Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 35/36 (1900)
Heft: 2

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: 13.07.2025

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

INHALT: Maschinentechn. Rundschau. II. (Schluss.) — Ueber die Wahl d. Spurweite f. Lokal- u. Trambahnen. II. (Schluss.) — Die deutsche Bauausstellung zu Dresden 1900. — Das Corso-Theater in Zürich. II. (Schluss.) — Le béton mal armé. — Miscellanea: Bindefähigkeit von Gipsmörtel. Flockengraphit als Schmiermittel. Stahlplättchen f. Parkettfussböden. Schienenweg f. Lastfuhrwerke. Anwendung v. Holzcementdächern bei ländlichen Volksschulhäusern. Verleihung d. Grashof-Denkmünze. Verwendung d. elektr. Antriebes von Fördermaschinen in Bergwerken. Monatsausweis über die Arbeiten am Simplon-Tunnel. IX. Jahresversammlg. des Schweiz. Zieglervereins. Internat. Kongresse in Paris 1900. Eidg. Eisenbahndepartement. — Konkurrenzen: Neubau einer evang.-luth. Kirche in Hannover. — Preisausschreiben: Preisausschreiben des Vereins deutscher Eisenbahnverwalt. — Litteratur: Bericht des Eisenbrücken-Material-Ausschusses des «Oesterr. Ing.- und Arch.-Vereins», Berechnung der Rückfeeder bei elektr. Bahnen. — Nekrologie: † G. Koller.

Maschinentechnische Rundschau.

Die neuesten Fortschritte der Dampfmaschine.

II. (Schluss.)

Die Dampfüberhitzung setzt sich die Aufgabe, die Fehler der Dampfmaschine bei der *Einströmung* zu verbessern. Während dieses Mittel auf dem besten Wege zur allgemeinen Ausbreitung ist, eröffnet sich bereits die Aussicht auf eine Verbesserung am andern Ende des Vorganges, nämlich bei der *Ausströmung*. Bekanntlich führt man die Expansion des Dampfes nicht bis auf die Ausströmungspressung fort, sondern hört damit schon früher auf und lässt den Dampf mit einem Spannungsabfall von rund einer halben Atmosphäre ausströmen. Der spitz zulaufende Zipfel des Diagrammes, der hierdurch abgeschnitten wird, würde zur Leistung der Dampfmaschine wenig beitragen; dafür müsste man, um ihn noch benützen zu können, das Cylindervolumen ganz erheblich vergrössern, und die Mehrkosten für die Anlage, die Steigerung der Reibung und die Vermehrung der Abkühlungsfläche etc. würden den Vorteil der Mehrleistung völlig aufzehren. Sodann haben wir noch einen Temperaturabfall zwischen dem ausströmenden Dampf und dem Abkühlungswasser im Kondensator. Während das durch die Luftpumpe aus dem Kondensator herausgeschaffte Wasser eine Temperatur von 30 bis 40° besitzt, hat der ausströmende Dampf eine solche von etwa 60°. Nun ist ja allerdings ein gewisses Temperaturgefälle immer notwendig, damit sich die Wärme des Dampfes dem Wasser mitteilt; es könnte indessen das zum Wärmeaustausch erforderliche Gefälle noch etwas heruntergedrückt werden durch Vergrösserung der Berührungsfläche, also durch grosse Oberflächen-Kondensatoren, reichliches und gut verteiltes Einspritzwasser. Der Austausch wird eben dadurch wesentlich erschwert, dass der Dampf bei dem abnehmenden Drucke bereits sehr weitläufig geworden ist.

Wenn man nun die am Ende der Expansion im Wasserdampf enthaltene Wärme auf eine andere Dampfart überträgt, die bei gleichen Temperaturen erheblich dichter ist als der Wasserdampf, so kann man die Expansion in einen Cylinder von praktikabeln Dimensionen vollends bis auf die untere Temperaturgrenze fortführen und bei der Uebertragung der Wärme auf das Wasser im Kondensator reicht man mit einem kleinen Verlust an Temperaturgefälle aus, weil sich der Austausch um so leichter vollzieht, je dichter der Dampf ist, der seine Wärme abgeben soll.

Auf diesem Gedanken beruht das Patent von *Behrend* und *Zimmermann*, nach welchem hinter der Wasserdampfmaschine noch eine zweite Dampfmaschine aufgestellt ist. Diese wird mit einer besondern Dampfart von entsprechenden physikalischen Eigenschaften betrieben, die mit Hülfe der im Abdampf der ersten Maschine enthaltenen Wärme entwickelt wird. Der Dampf soll bei den in Frage kommenden Temperaturen von etwa 20 bis 60° einen ansehnlichen Druck zeigen, damit die Cylinderdimensionen klein genug bleiben. Auf der andern Seite darf der Druck nicht zu gross werden, weil sich daraus wieder Schwierigkeiten wegen der Dichtungen ergäben. Am besten eignet sich hierzu schweflige Säure, deren Pressungszustand bei verschiedenen Temperaturen durch nachfolgende kleine Tabelle dargestellt wird.

10°	2,34	Atm. absol.
20°	3,35	»
30°	4,67	«
40°	6,35	«
50°	8,45	«
60°	11,07	«
70°	14,16	«

Die Anordnung der ganzen Anlage wäre also die folgende. Der aus der eigentlichen Dampfmaschine ausströmende Wasserdampf tritt in den äussern Raum eines Oberflächenkondensators, in dessen Röhrensystem flüssige schweflige Säure gepumpt wird. Der Wasserdampf wird dadurch verdichtet und weiterhin durch eine Luftpumpe weggeschafft. Die schweflige Säure aber verdampft infolge der Wärmeaufnahme, und es wird mit diesem Dampf die zweite Dampfmaschine betrieben. Der Abdampf derselben wird in einem zweiten Oberflächenkondensator mittels Kühlwasser verdichtet und durch eine Pumpe nach dem ersten Kondensator zurückgeschafft.

Es ist also der normalen Wasserdampfmaschine eine vollständige Dampfmaschinenanlage für Schwefligsäuredampf angefügt worden, bestehend aus Dampfkessel, Dampfmaschine und Kondensator. Der Dampfkessel wird allerdings nicht durch Feuergase, sondern durch Abdampf der Wasserdampfmaschine geheizt und ist zugleich Oberflächenkondensator der letzteren. Der auffälligste Unterschied dieser angehängten Maschinenanlage gegenüber der Wasserdampfmaschine ist, dass sie mit sehr niederen Temperaturen arbeitet; sie wird darum als *Kaltdampfmaschine* bezeichnet.

Mit einer solchen Anlage nach Patent *Behrend-Zimmermann* sind voriges Jahr von Professor *E. Josse* im Laboratorium der Charlottenburger technischen Hochschule einlässliche Untersuchungen angestellt worden. Wir geben nach einem vorläufigen Bericht[1]) darüber einige Zahlen.

Die Verbund-Wasserdampfmaschine hat zwei Cylinder von 500 *mm* Hub und 340 und 530 *mm* Durchmesser. Sie leistet bei 41,5 Umdrehungen pro Minute etwa 40 *P. S.*

Die Kaltdampfmaschine hat bei 500 *mm* Hub einen Cylinderdurchmesser von 200 *mm* und macht 77 Umdrehungen. Wir geben in Fig. 2, 3 und 4 (S. 12) nach der genannten Quelle die Diagramme der aufeinanderfolgenden Cylinder wieder. Die in der Kaltdampfmaschine gewonnene indizierte Leistung beträgt 56 % der indizierten Leistung der Wasserdampfmaschine.

Der Dampfverbrauch der Wasserdampfmaschine allein betrug rund 8,6 *kg* pro Stunde und indicierte Pferdestärke. Durch die angefügte Kaltdampfmaschine ist der Verbrauch auf 5,5 *kg* herab gebracht worden. Das ist ein *höchst bemerkenswertes Ergebnis!*

Es lässt sich nicht leugnen, dass die angegliederte Kaltdampfmaschine eine schwere Komplikation der Anlage bildet. Im Grunde genommen ist aber jede neue Expansionsstufe, die wir der Wasserdampfmaschine beifügen, auch eine Komplikation; das hat uns aber nicht gehindert, die Dreistufigkeit bei grossen Maschinen allgemein anzuwenden. Im weitern ist die Natur der verwendeten Flüssigkeit wohl geeignet, schwere Bedenken hervorzurufen, wenn man weiss, wie leicht die schweflige Säure bei Be-

[1]) Mitteilungen aus dem Maschinen-Laboratorium der kgl. technischen Hochschule zu Berlin. Heft I und II, von Prof. E. Josse. München und Leipzig, R. Oldenbourg. (Ladenpreis 4,50 Mk. und 3,00 Mk.) Fol. Heft I enthält auf 78 Seiten Text mit 73 Textfiguren und 2 Tafeln eine ausführliche Beschreibung der Anlage und der Maschinen des Laboratoriums. Die aufgestellten Motoren sind fast ausschliesslich Dampfmaschinen; es sind deren 7 grössere und kleinere vorhanden; die grösste darunter ist eine Vierfachverbundmaschine von 220 *P. S.* Die Wassermotoren sind nur durch einen Riedler'schen Kolbenmotor und eine kleine Peltonturbine vertreten; die Explosionsmotoren fehlen gänzlich. Die Motoren setzen ihre Energie in Elektricität um; der Einfachheit wegen ist Gleichstrom angewandt. An Arbeitsmaschinen sind vorhanden: eine grössere Wasserwerks- und Presspumpe, eine elektrisch betriebene Centrifugalpumpe, einige kleine Pumpen und eine Anzahl von Gebläsmaschinen und Kompressoren und ein Druckluftmotor.

Heft II enthält auf 33 Textseiten mit 39 Textfiguren die Berichte über eine Anzahl von ausgeführten Versuchen, unter denen wir ausser den oben angeführten noch namentlich diejenigen mit rasch laufenden Pumpen und Kompressoren hervorheben.