

# Inhalt

(Ein Stichwörterverzeichnis befindet sich am Ende des Bandes)

\*

## Lastenförderung

22. Stetige Förderer . . . . . 3
- Die Bedeutung der Massenförderung toter Lasten. Selbstentlade-Wagen. Wagenkipper. Feldbahnen. Krager, Schlepper, Schneckenförderer. Schüttelrinnen. Rollenförderer. Förderbandanlagen. Trogförderer. Becherwerke. Hoch- und Tiefbagger. Löffelbagger. Schaufelradbagger. Schaufelbecherwerk. Bunker.
- Schwebebahnen. Die Entwicklung der Seilbahnen. Alte japanische Seilbahn. Seilbahn des Faustus Verantius. Die zweigleisige Seilbahn zu Danzig. Die Riese von Hohenstein in Fai. Die Seilbahn von Neß. Einrichtung der modernen Seilbahn. Das Tragsseil. Kuppelungsmuffe. Spannvorrichtungen. Seilstützen. Das Zugseil. Antriebsvorrichtung. Fahrzeuge. Kippmulden. Selbsttätige Wagenkuppelung. Winkelstellen. Weichenanlagen. — Seilbahnanlage der Gasanstalt Berlin-Tegel. Seilbahn mit selbsttätiger Entleerung. Seilstrahlbrücke. Seilbahn mit Tunnel in Serbien. Seilbahn mit Meeresstrecke in Neu-Kaledonien. Seilbahn zwischen zwei Schiffen. Die größte Seilbahn der Welt.
- Elektrische Hängebahnen mit Einzelantrieb. Selbsttätige Kuppelung und Bremsvorrichtung. Elektro-Hängebahn mit Führerstand.
23. Hebezeuge . . . . . 32
- Die einfachste aller Maschinen: Der Hebel. Das Kräfteverhältnis am Hebel. Einarmiger und zweiarmiger Hebel. Feste und lose Rolle. Rad an der Welle. Zahnradgetriebe. Flaschenzüge.
- Der Kran und seine Bedeutung. Transport eines ägyptischen Riesenstandbildes. Aufstellung eines Obelisken im alten Ägypten. Die Picota oder Kupila. Die Entwicklung des Krans. Die Verfertigung des altägyptischen Obelisken Julia in Rom. — Pferdegepöhl und Tretrad. Wasserkehrrad. Alter Hafendrehkran. Der Drehkran von Andernach. Das Kranrot zu Danzig.
- Moderne Kranbauten. Wandschwenkkran. Deckenlaufkran. Fahrbarer Handkran. Kraftwagen-Kran. Lokomotiv-Kran. Fahrbare Dampfkran. Torkran. Halbtorkran. Brückentrane. Kabelkran. Scherentrane. Hammerkrane. Der Hammerwippkran der Werft Blohm & Voß. Schwimmkran.
- Tragvorrichtungen der Krane. Kranhaken. Das Anbinden der Lasten. Selbstgreifer. Hulett-Krane. Lade-Elektromagnet für Eisenschrot. Elektrische Hebezeuge.
24. Rohr- und Seilpost . . . . . 60
- Bedeutung und Einrichtung der Rohrpost. Anlage der Rohrpost. Wächsenformen. Druckluft und Dünnluftbetrieb. Hausrohrpostanlagen.
- Die einfache Rohrpostanlage. Anlage für dauernden Wechselverkehr mit mehreren Stationen. Anlage der Versicherungsgesellschaft Nordstern. Zettel-Rohrpostanlagen.
- Stadt-Rohrpostanlagen. Entwicklung und Einrichtung des Berliner Rohrpostnetzes. Selbsttätige Luftabschaltung. Rohrweichen. Amerikanische Rohrpostanlagen. Die Münchener Briefbahn.
- Seilpostanlagen. Seilpostwagen. Spann- und Schmierwagen. Seilpostanlage des Berliner Haupt-Telegraphenamts.
25. Aufzüge . . . . . 75
- Personen- und Lastaufzüge. Handaufzüge. Transmissions-Fahrstühle. Einrichtung der Fahrstühle mit Wasserdruck-Antrieb.
- Der erste elektrische Personen-Aufzug. Einrichtung eines modernen elektrischen Fahrstuhls. Türsicherungen. Standortanzeiger. Gangvorrichtungen. Notbremsen. Seilwegzähler. Geschwindigkeitsregler. Seilzug- und Kurbelsteuerung. Druckknopfsteuerung. Paternoster-Aufzüge.

## Die Kraftmaschinen

26. Muskel-, Wind- und Wasserkraftmaschinen. — Fallsperren . . . . . 91
- Die Arbeit als Kulturfaktor. Der Begriff der Kraftmaschine. Was ist Kraft? J. Robert Meyer: das Gesetz von der Erhaltung der Energie. Energieumwandlung. Das Perpetuum mobile. Formen der Energie. Die Sonne als Kraftspenderin. Atom-Zerspaltung. — Technischer Begriff der Arbeit. Das Maß der Arbeit oder Energie. Die Leistung. Das Maß der Leistung. Der Nutzeffekt. Die Wärmeenergie und ihr Maß.

Die Menschenkraft. Die tierische Kraft. Pferdegepöhl. Treträder. Die Sonnenenergie. Versuche ihrer Ausnutzung. Neuzeitliche Sonnenmotoren.

Die Windkraft. Die Windmühle. Windräder. Neuzeitliche Windkraftwerke. Windstärken.

Wasserkraft. Bedingte Anwendbarkeit. Stauanlagen. Wasserfälle als Energiequellen. Die Wasserkraft im Flachland. Wasserkraftvorräte der einzelnen Länder. — Schiffsmühlen. Wasserräder. Das größte Wasserrad der Welt. Gefälle. Wehre. Gerinne. Räderkraftwerk zu Marly. Die Wasserkünste von Sanssouci.

Die Wasserturbinen. Die Vorläufer der neuzeitlichen Wasserturbinen. Arten der Wasserturbinen. Francis-Turbine. Kaplan-Turbine. Pelton-Rad. Negeleinrichtungen der Turbinen.

Wasserkraftanlagen. Das Stauwehr. Das Wasserschloß. Die Druckrohrleitungen. Das Krafthaus. Wasserfäulen-Maschinen.

Talsperren. Ihr Zweck. Katastrophen. Staubecken im Altertum. Die Harzer Staubecken. Das Stauwerk von Assuan. Amerikanische Staubecken. Die Talsperre bei Remscheid. Die Urfttalsperre. Die schlesischen Talsperren. Die Eder-Talsperre. Die bayerischen Wasserkraftanlagen: Das Walchenseewerk, die Starkkraftwerke. Das Murgwerk. Die badische Kraftversorgung. Gezeiten-Kraftwerke. Das projektierte Flutwerk am Severnfluß.

## 27. Die Kolben=Dampfmaschine . . . . . 155

Der Hunger nach Kraft. Die Dampfmaschine ein Segen für die Menschheit. Ihre Freizügigkeit. Ihr geringer Wirkungsgrad.

Die Geschichte der Dampfmaschine. Aristoteles. Der Heronsball. Aeolipilin. Der Archytas des Leonardo da Vinci. Die Dampfmaschine des Salomon de Caus. Der Püsterich. Branca. Das erste Dampfmaschinenpatent von Ramsfay. Die Maschine des Marquess of Worcester. Torricellis Barometer. Otto Guericke. Die „Kastenkünste“ in Schottland. Thomas Saverys Feuermaschine.

Papin, der Erfinder der Dampfmaschine. Seine Versuchsmaschine. Der Gedanke eines Dampfschiffs. Seine zweite Maschine. Sein Dampfschiff. Newcomen, der Erfinder des Balanciers. Seine Pumpmaschine. Ihre Verbesserung durch Potter und Brighton. Die „atmosphärische“ Maschine.

James Watt. Der abgetrennte Kondensator. Sein erstes Dampfmaschinenmodell. Zusammenarbeit mit Dr. Hoesbuck. Watts Dampfmaschinenpatent. Mißerfolge. Boulton und Watt. William Murdoch. Die Maschine mit Drehbewegung. Die Expansion des Dampfes. Die doppeltwirkende Dampfmaschine. Das „Parallelogramm“.

Weitere Bervollkommnung der Dampfmaschine. Evans schafft höhere Dampfspannung. In Deutschland: Alban. Der Lokomotivbauer Stephenson. Nasmyths Dampfhammer. Krupps „Fritz“. Die Hettstedter Maschine. Die erste Dampfmaschine in Berlin. Dampfmaschinenfabriken. Hammermaschinen. Maschinen mit schwingenden Zylindern. Liegende Bauart. Wirkungsweise der Dampfmaschine. Kolbendruck. Berechnung der Leistung. Nutzen des hochgespannten Dampfes. Der „schädliche Raum“. Der Indikator.

Störungen der Dampfmaschine. Das Hornblower-Ventil. Schiebersteuerungen. D-Schieber. Muschelschieber. Der Voreilwinkel. Das Erzenter. Der Trick-Schieber. Der Expansionschieber von Meyer. Corliß-Steuerung. Nibber-Steuerung. Kolbenschieber. Ventilsteuerungen. Sulzer-Steuerung. Collmann-Steuerung. Radovanovic-Steuerung. Lenz-Steuerung. Die Gleichstrom-Dampfmaschine von Stumpf.

Der Ungleichmäßigkeitsgrad. Das Schwungrad. Anlassen der Dampfmaschine. Regelung der Dampfzufuhr. Schwungrad-Regler. Steuerorgane. Stephenson-Steuerung. Heusinger-Steuerung.

Der Kondensator. Seine Wirkungsweise. Einspritzkondensator. Oberflächen-Kondensator. Kondensator-Pumpen. Das Kühlwasser und seine Rückführung. Kühltürme.

Die Innenkondensation im Zylinder. Die Dampftrocknung von Hirn. Schwoerers Heißdampfmaschine. Die Dampfüberhitzung nach Wilhelm Schmidt. Die Expansionswirkung. Verbundmaschinen. Heißdampfverbund-Maschinen. Zwischendampfverwertung. Entwicklung der Expansionsmaschinen. Anwendungsgebiete der Expansionsmaschine. Zylinderanordnungen bei Mehrzylindermaschinen.

Hauptbestandteile der Kolbendampfmaschine. Maschinenrahmen. Fundament. Zylinder. Kolben. Kolbenstange. Kreuzkopf. Stopfbüchsen. Schmiermittel. Hauptwelle. Der Maschinenraum. Die Lokomobilen.

## 28. Die Dampfturbine . . . . . 253

Dampfkolbenmaschine und Dampfturbine. Anwendungsgebiete und Leistungen der Dampfturbine. Unterschiede gegenüber der Kolbenmaschine. Die Dampfüberhitzung bei der Turbine. Umdrehungszahlen. Vorläufer der Dampfturbine. Wasserturbine und Dampfturbine. Dampfausnutzung.

Die Lavaturbine. Die Curtisturbine. Geschwindigkeitsstufen. Druckstufen, Gleichdruck- oder Aktions-Turbinen. Überdruck- oder Reaktions-Turbinen. Die Parsons-Turbine. Mehrgehäuse-Turbinen. Leistungsmessung bei Turbinen. Hochdruck-, Mitteldruck-, Niederdruck-Turbinen. Zahnradvorgelege. Schiffsturbinen. Turbolokomotiven. Gegendruckturbinen. Zwischendampfentnahme. Zwischenüberhitzung.

Kondensationsanlagen. Hilfsmaschinen. Turbinenregler. Das Gehäuse. Leiträder. Die Welle. Laufschaufeln. Wellenlager. Wellendichtungen.

## 29. Der Dampfkessel . . . . . 277

Der Dampf. Hoch- und Höchstdruck. Das Manometer.

Der Kofferkessel. Eine einfache Kesselanlage. Walzenkessel. Großwasserraumkessel. Mehrfach-Walzenkessel. Batteriekessel. Cornwall- oder Flammrohrkessel. Zweiflammrohrkessel. Heizrohrkessel.

Wasserröhrenkessel. Sektionskessel. Dürr-Kessel. Krummrohr-Kessel. Schrägröhren-Kessel. Steiltröhren-Kessel. Der Steinmüller-Kessel. Höchstdruck. Der Atmoskessel. Der Benson-Kessel. Polizeivorschriften. Gliederkessel. Der Belleville-Kessel. Der Root-Kessel. Der Wärmespeicher Nuths.

Verbrennungsvorgang. Rauchminderung. Verbrennungs-Luftregelung. Verbrennungsraum. Feuerbrücke. Schlacken. Brennstoffe. Gewinnung von Wertstoffen.

Planrost. Die Schrägröhrfeuerung von Tenbrink. Treppenrost. Selbsttätige Feuerungen. Wurff Feuerungen. Unterschiebfeuerungen. Der Vorschubrost. Der Wanderrost. Kohlenstaubfeuerungen. Der Schornstein. Der Saugzug. Das Blasrohr der Lokomotiven. Unter-Wind- und Saugzug-Einrichtungen.

Kesselspeisung, Speisepumpen. Der Injektor. Der Kesselstein. Speisewasservorwärmer. Heizgasvorwärmer. Abdampfvorwärmer. Verbrennungsluftvorwärmer. Dampfüberhitzer.

Kesselausrüstung. Absperrventil. Sicherheitsventil. Dampfpfeife. Wasserstandsanzeiger. Prüfhähne. Wasserstandsgläser. Manometer. Druckplatten-Manometer. Federrohmanometer. Kesselprüfeinrichtungen.

Zehn Gebote für den Heizer. Registrierapparate. Kohlenwagen. Schreibthermometer. Kohlenäuregehaltsmesser der Heizgase. Kesselerplosionen. Statistiken. Nutzleistung. Wärmestromdiagramm von Sankey.

30. Die Gas- und Dampfmachine . . . . . 319

Thermischer Wirkungsgrad der Dampfmaschinen und der Gas- und Dampfmachine. Nachteile der Dampfmaschine. Verbrennung im Arbeitszylinder. Verlorene Wärme. Verbrennende Gase. Anwendungsgebiete der Gas- und Dampfmachine. Ihr geringes Gewicht in bezug auf die Leistung.

Vorläufer des Gasmotors. Lenoirs Gasmachine. Explosion und Verbrennung. Mischungsverhältnis der Brenngase mit Luft. Die Verpuffungsmachine. Otto. Die atmosphärische Gasmachine. Ihre Arbeitsweise. Langen und Otto. Das Diagramm der Maschine von Otto. Die Gasmotorenfabrik Deug. Daimler. Maybach. Der „neue Otto“. Der Viertakt. Die Gemischverdichtung. Die Zündung im Totpunkt.

Der Kühlmantel. Steuerorgane. Kühlung. Der Gummibeutel. Wirkungsgrad. Elektrische Zündung. Zündung durch eine Gasflamme. Glührohrzündung. Elektrische Zündeinrichtungen. Bosch. Regelung des Gasmotors. Ausseherregulierung. Gemischveränderung. Drosselung. Verlegung des Zündzeitpunktes. Anlassen des Gasmotors. Leuchtgas. Erdgas. Druckgaserzeugung von Dowson. Die Sauggasgeneratoren.

Die Ole. Der Vergaser. Benzin. Erdöl. Benzol. Spiritus. Naphthalin. Keröse.

Die Lichtgase. Mehrzylinderige Gasmachine. Zweitaktmaschinen. Die Schelhäuser-Machine. Der Körting-Motor. Doppel-Viertakt-Maschinen.

Rudolf Diesel. Der Dieselmotor. Thermischer Wirkungsgrad und Arbeitsweise. Nebenapparate. Brennstoffe. Zweitakt-Diesel-Maschinen. Die Junkers-Machine. Anwendungsgebiete der Diesel-Maschinen. Der kompressorlose Dieselmotor. Der Glühkopfmotor. Dampfmaschine und Dieselmotor.

Gas- und Dampfturbine. Die Holzwarth-Gasturbine. Schwindende Kraftstoffe und ihr Ersatz.

## Der elektrische Starkstrom

31. Die Entwicklung der Starkstromtechnik . . . . . 365

Die Entdeckung des Elektromagnetismus durch Dersted. Die Arbeiten von Ampère, Faraday und Maxwell. Magnetelektrische Maschinen. Die Erfindung der Dynamomachine durch Werner Siemens. Der Trommelanker von Hefner-Alteneck, der Ringanker von Gramme. Die Kohlenfadenglühlampe und das Beleuchtungssystem Edisons. Die Gründung der Deutschen Edison-Gesellschaft durch Emil Rathenau. Von der Blockzentrale zur Stadtzentrale. Der Kampf zwischen Gleichstrom und Wechselstrom.

Die Entwicklung der Drehstromtechnik durch M. v. Dolivo-Dobrowolski. Die erste Fernkraftübertragung Lauffen/Frankfurt a. M.

32. Die technische Beherrschung der elektrischen Energie . . . . . 401

Die Speicherung der Energie in Sammlerbatterien. Die Entwicklung des Elektromaschinenbaues. Großmaschinen bis zu 100 000 Kilo-Volt-Ampere. Die sichere Beherrschung von Hochspannungen bis zu einer Million Volt. Transformatoren und Umschalter. Isolierstoffe und Leitungen. Die Entwicklung der elektrischen Beleuchtung. Von der Kohlenfadenlampe zur Metallfadenlampe. Lantal- und Wolframfäden. Die Halbwattlampe. Von der Reinkohlenbogenlampe zur Effektenbogenlampe. Das Moor-Licht. Die elektrischen Glühlampen. Moderne elektrische Beleuchtungen.

Weiterentwicklung der Elektromotoren. Drehstrom-Hauptschluß- und Drehstrom-Nebenschlußmotoren. Motoren für einphasigen Wechselstrom. Elektrische Meßinstrumente. Strommesser, Spannungsmesser und Wattmesser. Registrierende und zählende Instrumente. Lampenstundenzähler, Ampere-stundenzähler und Wattstundenzähler.

33. Die Anwendungsgebiete des Starkstroms . . . . . 478

Die Elektrizität in der Schwerindustrie, in Bergwerken, Hütten und Walzwerken. Die elektrischen Einrichtungen in den Werken der mittelschweren Industrie. Elektrische Antriebe in Spinnereien, Webereien und Papierfabriken. In Holz- und Metallbearbeitungswerkstätten. In der graphischen und in der Nahrungsmittel-Industrie.

Die Elektrizität in der Landwirtschaft. Elektrisches Pflügen und Ernten, Säen und Dreschen. Die Elektrizität zur See und in der Wasserwirtschaft.

Die Ausnützungen der elektrischen Stromwärme. Elektrische Öfen und Elektroöfen. Elektrische Schweißmaschinen.

34. Das Großkraftwerk der Gegenwart . . . . . 514

Die Braunkohlenwerke in Golpa und Trattendorf. Die Steinkohlenwerke von Goldenberg und Essen. Torfkraftwerke in Oldenburg. Wasserkraftwerke. Das neue Werk „Klingenberg“ in Rummelsburg. Die Zusammenschaltung aller Fernkraftwerke auf die Reichssammelschiene. Die Verdreifachung der bisherigen Höchstspannung, die Vorbereitung zu einer gemeinsamen Energieversorgung Europas.