr ermöglichen, mit der Ausführung ihres Bauprogramms, insbesondere des Ausbaus der Hochspannungsfernleitung Graz—Ternitz über den Semmering, fortzufahren. Im November wurde die Vorarlberger Illwerke Gesellschaft gegründet, deren Stammkapital 2 Mill. schw. Fr beträgt. Davon übernahm das Land Vorarlberg 0,3, der Bezirksverband oberösterreichischer Elektrizitätswerke und das Großkraftwerk Württembergs A. G., Heilbronn, je 0,85 Mill. Fr.

Ausblick.

Wie öfters betont, ist die Existenz des modernen Menschen mit den tausendfältigen Anwendungsmöglichkeiten der Elektrizität so versponnen, daß es nur wenig Punkte des individuellen und sozialen Lebens gibt, in dem diese

keine Rolle spielt. Wenn dies auch dem Arbeitsfeld der hierbei als Erfinder und Planer, Schöpfer und Erbauer, Verbreiter und Vermittler Wirkenden die breiteste Basis verleiht, so verknüpft es doch auch ihr Schicksal inniger als das vieler in anderen Berufen Tätiger mit dem Zustand ihres Landes und dem Charakter der Zeit. Solange Österreich, der Torso eines einst gewaltigen, stolzen Reichs, nicht wieder lebensfähig sein und sich seinen wirtschaftlichen und kulturellen Aufgaben in Freiheit widmen können, kann unsere Elektroindustrie wohl Gewaltiges leisten, wird aber immer um ihre Existenz ringen müssen. Vor allem müssen die Hindernisse aus dem Weg geräumt werden, die den Absatz ihrer Erzeugnisse in das Ausland versperren. Ausreichende Kapitalzuflüsse sind unerlässlich, um dem verdorrten ökonomischen Organismus neues Blut zuzuführen, Industrie und Gewerbe, Handel und Landwirtschaft zu befruchten, Investitionen zur Verbesserung und Rationalisierung der Betriebe zu ermöglichen; den Geschäftstätigen Bewegungsfreiheit zu verleihen, den Wucher, der infolge des Geldmangels wie ein Vampyr die Kraft aus dem verarmten Wirtschaftskörper saugt, auszurotten und neuen Kapitalaufbau zu fördern. Nicht nur den größten, auch mittleren und kleineren Unternehmungen muß die Möglichkeit gegeben werden, durch Einführung moderner Arbeitsmethoden ihre Leistungsfähigkeit zu erhöhen, ebenso muß die Ausbildung der Jugend, ihrer Fähigkeiten, Kenntnisse und Kräfte in neue Bahnen gelenkt werden. Noch ist für die Elektrizitätsindustrie in Österreich viel zu tun, noch ist der größere Teil des Programms für die Auswertung der Wasserschätze des Landes unausgeführt. Zahlreiche Bahnlinien harren noch der Elektrifizierung, in der Hauptstadt wie auf dem Lande sind noch Tausende und Abertausende der Segnungen des elektrischen Lichts, der elektrischen Kraft nicht teilhaftig. Die Einführung elektrischer Kochens und Heizens hat kaum begonnen, für die Gründung elektrochemischer Produktionsstätten großen Stils sind günstige Vorbedingungen vorhanden, und die Zukunft des kaum den Kinderschuhen entwachsenen Radiowesens ist noch gar nicht abzuschätzen. Aber die allmähliche Lösung all dieser Aufgaben, die Erreichung all dieser Ziele hängt in erster Linie von der Entwicklung der allgemeinen wirtschaftlichen Verhältnisse ab. Mit der Verbreitung der angewandten Elektrizität wird den Fabriken, welche elektrische Maschinen, Apparaturen, Leitungsmaterialien und sonstiges Anlagenzubehör herstellen, aber auch den Hilfsindustrien, den Lieferanten der Rohstoffe und Halbfabrikate, den Installateuren, Händlern, Detailisten, Angestellten und Arbeitern die Möglichkeit zu reicher, fruchtbringender Tätigkeit gegeben. Allerdings muß vor Überproduktion und sinnlosem Zufließen ungeschulter und kapitalschwacher Unternehmen gewarnt werden; denn all die rosigen Zukunftsbilder können nur langsam und schrittweise Gestaltung finden und auch nur dann, wenn unser Staatswesen aus dem bedauernden Zustand, in dem es sich jetzt befindet, erlöst wird.

Unsymmetrische Mehrphasensysteme.

Von G. Rasch, Heidelberg.

Übersicht. Die Abhandlung bezweckt die Aufstellung einer einfachen Formel für den Ungleichförmigkeitsgrad unsymmetrischer Mehrphasensysteme.

Als symmetrisch bezeichnet man bekanntlich ein Mehrphasensystem, wenn die Vektoren der Spannungen unter sich gleich und um gleiche Phasenwinkel gegeneinander verschoben sind.

Diese beiden Eigenschaften fehlen dem unsymmetrischen System, jedoch kann man es ersetzen durch zwei symmetrische Systeme, von denen eines im gleichen, das andere im entgegengesetzten Sinne umläuft wie das unsymmetrische. Da nun ein gegenläufiges System in einem Motor auch ein gegenläufiges Drehmoment erzeugt, also das resultierende Drehmoment schwächt, so ist eine Begrenzung der Amplitude des gegenläufigen Systems erforderlich, welche nach § 14 der REM 1923 5 % der Amplitude des rechtläufigen Systems beträgt. Bis auf ein kleines Versehen, das wohl keinen Fachmann irreführen konnte, ist dieser Gedanke in den Bewertungsvorschriften richtig zum Ausdruck gekommen; aber es fehlt leider an einer Bestimmung, auf welche Weise festzustellen ist, ob diese 5 % eingehalten sind oder nicht.

Ein zeichnerisches Verfahren für die Ermittlung der Amplituden des recht- und des gegenläufigen Systems ist

aber angegeben. Aus dem Spannungsdreieck abc ist in Abb. 1 durch Verdrehen von b und c um 120° nach außen und Verbinden der Endpunkte das Dreifache der Amplitude des rechtläufigen Systems $3a'$ ermittelt; aus demselben Spannungsdreieck in Abb. 2 durch Verdrehen von b und c um 120° nach innen auf gleiche Weise $3a''$, das Dreifache der Amplitude des gegenläufigen Systems.

Hat man nun daran gedacht, auf diesem Wege das Verhältnis a'' zu a' zu bestimmen, dann läßt sich manches dagegen ins Treffen führen.

Zeichnerische Verfahren sind sehr am Platz, wenn es sich darum handelt, einen physikalischen Vorgang in klarer Weise zur Darstellung zu bringen. Sie versagen aber meistens, wenn Zahlenwerte gewonnen werden sollen, und sie versagen fast durchweg, wenn Größen verschiedener Größenordnung zusammengefügt werden müssen, also z. B. Spannungen und Spannungsverluste, Nutzstromstärken neben Ableitungs- bzw. Ladeströme usw.

So liegt der Fall aber auch hier. Die Amplituden des recht- und des gegenläufigen Systems stehen im Verhältnis von 100 : 5 oder von 100 zu weniger als 5. Verhältnismäßig kleine und jedenfalls unvermeidliche Zeichenfehler können das Ergebnis sehr stark beeinflussen. Nehmen wir z. B. ein Spannungsdreieck an, dessen 3 Spannungen 100, 97,5 und 97,5 betragen. Bei genauer — rech-

nerischer — Ermittlung ergibt sich eine gegenläufige Amplitude von 5,08 %. Angenommen nun, beim zeichnerischen Verfahren würde die größere Seite 106, statt 105, also um weniger als 1 % zu groß gegriffen, so wird die gegenläufige Amplitude 5,74 %, also um 13 % zu groß, und das nur wegen einer kleinen Ungenauigkeit in der Aufzeichnung des Spannungsdreiecks. Ungerechnet sind dabei die Fehler, die beim Aufzeichnen von 4 Winkeln, beim Auftragen von 4 Strecken, dann beim Abgreifen von 2 Strecken und schließlich bei der Bestimmung des Verhältnisses dieser beiden Strecken noch entstehen können. Es ist denkbar, daß in dem oben angenommenen Fall statt 5,08 % jeder Wert zwischen 3 und 7 ja zwischen 2 und 8 % herauskommen kann, daß also das zeichnerische Verfahren vollkommen versagt.

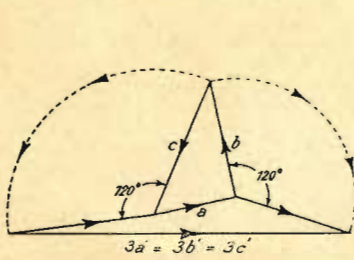


Abb. 1.

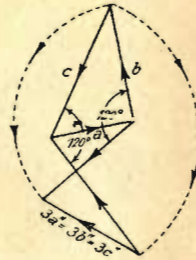


Abb. 2.

Es erscheint daher angebracht, nach einer einfachen Formel zu suchen, die das gewünschte Verhältnis hinreichend genau errechnen läßt. Das möge im folgenden geschehen. Es sei in Abb. 3 $a'b'c'$ das rechtläufige System mit der Amplitude R und $a''b''c''$ das gegenläufige System mit der Amplitude fR . Es ist also f der Wert, der 0,05 nicht überschreiten soll.

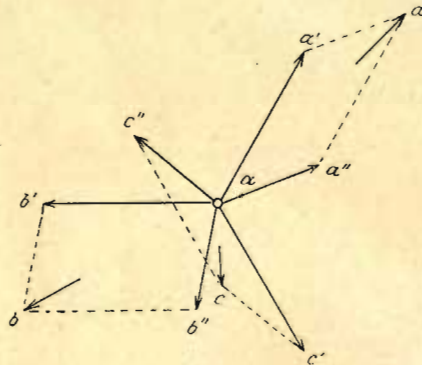


Abb. 3.

Zwischen a' und a'' liegt die Phasenverschiebung α . Da der Winkel $c''a''$ 120° beträgt, so muß $c''a'' = 120^\circ - \alpha$ sein; es ist leicht ersichtlich, daß die Winkel um den Mittelpunkt herum abwechselnd α und $120^\circ - \alpha$ sein müssen.

Die Amplituden a, b, c des unsymmetrischen Systems sind nur angedeutet; sie resultieren aus $a'a'', b'b''$ und $c'c''$. Es schließen ein:

- a' und a'' den Winkel α ,
- b' " b'' " " $120^\circ - \alpha$,
- c' " c'' " " $120^\circ + \alpha$.

Daher ist:

$$\begin{aligned} a^2 &= R^2 [1 + f^2 + 2f \cos \alpha], \dots \dots \dots (1) \\ b^2 &= R^2 [1 + f^2 + 2f \cos (120^\circ - \alpha)], \dots \dots (2) \\ c^2 &= R^2 [1 + f^2 + 2f \cos (120^\circ + \alpha)]. \dots \dots (3) \end{aligned}$$

Aus der Addition dieser 3 Gleichungen folgt:

$$a^2 + b^2 + c^2 = 3R^2 [1 + f^2]. \dots \dots \dots (4)$$

Aus Gl. (1) folgt weiter:

$$2fR^2 \cos \alpha = a^2 - R^2 (1 + f^2). \dots \dots (5)$$

und ebenso aus Gl. (2) und (3):

$$2fR^2 \cos (120^\circ - \alpha) = b^2 - R^2 (1 + f^2) \dots \dots (6)$$

und

$$2fR^2 \cos (120^\circ + \alpha) = c^2 - R^2 (1 + f^2) \dots \dots (7)$$

Zieht man Gl. (7) von Gl. (6) ab, so bleibt:

$$4fR^2 \sin 120^\circ \sin \alpha = b^2 - c^2,$$

$$\text{also: } 2fR^2 \sin \alpha = \frac{b^2 - c^2}{\sqrt{3}}; \dots \dots \dots (8)$$

Aus Gl. (5) und Gl. (4):

$$2fR^2 \cos \alpha = \frac{2a^2 - b^2 - c^2}{3}; \dots \dots \dots (9)$$

aus Gl. (8) und Gl. (9):

$$4f^2R^4 = 4 \frac{a^4 + b^4 + c^4 - a^2b^2 - a^2c^2 - b^2c^2}{9}.$$

In Verbindung mit Gl. (4) und nach einfacher Umformung:

$$\frac{f^2}{(1 + f^2)^2} = 1 - 3 \frac{a^2b^2 + a^2c^2 + b^2c^2}{(a^2 + b^2 + c^2)^2} \dots \dots (10)$$

Der Kürze halber sei:

$$k = \frac{a^2b^2 + a^2c^2 + b^2c^2}{(a^2 + b^2 + c^2)^2} \dots \dots \dots (11)$$

gesetzt.

Der Nenner der linken Seite der Gl. (10) kann, da f klein sein soll, ohne großen Fehler durch $1 + 2f^2$ ersetzt werden, so daß stehen bleibt:

$$\frac{f^2}{1 + 2f^2} = 1 - 3k,$$

oder

$$f = \sqrt{\frac{1 - 3k}{6k - 1}} \dots \dots \dots (12)$$

Schreibt man nun:

$$\left. \begin{aligned} a &= V + \delta_a \\ b &= V + \delta_b \\ c &= V + \delta_c \end{aligned} \right\} \dots \dots \dots (13)$$

wo:

$$V = \frac{a + b + c}{3} \dots \dots \dots (14)$$

das arithmetische Mittel der drei Spannungen und $\delta_a, \delta_b, \delta_c$ die im Verhältnis zu V kleinen Abweichungen der Einzelwerte vom arithmetischen Mittel bedeuten, so kann eine Reihenentwicklung eintreten, deren Ergebnis ist:

$$f = \sqrt{\frac{2}{3} \frac{\delta_a^2 + \delta_b^2 + \delta_c^2}{V^2}} \dots \dots \dots (15)$$

Da nach Gl. (13) und Gl. (14):

$$\delta_a + \delta_b + \delta_c = 0$$

sein muß, könnte in Gl. (15) einer der 3 Werte δ durch die zwei anderen ausgedrückt werden. Aber sie würde dadurch nicht übersichtlicher.

Die Bestimmung des § 14 würde einfach lauten: Ein Mehrphasensystem gilt als symmetrisch, wenn:

$$\sum \delta^2 \leq 0,00375$$

ist, wo V das arithmetische Mittel der Spannungen und $\delta_a, \delta_b, \dots$ die Abweichungen der einzelnen Spannungen vom arithmetischen Mittel bedeuten. Der Zahlenwert würde am besten auf 0,004 abgerundet.

Eine neue Wasserbestimmungsmethode in Mineralölen.

(Mitteilung aus dem chemischen Laboratorium der A.-G. Kabelwerk Duisburg.)

Von Dr. St. Reiner.

Übersicht. Es wurde eine neue Wasserbestimmungsmethode für geringe Mengen Wasser in Mineralölen ausgearbeitet. Die Bestimmung geschieht nach der Wasserverdrängungsmethode mit Trockenluft, bei Temperaturen über 100°C .

Größere Wassermengen in Mineralölen werden durch Überdestillieren mit Xylol bestimmt. Für gewöhnliche Zwecke, wo Spuren von Wasser die Schmierwirkung des Öls nicht beeinträchtigen, ist die erwähnte Methode zwei-

felsohne brauchbar. Bei der Verwendung von Mineralölen, insbesondere von Kabelisolierölen, wo schon geringe Mengen von Wasser die dielektrischen Verluste des Öls erheblich erhöhen, kann die Xylol-Destillationsmethode nicht ohne Bedenken angewandt werden, da das Wasser in den Isolierölen meistens nur in Spuren vorhanden ist.

Im allgemeinen werden diese Isolieröle vor der Anwendung nach verschiedenen mechanischen und u. U. auch chemischen Methoden entwässert.

Aus gewissen Beobachtungen wurde vermutet, daß, obwohl das Öl längere Zeit bei 110 bis 120° ausgekocht war, doch noch geringe Spuren von Wasser in dem Öl absorbiert oder okkludiert zurückblieben. Xylol ist selbst in den allermeisten Fällen wasserhaltig, so daß eine sorgfältige vorherige Entwässerung unbedingt notwendig ist. Da bekanntlich aber entwässertes Xylol hygroskopisch ist, kommt diese Methode für die Bestimmungen von Wasser Spuren in Mineralölen nicht in Frage. Aus diesem Grunde wurde eine neue, sehr exakte und doch einfache Methode ausgearbeitet, welche gestattet, die Spuren von Feuchtigkeit in Ölen quantitativ zu bestimmen. Die Methode beruht auf dem Wasserverdrängungsprinzip durch Luft. In ein waschflaschenähnliches Gefäß, welches außer den Zu- und Ableitungsröhren für die Luft vollständig geschlossen ist, wird das zu untersuchende Öl mittels einer Wasserstrahl-Luftpumpe eingesaugt, das Gefäß in ein Ölbad getaucht und durch das Öl vorher sehr sorgfältig getrocknete Luft geleitet. Die hinausgetriebenen Wasserdämpfe werden in zwei mit Phosphorpentoxid gefüllten U-Rohren absorbiert. Die Gewichtszunahme zeigt die in dem Öl vorhanden gewesene Wassermenge an.

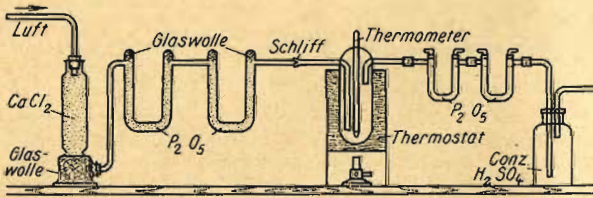


Abb. 1. Bestimmung des Wassergehalts von Öl.

Die angewandte Apparatur ist aus Abb. 1 zu ersehen. Die Bestimmung geschieht folgendermaßen: Aus einer Preßluftleitung wird die Luft erstens durch einen Chlorcalciumturm entstaubt und vorgetrocknet. Daran anschließend sind zwei größere mit Phosphorpentoxid gefüllte U-Röhre angebracht, die miteinander ohne Gummischlauchverbindung und ohne Schiffe verbunden sind, um die letzten Spuren Wasser aus der Luft zu entfernen. Das Ölgefäß ist an das Phosphorpentoxid-U-Rohr durch einen Schliff angeschlossen, um die in geringem Maße Feuchtigkeit enthaltenden Gummischlauchverbindungen zu vermeiden. Das Ölgefäß ist, wie schon oben erwähnt, außer den Zu- und Ableitungen für die Luft vollständig geschlossen. Durch die Mitte des Gefäßes ragt noch ein unten geschlossenes Glasrohr hinein, welches für die Aufnahme des Thermometers dient. — Das ausgetriebene Wasser wird durch zwei hinter dem Ölgefäß angeschlossene kleine Phosphorpentoxid-U-Röhre absorbiert. Zum Schluß wird noch eine Waschflasche mit konz. Schwefelsäure angebracht, um zu verhindern, daß erstens von außen feuchte Luft hinzutritt, zweitens um die durchströmenden Luftbläschen zählen zu können. Das Ölgefäß befindet sich

in einem mit einem Gasthermoregulator versehenen Ölbadthermostat, um die Temperatur während einer Bestimmung konstant zu halten.

Ein Blindversuch überzeugte uns, daß die durchströmende Luft vollständig wasserfrei war, denn nach einem vierstündigen Versuch blieben die Absorptionsröhre vollständig unverändert.

Um die Absorptionsfähigkeit des Phosphorpentoxids wiederholt zu kontrollieren, insbesondere aber die Brauchbarkeit der Methode zu beweisen, wurde in dem Ölgefäß eine abgewogene Menge Wasser 0,1117 g verdampft. In dem Absorptionsrohr wurde diese Wassermenge restlos wiedergefunden.

Die Zahlentafel 1 zeigt einige Untersuchungsergebnisse, die mit Isolierölen durchgeführt wurden.

Zahlentafel 1.

Probe	T = C°	Zeit h	Einwage g	Gefundene Menge Wasser in %
A	120°	3 1/2	25,762	0,052
A 1	120°	4 1/2	25,7628	0,054
B	140°	3 1/2	24,9130	0,206
B 1	140°	4 1/2	24,9130	0,209

Nach 3 1/2 Stunden wurden die Versuche A und B unterbrochen, die Absorptionsröhre abgewogen und nachher dieselben Proben eine weitere Stunde extrahiert. Die geringen Gewichtszunahmen zeigen, daß die Bestimmung nach 3 Stunden vollständig beendet ist. Auffallend ist dabei die Gewichtszunahme bei den Proben B und B 1, die bei 140° extrahiert wurden. Man kann aus dieser Beobachtung annehmen, daß eine nahezu vollständige Entwässerung des Öls unbedingt über 120° erfolgen muß. Isolieröle, die einen Flammpunkt über 200° haben, enthalten keine, schon bei 120 bis 140° überdestillierbare, flüchtige Körper, wie wir häufig im Vacuumdestillierapparat nachgeprüft haben. Folglich besteht der Extrakt nur aus Wasser. — Es sei noch erwähnt, daß jede Bestimmung zwei- bis dreimal durchgeführt wurde.

Weiter wurde das Öl, um zu beweisen, daß es trotz vorherigen Auskochens noch Spuren von Wasser enthält, bei 120° 1/2 h lang gekocht und nachher der Wassergehalt, wie oben bestimmt. Zahlentafel 2 umfaßt die Ergebnisse:

Zahlentafel 2.

Probe	T = C°	Zeit h	Einwage g	Gefundene Menge Wasser in %
C	120°	3 1/2	22,1342	0,048
C 1	120°	4 1/2	22,1342	0,052

Es wäre noch weiter zu entscheiden, ob die Methode für Öle, die leichtflüchtige Stoffe enthalten, ohne weiteres anwendbar ist.

Das deutsch-französische Saarabkommen.

Von Rechtsanwalt Dr. Kurt Meyer, Charlottenburg.

Durch § 31 der Anlage zu den Artikeln 45 bis 50 des Vertrags von Versailles ist das Saargebiet bis zur Abstimmung am 10. I. 1935 dem französischen Zollgebiet eingegliedert worden. Zur Vermeidung der schwersten Schäden, die diese Losreißung aus dem deutschen Wirtschaftskörper verursacht, war bis zum 10. I. d. J. eine Übergangsfrist geschaffen. Die deutsche Einfuhr in das Saargebiet von Gegenständen des örtlichen Verbrauchs war von Zollabgaben befreit, desgleichen die Ausfuhr saarländischer Erzeugnisse nach dem übrigen Deutschland. Da die von der Saarwirtschaft befürchteten Schädigungen nach Ablauf der Übergangsperiode sich immer schärfer gezeigt haben, ist auf Anregung der Reichsregierung in schwierigen und zeitraubenden Verhandlungen am 11. VII. 1925 eine „Vereinbarung zwischen Deutschland und Frankreich über den Warenaustausch zwischen Deutschland und dem Saarbeckengebiet“ unterzeichnet und vom Reichstag am 12. VIII. 1925 angenommen worden.

Ausgangspunkt und Zweck der Vereinbarung war für die Reichsregierung eine Entlastung der Saarwirtschaft. Absatz- und Bezugsbedürfnisse des Saargebietes waren besonders zu berücksichtigen. Wenn auch nicht alle Wünsche befriedigt worden sind, so ist in dem Abkommen doch erreicht, was ohne gleichzeitige Regelung der deutsch-

französischen Handelsbeziehungen zu erlangen war. Die einzige Kompensationsmöglichkeit bot sich für Deutschland nur in der unten zu erörternden Regelung der Eisenzölle. Da die auf eine viermonatliche Gültigkeitsdauer beschränkte Vereinbarung im Rahmen des kommenden deutsch-französischen Handelsvertrags neu geregelt werden soll, steht zu hoffen, daß eine weitere Entlastung der Saarwirtschaft sich ermöglichen lassen wird.

Für die Ausfuhr von Deutschland in das Saargebiet bewilligt Frankreich einer bestimmten Anzahl von deutschen Erzeugnissen Zollerleichterungen. Diese bestehen in der Regal in der Gewährung des französischen Minimaltarifs, daneben auch Zollfreiheit und Ermäßigung des Minimaltarifs. Für diese Waren sind bestimmte Kontingente festgesetzt, u. zw. Jahreskontingente, sie sind also mit Rücksicht auf die viermonatliche Dauer durch 3 zu dividieren. Die Zulassung der Einfuhr ist abhängig gemacht von der Beibringung eines Berechtigungsscheins durch den saarländischen Empfänger. Außerdem ist die Ware als deutsches Erzeugnis durch Ursprungszeugnis auszuweisen.

Die Einfuhr aus dem Saargebiet nach Deutschland erfolgt für eine Reihe von Waren im Rahmen von Kontingenten zollfrei. Zur Erlangung dieser Zollfreiheit bedarf es einer Kontingentsbescheinigung durch den Delegierten des Reichswirtschaftsministeriums zu Saarbrücken. Das Hauptkontingent bilden Eisenerzeugnisse, von denen ungefähr 0,8 Mill. t zur zollfreien Einfuhr vorgesehen sind. Allerdings ist ausdrücklich ausbedun-

gen, daß auf Grund einer privatwirtschaftlichen Übereinkunft zwischen den Eisenwerken der Saar und denen Elsaß-Lothringens erstere für jede zollfrei nach Deutschland ausgeführte Tonne Eisen eine bestimmte Abgabe an die lothringische Eisenindustrie zu zahlen haben.

Die Verteilung der Aus- und Einfuhrkontingente für das Saargebiet erfolgt durch die örtliche Regierungskommission. Sind die Interessenten mit dem aufgestellten Verteilungsplan nicht zufrieden, so entscheidet endgültig ein Ausschuß, dessen Vorsitzenden der Landgerichtspräsident in Saarbrücken aus der Zahl der bei diesem Gericht vereidigten Sachverständigen bestimmt. Einen Beisitzer bestellt die Regierungskommission, der andere wird einer Vorschlagsliste der zuständigen Berufsvertretung (Handels-, Landwirtschafts- oder Handwerkskammer) entnommen.

Besondere Schwierigkeiten bot die Lösung der auch für die deutsche Elektroindustrie wichtigen Frage des Ersatzes an deutschen Maschinen im Saargebiet. Die deutsche Saarindustrie ist fast ausschließlich mit Maschinen und Werkzeugen deutschen Typs ausgerüstet. Auf ihre Bedienung ist die Arbeiterschaft eingestellt, Ersatz französischen Ursprungs ist zum Teil unmöglich. Von einer Festsetzung von Kontingenten hat man hier abgesehen. Bei der Art der benötigten Maschinen — es handelt sich teilweise um allergrößte Typen für Hütten- und Walzwerke — bestand die Gefahr, daß ganze

Kontingente gegebenenfalls durch eine einzige Ersatzmaschine erschöpft werden würden. Es sollen daher alle Maschinen ohne Rücksicht auf die Menge in das Saargebiet hineingelassen werden, sobald anerkannt worden ist, daß sie für die Aufrechterhaltung des guten Ganges des Unternehmens und die Sicherheit der Arbeiter unerlässlich sind. Auf die Entscheidung hierüber hat die französische Zollverwaltung weitgehenden Einfluß. Es besteht aber auch hier die Möglichkeit der Anrufung eines Gutachterausschusses, in dem neben je einem Delegierten des französischen Zolldirektors und Handelsministeriums ein Interessentenvertreter und ein gerichtlicher Sachverständiger vereint sind.

Die Zollbehandlung der einzuführenden Ersatzmaschinen ist verschieden. Von elektrotechnischen Erzeugnissen genießen Zollfreiheit: Induktoren für dynamo-elektrische Maschinen, bearbeitete Teile für Maschinen, elektrische und elektrotechnische Apparate und Transformatoren (Nr. 536 des französischen Zolltarifs) sowie Einzelteile von Akkumulatoren (Nr. 576). Der Minimaltarif, ermäßigt um 50 %, trifft Isoliermaterial aller Art (Nr. 180, 465, 620); der volle Minimaltarif findet Anwendung auf Porzellan und Steingut „für elektrische Zwecke ohne Teile aus Metall“ (Nr. 347), Glühlampen (Nr. 361), Zähler (Nr. 505), dynamo-elektrische Maschinen sowie auf elektrische und elektrotechnische Apparate (Nr. 524).

RUNDSCHAU.

Elektrizitätswerke und Kraftübertragung.

Neue 70 000 kW-Dampfzentrale in Long Beach. — Die „Southern California Edison Company“ versorgt mit ihren beiden Wasserkraftwerken in Sierra Nevada und San Bernardino Mountains, sowie mit ihren drei Wärmekraftwerken Long Beach, Redondo und Santa Barbara ein Gebiet in Südkalifornien, das sich von Los Angeles nördlich über 320 km und südlich 73 km bis Laguna Beach erstreckt. Da bei dem rasch zunehmenden Stromverbrauch die Leistung dieser Kraftwerke nicht mehr ausreicht, so wurde Ende 1923 der Bau eines neuen Dampfkraftwerkes in dem 32 km von Los Angeles entfernten Long Beach als Werk II in Angriff genommen.

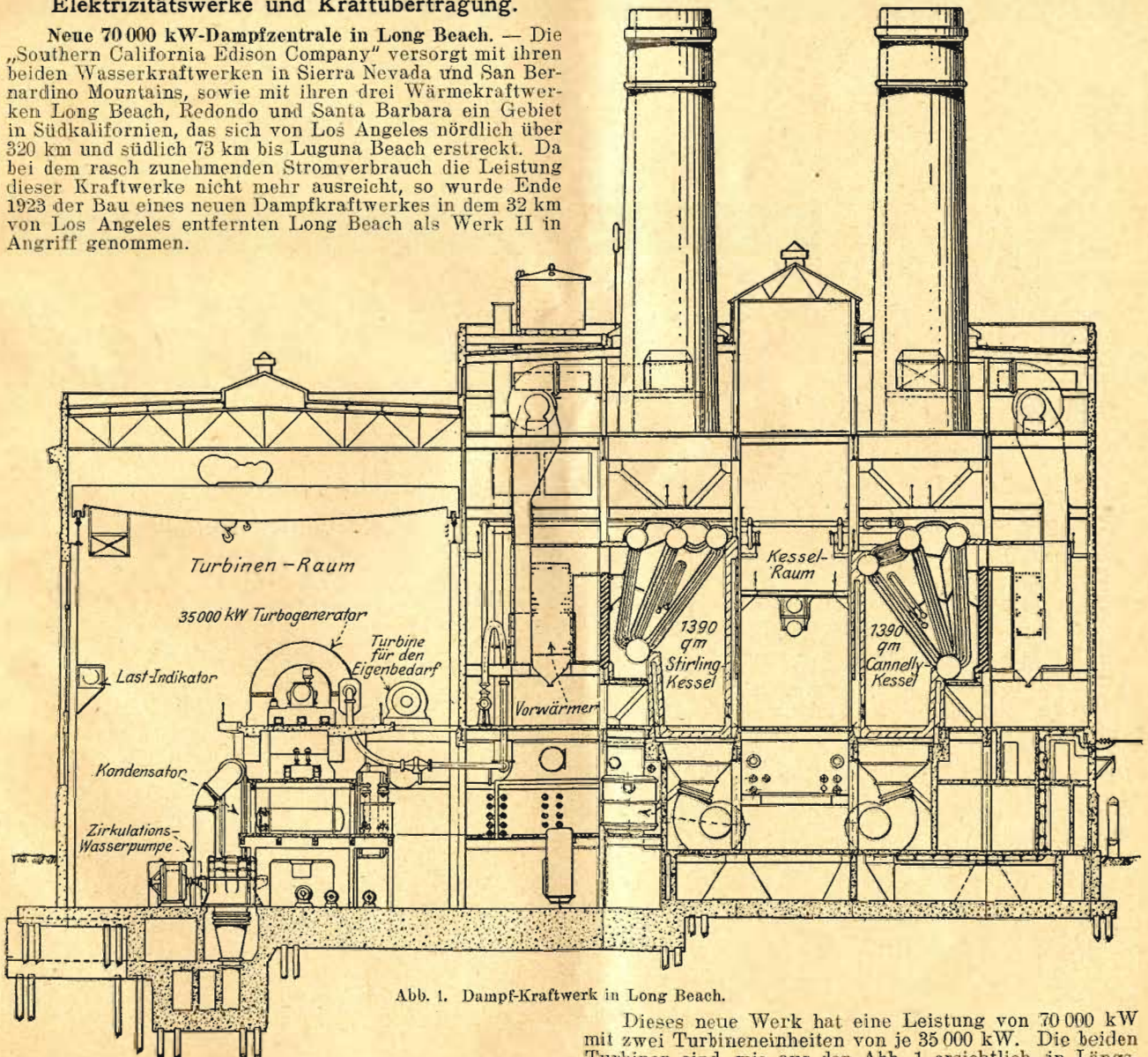


Abb. 1. Dampf-Kraftwerk in Long Beach.

Dieses neue Werk hat eine Leistung von 70 000 kW mit zwei Turbineneinheiten von je 35 000 kW. Die beiden Turbinen sind, wie aus der Abb. 1 ersichtlich, in Längs-

richtung aufgestellt; sie sind für eine Eintrittsspannung von 23,8 at und eine Dampftemperatur von 372°C bemessen. Die zugehörigen Drehstromturbogeneratoren haben eine Leistung von 37 800 kW, entsprechend 35 000 kW bei $\cos \varphi = 0,9$, 11 000 V, 50 Per und 1500 Umdr./min. Von einer Hauptturbine wird ein Drehstromgenerator (2800 kW, 2300 V) für die Hilfsbetriebe und eine mit dieser gekuppelte Erregermaschine (45 kW, 250 V) angetrieben. Jeder Kondensator ist für eine Kühlfläche von 11 200 m² bemessen. Jeder derselben ist mit zwei 250 PS-Zirkulationspumpen und 75 PS-Kondensatpumpen ausgerüstet. Die Leistung der Zirkulationspumpen beträgt je 9800 l/min und die der Kondensatpumpen je 220 l/min. Für die Vakuumanlage ist Dampftrieb vorgesehen.

Im Kesselhaus sind acht Steilrohrkessel für je 3100 m² Heizfläche, eine Spannung von 25,5 at und eine Temperatur von 383°C vorgesehen. Die Feuerung der Kessel erfolgt durch Gas oder Öl. Für jeden Kessel sind 15 Brenner vorgesehen. Diese sind so eingerichtet, daß sie jederzeit für Erdgas- oder Ölfeuerung benutzt werden können. Durch drei Anzapfungen an den Turbinen wird das Speisewasser bis auf 148°C vorgewärmt.

Die rechts neben der Hauptturbine (Abb. 1) aufgestellte kleine Turbine wurde später als die beiden Hauptturbinen aufgestellt; sie wird gegenwärtig vom Werk I zur Ergänzung ihrer Anlage benutzt. Diese kleine Turbine dient auch zur Reserve des Hilfsgenerators.

Im Kesselhaus erhält ein Teil der Getriebe elektrischen Antrieb, der übrige Teil Dampftrieb. Nicht nur die Antriebe für die Kondensationsanlage sind doppelt, sondern auch die für die Salzwasser-, die Frischwasser- und Sumpfpumpen. In der Kesselanlage sind alle für einen modernen Betrieb erforderlichen Meß- und Kontrollinstrumente reichlich vorgesehen.

Die gemeinsame Schaltanlage für Werk I und Werk II ist in dem 24,5 m entfernten Werk I untergebracht. Die 11 000 V-Spannung der beiden Kraftwerke wird durch Einphasentransformatoren in Sternschaltung auf 72 000 V heraufgesetzt. Die Transformatoren sind im Räume zwischen dem Maschinen- und Schalthaus aufgestellt. Auf der 11 000 V-Seite der Schaltanlage sind keine Schaltapparate. Die Bedienung erfolgt von der 72 000 V-Seite aus in dem im zweiten Stockwerk des Schalthauses untergebrachten Bedienungsraum. In diesem Raum sind in 12 Schaltfeldern die erforderlichen Schalt-, Meß- und Kontrollapparate der 72 000 V-, 10 000 V- und der 2300 V-Anlagen untergebracht. Zum Schutz gegen Brandschäden ist eine Tetra- chlorkohlenstoff-Löscheinrichtung vorgesehen.

Dies neue Kraftwerk wurde in 10½ Monaten fertiggestellt (Power 1924, Bd. 61, S. 246). C. B.

Neue russische Großkraftwerke. — Bei den in der ETZ 1925, S. 851, genannten Großkraftwerken handelt es sich meist um fertige oder im Bau befindliche Zentralen, die sämtlich (außer Wolchow) noch ausbau- bzw. erweiterungsfähig sind, jedoch mit 80 000 bis 100 000 PS ihre Höchstgrenze erreichen. Bei der Besprechung der Feuerungsarten ist eine Ungenauigkeit bezüglich des Werks Kaschira insofern unterlaufen, als dieses nicht Kohlen- gruben, sondern ganz minderwertige Braunkohle (2800 WE) verfeuert. Trotzdem ist es in diesem Werk gelungen, einen Kohlenverbrauch von 2,8 kg/kWh zu erreichen. Das Kraftwerk „Roter Oktober“ hat es sogar bei Torf von demselben Heizwert auf 2,3 kg/kWh gebracht. Auch die anderen Werke sind jetzt bestrebt, den Konsum von Heizmaterial auf das äußerste zu verringern.

Seiner Größe und Aufgabe nach ganz außerordentlich ist jedoch das Projekt einer Wasserkraftzentrale am Dnjepr, welches Prof. I. G. Alexandrow ausgearbeitet hat, und mit dessen Durchführung demnächst begonnen wird. Der Dnjepr, ein Fluß von 2248 km Länge, ist von Ekaterinoslaw bis Saporogje (früher Alexandrowsk) wegen der berühmten Stromschnellen für Schiffe ganz unpassierbar, für Flüsse nur bei Hochwasser. Nach dem Projekt soll bei der deutschen Kolonie Kitschkas, etwa 8 km von Saporogje, quer durch den Fluß ein Damm von 720 m Länge und 42 m Höhe angelegt und auf dem rechten Ufer des Flusses das Kraftwerk errichtet werden. Dieses erhält 13 vertikale Francisturbinen von je 50 000 PS, mit Drehstromgeneratoren von je 35 000 kW (11 bis 12 kV, 50 Per, 125 Umdr./min) direkt gekuppelt. Den Strom will man je nach der Entfernung auf 20 bis 200 kV transformieren. Die weiteste Entfernung der Verbrauchsstellen ist 300 km (Charkow, Cherson und Nikolajew). Die Selbstkosten des Stroms betragen an den Sammelschienen des Kraftwerks (einschließlich einer Verzinsung des investierten Staatskapitals von 6%) 0,39 Kop¹⁾/kWh, an

den Verbrauchsstellen, je nach der Entfernung, 0,42 Kop (13 km), 0,62 Kop (113 km) und 1,3 Kop (300 km). Durch den Damm wird das Wasser von Ekaterinoslaw bis Kitschkas so gehoben, daß sämtliche Felsen und Stromschnellen untertauchen (Stauhöhe im Mittel 36,87 m) und diese bis jetzt für Schiffe unpassierbare Strecke (etwa 90 km) schiffbar wird, wodurch die Frachten sich selbstverständlich wesentlich niedriger stellen, weil die Umladung wegfällt kann. Um den Höhenunterschied zwischen den oberen und unteren Bief zu überwinden, wird auf dem linken Ufer des Flusses ein insgesamt 1716 m langer Kanal gebaut, dessen Jahresdurchlaßfähigkeit etwa 48 Mill. t betragen soll; die Schleusungsdauer ist 97 bis 135 min. Die ganze Wasseroberfläche umfaßt jetzt 174,6 km² und wird nach der Stauung 270,2 km² groß werden, die gesamte Wassermenge stellt sich auf 3,8 km³.

Die Gesamtkosten des Projekts belaufen sich ohne die 175 km lange Eisenbahnstrecke, die in dem Plan eingegriffen ist, auf etwa 110 Mill. Rbl²⁾, wovon etwa 20 bis 25 Mill. Rbl auf ausländische Bestellungen entfallen. Die Bauzeit hat man auf 5 bis 6 Jahre berechnet.

A. Günther.

Apparatebau.

Registrierapparate mit Tintenschrift. — Für Registrierapparate mit Tintenschrift können wegen der verhältnismäßig großen Reibung zwischen Schreibfeder und Papier nur solche Instrumente verwandt werden, deren Drehmoment stark genug ist, um diese Reibung zu überwinden. Für Gleichstrommessungen kommen also in Frage besonders kräftig gebaute Drehpulmeßwerke mit Dauermagnet, für Wechselstrommessungen das eisengeschlossene elektrodynamische Meßwerk oder das Drehfeld-Meßwerk.

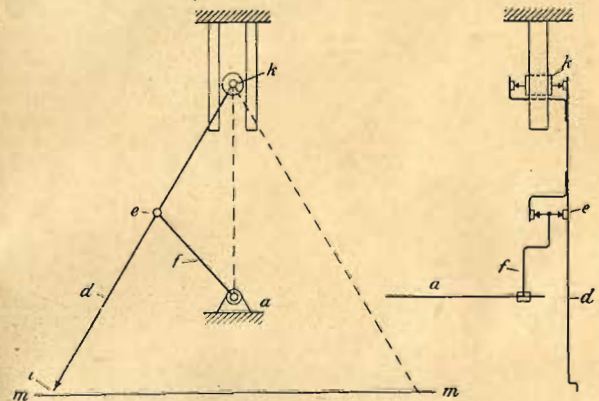


Abb. 2. Ellipsenlenker für Registrierapparate.

Um in dem rechtwinkligen Koordinatensystem der Papierrolle übersichtliche Aufzeichnungen zu erhalten, muß die ursprüngliche Drehbewegung dieser Instrumente in eine geradlinige verwandelt werden. Diese Aufgabe löst am besten der Ellipsenlenker, wie er von Siemens & Halske verwandt wird. Das Prinzip des Lenkers besteht darin, daß die aus Neusilber angefertigte Rolle *k* (Abb. 2) sich in einer feinpolierten Gleitbahn bewegt, wobei der Punkt *e* bei richtiger Wahl der Hebellängen eine Ellipse und die Zeigerspitze eine Gerade beschreibt. Der Vorteil dieses Lenkers ist vor allem der, daß sich das System vollkommen reibungslos bewegt. Durch die Gradeführung würde die Skala am Anfang und am Ende etwas auseinandergezogen und in der Mitte zusammengedrückt werden. Vermieden wird das durch Zusatzfedern an der Drehspule, so daß die Skala vollkommen gleichmäßig verläuft. Das ist wichtig, um die Kurve planimetrieren zu können.

Auch auf die Konstruktion der Schreibfeder muß großer Wert gelegt werden, um dauernd einen gleichmäßigen Strich zu erzielen. Meistens gleichen die Federn kleinen Trichtern und sind zugleich Vorratsgefäße für etwa 0,5 bis 1 gr Tinte. Um eine lange Lebensdauer zu erzielen werden sie zweckmäßig aus Neusilber angefertigt. Die Tinte muß vor allem ganz säurefrei sein; zum wesentlichen Teil besteht sie aus Glycerin, damit sie nicht eintrocknet.

Das Schreibpapier hat am Rande ähnlich einem Film eine Lochreihe, in welche ein Stiftrad zum Vorschub des Papiers eingreift. Dieses Stiftrad wird meistens durch ein mechanisches Uhrwerk angetrieben, in welchem durch Vertauschen von Zahnrädern verschiedene Geschwindig-

¹⁾ 1 Kopeke = 2,15 Pf.

²⁾ 1 Grbl = 2,15 RM.

keiten eingestellt werden können. Um das wöchentliche Aufziehen des Uhrwerkes zu vermeiden, bringt neuerdings Siemens & Halske einen elektrischen Papierantrieb heraus, der sehr zuverlässig und gleichmäßig arbeitet. *Jkl.*

Verwendung unsachgemäßer Sicherungen. — In Heft 32 wurde eine Polizeiverordnung wiedergegeben, welche „die Verwendung unsachgemäßer Sicherungen an Licht- und Kraftstromanlagen“ unter Strafe stellt.

In der Provinz Westfalen hat der Oberpräsident den Kampf gegen diesen gemeingefährlichen Unfug in vorbildlicher Weise selbst in die Hand genommen und unterm 24. VI. 1925 in Ergänzung der „Polizeiverordnung betreffend Verhütung von Feuersgefahr“ für den ganzen Umfang der Provinz folgendes verordnet:

„Elektrische Starkstromanlagen müssen ihrer Betriebsstromstärke entsprechend gesichert sein.

Es ist verboten, Sicherungen zu verstärken, mit Metalleitungen zu überbrücken oder auf andere Weise unwirksam zu machen.

Durchgebrannte Schmelzsicherungen dürfen nicht wieder verwendet werden.“

Gleichzeitig wurde die Mitgliederzahl der Feuerschuldausschüsse um „einen Sachverständigen für elektrische Anlagen, soweit eine Kontrolle der Stromanlagen in Frage kommt“, vermehrt.

Da Zuwiderhandlungen gegen die fragliche Polizeiverordnung von der Ortspolizeibehörde mit Geldstrafen bis zu 60 M geahndet werden können, dürfte die Wirkung der neuen Verordnung nicht lange auf sich warten lassen.

E. Koch.

Beleuchtung und Heizung.

Elektrische Reklamebeleuchtung an Flugzeugen. — In London wurde ein Spezialflugzeug gebaut, das mit einer eigenen Stromerzeugungsanlage, bestehend aus einem 27 PS-Motor und einer 10 kW-Dynamo, ausgerüstet ist. Auf den Unterseiten der Flügel, die eine Spannweite von etwa 34 m haben, sind Buchstaben von 2,6 m Höhe und 1,1 m Breite angebracht; sie werden von starken Tageslichtlampen gebildet, die sich von dem schwarzen Untergrund wirksam abheben. Die Aufschrift ist noch gut sichtbar, wenn das Flugzeug in 1500 m Höhe fliegt; gewöhnlich soll es nur 750 m hoch fliegen (*Electrician*, Bd. 95, 1925, S. 16).

A.

Bahnen und Fahrzeuge.

Die Kraftversorgung der Chilenischen Staatsbahnen¹⁾. — Der elektrische Betrieb auf der Strecke Santiago—Valparaiso—Los Andes der Chilenischen Staatsbahnen, die die erste Zone des für die Elektrisierung in Aussicht genommenen Netzes darstellt, ist bereits in vollem Umfange aufgenommen. Die Stromversorgung dieser Strecke, die unter dem Gesichtspunkt möglichst großer Betriebssicherheit entworfen ist, bietet viel interessante Einzelheiten, von denen nachstehend die wichtigsten wiedergegeben sind.

Die Bahn arbeitet mit Gleichstrom von 3000 V Fahrleitungsspannung. Obgleich der Chilenische Staat über reichliche Wasserkraft zur Versorgung seines Bahnnetzes verfügte, hat er davon abgesehen, eigene Stromerzeugungsanlagen zu bauen, um die Anlagekosten für die erste Elektrisierung möglichst gering zu halten. Der Staat bezieht den Strom für den Bahnbetrieb von der *Compañía Chilena de Electricidad*, die ein kürzlich erbautes Wasserkraftwerk von 24 000 kVA Leistung in Maitenes²⁾, 20 km südöstlich von Santiago und außerdem ein zweites Wasserkraftwerk von 15 000 kVA Leistung in Florida und ein Dampfkraftwerk von 20 000 kVA Leistung in Santiago besitzt. Sämtliche Anlagen erzeugen Drehstrom von 50 Per. Vom Kraftwerk Maitenes führt über das Unterwerk Christobal in Santiago eine doppelte Drehstromfreileitung von 110 kV nach Valparaiso. Das Unterwerk Christobal und ebenso die Umformerwerke der Bahnanlagen können im Notfall auch durch das Kraftnetz von Santiago gespeist werden, welches durch die obengenannten Kraftwerke Florida und Mapocho versorgt wird. Die Übertragungsspannung von 110 kV wird in den drei Umspannwerken San Christobal, Las Vegas und Mira Flores auf eine niedrigere Verteilungsspannung herabgesetzt, die den Bahnumformerwerken zugeführt wird. Diese Spannung beträgt in den Umformerwerken Nr. 5 (Quilicura) und Nr. 1 (Vina del Mar) 12 kV, in den übrigen in San Pedro, Llai Llai und Rungue 44 kV. Die Hochspannungsleitungen versorgen auch noch andere Stromver-

braucher. Sämtliche Leitungen sind als Doppelleitungen ausgeführt, um Reparaturen ohne Unterbrechung der Stromlieferung zu ermöglichen. Die 5 Umformerwerke besitzen jedes 2 Motorgeneratoren von je 2000 kW Dauerleistung. Jeder Maschinensatz besteht aus einem Drehstrom-Synchronmotor für 2840 PS bei 2300 V und 500 Umdr/min, beiderseitig gekuppelt mit je einem Gleichstromnebenschlußgenerator von 1000 kW Leistung bei 1500 V. Die Anker der Gleichstrommaschinen sind in Reihe geschaltet zur Speisung des Fahrdrabtes mit 3000 V. Die Generatoren sind Nebenschlußmaschinen mit Wendepolen und Kompensationswicklung. An jedem Maschinensatz sind außerdem noch 2 Erregermaschinen, je eine für den Synchronmotor und für die Gleichstromgeneratoren angekuppelt.

Die Umformersätze sind für Rückarbeiten eingerichtet und ermöglichen die Stromrückgewinnung bei der Talfahrt der Züge. Die Maschinensätze können im Anschluß an Dauerbetrieb mit Nennleistung 2 h lang um 50 % überlastet werden, ohne daß die Erwärmung 55° C überschreitet. Darauf folgend ist noch eine Überlastung während 5 min um 200 %, d. h. auf 6000 kW zulässig ohne schädliche Erwärmung. Die Synchronmotoren sind selbstlüftend. Die Gleichstromgeneratoren sind teilweise gekapselt und besitzen getrennt angeordnete Gebläse, die jedoch erst dann von besonderen Wärmerelais selbsttätig eingeschaltet werden, wenn eine bestimmte Wicklungstemperatur erreicht ist. Dadurch, daß die Gebläse bei niedrigen Belastungen abgeschaltet werden, wird eine Verbesserung des Wirkungsgrades der Maschinensätze in diesem Arbeitsgebiet bewirkt. Durch die Kompensationswicklung wird eine gute Kommutierung auch bei heftigen Überlastungen erreicht. In Abb. 3 ist ein Oszillogramm wiedergegeben, das beim

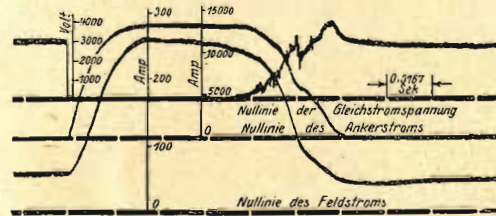


Abb. 3. Oszillogramm eines Klemmen-Kurzschlusses an einem Umformer.

Klemmenkurzschluß des Umformersatzes ohne äußeren Widerstand bei 3000 V Spannung aufgenommen ist und einen Anstieg des Stromes auf 13 000 A, d. i. den zwanzigfachen Normalstrom, zeigt. Wegen der guten Kommutierungsverhältnisse ist darauf verzichtet worden, am Kommutator einen besonderen Rundfeuerschutz einzubauen. Dies ergab dafür den Vorteil besserer Zugänglichkeit der Kommutatoren. Dagegen ist eine besondere Einrichtung vorhanden, um die Entstehung von Rundfeuer überhaupt unmöglich zu machen. Dieser „Rundfeuerunterdrücker“ besteht aus einer Gruppe leichter Hebelschalter, die über 3 Schleifringe an der Rückseite der Maschine an 3 Punkte der Ankerwicklung angeschlossen sind und die durch einen Auslösemechanismus mit großer Geschwindigkeit geschlossen werden, sobald im Netz ein Kurzschluß auftritt. Gleichzeitig wird die Erregung der Gleichstrommaschine abgeschaltet. Die Anlösung des „Rundfeuerunterdrückers“ erfolgt durch ein Relais im Anschluß an einen Stromwandler, dessen Primärwicklung in der geerdeten Rückleitung liegt. Die Vorrichtung tritt daher nur in Tätigkeit, wenn der Generatorstrom sehr schnell anwächst, wie dies bei Kurzschlüssen der Fall ist, dagegen nicht bei Überlastungen.

In den abgehenden Speiseleitungen liegen außer Höchststromschaltern mit starker magnetischer Funkenlöschung noch Hörnerschalter als Trennschalter, die imstande sind, die 3000 V Stromkreise unter Belastung zu unterbrechen, wenn die Selbstschalter versagen. Diese Hörnerschalter sind auf den Dächern der Unterstationen angeordnet. Mit Hilfe derartiger Schalter ist es auch möglich, im Falle von Störungen in einer Unterstation die von ihr gespeisten Speiseleitungen völlig von der Schaltanlage des Unterwerks zu trennen und untereinander zu verbinden, so daß die Speisung von benachbarten Stationen erfolgen kann, ohne daß ein Teil der Schaltanlage im Gebäude der beschädigten Station unter Spannung steht.

Der Stromlieferungsvertrag sieht eine Bezahlung nach den verbrauchten Kilowattstunden unter Berücksichtigung der aufgetretenen Spitzen vor. Die Spitzen werden bestimmt aus der größten Zählerablesung während 15 min. Obgleich diese lange Registrierdauer für die Spitzen für die Bahngesellschaft sehr günstig ist, hat man doch eine besondere Einrichtung zur Messung und Begrenzung der größten gleichzeitigen Energieaufnahme sämtlicher Unter-

¹⁾ ETZ 1920, S. 837; 1921, S. 132, 630, 1176 u. 1236; 1922, S. 1234; 1923, S. 689; 1924, S. 10 u. 191.

²⁾ Vgl. Karte ETZ 1922, S. 1234.

werke geschaffen nach dem Vorbilde der von der General Electric Company für den gleichen Zweck auf der Strecke Chicago—Milwaukee ausgeführten Einrichtung.

Während diese sich durch große Einfachheit auszeichnen, ist die für die Chilenische Staatsbahn von Westinghouse hierfür gewählte Anordnung reichlich verwickelt. Sie arbeitet mit einer zweipoligen Meßleitung, die sämtliche Unterwerke mit der Überwachungsstelle verbindet und mit Wechselstrom verschiedener Frequenz gespeist wird, wobei die Höhe der Frequenz ein Maß für die Gesamtbelastung der Unterwerke abgibt. Im Unterwerk Quilicura ist ein Motor-generator von 2 kVA Leistung („Meßmaschinensatz“) aufgestellt, bestehend aus einem Wechselstromgenerator von 2 kVA Leistung, der durch einen Gleichstrommotor mit veränderlicher Drehzahl angetrieben wird. Die Drehzahl dieses Maschinensatzes wird durch ein Kontaktwattmeter beeinflusst. Bei Leerlauf der Unterstation entspricht die Drehzahl des Maschinensatzes einer Frequenz von 25 Per auf der Wechselstromseite. Mit steigender Belastung wächst die Frequenz, so daß die Steigerung der Frequenz gegenüber 25 kennzeichnend ist für die Belastung der Unterwerke. Der Wechselstromgenerator treibt einen Synchronmotor, der eine magnetische Drehwaage beeinflusst, die andererseits unter der Einwirkung des wattmetrischen Relais steht. Der Meßstrom wird über einen Transformator mit ungefähr 2200 V durch 2 Aluminiumleitungen, die an den Masten der Fahrleitung aufgehängt sind, nach Unterwerk 4 in Rungue übertragen. Dort befindet sich eine ähnliche Einrichtung wie in Quilicura, jedoch mit dem Unterschied, daß hier die magnetische Torsionswaage statt von einem Synchronmotor von deren zwei beeinflusst wird. Der eine davon wird gespeist durch den Meßstrom von Quilicura, der andere durch den Meßmaschinensatz in Unterwerk Nr. 4. Die Wirkungsweise ist dabei derart, daß die Abweichungen der Frequenz des von Quilicura kommenden Meßstromes und desjenigen der Station in Rungue gegenüber der normalen Frequenz von 25 sich addieren, so daß die Frequenz des nach Station 3 weitergegebenen Meßstroms der Summenbelastung der beiden Stationen 4 und 5 zusammen entspricht. In gleicher Weise wird der Meßstrom über die folgenden Unterwerke zur Überwachungsstelle in Baron weitergegeben. Dort speist der Meßstrom einen kleinen Synchronmotor, der eine Torsionswaage verstellt, die wieder ein Kontaktwattmeter ähnlich wie im Umformerwerk 5 beeinflusst. Dieses Wattmeter erhält einen Hilfsstrom von einer örtlichen Stromquelle und ist so eingerichtet, daß seine Energieaufnahme und sein Ausschlag der Differenz der Frequenz des Meßstroms gegenüber 25 und damit der Gesamtbelastung sämtlicher Unterwerke entspricht. Übersteigt diese Gesamtbelastung einen bestimmten Wert, so wird eine bestimmte Anzahl von Stromimpulsen über die Meßleitungen gesandt mit der Wirkung, daß Relais in den Feldstromkreisen der Bahngeneratoren in Tätigkeit treten und die Fahrdrahtspannung soweit heruntersetzen, daß die abgegebene Leistung innerhalb der zugelassenen Grenze bleibt. Der Gleichstrom für diese Regelungsstromstöße wird an den Mittelpunkten der in der Meßleitung liegenden Transformatoren eingeführt.

Der größte Abstand der Unterwerke voneinander beträgt 47 km, der kürzeste 31 km. Diese Abstände wurden unter Berücksichtigung einer Steigerung des Verkehrs auf das 2½fache gegenüber 1921 bestimmt. In jedem Gebäude ist Platz für einen dritten Maschinensatz vorhanden. Die Speiseleitungen und die Ausrüstung der Umformerwerke wurden beim ersten Ausbau für eine Verkehrssteigerung von 50 % gegenüber dem Stande von 1921 berechnet.

Die gesamte elektrische Ausrüstung der Unterwerke mit Ausnahme weniger Einzelteile wurde von der Westinghouse Electric and Manufacturing Company geliefert (D. C. Hershberger, El. Railway Journ. Bd. 63, S. 881).

Gthe.

Physik und theoretische Elektrotechnik.

Parallel- und meridianebene Felder. — Unter den quell- und wirbelfreien Vektorfeldern sind besonders die parallelebenen und die meridianebenen Felder von Bedeutung. Um deren Verlauf anzugeben, genügt es, ein Kraftlinienbild zu zeichnen, weil beim parallelebenen Feld der Feldverlauf in allen parallelen Ebenen, beim meridianebenen Feld in allen Meridianebenen der gleiche ist. Es ist nun naheliegend, zu fragen, wie die Kraftlinienbilder beschaffen sein müssen, damit sie gleichzeitig als Kraftlinienbild eines parallelebenen und eines meridianebenen Feldes aufgefaßt werden können. Diese Aufgabe erscheint auf den ersten Blick insofern auch von praktischer Bedeutung, als parallelebene Felder, insbesondere mittels der Methode der konformen Abbildung, ungleich leichter als meridianebene Felder angegeben werden können und man, falls für beide

Arten von Feldern gleiche Kraftlinienbilder existieren, auf diese Weise Lösungen für das meridianebene Feld finden könnte. In letzter Zeit hat P. Andronescu¹⁾ ein Kriterium für Kraftlinien obiger Eigenschaft angegeben, welches eine Kontrolle gestattet, ob ein schon gefundenes Kraftlinienbild eines parallelebenen Feldes auch für ein meridianebenes Feld gilt. Hingegen war es bisher noch nicht gelungen, die Gesamtheit aller solcher Kraftlinienbilder wirklich anzugeben. W. Gauster bringt nun für die aufgeworfene Frage folgende allgemeine Lösung: Es gibt eine einzige Art von Kraftlinienbildern, die gleichzeitig als zu einem quell- und wirbelfreien parallelebenen und einem ebensolchen meridianebenen Feld gehörig betrachtet werden können. Hierbei werden die Niveaulinien durch eine Schaar konfokaler Kegelschnitte, die Kraftlinien durch die Schaar der ebenfalls konfokalen Kegelschnitte, welche die erstere senkrecht durchsetzen, dargestellt (W. Gauster, Arch. El., Bd. 5, 1925, H. 1, S. 89 bis 94).

Sb.

Die Erzeugung eines galvanischen Wolframniederschlags auf Eisen. — Die große Widerstandsfähigkeit des Wolframs gegen Säuren auch bei hohen Temperaturen würde das Metall als geeignetes Material für chemische Gerätschaften erscheinen lassen, wenn nicht der hohe Preis und die schwierige Bearbeitung hindernd im Wege ständen. Diese beiden Hindernisse kommen in Betracht, wenn es gelingt, einen elektrolytischen Niederschlag von Wolfram zu erzeugen. Im allgemeinen gelingt es nun nicht, einen metallischen Wolframniederschlag zu erhalten; es bildet sich vielmehr ein Niederschlag von Wolframoxyd. Dies finden auch C. A. Mann und H. O. Halvorsen, wenn sie Lösungen von Chlorwasserstoff in Wasser, Alkohol oder Pyridin benutzen. Dagegen gelang es ihnen, einen zusammenhängenden metallischen Wolframniederschlag dadurch zu erhalten, daß sie eine Wolframanode einer Eisenkathode in einem Bade von geschmolzenem Lithiumchlorid gegenüberstellten. Die Wolframanode ging bei dem Versuch in Lösung, wahrscheinlich als Wolframhexachlorid, und auf der Kathode schied sich bei Stromdichten von etwa 0,5 A/dm² ein grauer, fester Wolframniederschlag ab, der nur durch Schmirgel entfernt werden konnte (45. Generalversammlung der Am. Electrochem. Soc. Paper 2). Br.

Jahresversammlungen, Kongresse, Ausstellungen.

Auskunftsstelle in Fragen des gewerblichen Rechtsschutzes auf der Leipziger Messe. — Das Meßamt für die Mustermessen in Leipzig hat im Interesse der Meßaussteller und -einkäufer zur unentgeltlichen Auskunftserteilung in allen Fragen des gewerblichen Rechtsschutzes (Patente, Gebrauchsmuster, Warenzeichen u. dgl.) sowie zur Vorbereitung der Prioritätsbescheinigungen für den Ausstellungsschutz im Meßamt eine Auskunftsstelle eingerichtet, in der durch einen Patentanwalt Auskünfte erteilt werden.

11. Deutsche Ostmesse, Königsberg i. Pr. 1925. — Nach einem Bericht der Literarischen Abteilung des Meßamts Königsberg i. Pr. war auf der 11. Deutschen Ostmesse im Bereich der Elektrotechnik, die auf den Emporen des neuen „Hauses der Technik“ ausgestellt hatte, das Interesse nicht nur für Installationsmaterial, sondern auch für elektrische Einrichtungen aller Art groß, weil die Elektrisierung Ostpreußens weit vorgeschritten ist. Der Radioindustrie kam die bevorstehende Vervielfachung der Reichweite des Königsberger Senders zugute.

Landwirtschafts- und Industrie-Ausstellung Kairo 1926. — Die hier schon erwähnte Ausstellung soll vom 20. II. bis 6. III. 1926 stattfinden. Die im voraus zu entrichtende Standmiete beträgt in den Ausstellungsgebäuden 100 ägypt. Piaster, in geschlossenen Hallen 75, in offenen 50 und im Freien 25 Piaster/m². Ausländische Waren werden zollfrei zugelassen, und für Aussteller und Gegenstände gehören die Eisenbahnen wie auch viele Schiffsgesellschaften Tarifermäßigungen. Alle Zuschriften sind an folgende Adresse zu richten: The Director, Royal Agricultural Society, P.O.B. 63, Cairo (Egypt.). Die Bedingungen können vom Ausstellungs- und Messe-Amt der Deutschen Industrie angefordert werden.

Energiewirtschaft.

Aus der deutschen Elektrizitätswirtschaft. — Wenn in der Mitteilung über die Pläne der Stadt Berlin für die Erweiterung der Elektrizitätsversorgung (ETZ 1925,

¹⁾ Arch. El. Bd. 14, 1925, H. 4.

²⁾ Vgl. ETZ 1925 S. 1418.

S. 1278) gesagt war, daß deren Erörterung in der Tagespresse von einem falschen Gesichtspunkt auszugehen scheine, so muß diese Behauptung auf einen Teil der Blätter beschränkt werden. Andere Zeitungen, so die „Deutsche Allgemeine“, haben, wie aus den uns zur Verfügung gestellten Veröffentlichungen hervorgeht, stets den Standpunkt vertreten, daß es sich nicht um die Frage: Fernstrombezug oder Eigenerzeugung handelt, sondern einzig und allein darum, wie bei der Kohlenausnutzung und Energieverteilung die größte Wirtschaftlichkeit erzielt werden kann. Wir möchten bei dieser Gelegenheit noch auf einen zweiten, sehr wichtigen Punkt der Elektrizitätsversorgung der Stadt Berlin hinweisen, nämlich auf die unter Umständen drohende Anschlußsperre, deren für die gesamte Bürgerschaft überaus schädlichen Folgen Dr.-Ing. W. Majerczik in der Dt. Allg. Zg. vom 16. VI. näher erörtert hat. Ist die dringendste Gefahr inzwischen auch durch die Beschaffung der Anleihe und die Beilegung des Bauarbeiterstreiks einstweilen beseitigt, so ist die Sachlage doch noch immer ernst genug, und es darf kein Mittel ununtersucht und unversucht gelassen werden, welches hier Abhilfe schaffen könnte. Die in der Hitzeperiode dieses Sommers in den westlichen Gemeinden aufgetretene bedenkliche Wasserknappheit konnte durch eine verhältnismäßig schnell und einfach herzustellende Verbindung zwischen den Rohrnetzen der notleidenden Charlottenburger Wasserwerke und der mit reichlichen Reserven versehenen städtischen Werke behoben werden. Die Elektrizitätsversorgung der Stadt Berlin ist noch wesentlich weniger einheitlich als ihre Wasserversorgung; denn außer den 12 Kraftwerken der Bewag liefert noch das Märkische Elektrizitätswerk nebst seinen Tochtergesellschaften, den Berliner Vorort-E.-W. und den Brandenburgischen Kreis-E.-W., ferner auch das Städt. E.-W. Potsdam Strom in das Stadtgebiet von Berlin hinein, während die Stadtteile Schöneberg, Wilmersdorf und Schmargendorf vollkommen von der Elektrizitätswerk Südwest A. G. versorgt werden. Steht in einem dieser Versorgungsgebiete eine Stromknappheit in Aussicht, so daß eine „Stromsperre“ droht, so wäre zunächst und vor allem zu prüfen, ob und in welchem Umfang eine wenn auch nur aushilfsweise Belieferung dieses Teils durch eines der Nachbarwerke möglich ist, d. h. es wäre festzustellen, ob eines oder mehrere dieser Werke über Betriebsmittel verfügen, welche über die unumgänglich notwendigen Reserven hinausgehen, oder ob durch eine Verbindung der Werke untereinander nicht die Gesamtreserven wesentlich kleiner gehalten werden könnten; denn eine Anzahl von Werken, die miteinander gekuppelt sind, benötigt eine viel kleinere Reservekraft als die Summe derjenigen Kräfte, welche jedes Werk bereithalten muß, wenn es für sich allein arbeitet. Dr. Th.

Die Aktienmehrheit der „Siemens“ Elektrische Betriebe A. G., Hamburg, ist aus dem Besitz der Schweizerischen Gesellschaft für elektrische Industrie, Glarus, und der Siemens-Schuckert-Gruppe in den des preußischen Staates übergegangen. Wie amtlich mitgeteilt wird, liegt dessen Interesse an den erworbenen Aktien zunächst in der Ausdehnung seines elektrowirtschaftlichen Einflusses auf das an das staatliche Stromversorgungsgebiet der Großkraftwerk Hannover A. G. angrenzende, von der „Siemens“ Elektrische Betriebe A. G. versorgte Gebiet. Vom wirtschaftlichen Standpunkt aus betrachtet, bringe der Zusammenschluß durch Verbindung der beiderseitigen Leitungsnetze eine Verbesserung in der Ausnutzung der in den genannten Gebieten liegenden Stromerzeugungsläufen. Hervorzuheben seien auch die rationellen und systemvollen Torfgewinnungsanlagen der „Siemens“-Gesellschaft bei dem Kraftwerk im Auricher Wiesmoor, die ebenfalls eine Verbindung mit dem Staat nahelegten. Ganz besonders aber wäre zugunsten des Abschlusses ins Gewicht gefallen, daß das für den Nordwesten Preußens so außerordentlich bedeutsame Stromversorgungsunternehmen — es soll künftig den Namen Nordwestdeutsche Kraftwerke A. G. führen — von ausländischem Einfluß wieder frei gemacht werden konnte. Die Arbeiten für einen Zusammenschluß der Netze der „Siemens“-Gesellschaft und des Großkraftwerks Hannover habe man bereits aufgenommen.

Am 27. VIII. hat das Großkraftwerk Zschornowitz der Elektrowerke A. G. bei 140 000 kW Maschinenleistung zum erstenmal über 3 Mill. kWh erzeugt und damit wohl einen Weltrekord für eine Tagesleistung aufgestellt.

Dieser Tage konnte in Oberbayern das Innwerk, welches bei Töging oberhalb Mühldorf eine Gefällstafe des Inn von 31 m ausnützt, den vollen Betrieb aufnehmen. Von seinen 15 Maschineneinheiten (insgesamt rd 100 000 kW) liefern 7 zu je 5775 kW Gleichstrom (385 V)

für Aluminiumschmelzöfen und 8 Einheiten zu je 8200 kVA Drehstrom an die Karbidfabrik Hart der Bayerischen Kraftwerke A. G. Die mittlere Jahresleistung der Anlage beträgt etwa 470 Mill. kWh.

Unliebsame Meinungsverschiedenheiten über Stromabsatz und Preispolitik zwischen dem Bayernwerk einerseits, der Rhein-Main-Donau A. G. und der Großkraftwerk Franken A. G. andererseits, wie sie in sehr eingehenden, von den Münchn. N. Nachr. veröffentlichten Schriftsätzen dieser Gesellschaften zutage getreten sind, haben nunmehr auf dem Verhandlungswege ihren Ausgleich gefunden. Nach hierbei getroffenen Abmachungen wird das Bayernwerk, sobald das Kachletwerk der Rhein-Main-Donau A. G. den Betrieb aufgenommen hat, die gesamte elektrische Arbeit des Viereckwerks zu eigener Verwendung übernehmen. Es erhält überdies das Recht, aus der Kachletanlage Strom zur Versorgung des niederbayerischen Gebiets bis zu 5000 kWh täglich zu beziehen und die abgenommene Energie der Betriebsgemeinschaft Franken-Rhein-Main-Donau beim Umschaltwerk in Würzburg zurückzuliefern. Infolge der damit erreichten Verständigung kann die bayerische Regierung nunmehr die Bürgschaft für die von der Rhein-Main-Donau A. G. aufzunehmende Auslandsanleihe gemeinsam mit dem Reich übernehmen. Dadurch wird der Ausbau des Kachletwerks nach dem vorgesehenen Programm ermöglicht.

Die Entwicklung der Maschinenleistung beweist die fortschreitende Zentralisierung der amerikanischen Elektrizitätslieferungsindustrie. — Ein anschauliches Bild von dem Stand der Zentralisierung und des Zusammenschlusses der amerikanischen Elektrizitätslieferungsindustrie stellt die folgende Zahlentafel dar, in welcher die Elektrizitätswerke nach dem Stand vom 1. VII. 1924 und 1. X. 1922, der Größe nach geordnet, unter Angabe ihrer ausgebauten Maschinenleistungen zu Gruppen zusammengezogen sind:

Größe der Werke	1. VII. 1924		1. X. 1922	
	Anzahl der Werke	Gesamte Maschinenleistung kVA	Anzahl der Werke	Gesamte Maschinenleistung kVA
Über 50 000 kVA	95	15 208 165	81	11 142 159
Von 25 001 bis 50 000 „	68	2 380 578	44	1 430 721
„ 10 001 „ 25 000 „	119	1 907 022	127	2 001 591
„ 2 501 „ 10 000 „	240	1 205 160	314	1 625 226
„ 1 001 „ 2 500 „	297	483 487	410	672 740
„ 501 „ 1 000 „	372	268 143	440	321 481
„ 251 „ 500 „	564	207 002	707	200 361
„ 101 „ 250 „	853	149 250	1 064	188 343
„ 51 „ 100 „	521	40 858	664	52 308
Unter 50 kVA	383	12 859	638	20 554
Summe	3 512	21 862 524	4 489	17 715 484
Gegenüber 1922	..	-22% + 23,5%		
Durchschnittl. Maschinenleistung in kVA		6 250		3 950

Während dieses nicht ganz zweijährigen Zeitabschnittes ist die Zahl der Werke mit mehr als 50 000 kVA angewachsen von 81 auf 95, die der Werke von 25 001 bis 50 000 kVA von 44 auf 68. Alle Gruppen unter 25 000 kVA haben stark abgenommen, am stärksten diejenigen unter 500 kVA, deren Zahl sich von 3073 auf 2321 verminderte. Mit dichter werdender Bevölkerung und sich entwickelnder Industrie werden die Hochspannungs-Übertragungsnetze nach und nach ausgebaut und die kleinen Werke mehr und mehr ausgeschaltet. 2 693 Werke hatten 1000 kVA und darunter; sie besaßen eine Maschinenleistung von 678 112 kVA, d. s. nur 3,1 % der Gesamtleistung. Die 95 Werke mit mehr als je 50 000 kVA Maschinenleistung stellen mit 15 208 000 kVA rd 69,5 % der Gesamtleistung dar gegenüber 62,9 % im Jahre 1922. Aus diesen Zahlen geht deutlich der Fortschritt in Richtung der Zentralisierung hervor (El. World, Bd. 86, 1925, S. 262). A.

Erweiterung des Elektrisierungsprogramms der UdSSR. — Vor kurzem ist unter dem Vorsitz des neuernannten Leiters der Hauptelektrowerwaltung L. D. Trotzky eine wichtige Beratung über die Landeselektrisierung beendet worden, welche sich mit allen aktuellen Fragen der Elektrizitätsversorgung beschäftigte. Vor allem wurde konstatiert, daß das Tempo der Elektrisierung in der letzten Zeit hinter dem Anwachsen der gesamten Volkswirtschaft zurückbleibe und daher eine Erweiterung des Programms notwendig sei. Für Elek-

trisierungszwecke wurden bis jetzt auf Staatskosten etwa 120 Mill. Rbl aufgewandt und davon im Wirtschaftsjahr 1924/25 ungefähr 50 Millionen. Für 1925/26 sollen dafür etwa 150 Mill. Rbl in das Staatsbudget eingestellt werden. Die Dotationen will man folgenderweise verteilen: Für die Beendigung des Wolchowwerks 30, für Schatura 16, Kaschira 8, für die Vorbereitungsarbeiten des Dnjeprwerks ebenfalls 8 Mill. Rbl, dann kleinere Summen für den Bau elektrischer Zentralen in Charkow, Kiew, Wladimir, Kutais (Grusien), für die Elektrisierung der Krim usw. Zum Zweck der Bahnelektrisierung sollen 15, für die Elektrisierung der Landwirtschaft 18 Mill. Rbl Verwendung finden.

Seiner Wichtigkeit entsprechend ist für die Überprüfung der Pläne des Dnjeprwerks ein besonderer Ausschuß unter dem Präsidium Trotzky's gebildet worden, weil der Bau dieser 200 000 kW-Zentrale¹⁾ eine vollständige Umwälzung der Energiewirtschaft des südlichen Bergbau- und Industriegebiets mit sich bringen muß. Für die Aufnahme von 1200 Mill. kWh Jahresleistung sollen das Eisenbergwerk „Kriwoj Rog“, dann die Eisen- und Aluminiumhütten, die Ferromagnesitwerke, die Städte Nikopol, Aleksandrowsk, Jekaterinoslaw und später auch Charkow an das Dnjeprwerk angeschlossen werden. Die Bauzeit wird auf 7 Jahre veranschlagt, und zu der Projektierung will man auch ausländische Fachleute als Sachverständige heranziehen. G. S e k e.

Wirkungsgrade englischer Kraftwerke²⁾. — Der mit dem 31. III. 1925 abschließende Jahresbericht der englischen Electricity Commissioners über Brennstoffverbrauch und Erzeugungskosten³⁾ zeigt die Fortschritte, die die öffentlichen elektrischen Versorgungsunternehmen hinsichtlich Verminderung des Brennstoffverbrauchs in letzter Zeit erzielt haben. Bei den Dampfkraftwerken hat das Werk Barton der Manchester Corporation den niedrigsten Verbrauch mit 0,685 kg Kohle je erzeugte Kilowattstunde bei einem thermischen Wirkungsgrad von 19,85 %. Dann folgt das Werk Carville B der Newcastle-upon-Tyne Electric Supply Co. mit 0,771 kg/kWh und einem Wirkungsgrad von 18,78 %. Der durchschnittliche Kohlenverbrauch von 392 Werken betrug 1,15 kg gegenüber 1,21 kg und 1,26 kg in den beiden Vorjahren. Dies ist z. T. darauf zurückzuführen, daß 23 neue Werke im Berichtsjahr in Betrieb kamen.

Bei den Ölkraftwerken hat das Werk Felixstowe der East Anglian Electricity Co. einen thermischen Wirkungsgrad von 29,2 % erzielt. Es handelt sich aber offenbar um ein ganz kleines Werk, da die Höchstbelastung nur 368 kW betrug.

Die gesamte Erzeugung der 584 Werke stellte sich mit 7415,376 Mill. kWh um 11 % höher als im Vorjahr, während der Brennstoffverbrauch nur um 5,8 % größer war; mit Dampf wurden 95,63 % gegenüber 94,93 % im Vorjahr erzeugt. Auch bei den Ölkraftwerken ist eine geringe Zunahme zu verzeichnen, während die Zahl der mit Abwärme betriebenen Werke stärker abgenommen hat.

Die Tatsache, daß die gesamte nutzbare Abgabe gegenüber dem Vorjahr nur um 11 % zugenommen hat, während die Zahl der Verbraucher weit mehr angewachsen ist, wird mit dem schlechten Geschäftsgang in vielen Handelszweigen erklärt. A.

GEWERBLICHER RECHTSSCHUTZ.

Gesetz über gewerbliches und kaufmännisches Eigentum in Irland. — Ein Gesetz über gewerbliches und kaufmännisches Eigentum wird z. Z. vom irischen Parlament behandelt und voraussichtlich anfangs 1926 in Wirksamkeit treten. Nach seinen Bestimmungen können alle vor dem Inkrafttreten des irischen Gesetzes in England angemeldeten Patente und Schutzmarken dann in Irland eingetragen werden, um Schutz in dem Gebiet des irischen Freistaats zu gewähren, vorausgesetzt, daß diese Eintragung innerhalb des im Gesetz vorgesehenen reichlichen Zeitraums erfolgt. Da im allgemeinen wohl anzunehmen ist, daß deutsche Interessenten für Irland inzwischen Schutzrechte in Großbritannien erworben haben, so dürfte es in den allermeisten Fällen nicht notwendig werden, besondere Schritte zu tun, bevor das irische Gesetz Geltung erlangt.

Die V. S. Amerika zum Ausübungszwang. — Das amerikanische Patentamt, das bisher zum Department of the

Interior gehörte, ist vor kurzem dem Department of Commerce unterstellt worden. Dessen Leiter Hoover hat bei dieser Gelegenheit eine Erklärung abgegeben, die auf die Schwierigkeiten hinweist, die von vielen ausländischen Staaten den amerikanischen Staatsbürgern in bezug auf die Ausführung von Patenten gemacht würden. Zahlreiche dieser Staaten verpflichteten die amerikanischen Patentinhaber, in ihrem Territorium die Erfindung zu fabrizieren, widrigenfalls das Patentrecht beeinträchtigt werde oder verloren gehe. Die Vereinigten Staaten hätten keine derartige Bestimmung, infolgedessen seien die Amerikaner gezwungen, im Ausland zahlreiche Fabriken einzurichten, während die Ausländer in den Vereinigten Staaten ihre Patente dazu benutzen könnten, um dort die Fabrikation zu verhindern. Die amerikanische Regierung werde auf der im Oktober d. J. im Haag stattfindenden internationalen Zusammenkunft für den Schutz des gewerblichen Eigentums vertreten sein und dort Vorschläge für eine billige und gleiche Behandlung von Patentinhabern in allen Ländern machen. Sollte die Zusammenkunft nicht zu dem gewünschten Ergebnis führen, so würden die amerikanischen Patentgesetze entsprechend revidiert werden. Es gebe auch im Ausland andere Erschwerungen für amerikanische Patentinhaber, deren Beseitigung die amerikanische Regierung unter der Forderung der Gleichberechtigung mit aller Energie verfolgen werde.

Diese sehr deutliche Sprache wird in Deutschland Zustimmung finden, da Deutschland sich in ähnlicher Lage befindet. Auch die deutschen Patentinhaber beklagen sich über die Erschwerungen und Beeinträchtigungen, die ihre Patentrechte in manchen Staaten durch rigorose Forderung der Fabrikation in dem betreffenden Lande finden. Die amerikanischen Ausführungen richten sich nicht gegen Deutschland, das bekanntlich mit Amerika ein Gegenseitigkeitsabkommen getroffen hat, welches die beiderseitigen Bürger von der Ausübungspflicht befreit.

Ausübungszwang in den Niederlanden. — Nach dem holländischen Patentgesetz kann Antrag auf Zurücknahme eines Patents gestellt werden, wenn es in den Niederlanden innerhalb von 5 Jahren nach der Erteilung nicht ausgeführt worden ist. Die Zentralabteilung des holländischen Patentamts hatte nun vor kurzem zum erstenmal einen solchen Antrag zu behandeln, der abgelehnt wurde, u. zw. hauptsächlich aus der Erwägung, daß das Patent auf eine Produktion berechnet sei, die für den Bedarf von ganz Europa, geschweige denn den der Niederlande vielfach zu groß sei. Es hätten daher für die Ausführung in den Niederlanden Entwürfe und Berechnungen gemacht werden müssen, welche viel Zeit erfordern, während die nach dem Jahre 1920 im Geschäftsleben eingetretene Depression und die abnormalen Verhältnisse im Handel für die Verwirklichung solcher Entwürfe nicht förderlich gewesen seien.

Eine Zwangslizenz ist nicht pfändbar. — Die 16. Zivilkammer des Landgerichts I Berlin hat in einer Entscheidung vom 20. V. 1924 eine durch Beschluß eines Amtsgerichts vorgenommene Pfändung und Versteigerung einer Zwangslizenz an einem deutschen Patent für unwirksam erklärt. Die Zwangslizenz wurzele in dem Betrieb, für den sie erteilt sei. Sie könne von diesem nicht losgelöst werden und sei nur mit ihm zusammen übertragbar. Die Loslösung der Zwangslizenz von dem zugehörigen Betrieb lasse sich auch nicht im Weg einer öffentlichen Versteigerung herbeiführen. Weiter sei es unerheblich, daß die die Zwangslizenz pfändende und ersteigernde Firma die eingetragene Inhaberin des Patentes sei, denn gerade für den Patentinhaber bestehe nicht die wesentliche Voraussetzung der Zwangslizenz, daß ein öffentliches Interesse an der Erteilung begründet ist.

Änderungen des österreichischen Patentgesetzes. — Durch eine Novelle vom 2. VII. 1925 sind in Österreich Änderungen des Patentgesetzes eingeführt worden, von denen die wichtigsten im folgenden wiedergegeben seien:

Die Höchstdauer von Patenten wird von 15 auf 18 Jahre hinaufgesetzt. Die frühere Bestimmung, wonach bei einer Entscheidung über die Einräumung einer Zwangslizenz im öffentlichen Interesse das Patentamt die Anschauung der zuständigen Ministerien einzuholen und seiner eigenen Entscheidung zugrunde zu legen hat, ist weggefallen. Das Patentamt ist verpflichtet, auf Ersuchen der Gerichte über Patentklagen schriftliche Gutachten zu erstatten. Während der Präsident und seine Stellvertreter bisher Juristen sein mußten, ist vorgesehen, daß mindestens einer ein Jurist und einer Fachtechniker gemäß den Vorschriften für die ständigen Mitglieder des Patentamts sein muß. Für den Fall, daß eine Rechts-

¹⁾ Vgl. auch S. 1450 dieses Heftes.

²⁾ Vgl. ETZ, 1924, S. 251.

³⁾ Nach The Electrical Times vom 6. VIII. 1925.

F. KLOCKNER

STEUERWALZEN

mit auswechselbaren Radial-Gleitfingern (D.R.P.). Offene übersichtliche Anordnung, einfache Konstruktionsteile

Werke in Köln-Bayenthal und Gummersbach



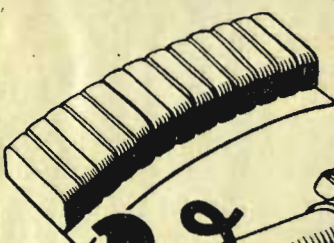




HERMSDORF, SCHOMBURG, ISOLATOREN G.M.B.H.

ZUGEHÖRIGE WERKE: HERMSDORF, THÜRINGEN * MARGARETHENHÜTTE, SACHSEN
FREIBERG, SACHSEN * ROSSLAU, ANHALT * SCHWANDORF, BAY.

*KEINE KEILWIRKUNG
GRÖSSTE BETRIEBSICHERHEIT*


U-Isolatoren

R 5801

DR. SIEGFR. GUGGENHEIMER A.G.

NÜRNBERG

Tragbare

Präzisions-Wattmeter Prüffeld-Wattmeter





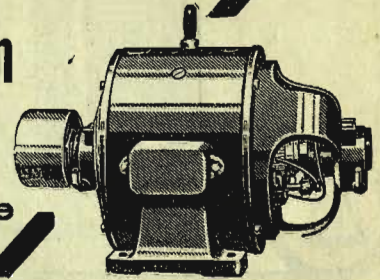



Elektromotorenwerke Heidenau G.m.b.H

Heidenau 17, Bez. Dresden

Neue **Gleichstrom- u. Drehstrommotoren**
nach DIN

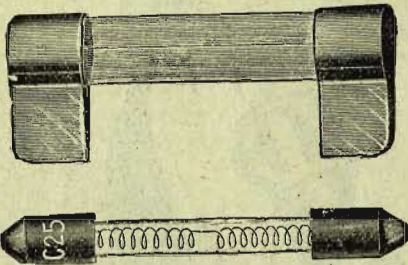
**Generatoren, Niederspannungs-Maschinen,
Hochfrequenzumformer, Anlass- u. Regel-Apparate**



Jean Müller · Eitville

Elektrotechnische Fabrik I. Rhg.

Telegr.-Adr. Elektrofabrik Müller. Fernspr.-Anschl.: 18, 26 und 51



Glaspatronen

besonders für

**Automobil-Beleuchtung
Anlaß- und Lademaschinen**

ferner für

**V.D.E.-Steckdosen für
Telegraphie und Telephonie**

Lieferung nach Muster oder Zeichnung.

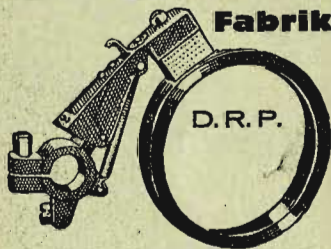
*Die Spiraldrahtlampe
höchster Oekonomie!*



*Verlangen Sie das Prospektblatt über
Radium „E“-Lampen
Radium-El.-Ges., Wipperfürth (Rhld.)*

DÖRFFELHALTER

Fabrikat Staßfurter Licht- u. Kraftwerke



Kein Gelenk, keine Reibung

**60%
Ersparnis**
an Bürsten u.
Schleifringen

Überall
erhältlich!

**Vollk. Unempfindlich-
keit gegen größte
Verschmutzung, da-
her geringster Bür-
stendruck möglich!**

W. BERGERT

G · M · B · H
DESSAU

Fernspr.: 2421 · Telegr.-Adr.: Berggesellschaft
ABO-Code 5the Edition Rudolf Mosse-Code

Elektro-Heizungen

jeder Art und Größe
für Industrie und Haushalt



Wamsler-Werke

AKTIENGESELLSCHAFT

München

HILGERS

MASTE



AKTIEN-GESELLSCHAFT VORM.
JACOB HILGERS RHEINBROHL

Meinecke
Kesselpfeifenmesser
D.R.P.

H. MEINECKE · A · G
BRESLAU · CARLOWITZ

Koffelbürsten



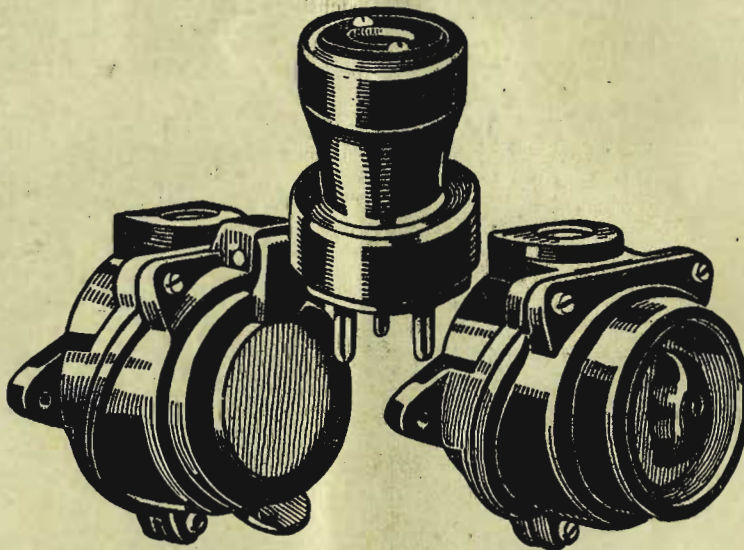
Kontakt-Einheitsmaterial

mit dem



Zeichen für

- 1. Ausschalter einpolig $\frac{6 \text{ A}}{250 \text{ V}}$
Liste Nr. 110
- 2. Ausschalter einpolig $\frac{4 \text{ A}}{250 \text{ V}}$
Liste Nr. 115
- 3. Wechselschalter einpolig $\frac{4 \text{ A}}{250 \text{ V}}$
Liste Nr. 111
- 4. Serienschalter einpolig $\frac{4 \text{ A}}{250 \text{ V}}$
Liste Nr. 112
- 5. Polwender einpolig $\frac{4 \text{ A}}{250 \text{ V}}$
Liste Nr. 113
- 6. Umschalter einpolig $\frac{4 \text{ A}}{250 \text{ V}}$
Liste Nr. 114



mit dem



Zeichen für

- 7. Steckdose $\frac{6 \text{ A}}{250 \text{ V}}$
zweipolig, ungesichert
Liste Nr. 204
- 8. Steckdose $\frac{6 \text{ A}}{250 \text{ V}}$
zweipolig, gesichert
Liste Nr. 214
- 9. Steckdose $\frac{6 \text{ A}}{250 \text{ V}}$
einpolig, gesichert
mit Glaspatrone
Liste Nr. 230
- 10. Steckdosenschalter $\frac{4/6 \text{ A}}{250 \text{ V}}$
Liste Nr. 240
- 11. Stecker $\frac{6 \text{ A}}{250 \text{ V}}$
zweipolig
Liste Nr. 250

KONTAKT A:G.

FABRIK ELEKTROTECHN. SPEZIALARTIKEL
FRANKFURT a. M.-RÖDELHEIM

frage von den Beschwerdeabteilungen verschiedenartig entschieden wird, kann der Präsident die Beschlußfassung eines verstärkten Senats einholen. Zur berufsmäßigen Vertretung von Parteien vor dem Patentamt und dem Patentgerichtshof sind nur Rechtsanwälte, Patentanwälte und die Finanzprokurator befugt. Ferner sind vor dem Patentamt, jedoch mit Ausschluß der Nichtigkeitsabteilungen und aller nicht technischen Angelegenheiten, auch die behördlich autorisierten Ziviltechniker befugt, die in einem vom Patentamt geführten Register eingetragen sind. Erfindungen, die auf eine andere Erfindung als Bestandteile oder wirkende Mittel Bezug nehmen, können mit dieser in einer einzigen Anmeldung vereinigt werden. Die Bestimmungen über Änderungen der Erfindung nach der Anmeldung bzw. über die Priorität von Ausscheidungen entsprechen nunmehr den deutschen. Teilprioritäten für einzelne Teile der Anmeldung sind nur auf Grund internationaler Vereinbarung oder besonderer Bestimmungen über Ausstellungsschutz zulässig sowie dann, wenn für die Priorität eines Teils der Anmeldung der Zeitpunkt des Eingangs beim Patentamt maßgebend bleibt. Die den verschiedenen Prioritäten entsprechenden Teile der Anmeldung sind in getrennten Patentansprüchen aufzunehmen. Für solche Anmeldungen sind so viel Anmeldegebühren zu entrichten, als Prioritäten beansprucht werden. Unterbleibt die volle Einzahlung, so wird nur die Priorität des Eingangs bei dem Patentamt gewährt. Die Bekanntmachung und Auslegung kann bis zum Ablauf von 3 Monaten vom Tag des Beschlusses über die Bekanntmachung an ausgesetzt werden, auf Antrag des Anmelders indessen auch bis zu einem Jahr.

Die Jahresgebühr für das erste Jahr ist vor der Beschlußfassung über die Patenterteilung binnen 2 Monaten nach der Zustellung der amtlichen Aufforderung einzuzahlen. Unterbleibt die Einzahlung, so gilt die Anmeldung als zurückgenommen.

Besonders ausführlich ist in der Novelle das Recht der Dienstnehmer als Erfinder geregelt, wobei unter Dienstnehmer Angestellte und Arbeiter jeder Art verstanden werden. Diese Neuregelung, auf deren Einzelheiten wegen ihres großen Umfangs nicht näher eingegangen werden kann, stellt eine sehr weitgehende Erfüllung der Wünsche der Angestellten dar. Allerdings werden bei der praktischen Durchführung voraussichtlich große Schwierigkeiten auftreten, namentlich bei der Festsetzung der angemessenen Vergütung, da es im Einzelfall recht schwer möglich sein wird, den Anteil, den eine bestimmte Erfindung am Verkaufswert einer Maschine hat, einwandfrei festzustellen. Dies wird besonders dann gelten, wenn in einer Maschine mehrere Schutzrechte verschiedener Erfinder vereinigt sind. Jedenfalls wird man in Deutschland die Entwicklung dieser österreichischen Rechtsprechung mit Interesse verfolgen müssen, um Klarheit darüber zu gewinnen, in welchem Umfang eine Beteiligung des Angestellten an dem Ergebnis seiner Erfindung möglich ist, ohne die Konkurrenzfähigkeit des Produktes auf dem Weltmarkt zu beeinträchtigen.

Im Zusammenhang damit regelt das neue österreichische Gesetz auch noch den Anspruch des Urhebers einer Erfindung auf Nennung als Erfinder. Während es in Deutschland im freien Ermessen des Anmelders oder Inhabers einer Patentanmeldung liegt, ob er den Erfinder nennen will, wird im österreichischen Gesetz der Anspruch des Erfinders festgelegt und ausdrücklich ein Verzicht auf diesen Anspruch als rechtlich unwirksam erklärt. Die Nennung als Erfinder erfolgt auf Antrag in dem Patentregister, der Bekanntmachung der Anmeldung, der Patenturkunde, der Bekanntmachung über die Patenterteilung sowie in der Patentschrift. Ebenso ist die Nennung des

Erfinders auch in die vom Patentamt auszustellenden Prioritätsbelege aufzunehmen. Der Antrag kann sowohl vom Erfinder als auch vom Anmelder ausgehen. Im ersten Fall ist die Zustimmung des Anmelders, im zweiten die des Erfinders erforderlich. Verweigert die eine der Parteien die Zustimmung, so ist der Anspruch nur beim Patentamt geltend zu machen, u. zw. gegen den Anmelder vor Ablauf eines Jahres vom Tag der Bekanntmachung der Erteilung des Patents oder bei Übertragung des Patents vor Ablauf eines Jahres nach dem Tag des Eingangs des Übertragungsgesuchs beim Patentamt, endlich gegen den Erfinder vor Ablauf eines Jahres nach der Bekanntmachung seiner Namensnennung.

Schließlich regeln besondere Bestimmungen die Rechtsverhältnisse der jetzt von 15 auf 18 Jahre verlängerten Patente, namentlich in Hinblick auf inzwischen erfolgte Benutzungsvorbereitungen, Lizenzverträge u. dgl.

Warenzeichen in Siam. — Eine Eintragung von Warenzeichen in Siam erfolgt z. Z. noch nicht, weil ein Handelsmarkengesetz erst in Vorbereitung ist. Jedoch können Interessenten ihre Gesuche schon jetzt an die zuständige Abteilung des Handelsministeriums richten, wofür eine vorläufige Gebühr zu zahlen ist. Es empfiehlt sich, hierbei auf eine etwaige frühere Hinterlegung des Zeichens hinzuweisen. In einem Spezialfall ergab sich, daß ein von deutscher Seite im Jahr 1912 eingereichtes Zeichen nach Bestätigung der siamesischen Regierung noch jetzt im Handelsministerium hinterlegt ist. Aus dieser Tatsache geht hervor, daß durch den Krieg deutsche Warenzeichen in Siam nicht für ungültig erklärt worden sind.

Gültigkeit des belgischen Warenzeichens eines Ausländers. — Nach einer Entscheidung des Kassationshofs in Brüssel vom 15. XII. 1924 ist das belgische Warenzeichen eines Ausländers nicht gültig, wenn es nicht vorher im Heimatland eingetragen worden ist. Erfolgt die Hinterlegung in Belgien vor der Eintragung in Deutschland, so ist sie ungültig, selbst wenn die Eintragung in Deutschland nachträglich erfolgt.

Beschleunigung des Prüfverfahrens in Schweden. — Durch eine Verfügung des schwedischen Patentamts sind mit Wirkung ab 13. VII. 1925 versuchsweise verschiedene neue Grundsätze zur Beschleunigung des Prüfverfahrens in Kraft getreten. Die Behandlung einer Patentanmeldung soll, wenn vom Prüfer nach technischer Vorprüfung zwei Verfügungen erlassen sind, durch die Abteilung erfolgen, die über die Anmeldung im jeweiligen Zustand entscheiden kann, wenn die Verfügung des Vorprüfers nicht befolgt ist und auch sonst kein neuer Grund zum Einschreiten vorliegt. Ergibt sich bei der Prüfung der Anmeldung durch die Abteilung, daß noch eine weitere Verfügung notwendig wird, so soll, wenn nicht besondere Gründe vorliegen, bei Nichtbefolgung dieser Verfügung über die Anmeldung entschieden werden. Ferner soll keine weitere Verfügung erlassen werden, wenn der Anmelder eine Verfügung nicht befolgt, in der darauf hingewiesen wird, daß bei Nichtbefolgung über die Anmeldung entschieden wird. Als Übergangsmaßnahme wird bestimmt, daß alle noch nicht abgeschlossenen Anmeldungen, in denen zwei oder mehr Verfügungen auf Grund technischer Vorprüfungen erlassen worden sind, zur Behandlung an die Abteilung abgegeben werden sollen.

Patentanwalt Dipl.-Ing. H. Herzfeld, Berlin.

Schutz deutscher Warenbezeichnungen in Kolumbien. — Nach einer Bekanntmachung des Reichsministers der Justiz vom 3. VIII. 1925 werden in Kolumbien deutsche Warenbezeichnungen in gleichem Umfang wie inländische zum gesetzlichen Schutz zugelassen.

VEREINSNACHRICHTEN.

VDE

Verband Deutscher Elektrotechniker.
(Eingetragener Verein.)

Geschäftsstelle: Berlin W. 57, Potsdamer Str. 68.
Fernspr.: Amt Kurfürst Nr. 9320 u. 9306.
Zahlungen an Postscheckkonto Nr. 21312.

Kommission für Installationsmaterial.

Nachstehend werden die Normblattentwürfe DIN VDE 9320, 9321, 9350, 9351, 9352, 9353, 9360, 9361 Bl. 1 bis 3, 9611, 9616, 9621, 9626 bekanntgegeben.

In den „Vorschriften für die Konstruktion und Prüfung von Installationsmaterial“ „ETZ“ 1924, S. 1255, 1258 und 1321 werden die entsprechenden Abbildungen gestrichen.

Einsprüche gegen die Normblattentwürfe sind bis zum 1. Oktober 1925 in zweifacher Ausfertigung an die Geschäftsstelle zu richten.

Verband Deutscher Elektrotechniker.

Der Generalsekretär:

P. Schirp.

Noch nicht endgültig

L-Sicherung-Schraubstößel und Kontaktschrauben

6 bis 25 A 500 V

DIN

Entwurf 1

VDE 9350

Elektrotechnik

Maße in mm

Schraubstößel

6 bis 20 A

25 A

Kontaktschrauben

6 bis 20 A

25 A

Nennstrom A	Schraubstößel		Kontaktschraube	
	Länge L Kleinstmaß	Größtmaß	Höhe h Kleinstmaß	Größtmaß
6	27,2	27,8	3,9	4,1
10	25,2	25,8	5,9	6,1
15	23,2	23,8	7,9	8,1
20	21,2	21,8	9,9	10,1
25	19,2	19,8	11,9	12,1

Edison-Gewinde nach DIN VDE 400.

September 1925 Verband Deutscher Elektrotechniker E. V.

Noch nicht endgültig

Sicherungssockel und L-Schraubstößel

60 A 500 V

Lehren

DIN

Entwurf 1

VDE 9353

Elektrotechnik

Maße in mm

Grenzlehre

Für L-Schraubstößel

Für Sicherungssockel mit Kontaktschraube

Edison-Gewindelehre nach DIN VDE 401.

September 1925 Verband Deutscher Elektrotechniker E. V.

Noch nicht endgültig

Edison-Lampensockel

A 14 bis D 14

Abmaße und Kontaktlehre

DIN

Entwurf 1

VDE 9616

Elektrotechnik

Maße in mm

A 14

B 14

C 14

D 14

Edison-Gewinde nach DIN VDE 400
Gewindelehren nach DIN VDE 401

September 1925 Verband Deutscher Elektrotechniker E. V.

Noch nicht endgültig

Edison-Lampensockel

A 40 und B 40

Abmaße und Kontaktlehre

DIN

Entwurf 1

VDE 9626

Elektrotechnik

Maße in mm

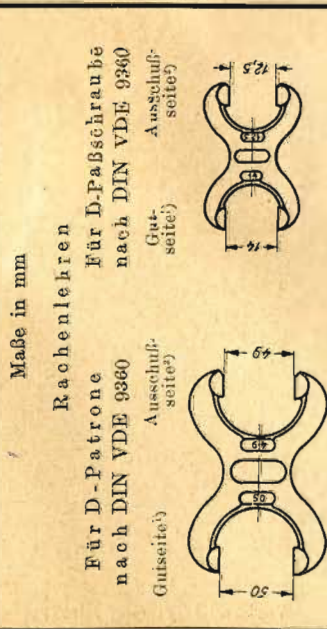
A 40

B 40

Edison-Gewinde nach DIN VDE 400
Gewindelehren nach DIN VDE 401

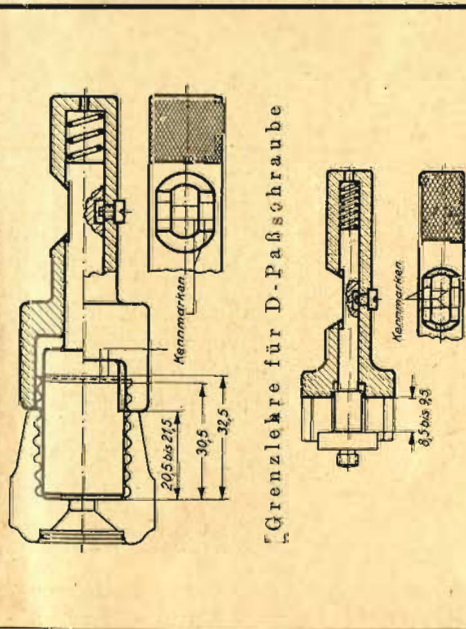
September 1925 Verband Deutscher Elektrotechniker E. V.

D-Sicherung-Schraubstößel und D-Paßschraube
 schraube 6 bis 25 A 500 V
Lehren
 Entwurf 1
 VDE 9361 Bl. 3
 DIN
 Elektrotechnik



1) Die Lehre soll zwanglos über die D-Patrone bzw. D-Paßschraube gehen.
 2) Die Lehre darf sich nicht über die D-Patrone bzw. D-Paßschraube führen lassen, sondern darf höchstens anschnäbeln.

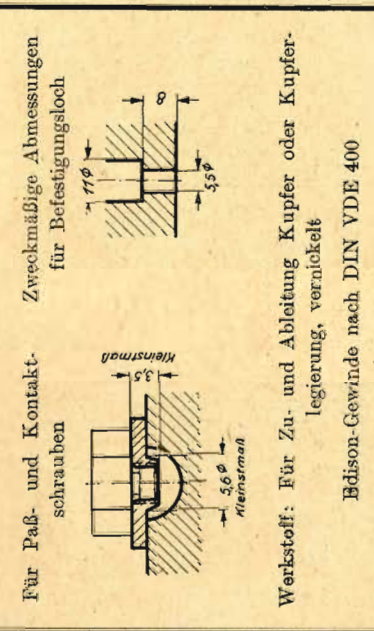
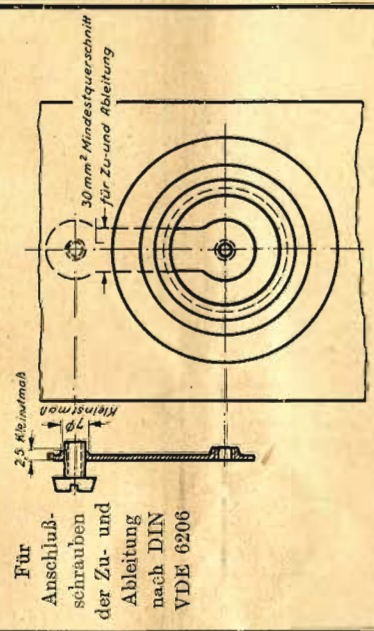
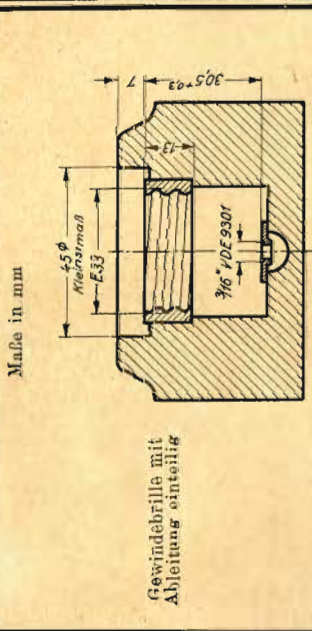
Bezeichnung einer Rachenlehre für D-Patrone von 50 mm Höhe:
 Rachenlehre 50 VDE 9361
 Grenzlehre für D-Stöpselkopf



Lehrzinge siehe Blatt 1.
 Lehrdorne und Meßzapfen siehe Blatt 2.

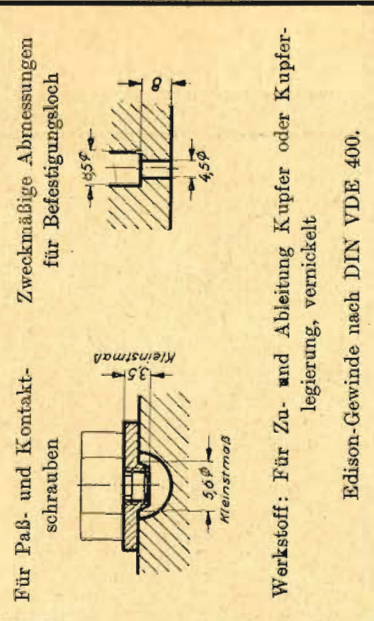
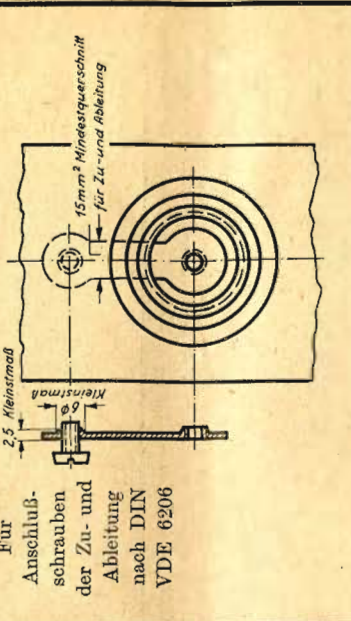
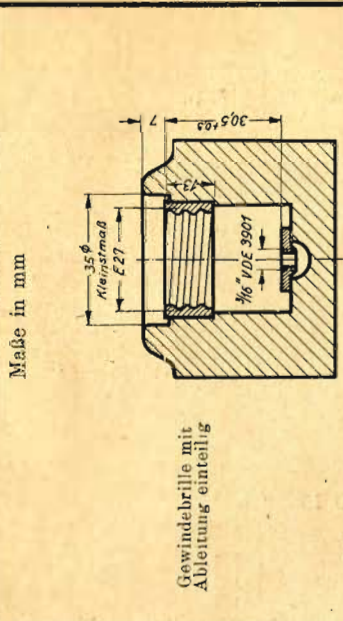
September 1925 Verband Deutscher Elektrotechniker E. V.

Sicherungssockel mit vorderseitigem Anschluß
 60 A 500 V
 Entwurf 1
 VDE 9321
 DIN
 Elektrotechnik



September 1925 Verband Deutscher Elektrotechniker E. V.

Sicherungssockel mit vorderseitigem Anschluß
 25 A 500 V
 Entwurf 1
 VDE 9320
 DIN
 Elektrotechnik



September 1925 Verband Deutscher Elektrotechniker E. V.

Noch nicht endgültig

Edison-Lampensockel

A 27 und B 27
Abmaße und Kontaktlehre

DIN
Entwurf 1
VDE 9621

Maße in mm

Edison-Gewinde nach DIN VDE 400
Gewindelehren nach DIN VDE 401

September 1925 Verband Deutscher Elektrotechniker E. V.

Noch nicht endgültig

Edison-Lampensockel

A 10 bis D 10
Abmaße und Kontaktlehre

DIN
Entwurf 1
VDE 9611

Maße in mm

Edison-Gewinde nach DIN VDE 400
Gewindelehren nach DIN VDE 401

September 1925 Verband Deutscher Elektrotechniker E. V.

Noch nicht endgültig

D-Sicherung-Schraubstöpsel und D-Paßschraube 6 bis 25 A 500 V

Lehren

DIN
Entwurf 1
VDE 9361 Bl. 1

Elektrotechnik

Lehrringe

Gutseite Ausschußseite

Die Lehre soll sich zwanglos über die D-Patrone, deren Zapfen bzw. über die D-Paßschraube führen lassen.

Bezeichnung eines Lehrringes
Gutseite für D-Patrone
vom Außendurchmesser
 $D_g = 22,5$ mm:
Lehrring
22,5 VDE 9361 Gut
Beschriftung: 22,5 Gut

Die Lehre darf sich nicht über die D-Patrone, deren Zapfen, bzw. über die D-Paßschraube führen lassen, sondern darf höchstens anschnübeln.

Bezeichnung eines Lehrringes
Ausschußseite für D-Patrone
vom Außendurchmesser
 $D_k = 21,5$ mm:
Lehrring
21,5 VDE 9361 Aussch
Beschriftung: 21,5 Aussch

Nennstrom	Für D-Patrone								Für D-Paßschraube			
	Für Außendurchmess.				Für Zapfen				Gut D_g	Aussch. D_k	D_1 Größtmaß	b
	Gut D_g	Aussch. D_k	D_1 Größtmaß	b	Gut D_g	Aussch. D_k	D_1 Größtmaß	b				
6					6,2	5,8	24	5				
10					8,2	7,8	30	7				
15	22,5	21,5	50	19	10,2	9,8	30	7	24	23	50	19
20					12,2	11,8	36	10				
25					14,2	13,8	36	10				

mm

Das Maß b ist Richtmaß.
Kordelteilung siehe DIN 82.
Lehrdorne und Meßzapfen siehe Blatt 2.
Rachenlehren und Grenzlehren siehe Blatt 3.

September 1925 Verband Deutscher Elektrotechniker E. V.

Noch nicht endgültig

Sicherungssockel und L-Schraubstöpsel 6 bis 25 A 500 V

Lehren

DIN
Entwurf 1
VDE 9352

Elektrotechnik

Maße in mm

Grenzlehre

Für L-Schraubstöpsel

Für Sicherungssockel mit Kontaktschraube

Edison-Gewindelehre nach DIN VDE 401.

September 1925 Verband Deutscher Elektrotechniker E. V.

Noch nicht endgültig

D-Sicherung-Schraubstößel und D-Paßschraube
6 bis 25 A 500 V

Elektrotechnik

DIN
Entwurf 1
VDE 9360

Maße in mm

D-Stößelkopf

D-Patrone D-Paßschraubenschlüssel

D-Paßschraube

Nennstrom A	d	d ₁	d ₂	t	Farbe des Unterbrechungsmelders
6	6 ± 0,2	6,5 ± 0,75	—	—	grün
10	8 ± 0,2	8,5 ± 0,75	5	3	rot
15	10 ± 0,2	10,5 ± 0,75	5	3	grau
20	12 ± 0,2	12,5 ± 0,8	5	3	blau
25	14 ± 0,2	14,5 ± 0,8	5	3	gelb

Edison-Gewinde nach DIN VDE 400.

September 1925 Verband Deutscher Elektrotechniker E. V.

Noch nicht endgültig

D-Sicherung-Schraubstößel und D-Paßschraube 6 bis 25 A 500 V

Elektrotechnik

DIN
Entwurf 1
VDE 9361 Bl. 2

Maße in mm

Lehrdorne

Zusammengesetzt aus einem Meßzapfen Gutseite, einem Meßzapfen Ausschußseite und doppelseitigem Einsteckgriff nach DIN 253

Gutseite Ausschußseite

Die Lehre soll sich zwanglos einführen lassen

Die Lehre darf sich nicht einführen lassen, sondern darf höchstens anschnäbeln

Bezeichnung eines Lehrdornes für D-Paßschraube, für Zapfenlochdurchmesser d₁ = 10,5 mm:
Lehrdorn 10,5 VDE 9361
Beschriftung: 10,5 Gut Firma 20° Aussch 1125

Maße in mm

Meßzapfen

Gutseite Ausschußseite

Die Lehre soll sich zwanglos einführen lassen

Die Lehre darf sich nicht einführen lassen, sondern darf höchstens anschnäbeln

Bezeichnung eines Meßzapfens Gutseite für Zapfenlochdurchmesser d₁ = 10,5 mm:
Meßzapfen 10,5 VDE 9361 Gut
Beschriftung: 10,5

Bezeichnung eines Meßzapfens Ausschußseite für Zapfenlochdurchmesser d₁ = 11,25 mm:
Meßzapfen 11,25 VDE 9361 Aussch
Beschriftung: 11,25

Nennstrom A	Für D-Paßschraube							Doppel-seitiger Einsteckgriff nach DIN 253	
	Für Zapfenlochdurchm. d ₁		l ₂	l ₃	L	L ₁	L ₂		d ₃
	Gut D _g	Aussch D _k							
6	6,5	7,25	22	7	78	32	28	4	8
10	8,5	9,25	25	8	87	35	31	5,5	10
15	10,5	11,25	30	9	96	40	36	7	13

Die Maße l₂, L, L₁ und L₂ sind Richtmaße
Lehrringe siehe Blatt 1
Rachenlehren und Grenzlehren siehe Blatt 3

September 1925 Verband Deutscher Elektrotechniker E. V.

(Schluß siehe S. 1460.)

SITZUNGSKALENDER.

Verein Beratender Ingenieure e. V., Berlin. 19. bis 21. IX. 1925: Mitgliederversammlung in Hagen (Westf.). Am 21. IX. sind in der „Concordia“ (Concordiastraße 9), vorm. 9 Uhr, folgende Vorträge vorgesehen:

- Berat. Ing. Seubert, Produktionserhöhung u. Produktionsverbilligung,
- Berat. Ing. Vigener, Die Bedeutung d. Braunkohle f. d. Wirtschaft (m. Lichtb.),
- Dr. Lux, Straßenbeleuchtung,
- Berat. Ing. Neustädter, Kohlenstaubfeuerung.

Berliner Bezirksverein deutscher Ingenieure (Vortragsreihe im Rahmen der techn.-wissenschaftl. Veranstaltungen (T. W. V.):

- 13., 20. u. 27. XI. 1925, 6½ bis 8 Uhr, T. H. Berlin, Saal 158, Hauptgeb., Prof. Dr.-Ing. W. Koeniger: Wärmewirt-

schafft. 3 Doppelst. 3 RM. (Meßtechnik i. Betriebe, Kohlenwirtsch. i. Betr., Wasserwirtsch. i. Betr., Dampf-wirtsch. i. Betr.).

4., 11. u. 18. XII. 1925, 6½ bis 8 Uhr, T. H. Berlin, Saal 158, Hauptgeb., Dipl.-Ing. P. Limprecht: Hochdruckdampf u. seine Anwendung, 3 Doppelst. 3 RM.

- a) Theor. Grundl., Wärmeinhalt u. Wärmegefälle, Kondensationsbetrieb, Speisewasservorwärmung d. Anzapfdampf, Zwischenüberhitzung, Gegendruckbetrieb, Kupplung v. Kraft- u. Wärmewirtschaft,
- b) Beispiele f. verschied. Betriebsarten,
- c) ausgeführte Anlagen.

30. IX., 7. u. 14. XII. 1925, 6½ bis 8 Uhr, T. H. Berlin, Saal 158, Hauptgeb., Dipl.-Ing. Arthur Loewy: Die Dampfturbine. 3 Doppelst. 3 RM.

- a) Wirkungsweise u. hauptsüchl. Ausführungsformen,
- b) Gestaltung u. Baustoffe d. Turbinenelemente,

Noch nicht endgültig

L-Sicherung-Schraubstößel und Kontaktschraube
6 bis 60 A 500 V

Elektrotechnik

DIN

Entwurf 1

VDE 9351

Maße in mm

Schraubstößel

Kontaktschraube

Nennstrom A	Schraubstößel		Kontaktschraube	
	Kleinstmaß	Größtmaß	Kleinstmaß	Größtmaß
6	2,9	3,5	3,9	4,1
10	4,9	5,5	5,9	6,1
15	6,9	7,5	7,9	8,1
20	8,9	9,5	9,9	10,1
25	10,9	11,5	11,9	12,1
35	12,9	13,5	13,9	14,1
60	14,9	15,5	15,9	16,1

Edison-Gewinde nach DIN VDE 400.

September 1925 Verband Deutscher Elektrotechniker E. V.

mutatormotoren. 3. Schalter, Regler und Anlasser. Das Gesamtwerk hat einen bedeutenden Umfang angenommen, jedoch sei vorweg hervorgehoben, daß der Inhalt im gleichen Schritt gefolgt ist. Die Unterteilung in 3 Bände ist als glücklich zu bezeichnen, insofern dies die Möglichkeit gibt, sich auf denjenigen Teil zu beschränken, der gerade besonders gebraucht wird. Die Sonderart des Werkes besteht darin, daß der Hauptwert auf die Beispiele gelegt wird, es muß jedoch anerkannt werden, daß der entwerfende Ingenieur oder auch der Studierende durchaus nicht hilflos gelassen wird, wenn er sich nach Ableitung der angewandten Formeln umsieht. Jeder Gruppe von Maschinen oder Vorrichtungen geht eine eingehende theoretische Bearbeitung voraus, die einem Lehrbuch durchaus gleichkommt. Außerdem sind aber, wo eingehendere Forschungen angedeutet werden, ausführliche Literaturhinweise gegeben, die jede Vertiefung ermöglichen. Höchst willkommen werden die ausführlichen Berechnungsbeispiele auch dem Lehrer sein, der einerseits durch Vergleichung mit seinen eigenen Darstellungsweisen, andererseits durch Vermehrung seines Schatzes an Beispielen viel Anregung finden wird. Besonders anerkennenswert ist, daß keine alten Ladenhüter von Maschinen mehr mitgeschleppt werden, sondern daß die Ergänzungen bis auf die neuesten Bauarten weitergeführt wurden. Glücklicherweise hält sich das Werk, das offenbar von den Großfirmen reich unterstützt worden ist, frei von allen preislistenmäßigen Darstellungen, durchweg kann erkannt werden, daß die gelieferten Unterlagen ebenso auch wie die benutzte Literatur selbständig durchdacht wurden. Neben den rein elektromagnetischen Berechnungen werden auch die mechanischen Grundlagen gebührend berücksichtigt, Lager, Fliehkraft, Riemenzug, Drahtbänder werden berechnet, nur fehlt bei den Turbogeneratoren die Berücksichtigung der mechanischen Schwingungserscheinungen, sowie Beschreibung der Auswuchtungsrichtungen, wie überhaupt das mehr Werkstattmäßige weniger Beachtung findet. Im übrigen dürfte es selten vorkommen, daß man vergebens nach brauchbaren Anhaltspunkten für irgendeine Bauart suchen wird, wie mir auch unrichtige Angaben wenig aufgefallen sind. Es ist z. B. streitig, ob die Angabe S. 32, daß bei Wendepolmaschinen mindestens 10 Nuten je Hauptpol erforderlich sind, angesichts der Tatsache zu rechtfertigen ist, daß Maschinen mit 7 Nuten gut laufen; auf S. 167 findet man eine unrichtige Zeichnung der mittleren Kraftlinie, ebenso auf S. 54. Die Bezeichnungen sind nicht ganz einheitlich gewählt; z. B. wird bei den Erwärmungsberechnungen manchmal von „Watt je dm²“ manchmal von dem umgekehrten Wert „cm² je Watt“ Gebrauch gemacht. Es sollte endlich diese Umkehrung aus der Literatur ebenso verschwinden, wie sie auch aus der Praxis verschwunden ist, denn die Temperaturzunahme ist doch verhältnismäßig mit den „Watt je dm²“ und darauf kommts an. Empfehlenswert scheint es auch, davon abzusehen, am Stromwender den Übergangswiderstand berechnen zu wollen, anstatt, wie immer mehr üblich wird, einen bestimmten Spannungsabfall von rund 1 V unter üblichen Verhältnissen zugrunde zu legen. Zu bedauern ist die veraltete Bezeichnungsweise für die Maßeinheit der Felddichte. Diese heißt jetzt entweder „Linien je cm²“ oder einfach „Gauß“ und nicht, wie es in dem Werke heißt „cgs je cm²“, auch die nächst höhere Einheit wie Kilolinien bzw. Kilogaß sollten endlich Eingang finden, ebenso die Verwendung der Zehnpotenzen an Stelle der unmöglichen vielen Nullen vor oder hinter dem Komma. Zu begrüßen sind die offensichtlichen Bemühungen in Richtung der Sprachreinigung, obgleich auch hier keine Einheitlichkeit herrscht und solche Ungeheuer von Wortbildungen, wie Äquipotentialverbinder an Stelle von Ausgleichsverbinder, und noch viele andere immer noch der Ausmerzung harren.

Außer den normalen Maschinen sind Sonderausführungen, wie Phasenschieber, Drehregler, polumschaltbare Motoren, Kappscher Vibrator, die mannigfachen Schaltungen zur Verbesserung der Funkenfreiheit bei Einphasenmotoren grundsätzlich und an ausführlichen Beispielen behandelt. Allerdings kommen dabei die neueren Bestrebungen nach Ausführung von kompensierten Motoren etwas zu kurz: sie sind jedenfalls schon einer Neuauflage vorbehalten. Die Beschreibung ist in allen diesen Fällen ausführlich genug, um nicht bloß ein besonderes Lehrbuch überflüssig zu machen, sondern umgekehrt solche zu ergänzen, so daß sogar der Besitzer guter Lehrbücher mit Nutzen das Werk zur Hand nehmen wird, besonders wenn er selbst kritisch zu lesen versteht.

Ähnlich wie Maschinen und Transformatoren sind auch die Schalt- und Regelapparate des dritten Teiles eine

c) Anwendung d. Dampfturb. in Kraftw.- u. Industriebetrieb.

15., 18., 22., 25. u. 29. I. 1926, 6½ bis 8 Uhr, T. H. Berlin, Saal 158, Hauptgeb., Dipl.-Ing. C. Krafft: Grundlagen d. Wärmelehre u. ihre Anwendung auf Dampfbetriebe. 5 Doppelst. 5 RM.

- a) Dampferzeugung,
- b) Dampfverteilung,
- c) Dampfverwertung.

Für Februar/März 1926 sind in Aussicht genommen: Ausgewählte Kapitel aus der Festigkeitslehre (Prof. Dr.-Ing. Reißner); Ölmaschinen (Prof. Dubbel). Näheres wird noch bekanntgegeben.

Kartenbestellungen b. d. Geschäftsstelle der T. W. V.: Charlottenburg, T. H., Elektrot. Versuchsfeld. Fernspr.: Steinpl. 9000, Nebenstelle 75.

LITERATUR.

Besprechungen.

Konstruktion und Berechnung elektrischer Maschinen und Apparate, Handbuch der Starkstromtechnik. Von Ing. Robert Weigel u. Dipl.-Ing. Hugo Loewe. 4. verb. u. ergänzte Aufl. Mit 265 Textabb., 14 Konstruktions-taf. VII u. 532 S. in 4°. Verlag v. Hachmeister & Thal, Leipzig 1923. Preis geb. 12 RM.

Es liegen 3 Teile vor: 1. Generatoren, Umformer, Transformatoren. 2. Asynchron- und Wechselstromkom-

Fundgrube wertvoller Anhaltspunkte. Die Berechnung von Ölansässern unter Berücksichtigung der Anlaßarbeit, der Anlaßdauer und der Zahl der Schaltungen in der Zeiteinheit wird vielen willkommenen Anlaß zur Vertiefung bieten, wenn auch hier Weitschweifigkeiten bei Mitteilungen von Zahlentafeln, wie auf S. 486, vermieden werden sollten.

Die obigen Ausstellungen mehr äußerlicher Art sollen den Wert des Werkes durchaus nicht herabsetzen. Dieses bietet wesentlich mehr als bekannte Sammlungen von Bauausführungen von Maschinen und Vorrichtungen, wie die von Klingenberg, Kapp, Arnold usw., da es außerdem auch noch die Einzelheiten an ausführlicher Berechnungen kritisch beleuchtet, und vor allem überall Anhaltspunkte liefert. Das Werk wird auch im neuen Gewande sowohl im Konstruktionsbureau als auch beim Studium, wie bisher, seinen Weg erfolgreich beschreiten und bei ständiger Berücksichtigung der technischen Fortschritte noch viele Neuauflagen erleben.

Max Breslauer.

Der Quecksilberdampfgleichrichter. Von Ingenieur Kurt Emil Müller. Erster Band: Theoretische Grundlagen. Mit 49 Textabbildungen und 4 Zahlentafeln. (226 S.) Verlag von Julius Springer, Berlin 1925. Preis geb. 15 RM.

Nach dem Vorwort des Buches soll auf den vorliegenden, die theoretischen Grundlagen der Quecksilbergleichrichter behandelnden ersten Band alsbald ein zweiter folgen, der die Konstruktion und den Betrieb der Gleichrichter enthält.

Der erste Band bringt also Theorie und nur Theorie, aber nicht graue, sondern lebenswahre, wie sie der Konstrukteur von Gleichrichteranlagen braucht, wenn er sich nicht mit Faustregeln begnügen, sondern in das innere Wesen der Gleichrichter eindringen will. Allerdings, in der Mathematik muß er zu Hause sein, sonst hat das Lesen des Buches wenig Zweck. Denn der Verfasser lehnt faule Kompromisse in der mathematischen Behandlung konsequent ab. Er sagt im Vorwort selbst, er habe von allen mathematischen Hilfsmitteln Gebrauch gemacht, welche zur Erreichung einer gewissen Strenge unentbehrlich sind. Und das sind nicht wenige. Erreichen doch die wichtigsten Gleichungen die Nummer 222. Auch daß der Verfasser geometrisch anschauliche Methoden grundsätzlich vermieden hat, „weil die geometrischen Methoden, welche von der gewöhnlichen Theorie der Wechselströme herkommen, bei den quasistationären Vorgängen im Gleichrichter nichts mehr zu suchen haben“, ist durchaus zu loben.

Da nun der Verfasser das Gebiet ebenso beherrscht wie die Form der Darstellung, ist ein sehr wertvolles, wenn auch herbes Buch entstanden, dessen Lektüre einer Hochtour vergleichbar ist: Die Arbeit des Hinansteigens wird durch einen umfassenden Überblick von großer Klarheit und Weite belohnt.

Die Behandlung des Stoffes ist originell. Zur Einführung des Lesers in die verschiedenen Gleichrichterprobleme beginnt der Verfasser mit der Darlegung allgemeiner Sätze über die Lichtbogenvorgänge im Gleichrichter, die Magnetisierungskurve, die Induktivität eisengeschlossener Spulen, den Leistungsfaktor, den Einfluß der Zündspannungsspitze, die Meßkunde des Gleichrichters und den Mehrphasentransformator mit unhomogener Belastung.

Im zweiten Abschnitt wird alsdann in die außerordentliche Mannigfaltigkeit der Gleichrichterschaltungen kurzer Hand dadurch Ordnung gebracht, daß von einer gewissen Normalschaltung ausgegangen und gezeigt wird, daß die speziellen Formen der vorkommenden Gleichrichterschaltungen in dieser Normalform enthalten sind. Die Zurückführung eines gegebenen Gleichrichters auf die Normalform wird das Reduktionsproblem genannt.

Im dritten Abschnitt wird der Normalgleichrichter erschöpfend behandelt und im vierten das Reduktionsproblem für die wichtigsten Gleichrichterschaltungen gelöst.

Die Frage nach der buchtchnischen Ausstattung des Werkes erledigt sich durch den Hinweis darauf, daß es bei Springer erschienen ist.

Güntherschulze.

Adreß- und Export-Handbuch der Maschinen-, Metall- und elektrotechnischen Industrie. Bezugsquellenverzeichnis in deutscher, engl., französ., holländ., span., ital., schwed., norweg., portugies. u. russischer Sprache. II. Ausg. 1925-1926. Nach aml. u. authentischen Quellen mit Unterstützung führender Wirtschafts- u. Fachverbände bearb. v. Herbert Loesdau. Mit einem Geleitwort von Dr. Kurt Sorge. (Ala-Industrie-Adreßbücher des deutschen Reiches, Bd. IV). Ala Anzeigen-A. G., Berlin 1925. Preis geb. 40 RM.

Wenn man bedenkt, daß für den Tiefstand unserer Wirtschaft in erster Linie die Passivität unserer Handelsbilanz verantwortlich zu machen ist, wird man alle Bestrebungen, den Export zu steigern, lebhaft begrüßen. Hierhin gehört, wie Dr.-Ing. Sorge in dem Geleitwort zu vorliegendem Werk betont, natürlich in erster Linie die Herstellung von Qualitätsware. Bei dem weitverzweigten Produktionsprozeß, wie er heute gegeben ist, wird aber die Industrie ein möglichst erschöpfendes Nachschlagewerk nicht entbehren können. Das Bestreben des Adreß- und Exporthandbuchs geht dahin, dem Geschäftsmann Zeit und mühevoll Suchen zu ersparen, um auf diese Weise zur Steigerung der Produktion und des Absatzes beizutragen. Ein alphabetisches und ein nach Orten geordnetes Verzeichnis sowie ein in mehreren Sprachen abgefaßtes Bezugsquellenverzeichnis enthält die für die Maschinen-, Metall- und elektrotechnische Industrie in Frage kommenden Firmen nebst genauen Angaben über die Art des Unternehmens, die Direktion, Bankverbindungen usw. Einige Beiträge wirtschaftlicher Art, eine Aufstellung der deutschen Handelskammern und Konsulate, ein Verzeichnis der Fachgruppen, nach den einzelnen Verbänden geordnet, machen das Werk besonders lehrreich und nützlich. Kartenbeilagen und Bilder der Hauptindustriestädte mit den wichtigsten Angaben über letztere bringen etwas Abwechslung in den naturgemäß trockenen Text. Die Blätter des allgemeinen Anzeigenteils sind zum Teil so eingelegt, daß sie die einzelnen Abschnitte des Buches voneinander trennen; doch dürfte durch eine andere Papierstärke, etwa Karton, oder sonstige für Kataloge angewandte Mittel die Trennung besser durchgeführt und die Übersichtlichkeit erhöht werden. Das Verzeichnis der deutschen Fachzeitschriften könnte wohl noch ergänzt werden; so vermißt man unter Maschinenindustrie die „Werkstatttechnik“. Auch ist es schade, daß das Buch keinen kurzen Titel besitzt, wodurch der Gebrauch wesentlich erleichtert würde. Ein Verzeichnis der Banken und Speditionsfirmen vervollständigt das umfangreiche Werk, dessen Anschaffung den interessierten Kreisen warm empfohlen werden kann.

W. Kraska.

Deutschlands Großkraftversorgung. Von Dr. Gerhard Dehne. Mit 44 Abb., (105 S.). VI u. 99 S. in gr. 8°. Verlag v. Julius Springer, Berlin 1925. Preis geb. 6 RM, geb. 7 RM.

Nach einer kurzen Einleitung, welche die geschichtliche Entwicklung der Großkraftversorgung Deutschlands schildert, geht der Verfasser auf diese selbst ein. Er unterteilt den Stoff nach den Primärkräften: Steinkohle, Braunkohle, Wasserkraft und schickt der Entwicklung in den einzelnen Gebieten die technisch-wirtschaftlichen Grundlagen voraus. Die Entwicklung in den einzelnen Versorgungszentren gibt dem technischen Historiker ein anschauliches Bild des Werdegangs der Großkraftversorgung. Sein Studium kann jedem, der sich mit technisch-wirtschaftlichen Fragen beschäftigt, dringend empfohlen werden. Im 3. Teil der Abhandlung „Die Großkraftversorgung der Wasserkräfte“ wird die Entwicklung in Mittel- und Norddeutschland vermißt. Wenn auch im 2. Teil „Die Großkraftversorgung aus der Braunkohle“ das Thüringenwerk und die Oberweser-Main-Kraftwerke erwähnt sind, so dürften doch diese wie auch andere Wasserkraftanlagen, z. B. diejenigen des Ostpreußenwerks, in Pommern u. dgl., an dieser Stelle nicht fehlen. Im einzelnen ist zu den Ausführungen des Verfassers noch zu bemerken:

Er gibt an (S. 6 u. 73), daß bei Vollausbau der Wasserkräfte sich jährlich 7,6 Milliarden kWh gewinnen lassen. Diese Zahl ist nach den letzten Untersuchungen zu niedrig. Die Arbeitsleistung beträgt nach dem Vollausbau etwa 25 Milliarden kWh. (Näheres s. ETZ 1925, S. 809.) In der Schlußbetrachtung teilt der Verfasser den Versorgungsbereich Deutschlands in drei geschlossene, durch 100 kV-Netze versorgte Gebiete: 1. Rheinland-Westfalen, gestützt auf die Braunkohle der Kölner Bucht; 2. Mittelddeutschland, gestützt auf die mitteldutschen Braunkohlenlager, 3. Süddeutschland, gestützt auf die süddeutschen Wasserkräfte. Überlagert wird dieses Gebiet späterhin durch ein großes 220 kV-Dreieck, das die Erzeugungsschwerpunkte der drei bestehenden 100 kV-Netze, die Goldenbergzentrale im Rheinland, das Kraftwerk Golpa-Zschornowitz in Mittelddeutschland und den Zentralverteiler des Bayernwerks in München-Karlsfeld miteinander verbindet. Der Verfasser weist nach, wie in immer wachsendem Maße in den letzten Jahren die Braunkohle zur Energieerzeugung verwendet wird. Sie wird in Zukunft noch mehr für die Elektrizitätsgewinnung herangezogen werden müssen. Die Steinkohle ist zu hochwertig für die direkte Verfeuerung unter dem Dampfkessel, sie muß zur Versorgung der entfernteren Gebiete und zur Gewinnung der wertvollen Nebenprodukte

aufgespart werden. Von der Kölner Bucht aus läßt sich mit der Braunkohle ganz Rheinland-Westfalen, ein Teil Südwestdeutschlands und Mitteldeutschland bis zur Weser bestreichen. Das Gebiet zwischen Weser und Elbe ist ausreichend von den sächsischen und braunschweigischen Kohlenfeldern zu versorgen, die Lande zwischen Elbe und Oder gehören der Lausitz und den übrigen ostelbischen Braunkohlen. Durch Erhöhung der Übertragungsspannung von 110 auf 220 kV läßt sich der Aktionsradius der Braunkohle noch bedeutend erweitern. An dieses breite, quer durch Deutschland verlaufende, durch den Braunkohlenstrom versorgte Band schließt sich im Süden ein von den Wasserkraften beherrschtes Gebiet, im Norden, um die Nord- und Ostsee, ein mit Steinkohlen- (Torf-) Strom beliefertes Gebiet an. Ober- und Niederschlesien lassen sich mit Hilfe der aus minderwertiger Steinkohle und Staubkohle gewonnenen Elektrizität versorgen.

Hinsichtlich der Verwendung der Urkraft kommt der Verfasser zu folgendem Schluß: Der ständig wachsende Energiebedarf und die auf höchstens 60 bis 90 Jahre begrenzte Lebenszeit der deutschen Braunkohlenlager machen eine dauernde Verlegung des Schwerpunkts der Elektrizitätserzeugung auf die Braunkohle unmöglich. Schon heute ist es daher angebracht, sich nach anderen, mächtigeren Energiequellen umzusehen. In Süddeutschland ist man bereits daran gegangen, die größten Wasserkraft, deren Lebensdauer theoretisch unbegrenzt ist, auszubauen. Deutschlands bedeutendste Energievorräte sind jedoch seine Steinkohlenlager, deren Lebensdauer auf etwa 1000 Jahre geschätzt wird. Heute werden durch die direkte Verbrennung der Steinkohle unter den Kesseln der Kraftwerke immense Werte der Volkswirtschaft entzogen. Es darf mit großer Sicherheit angenommen werden, daß der Weg zur erhöhten Nutzbarmachung des Energiewerts der Steinkohle für die Kraftzeugung, der bei den Elektrizitätswerken Rheinland-Westfalens mit der Angliederung von Kokereien und ausgedehnten Gasfernversorgungsnetzen bereits beschrritten ist, über die Nebenproduktengewinnung führt. Die technische und wirtschaftliche Ausgestaltung der Nutzbarmachung der Steinkohlenenergie wirt sehr wertvolles Material enthält, sollte es in keinem Quellen findet, für die Zukunft der deutschen Elektrizitätswirtschaft von größter Bedeutung sein.

Da das Buch für den Ingenieur, Statistiker und Volkswirt sehr wertvolles Material enthält, sollte es in keinem Bücherschrank fehlen. W i n d e l.

Waggon-Industrie-Code. Fachergänzung z. „Rudolf Mosse-Code“. Herausgeb. u. Mitwirk. d. Obering. C. Oppermann u. d. Code-Abt. Rudolf Mosse v. J. Kähler. Mit 104 S. in 4°. Verlag v. Rudolf Mosse, Berlin 1925. Preis geb. 21 RM.

Diese erste einem Spezialgebiet gewidmete Ergänzung des „Rudolf Mosse-Code“ zerfällt in fünf Teile, denen sich ein Inserentenverzeichnis anschließt. Teil A umfaßt die für den Verkehr innerhalb und mit der Waggonindustrie und ihrer Hilfsindustrie erforderlichen Fachausdrücke und Sätze. Die Codewörter unterscheiden sich untereinander durch mindestens zwei und von denen des R.M.-Codes durch mindestens einen Buchstaben, so daß der letztgenannte mit dem W.-I.-Code durcheinander in der gleichen Depesche benutzt werden kann. Da auch, durchaus zeitgemäß, die elektrische Ausrüstung Berücksichtigung gefunden hat, darf darauf hingewiesen werden, daß der Code in dieser Beziehung noch der Erweiterung bedarf. Ein Blankoteil (B) dient zum Selbstausfüllen für Sonderzwecke, ein Zahlenteil (C) auch für Währungsangaben. Sodann bringt Teil D eine Liste der Bahnlagen und ihrer Eigentümer sowie der als Lieferanten in Betracht kommenden Firmen, unter denen aber noch einige elektrotechnische fehlen. Schließlich bietet Teil E an Hand von Tafeln die Möglichkeit, verstümmelte Codewörter zu entziffern. Gutes Papier und klarer Druck zeichnen diesen Spezialcode aus, dem als weitere wertvolle Hilfs- und Ersparnismittel hoffentlich bald andere folgen werden. M e i s s n e r.

GESCHÄFTLICHE MITTEILUNGEN.

Der Arbeitsmarkt¹⁾. — Wie erfahrungsgemäß in den Mittsommermonaten war die Entwicklung des Arbeitsmarkts auch in diesem Juli durch einen gewissen Stillstand gekennzeichnet, doch kann der uneinheitliche Verlauf keineswegs ohne weiteres als ungünstig bezeichnet werden. Es

lassen sich jedoch, zumal soweit die Statistiken bereits die erste Augusthälfte mit umfassen, Anzeichen dafür nicht verkennen, daß es sich diesmal nicht ausschließlich um einen saisonmäßigen, demnächst wieder in einen Aufschwung übergehenden Stillstand handelt. Der Bestand der reichsgesetzlichen Krankenkassen an versicherungspflichtigen Mitgliedern hat im Berichtsmonat erstmals wieder eine, wenn auch geringe, Abnahme aufzuweisen. Bei den Arbeitsnachweisen zeigt die Zahl der Arbeitsuchenden, der offenen und der besetzten Stellen einen leichten Rückgang, u. zw. im Gegensatz zum Vormonat mehr bei den offenen Stellen. Die Arbeitslosigkeit unter den Mitgliedern der Fachverbände ist ein wenig gewachsen. Die Zahl der Arbeitszeitverkürzungen hat sich im Juli weiter erhöht. Mitte des Monats wurden 198 022 Vollerwerbslose von der Fürsorge unterstützt, am 1. VIII. 197 198 und am 15. VIII. 207 994. Die Zunahme in der ersten Augusthälfte beträgt somit 5,5%. 14 Betriebskrankenkassen der Elektroindustrie zählten am 1. VIII., ohne die arbeitsunfähigen Kranken und Erwerbslosen, 45 092 männliche und 23 953 weibliche Pflichtmitglieder, was gegen den Vormonat bei den ersten eine Zunahme um 0,4%, bei den letzten eine Abnahme um 2,2% bedeutete.

Die Versorgung Britisch-Indiens mit elektrotechnischen Erzeugnissen. — Nach einer von El. Review¹⁾ veröffentlichten Übersicht über die Einfuhr elektrotechnischer Erzeugnisse nach Britisch-Indien ist diese im Finanzjahr 1923/24 wertlich mit Ausnahme von Kontrollern, Schaltvorrichtungen, Akkumulatoren, Batterien, Starkstromschalttafeln, elektromedizinischem Gerät und Schwachstrommaterial gegen das Vorjahr weiter zurückgegangen und dementsprechend auch der Import aus England, dessen Lieferungen sich z. B. bei Turbogeneratoren um 593 000 Rup²⁾, bei Stromerzeugern um 449 000 Rup, bei Motoren um 1,431 Mill. Rup, bei anderen elektrischen Maschinen um 2,466 Mill. Rup, bei isolierten Drähten um 1,685 Mill. Rup und bei nicht näher bezeichneten Waren um 362 000 Rup verringert haben, während das Vereinigte Königreich an Kontrollern und Schaltvorrichtungen um 1,261 Mill. Rup, an Telegraphen- und Fernsprechapparaten um 2,834 Mill. Rup mehr nach Indien gesandt hat. An der Einfuhr von Turbogeneratoren war neben

Erzeugnisse	1923/24	1922/23	1923/24 aus Deutschland
	1000 Rupien		
Turbogeneratoren-Sätze	1111	1423	—
Generatoren und Dynamos	3920	3980	35
Transformatoren	1539	2099	8
Motoren	7226	8160	209
Kontroll- und Schaltvorrichtungen	3618	1777	—
Andere elektrische Maschinen	4844	8553	49
Akkumulatoren und Batterien	889	605	45
Starkstromschalttafeln	719	668	—
Elektrizitätszähler	524	630	—
Elektrische Ventilatoren	2915	3114	325
Glühlampen	1486	1802	209
Beleuchtungszubehör	902	1113	144
Elektromedizinische Apparate	105	35	—
Isolierte Drähte und Kabel	4944	6698	101
Telegraphen- u. Fernsprechleitungen	896	163	—
Schwachstromapparate	3240	474	—
Sonstige elektrotechnische Waren	4038	4756	475

England Dänemark mit 245 000 Rup beteiligt; Generatoren lieferten auch die V. S. Amerika (845 000 Rup), Motoren ebenfalls diese (1,754 Mill. Rup) und Schweden (449 000 Rup), Transformatoren u. a. wiederum die amerikanische Union (542 000 Rup), Ventilatoren auch Italien, Glühlampen vor allem Holland (582 000 Rup). Der Anteil Deutschlands ist aus der Zahlentafel zu ersehen; er hat sich bei Generatoren um 7000, bei Ventilatoren um 166 000 und bei Batterien um 13 000 Rup gegen das Vorjahr erhöht, bei Motoren indessen um 102 000, bei Transformatoren um 64 000, bei anderen elektrischen Maschinen um 160 000, bei Leitungsmaterial um 32 000, bei Glühlampen um 191 000 und bei nicht näher genannten Waren um 276 000 Rup verringert.

Aus der Elektroindustrie der UdSSR. — Infolge der in diesem Heft, S. 1453, erwähnten Beschlüsse hat die Regierung ein Dekret erlassen, gemäß welchem die ganze russische Starkstromindustrie in einem einzigen Trust vereinigt wird. Der Elektrotrust des Zentralrayons (Moskau) und der Leningrader Elektromaschinenbau-trust werden also aufgelöst, und der neue „Staatliche Elektrotechn. Trust“ (G.E.T.), zu dessen Präsidenten der bisherige Vor-

¹⁾ Vgl. ETZ 1925, S. 1286.

¹⁾ Bd. 97, 1925, S. 271.
²⁾ 1 Rupie damals = 1 s 3,5 d 1 s 5 d.

stand des Zentralen Elektrot trusts K. W. Uchanow ernannt worden ist, beginnt seine Tätigkeit am 1. X. Die Fabriken werden jetzt für die Herstellung gewisser Erzeugnisse spezialisiert und erweitert. Gleichzeitig werden für den Bau neuer Fabriken vom Staat 20 Mill. Rbl. erteilt. Nach den ausländischen Mustern gedenkt man zur Normung der Elektroerzeugnisse überzugehen. Um den Fortschritt der russischen Elektrotechnik zu fördern, wird ein enger Kontakt zwischen der fabrizierenden Elektroindustrie und dem staatlichen Elektrotechn. Experiment.-Institut hergestellt und letzteres stark erweitert. Für diesen Zweck soll das „Schloß der Elektrizität“ erbaut und das Experiment.-Institut dahin überführt werden; gleichzeitig will man hier auf Grund der jetzigen Elektrizitätsausstellung das Museum des Elektrisierungswesens einrichten. Später soll auch das berühmte Nishnij-Nowgoroder Radiolaboratorium des Postkommissariats hier untergebracht werden. Außerdem gedenkt man aus den besten wissenschaftlichen Forschern und Praktikern der Elektrotechnik einen ständigen Rat zu bilden, um damit das Zusammenarbeiten dieser beiden Gruppen zu sichern.

Die Produktion der russischen Elektroindustrie zeigt auch im 3. Quartal 1924/25 eine Steigerung gegenüber dem vorhergehenden, u. zw. um 13 %; ihr Wert erreichte 25,8 Mill. Grbl. Der Anteil des Elektrot trusts des Zentralrayons war 11,3, der des Leningrader Elektromaschinenbau trusts 9,9 und der des Schwachstrom trusts 3,8 Mill. Grbl.; der Rest entfällt auf die Vereinigten Akkumulatorenfabriken und kleinere selbständige Unternehmungen. Im einzelnen ist die Zahl der hergestellten Maschinen und Transformatoren sehr gewachsen, und zum erstmaligen hat ihr Erzeugungswert den der Leitungsmaterialien überholt. Außerdem war die Nachfrage nach Radioartikeln sehr bedeutend. Auch die Zahl der in der Elektroindustrie Beschäftigten ist gestiegen, z. Z. beträgt sie 21 400 Arbeiter und 3500 Angestellte.

Vor kurzem fand die Jahreskonferenz des Zentralen Elektrot trusts statt. Nach dem Bericht des Vorstandes war der Geschäftsgang im letzten Jahr sehr günstig, und auch in technischer Hinsicht wurden erhebliche Fortschritte gemacht. Hier sind zuerst der Bau großer Transformatoren für das Wolchowwerk zu erwähnen, dann neu konstruierte leichte Drehstrommotoren und spezielle Motoren für die Bohrungsarbeiten bei der Erdölgewinnung. Der erste für Minsk gebaute Turbogenerator von 1500 kVA erwies sich als sehr gut, und die Charkower Fabrik hat die serienweise Erzeugung mittelgroßer Turbogeneratoren aufgenommen. In der letzten Zeit wurden vom Trust auch mehrere Walzwerkmotoren mit Krämer-Regulierung gebaut. Da die Herstellung von Halbwattlampen in den Lampenfabriken des Trusts vollständig eingerichtet ist und die Qualität der hier gefertigten Metalldrahtlampen die der vom Ausland importierten (woher? D.S.) übertrifft, bedarf der hiesige Markt schon keiner Leuchtmittelfuhr mehr.

Für die Erforschung und Ausbeutung des sibirischen Graphits hoher Qualität gründete der Trust zusammen mit der Wissenschaftlichen Abteilung des Obersten Wirtschaftsrats die Aktiengesellschaft „Rusgraphit“.

Die von dem Trust ausgeführten Installations- und Elektrisierungsarbeiten gewinnen immer mehr Bedeutung. Zu nennen sind da zuerst der Bau einer 22 kV-Ringleitung zwischen 10 verschiedenen Kraftwerken im Donbecken (100 km), ferner große Elektrisierungsarbeiten im Uralgebiet (Platinbergwerke, Kohlenzechen). In dem Moskauer Rayon wurden viele Textilfabriken vom Trust elektrifiziert. Von den im Bau befindlichen Zentralen seien das Leninakaner Wasserkraftwerk für 15 000 kW sowie die Swerdlowsker und die Georgiewsker Zentrale für die kaukasische Kurortgruppe erwähnt.

Was die Preise betrifft, so werden sie fortwährend ermäßigt; einen größeren Erfolg erwartet man nach der vollständigen Mechanisierung der Fabrikation. Da der Trust schon in allen wichtigen Städten der Sowjetunion seine Vertretungen besitzt (z. Z. 16 Abteilungen, 21 Ingenieurbüros und 45 Geschäftsläden), kann die Verbindung mit der Kundschaft, nach Außerung des Präsidenten, als ausreichend bezeichnet werden und bedarf einer Erweiterung des Netzes vorläufig nicht. Sehr bemerkenswert ist, daß der Anteil der provinziellen Vertretungen am Umsatz des Trusts fortwährend wächst, was eine Kräftigung der Provinzialwirtschaft zeigt.

G. Seke.

Aus der amerikanischen Elektroindustrie. — Die Western Electric Co., New York, hat beschlossen, sich vom Auslandsgeschäft zurückzuziehen, und daher ihre in diesem tätige Tochtergesellschaft, die International Western Electric Co., an die International Telephone & Telegraph Co. verkauft. Die I.W.E.Co. wird, wie El. World berichtet, auch weiterhin außerhalb der V.S. Amerika, Kanadas und Neufundlands ausschließlich die Erzeugnisse der Western Electric Co. vertreiben.

Bei der Allis-Chalmers Manufacturing Co., Milwaukee, sind im 1. Halbjahr 1925 Aufträge im Wert von 13,718 Mill. \$ gebucht worden gegen 12,769 Mill. \$ in der gleichen Zeit des Vorjahres, also um 0,950 Mill. \$ mehr. Der Nettoertrag stellte sich für die sechs Monate auf 4,27 \$ je share (common), während er im 1. Halbjahr 1924 3,91 \$ betrug.

Neue Gesellschaften. — Quensel & Schmidt G. m. b. H., Stettin: Ausführung elektrischer Licht- und Kraftanlagen, Handel mit Erzeugnissen der elektrotechnischen Industrie; 5400 RM. — Elektrolux G. m. b. H., Berlin: Vertrieb von Elektrolux-Apparaten und sonstigen elektrotechnischen Artikeln; 0,1 Mill. RM. — Kabel-Union G. m. b. H., Barmen: Herstellung und Vertrieb von Telefon- und Radioschnüren sowie sonstiger Leitungsdrähte für Stark- und Schwachstrom, aller Art Kabel sowie aller einschlägigen Artikel; 36 000 RM. — Elektromed-Gesellschaft m. b. H., Elektro-Medizinische Apparate, Düsseldorf: Herstellung und Vertrieb elektromedizinischer Apparate; 5000 RM. — Breuer & Co. G. m. b. H., München (Eisenmannstr. 4): Fabrikation und Handel von und mit elektrotechnischen und radiotechnischen Spezialartikeln; 10 000 RM. — Aktiengesellschaft für Hochvoltisolationsmaterial, Dresden: Herstellung und Verkauf von Isolationsstoffen für die elektrotechnische Industrie; 0,120 Mill. RM. Als Einlage ist die „Hochvoltisolations“ Fabrik für Hochspannungsisolationsmaterial W. Kehse & Co., Dresden, genannt. — Elektrobaugesellschaft m. b. H., Tilsit: Bau elektrischer Anlagen und Vertrieb von Materialien zur Herstellung solcher usw.; 5000 RM. — Beleuchtungshaus Niedersachsen G. m. b. H., Hannover (Am Holzmarkt 6): Vertrieb von Beleuchtungskörpern und Feinmetallwaren, elektrischer Apparate des Beleuchtungs-, Heizungs-, Lüftungs- und Kochwesens; 6000 RM.

Aus der Geschäftswelt. — Bei der Rheinischen Elektrizitäts-A. G., Mannheim, und den ihr nahestehenden Gesellschaften hat die Bau- und Installationsstätigkeit 1924 fortgesetzt zugenommen. Die Bauorganisation in Ostpreußen und Schlesien wurde erheblich erweitert. Die eigenen Betriebe und die Beteiligungen an Stromversorgungsunternehmen haben i. a. gute Ergebnisse gebracht (Dividenden von 5 bis 12 %), und auch von den sonstigen Beteiligungen kann die Gesellschaft im ganzen Befriedigendes berichten. Ihre Beteiligung an der Reißer Elektrizitäts-A. G., Stuttgart, ist an diese wieder abgetreten worden. Die Steuerbelastung des Unternehmens entsprach 60 % des Reingewinns und nahezu 4,5 % des Aktienkapitals (0,4 % i. V.). Der Rohgewinn betrug 3 350 141 RM, der Reingewinn 1 020 172 RM und die Dividende 7 % auf 11 Mill. RM dazu berechtigter Stammaktien. — Nach dem Geschäftsbericht der Emag Elektrizitäts-A. G., Frankfurt a. M., war der Auftragseingang in den ersten Monaten des Jahres 1924 nur gering, die Umsätze stiegen erst allmählich bei hohen Unkostensätzen wieder an, und erst gegen Ende des Geschäftsjahres nahm der Auftragsengang wieder zu. Von Ende Januar 1925 ab war er dann befriedigend, u. zw. bei nutzbringenden Preisen. Der Umsatz steigt dementsprechend. Bei 1 136 145 RM Einnahmen auf Warenkonto ergab sich ein Verlust von 45 524 RM, der auf neue Rechnung vorgetragen wird. — Die Deutschen Kabelwerke A. G., Berlin, haben in einer von der Stadt Dublin auf 25 000 Yards (rd 22,8 km) Kabel ausgeschriebenen Konkurrenz bei einem Preis von 9 s 6,5 d/100 Yards den Zuschlag erhalten, während eine Gemeinschaftsofferte der englischen Gesellschaften 1 £ 1 s 6 d forderte. Nach dem Berl. Tagebl., dem wir diese Notiz entnehmen, war das Angebot des deutschen Unternehmens noch vom Kabelwerk Duisburg und einer holländischen Firma unterboten. — Nach der Frankf. Zg. wurde der Brown, Boveri & Cie. A. G., Mannheim, zugleich mit der schwedischen „Asea“ die elektrische Einrichtung des Schaltwerks der Imatrazentrale und der Unterstationen übertragen. — Der C. Lorenz A. G., Berlin-Tempelhof, ist der Auftrag auf eine Hochfrequenzmaschinenstation bei Kanton für den Funkverkehr mit Schiffen zuteil geworden. Der Wert soll dem Berl. Tagebl. zufolge 50 000 \$ betragen. — Die Norddeutschen Seekabelwerke A. G., Nordenham, erhielten den Auftrag für das neue Kabel der Deutsch-Atlantischen Telegraphengesellschaft von Emden nach den Azoren. — Die Siemens & Halske A. G., Berlin, hat den Auftrag zur Umwandlung der Berner Fernsprechanlage „Bollwerk“ für automatische Betrieb erhalten; diese soll zunächst für 4400 Verbindungen eingerichtet werden. — In einem internationalen Wettbewerb um eine Rohrpostanlage in Zürich fiel der Zuschlag zugunsten der A. G. Mix & Genest aus. — Die Union Elektro-A. G., Essen, hat ihr Grundkapital auf 0,15 Mill. RM, die Hora & Reese A. G. für Elektrotechnik, Hannover, das ihrige auf 0,130 Mill. RM und das Überlandwerk Rhön G. m. b. H., Fladungen, sein Stamm-

kapital auf 0,289 Mill. RM erhöht. — Der Sitz der Deutschen Elektromotoren, Licht- und Maschinen-G. m. b. H., Frankfurt a. M., ist nach Königsberg Pr. verlegt worden. — Die Elektro- und Maschinen-Vertriebsgesellschaft m. b. H., Oppeln, hat ihre Firma in „Emo“ Elektro- und Maschinen-Vertriebsgesellschaft m. b. H. geändert. — Die Württ. Draht- und Kabelwerk G. m. b. H., Eßlingen, firmiert jetzt Gesellschaft für Elektromaterial m. b. H. und hat ihren Sitz nach Stuttgart verlegt. — Gegenstand der Fränkischen Licht- und Kraftversorgung A. G., Bamberg, ist nunmehr die Errichtung, Erwerbung und der Betrieb von Anlagen für Licht-, Wärme-, Kraft- und Wasserversorgung aller Art usw. — Die Firma Tresp & Seidenberg, Elektrische Bedarfsartikel G. m. b. H., Berlin, lautet jetzt Elba Elektrische Bedarfsartikel G. m. b. H. — Die „Elfa“ Elektrotechnische Fabrikationsgesellschaft m. b. H., Bremen, hat ihren Sitz nach Berlin verlegt und die Firma in Paul-Elektrik G. m. b. H. geändert. — Aufgelöst wurden die Elektro-Bauunion A. G., Berlin, die Spezial-Fabrik für Montage-Kleinzeuge der Elektrotechnik, G. m. b. H., Düsseldorf, die Repraesenta, Gesellschaft für Vertretung auf dem elektrotechnischen Gebiet m. b. H., Berlin, die Bayerische Elektromotorenwerke-Vertriebsgesellschaft m. b. H., Nürnberg, und die Vema G. m. b. H., Vertrieb elektrischer Maschinen und Apparate, Nürnberg. — Erlöschen ist die Firma Elektrizitätswerk Lippoldsberg G. m. b. H. — Ihr Aktienkapital haben umgestellt: Kraftwerk Diessfurth A. G., Weiden, auf 55 000 RM; Kommunales Kraftwerk Oppeln A. G., Neiße, auf rd 0,757 Mill. RM; Preußische Kraftwerke „Oberweser“ A. G., Kassel, auf 10 Mill. RM; Reiniger, Gebbert & Schall A. G., Erlangen, auf 3,720 Mill. RM.

Ausschreibungen. — Südafrika. 15. X. Verwaltung der südafrikanischen Eisenbahnen und Häfen: Lieferung von Glühlampen. (D. O.). — Australien. 27. X. Postmaster-General's Department, Melbourne: Lieferung von Fernsprechmikrophonen und Zubehörteilen. (D. O.). — 10. XI. Dasselbe: Lieferung von Fernhörern und Zubehörteilen. (D. O.). — 9. XI. Staatliche Elektrizitätskommission von Victoria: Lieferung von armierten Bleikabeln und von dreiadrigen Kabeln für 22 kV. (D. O.). — 11. XI. New South Wales Government Railways: Lieferung und Montage eines fahrbaren elektrischen 5-ton-Krans (drei Motoren). Vertreter am Ort notwendig. (D. O.). — Belgien. 28. X. Belgische Telegraphenverwaltung, Brüssel: Lieferung von Telegraphen- und Telephonkabeln mit Zubehör für die Linien zwischen Brüssel einerseits und La Panne, der deutschen Grenze (Hergerath), Lille und Rösendaal andererseits. Der Betrag dieser Ausschreibung beläuft sich auf mehrere Milliarden Francs.

Preise metallener Halbfabrikate. — Nach dem Bericht der Rich. Herbig & Co., G. m. b. H., Berlin S 42, vom 8. IX. betragen die Grund- und Richtpreise, freibleibend je 1 kg, bei Lieferung direkt vom Werk: für Aluminiumbleche, -drähte, -stangen 3,15; Aluminiumrohr 4,50; Kupferbleche 2,03; Kupferdrähte, -stangen 1,78; Kupferrohre o. N. 2,09; Kupferschalen 2,89; Messingbleche, -bänder, -drähte 1,73; Messingstangen 1,53; Messingrohre o. N. 1,95; Messing-Kronenrohr 2,25; Tombak (mittelrot) -bleche, -drähte, -stangen 2,20; Neusilberbleche, -drähte, -stangen 3,45; Schlaglot 2,00 RM. Bei kleineren Posten und Lagerlieferungen entsprechender Aufschlag.

Metallpreise. — Im Marktbericht der Metall- und Rohstoff-Gesellschaft m. b. H., Berlin SO 16, für die Woche vom 31. VIII. bis 5. IX. sind folgende unverbindlichen Preise (Wochenende) für sofortige Bezahlung netto Kasse je 100 kg genannt worden: Elektrolytkupfer (wire bars) 139,50; Raffinadekupfer (99%) 123/124,50; Reinnickel (98/99%) 340/350; Hüttenaluminium (98/99%) 235/240; Zinn (Banka oder Austral.) 540/550; Hüttenrohzzink 74,50/75,50; Remeltedzink 64,50/65,50; Hüttenweichblei 76/78; Hartblei (je nach Qualität) 76/78; Antimon-Regulus 126/128 RM; unter Almetallen (Einkaufspreise), je nach Menge, Beschaffenheit und Lieferungsmodus, Altkupfer 108/110; Altrotguß 90/93; Messingspäne 75/78; Gußmessing 80/82; Messingblechabfälle 90/94; Altzink 48/50; neue Zinkabfälle 58/60; Altweichblei 60/62; Aluminiumblechabfälle (98/99%) 180/185; Lötzinn (30%) 170/200 RM. — Die Notierungen der Vereinigung für die deutsche Elektrolytkupfernotiz bzw. der Kommission des Berliner Metallbörsenvorstandes (letztere verstehen sich ab Lager in Deutschland für prompte Lieferung und Bezahlung) lauteten in RM je 100 kg:

Metall	11. IX.	9. IX.	7. IX.
Elektrolytkupfer (wire bars), prompt, cif Hamburg, Bremen od. Rotterdam	139,00	139,75	140,00
Raffinadekupfer, 99/99,3%	—	—	—
Originalhüttenweichblei	—	—	—
Originalhüttenroh-zink, Preis im freien Verkehr	74—75	74,5—75,5	74,5—75,5
Plattenzink (remel-ted) von handels-üblicher Beschaffenheit	64—65	64—65	64,5—65,5
Originalhüttenalumi-nium, 98/99% in Blöcken, Walz- oder Drahtbarren	235—240	235—240	235—240
desgl. in Walz- oder Drahtbarren 99%	245—250	245—250	245—250
Zinn, Banka, Straits, Austral. in Verkäufers Wahl	—	—	—
Hüttenzinn, minde-stens 99%	—	—	—
Reinnickel, 98/99%	340—350	340—350	340—350
Antimon-Regulus	126—128	126—128	126—128
Silber, fein, für 1 kg	99—100	98,25—99,25	98—93,5

An der Londoner Metallbörse wurden nach Mining Journal am 4. IX. für 1 ton (1016 kg) notiert:

	£	s	d		£	s	d
*Kupfer: best selected	66	5	0	bis	67	10	0
* „ electrolytic	68	10	0	„	68	15	0
* „ wire bars	68	15	0	„	—	—	—
* „ standard, Kasse	62	10	0	„	62	12	6
* „ „ 3 Monate	63	7	6	„	63	10	0
Zinn: standard, Kasse	255	12	6	„	255	17	6
„ „ 3 Monate	258	10	0	„	258	12	6
„ straits	264	10	0	„	264	12	6
Blei: spanisches oder nicht-engl. Weichblei	38	5	0	„	36	5	0
„ gew. engl. Blockblei	39	10	0	„	—	—	—
Zink: gew. Sorten	36	15	0	„	36	5	0
„ remelted	35	10	0	„	—	—	—
„ engl. Swansea	37	5	0	f. o. r.	—	—	—
Antimon: engl. Regulus, spez. Sorten	75	f netto, je nach Menge.					
Aluminium: 98 bis 99%	120	f Inland, 125 f Ausland.					
Nickel: 98 bis 99% garantiert	175	f In- und Ausland.					
Wismut: je lb.	10	s.					
Chrom: „	5	s 6 d/6 s.					
Platin: je Unze nom.	25	f.					
Quecksilber: für die 75 lb.-Flasche	13	f 12 s 6 d.					
Wolfram: 65% je Einheit	18	s 9 d/19 s.					

In New York notierten am 11. IX.: Elektrolytkupfer loco 14,75; Blei 9,50; Zink 7,75; Zinn loco 58,25 cts/lb.

* Netto.

Berichtigungen.

Im „Bericht über die Tätigkeit des Verbandes seit der letzten Jahresversammlung in Dresden 1924“, ETZ 1925, S. 1241, muß es auf S. 1246, rechte Spalte, 23. Zeile von unten anstatt „Elektrotechnische Gesellschaft Köln 156“ „Elektrotechnische Gesellschaft Köln 256“ heißen.

In der Arbeit „Beitrag zur Berechnung der Wicklungsausladung bei elektrischen Maschinen“, ETZ 1925, S. 1302, ist auf S. 1303, linke Spalte, 3. Zeile von oben anstatt „(Abb. 2)“ „(Abb. 2, B und C vertauscht)“ zu lesen und in der rechten Spalte, 7./8. Zeile von oben, muß es anstatt „begrenzt“ „begrenzt“ heißen.

Abschluß des Heftes: 12. September 1925.

Überverbrauchzähler.

Mitteilung der AEG.

Überverbrauchzähler, auch Spitzen-, oder Pauschalzähler genannt, registrieren die elektrische Arbeit, die bei Überschreitung einer gewissen Belastungsgrenze entnommen wird. Die Anwendung dieser Zähler ist in allen den Fällen angebracht, in denen dem Verbraucher die Entnahme von elektrischer Energie bis zu einer vereinbarten Höchstbelastung gegen eine Pauschalgebühr gestattet ist, während die über diese Grenze hinaus bezogene Energie besonders berechnet wird.

Neuerdings ist der Überverbrauchzähler vielfach mit dem Grundgebührentarif in Verbindung gebracht worden, und zwar soll die Grundgebühr von der Höhe des Überverbrauchs abhängig gemacht werden. Bei der Verwendung für diesen Tarif müssen die Spitzenzähler ein zweites Zählwerk für den Gesamtverbrauch erhalten oder, wenn dies nicht möglich ist, muß mit dem Pauschalzähler ein normaler Zähler, der den Gesamtverbrauch registriert, in Reihe geschaltet werden.

Schon seit zwanzig Jahren beschäftigt sich die AEG mit der Herstellung von Überverbrauchzählern. Die hierbei gesammelten Erfahrungen gestatten es ihr, derartige Apparate in muster-gültiger Ausführung herzustellen und zwar die Zähler der Ausführung P und H.

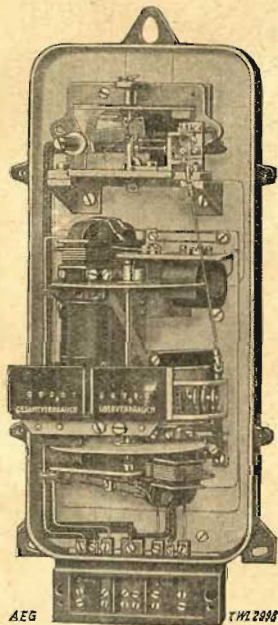


Abb. 1. Überverbrauchzähler für Drehstrom Form PDF mit Zählwerk für Überverbrauch und Gesamtverbrauch.

Mit diesem Überverbrauchzählwerk können versehen werden die Gleichstrom-Wattstundenzähler als Form PLRc, die Wechselstromzähler als Form PLJf und die Drehstromzähler für Drei- und Vierleiter-Anlagen als Form PDF und PDUf. Weiterhin wird auf Wunsch ein zweites Zählwerk eingebaut, das den Gesamtverbrauch registriert (Abb. 1). Es ist hierdurch die Möglichkeit gegeben, die unterhalb der Pauschalgrenze entnommene Energie zu ermitteln, indem man die Angaben des Überverbrauchzählwerks von denen des Gesamtzählwerks subtrahiert.

Der Pauschalmotor ist bei Wechsel- und Drehstromzählern ein Ferrarismotor; die Einstellung der Pauschalgrenze erfolgt in einfacher Weise von außen mittels einer Stellschraube in den nachfolgenden Grenzen:

Stufe 1	von 30 bis 75%	der Nennlast
„ 2	„ 12	„ 30% „ „
„ 3	„ 5	„ 12% „ „

Ein Übergang von einer Stufe zur anderen kann nur durch Auswechseln von Zahnrädern vorgenommen werden.

Bei Gleichstrom-Wattstundenzählern Form PLRc dagegen ist der Ferrarismotor durch ein Uhrwerk mit elektrischem Aufzug ersetzt. Hier kann der Zähler

nur für eine Belastungsgrenze eingerichtet werden. Jede Änderung dieser Grenze ist nur durch Auswechseln von Zahnrädern am Uhrwerk möglich.

In vielen Fällen ist die Verbindung des Überverbrauchzählers mit einer besonderen Signaleinrichtung von Vorteil, um die Überschreitung der Grenzbelastung dem Stromabnehmer durch ein Signal rechtzeitig anzuzeigen, damit dieser seinen Stromverbrauch entsprechend einrichten kann.

Die Signaleinrichtung besteht aus einem in den Zähler eingebauten Kontakt, der einen Signalstromkreis schließt, d. h. ein akustisches oder optisches

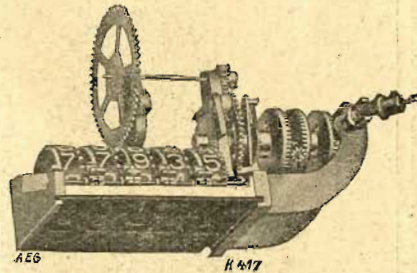


Abb. 2. Überverbrauchzählwerk.

Signal in Tätigkeit gesetzt wird. Als Stromquelle für den Signalstromkreis dient bei den Wechsel- und Drehstromzählern eine auf die Spannungsspole des Zählers nach Art eines Klingeltransformators aufgebrachte besondere Niederspannungswicklung; sie liefert einen für den Betrieb des Signalstromkreises erforderlichen Strom geringer Spannung, so daß ohne weiteres jede normale Klingel oder niedervoltige Glühlampe damit betrieben werden kann. Die Spannung der Niederspannungswicklung beträgt etwa 3 Volt. Eine besondere Stromquelle ist also in diesem Falle nicht erforderlich. Bei den Überverbrauchzählern für Gleichstrom ist eine besondere Batterie, bestehend aus ein bis zwei Elementen zur Betätigung des Signals, notwendig. Zähler mit Signalkontakt erhalten die Zusatzbezeichnung „k“, z. B. „PDFk“.

Weiterhin baut die AEG einen kleinen Überverbrauchzähler für Wechselstrom Form HLJf (Abb. 3), der eine Vereinfachung der oben genannten Form P darstellt. Bei diesem fallen Ferrarismotor und Überverbrauchzählwerk wie bei der Ausführung P weg. Die Einrichtung zur Messung besteht nur darin,

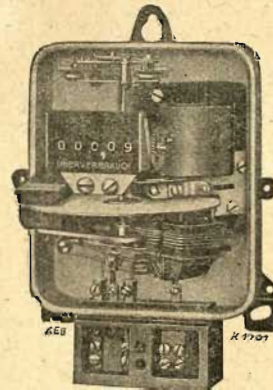
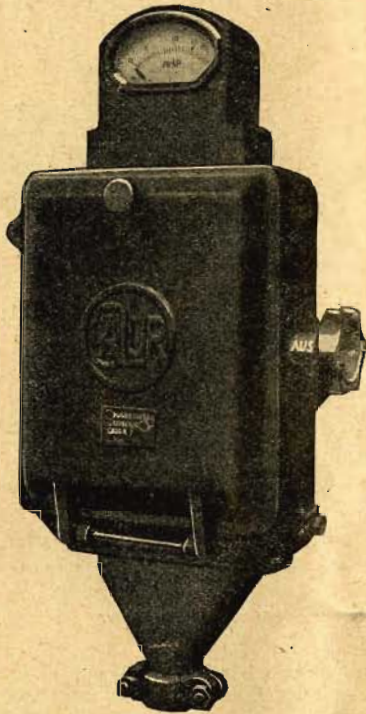


Abb. 3. Überverbrauchzähler Form HLJf mit mechanischem Gegendrehmoment.

daß dem Drehmoment des Zählers ein mechanisches Gegendrehmoment entgegengesetzt wird. Dieses bewirkt, daß der Zähler erst an der festgesetzten Pauschalgrenze zu registrieren beginnt und somit den Überverbrauch zählt. Der Einbau eines Zählwerkes für den Gesamtverbrauch ist hier nicht möglich. Dieser Zähler kann ebenfalls mit Signalkontakt ausgerüstet werden. Änderung der Pauschalgrenze erfolgt durch Auswechseln von Zahnrädern.

CALOR



Schutz der Wicklungen
gegen Verbrennen.

Rechtzeitige Abschaltung
bei kurzzeitigen hohen
oder langzeitigen
geringen Überlastungen.

Somit volle Ausnutzung
der Motoren ohne Gefahr.

Feinste Abstufung der
Schaltpatronen nach der
Stromstärke des Motors.

Allpoliges Abschalten
bei Unterbrechung einer
Phase.

Kein Abschalten
bei Stromstößen.

*

Calor-Motorschutz mit Schaltpatronen für Gleich- u. Drehstrom

Hersteller und Lieferanten:

Calor-Elektrizitäts-Aktien-Gesellschaft, Duisburg

Martinstraße 17a * Fernsprecher: Duisburg-Süd 6630

Kabelwerk Duisburg, Duisburg

Fernsprecher: Duisburg-Süd 4299, 4300, 4301, 4302, 4303 u. 4304

Es sind des öfteren Beschwerden an uns gelangt, daß die in anonymen Anzeigen verlangten Zeugnisse, Photographien, Zeichnungen usw. den Einsendern derselben entweder gar nicht oder erst nach wiederholter Reklamation und oft ohne Angabe der Chiffre der betr. Anzeige wieder zugehen.

Da es ohne Frage Pflicht der Inserenten ist, die den Angeboten auf Verlangen beigefügten Anlagen, welche den Einreichern bedeutende Kosten und viel Mühe verursacht haben, zurückzugeben, so richten wir hiermit an die Inserenten der Zeitschrift das Ersuchen, solche Anlagen stets tunlichst bald kostenfrei und ohne nochmalige Aufforderung seitens der Einsender unmittelbar an letztere unter Angabe der betr. Anzeigen - Chiffre zurückzusenden.

Den Bewerbern können wir nur empfehlen, ihren Offerten auf Chiffreanzeigen Anlagen nicht ohne weiteres beizufügen, sondern Lichtbild, Zeugnisabschriften, Zeichnungen usw. erst einzureichen, nachdem sie von der betr. Firma hierzu aufgefordert worden sind, da wir für den Wiedererhalt derartiger Anlagen nicht eintreten, noch aufkommen können. Die Vermittelung bei anonymen Anzeigen erstreckt sich lediglich auf Annahme von Briefen und deren Weitergabe an die Inserenten.

Verlag und Expedition der „Elektrotechnische Zeitschrift“
Berlin W 9, Linkstraße 23/24

Akquisitionsingenieur

28j., ledig, in ungekünd. Stellung, seit 3 Jahren für Wiederverkauf in Hamburger Ingenieurbureau weltbekannt. Elektr.-Akt.-Ges. tätig, erfahren in Projekt. elektr. Maschinen, Transformatoren u. Apparate, Radiofachmann, sucht passende Stellung zum 1. 10. am liebsten als Akquisiteur für Konsumenten. [7539]

Off. u. E. 7539 d. d. Exp. d. Z.

Betriebsingenieur

38 J., verh., repräsentationsfähig, Abs. d. Techn. Bingen, reich. vieljähr. Erfahrg. im Bau v. Überlandzentr., hoch- u. niederspannungsseitig, d. Akquisitions- u. Abnahmewesen, bef., gr. Personalst. vorzusteh., w. lg. Jahre Betriebsing. einer kl. Überlandz., s., gest. a. g. Zeugn., selbst. Wirkungskr. als Dauerstellung. [7492]

Off. unt. E. 7492 d. d. Exp. dies. Zeitschr.

Langjähriger

Chefkonstrukteur

in ungekündigter Stellung, bei Großfirma der Radiobranche, sucht neuen Wirkungskreis (auch auf anderen Gebieten). [75081]

Gefl. Offerten erbeten unter E. 7508 durch d. Expedition dieser Zeitschrift.

Junger

Elektroingenieur

m. reich. Prüffeld- u. allgem. Betriebserfahr. im **Kabelfach**, led. seit einigen Jahren in ungekündigter, guter Betriebsstellung, großer Allgemeinbildung, zielbewußt und energisch, gewandt im Umgang m. Arbeitern u. Meistern sowie in Verhandlungen mit Direktion und Kundschaft, sucht sich zu verändern. Am liebsten **Kabelwerk od. Elektr.-Werk.** Gefl. Angebote unter E. 7530 d. d. Exp. dieser Zeitschrift. [7530]

Ingenieur, Mitte 30, mit langj. Erfahrung im Bau und Betrieb von Fabriken zur Herstellung von [7466]

Kohle-Elektroden Al. Anoden galv. Kohlen

sucht sich zu verändern. Offerten unt. E. 7466 durch die Exped. d. Zeitschr.

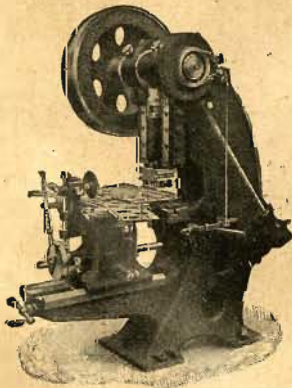
Fortsetzung auf Seite XXXIV.

SCHULER



Gegründet 1839

Personal ca. 1600



Nutenstanzmaschine A Y y
für Segmentbleche
L. SCHULER A-G
Göppingen (Wttbg.)

BLECHBEARBEITUNGSMASCHINEN

Mit „STOP“ befestigt

haben Schrauben und Haken einen unbedingt festen Halt. Die Universal-Dübelhülse „STOP“ D. R. P. Nr. 357 164 gewährt



sicherste und schnellste Montage in jeder Wand. Keine Stemmarbeiten und keine Wandbeschädigung. Sauberste Arbeit!

STOP-DÜBEL A-G, Abt. G.
BERLIN W 30 • NOLLENDORFPLATZ 6
FERNSPRECHER: KURFÜRST 6661 NOLLENDORF 1804

VDE-Installationsmaterial-Fachmann

sucht, gestützt auf beste Referenzen, aussichtsreichen Wirkungskreis.

Geboten wird: Durch langjährige Praxis bei größten u. mittleren Firmen erworbene reiche Erfahrung in der Erlangung von VDE-Prüfzeichen, umfass. Kenntnis neuzeitlicher Arbeitsmethoden, Beherrschung der Fabriksnormung — weitgehende Verbilligung der Apparate ermöglicht.

Gesucht wird: Selbständige Stellung (Westdeutschland bevorzugt). Gefällige Anfragen erbeten an
[7545] **F. Glässer, Charlottenburg 1, Ilsenburger Straße 17 II.**

Elektro-Ing.

Akadem. 36 J., energ. organis. befähigt, mehrjähr. Projekt. Prüfraumpraxis, Betr.-Ing. i. mod. **Hüttenwerk**, vertr. m. allen Antr. ind. Betriebe, in ungek. Stellg., sucht, gest. auf beste Zeugnisse, aussichts. Post. in **Betrieb**, Elektrizitätswerk, Großkraftwerk, chem. Fabr. oder **Verwaltung**. Off. unt. **E. 7525** d. d. Exped. dies. Zeitschr. [7525]

Bauleiter

Mitte 30, vollständig firm in Projektierung und Bau von speziell Höchstspannungsleitungen nach dem Weitspannsystem sowie bestens vertraut in der Leitung von Baubureaus und in der Ausarbeitung von Verträgen, seit 1912 in leitender Stellung, wovon 6 Jahre im Auslande, Inhaber von eigenen Patenten, sucht geeigneten Posten.

Angebote unter **E. 7565** durch die Exped. dieser Zeitschrift. [7565]

Direktor eines Überlandwerkes

Mitte 40, der **beachtenswerte** technische und wirtschaftliche Erfolge aufweisen kann, in Bau, Betrieb, Werbetätigkeit und Finanzierung große Erfahrung besitzt, **sucht verantwortlichen Wirkungskreis** in Eltwerk oder Industrie. Erste Empfehlungen stehen zur Verfügung. Angebote unter **E. 7544** durch die Exped. dieser Zeitschrift erbeten. [7544]

I. Buchhalter El.-Ing.

u. **Prokurist** d. Gas-, Wasser- u. Elektrizitätsf. m. jur. Vorbildg., 38 J., in langj. Stellg., sucht, gest. a. la Zeugn., sof. anderw. einen Wirkungskreis. Gefl. Off. erb. unt. **E. 7554** d. d. Exp. d. Zeitschr. [7554]

23 J. alt, Obersekundareife, Absolvent Technikum Bingen, 4jähr. Praxis in Reparaturwerkstatt, arbeitsfr. u. strebsam, sucht für sof. entwicklungsfähige Anfangsstellung. Angebote unt. **E. 7537** d. d. Exp. d. Z. erbeten. [7537]

Elektroingenieur

22 Jahre, Obersekundareife, Absolvent des Technikums Altenburg (gut), 2jährige Werkstattpraxis u. Inst. sucht entwicklungsfähige Anfangsstellung. Angebote erbeten unter: **E. 7555** d. d. Exp. d. Ztschr. [7555]

Elektroingenieur

Absolv. d. Ing.-Schule Mannheim, 27 J., mit 3jähr. Praxis in Installation u. Ankerwickelerei, sucht Anfangsstellung, gleich welcher Art. **Fritz Geiger**, Ingenieur, Karlsruhe, Ruppurrerstr. 100.

Elektroingenieur

(Bayer), Obersekundareife, 23 Jahre alt, gute Zeugnisse, 1 1/2 Jahre Werkstattpraxis, 5. Semester Technikum Ilmenau, gewandt. Zeichner, sucht Anfangsstellung gleich welcher Art. Gehalt Nebensache. Angeb. erb. unt. **E. 7519** durch die Exp. d. Zeitschr. [7519]

Elektroingenieur

28 J., ledig, Abs. einer höh. techn. Lehranst., gel. Feinmechaniker, sucht Anfangsstellung gleich welcher Art. Gefl. Zuschriften unt. **E. 7521** durch d. Exp. ds. Zeitschr. [7521]

Wer verhilft einem armen Waisenknaben zu einer [7514]

Elektrotechniker-Lehrstelle?

Groß ist die Not unserer Kinder, wenn sie die Schule verlassen und ins Leben treten sollen. Wie oft erhalten sie Stellen mit Meistern, die keine Verantwortung zu scheuen brauchen, wenn sie Kinder gehörig ausnutzen, es sind eben Waisenkinder, die niemand haben, der sich ihrer annimmt. Sollte es da nicht einen edel denkenden kath. Menschenfreund geben, der einen 14jährigen Knaben in redlichster Absicht als Lehrlg. gleich annimmt.

Große Hilfe würde auf diese Weise dem **Franziskaner-Waisenhaus** in Berlin, Turmstraße 44, zuteil.

Dipl. Ing.

42 Jahr, mit langjährigen Erfahrungen im Außendienst, Projektierung u. Bau industrieller Anlagen wie städt. Zentralen und Transformator-Stationen, Prüffeldpraxis, Wärmewirtschaft, jur. geschult. Vorstand von Zweigniederlassg. einer Großfirma, energische, zielbewußte Persönlichkeit, zuverlässig, kaufmännisch verüstert, kommerziell erfahren, bewährter Akquisiteur mit besten Beziehungen zur Industrie und Behörden, Propaganda bewandert, sucht selbständige leitende Dauerstellung mit größerem Wirkungskreis. Gefl. Angeb. u. **E. 7556** d. d. Exp. d. Ztschr. [7556]

Oberingenieur Elektroapparatebau

z. Z. Chefkonstrukteur bei Weltfirma, in ungekünd. Stellung, mit reichen Erfahrungen i. ges. Elektroapparatebau, Off.- u. Patentwesen, 41 J., energ., zielbewußt, erstklass. Zeugn. u. Refer., sucht leitende Stellung für Konstruktion oder Betrieb. Angebote unter **E. 7463** d. d. Exped. d. Zeitschr. [7463]

Elektro-

Diplomingenieur

Hochschule München, gute theoretische Ausbildung u. 14 Monate praktische Tätigkeit, strebs. u. zielbewußt, 26 Jahr alt, sucht für sofort Anfangsstellung im Kraftwerksbetrieb, Elektromaschinenbau oder Prüffeld in nur großen Firmen. Gefl. Angebote unt. **E. 7553** d. d. Exp. d. Zeitschr.

Export - Uebersee

Elektro-Masch. Dipl.-Ing., 41 J., unverheir., 3 Fremdsprachen, tropendienstf., für Elektr. u. Export-Großfirma in Lateinamerika tätig gewesen, mit vielseit. Erfahrungen in Projektierung, Akquisition u. Betrieb v. Anlagen aller Art, gute Referenzen, sucht Vertrauensposten möglichst in Übersee.

Angeb. unt. **E. 7530** d. d. Exp. d. Zeitschr.

Elektroingenieur

Ende 30, verh., mit mehrjähr. u. viels. Erfahrung in Projekt, Bau u. Betrieb von Kabel-, Fernleitungs- u. Niedersp.-Netzen, in der Verwalt. v. Überlandzent. u. Kraftwerken, in Organisat., Akquisition, Installationswes. sowie i. Verk. m. Priv., Behörden u. Personal, sucht bald. ähnl. selbst. Dauerstellung. Gefl. Angeb. u. **E. 7552** d. d. Exp. d. Ztschr. [7552]

Preßisoliermaterial

Oberingenieur u. Betriebsleiter einer größeren Isolierwarenfabrik mit langj. Erfahrungen in der Fabrikation von Preßisoliermaterial einschl. d. Bau moderner Preßwerkzeuge, hydraulischer Pressen u. Vorrichtung, sowie reich. Erfahrungen im allgem. Maschinenbau, sucht baldigst entsprech. Wirkungskreis. Ia Referenzen. Ang. unt. **E. 7559** d. d. Exp. d. Ztschr. [7559]

Tüchtiger u. strebsam.

Elektroingenieur

30 Jahre alt, langjähr. Projekt. u. Akquisit. elektr. Großfirma — SSW — Abt. Papier- u. Textilin., sucht neuen Wirkungskr. als Betr.-Leit. od. Betr.-Ass. ein. Textil- od. Papierfabr. Beste Refer. u. Zeugn. Gefl. Ang. unt. **E. 7522** d. d. Exp. d. Z. [7522]

Direktor

einer A.-G. der Schwerindustrie, vordem Leiter großer Fabriken eines ersten Elektro-Konzerns, hervorragende kaufmännische Kraft, mit reichen Erfahrungen in neuzeitlicher Verwaltungs- u. Betriebsorganisation, energische, sehr erfolgreiche Persönlichkeit, sucht ander. großen, verantwortungsvoll. Wirkungskreis. Allererste Referenzen zur Verfügung. Angebote unt. **E. 7571** d. d. Exp. d. Ztschr. [7571]

Elektroingenieur

mit ungewönl. techn. kaufm. Einstellung, hervorrag. Sprachkenntniss.; Erfahrungen im Export, Verkauf, Akquisit., nach eigener Initiative arbeitend mit Weitblick, repräsentabel, sucht entspr. Stellung. Off. unt. **E. 7560** d. d. Exp. d. Ztschr. [7560]

Betriebsleiter

größerer Firma f. elektrotechn. Bedarfsartikel in ungekündigter Stellg. sucht sich gelegentlich z. verändern (auch Ausland). Werte Angebote unfer **E. 7538** d. d. Exp. d. Z. erbeten. [7538]

Schwedischer Elektroingenieur

27 Jahre alt, 4 Jahre Praxis in Licht- und Kraftanlagen, auch als Kraftstations-Maschinist, Absolv. einer höheren technisch. Lehranstalt in Deutschland, perfekt deutschsprech., deutsch verheir., sucht Stellung im Kraftwerk oder als Monteur.

Angeb. unt. **E. 7509** durch die Expedition d. Zeitschr. [7509]

Dipl. Elektro-Ing.

der tschechisch. Hochschule Prag, beh. d. deutsch, tschech., serbokroat. Sprache, 24 J. alt, sucht Anfangsstellung. [7543]

Ing. Vinko Albert,
Brod n. S. S.H.S.

Elektroingenieur

21 Jahre, Obersekundareife, Absolvent des Technikums Ilmenau. 1 J. Werkstattpraxis, perf. russ., sucht Anfangsstellg. gl. welch. Art, mit geringerer Wertlegung a. Gehalt, als auf gute Weiterbildung. Gefl. Angeb. unt. **E. 7526** d. d. Exp. d. Ztschr. [7526]

Dame

energisch, mit guten Betriebserfahrungen, speziell in Elektro-Industrie und Isoliermaterialspritzerei, Lohn-, Steuerwesen, Expedition, Lager, wünscht verantwortliche Tätigkeit. Off. unt. **E. 7546** d. d. Exp. dies. Zeitschr. [7546]

Schwachstrom-Ingenieur

mit 20 monatlich. Praxis in Telephon, Automaten und Montage, sucht Stellung. Off. u. **E. 7570** d. d. Exp. d. Z. [7570]

Elektroingenieur

22 J., Obersek.-Reife, Abs. d. Staatstechn. Karlsruhe, m. gut. theor. u. prakt. Kenntn., 2 J. Werkstattprax., sucht Anf.-Stellg. gl. welch. Art, auch kommt Ass.-od. Volontärst. i. EW., Prüffeld od. Hochsp. b. geringerer Vergüt. in Frage. Ang. u. **E. 7523** durch d. Exp. d. Z. erb.

Elektro-Dipl.-Ing.

26 J., led., 16 Monate Praxis, in 1 Jahr. ungek. Stellg., Projekteur b. 1. Berl. Firma, sucht Stell. in Süddeutschl. (Konstruktion od. Betrieb). Angeb. u. **E. 7563** d. d. Exp. d. Ztschr. [7563]

Elektromeister

32 J. alt, ledig, bei Großfirma als Proj. u. Akqu. in langj., selbständ. ungek. Stellung, wünscht sich zu verändern. Zuschrift. unt. **E. 7551** d. d. Exp. d. Ztschr. [7551]

Elektro-Ing.

25 1/2 J., Primareife, Absolvent des Polytechn. Cöthen, sucht Anfangsstellung. [7500]

Gefl. Angeb. unter **E. 7500** durch d. Exp. dieser Zeitschrift.

Schorch-Werke A.-G.

Rheydt

Die Stelle des **1. Direktors** unserer Gesellschaft ist **neu zu besetzen**.

Ausführliche Bewerbungen sind zu richten an

Dr.-Ing. H. Leisse, Rheydt.

[7562]

Eine erste Aufzugsfabrik in Berlin sucht für ihr Konstruktionsbureau zwei

erfahrene Konstrukteure

für den elektrischen Apparatebau. Gehaltsangabe mit Lebenslauf unt. **E. 7390** d. d. Exp. d. Zeitschr. [7390]

I. Akquisitionsingenieur

mit süddeutsch. Verhältnissen vertraut, in aussichtsreiche Position von mittlerer Elektr. A.-G. gesucht. Bew. m. Zeugn.-Abschr., Lichtbild u. Geh.-Anspr. u. **E. 7529** d. d. Exp. d. Zeitschr.

Großes Werk sucht Konstrukteure

für **Drehstromgeneratoren** mit guter Fachschulbildung, guten Kenntnissen und Erfahrungen im Bau solcher Maschinen, sichere Rechner.

An selbständiges Arbeiten gewöhnte Herren, die über eine mehrjährige Bureau- und Werkstattpraxis verfügen, wollen Angebote einreichen unter Angabe des frühesten Eintrittstermins, der Gehaltsansprüche, Beifügung eines lückenlosen Lebenslaufs unter **A. 30 055 / E. 7566** durch die Expedition dieser Zeitschrift. [7566]

Wir suchen für unser Projektionsbureau zum möglichst baldigen Eintritt einen

INGENIEUR

zur Ausarbeitung von Angeboten auf elektrische Maschinen und Transformatoren jeder Art und Größe.

Nach Einarbeitung im Bureau und Eignung ist Reisetätigkeit vorgesehen.

Herren m. praktischen Erfahrungen in Schaltungen und Betriebsverhältnissen aller industriellen und landwirtschaftlichen Betriebe, die eine erfolgreiche Reisetätigkeit nachweisen können, erhalten den Vorzug. [7491]

Bewerbungen mit Lebenslauf, Zeugnisabschriften, Referenzen, Lichtbild, Gehaltsanspr., Angabe des frühesten Eintritt-Termins erbeten an

Deutsche Elektrizitäts - Werke zu Aachen.

**— Garbe, Lahmeyer & Co. —
Aktiengesellschaft.**

In Lauf an der Pegnitz (bei Nürnberg) ist die Stelle eines

Leiters der städtischen Werke

(Elektrizitätswerk, Wasserwerk, Schlachthof) alsbald mit einem tüchtigen **Elektrofachmann** zu besetzen. Die Anstellung erfolgt zunächst auf Dienstvertrag. Besoldung nach Gruppe 8 des Beamtenbesoldungsgesetzes, mit Vorrückung in Gruppe 9 nach 10 Dienstjahren. Auswärts verbrachte Dienstjahre können angerechnet werden. Bewerber werden eingeladen, ihre mit Zeugnisabschriften usw. belegten Gesuche bis längstens 1. Oktober 1925 hieramts einzureichen. [7515]

Lauf a. Pegnitz, den 4. September 1925.

Der Stadtrat:

Hetterich, rechtsk. 1. Bürgermeister.

Elektrotechnische Großfirma
sucht für den Bezirk Bremen

einen erfahrenen, tücht.

Reiseingenieur

zum baldigen Antritt.

Reflektiert wird auf einen Herrn von gründlicher technischer Vorbildung und mehrjährigen akquisitorischen Erfahrungen, der ganz besonders gewandt und rührig ist und nach Möglichkeit in dem Bremen, Oldenburg und Ostfriesland umfassenden Bezirk eingeführt ist. Die Stellung ist selbständig und aussichtsreich.

Ausführliche Bewerbungen mit Lichtbild, Zeugnisabschriften und Gehaltsanspruch erbeten unter **E. 7400** durch die Expedition dieser Zeitschrift. [7400]

Die durch Todesfall in unserem Kraftwerk I in **Neustadt** i. Meckl. freigewordene Stelle des

Betriebsingenieurs

ist sofort oder später zu besetzen.

Es handelt sich um die Betriebsführung einer Dieselmotorenanlage des U-Boots- u. stationären Typs von ca. 6000 kVA, Niederdruck - Wasserkraftanlagen und einer umfangreichen Hochspannungs-Einrichtung für 6000 und 15 000 V.

Ingenieure, nicht unter 30 Jahren, mit guter Vorbildung, die auf diesen Gebieten große Erfahrungen nachweisen u. Referenzen hierüber angeben können, wollen ihre Bewerbungen an die **Mecklenburg-Schwerinschen Landes-Elektrizitäts-Werke, Schwerin i. Meckl.**, Lübecker Straße 11, einreichen. Dienstwohnung ist vorhanden. [7536]

Großkraftwerk im Rheinland sucht für die Überwachung seiner ausgedehnten Kessel- und Dampfturbinenanlagen und elektrischen Schaltanlagen einen voll-akademisch ausgebildeten [7439]

Ingenieur

der in ähnlichen Betrieben schon längere Zeit tätig war. Es wird nur eine allererste Kraft gesucht, so daß sich nur solche Herren melden wollen, die neben der verlangten theoretischen Vorbildung über eine nachweisliche langjährige Tätigkeit in Großkraftwerken sich ausweisen können. Der Eintritt muß möglichst bald erfolgen. Ausführliche Angebote mit Lebenslauf, Gehaltsansprüchen u. Angabe von Referenzen unter **E. 7439** d. d. Exp. d. Z.

Für ein Mitteldeutsches Überlandwerk (ca. 200 Orte) wird ein im Betrieb u. Bau von Hoch- und Niederspannungsanlagen erfahrener

Betriebsingenieur

gesucht. Bewerbungen mit lückenlosem Lebenslauf, Zeugnisabschriften, Referenzen und Lichtbild unter Angabe des frühesten Eintrittstermins unter **E. 7457** d. d. Expedition d. Zeitschrift. [7457]

Zeichner

mit guten Kenntnissen in der Elektrotechnik oder Elektrotechniker für Apparatebau von elektrotechnischer Fabrik im Rheinland gesucht. [7518]

Offerten unter **E. 7518** durch die Expedition dieser Zeitschrift.

Mittlere Porzellanfabrik v. bestem Ruf sucht für ihre seit ca. 18 Jahren bestehende Hochspannungs-Abteilung für Prüffeld, Betrieb, Schrift- und Reisepropaganda einen [7517]

jüngeren

Elektroingenieur

Neben vorzüglichen Branche- und Marktkenntnissen müssen gute Fähigkeiten zur Beurteilung und Auswertung aller Prüfungsmethoden sowie gute Kenntnisse im Freileitungsbau vorhanden sein. Verständnis und gewisse Erfahrungen auf dem Gebiet der Keramik erwünscht.

Offerten unter **E. 7517** durch die Expedition dieser Zeitschrift.

Wir suchen:

[7528]

Projektionsingenieur

für drahtlose Sendeanlagen, der selbständig zu arbeiten vermag und entsprechende kaufmännische und technische Kenntnisse und Erfahrungen besitzt,

Laboratoriumsingenieur

für unser Empfänger-Laboratorium, mit guten theoretischen u. praktischen Kenntnissen und Erfahrungen auf dem Gebiete der Hochfrequenztechnik.

Bewerbungen erbiten wir mit Lebenslauf, Zeugnisabschriften und Gehaltsansprüchen an unser Sekretariat.

**C. Lorenz Aktiengesellschaft
Berlin-Tempelhof.**

Berliner Großfirma sucht tüchtigen

Eichtechniker

mit reichen Erfahrungen auf dem Gebiete der Meßinstrumentenfabrikation. [7434]

Angebote mit Lebenslauf, Zeugnisabschriften, Lichtbild und Gehaltsansprüchen erb. unter **E. 7434** d. d. Exp. d. Zeitschr.

Für eine unserer
Überlandzentralen

suchen wir zum möglichst sofortigen Antritt

I. kaufmännischen Beamten

Nur wirklich gute Kräfte, die sich in ähnlichen Stellungen schon längere Zeit bewährt haben, wollen schriftliche Bewerbungen mit Lebenslauf, Zeugnisabschriften und Gehaltsansprüchen einsenden an [7540]

„Siemens“ Elektrische Betriebe
A. - G.

Hamburg, Neuer Jungfernstieg 19.

PÖGE

Konstrukteur für unsere **Bahnabteilung** m. Erfahrung in der Konstruktion von Leitungsmaterial u. Apparat. für elektr. Lokomotiven gesucht. Bewerb. mit Lichtbild, Zeugnisabschrift., Angabe der Gehaltsansprüche u. früh. Eintrittsterm. s. z. richt. a. d. **Pöge Elektrizitäts-Aktiengesellschaft, Chemnitz, Abt. Sekr./DGL.** [7490]

Aufzüge!

Ich suche einen selbständigen Konstrukteur mit mehrjähriger Erfahrung in elektr. Aufzugs-Steuerapparaten.

Friedrich Kehrhahn

vorm. **Wimmel & Landgraf**
Hamburg 21. [7326]

**Erfahrene Konstrukteure
für Transformatoren**

von einer Berliner Großfirma zum möglichst baldigen Eintritt gesucht. Bewerbungen mit Gehaltsansprüchen, Zeugnisabschriften usw. erbeten unter **J. C. 14 254** an **Rudolf Mosse, Berlin SW. 19.** [7533]

Elektroingenieur

perfekt im Projektieren und Veranschlagen von elektr. Licht-, Kraft- und Schwachstromanlagen jeden Umfanges, zur selbständigen Leitung unserer **Elektro-Installations-Abtlg.** per sofort od. später gesucht. Es kommt nur eine I. Kraft, gewandter Akquisiteur, mit reicher prakt. Erfahrung, in Frage. [7547]

Gefl. ausführl. Angebote mit Angabe des Werdeganges und Beifügung von Zeugnisabschriften, Referenzen u. Lichtbild von Bewerbern, die den genannten Anforderungen entspr., erbeten.

Centrale für Spiritus-Apparate
G. m. b. H.

Stettin, Luisenstr. 4.

Tüchtiger, erfahrener

Montageingenieur

mit langjähr. Praxis im Bau von Transformatorstationen, Schaltanlagen und in der Montage großer Maschinen, möglichst mit Prüffeld - Vorbildung, wird von einer elektrotechnischen Großfirma f. eine Außengeschäftsstelle gesucht. Angebote mit Zeugnisabschrift. sind zu richten unter **E. 7417** d. die **Exp. d. Zeitschr.** [7417]

Süddeutsches Überlandwerk
sucht jüngeren tüchtigen

Zeichner

oder Techniker, der bereits im Bureau einer Überlandzentrale beschäftigt war und erfahren ist im Leitungsbau und Bau von Transformatorstationen. Bewerbung. mit Lebenslauf, Gehaltsansprüchen, Lichtbild und Angabe des frühesten Eintrittstermins unter **E. 7395** d. d. **Exp. d. Z.** [7395]

Von groß. elektrotechn. Fabr. in Norditalien werd. gesucht:

1. Ein erfahr., selbständig. Ingenieur als **Betriebschef für den Transformatorenbau**

Es wird auf eine erste Kraft reflektiert, die spezielle Erfahrung in modernen Hochspannungs-Transform. bes. **2. erfahr. Konstrukteur** f. **Kontrollier, Anlass-, Regler** usw. Kenntn. der italien. Sprache nicht unbed. erforderl.

Ausführl. Bewerb. mit Gehaltsanspr., Lebensl., Zeugnisabschr. erb. unt. **E. 7510** d. d. **Exp. d. Ztschr.** [7510]

Obermeister

für größere Berliner Radio-Röhren-Fabrik, erfahren in Glasbearbeitung, Montage und Hochvakuum-Technik, mit langjährig. Praxis und guten Zeugnissen, in selbständige Stellung bei gutem Gehalt per sofort gesucht. Ausführliche Bewerbungen mit Lebenslauf an [7512]

Dr. Neumann
Berlin W 35,
Marburger Straße 15.

Von größerem Werk der elektrotechnischen Industrie in Groß-Berlin wird für die

**technische Orderbearbeitung
von Hochspannungs-Schaltapparaten**

erfahrener **Beamter** zum möglichst baldigen Eintritt gesucht. [7532]

Bewerbungen mit Gehaltsansprüchen, Zeugnisabschr. usw. erb. unt. **J. B. 14 253** an **Rudolf Mosse, Berlin SW. 19.**



Wir suchen zu sofortigem Eintritt:
Fabrikations-Ingenieure

oder

Techniker

(Werkstattsfachleute)

zur Unterstützung der Betriebsleiter für den elektrischen Hochspannungs- und Starkstrom-Apparatebau. Nur Herren mittleren Alters mit ganz besonders guter Werkstattpraxis und reichen Erfahrungen sowie nachweislich guten Erfolgen in rationeller Massenfabrikation und mit einer auf Massenfabrikation zugeschnittenen Konstruktionspraxis kommen in Frage. Besondere elektrotechnische Kenntnisse nicht erforderlich.

Kennwort: „Emef“.

Ferner

Physiker

oder

Laboratoriums-Ingenieur

mit theoretischen Kenntnissen und experimenteller Erfahrung zur Durchführung wissenschaftlich-technischer Untersuchungen. Erwünscht sind Kenntnisse auf elektrotechnischem Gebiete. Kennwort: „Physik“.

Ausführliche Angebote mit Lebenslauf, Zeugnisabschriften und Gehaltsansprüchen, zu Kennwort „Emef“ auch Lichtbild, unter Angabe des in Frage kommenden Kennwortes erbeten an die [7548]

Angestellten - Vermittlungsstelle bei den Direktionen der Siemensfirmen, Verwaltungsgebäude, Berlin-Siemensstadt.



Diplomingenieur

Für unsere Fabrik, in der hauptsächlich Reparaturen an Transformatoren, Motoren, Schaltapparaten, etc. ausgeführt werden, suchen wir zum möglichst baldigen Eintritt für Bureau und Betrieb einen in der Praxis und der Elektrotechnik bestens erfahrenen

Ingenieur

Derselbe muß auch reiche Erfahrungen für Betriebseinrichtungen besitzen.

Angebote mit Zeugnisabschriften, Lebenslauf und Gehaltsansprüchen, erbitten **Landelektrizität G. m. b. H.**

Fabrik, [7331]
Halle a. S., Delitzscher Str. 23.

Fortsetzung auf Seite XXXXVIII.

Wir suchen zum mögl. baldig. Antritt **tüchtige, selbständige Apparatkonstruktoren** sowie **Zeichner** Bewerber, welche über gute praktische und theoretische Kenntnisse verfügen, erhalten den Vorzug. Off. mit Lebenslauf u. Zeugnisabschr. sind zu richten an das **Personalbureau** der Firma **Telephonfabrik A.-G. vormalis J. Berliner Steglitz, Siemensstraße 27.**
Bewerbungen, welche innerhalb 14 Tagen nicht beantwortet sind, gelten als abgelehnt. [7549]

Jüngeren tüchtigen Konstrukteur für Anlasser und Steuergeräte zum sofortigen Eintritt gesucht.
Angebote von Herren mit mehrjährigen Erfahrungen sind zu richten an: **Schaltapparate-Gesellschaft m. b. H. Eisenach.** [7572]

Unsere **Vertretung für Nordbayern** ist freigeworden. Wir suchen für die Bearbeitung der Kundschaft dieses Bezirkes eine geeignete Person oder Firma, die in gleicher Eigenschaft bereits mit Erfolg tätig gewesen ist und über beste persönliche Beziehungen zu den in Frage kommenden Abnehmerkreisen verfügt. [7535]
Bewerber wollen sich mit Referenzen, Lichtbild und Zeugnisabschriften wenden an
HACKETHAL-DRAHT- U. KABELWERKE
Aktiengesellschaft
Hannover.

Elektrokaufmann langj. Vertreter und Filialleiter einer Großfirma, mit besten Beziehungen zur rhein. Industrie, Elektr.-Werken und Installateuren, sucht für **Rheinland** die **Generalvertretung** oder **Filialleitung** nur erster Spezialfabriken. Erstklassige Zeugnisse und Referenzen. Beteiligung nicht ausgeschlossen. Angeb. erbeten unt. **E. 7558** d. d. Exp. d. Ztschr. [7558]

Elektrizitätszähler-Fabrik sucht Elektrizitätszähler, insbesondere Elektrolytzähler, den neuesten Erfahrungen entsprechend, zur Fabrikation. Ausführliche Angebote unter **E. 7567** durch die Exped. d. Zeitschrift. [7567]

Für Ecuador erfahrener **Elektroingenieur** für Projektierung von Anlagen u. Abschluß von Geschäften für Importhaus z. möglichst **sofortigen** Eintritt gesucht. Alter nicht über 35 Jahre, unverheiratet, gute spanische Sprachkenntnisse u. Tropenfestigkeit Voraussetzung. Ausführliche Bewerbungen mit Lichtbild u. frühestem Eintrittstermin erbeten unter **E. 7399** d. d. Exp. d. Z.

Jüngerer Diplomingenieur mit guten mathematischen und physikalischen Kenntnissen für d. Laboratorium eines Kabelwerkes Norddeutschlands zum sofortigen Antritt gesucht. [7557]
Ausführliche Angebote mit Lebenslauf, Lichtbild, Zeugnisabschriften und Angabe der Gehaltsansprüche unter **E. 7557** d. d. Exp. d. Zeitschr.

Prüffeldtechniker f. hochwert. **Rundfunkempfänger** zum sofortigen Antritt gesucht. Bevorzugt werden Bewerber, die längere Erfahrungen auf diesem Gebiete haben. Bewerbungen m. Lebenslauf u. Gehaltsansprüchen an **H. ARON** Elektrizitätszähler-Fabrik Berlin-Charlottenburg Wilmersdorfer Str. 39.

Vertreter einer großen **Leitungsmasten**firmen sowie bedeutender **Isolatorenfabrik** (Sitz i. München), bei Behörden, Überland- u. Elektrizitätswerken sehr gut eingeführt [7564]
sucht Vertretung für Bayern
einschlägiger Firmen. Off. unter **E. 7564** d. d. Exped. d. Zeitschr.
Serlöse **Vertreterfirma** übernimmt noch Motoren u. Installationsmaterial für Berlin u. Brandenburg. Angeb. unt. **E. 7534** d. d. Exp. d. Z. [7534]

In Ostdeutschl. seit Jahren eingef. **Vertret.** sucht noch leistungsf. **Fabr. f. Beleuchtungskörp. u. Inst.-Material.** Ang. erb. **Fritz Nowack, Neusalz (Oder), Berliner Str. 18.** [7524]

Wer fabriziert **Preßspan-Spulenkörper für Elektrizitätszähler** Off. u. **E. 7542** d. d. Exp. d. Ztschr. [7542]

REZEPT zur Herstellung v. künstlichem **Isoliermaterial** (Prägematerial) auf kaltem Wege, mit nachfolgd. Ofenhärtung zu erwerben gesucht. Material muß den Vorschriften des VDE, Klasse II, entsprechen. Angebote unter **E. 7516** durch die Expedition dieser Zeitschr. [7516]

Gelegenheitskauf für Betriebe, die **Kraft** und **Wärme** benötigen: **1 stationäre Lokomobile** **Fabrikat R. Wolf**, Normalleistg. 230—330 PS, verwendbar als Gegendruckmaschine, aber auch als Kondensationsmaschine, mit oder ohne Zwischendampfentnahme; mit allem Zubehör. [7527]
Dazu passend: **1 Drehstrom-Generator** **Fabrikat SSW**, 220 kVA, 380/220 Volt, 188 Touren, für direkte Kuppung mit obiger Lokomobile; mit Erregermaschine und Eilregler. **Alles fabriken, noch nicht montiert.** **Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H. Technisches Bureau Magdeburg.**

E.T.Z. Vollständige Reihen vom 1. Jahre 1880 bis 1923 sowie kleinere Folgen, Einzeljahrgänge u. Nummern liefern **Buch. Dierig & Siemens** Berlin C2, Kleine Präsidentenstr. 4

KIEFERN-STANGEN UND MASTE reichspostmäßig bearbeitet, in allen gebräuchlichen Dimensionen, kurzfristig lieferbar. [7420]
Anfragen erbittet **Schwellen- und Grubenholz-Industrie A.-G.,** Charlottenburg 5, Neue Kantstr. 22. Fernspr.: Amt Westend 1082/83. Telegrammadresse: Bahnschwellen.

Teilhaber gesucht

Langjährig bestehende elektrotechnische Metallwarenfabr. i. Großstadt Sachsens mit Installationsabt., nimmt f. ausscheidenden Mitinhaber branchekundigen technischen oder kaufmännischen Teilhaber auf. Erforderlich 20 Mille. [7513] Angebote erbet. unt. E. 7513 durch die Expedition dies. Zeitschr.

Wir suchen zur **sofortigen** Lieferung einen

Drehstrom-Asynchron-Motor

mit Schleifringläufer u. Bürstenabheber für ca. 150 PS bei 500 Volt 50 Per. und 1000 Umdr. i. d. Min., möglichst mit Vollastanlasser u. Spannschienen. [7573] Umgehende ausführliche Angebote mit Angabe der Herstellerin, Fabriknummer, Baujahr, bei gebrauchten Motoren Betriebszeit usw., erbeten an **Papierfabrik Baienfurt.**

Eine gut erhaltene Telephonzentrale

System Berliner, für 4 Amtsleitungen und 40 Nebenanschlüsse nebst zugehörigen Nebenstellenapparaten sowie 2 Mithörapparate **billig zu verkaufen.** Interessenten bitte ich unt. E. 7561 a. d. Exped. d. Ztschr. zu wenden. [7561]

Zu verkaufen:

1 AEG Drehstrommotor
Type VD 1000/75, 75 Kilowatt, 102 PS, 975 Umdrehungen für 500 Volt m. Anlaß-Schleifringanker fabrikneu ohne Anlasser und Stellschienen. [7511] **Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, BüroFrankfurt(Oder).**

E.T.Z. ungb. 1892-1913 à 6 Mk., 1914 bis 1919 à 20 Mk., 1920 bis 1923 à 12 Mk., 1924 à 15 Mk. **geb. pro Einband 2 Mk. mehr Einzel.** Nr. 60 Pf. bis 3 Mk., Luegers Lexikon 1. Aufl. geb. 30 Mk., 2. Aufl. 100 Mk. liefert [1471] **Otto Thurm, Dresden-A. 1** Ein- und Verkauf.

Sofort greifbar! Fabrikneu!
300 PS MAN-Dieselmotor
Typ. B. 4. V. 57. n = 187, direkt gekuppelt mit:
250 kVA Drehstr.-Gen. 400 V
m. Schalttafel u. Zubehör
verkäuflich d. **L. Rieck, Cassel,**
Johannesstr. 7, Fernspr. 4687. [7569]

Sofort zu kaufen gesucht:
Transformator
neu od. gebr., ca. 5-600 kVA, Spannung 3000/2000 Volt. Ausführl. Angebot an **Bergbau-Akt.-Ges. Lothringen, Bochum.**

Blanke Kupferfeindrähte
von 0,04 bis 0,15 mm, hart gezogen und sauber gespult, in langen Enden, liefern sofort zu günstigsten Bedingungen und Preisen
Draht-u. Spulen-Gesellschaft m. b. H., [7411] Berlin-Cöpenick, Charlottenstraße 14.

Von dem [7447] **D. R. P. 354 643** betreffend Fernsprechapparat mit Linienwählertasten sind Lizenzen zu vergeben. Anfrage an Patentanw. **R. Heering,** Berlin SW 61, Blücherplatz 3.

Vidmar-Transformatoren zu kaufen gesucht. Gefl. Off. m. Preis u. E. 7541 d. d. Exp. d. Zt.
Ich kaufe zu annehmbaren Preisen:
Arch. für Elektrotechnik Bd. 1 bis 12, auch einzelne Bände u. Hefte. Angeb. erbeten unt. E. 6908 d. d. Exp. d. Ztschr. [6908]

Flüssige Luft!

Wir haben regelmäßig **größere Mengen flüssiger Luft** nach dem bewährten Ländeschen System abzugeben. Anfragen zu richten an

Gesellschaft für Markt- & Kühllhallen,

Werk II [7429]
Berlin NW 40, Scharnhorststraße 29
Fernsprecher: Norden 1497

HARTGUMMI

für alle Zwecke der Technik

Unsere Normalienblätter, welche Aufschluß über physikalische und chemische Eigenschaften geben, stehen auf Verlangen zur Verfügung



Gummifabrik Westend G. m. b. H.

Berlin-Siemensstadt (Gartenfeld)

Fernruf: Wilhelm 1910/1916
Gegründet 1905
Drahtanschrift: Densogen



Eiserne Transformator- und Schaltsäulen

Schalhäuschen in unserer billigen, stabilen Konstruktion

Lichtmaste und Lampenausleger
Schalttafel- und Hochspannungsgestelle
Ölschalterwagen
Gitter- und Blechtüren

Julius Scheibe G.m. b. H.

Berlin-Britz

Rudower Str. 25-26 Fernspr. Neukölln 13 u. 9409

Spezialfabrik von Eisenkonstruktionen für die Elektrizitätsindustrie

Drahtlose Helz- und Widerstandskörper

für die
Elektrotechnik

fabriziert

Ingenieur Friedrich Weber

Berlin S 42,
Brandenburgstraße 56

Verlag von Julius Springer in Berlin W9

Soeben erschien:

Über die Entladungsvorgänge auf Isolatoren

Von

Dr.-Ing. A. Schwaiger

o. Professor und Vorstand des Hochspannungslaboratoriums
an der Technischen Hochschule München

28 Seiten mit 23 Textabbildungen

1.50 Goldmark

(Mitteilungen der Porzellanfabrik Ph. Rosenthal & Co.
A.-G. Heft 6)

Der Radio-Amateur

Zeitschrift für Freunde der drahtlosen Telephonie
und Telegraphie. Organ des Deutschen Radio-Clubs

Unter ständiger Mitarbeit von
Dr. Walther BURSTYN-Berlin, Dr. Peter LERTES-
Frankfurt a. M., Dr. Siegmund LOEWE-Berlin und
Dr. Georg SEIBT-Berlin u. a. m.

Herausgegeben von

Dr. E. Nesper-Berlin

und **Dr. P. Gehne-Berlin**

Erscheint wöchentlich im Umfange v. 20—24 Seiten
mit Wochenprogramm sämtlicher deutscher und
einiger ausländischen Rundfunksender

Der Radio-Amateur kann im In- und Auslande durch
jede Sortimentsbuchhandlung, jede Postanstalt oder
den unterzeichneten Verlag bezogen werden.
Preis monatlich für das In- und Ausland 2.40 Gold-
mark (1 Gm. = ¹⁰/₁₀₀ Dollar nordamerikanischer Wäh-
rung). Hierzu tritt bei direkter Zustellung durch den
Verlag das Porto bzw. beim Bezuge durch die Post
die postalische Bestellgebühr. Einzelheft — .60 Gold-
mark zuzüglich Porto.

*

Aus dem Inhalt

des 37. Heftes vom 11. September 1925

Kurz-Wellen-Sender. Von Ingenieur R. Adler. *Kapazitätsfreie Röhren.* Von H. Sutaner. *Ueber neue Gedanken für die Empfangstechnik.* Von M. von Ardenne. *Neuere deutsche Empfängerröhren.* Von H. Steiniger. *Push-Pull-Verstärker mit normalen Bauteilen.* Referat von E. Paasche. *Verzerrungsfreier Lautsprecherempfang mittels Niederfrequenz und Kraftverstärkung.* Von A. Forstmann. *Die Entwicklung des Amateursendewesens in der Schweiz.* Von W. Johner. *Neuregelung des Küsten- und Bordfunkdienstes. Radio in der Schweiz. Warnung für Schwarzahörer.*

Verlag von Julius Springer u. M. Krayn-Berlin
Die Auslieferung erfolgt vom Verlag Julius Springer in Berlin W9

Verlag von Julius Springer in Berlin W9

Soeben erschien:

Vorschriften für die Errichtung und den Betrieb elektrischer Starkstromanlagen nebst Ausführungsregeln, einschließlich Bergwerksvorschriften

58 Seiten — 1.20 Goldmark

(Sonderabdruck aus „Vorschriften und Normen“ des VDE.)

NORMA INSTRUMENTE

Hochwertige elektrische Meßgeräte für
alle Zwecke der praktischen Meßtechnik

Präz. Drehschalter Amperemeter für Wechselstrom 1—100 A
Wattmeter als Zählereichnormale
Universal Ohmmeter, Syst. Kühnel 0'0001—1000 Ohm
Radio-Sondermeßgeräte — Microampèremeter
Meßbrücken und Kompensationsapparate, Galvanometer
Leistungsfaktormesser, Temperaturmeßgeräte

NORMA Instrumenten-Fabriks-Gesellschaft m. b. H.

Wien XVI, Arltgasse 35

Drahtanschrift: NORMAMETER WIEN

Aus den Neuerscheinungen

Verlag von Julius Springer in Berlin W 9

Der Glühkopfmotor in Schifffahrt, Industrie und Landwirtschaft. Von Siegbert Welsch, Oberingenieur. 126 Seiten mit 85 Abbildungen im Text und 24 Tabellen. 1925. 7,20 Goldmark.

Motorwagen und Fahrzeugmaschinen für flüssigen Brennstoff. Ein Lehrbuch für den Selbstunterricht und für den Unterricht an technischen Lehranstalten. Von Dr. techn. A. Heller, Berlin. Zweite, vermehrte und verbesserte Auflage. Erster Band: Motoren und Zubehör. 444 Seiten mit 811 Textabbildungen. 1925. Gebunden 33 Goldmark.

Maschinenlehre der elektrischen Zuförderung. Eine Einführung für Studierende und Ingenieure. Von Dr. W. Kummer, Professor an der Eidgen. Technischen Hochschule Zürich.

Erster Band: Ausrüstung der elektrischen Fahrzeuge. Zweite, umgearbeitete Auflage. 174 Seiten mit 92 Abbildungen im Text. 1925. Gebunden 9,60 Goldmark.

Anleitung zur Durchführung von Versuchen an Dampfmaschinen, Dampfkesseln, Dampfturbinen und Verbrennungskraftmaschinen. Zugleich Hilfsbuch für den Unterricht in Maschinenlaboratorien techn. Lehranstalten. Von Franz Seufert, Oberingenieur für Warmwirtschaft, Studienrat a. D. Siebente, erweiterte Auflage. 176 Seiten mit 52 Abbildungen. 1925. 3,60 Goldmark.

Neue Tabellen und Diagramme für Wasserdampf. Von Dr. Richard Mollier, Professor an der Technischen Hochschule in Dresden. Zweite, vollständig umgearbeitete und bis zum kritischen Punkt erweiterte Auflage. 25 Seiten mit 2 Diagrammtafeln. 1925. 2,70 Goldmark.

Leitfaden der technischen Wärme-mechanik. Kurzes Lehrbuch der Mechanik der Gase und Dämpfe und der mechanischen Wärmelehre. Von Professor Dipl.-Ing. W. Schüle. Vierte, vermehrte und verbesserte Auflage. 304 Seiten mit 110 Textfiguren und 5 Tafeln. 1925. 6,60 Goldmark; gebunden 7,50 Goldmark.

Die Heizerschule. Vorträge über die Bedienung und die Einrichtung von Dampfkesselanlagen. Ein Lehrbuch zur Ablegung der staatlichen Heizerprüfung. Nach den vom Reichswirtschaftsministerium aufgestellten Richtlinien von F. O. Morgner, Regierungs-Gewerberat. Leiter der Heizer- und Maschinenkurse in Chemnitz. Vierte, umgearbeitete und vervollständigte Auflage. 173 Seiten mit 165 Textabbildungen. 1925. 3,90 Goldmark.

Lötrohrprobierkunde. Anleitung zur qualitativen und quantitativen Untersuchung mit Hilfe des Lötrohres. Von Dr. Carl Krug, a. o. Professor an der Technischen Hochschule zu Berlin. Zweite, vermehrte und verbesserte Auflage. 81 Seiten mit 30 Textabbildungen. 1925. 3 Goldmark.

Fluchtlinientafeln zur Berechnung des $\cos \varphi$. Von Dipl.-Ing. W. Groezinger, Oberschlesischer Überwachungsverein, Elektr. Abteilung Gleiwitz. 4 Seiten. 1925. 1 Goldmark.

Angewandte darstellende Geometrie, insbesondere für Maschinenbauer. Ein methodisches Lehrbuch für die Schule sowie zum Selbstunterricht. Von Karl Keiser, Studienrat, ehem. Lehrer an der höheren Maschinenbauschule zu Leipzig. 164 Seiten mit 187 Abbildungen im Text. 1925. 5,70 Goldmark.

Das ABC der wissenschaftlichen Betriebsführung. Primer of Scientific Management by Frank B. Gilbreth. Nach dem Amerikanischen frei bearbeitet von Dr. Colin Rob. 86 Seiten mit 12 Textfiguren. Vierte, unveränderter Neudruck. 1925. 2,50 Goldmark.

Feuerschutz in Fabriken. Wie kann der Feuerschutz in industriellen Anlagen wirksam gestaltet werden? Von Maximilian Reichel †, Oberbranddirektor von Berlin. Herausgegeben von Dr.-Ing. O. Sander, Oberbaurat der Hamburger Feuerwehr, Mitglied des Reichsvereins Deutscher Feuerwehringenieur. 68 Seiten. 1925. 4,50 Goldmark.

Die Eisenkonstruktionen. Ein Lehrbuch für Schule und Zeichentisch nebst einem Anhang mit Zahlentafeln zum Gebrauch beim Berechnen und Entwerfen eiserner Bauwerke. Von Dipl.-Ing. Professor L. Geusen, Dortmund. Vierte, vermehrte und verbesserte Auflage. 318 Seiten mit 529 Abbildungen im Text und auf 2 farbigen Tafeln. 1925. Gebunden 21 Goldmark.

Die elastischen Platten. Die Grundlagen und Verfahren zur Berechnung ihrer Formänderungen und Spannungen sowie die Anwendungen der Theorie der ebenen zweidimensionalen elastischen Systeme auf praktische Aufgaben von Dr.-Ing. A. Nádai, Privatdozent der Universität Göttingen. 334 Seiten mit 187 Abbildungen im Text und 8 Zahlentafeln. 1925. Gebunden 24 Goldmark.

Die Theorie elastischer Gewebe und ihre Anwendung auf die Berechnung biegsamer Platten, unter besonderer Berücksichtigung der trägerlosen Platten. Von Dr.-Ing. H. Marcus, Direktor der HUTA, Hoch- und Tiefbau-Aktiengesellschaft, Breslau. 376 Seiten mit 123 Textabbildungen. 1924. 21 Goldmark; gebunden 21,80 Goldmark.

Die vereinfachte Berechnung biegsamer Platten. Von Dr.-Ing. H. Marcus, Direktor der HUTA, Hoch- und Tiefbau-A.-G., Breslau. 92 Seiten mit 33 Abbildungen. 1925. (Erweiterter Sonderabdruck aus „Der Bauingenieur“, Zeitschrift für das gesamte Bauwesen. 5. Jahrg. 1924, Heft 20 und 21.) 5,10 Goldmark.

Das Torkretverfahren und seine technischen Probleme. Von Dr.-Ing. Adalbert Szilard. 70 Seiten mit 25 Textabbildungen. 1925. 3 Goldmark.

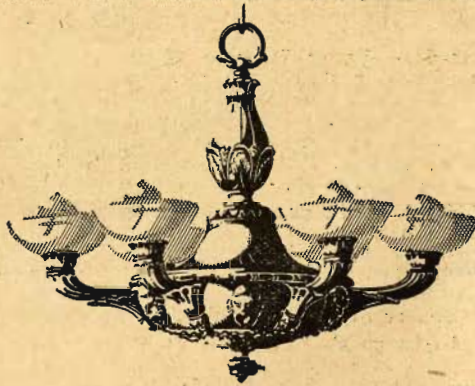
Wind und Wärme bei der Berechnung hoher Schornsteine aus Eisenbeton. Von Dr.-Ing. Karl Döring, Ludwigshafen a. Rh. Mit einem Geleitwort von Dipl.-Ing. Hermann Goebel, Oberingenieur der Badischen Anilin- und Sodafabrik Ludwigshafen a. Rh. 70 Seiten mit 69 Abbildungen im Text und 3 Tafeln. 1925. 7,50 Goldmark.

Grenzzustände des Erddruckes auf Stützmauern. Von Richard Petersen, o. Professor an der Technischen Hochschule Danzig. 16 Seiten mit 26 Abbildungen. (Sonderabdruck aus „Der Bauingenieur“, 6. Jahrg., 1925, Heft 13.) 6,90 Goldmark.

R. FRISTER

AKTIEN-GESELLSCHAFT

BERLIN-OBERSCHÖNEWEIDE

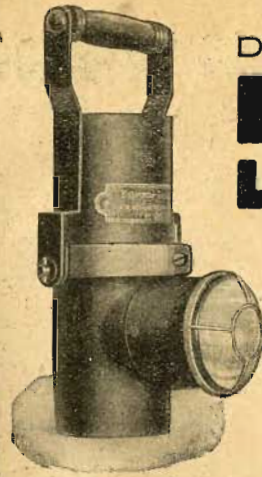


Musterlager
Berlin S, Ritterstraße 36



BELEUCHTUNGSKÖRPER
HEIZ- & KOCHAPPARATE

POSTADRESSE BERLIN S 42



Die

ELTRA LAMPE

Kein Akkumulator
Kein Schalter
Kein Trockenelement
Keine Selbstentladung

Vollkommene
Betriebssicherheit
Unabhängig
von Ladestation

In wenigen Monaten mehrere Tausend an
Elektrizitäts- und Gaswerke, elektrische
Bahnen, Bergwerke und Feuerwehren,
Fabriken aller Art und Landwirtschaft
geliefert

Praktisch bestens bewährt, da laufend
nachbestellt – Drucksachen kostenlos
Einige Bezirke noch zu vergeben

Alleinvertreib für Deutschland

Walter Rumpf

Berlin W 50 Kurfürstendamm 16

Verlag von Julius Springer in Berlin W 9

Soeben erschien:

O. Jöhlinger

Die Praxis des Getreidegeschäftes

Ein Hand- und Lehrbuch für den Getreidehandel

Dritte Auflage, durchgesehen und ergänzt von

Hans Hirschstein

unter Mitarbeit von

Alfred Wolff

390 Seiten mit 2 Mustern des Deutsch-Niederländischen Vertrages und 1 Muster eines Londoner Vertrages
Gebunden 18 Goldmark

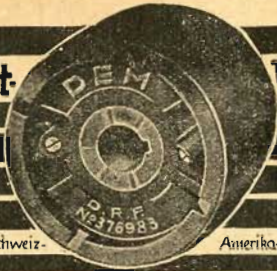
Die handelstechnischen Darstellungen über die Technik des Getreidewelthandels sind gegenüber den volkswirtschaftlichen Darstellungen sehr gering an Zahl. Das bekannte Jöhlingersche Buch behandelt besonders die vier Arten des Getreidegeschäftes: das Loko-Geschäft, das Importgeschäft, den Ausfuhrhandel und das Zeitgeschäft, unter besonderer Berücksichtigung der Verhältnisse an der Berliner Börse. Der Neubearbeiter, selbst ein Getreidefachmann, hat die neue Auflage mit Hilfe der zahlreichen Manuskripte und Unterlagen Jöhlingers bearbeitet.

Aus dem Inhalt:

I. Einleitung und Vorgeschichte. II. Organisation des Berliner Getreidehandels. III. Handel „loco“, „auf Abladung“ oder „Lieferung“. IV. Die Einfuhrgeschäfte. V. Die Ausfuhrgeschäfte. VI. Die Zeitgeschäfte. VII. Die Kursfeststellung. VIII. Berichterstattung und Tendenz. IX. Das Schiedsgerichtswesen im Getreidehandel. X. Anhang und Statistik.

Fliehkraft

Riemenscheibe



Patentiert in Deutschland-Schweiz

Amerika-England-Belgien-Frankreich

Patentnutzrecht für Deutschland
ERNST LOHOFF/ JAARBRÜCKEN UND HEIDELBERG

DEM löst das Problem:
Anlauf von Motoren mit geringem
Anzugsmoment unter Vollast.

Für die
Elektrotechnik

bedeutet dies:

Kurzschlußanker statt Schleifring-
anker!
Verringerung der Spitzenleistung!
Verbesserung des Cosinus!

Alle Motore zeigen

Leerlaufcharakteristik bei Vollastanlauf

Verlag von Julius Springer in Wien

Soeben erschienen:

Die Wasserkraftnutzung in Oesterreich und deren geographische Grundlagen

Von
Bartel Granigg
Leoben

Mit 17 Abbildungen im Text, 4 zum Teil farbigen Tafeln und 1 geographischen Übersichtskarte, 123 Seiten, 4°.
Preis: 13.30 Goldmark, gebunden 15.— Goldmark

Inhaltsverzeichnis:

- I. Einleitung.
- II. Die sekundlichen Abflüßmengen der Flüsse Oesterreichs. Hochgebirgsflüsse mit ausgedehnten Gletschern im Einzugsgebiet. — Hochgebirgsflüsse ohne nennenswerte Gletscher im Einzugsgebiet. — Flüsse des Alpenrandes und des Alpenvorlandes. — Mittelgebirgsflüsse. — Abflüsse aus Grundwasserbecken. — Abflüsse aus verkarsteten Gebieten.
- III. Formen der Einzugsgebiete. Die fächerförmige Gestaltung des Einzugsgebietes im Oberlauf mit einem unvermittelten Übergang des Fächers zu einem Schlauch. — Das Hintergreifen des Einzugsgebietes eines Flusses hinter das Quellengebiet seiner Nachbarn.
- IV. Ausbaugröße.
- V. Gefälle und Speichermöglichkeiten. (Allgemeines.) Nieder- und Mitteldruckanlagen auf jungen Schuttkegeln und auf Schotterfeldern. — Eiszzeitliche Wirkungen und Speicherräume: Die Karsen (Ursprungskare). Taltröge und Trogsen (einschließlich Durchgangskare). Inneralpine Moränenseen. Alpenrand- und Alpenvorlandseen. Seen in glazialen Seitenarmen. — Gefälle und Speichermöglichkeiten in zentralalpinen Quertälern. — Gefälle und Speichermöglichkeiten in alpinen Längstälern. — Gefälle und Speichermöglichkeiten von Flüssen außerhalb der Alpen und von Alpenflüssen aus nicht vergletschert gewesenen Gebieten.
- VI. Die Großkraftwerke Oesterreichs. Die Großkraftwerke der Bundesbahnen. — Die Großkraftwerke der einzelnen Bundesländer. a) Großkraftwerke in Niederösterreich: Die Wasserkraftbauten der W.A.G. (Wasserkraftwerke-Aktien-Gesellschaft). Die Wasserkraftbauten der niederösterreichischen Elektrizitäts-Wirtschafts-Aktiengesellschaft (Newag). b) Großkraftwerke in Oberösterreich: Die Wasserkraftanlagen der Oweag. Die Großkraftwerke der Elektrizitätswerke Stern und Hafferl A.-G. in Gmunden. c) Großkraftwerke in Steiermark. d) Großkraftwerke in Kärnten. e) Großkraftwerke in Salzburg. f) Großkraftwerke in Tirol. g) Großkraftwerke in Vorarlberg. — Kleinkraftnutzung in Oesterreich. — Wasserkraftnutzung ohne Elektrizitätserzeugung. — Großkraftzentren.
- VII. Die Entwicklungsnotwendigkeiten und die Entwicklungsmöglichkeiten der Wasserkraftnutzung in Oesterreich. Allgemeines. — Bundesbahnen. — Wien und Niederösterreich. — Die übrigen Bundesländer. — Elektrotechnische Industrie: Allgemeines. Elektroröhren. Elektrostaht (Metallschmelzöfen). Ferrolegierungen. Stickstoffindustrie. Karborundum. Kornd und usw. Aluminium. Cereisen. Kochsalzelektrolyse (Chlorate und Persalze). — Wärmeverwertung des elektrischen Stromes.
- VIII. Literaturverzeichnis.

Anlaß- u. Schaltapparate



Rheostat · Dresden-N 23

Anlaß-, Steuer-, Hochspannungs-Apparate



Carl Friedr. Lübold, Lüdenscheid i. W.
 Fabrik elektrotechn. Bedarfsartikel
 Telefon Nr. 988 Telegramm-Adresse: Elektrobild
Spezialität: Schalter in nur prima Ausführung 4, 6 u. 10 Amp.
 Auf- u. Unterputz





Spezial-Unterputz-Schalter

Vertretungen:
Berlin: Kayma & Meier, Berlin-Schöneberg, Hauptstr. 14/15
Leipzig: Ing. E. Motz Leipzig, Elsterstr. 34

Regulierschalter für Heizkörper

Galvanische-
Elemente



Anoden-
Batterien

Taschenlampen-
Batterien

Heiz-Batterien

verbürgen Qualität





Deutsche-Elemente-Fabrik
 Aktiengesellschaft
Berlin SO 26
 Elisabethufer 53, Tel. Moritzplatz 2674-75

**HOCHSPANNUNGS-
GESELLSCHAFT**
 M. B. H.

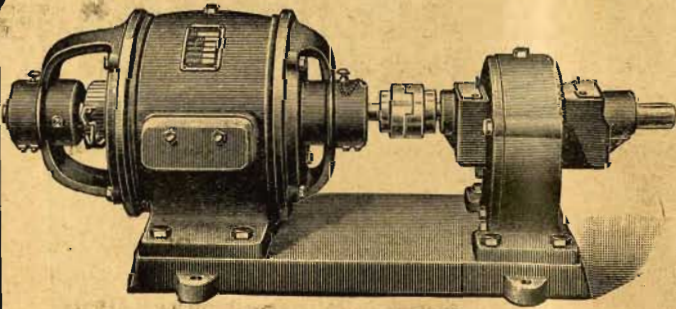
KÖLN-BRAUNSFELD

*

Öltransformatoren
 für alle Spannungen
 und Leistungen in bekannter muster-
 gültiger Konstruktion und Ausführung



Fahrbare
 Schweißtransformatoren
 für
 Wechselstrom-Lichtbogenschweißung



Motor mit Heuergetriebe

Heuergetriebe

sind Drehzahlwinderer mit konstanten oder
 veränderlichen Drehzahlen

für Übersetzungen von 3:1 bis 1000:1
 für Übertragungen von 0,5 bis 100 PS

Tausende in der ganzen Welt verbreitet

Saxonlawerk, Dresden 16

DAWOW

DIE WELTBEKANNTE QUALITÄTSMARKE



Batterien
Elemente
Glühlampen



Rundfunk-
Apparate und
Zubehör



ELEKTROTECHNISCHE FABRIK SCHMIDT & CO. BERLIN N 39

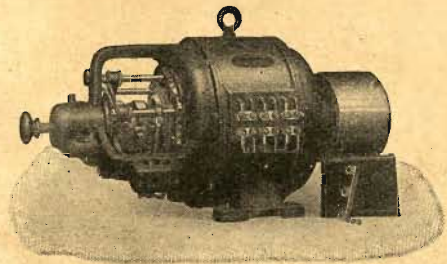
NIKE LAMPE



ABTEILUNG LICHTTECHNIK
G.SCHANZENBACH & CO.
G.M.B.H. FRANKFURT A.M. WEST

EBERT

KOMPENSIERTE MOTOREN

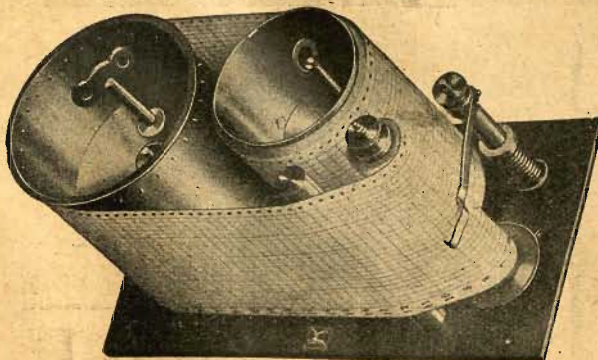


$\cos \varphi = 1$

$\cos \varphi = 1$

von Leerlauf bis 20% Überlast
Netzanschluß am Motorgehäuse!
Keine Schleifringe!
Auch bei Hochspannung keine
gefährlichen Rotorspannungen!

Specialfabrik elektrischer Maschinen
vorm. **ALBERT EBERT G.m.b.H.**
DRESDEN-PIESCHEN 23 P



T. Baeuerle & Söhne

St. Georgen im Schwarzwald

Spezialfabrik
von Uhrwerken und Bestandteilen
für

Registrierapparate aller Art,
Elektrizitätszähler, Gas-, Wasser- und Dampf-
messer, Manometer, selbsttätige Schaltuhren
für Treppen-, Straßenbeleuchtung
und für Lichtreklame



In dieser
**Original-
Packung,**

Blechdose mit
Klemmdeckel-
verschluss (also
absolut luftdicht
abgeschlossen)

erhalten
Sie unser
ersiklassiges



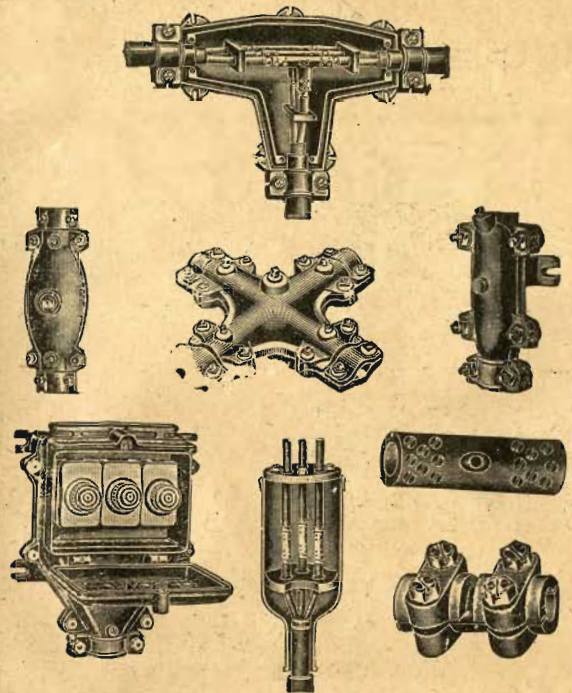
ELWE-Isolierband

In garantiert 10 Meter Länge bei 15 Millimeter Breite

Unsere Verpackung übertrifft alle bisher gebräuchlichen.
Verlangen Sie sofort Gratis-Dose und Angebot.

Lynenwerk G. H. Eschweiler
Fabrik isolierter Drähte und Kabel

Kabelgarnituren



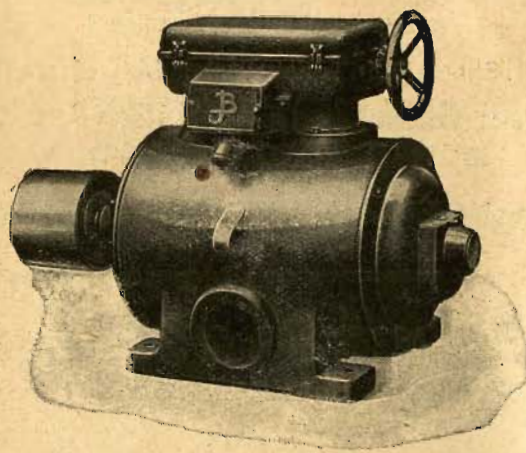
H. KÖTTGEN & C^{IE}
BERG. GLADBACH b. KÖLN

BRUNCKEN

-KURZSCHLUSS-ANKER-MOTOR bis 80 PS

Von den Elektrizitätswerken zugelassen, da gleicher
Anlaufstrom wie beim Schleifringanker-Motor.

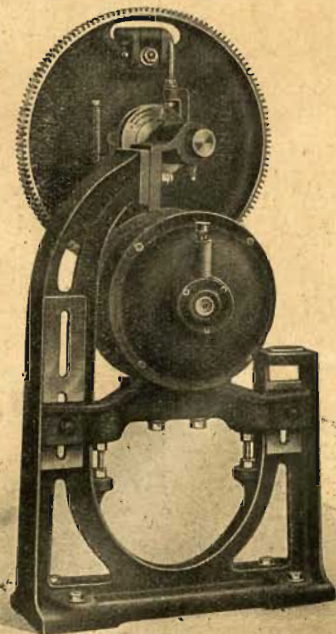
Anlauf unter Vollast



Keine Schleifringe, gekapselte Ausführung (Durchzugstyp), daher der **solideste** und **zuverlässigste** Motor für die **Industrie** / Höchster Wirkungsgrad und Leistungsfaktor / Durch die gekapselte Ausführung bester Schutz gegen Feuergefahr

**CÖLNER ELEKTROMOTORENFABRIK
JOHANNES BRUNCKEN**
KÖLN-BICKENDORF

Elektrische Webstuhl-Einzel-Antriebe



Allgemeine Maschinenbau-Gesellschaft A.-G.
Chemnitz

BELEUCHTUNGS-
ARMATUREN FÜR
INDUSTRIE UND GEWERBE



BÖKER & KRÜGER
ESSEN · BERLIN-NEUKÖLLN

CHROMNICKEL

"BRIGHTRAY"

*eisensfrei 20% Chromgehalt
spec. Widerstand 1,05*

"GLOWRAY"

spec. Widerstand 1,08

*Qualitäts-Produkte von
unübertroffenem Reinheitsgrad
der Firma
Henry Wiggin & Co. Ltd. Birmingham,
Alleinverkauf und Lager*

ADOLF HOLTHAUS
STUTT GART *Johannesstr. 60*



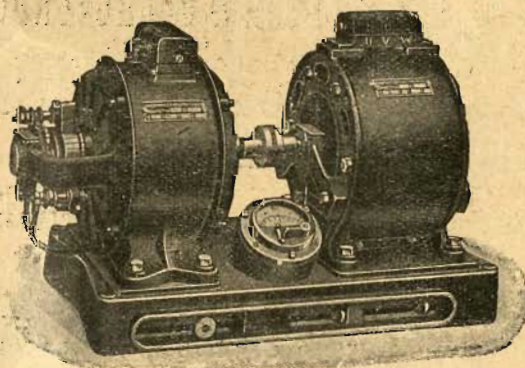
FRANKFURTER HERBSTMESSE
ALLGEMEINE MESSE
4-7. OKTOBER 1925
TECHNISCHE MESSE
9-7. OKT. 1925

Lade-Aggregat

für Automobil-
und Radio-Akkumulatoren

LEISTUNG: 210 WATT

Stromstärke und Spannung in weitesten
Grenzen regulierbar
Für Anschluß an Gleichstrom u. Drehstrom



Zweckmäßigste und zuverlässigste
Lade-Vorrichtung in vollendeter Bauart!

GÄNGIGSTE AUSFÜHRUNGEN:
35 Volt - 6 Amp. 18 Volt - 12 Amp.

Junghanns & Kolosche
ELEKTROMOTOREN-WERKE
Leipzig-R



HAGENER ELEKTRIZITÄTS-INDUSTRIE

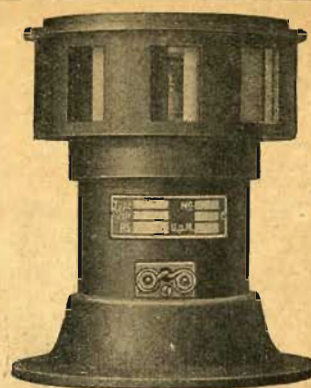
Lothar Otto, G. m. b. H.
Hagen i. W., Bachstraße 34

Elektro-Gebläse

für alle Stromarten und Spannungen in jeder gewünschten Leistung, sowie Exhaustoren

Signal-Sirenen

in vertikaler Ausführung mit einer Hörweite von 0,2—20 km. Direkter Motorantrieb. Spezialität: Feuer-Alarm-Sirenen



» LUO « AKKUMULATOREN

*
RADIO-,
HEIZ- UND
ANODEN-
AKKUMU-
LATOREN



*
LICHT-
UND
ANLASSER-
BATTERIEN

PRIMÄR-ELEMENTE
MARKE „FROSCH“



LIMAN & OBERLAENDER

G. m. b. H.
AKKUMULATORENFABRIK
ELEMENTWERKE „WATT“
BERLIN N 4, WÖHLERTSTR. 12/13

ELEKTRIZITÄTSWERKBEDARF

HAUSANSCHLUSS-SICHERUNGEN MIT ZEICHEN
ZÄHLERTAFELN • ETAGENABZWEIG- u. SCHALTKASTEN



ELEKTROTECHNISCHE- & METALLWARENFABRIKEN

CHRISTIAN GEYER
NÜRNBERG

1 Meter PLATTHAUS WIDERSTANDSBAND ersetzt

2,5 Meter gewöhnliches Widerstandsband

H. PLATTHAUS, INGENIEUR WITZHELDEN (RHLD.)
SPEZIAL-FABRIK FÜR WIDERSTÄNDE UND WIDERSTANDSMATERIAL
SPEZIALLISTEN AUF WUNSCH

VERTRETER GESUCHT

ARIADNE

DRAHT- UND KABELWERKE
AKTIENGESELLSCHAFT
BERLIN O 112

1899-1924



Schutzmarke

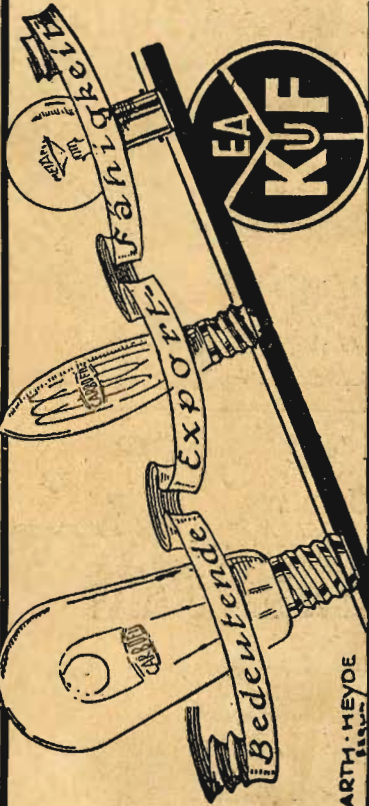
ERZEUGNISSE:

Emaillier- und Seidendrähte bis zu den feinsten Dimensionen
Rund- und Flachdynamodrähte * Widerstandsdrähte
Starkstromleitungen und Schnüre nach den Normen des V.D.E.

Wetterfeste Freileitungsdrähte * Schwachstromleitungen (Wachs-, Asphalt-, Post- und Schrankdrähte)

Antennen-Hochfrequenzlitzten * Magnetspulen jeder Art * Radio-Spulen * Doppelkopferhörerschnüre

E.A. Krüger & Friedeberg Berlin C2.5. Dirschenstr. 51
Telegr. Nord 3335-97
Spezialfabrik elektr. Glühlampen



Kohlefadenlampen in allen Spannungen
Metallfadenlampen für Serien
Autolampen - Tischlampen

ARTH. HEYDE



MOLL
Elektrische Schweiß- und Erhitzmaschinen für die gesamte metallverarbeitende Industrie

Neu:
Wechselstrom-Lichtbogen-Schweißtransformatoren

Besuchen Sie unsere Ausstellung auf der Kölner Messe vom 23. 9. - 2. 10. 25 in der Osthalle, Messestand D. 410

Maschinenbau-Anstalt-Moll
AKTIENGESELLSCHAFT
* Chemnitz *

ACCUMULATOREN-FABRIK



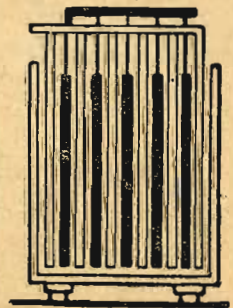
WILHELM HAGEN, SOEST

STATIONÄRE BATTERIEN

ERSATZ-PLATTEN

PLATTEN-TABELLE

Bezeichnung der Platten	Höhe mm.	Breite mm.	Dicke mm			Kapazität ständig Amp.-Std.	Ladestrom Amp.
			+	-	- 1/2		
H 1	173	168	12,0	8,0	5,7	27	9
H 2	340	168	12,0	8,7	6,0	54	18
H 4	365	350	10,4	8,0	5,5	108	36
H 8	730	360	10,4	8,0	5,5	216	72



Mansfeldscher Metallhandel

Aktiengesellschaft

Berlin W 62, Kleiststraße 43

Drahtanschr.: Mansgrafmetall / Fernspr.: Nollendorf 4875 u. f.

Rohkupfer

Guß- und Walzraffinade MRA, Feinsilber, Hüttenweichblei, Kadmium, Schwefelsäure

Kupfer- und Messing-Halbfabrikate

(Feuerbuchsen, Bleche, Bänder, Drähte, Stangen, Rohre, Kesselschalen usw.) in allen vorkommenden Dimensionen

Antennenlitze Neusilber-Halbfabrikate

Bleche, Bänder, Röhrchen

Silber-Halbfabrikate

(Anoden, Bleche, Bänder, Drähte, Silberlot usw.)

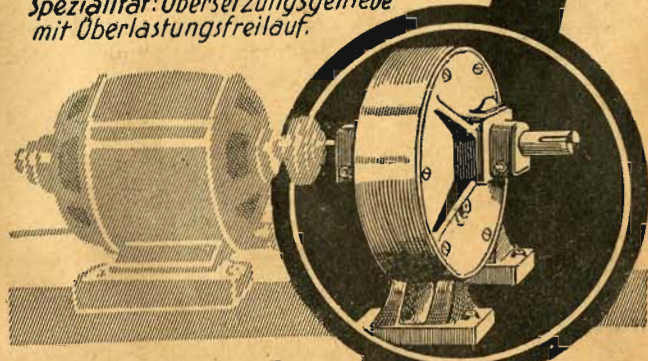
von unseren Werken in:

**Hettstedt (Südharz),
Rothenburg a. d. Saale,
Eberswalde**

Leipziger Messe: Halle XI - Stand 550

Übersetzungsgetriebe

zur Verminderung und Erhöhung der Drehzahlen Höchster Wirkungsgrad, geräuschloser Gang, in Öl laufend Auch als Mehrfachstufengetriebe und Umkehrgetriebe lieferbar. Spezialität: Übersetzungsgetriebe mit Überlastungsfreilauf.



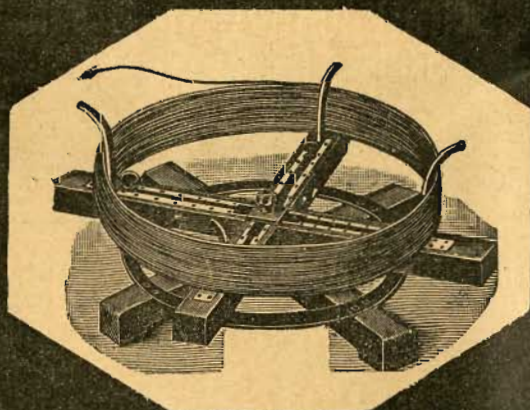
Kraftregler

Ges. m. b. H.
BRAUNSCHWEIG
Broitzemerstraße 94

Ad.

WERKZEUGE

FÜR
ELEKTROTECHNIK, TELEGRAPHEN,
STRASSENBAHNEN; BERGBAU.



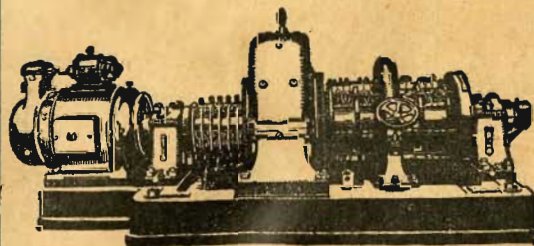
W. KÜCKE & Co.

G. M. B. H.

WERKZEUG- u. LEDERWARENFABRIKEN

ELBERFELD 10

M. E.
MASCHINENFABRIK ESSELINGEN
ESSELINGEN a. N.



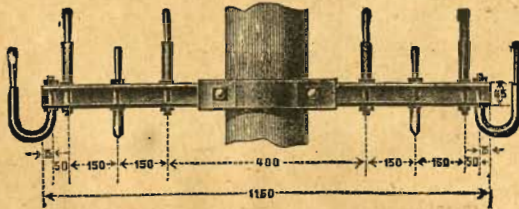
B 1028

600-kW-Einankerumformer mit Potentialregler

- | | |
|-----------------------|------------------|
| Dynamomaschinen | Elektromotoren |
| Schaltanlagen | Einankerumformer |
| Transformatoren | Motorgeneratoren |
| Elektrische Zentralen | Krananrüstungen |

Isolatorenstützen

nach den Normallen des V.D.E.
nach den Vorschriften der deutschen Reichsbahn
und Reichspost



sowie in jeder anderen Form und Ausführung für
Hoch- und Niederspannung

Eisenkonstruktionen

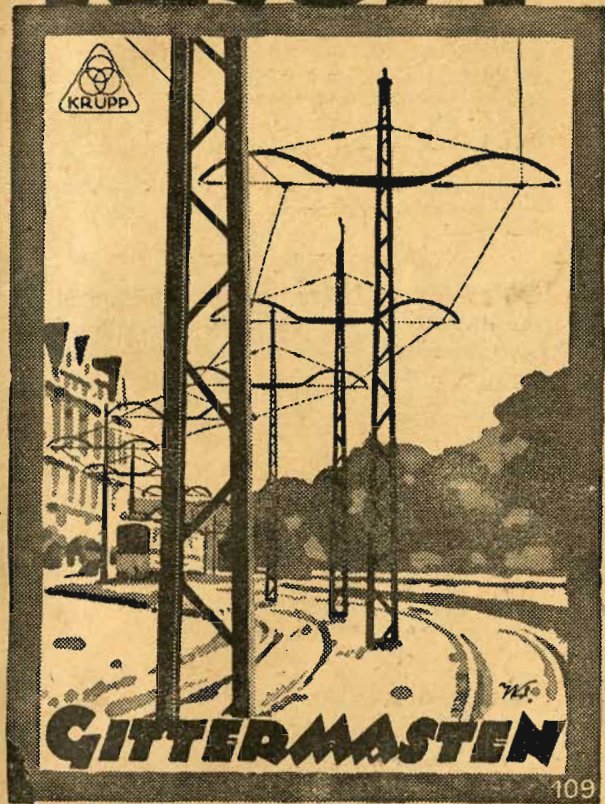
für Freileitungs- und Ortsnetzbau, Telegraphen-
und Fernsprechleitungen, insbesondere

Traversen, Konsolen, Querträger,
Erdplatten, Lyraträger,
Spannschlösser usw.

AUGUST WORTMANN

METALLWARENFABRIK
Barmen-Wichlinghausen
Katalog auf Wunsch

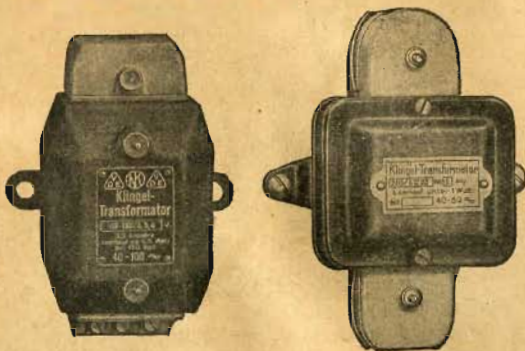
KRUPP



109
FRIED. KRUPP AKTIENGESELLSCHAFT • ESSEN



Klingel- Transformatoren



Modell KT 24 mit VDE
Modell KT 19 ohne VDE
sec. 3-5-8 Volt

Modell KT 08
sec. 8-12-20 Volt
Leerlauf unt. 1 Watt

solide Ausführung, liefern kurzfristig

Nostitz & Koch, Chemnitz

Verlangen Sie Sonderpreisblatt!



SPEZIALFABRIK

für

Elektro-Isolierstoffe
Öl-Leinen
Öl-Papier / Öl-Seide
Diagonalbänder
Öl-Schläuche
(Bougierohre)

ERNST FISCHER JUNR.
A.-G.

CHEMNITZ
Gegründet 1851

Vertreter für In- und Ausland gesucht

Green's Economiser

in normaler Bauart und Sonderkonstruktion für hohe Drücke (D.R.P.)

Green's gußeiserne Luftherhitzer

Sämtliche Ersatzteile ab Lager

Ingenieurbesuch, Projekte, Kostenanschläge kostenlos

Generalvertreter: **Paul Anders, Berlin W10, Friedrich-Wilhelm-Str. 19**



Leitungen,
die den Normen des VDE entsprechen, müssen 2 Kennfäden enthalten:

1. weißen Normenkennfäden
2. farbigen Firmenkennfäden

zugewiesen von der Prüfstelle d. VDE

Kennfäden, deren Farbe nicht erkennbar ist, können durch Abwaschen mit Benzin wieder kennfächtig gemacht werden

„V.L.G.“ Leitungsdraht-Gesellschaft
mit beschränkter Haftung
Berlin SW 61, Tempelhofer Ufer 11

STRECKE
DORTMUND-MENGEDE




JUCHO - STRECKMASTE
für elektrische Bahnen
C. H. JUCHO
DORTMUND



Faradit-
Isolierrohrwerke
Max Haas A.-G.

CHEMNITZ-REICHENHAIN. Sa.

FRANZ KOSTORZ
 Sächsische Dynamobürsten-Fabrik

Kohlenbürsten
 Bronzebürsten
 Metallgewebbürsten
 Bürstenhalter
 Staubreiniger

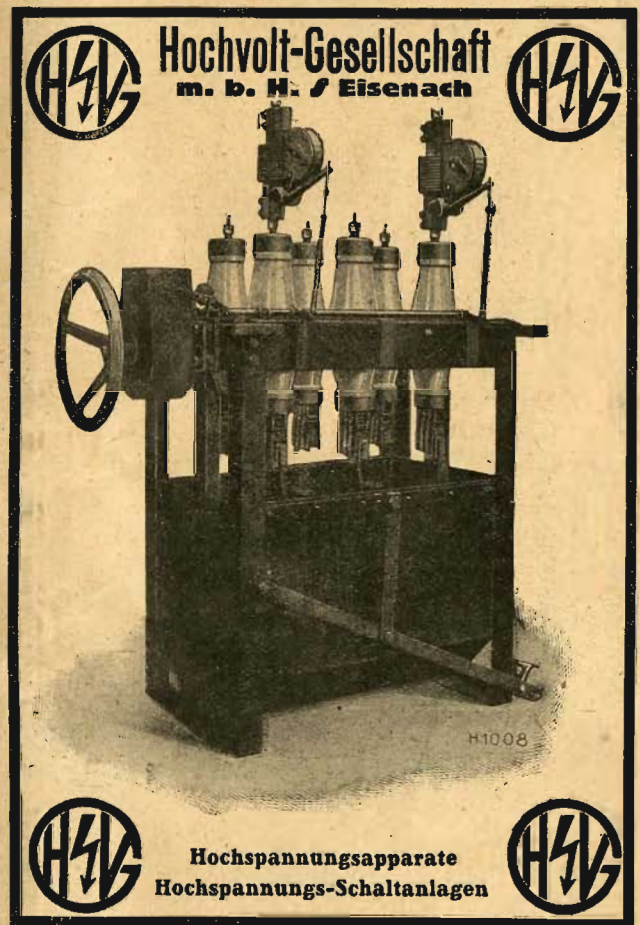


HEIDENAU-NORD (BEZ. DRESDEN)



GITTERMASTE
WESERHÜTTE
 BAD OEYNHAUSEN i. WESTF.

Hochvolt-Gesellschaft
 m. b. H. / Eisenach



Hochspannungsapparate
Hochspannungs-Schaltanlagen

Hermann Pipersberg jr.
 Lüttringhausen Rhld.
 Gegründet 1843

Fernruf: Ami Lennep 46 -
 Drahtanschr.: Gasmesserfabrik

**Wechsel- und
 Drehstromzähler**

(1261)



Schniewindband
der induktionsfreie Widerstand

C. SCHNIEWINDT
G. m. b. H.
Elektrotechnische Spezialfabrik
Neuenrade i. Westfalen

SCHALTER
In allen Ausführungen

CHROMNICKEL
In Draht- und Bandform

FRITZ VOSS & CO
Elektrotechnische Fabrik
LUDENSCHIED I. W.

Stromabnehmer
für Gruben-
u. Industriebahnen
in jeder Ausführung



Elektr. Apparatebauanstalt
J. Leidel
Duisburg

Thesit

Verbandsmäßiges
Isolier-
Preßmaterial

Preßwerk A. G. Essen
Senfentisch 101

Tolzit

hochwärmebeständiges Isolierpreßmaterial
nach den Vorschriften des V. D. E.
Preßstücke jeder Form u. Größe



Brümmer & Dietrich, Dresden-A. 28
Spezialfabrik für Isolierpreßmaterial und Hartlackpappe

**Kraftsteckdosen
Hebelschalter, Schalt-
kästen, Drehschalter
Klappsteckdosen
Gußschalter**

*
Kontaktwerk

Mühlacker
G. m. b. H.
Fabrik elektrotechnischer
Apparate
Mühlacker (Württemberg)



**Alle Radio- und
Elektro-Isolier-Preßteile**
in feinsten Hochglanzausführung

Spezialität:
Hochhitzebeständigkeit bei natürlichem Hochglanz

Preise nach Zeichnung und Muster!

Fragen Sie unbedingt an bei
Zang, Schaumberger & Co.
Isolierwarenfabrik * Neuses-Coburg 3
Auslandsvertreter gesucht

PHYWE - Gleitwiderstände

Absolut zuverlässig * Denkbar einfach * Unerreicht billig



Verlangen Sie Liste ETW
Physikalische Werkstätten A. G., Göttingen

Schilder



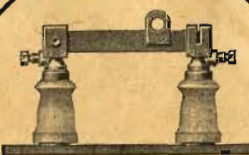
*Teilungen
Zifferblätter*
« Qualitätsarbeit »

**W. Heidenhain
Metallätzerei**
Berlin SW 61 · Gitschinerstr. 108

Kellner Electro Aktiengesellschaft
Charlottenburg, Schillerstr. 76

Emaile-Drähte
Marke „Kellnerdraht“

Von 0,03 bis 0,65 mm Durchmesser
Schnellste Belleferung zu billigsten Preisen
Drahtanschrift: Kellnerdraht Berlin. Tel. Wilhelm 2998



Kehrs G.m.b.H.
Hösel-Düsseldorf

Max Kohl A.G. Chemnitz 7



Industrie-Laboratorien
Funken-Induktoren
Laboratorien-Luftpumpen
Ölprüfmaschinen
Parr - Kalorimeter

Parr-Kalorimeter
zur Heizwertbestimmung von
Brennstoffen

Physikalische Apparate

Sonderlisten auf Verlangen



**LICHTSIGNAL
FABRIKATE**
-für alle Zwecke der modernen Lichtsignaltechnik-
**BADISCHE
LICHTSIGNALBAU - GESELLSCHAFT
G.M.B.H.**
Heidelberg-Rohrbach

UNSERE SONDERHEIT

Guß-Massenartikel
KABELGARNITUREN, SCHALTKÄSTEN
usw.
sauber auf Form-
maschinen geformt und mit
Sandstrahl abgeblasen
roh und fertig
bearbeitet

ITZEHOER-EISENWERK
Telefon 7 G - M - B - H Gegr. 1856
ITZEHOE-HOLSTEIN



PROMETHEUS
Aktiengesellschaft
für elektrische Heizeinrichtungen
FRANKFURT a. MAIN-WEST

Klemmkabelschuh „Patent Förg“



Ein Druck
und das
Kabel
sitzt fest
ohne
Schrauben
ohne
Löten

GEORG HENCKEL
Dresden A 28, Gröbelsstr. 20

ETZ-ANZEIGER

Vorschriftsmäßige
Aushänge- u. Warnungs-plakate
 des Verbandes Deutscher Elektrotechniker
 J. ED. WUNDERLE
 Mainz-Kastel
 Man verlange Katalog

Benzin-Sicherheits-Tankanlagen
 Benzin - Sicherheits-Tankwagen
 Maschinenfabrik
 ARTHUR VONDRAN
 Halle a. S.
 Telefon: 1131, 6310

KEP-Bügeleisen

 2 Jahre Garantie
 Elektrowerk Dusslingen 46 (Württemberg)
 GEBR. RILLING

Eisengekapselte Steckvorrichtungen und Drehschalter

 mit selbststellenden federnden Flachkontakten DRP.
 BRUNO RAETTIG
 Fabrik elektrotechn. Apparate
 Hoffnungsthal Bez. Köln
 Man verlange Preisliste 9d

Emalledrähte
 von 0,03-0,60 mm sind wieder ab Lager bzw. ganz kurzfristig lieferbar
 ELEKTRODRAHT AKTIENGESELLSCHAFT
 Fabrik isolierter Drähte Kalkberge/Mark
 Vertreter für die Bezirke Dresden, Chemnitz, Hamburg, Kiel gesucht

Elektrotechnische Fabrik
 Kiepe & Co. Düsseldorf
 A.-G. Reisholz
 Eigene Metallgießerei Spezialfabrik
 Oberleitungs- und Abspannmaterialien für elektrische Transportanlagen in Betrieben, Straßenbahnen und Zechen. Gruben-, Wirbel-, Schnallen-Isolatoren, Rollenstromabnehmer, Wippenstromabnehmer, Kontakttrollen, Fahrdrahtklemmen, Schleifkontakte für Innen- und Außen-Installationen. Bürstenhalter, Kontaktfinger, Fingerköpfe, Segmente

Email-Schilder
 Marke Gladiator
 wetterfest und lichtecht
 SCHULZE & WEHRMANN
 Emaillierwerk
 Elberfeld



Schnell-Flechtmaschinen
 GUIDO HORN
 Berlin-Weißensee

Gleichrichter

 für Radio - Auto
 Telephon
 Signaluhren
 Batterien
 Elektrotechnische Fabrik
 H. GUSTAV THOMAS
 Dresden-A 19, Spenerstr. 7

TEX Gleichrichter sind die besten und allen voran.

Hohlbleten, **Ö**sen
 und andere Massenartikel für die Elektro-Industrie

 R. & O. LUX
 Metallwaren-u. Maschinenfabrik
 Marienthal-Bad Liebenstein
 Thüringen.

Jsolierlacke, Ausgußmassen, Elektrokitte, Lötmitte
 Sonderheiten von
 WREDE & BECKMANN
 Spezialfabrik
 elektrotechnischer Isolationen
 HANNOVER

Kohlenbürsten-fabrik
Carbone
 G. m. b. H.
 Berlin N 24, Frankfurt a. M.
 Kohlenbürsten
 Grafitkohlen
 Bronzekohlen

KUPFER
 BLANK U. VERZINNT

 DRÄHTE U. SEILE aller Art
 DEUTSCHE KABELWERKE AKTIENGESELLSCHAFT
 BERLIN O. 112

Kupferdrähte, Kupferseile
 Freileitungskupfer, Dynamodraht, Emaildraht
 Klingeldraht, Antennenlitze
Widerstandsdrähte
 Chromnickeldraht, Spezialität: Cromaloy
 Nickel-Constantan, Rheotan Argantan
 DRAHTWERK ELISENTAL
 Neuenrade i. Westf.

Lacke:
 Isolierlacke / Mattlacke
 Emaillacke / Phasenlacke
 Rostschutzfarben
 Maschinenanstrichfarben usw.
 CHEMISCHE FABRIK
 GUSTAV HESS
 Gegr. 1895 Pirna E. Gegr. 1895



Magnet-Kupplungen
 Last-Hebemagnete
 Magnet-Spannplatten
 Magnet-Scheider
 Spänezerkleinerer usw.
 MAGNET-WERK G. m. b. H.
 HEINRICH NACHBACH :: Spezialfabrik für
 Elektromagnet-Apparate

Motorschalttafeln Verteilungstafeln

 Schalttafeln jeder Art
 Gleichrichter
 Elektrotechnische Fabrik
 H. GUSTAV THOMAS
 Dresden-A 19, Spenerstr. 7

Schalttafeln

 in jeder Ausführung
 Verteilungstafeln
 Gleichrichter
 Elektrotechnische Fabrik
 H. GUSTAV THOMAS
 Dresden-A 19, Spenerstr. 7

Fortsetzung a. S. LXVIII



Die Vorteile

unseres
Nullspannungs-Selbstausschalters N.S.
D. R. P. Ausl.-Pat. ang.

- Schaltet unter Garantie beim Wegbleiben einer Phase aus.
- Rückstrom, entstanden durch Stromloswerden ein. Wicklung im Motor, hat keinen Einfluß auf sicheres Ausschalten unseres Nullspannungs-Selbstausschalters.
- Geräuschloses Arbeiten
- Festbinden des Einschaltbügels unmöglich.
- Läßt sich nur bei normaler Netzspannung einschalten.
- Kann als Hebelschalter Verwendung finden, da Handauslösung rein mechanisches Prinzip.

Klughaupt & Voelker
Fabrik elektrischer Apparate / LEIPZIG 101

Stellfix T * Stellfix K

D. R. P.

NEU!  **NEU!**

Neue Rechenschieber

FÜR DEN TECHNIKER M. 20,75 - FÜR DEN KAUFMANN M. 19,50
MIT NEUEM FREIBLICKLÄUFER UND ANLEITUNG

Vereinfacht, daher angenehmes Rechnen! ~ Halbe Arbeit ~ doppelte Leistung

R. Reiss G.m.b.H. Liebenwerda
RECHENSCHIEBER ALLER SYSTEME

Gans & Goldschmidt

ELEKTRIZITÄTS-GESELLSCHAFT M.B.H.
Berlin N 39, Müllerstraße 10
Gegründet 1897



Spezialfabrik elektrischer
Meßgeräte, Widerstände und Schalttafeln




FERNSPRECHER Nr. 35 u. 31
TELEGRAMME: SCHULTING

F.J. SCHULTE G.M.B.H. WIPPERFÜRTH



Sicherungs- u. Abzweigmaterial,
Porzellan-Isoliererteile.

Gut und preiswert.




Spanndrahtmaterial

für Beton- u. Shedbau.

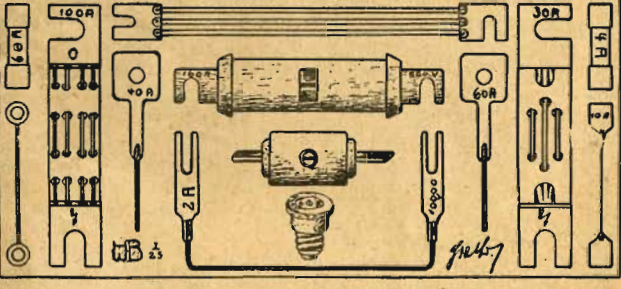
Verlangen Sie
die einfachste
schnelle Montage

CARL BORG. A.G. LEIPZIG.



Elektrotechnische Fabrik Wiesbaden
G.m.b.H.
Wiesbaden

Fernruf Wiesbaden 1360
Telegramm-Adresse Elfwat - Wiesbaden



Schalttafeln u. Isolierplatten

aus
Velios-Marmor
Naturprodukt

Jura-Marmor * Hellgelblich * Hochglanz poliert
Nachweislich **besten Isolierwert**
Frei von Erz- oder Quarzadern - Gut zu bearbeiten
Muster mit Bohrung kostenlos
Konkurrenzlos billig
Man verlange Preislisten mit Rabattstafel

Velios-Werke A.G.
Langenlthelm (Mittelfr.)
Oetzsch-Markkleeberg bei Leipzig, König-Albertstr. 26
Noch einige Vertreterbezirke zu vergeben

Kupferleitungen

Isolierrohr

sowie Installationsmaterialien aller Art, den Vorschriften des V. D. E. entsprechend, erhältlich

Kroll & Markowski

ELEKTROGROSSHANDLUNG

ERSTES GESCHÄFT: **BERLIN C 25**
KLOSTERSTRASSE 63

ZWEITES GESCHÄFT: **BERLIN NW 5**
STEFANSTRASSE 17

ETZ-ANZEIGER

Fortsetzung von S. LXVI



Schmelzstreifen

aller Typen, fabriz. als Spezialität
BERLINER
ELEKTROSICHERUNG
vorm. RICHARD KRUSE
Berlin S 42, Wassertorstraße 29

Taschenrechen- schieber

Syst. Dr. ing. Seehase
145 mm lang! biegsam! Mk. 1,60
A. SEEHASE
Berlin SO 33, Elsenstr. 1.

Umspinn- maschinen für jede Draht- stärke und jedes Spinnut

liefert
Maschinenfabrik
M. HECKER & Co.
Berlin-Friedrichshagen

Verteilungs- tafeln



Dresden-A 19, Spenerstr. 7

Schaltanlagen
jeder Art
Motorschalttafeln
Gleichrichter
Elektrotechnische
Fabrik
H. GUSTAV
THOMAS

Vorsicht! Hochspannung. Lebensgefahr. Warnungs- schilder

nach den
Vorschriften des V. D. E.
A. SCHÜFTAN
Berlin SW 19
Jerusalemmer Straße 64 E

Wasserstands- Fernmelder



Elektrische Fernpegel
Elektrische
Fernsteueranlagen
„System Aegir“
D. R. P. und
Auslandspatente

GEORG BLOCH
Kommanditgesellschaft
Dresden-A 19

Wieland-Klemme



Die vollkommenste, daher die
billigste isolierte Abzwei-
gklemme der Gegenwart, von
1-70 qmm, in 4 Größen sofort
lieferbar.

FRITZ WIELAND
elektrische Industrie
BAMBERG
Fabrik elektrischer Spezialarti-
kel, Schrauben und Metallwaren

Original-Ruhstrat- Widerstände



Experimentier-Schalttafeln für
Schulen



GEBR. RUHSTRAT A.-G.
Gegr. 1888
Göttingen EZ

Anzeigenpreise für den „ETZ-Anzeiger“

Mk.	10.50	14.-	17.50	21.-
für das	30	40	50	60 mm
hohe Kästchen				
abzüglich	10	20	30%	Rabatt
	bei 13	26	52	maliger

einwöchentlich hintereinander
erfolgender Aufnahme.

FABRIKZEICHEN



ALLRADIO-TELEGRAPHON
Gesellschaft für Funk- und
Fernsprechapparate m. b. H.
Abtl. Allradio
BERLIN SO. 16



BERGMANN-
ELEKTRICITÄTS-WERKE
AKTIENGESELLSCHAFT
BERLIN N 65
Elektrische Anlagen und
Maschinen aller Art.



CONTROLLER
Kommanditgesellschaft
Detmold
Fabrik für Starkstrom-
Apparate



DEUTSCHE
TELEPHONWERKE UND
KABELINDUSTRIE A.-G.,
Berlin SO 33,
Abtl.: Kabelwerk



ALLRADIO-TELEGRAPHON
Gesellschaft für Funk- und
Fernsprechapparate m. b. H.
Abtl. Telegraphon
BERLIN SO. 16



BRACHER & CHARLET
Fabrik elektr. Maschinen
Crefeld
Spinnereistraße 23



DEUTSCHE
TELEPHONWERKE UND
KABELINDUSTRIE A.-G.,
Berlin SO 33
Abtl.: Telephonwerk



EMAG
ELEKTRIZITÄTS-AKT.-GES.
FRANKFURT a. M.
Spezialfabrik elektr. Starkstrom-
apparate und Schaltanlagen.

Isolier-Spritzteile

wie: Federpackungen, Kontaktsegmente f. autom. Telephonie, Nippel, Nocken, Lampenfassungen, Spulen jeder Art, Klemmleisten, Druckknöpfe usw. mit und ohne eingespritzten Metallteilen, fertig: in Massen- und Einzelanfertigung, eigene Formbauabteilung

ABTEILUNG: JSOLIER-SPRITZEREI
Badische Lichtsignalbau-Gesellschaft,
 G. m. b. H.
Heidelberg-Rohrbach

Überspannungs-
 schutz mit unver-
 brennlichen Stein-Eisen-
 widerständen für Kabelnetze

**Land- und Seekabel-
 werke A. G.**
 Köln Nippes

Die einzigen im Dauerbe-
 triebe bewährten Schnell-
 flechtmaschinen sind die



Horn'schen Schnellflechter

verschiedener Größe für jede Umflechtung
 vom Dynamodraht bis zum Panzerkabel



Guido Horn
 Berlin-Weißensee 13

Metalldrahtwerk Karlshorst G. m. b. H.

Berlin-Karlshorst
 Flugplatz 5
 Telegr.-Adr.: Feindraht Teleph.: Oberschöneweide 551, 8610

Wir fabrizieren und liefern

Emailedrähte

in den Stärken von 0.04 bis 0.40 mm für die Elektro-
 technik bei kürzester Lieferzeit und anerkannt erst-
 klassiger Qualität, unter billigster Berechnung



Wo Hartgummi u. Galalith nicht ausreichen

„Hares W“

das beste Isoliermaterial für kleine Drehteile jeder Art

wärmebeständig, nicht erweichbar, unhygrosko-
 pisch, nicht quellend, in beliebiger Farbe, poliert
 oder unpoliert, liefert fix und fertig bearbeitet,
 auch gebohrt und mit Gewinde versehen



H. Römmler A.-G.

Abt. Isollerkleinmaterial
Berlin W 8, Mauerstraße 33
 Fernsprecher: Zentrum 11844 und 2600

Formstücke

für die Elektrotechnik

Preßteile

jeglicher Art für die verschiedensten Zwecke

hochwertig

hitzebeständig

Preise nach Muster und Zeichnung

Friedrichswerk G.m.b.H.

Elektrotechnisches Isoliermaterial
Schöppenstedt 2

ROBERT ABRAHAMSOHN

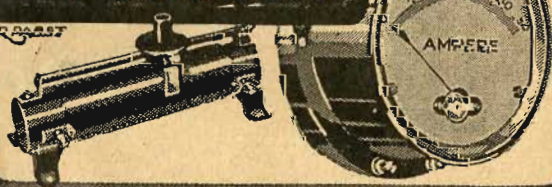
Waren Zeichen

MESSINSTRUMENTE

WIDERSTÄNDE

BERLIN, TURMSTR. 70

RAABST



Der Gescha-Kabelschuh

D. R. P.

ist in 1 Minute montiert!
 Kein Löten, kein Schrauben!

Überzeugen Sie sich durch einen Versuch!



Niederrheinische
 Maschinen- u. Werkzeug-Industrie
 G. m. b. H.
 Duisburg

◆ FABRIKZEICHEN ◆



ELEKTROBEHEIZUNG
G. M. B. H.
Vereinigte Heizapparate-
Fabriken der AEG und der
Bing-Werke Nürnberg



ISOTHERM-APPARATEBAU
DIPL.-ING.
W. LANGENSIEPEN & Co.
Radebeul-Dresden
Spezialfabrik für sparsame
Elektro-Wärmewirtschaft



PORZELLANFABRIK
PH. ROSENTHAL & Co. A.-G.
BERLIN W. 9
Hoch- und Niederspannungs-
porzellane.



DR. GEORG SEIBT,
Berlin-Schöneberg
Kundfunk-Gerät
Kopfhörer, Lautsprecher



ELEKTROTECHNISCHE
FABRIK OFFENBACH
vorm. Schröder & Co.
Installation material, Hoch-
spannungsapparate, Transfor-
matoren



KABELWERK VOGEL,
Cöpenick
Leitkabel für Stark- und Schwach-
strom, wetter- und säure-
beständige Freileitungen



PORZELLAN-UNION
G. m. b. H.
Vertriebsabteilung
Kronach/Obf.
Hoch- u. Niederspannungs-
Isolatoren



TELEPHON-FABRIK
ACTIENGESELLSCHAFT
Berlin-Steglitz, Siemensstr. 27
Telephonapparate aller Art;
Radioapparate und Zubehör



HERMSDORF-SCHOMBURG-
ISOLATOREN G. m. b. H.
Werke in Hermsdorf/Thür.,
Freiberg/Sa., Margarethenhütte
Sachsen,
Rossfau/Anh., Schwandorf/Bay.
Porzellan-Isolatoren für Hoch-
und Niederspannung.



KJELLBERG ELEKTRODEN
G. m. b. H.
Berlin SW. 68
Elektrische Anlagen für Licht-
bogenschweißung
Kjellberg Elektro-Maschinen
G. m. b. H., Finsterwalde N-L.



PROMETHEUS A.-G.
für elektr. Heizeinrichtungen.
Frankfurt a. Main-West
Elektrische Koch- und Heiz-
apparate für Haushalt, Gewerbe
und Industrie.



VOIGT & HAEFFNER
Akt.-Ges.
Frankfurt a. M.



HIMMELWERK A.-G.
Tübingen (Württbg.)
Drehstrommotoren 1/2 - 50 PS
Einbaumotoren, hochtourige
Drehstrommotoren bis $n = 6000$

LLOYD

LLOYD DYNAMOWERKE
Aktiengesellschaft,
BREMEN
Generatoren, Motoren,
Umformer, Transformatoren
in jeder Größe



G. SCHANZENBACH & Co.
G. M. B. H.
Elektrotechnische und Licht-
technische Spezialfabrik
Frankfurt am Main-West



VOLTA-WERKE,
ELEKTRIZITÄTS-AKTIEN-
GESELLSCHAFT
Berlin-Waidmannslust
Motoren, Transformatoren,
Hochspannungsapparate



GUIDO HORN
Berlin-Weißensee 13
Erste Schnellflechtmaschinen-
fabrik



PORZELLANFABRIK ZU
KLOSTER VEILSDORF A.-G.
Veilsdorf (Werra).



SCHUCHARDT-AKTIEN-
GESELLSCHAFT
Berlin SO 16
Berliner Fernsprech- und Tele-
graphenwerk



ZIEHL-ABEGG
ELEKTRIZITÄTS-GESELL-
SCHAFT M. B. H.
Berlin-Weißensee



ZEIDLER FABRIKATE









Elektrotechnische Industrie
HANS ZEIDLER
SELB in Bayern



Imprägnierte Leitungsmafen & Eisenbahnschwellen •





Firma J. Himmelsbach

Freiburg in Baden
Holzgroßhandlung

Kantaler-Imprägnier-Anstalten, Säge- & Hobelwerke, Kistenfabriken

KAB-

A:G.

Unsere Leitungen

die den Normen des VDE entsprechen
führen beide Kennfäden, nämlich

- 1. weißen
Normenkennfaden**
- 2. orange-weißen
Firmenkennfaden**

zugewiesen von d. Prüfstelle des VDE

«KAB-AG»

Kabelwerk Barmen A.-G.
Barmen-R.

Fernruf: 6157 und 6228 + Drahtanschrift: KABAG

CORDES & SLUITER-



Elektro-Werkzeuge
sind **unübertroffen**

CORDES & SLUITER
Fabrik elektrischer Spezial-Maschinen
Hemelingen 2 bei Bremen

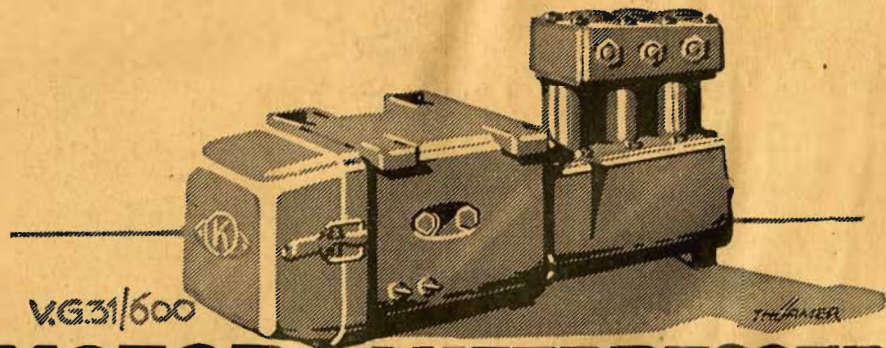
IWAG

ISOLAWERKE A.-G.



DÜREN

KNORR-BREMSE A-G



MOTOR-LUFTPRESSER

Für Gleichstrom von 250-1500 Volt, Hubvolumen 310 l/min gegen 6 Atm. Überdruck

Ohne Zahnradübertragung

Geräuschlos arbeitend geringer Ölverbrauch

BERLIN-LICHTENBERG

Für den Anzeigenteil verantwortlich F. Luckhardt, Berlin SO 26 — Verlag von Julius Springer in Berlin W.
Druck von H. S. Hermann & Co. in Berlin SW.

Hierzu Beilagen von der Maffei-Schwartzkopf-Werke G. m. b. H., Berlin N 4 — Margalit-Gesellschaft Obercassel-Siegbreis und Verlagsbuchhandlung Julius Springer, Berlin W 9.