

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 13/14 (1889)
Heft: 18

Inhaltsverzeichnis

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 21.02.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

INHALT: Reibungsarbeit in Dampfmaschinen. — Wettbewerb zur Erlangung von Entwürfen für zwei Realschulgebäude in St. Gallen. — Zur Preisvertheilung an der Pariser Weltausstellung. — Literatur: Die eidgenössische polytechnische Schule in Zürich. — Miscellanea: Die neue Schiene der Paris-Lyon-Méditerranée-Bahn. Eisenbahnen in Griechenland. Einführung einer einheitlichen Zeitrechnung in Deutschland. Architektur der Verkehrsbauten. Bundesgesetz betreffend die Erstellung

von Telegraphen und Telephonlinien. Ausbau der bayerischen Staats-eisenbahnen. — Concurrenten: Gerichtshausbau in Bremen. Diplom für die schweizerischen Lehrlingsprüfungen. Synagoge in Gross-Glogau. Erweiterungsbau der Stadtbibliothek in Frankfurt a. M. Electricitätswerk für die Stadt Bremen. Schulhaus in Langensalza. — Necrologie: † Gottlieb Hirsbrunner. — Vereinsnachrichten: Stellenvermittlung. — Hiezu ein Tafel: Tour de 300 mètres. Ensemble et détails du panneau 17 (Partie supérieure).

Reibungsarbeit in Dampfmaschinen*).

Die Bestimmung des Leistungsgrades einer Dampfmaschine mittels Bremsversuchen ist eine mühsame Sache; die Lieferungsverträge lauten daher meist auf indicirte Arbeit, da diese leicht zu ermitteln ist. Wäre die Reibungsarbeit der Maschine constant, so könnte man dieselbe leicht durch Indicatorversuche beim Leergang derselben feststellen. Es wurde bis jetzt aber durchwegs angenommen, dass die Reibungsarbeit bei wachsender Belastung des Motors ebenfalls wachse, dass es daher nicht angängig sei, von der Gesamtarbeit der Maschine einfach die indirecte Leerlaufarbeit abzuziehen, um den Nutzeffekt derselben zu erhalten.

Neuere hierauf bezügliche Versuche, die mit grosser Sorgfalt ausgeführt wurden, kommen zudem mit den bisherigen Annahmen in Widerspruch stehenden Resultat, dass die Leergangarbeit nahezu constant bei allen Belastungsgraden der Maschine sei, welches Resultat natürlich äusserst erfreulich für die Praxis des Dampfmaschinenbaues wäre, da damit die umständlichen, zeitraubenden und kostspieligen Bremsversuche überflüssig würden. Es wäre sehr zu begrüssen, wenn die zu schildernden Versuche auch anderwärts die Anregung zur Vornahme solcher geben würden.

Die Untersuchung der Reibungsarbeit beschränkte sich nicht nur auf die Bestimmung der Grösse derselben, sondern es wurde auch ihre Vertheilung auf die einzelnen Maschinenelemente ermittelt. Es geschah dies in der Weise, dass die Maschine von einer Welle aus mit Einschaltung eines Dynamometers angetrieben und hierauf Stück um Stück demontirt wurde, so dass der Einfluss der einzelnen Theile zum Ausdruck gelangen musste. Daneben wurden natürlich vergleichende Indicator- und Bremsversuche in grosser Zahl ausgeführt, die sich auf den normalen Zustand der Maschinen bei verschiedener Belastung bezogen.

Es wurden vier Maschinen untersucht; bezeichnet D den Cylinderdurchmesser und s den Kolbenhub, so ergab sich:

Erste Maschine: liegende Dampfmaschine mit $D = 0,15153 \text{ m}$, $s = 0,3048 \text{ m}$, Regulirung durch ein Drosselventil, Füllung von $0 - \frac{5}{8}$ verstellbar, Dampfvertheilung durch einen entlasteten Schieber, der aber auch ohne Entlastung arbeiten konnte.

Zweite Maschine: $D = 0,30285 \text{ m}$, $s = 0,4572 \text{ m}$, mit selbstthätiger Expansionsregulirung.

Dritte Maschine: eine Strassenlocomotive, $D = 0,17667 \text{ m}$, $s = 0,254 \text{ m}$, Coulissensteuerung mittelst zweier Excenter.

Vierte Maschine: Condensationsmaschine, $D = 0,53000 \text{ m}$, $s = 0,508 \text{ m}$, zum Zweck der Versuche angetrieben durch eine mit ihr im Verbund befindliche Hochdruckmaschine mit $D = 0,30289 \text{ m}$ und $s = 0,254 \text{ m}$.

Von den tabellarisch zusammengestellten Versuchen können wir natürlich nur eine sehr beschränkte Anzahl wiedergeben. Im Allgemeinen können wir nur die Mittelwerthe aus denselben aufführen, wollen aber für die erste Maschine eine Uebersicht über einzelne Versuche selbst mittheilen, um das System derselben anschaulich zu machen. Wie schon erwähnt, wurde die Maschine allmälig demontirt, Cylinderböden und Schieberkastendeckel abgeschraubt, her-nach aber wieder in der nämlichen Weise zusammengesetzt und dabei die Versuche wiederholt, sodass man jeweils für den nämlichen Zustand Controlversuche bekam. Auch wurde

die Kesselfassung, die Umlaufszahl, die Füllung, die Schmierung geändert und die Einflüsse dieser Factoren bestimmt.

Vertheilung der Reibungsarbeit in Maschine 1, mit dem Dynamometer gemessen:

Nr. des Versuches.	Reibungsarbeit HP.	Min. Umdr.	HP auf 230 Min. Umdr.	Dampf-überdruck in der Maschine Atm.	Zustand der Maschine.	
I	1,556	208	1,710	0	In vollständigem Zusammenhang, Cylinder, Schieberkästen und alle Hähne offen.	
2	1,622	205	1,822	0		
3	1,622	205	1,822	0		
4	1,122	230	1,122	0	Kolben und Kolbenstange abgehängt.	
5	1,169	232	1,159	0		
6	1,259	244	1,189	0	Schieberkästen geschlossen und Schieber entlastet.	
7	1,275	245	1,200	2,812		
23	1,573	186	1,925	3,164	Entlastung des Schiebers beseitigt, Dampfdruck auf den Rücken desselben.	
24	1,492	186	1,844	3,164		
25	1,525	201	1,728	2,953		
26	1,624	214	1,752	2,743		
27	1,634	201	1,868	2,602		
28	1,599	217	1,690	5,203	Kurbelaxe und Excenter.	
30	1,117	229	1,112	0		
31	1,642	218	1,732	5,203		
32	0,867	205	0,967	0		
33	0,830	207	0,922	0		
34	0,865	228	0,872	0	Excenterringe möglichst lose.	
35	0,805	225	0,825	0		
36	0,960	227	0,972	0	Lenkstange an den Kreuzzapfen ange-schlossen.	
39	1,072	215	1,147	0		
40	1,502	198	1,758	5,273		
41	1,155	222	1,195	0		
42	1,715	211	1,867	4,711		
45	1,112	223	1,147	0	Schieber von der Schieberstange ab-hängt.	
47	1,251	222	1,299	0		
48	1,121	220	1,171	0	Schieber wieder angeschlossen.	
43	1,165	224	1,195	0		
44	1,112	228	1,222	4,078		

Bildet man Gruppen, indem man die auf gleichen Zustand der Maschine bezüglichen Fälle zusammenfasst, so erhält man folgende Tabelle:

Gruppe	Mittlere Reibungsarbeit HP.	Reibung verursachende Maschinenteile.	
		Axlager	Excenter
A	0,849	Axlager	
B	0,944	Axlager und Excenterringe.	
C	0,972	Axlager und Kurbelzapfen.	
D	1,165	Kreuzkopf und Zapfen, Excenter und Axlager.	
E	1,796	Wie oben + Kurbelzapfen, Schieber nicht entlastet.	
F	1,192	Wie D, Schieber entlastet.	
G	1,211	Wie F, mit Dampfdruck.	
H	1,785	Maschine vollständig, Schieber entlastet.	

Hieraus ergibt sich durch Subtraction in folgender Weise die Reibungsarbeit der einzelnen Theile:

*) Nach einem Referat von Prof. Werner in Nr. 28 der „Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure“ über den im Novemberheft 1888 des „Journal of the Franklin Institute“ erschienenen bezüglichen Original-Artikel.