## Sammlung Göschen

# Elektrisch betriebene Fördermaschinen

Von

A. Balthaser



# Elektrisch betriebene Fördermaschinen

Von

A. Balthaser Diplom-Bergingenieur

Mit 62 Figuren



Berlin und Leipzig G. J. Göschen'sche Verlagshandlung G. m. b. H.

6

Alle Rechte, namentlich das Übersetzungsrecht, von der Verlagshandlung vorbehalten.



Druck der Spamerschen Buchdruckerei in Leipzig

### Inhaltsübersicht.

|    | I. Abschillet.  |    |    | S    | eite |
|----|---|----|----|------|------|
| 1. | Kraftwirtschaft in Bergwerken   |    |    |      | 5    |
|    | Geschichtliche Übersicht über die Entwicklung<br>trisch betriebener Fördermaschinen | e  | le | k-   | 8    |
|    | a) Entwicklung bis zur Düsseldorfer Ausstellung                                     |    |    |      | 8    |
|    | b) Entwicklung seit der Düsseldorfer Ausstellung                                    |    |    |      |      |
|    | b) Entwicklung seit der Dusseldorier Ausstellung                                    |    | •  |      | .10  |
|    | c) Entwicklung im Auslande  |    |    |      | 13   |
| 3. | Der Förderbetrieb   |    |    |      | 14   |
|    | a) Andere Energieverbraucher im Gegensatz zum Förderbet                             |    |    |      | 14   |
|    | b) Der Förderbetrieb  |    |    |      | 16   |
|    | 1. Die verschiedenen Fördersysteme  |    |    |      | 18   |
|    | 2. Statische Bedingungen  |    |    |      | 19   |
|    | 3. Dynamische Momente   |    |    |      | 21   |
|    | 4. Weg-Zeit-Berechnung eines Förderzuges  |    |    |      | 25   |
|    | 5. Einfluß der Sturzpause   |    |    |      | 26   |
|    | 5. Einfluß der Sturzpause   |    |    |      | 28   |
|    | 7. Einfluß der Beschleunigung   |    |    | 3    | 31   |
|    | Anhang: Beispiel  |    |    |      | 33   |
| 4  | Vergleichung des elektrischen und Dampfbetriebe                                     |    |    |      | 35   |
|    | 1. Erzeugung des Antriebsmittels  |    |    | •    | 37   |
|    | 2. Leitung des Antriebsmittels  |    |    |      | 39   |
|    | 3. Verbrauch des Antriebsmittels  |    |    |      | 40   |
|    | a) Sicherheit des Betriebes   |    |    |      | 41   |
|    | b) Anlagekosten   |    |    |      | 41   |
|    | c) Betriebskosten   |    |    |      | 41   |
|    | c) Deuteoskosten  |    |    |      | 44   |
|    | II. Abschnitt.  |    |    |      |      |
| 1. | Gleichstrom und Wechselstrom im Förderbetriebe                                      |    |    |      | 48   |
|    | A. Gleichstrom  |    |    | 114  | 50   |
|    | 1. Motorarten   |    |    | •    | 50   |
|    | a) Nebenschlußmotore  | •  |    | i Ir | 50   |
|    | b) Hauptschlußmotore  | •  | •  | 1    | 52   |
|    | c) Verbundmotor   |    |    | •    | 54   |
|    | 2. Anlaß- und Regulierverfahren   |    | -  |      | 55   |
|    | B. Drehstrom  |    |    | •    | 62   |
|    | 1. Drehstrominduktionsmotor   |    |    |      | 62   |
|    | 9 Vermutetermeters  |    |    |      | 74   |
|    | 2. Kommutatormotore   |    |    | •    |      |
|    | a) Doppelkollektormotor   |    |    |      | 74   |
|    |   |    |    |      | 17   |
|    | Einrichtungen zum Ausgleich von Belastungssch                                       | wa | n  | -    | 100  |
|    | kungen  |    |    |      | 83   |
|    | A. Schwungradausgleich  |    |    |      | 84   |
|    | 1. Aligemeines  | -  | 2  | 20   | 84   |
|    | 2. Anordnung der Schwungmassen  |    |    |      | 86   |

|    |  |     |    |    |     |     |     |    |    |   |    |     |    |    | Seite |
|----|--|-----|----|----|-----|-----|-----|----|----|---|----|-----|----|----|-------|
|    | B. Ausgleich durch Akkumulatoren   |     |    |    |     |     |     |    |    |   |    |     |    |    | 89    |
|    | 1. Allgemeines   |     |    |    |     |     |     |    |    |   |    |     |    |    | 89    |
|    | 2. Anordnung im Förderbetriebe   |     |    |    |     |     |     |    |    |   |    |     | 4  |    | 93    |
|    | <ul> <li>a) Bei primärem Gleichstrom</li> <li>b) Bei primärem Drehstrom</li> </ul> |     |    |    |     |     |     |    | ٠  |   |    |     |    |    | 93    |
| 3. | Übersicht über die verschiede  | n   | eı | 1  | F   | ör  | de  | rı | ma | s | ch | i n | er | 1- |       |
|    | systeme  |     |    |    |     |     |     |    |    |   |    |     |    |    |       |
|    | A. Antrieb des Fördermotors durch ei   |     |    |    |     |     |     |    |    |   |    |     |    |    |       |
|    | B. Direkter Anschluß des Fördermote  |     |    |    |     |     |     |    |    |   |    |     |    |    |       |
|    | C. Antrieb des Fördermotors durch e  | ein | L  | In | lai | 3ag | ggr | eg | at |   |    |     |    |    | 105   |
| 4. | Sicherheitseinrichtungen   |     |    |    |     |     |     |    |    |   |    |     |    |    | 109   |
|    |  |     |    |    |     |     |     |    |    |   |    |     |    |    |       |

#### Literatur.

Thomälen, Elektrotechnik.
Herrmann, Elektrotechnik. Sammlung Göschen.
Philippi, Elektrische Antriebe.
Heise-Herbst, Bergbaukunde.
C. W. Meyer, Maschinen und Apparate der Starkstromtechnik.
Bansen, Bergwerksmaschinen: Fördermaschinen.

#### Zeitschriften:

Braunkohle. Elektrische Kraftbetriebe und Bahnen. Eletrotechnische Zeitschrift. Fördertechnik. Glückauf. Kali. Österreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen.

Revue universelle des mines. Transactions of the Institution of Mining Engineers. Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure.

Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure. Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen im Preußischen Staate.