Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 89/90 (1927)
Heft: 7

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: 09.02.2026

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

INHALT: Wirtschaftlichkeit und neue Formen der Absorptions-Kältemaschine. — Zum Ergebnis des Wettbewerbs für das Völkerbund-Gebäude in Genf. — Ueber Wasserversorgungsanlagen und deren Projektierung. — Das Kraftwerk Eglisau der N. O. K. — Eidgenössische Technische Hochschule. — Neue Bevorzugung von Akademikern bei den S. B. B.? — Mitteilungen: Schweizerische Starkstrom-Kontrolle. Ueber das projektierte Schiffshebewerk bei Niederfinow. Beton-Wurfturbine. Diesel-elektrische Lokomotiven für die Canadian National Railways. Die Fundamente der Freileitungstragwerke und ihre Berechnung. Internationaler Physiker-Kongress zur Volta-Jahrhundertfeier in Como 1927. Schweizer. Verein von Gas- und Wasserfachmännern. Handelsluftverkehr in England. Internationale Wiener Messe. — Wettbewerbe: Ueberbauung des Stampfenbach-Areals in Zürich. — Literatur. — Vereinsnachrichten: Schweizer. Ing.- u. Arch.-Verein. Groupe genevois de la G. E. P.

Band 90. Nachdruck von Text oder Abbildungen ist nur mit Zustimmung der Redaktion und nur mit genauer Quellenangabe gestattet. Nr. 7

Wirtschaftlichkeit und neue Formen der Absorptions-Kältemaschine.

Von Ober-Ingenieur E. WIRTH, Winterthur.

Im Jahre 1925 ist in der „S. B. Z." eine kurze Notiz über einen Kühlschrank mit elektrischer Heizung erschienen, die erstmals die Aufmerksamkeit auf die scheinbar paradoxe Kombination des „geheizten Eiskastens" lenkte.[1]) Fügt man hinzu, dass die diesem Apparate zu Grunde liegende Idee der Absorptionsmaschine zufällig noch die älteste Form der künstlichen Kälteerzeugung darstellt, die schon vor mehr als 110 Jahren bekannt war[2]), so wird man zum vornherein an diesem Probleme einiges Interesse finden. Versuchsresultate von solchen Anlagen sind zwar bekannt[3]), auch über die wissenschaftlichen Grundlagen liegen namhafte Arbeiten vor[4]); trotzdem schwebt noch ein gewisses Geheimnis über dieser Maschine. Dieses wirkt sich dahin aus, dass man viel zu sehr das Gegensätzliche zwischen der Absorptions- und der Kompressions-Maschine betont, anstatt das Gemeinschaftliche, und damit manchen interessanten Zusammenhang verliert. Zweck dieser Ausführungen ist nun, die Verbindung zwischen den beiden Maschinen-Typen so einfach und übersichtlich als möglich herzustellen und dann die nötigen Folgerungen daraus zu ziehen.

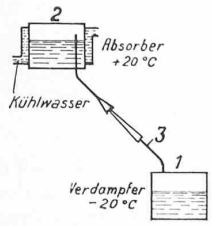

Abb. 1.

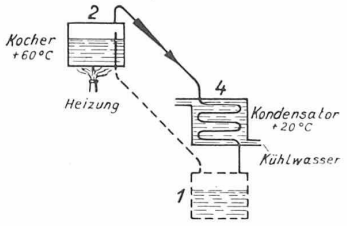

Abb. 2.

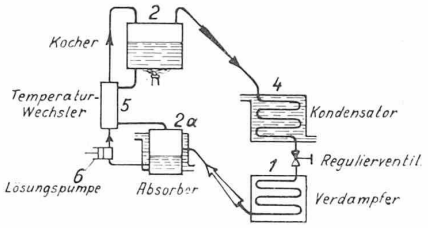

Abb. 3.

Die Grundlage der Absorptionskältemaschine bildet ein sogenannter Lösungsvorgang, der sich beispielsweise nach Abbildung 1 abspielen kann. Der Verdampfer 1, in dem sich flüssiges Ammoniak befindet, steht durch die Dampfleitung 3 in Verbindung mit dem Absorber 2, der eine Wasserfüllung enthält. Das Wasser ist im Stande, je nach Druck und Temperatur beträchtliche Mengen von Ammoniakgas in sich aufzulösen. Durch diese Saugwirkung des Wassers in 2 wird das flüssige Ammoniak in 1 zur Verdampfung gebracht, wodurch ein Wärmeentzug in der Umgebung und damit die gewünschte Kühlwirkung eintritt. Man kann ohne weiteres erreichen, dass die Temperatur im Verdampfer auf — 20° fällt, während die wässerige Lösung im Absorber eine solche von + 20° aufweist. Der Ammoniakdampf, der Wärme bei tieferer Temperatur (— 20° C) aufnimmt, wird also ohne äusserlich sichtbare Arbeitleistung bei einem höhern Temperaturniveau (+ 20° C) verflüssigt und gibt dort die bei tieferer Temperatur aufgenommene Wärme wieder ab. Es muss in diesem Prozess also eine Wärmepumpe verborgen sein. Tatsächlich wird bei der Auflösung des Ammoniakdampfes im Wasser osmotische Arbeit geleistet.[5]) Abbildung 1 stellt also bereits das Schema einer wirksamen Kältemaschine mit osmotischem Kompressor dar (weisse Pfeilrichtung). Damit der Apparat vollständig sei, muss nun das in Lösung gegangene Ammoniak wieder befreit werden, wobei das Aequivalent der bei der Absorption aufgewandten osmotischen Arbeit ersetzt werden muss. Dies geschieht nach Abbildung 2 durch Erhitzen der Lösung, wobei Ammoniakdampf ausgetrieben wird. Der Absorber 2 wird nun zum Dampfkessel, wo Wärme höherer Temperatur eingeführt wird, die zum Teil Arbeit leistet, um dann auf einem niedereren Temperaturniveau abzufliessen. Wie bei einer richtigen Kondensations-Dampfmaschine ist ein Kondensator 4 vorhanden, der die Wärme nach geleisteter Arbeit abführt und zugleich den Wärmeträger in flüssigem Zustande dem Kälteprozess wieder zurückgibt (schwarze Pfeilrichtung).

Durch diese Zergliederung ist nun bereits festgestellt, dass die Absorptions-Maschine eine Wärmekraftmaschine und eine Kältemaschine (Wärmepumpe) in sich enthält, und dass, entgegen den bisherigen Anschauungen, der Kondensator der Absorptionsmaschine zur Wärmekraftmaschine gehört. Der Kondensator der Kältemaschine liegt im Absorber, wo unter anderm als Ausdruck der osmotischen Arbeit auch die Lösungswärme frei wird. Die osmotischen Lösungsgesetze selbst sind bekannt, sie haben grosse Aehnlichkeit mit den Gasgesetzen.[1])

In der durch Abbildung 2 veranschaulichten Kälte-Maschine wird der Apparat 2 wechselseitig als Kocher oder als Absorber benützt. Die Kälteerzeugung wird während des Kochprozesses unterbrochen. Die kontinuierlich arbeitende Absorptionsmaschine ist nach Abbildung 3 aufgebaut. Diese besitzt für Kocher und Absorber je einen besondern Apparat 2 und 2a und weist gegenüber der Maschine mit wechselseitigem Betrieb noch einen Temperaturwechsler 5 und eine Lösungspumpe 6 auf.

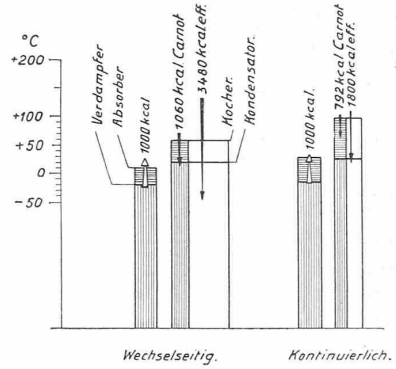

Abb. 4.

In erster Linie interessiert der Wirkungsgrad solcher Maschinen. Nach der bereits durchgeführten Zergliederung bietet es keine Schwierigkeiten, einen Vergleich mit einer Kältemaschine nach dem Carnotschen Kreisprozess mit den selben Temperaturgrenzen aufzustellen. Dazu sind in umstehender Tabelle die nötigen Angaben für eine kontinuierlich arbeitende Maschine mit erheblicher Leistung und einem wechselseitig wirkenden Apparat für häusliche Zwecke notiert, und aus den betreffenden vier Haupttemperaturen in Abb. 4 die entsprechenden Entropiediagramme aufgezeichnet, die das klarste Bild über die Zusammenhänge

[1]) Bericht über die Schweizer Mustermesse Bd. 85, S. 220. Red.

[2]) Die mechanische Kälteerzeugung. Von J. A. Ewing, 1910, S. 39 u. ff.

[3]) „Z. f. d. ges. Kälteindustrie", 1905, Stetefeld.

[4]) „Z. f. d. ges. Kälteindustrie", 1899, Lorenz; 1910, Plank; 1913, Altenkirch.

[5]) „Z. f. techn. Physik", 1923, Schreber.

[1]) Alexander Smith, Anorganische Chemie, 1913, Seiten 209 u. ff.