

# Die Elektrizität

ihre Erzeugung und ihre Anwendung

in Industrie und Gewerbe

Allgemeinverständlich dargestellt

von

**Arthur Wilke**

Ingenieur für Elektrotechnik

Dritte, verbesserte und vermehrte Auflage



Mit 10 Tafeln und 828 Text-Illustrationen

Eigentum

der

**OSRAM**

Gesellschaft mit beschränkter Haftung.  
Witech-B

63, 158

Leipzig

Verlag und Druck von Otto Spamer

1898

ao

62.50

~~~~~  
Verfasser und Verleger behalten sich das ausschließliche Recht der Übersetzung vor.  
~~~~~

## Inhaltsverzeichnis.

	Seite
<b>Einleitung.</b> Die Entwicklung der Anwendung der Elektrizität. Der elektrische Strom und seine Grundgesetze. Stromstärke, Spannung, Widerstand. Die Beziehungen zwischen dem elektrischen Strom und dem Magnetismus. Die Wechselstromvorgänge . . .	1
<b>Die Erzeugung des elektrischen Stromes.</b>	
Die galvanischen Elemente. Vorbemerkung. Die ältesten Vorrichtungen zur Erzeugung des Stromes. Die konstanten Elemente. Das Daniell-Element und seine Abänderungen. Das Grove-Element. Das Bunsen-Element. Das Chromsäure-Element. Elemente für schwache Ströme. Das Meidinger-Element. Das Callaud-Element. Das Leclanché-Element und seine Abänderungen. Trockenelemente. Gasbatterien. Thermosäulen. Schaltung der Batterien . . . . .	28
Die Dynamomaschine. Einleitung. Die magnetelektrische Maschine. Das dynamoelektrische Prinzip. Die erste Dynamomaschine. Der Pacinotti-Gramme-Ring. Der Eisenkern des Ankers. Die Grammesche Dynamomaschine. Der Trommelanker. Die neueren Dynamomaschinen. Die Wechselstrommaschinen. Die Schaltung der Dynamomaschinen . . . . .	45
Die sekundären Stromerzeuger. Die Transformatoren. Einleitung. Die Umwandlung der Spannung. Der Zweck solcher Umwandlungen. Die Entwicklung der Transformatoren. Der Sekundärgenerator von Gaulard & Gibbs. Der Transformator von Ganz & Co. Verschiedene Transformatorentypen. Die Anordnung und Aufstellung der Transformatoren. Gleichstromtransformatoren. — Die Akkumulatoren. Die Aufspeicherung elektrischer Energie. Die Entwicklung der Akkumulatoren. Der Faure-Akkumulator. Der Akkumulator der „Electrical Power Storage Co.“ Die Vorgänge im Akkumulator. Verschiedene Akkumulatorenkonstruktionen. Ladung und Entladung der Akkumulatoren . . . . .	81
<b>Die Leitungen.</b> Die Fortleitung der elektrischen Energie. Die Isolation. Die nackten Leitungen. Die Isolatoren. Die Leitung. Die Verbindungen. Die Leitungsträger. Der Leitungsbau. Die unterirdischen Luftleitungen. Die umkleideten Leitungen. Der Zweck und die Arten der Umkleidung. Die Umspinnung der Drähte. Die Guttapercha- und Kautschukhüllen. Bleikabel. Die Schutzhüllen . . . . .	108
<b>Das elektrische Licht.</b> Die Wärmewirkung des elektrischen Stromes. Das Bogenlicht. Der Lichtbogen. Die älteren Regulatoren für elektrisches Licht. Teilung des elektrischen Lichtes. Die elektrischen Kerzen. Die Differentillampen. Die Differentillampen mit Kuppelung. Die Differentillampen ohne Kuppelung. Bogenlampen mit einseitiger Bewegung. Die Arons-Lampe. Die Schutzgehäuse der Bogenlampen. Aufhängung und Anbringung der Bogenlampen. Die Fabrikation der Beleuchtungskohle. Die Glühlampe. Entwicklungsgeschichte der Glühlampe. Die Herstellung des Kohlenfadens.	

Die Befestigung des Fadens. Die Glasbirne. Die Entleerung der Lampe. Das Fertigmachen der Lampe. Die Glühlampenfassung. Glühlampenträger. Schalen und Schirme. Ökonomie und Lebensdauer der Glühlampe . . . . . 126

**Die elektrischen Beleuchtungsanlagen.** A. Einzelanlagen. Die Stromerzeugungsstätte. Die motorische Anlage. Die Dynamomaschinenanlage. Die Regelungsvorrichtungen. Anwendung der Akkumulatoren in Beleuchtungsanlagen. Die Leitungsanlage. Die Schaltung in den Leitungsanlagen. Die Leitungen und ihre Verlegung. Die Schaltvorrichtungen. Die Sicherungen. Die Strom- und Spannungsmesser. Wahl und Verteilung der Lampen. — B. Elektrizitätswerke. Einzelanlagen der Elektrizitätswerke. Amerikanische Elektrizitätswerke. Die deutschen Elektrizitätswerke. Die Berliner Elektrizitätswerke. Die Maschinenanlagen. Der Betrieb. Das Leitungsnetz. Die Hausleitungen. Elektrizitätszähler. Elektrizitätswerke mit Akkumulatorenbetrieb. Elektrizitätswerke mit Wechselstrombetrieb. — C. Beleuchtungs-einrichtungen für besondere Zwecke. Die Beleuchtung von Theatern. Das elektrische Licht auf Schiffen. Die elektrische Beleuchtung von Eisenbahnzügen. Elektrische Wagenbeleuchtung. Fahrbare Beleuchtungsanlagen. Die leuchtenden Springbrunnen. Elektrische Projektionsapparate. Verschiedene Anwendungen des elektrischen Lichts . . . . . 169

**Die technischen Anwendungen der Wärmewirkungen des Stromes.** Elektrische Heizung. Anwendung der Glühwirkung des Stromes. Elektrische Minenzündung. Elektrische Lötlung, Schweißung und Hitzung. Schmelzen mittels des Stromes . . . . . 271

**Die elektrischen Motoren und ihre Anwendung.** Der Gleichstrommotor. Die Erzeugung mechanischer aus elektrischer Energie. Die Konstruktion der elektrischen Motoren. Die Regelung der elektrischen Motoren. Die Vorzüge des elektrischen Motors. Anwendungen des elektrischen Motors. Der elektrische Betrieb von Fahrzeugen. Elektrische Motoren im Eisenbahnbetrieb. — Die Wechselstrommotoren. Die Synchronen Motoren. Der Induktionsmotor. Die Kraftübertragung Lauffen-Frankfurt a. M. Das Niagara-fall-Unternehmen. . . . . 292

**Die Galvanotechnik.** Galvanische Metallüberzüge (Galvanostegie). Das Bad und die Elektroden. Die Stromerzeugung für den galvanotechnischen Betrieb. Die Leitungen. Die Regulierung des Stromes. Die Wannen für die Bäder. Die Zubereitung der Ware für das Bad. Herstellung und Behandlung der Bäder. Vernickelung. Versilberung. Vergoldung. Verplatinierung. Verzinkung. Verzinnung. Verbleiung. Verkupferung. Vermessung. Cuivre poli. Vereisung. Verschiedene Anwendungen. — Galvano-plastik. Kupfergalvanoplastik. Die Herstellung von Galvanos. Die Abformung plastischer Gebilde. Verschiedene Anwendungen der Galvanoplastik . . . . . 389

**Weitere Anwendungen der gemischten Wirkung des Stromes.** Einleitung. Elektrolytische Metallgewinnung und -reinigung. Die Magnesiumgewinnung. Die Goldauslaugung. Die Aluminiumgewinnung. Das Karborundum. Calciumcarbid. Elektrisches Bleichverfahren. Elektrochemische Darstellung von chlorsaurem Kali . . . . . 407

**Die Telegraphie.** Einleitung. Begriff und Wesen der Telegraphie. Die Anfänge der Fern- telegraphie. Die Telegraphenapparate. Die Nadeltelegraphen. Die Zeiger- telegraphen. Steinhells Telegraph. Der Morse-Apparat. Das Relais. Der Klopfer. Die Drucktelegraphen. Die Kopiertelegraphen. Der Telautograph. Die Untersee- telegraphie. Die Unterseeleitungen. Die transatlantische Verbindung. Die Apparate der Unterseekabeln. Schreibtelegraph für Unterseekabel. Die Verlegung der Seekabel. Die Messung der Kabel. Telegraphische Verbindung mit fahrenden Zügen. Die Schaltung der Telegraphenapparate. Die Mehrfachtelegraphie . . . . . 428

**Die Haus Telegraphie.** Einleitung. Die Stromerzeuger für die Haus Telegraphie. Die elektrische Klingel. Die Stromschlußvorrichtungen. Die Anzeigevorrichtungen. Das Relais. Die Leitungsanlage. Die Schaltungen der Haus Telegraphenanlagen . . . . . 503

**Verschiedene telegraphische Einrichtungen.** Eisenbahntelegraphie. Die durchlaufenden Zinnsignale. Die Zugdeckungs signale. Kontrollapparate für Zuggeschwindigkeiten. Die Feuerwehrtelographen. Die Zeittelegraphie. Elektrische Zeigerwerke. Elektrische Stundensteller. Elektrische Regulierung von Uhren. Optische Zeitsignale. Die Chronographen . . . . . 525

**Die Telephonie.** Einleitung. Die Erfindung des Telephons. Das Prinzip des Telephons. Verschiedene Telephonkonstruktionen. Das Telephon als Sender und Empfänger. Das Mikrophon. Die induktive Übertragung von Stromwellen. Die Schaltung der Telephonapparate und die Schaltungsvorrichtungen. Verschiedene Fernsprechapparate. Die Umschaltvorrichtungen. Zentralfernsprechanlagen. Die Überlandverbindungen. Verschiedene Anwendungen des Telephons und Mikrophons. Der Phonograph. Das elektrische Fernsehen . . . . . 546

**Die elektrotechnische Industrie.** Überblick über die Entwicklung der elektrotechnischen Industrie. Deutschland. England. Die übrigen europäischen Länder. Die Vereinigten Staaten . . . . . 604

**Ein Ausblick auf die Zukunft.** Die elektrische Bewirtschaftung der Energiequellen. Die großen elektrischen Probleme . . . . . 618

Tafeln.

Zu Seite

I. Elektrische Beleuchtungsanlage in einem Hause . . . . . 184

II. Die Dampfdynamos der „Berliner Elektrizitätswerke“ . . . . . 216

III. Das Elektrizitätswerk „Machgrafenstraße“. Grundriß und Aufsicht . . . . . 223

IV. Dampfdynamo von Schuckert & Co. . . . . 229

V. Leitungsnetz des „Wiener Elektrizitätswerkes“ . . . . . 236

VI. Grundriß des Elektrizitätswerkes „Kom“ . . . . . 241

VII. Elektrische Stadtbahn Berlin. Projekt von Siemens & Halske . . . . . 344

VIII. Verschiedene Kabelkonstruktionen . . . . . 472

IX. Eine Hälfte des Vermittlungsamtes I der Berliner Fernsprechanlage . . . . . 579

X. Ein Maschinenaal aus der Fabrik der Elektrizitätsgesellschaft vorm. Schuckert & Co., Nürnberg . . . . . 608