

# **BERECHNUNG ELEKTRISCHER FÖRDERANLAGEN**

VON

**E. G. WEYHAUSEN UND P. METTGENBERG**  
DIPL.-ING.                                 DIPL.-ING.

MIT 39 TEXTFIGUREN



**BERLIN**  
VERLAG VON JULIUS SPRINGER  
1920

## Vorwort.

Die technische Literatur enthält eine ganze Reihe von Werken, in denen die verschiedenen Systeme von Förderanlagen beschrieben werden, doch wird in fast allen die mathematische Seite dieses Gebiets nur gestreift. Im Gegensatz hierzu setzt die vorliegende Arbeit die Kenntnis der Anlagen voraus und befaßt sich ausschließlich mit den verschiedenen mechanischen und mathematischen Problemen, die bei der Berechnung von Förderanlagen in Frage kommen. Von den einfachsten Grundbeziehungen der Mechanik ausgehend wird die Berechnung systematisch entwickelt und hierbei rein mathematisch eine Reihe von Beziehungen abgeleitet, die nicht nur theoretisches Interesse bieten, sondern deren Resultate auch für den projektierenden Ingenieur von Wert sind. Damit auch der zu seinem Recht kommt, dem in erster Linie daran liegt, ein Schema für praktische Berechnungen zur Hand zu haben, sind im vorletzten Abschnitt alle Formeln zusammengestellt, die für die Berechnung der verschiedenen Systeme in Frage kommen. Bei jeder dieser Formeln ist aber auf die entsprechende Gleichung der vorhergehenden Abschnitte hingewiesen, sodaß der berechnende Ingenieur in die Lage versetzt wird, sich jederzeit den Zusammenhang im Gedächtnis zurückzurufen, aus dem die einzelne Formel hervorgegangen ist.

Die Verfasser.

ISBN-13: 978-3-642-98141-8

e-ISBN-13: 978-3-642-98952-0

DOI: 10.1007/978-3-642-98952-0

Alle Rechte, insbesondere das der Übersetzung in fremde Sprachen,  
vorbehalten.

Copyright 1920 by Julius Springer in Berlin.

Softcover reprint of the hardcover 1st edition 1920

## Inhaltsverzeichnis.

	Seite
Erster Abschnitt . . . . .	1—3
Fundamentalbeziehungen zwischen Beschleunigung, Geschwindigkeit, Weg und Zeit.	
Zweiter Abschnitt . . . . .	3—13
Geschwindigkeitsdiagramme.	
A) Das $\omega - t$ -Diagramm . . . . .	4
B) Das $n - t$ -Diagramm . . . . .	7
C) Das $v - t$ -Diagramm . . . . .	7
Dritter Abschnitt . . . . .	14—18
Trägheitsmomente.	
Allgemeines . . . . .	14
Reduzierte Trägheitsmomente . . . . .	16
Reduzierte Masse . . . . .	17
Schwungmoment und Schwunggewicht . . . . .	17
Vierter Abschnitt . . . . .	18—28
Momentendiagramme.	
Statische Momente . . . . .	18
Dynamische Momente . . . . .	19
Momentendiagramme:	
Die Ordinaten des Diagramms	
bei doppeltrümiger Förderung . . . . .	20
beim Einhängen von Lasten . . . . .	25
bei eintrümiger Förderung . . . . .	26
Die Abszissen des Diagramms . . . . .	27
Fünfter Abschnitt . . . . .	28—31
Momentendiagramme bei Anlagen mit zylindrischen Trommeln und Treibscheiben.	
1. Verlauf der Lastmomentenlinie . . . . .	28
2. Verlauf der Linie der dynamischen Momente . . . . .	31
Sechster Abschnitt . . . . .	32—45
Momentendiagramme bei Anlagen mit konischen Trommeln.	
1. Verlauf der Lastmomentenkurve . . . . .	32
a) Eintrümige Förderung . . . . .	32
b) Doppeltrümige Förderung . . . . .	35
2. Verlauf der Linie der dynamischen Momente . . . . .	38
Berechnung des Trägheitsmoments:	
a) der auf der Trommelwelle sitzenden Teile . . . . .	38
b) des Antriebsmotors und Vorgeleges . . . . .	38

	Seite
c) der Seilscheiben . . . . .	39
d) des Seils auf den Trommeln . . . . .	40
e) der hin- und hergehenden Massen . . . . .	42
Siebenter Abschnitt . . . . .	46—47
Momentendiagramme bei Anlagen mit Bobinen.	
Achter Abschnitt . . . . .	47—51
Momentendiagramme bei Anlagen mit Köpescheiben.	
Berechnung der zulässigen Beschleunigung und Verzögerung, sowie der Sicherheit gegen Seilrutschen . . . . .	47
Bedingungen für die Verwendung von Köpescheiben . . . . .	50
Neunter Abschnitt . . . . .	52—54
Momentendiagramme für besondere Betriebsverhältnisse.	
Umsetzen . . . . .	52
Ein- und Anheben . . . . .	52
Aufliegen des Skips . . . . .	53
Eintrümmige Förderung in Ausnahmefällen . . . . .	53
Verstecken . . . . .	54
Zehnter Abschnitt . . . . .	54—62
Leistungsdiagramme.	
Aufstellung des $M-t$ -Diagramms . . . . .	54
Ableitung des Leistungsdiagramm aus dem $M-t$ -Diagramm . . . . .	58
Bestimmung der Motorleistung . . . . .	60
Elfter Abschnitt . . . . .	62—64
Seilberechnung.	
Zwölfter Abschnitt . . . . .	64—82
Gang der Berechnung von Förderanlagen.	
Bestimmung der Nutzlast usw. . . . .	64
A) Berechnung von Anlagen mit zylindrischen Trommeln . . . . .	66
1. Bestimmung der Dimensionen der Trommeln . . . . .	66
2. Weiterer Gang der Rechnung . . . . .	68
3. Zusammenstellung der Formeln . . . . .	69
a) Anlagen mit zylindrischen Trommeln ohne Unterseil . . . . .	69
b) Anlagen mit zylindrischen Trommeln mit Unterseil . . . . .	72
B) Berechnung von Anlagen mit Köpescheiben . . . . .	74
1. Bestimmung des Durchmessers der Treibscheibe . . . . .	74
2. Weiterer Gang der Rechnung . . . . .	74
3. Zusammenstellung der Formeln . . . . .	75
C) Berechnung von Anlagen mit konischen Trommeln . . . . .	76
1. Bestimmung der Dimensionen der Trommeln . . . . .	76
2. Weiterer Gang der Rechnung . . . . .	78
3. Zusammenstellung der Formeln . . . . .	79
D) Berechnung von Anlagen mit Bobinen . . . . .	81
Dreizehnter Abschnitt . . . . .	82—87
Der Energieverbrauch elektrischer Förderanlagen.	
Erklärung der in den Formeln verwendeten Buchstaben . . . . .	88—90