Objekttyp: **TableOfContent**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **77/78 (1921)**

Heft 22

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 Abwärme-Verwertung. — Binnenschiffahrtwege im nordamerikanischen Osten. — Ueber fehlerhafte Torfoleum-Anwendung. — † Professor Rudolf Escher. — Technische Grundlagen zur Beurteilung schweizer. Schiffahrtfragen. — Feuilleton: Von der XXXVI. Generalversammlung der G. E. P. vom 3. bis 5. September 1921 im Tessin. — Miscellanea: Ausfuhr elektrischer Energie. Welttelegraphendenkmal in Bern. Schiffahrt auf dem Oberrhein. Eine Technische Hochschule in Bandoeng auf Jawa. Simplon-Tunnel II. Schweizer Mustermesse 1922. — Konkurrenzen: Wehrmänner-Denkmal im Kanton Zürich. Entwurfe zu Telephonmasten. — Vereinsnachrichten: Schweizerischer Ingenieur- und Architekten-Verein. Sektion Waldstätte. Stellenvermittlung. — An unsere Abonnenten.

Band 78. Nachdruck von Text oder Abbildungen ist nur mit Zustimmung der Redaktion und nur mit genauer Quellenangabe gestattet. **Nr. 22.**

Abwärme-Verwertung.

Von Privatdozent *M. Hottinger*, Ingenieur, Zürich.

(Fortsetzung von Seite 252.)

Einige Beispiele für die wirtschaftliche Ausnützung von Abwärme.

In den nun folgenden Betrachtungen werde ich mich auf die Besprechung der Verwertung von Abwärme zu Heiz-, Trocken-, Warmwasserbereitungs- und ähnlichen Zwecken beschränken, muss aber an dieser Stelle doch auf die im Abschnitt „Ausnützung hoher Temperaturen" erwähnte Abwärmeverwertung zur Kraftgewinnung noch einmal hinweisen, da es im allgemeinen nicht zweckmässig ist, Wärme, die zur Krafterzeugung dienen kann, für die genannten Zwecke zu verwenden. Ein solcher Fall liegt z. B. vor, wenn Rauchgase von 600 und mehr ° C zur Verfügung stehen, mit denen Hochdruckdampf erzeugt werden kann, der geeignet ist, in Dampfmaschinen, Dampfhämmern usw. Arbeit zu leisten, worauf der Abdampf immer noch zu andern Zwecken verwendet werden kann.

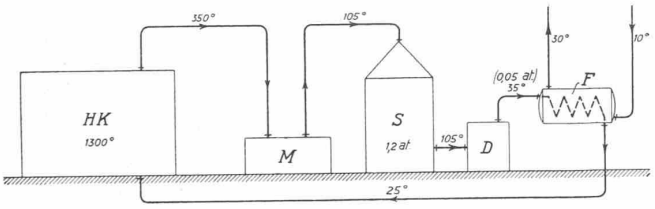

Abb. 9. Anlage mit Abdampfturbine zur möglichst weitgehenden Krafterzeugung. HK = Hochdruck-Dampfkessel, M = Dampfmaschine, S = Dampfspeicher, D = Niederdruck-Dampfturbine, F = Oberflächen-Kondensator.

Abdampf lässt sich in gewissen Fällen auch noch vorteilhaft zur Krafterzeugung in Niederdruckturbinen heranziehen. Das Schema einer solchen Anlage ist in Abbildung 9 wiedergegeben. Um die Unregelmässigkeiten in der Dampflieferung der stossweis arbeitenden Maschine M auszugleichen, dient ein Abdampfspeicher S. Dampfturbinen eignen sich für solche Anordnungen besser als Kolbendampfmaschinen, da sie im Niederdruckgebiet besonders wirtschaftlich arbeiten. Als Dampf liefernde Maschinen kommen Kolbendampfmaschinen, Dampfhämmer, Dampfpressen, Walzenzugsmaschinen usw. in Frage, doch arbeiten solche Anlagen in Hinsicht auf ihre Verzinsung und Abschreibung erst wirtschaftlich, wenn grössere Abdampfmengen, etwa 8000 kg/h zur Verfügung stehen. Beträgt der Abdampfdruck 1,2 bis 1,4 at abs., der Kondensatordruck 0,05 at abs., so sind, beispielsweise für eine 100 PS Niederdruckturbine, pro PS_e etwa 18 bis 20 kg Dampf zu rechnen.

Besonders wichtig ist auch hinsichtlich der wirtschaftlichen Ausnützung der Abwärme die Berücksichtigung ihres Temperatur-Niveau. Wenn in einem Betriebe z. B. Nieder- oder Mitteldruckdampf für Heiz- oder Kochzwecke, ferner heisses Wasser für Brauchzwecke und warme Luft zum Betriebe einer Trockenanlage benötigt werden und Abgase einer Feuerungsanlage irgend welcher Art mit beispielsweise 600° C zur Verfügung stehen, wird man diese, wie vorstehend angegeben, nach Abbildung 10 zuerst zur Dampferzeugung heranziehen, wobei sie sich vielleicht auf 250 bis 350° C abkühlen, hierauf bis auf 150 bis 200° C herunter zur Heisswasserbereitung verwenden und schliesslich in der letzten Stufe zur Trocknung ausnützen, indem man sie, wenn es geht, direkt durch die Trockeneinrichtung, z. B. einen Trockenkanal leitet, durch den das Trockengut auf Roll-wagen befördert wird. Ist dies der Feuergefahr oder der Russablagerung wegen ausgeschlossen, so kann mit ihnen auch indirekt Trockenluft erwärmt werden, sodass sie die Anlage schliesslich mit sehr niedern Temperaturen verlassen. Dabei kann unter Umständen die Zuhülfenahme von künstlichem Zug erforderlich werden.

Steht die Wärme in Form von Dampf zur Verfügung, so lassen sich, wie bereits angedeutet wurde und später eingehend gezeigt wird, nennenswerte Vorteile erzielen, wenn derselbe zuerst in Dampfmaschinen, Dampfturbinen, Dampfhämmern, Dampfpressen usw. zur Arbeitsleistung verwendet, dadurch entspannt und erst hierauf als Abdampf zu Heizzwecken verwertet wird. Solche Anlagen sind wirtschaftlicher, als wenn durch ein Reduzierventil entspannter Heizdampf benützt oder in besondern Kesseln Hochdruckdampf für die Kraftmaschine und in andern Kesseln Niederdruckdampf für die Heizung erzeugt wird.

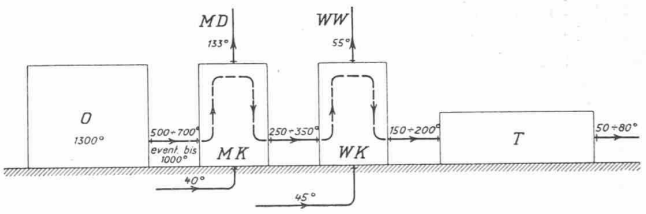

Abb. 10. Anlage mit möglichst weitgehender Benutzung der Wärme in drei Stufen. O = Feuerungsanlage, MK = Mitteldruck-Dampfkessel, WK = Warmwasserkessel, T = Trockenanlage, MD = Mitteldruck-Dampfleitung, WW-Warmwasserleitung.

Bei Anordnungen nach Abbildung 11, wobei der Heizdampf zuerst mit hohem Druck einer Einrichtung, im vorliegenden Fall einem Vulkanisierkessel, zugeleitet wird, weil dieser eine entsprechend hohe Temperatur verlangt, hier zum Teil kondensiert, im übrigen durch ein in der Abbildung nicht eingezeichnetes Reduzierventil in einen Niederdruck-Dampfverteiler gelangt, von da zu Heizzwecken weiter verwendet wird, tritt eine Wärmeersparnis gegenüber getrennter Anordnung dagegen nicht auf, höchstens dadurch, dass bei Aufstellung von einem gemeinsamen Hochdruck-Kessel die Kesselverluste kleiner ausfallen und grössere Einfachheit im Betrieb erzielt wird. Handelt es sich um grössere Verhältnisse, so kann jedoch unter Umständen auch bei solchen Anlagen statt des Reduzierventiles eine Kraftmaschine einschaltet werden.

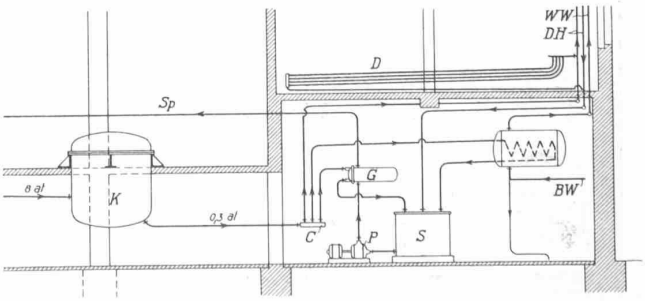

Abb. 11. Dampfausnutzung in zwei Stufen in einer Vulkanisieranstalt. K = Vulkanisierkessel, C = Niederdruck-Dampfverteiler, G = Gegenstromapparat zum Vorwärmen des Speisewassers, Sp = Speisewasserleitung, P = Speisepumpe, S = Kondenswasser-Sammelreservoir, WW = Warmwasserversorgungs-Anlage, BW-Brauchwasserleitung, DH = Niederdruck-Dampfheizung.

In einem andern Fall, z. B. in einer Bierbrauerei, stehe mit Frischdampf angewärmtes, also verhältnissmässig teueres Heisswasser von 90° C, ferner eine bestimmte Menge mit Abdampf angewärmtes Wasser von 50° C und