

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Band: 75/76 (1920)
Heft: 10

Inhaltsverzeichnis

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 15.10.2024

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

INHALT: Die Wärmepumpe. — Vom Internationalen Behaubungsplan-Wettbewerb für Gross-Zürich. — Miscellanea: Von der elektrischen Roheisen-Erzeugung in Schweden und Norwegen. Ein neuartiges Ueberfallwehr für Wassermessungen in offenen Gerinnen. Vierachsige Güterwagen für Strassenbahnen. Verband Deutscher Elektrotech-

niker. Ecole centrale des Arts et Manufactures, Paris. Gemeinsame Tagung für Denkmalpflege und Heimatschutz in Eisenach. — Nekrologie: E. King. — Literatur. — Vereinsnachrichten: Schweizerischer Ingenieur- und Architekten-Verein. Zürcher Ingenieur- und Architekten-Verein. G. e. P.: Stellvermittlung.

Band 76.

Nachdruck von Text oder Abbildungen ist nur mit Zustimmung der Redaktion und nur mit genauer Quellenangabe gestattet.

Nr. 10.

Die Wärmepumpe.

Von Privatdozent *M. Hottinger*, Ing., Winterthur.

Als „Wärmepumpe“¹⁾ wird allgemein eine Vorrichtung bezeichnet, durch die Wärmemengen, die infolge tiefer Temperatur nicht verwendbar sind, auf eine höhere, nutzbare Temperatur gebracht werden. Wesentlich ist dabei, dass *mehr* Wärme verwendbar gemacht wird, als für den Antrieb der Pumpe (in Form von Wärme, motorischer Arbeit bezw. elektr. Energie) aufgewendet werden muss. Das Heben oder „Hinaufpumpen“ der Wärme kann auf verschiedene Weise erfolgen.

Ausführungsarten.

Die Abbildungen 1 bis 4 zeigen einige sowohl theoretisch als auch praktisch seit längerer Zeit bekannte Ausführungsmöglichkeiten. Abbildung 1 veranschaulicht die bei Koch- und Eindampfanlagen für verschiedene Zwecke (zum Eindampfen von Laugen, Salzlösungen usw.) in der

Verdampfer-Temperatur ist ein gut arbeitender Dampfstrahl-Apparat in der Lage, pro *kg* Frischdampf etwa 1,7 bis 2 *kg* Brühdampf anzusaugen und um 100 *mm* Quecksilber zu komprimieren, wodurch in der Heizfläche eine Temperatur von etwa 99° C auftritt, somit zwischen Heizedampf und Kochgut eine Temperaturdifferenz von 4° C entsteht. Wird ein grösserer Temperaturunterschied, also eine stärkere Kompression des Brühdampfes gewünscht, so nimmt die maximal erzielbare Absaugleistung des Dampfstrahlapparates, auch bei entsprechend abgeänderter Düse, wesentlich ab. Die entstehende Brühdampfmenge ist dem Gewicht nach nahezu gleich gross, wie das in der Heizfläche kondensierende Gemisch von Frisch- und angesaugtem Brühdampf, woraus folgt, dass ausser den vom Dampfstrahlapparat abgesaugten Brüden, wie in Abbildung 2 angedeutet, ein gewisser Teil als Ueberschuss entweichen muss, den man zur Anwärmung des Eindampfgutes und zu andern Zwecken verwenden kann.

In gewissen Fällen ist es zweckmässig, Anlagen mit sogen. „Double-Effect“ nach Abb. 3 oder mit „Triple-Effect“ zu erstellen. Man erreicht beim „Double-Effect“ eine Verdampfungsleistung bis zum 4-fachen des Frischdampfauflandes, während sie beim „Simple-Effect“ nach Abbildung 2 im günstigsten Falle das 2,7- bis 3-fache beträgt.

Da, wie schon vorstehend angedeutet, die Drucksteigerung mit Dampfstrahlapparaten ohne Beeinträchtigung der Absaugleistung nicht weit getrieben werden kann und somit kleine Temperaturdifferenzen zwischen Heizedampf und Kochgut einzuhalten sind, erfordern diese Anlagen, namentlich diejenigen mit Double- oder Triple-Effect sehr grosse Heizflächen, oder es sind zur Steigerung der Wärme-Durchgangszahlen Rührwerke anzubringen.

Eine andere Art der Wärmepumpe zeigt Abbildung 4. Sie entspricht im Prinzip einer Kälteanlage, die aus einem Kompressor *Kr*, einem Luftkondensator, einem Verdampfer und einem Regulierventil nebst den nötigen, gut isolierten Leitungen besteht. In dem System zirkuliert Ammoniak, Kohlensäure, schweflige Säure oder sonst ein zweckentsprechendes Medium und zwar zwischen dem Luftkondensator und dem Verdampfer in flüssigem, im übrigen System in gasförmigem Zustand. Dieser Wärmeträger nimmt im Verdampfer *A* Wärme auf, z. B. aus Grundwasser von + 8° C Temperatur, das dadurch abgekühlt wird, sich aber immer wieder erneuert. Das Gas strömt sodann dem Kompressor

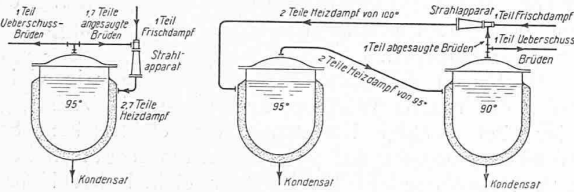


Abb. 2.

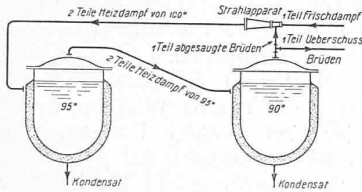


Abb. 3.

Praxis gebräuchliche Bauart. Bezügliche Patente gehen bis in die siebziger Jahre des letzten Jahrhunderts zurück. Die erste derartige Anlage in der Schweiz wurde von Ing. Piccard aus Genf in der Saline Bex erstellt. Es werden dabei die Brüden-Dämpfe oder Schwaden aus dem Raum *A* von einem Kompressor *Kr*, der als Turbo- oder Kolben-Kompressor oder auch als Dampfstrahlapparat ausgeführt sein kann, angesaugt und komprimiert, wobei sie höhere Temperatur annehmen und zur Heizung der Dampfschlange *H* des Eindampfapparates benützt werden können. Das heisse, aus *H* ausfliessende Kondensat wird vorteilhaft in einem Gegenstromapparat *V* noch zur Vorwärmung der in den Verdampfer eintretenden Flüssigkeit oder zu andern Zwecken, beispielsweise zur Warmwassererzeugung, benützt. Die Heizschlange *D* dient lediglich zur erstmaligen Anwärmung des frisch gefüllten Eindampfgefässes. Besonderes Verdienst um die Ausbildung dieses Systems der Wärmepumpe hat sich die Firma Kummler & Matter A. G. in Aarau erworben.

Eine im Prinzip ähnliche Anlage veranschaulicht Abbildung 2. Statt des Turbo- oder Kolben-Kompressors ist hier ein Dampfstrahlapparat angewendet, der mit Frischdampf betrieben und durch den ein Teil der entstehenden Brühdämpfe angesaugt und komprimiert wird. Bei 95° C

¹⁾ Es sei auf folgende bezügliche Literatur verwiesen: „Die Wärmepumpe“ von Obering. Dr. *W. Deinlein*, Z. d. Bayer. Revis.-Ver. vom 31. Dez. 1919. „Elektrische Eindampfanlagen System Autovapor“ von Ing. *E. Wirth*, Bull. des S. E. V. 1919, Heft 12. „Wirtschaftlicher Ersatz der Kohle durch elektr. Energie“ von Ing. *E. Wirth*, Mitt. d. Aarg. naturforsch. Ges. 1919, Heft 15. „Die Anwendungsmöglichkeit der elektrischen Energie zu wärmetechnischen Zwecken v. *M. A. Nüscheler*, Z. d. Bayer. Rev.-Ver. 1918, S. 176. „Ueber die Aufbereitung des Speisewassers in Dampfanlagen“ von Ing. *H. Schröder*, Grimma, Z. f. Dampf- u. Maschinenbetrieb 1917. „Die Kältemaschinen und ihre Anlagen (siehe „Verdampfer, Auto-Kondensator“) v. *G. Götsche*, Altona 1912—1915. „Mechanische Kälteerzeugung“ (siehe „Die Kältemaschine als Heizmittel“) v. *J. A. Ewing* 1910. „Die Sole-Versiedung“ von *Balz von Balzberg*. Proc. Phil. Soc. of Glasgow. Vol III and Collected Papers. Vol. I.

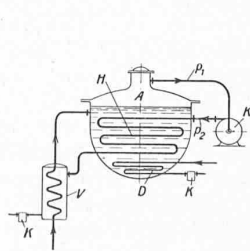


Abb. 1.

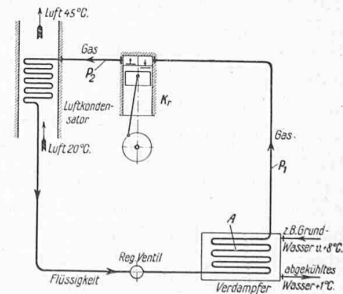


Abb. 4.

vielleicht mit 0° C zu und wird durch die Kompression auf eine Temperatur gebracht, die geeignet ist, im Kondensator Luft, beispielsweise auf 45° C zu erwärmen, sodass damit eine Luftheizung betrieben werden kann. Es ist dabei zu beachten, dass bei trockener Kompression das Medium den Kompressor mit ziemlich starker Ueberhitzung und dementsprechend hoher Temperatur verlässt, sodass es gewünschten Falls möglich ist, Luft oder Wasser auf eine

S. B. Z. 12. 73. S. 33 vom Osterfest.*