Objekttyp: **TableOfContent**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **93/94 (1929)**

Heft 3

PDF erstellt am: **24.05.2024**

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

INHALT: Kraftbedarf und Förderleistung bei Transport-Anlagen für stetige Förderung. — Die Grossmarkthalle Frankfurt a. M. — Mitteilungen: Schweizerischer Elektrotechnischer Verein und Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke. Das „Théatre Pigalle" in Paris. Herstellung von verbleiten Behältern und begehbaren „Bleidächern". Ausfuhr elektrischer Energie. Hochdruck-Dampfturbine von 25000 PS für die Pariser Elektrizitätsversorgung. Das neue Dornier-Flugschiff „Do. X". Schweizer. Bundesbahnen. Der Rhone-Rheinschiffahrt-Verband. Eidgen. Technische Hochschule. — Literatur. — Mitteilungen der Vereine.

Band 94 Der S. I. A. ist für den Inhalt des redaktionellen Teils seiner Vereinsorgane nicht verantwortlich. Nachdruck von Text oder Abbildungen ist nur mit Zustimmung der Redaktion und nur mit genauer Quellenangabe gestattet. Nr. 3

Kraftbedarf und Förderleistung bei Transport-Anlagen für stetige Förderung.

Von Dr. U. R. RUEGGER, Ing., Dozent für Transportanlagen a. d. E. T. H.

Beim Vorentwurf von Transportanlagen für Massengüter und für die Abschätzung der jeweils nötigen Leistung für die Antriebsmotoren steht dem projektierenden Ingenieur meist nur wenig zulängliches Material zur Verfügung. Entweder muss er sich an vorhandene möglichst ähnliche Beispiele halten, oder es bleibt ihm nichts anderes übrig, als sich auf die in Handbüchern und Zeitschriften angegebenen Leistungs- und Kraftbedarfs-Formeln zu stützen. Die meisten dieser Formeln, die auf empirischen Untersuchungen beruhen, weisen den Mangel auf, dass sie nur auf ein sehr beschränktes Gebiet sich erstrecken, d. h. nur für eine bestimmte Reihe ähnlicher Ausführung Geltung haben. Um den Geltungsbereich möglichst auszudehnen, sucht man den verschiedensten Dimensionen und Ausführungen dadurch Rechnung zu tragen, dass man „Koeffizienten" einführt, die bei den oft sehr einfach aufgebauten Faustformeln, in denen sie auftreten, naturgemäss den stärksten Veränderungen unterworfen sind.

Es sei die Aufgabe vorliegender Studie, auf Grund des bedeutendsten veröffentlichten Untersuchungsmaterials für das klassische Beispiel der stetigen Förderung, den Gurtförderer, eine in ihrem Aufbau einwandfreie Formulierung der Förderleistung und des Kraftbedarfes aufzustellen. Hierzu werden im folgenden die in Literatur und Handbüchern dargelegten Dimensionierungsformeln für Gurtförderer ihrem Wesen nach diskutiert, und auf Grund ihrer Elemente wird eine einfache Formel mit weitestem Geltungsbereich für Kraftbedarf und Förderleistung entwickelt. Diese Methode lässt sich sinngemäss auch auf andere Einrichtungen für stetige Förderung, wie Elevatoren, Kratzer, usw. anwenden. — Im folgenden bedeutet:

G die Förderleistung in t/h,
V die Förderleistung in m³/h,
L die Förderlänge in m,
B die Breite des Fördergurts (Bandbreite) in m,
v die Bandgeschwindigkeit in m/sec,
N den Effektbedarf in PS und
γ das spezifische Gewicht des Förderguts in t/m³.

I. DIE FÖRDERLEISTUNG DER GURTFÖRDERER.

Die Förderleistung eines Gurtförderers ergibt sich aus dem Querschnitt der auf dem Bande transportierten Materialschicht und aus der Bandgeschwindigkeit. Der Querschnitt der Materialschicht ist in erster Linie eine Funktion der Bandbreite. Ferner ist bei Muldenbändern die Gestaltung der Mulde von grossem Einfluss auf den Materialschichtquerschnitt.

Nach Amme, Giesecke und Konegen, A.-G. [1]) in Braunschweig wird die Förderleistung ausgedrückt durch:

$$G = 200 \cdot (0{,}9\,B - 0{,}05)^2 v\gamma$$

Wie Hanffstengel näher ausführt [2]), ergibt sich diese Formel unter Zugrundelegung einer Breite $b = 0{,}9\,B - 0{,}05$ (Längeneinheit: m) der Materialschicht für den Fall, dass der Querschnitt des Fördergutes nach oben durch eine Parabel (von der Höhe des Scheitels $h = b/12$ über dem Band), begrenzt wird (Abb. 1).

Bei Betrachtung von mittleren Werten für die Bandbreiten kann man zur grösseren Einfachheit näherungsweise $b = 0{,}8\,B$ setzen [3]), was als ein Durchschnittswert gelten kann, und man gelangt so zu der Beziehung:

$$G = 128\,B^2 v\gamma \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (1\,a)$$

Es wird nun auch eine andere Festlegung des Materialschichtquerschnittes angegeben [4]). Hier wird der natürliche Böschungswinkel η des Fördergutes zu Grunde gelegt (Abb. 1). Es ergeben sich hier für verschiedene Stoffe verschiedene Werte für den Flächeninhalt des Materialschichtquerschnittes und somit auch für die Förderleistung. Für Getreide wird die Beziehung angegeben:

$$V = \sim 122\,B^2 v$$

d. h.:

$$G = \sim 122\,B^2 v\gamma \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (1\,b)$$

Hierin zeigt sich ein sehr geringer Unterschied gegenüber der Beziehung in Gleichung (1 a).

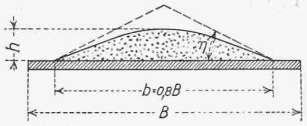

Abb. 1.

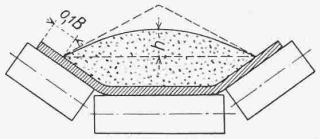

Abb. 2.

Im folgenden wird in der Tabelle I die Formel (1 a) an Hand von Angaben von Zimmer [5]) nachgeprüft. Diese Angaben gelten für leichte Massengüter (Getreide usw.). Demnach dürfte das spezifische Gewicht γ des Materials etwa 0,7 t/m³ betragen. Hiernach sind die Werte für die Förderleistung in der Tabelle I berechnet.

Tabelle I (G in t/h).

Bandbreite B in m		0,305	0,356	0,406	0,457	0,508	0,559	0,610
G nach Zimmer für:	$v = 2{,}286$ m/sec	18	26	36	45	60	70	90
	$v = 2{,}64$ m/sec	20	30	40	50	65	80	100
	$v = 3{,}05$ m/sec	22	34	44	55	70	90	110
G nach Gl. (1 a) berechnet für:	$v = 2{,}286$ m/sec	19	26	34	43	53	65	76
	$v = 2{,}64$ m/sec	22	30	39	50	62	74	88
	$v = 3{,}05$ m/sec	25	35	45	57	71	86	101

Wie man erkennt, ergibt sich im ganzen eine recht gute Uebereinstimmung.

Erheblich grössere Förderleistungen als bei den flachen Förderbändern sind durch Anwendung von Muldenbändern zu erzielen, da bei diesen letzten für die gleiche Bandbreite ein grösserer Materialschichtquerschnitt erreicht werden kann. Es ist jedoch schwierig, für die Förderleistung von Muldenbändern eine einheitliche Formel anzugeben, da der Materialschichtquerschnitt je nach der Konstruktion des Gurtförderers sehr verschieden gross ausfallen kann. Im „Handbuch der Ingenieurwissenschaften" [6]) wird eine Methode zur Ermittlung des Materialquerschnittes angegeben; ein berechnetes Beispiel ergibt eine Förderleistung

$$V = \sim 344\,B^2 v$$

also $\sim$ 2,8 mal so viel als bei einem flachen Band. Dies erscheint etwas hoch gegriffen, schon deshalb, weil der Berechnung die Annahme zu Grunde liegt, dass das auf Stützen mit drei Rollen laufende Förderband (Abb. 2) in

[1]) *Buhle*, „Massentransport" (Stuttgart u. Leipzig, 1908), S. 188, 189.

[2]) *G. von Hanffstengel*, „Die Förderung von Massengütern" (Zweite Auflage, Berlin, 1913), Bd. I, S. 108.

[3]) Vergl.: „Handbuch der Ingenieurwissenschaften", IV. Teil, III. Bd. (herausgegeben von F. Lincke), zweite Auflage, Leipzig, 1908, S. 304.

[4]) „Handb. d. Ing.-Wissenschaften". IV. Teil, III. Bd., S. 304.

[5]) *Buhle*, „Massentransport", S. 190, Zahlentafel 47.

[6]) Zweite Auflage, IV. Teil, III. Bd., S. 305.