

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 107/108 (1936)
Heft: 5

Sonstiges

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: 01.04.2025

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

MITTEILUNGEN

Zur Wärmepumpe. «Eine Kilowattstunde liefert hundertprozentig in Wärme umgesetzt 860 WE, nicht mehr und nicht weniger». Mit dieser Tatsache befasst sich ein Passus des Aufsatzes «Brennt feste Brennstoffe» in Nr. 14 der «Union Briquet Revue», dem sich folgende Erörterung anschliesst: «Dass aber selbst in Kreisen der Fachtechnik über diese Dinge nicht immer Klarheit herrscht, geht aus einer «Mitteilung» der Schweiz. Bauzeitung vom 2. November 1935 hervor, wo unter dem Titel «Wärmeaufwand für Raumheizung» gesagt ist, der elektrischen Raumheizung stehe ein wirtschaftliches Handikap entgegen, solange sie in der primitiven Form des stromerhitzten Widerstandes erfolge. Durch Einschaltung einer «Wärmepumpe» könnten die Verhältnisse verbessert werden». Wie konnten wir so etwas schreiben, wo doch die Erzeugung Joule'scher Wärme in stromerhitzten Drähten die bestmögliche, nämlich eine vollständige Umsetzung der elektrischen in Wärme-Energie darstellt! Dass eine Wärmepumpe mehr Energie in Form von Heizwärme zu liefern vermöchte, als sie in Form von elektrischer Energie bezieht, kann sich der Verfasser des fraglichen Artikels nicht denken.

Bei jeder Maschine ist die aufgenommene Energie gleich der abgegebenen Nutzenergie plus den Verlusten. Es ist der Witz der Wärmepumpe, Energie nur zum Teil in elektrischer Form, zum andern aber in Form von Gratis-Wärme aufzunehmen. Ist diese aufgenommene Wärme-Energie grösser als die Verluste, so übersteigt somit die von der Pumpe gelieferte Heizenergie die von ihr bezogene elektrische Energie! Das Arbeitsprinzip einer Wärmepumpe geht aus der beigefügten Abbildung hervor, die aus dem in unserer angefochtenen Mitteilung herangezogenen Aufsatz von Bauer u. Peter in «Wasser- und Energiewirtschaft», 1935, Nr. 7/8 stammt. In einem Kompressor P wird der Wärmeträger, z. B. Ammoniak, in Dampfform angesaugt und unter dem Arbeitsaufwand Q_e auf hohen Wärmeinhalt gebracht, um im Kondensator K, unter Abkühlung auf die Temperatur T_k und Verflüssigung, die Wärmemenge Q_k an den auf der Temperatur T_i ($< T_k$) befindlichen

Wärmeträger der Raumheizung abzugeben. Bei der vom Reduzierventil R bewirkten Druckentspannung sinkt die Temperatur des Ammoniaks auf T_v , unter jene, T_m , des den Verdampfer V durchströmenden Wärmeträgers (Abluft einer Lüftungsanlage, Wasser eines Flusses), dem das Ammoniak bei seiner Verdampfung die Wärmemenge Q_v entzieht. Im idealen Carnot-Kreisprozess wäre das Verhältnis der Kompressionsarbeit Q_e zu der Nutzwärme Q_k : $Q_e/Q_k = 1 - T_v/T_k$ (die Temperaturen absolut gemessen); in Wirklichkeit ist es grösser. Es ist umso kleiner, je näher die Temperatur T_v im Verdampfer an jene, T_k , im Kondensator gebracht werden kann. Desto weniger Arbeit muss der Kompressor leisten, um die geforderte Wärmemenge in die Raumluft zu befördern. In der wirtschaftlichen Erreichung eines möglichst kleinen Temperaturunterschiedes $T_k - T_v$, nicht in einem Naturverbot, besteht die ganze Schwierigkeit der praktischen Verwirklichung einer Raumheizungsanlage durch eine Wärmepumpe.

Die in dem erwähnten Artikel aufgestellte Behauptung, die Wärmepumpe habe «mit der Wärmeabgabe aus Elektrizität überhaupt nichts zu tun», trifft keineswegs ins Schwarze. Erstens weil eine brauchbare Wärmepumpe nach dem Gesagten, im Gegensatz zur Widerstandsheizung, es ermöglichen würde, mit Hilfe einer kWh elektrischer Energie sich mehr als 1 kWh Heizenergie zu verschaffen. Damit würde zweitens der Wettbewerb

der Elektrizität mit andern Energiequellen auf dem Gebiete der Raumheizung auf einen neuen Plan, den des motorischen Antriebs, gestellt, wo die hohen Wirkungsgrade elektrischer Antriebe schwerstens ins Gewicht fallen. — So elementar und bekannt diese Ueberlegungen sind, so herrschen in dieser Materie, wie der zitierte Verfasser richtig bemerkt, dennoch mancherorts unklare Vorstellungen, die eine so ausführliche Widerlegung nötig machen.

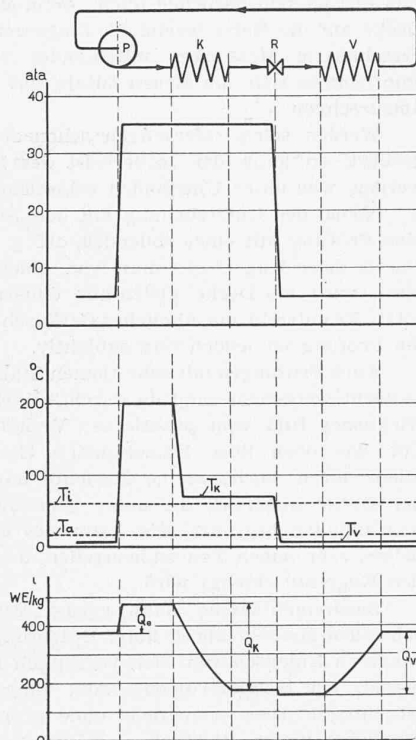
Die 115 000 PS-Francis-Turbinen von Boulder Dam. Das Kraftwerk der Boulder Dam-Talsperre am Colorado zwischen den Staaten Nevada und Arizona¹⁾ wird nach seinem für das Jahr 1941 vorgesehenen völligen Ausbau eine Turbinen-Nennleistung von 1 835 000 PS aufweisen. Das Gefälle von minimal 128, maximal 180 m wird in vertikalaxigen Francis-Turbinen ausgenutzt, deren Grösse durch die Wirtschaftlichkeit der Herstellung und die Bedingung einteiliger, das Bahnprofil nicht überschreitender Laufräder begrenzt war. Daraus ergaben sich 15 Maschinensätze mit einer Leistung von je 115 000 PS bei dem der Rechnung zugrunde gelegten Gefälle von 145 m, und von je 90 000 PS beim kleinsten Gefälle. Mit Rücksicht auf den Teillastbetrieb kommen zudem zwei Einheiten von je 55 000 PS zur Aufstellung. Im September-Heft von «Mechanical Engineering» sind die ersten grossen von Allis Chalmers gelieferten Turbinen näher beschrieben. Ihr Raddurchmesser beträgt 4,35 m bei einer Umlaufzahl von 180 U/min und einer spezifischen Drehzahl von 121,5. Die sechsteiligen Stahlguss-Spiralgehäuse mit einem Einlaufdurchmesser von 3,05 m und 24 eingegossenen Führungsschaufeln haben ein Gewicht von rd. 200 t und wurden auf einen Probedruck von 35 at abgepresst. Wegen der ungewöhnlich grossen Gehäuseabmessungen wurden zur Berechnung der Flanschen und Flanschschrauben Versuche mit einem Modell in $\frac{1}{4}$ Grösse und halbem Probedruck vorgenommen. Auch die hydraulisch günstigste Form der Führungsrippen des Anschlussstutzens für den bis 80 % der normalen Schluckmenge abführenden Druckregler wurde durch Versuche festgelegt. Die 24 Schaufeln des mit Stahlguss-Schutzverkleidungen versehenen Leitrades werden durch Hebel mit Bruchsicherung bewegt. Einer der beiden Servo-Motoren zur Bewegung des Regulierendes hat eine verstellbare Hubbegrenzung, damit bei Gefällen über 145 m die Leistungsabgabe der Turbine nicht über 115 000 PS, die grösste Leistungsaufnahme des Generators, ansteigt. Die Abdichtung des Laufrades gegen Spaltverluste erfolgt nicht durch Labyrinth, deren Reibungsverluste zu hoch erschienen, sondern durch zwei zylindrische Spaltringe auf jeder Radseite mit feststehendem Ring aus nichtrostendem Stahl. Der an das Laufrad anschliessende Teil des Saugrohres besteht aus Stahlguss und enthält einen auswechselbaren Einsatz zum Schutz gegen die Angriffe durch die Strömung in unmittelbarer Nähe des Laufradaustrittes. Die Turbinen arbeiten in den ersten Betriebsjahren mit Gegendruck von etwa 7,5 m und erst später mit einer grössten Saughöhe von rd. 3,5 m. Der Kavitationsbeiwert σ ist dann 0,037 bei 180 m Gefälle.

G. K.

Zum hundertjährigen deutschen Eisenbahnjubiläum²⁾ haben die Z. VDI, Glasers Annalen, die Z. V. M. E. V., die Siemens Zeitschrift und das «Organ» Sondernummern herausgegeben. Sie enthalten Rückblicke auf die Entwicklung der deutschen Bahnen und Würdigungen der an ihrem Entstehen beteiligten Männer. Ferner beleuchten verschiedene Beiträge die volkswirtschaftliche Bedeutung der Eisenbahnen. Die Entwicklung der Dampflokomotiven, Drucksteigerung, Verbundwirkung, Ueberhitzung usw. wird bis zur Schnellfahrlokomotive und den neuesten Entwürfen mit Dampfturbinen-Antrieb und Stromlinienverkleidung dargestellt. Ohne auf die verschiedenen Berichte über elektrische Zugförderung, Wagenbau, Bahnhofbauten, geschweisste Brücken usw. näher einzugehen, seien einige Neuerungen hervorgehoben. Nach einem Vorschlag von Prof. Heumann hat eine der neuen 1 D₀ 1-Lokomotiven der AEG eine pneumatisch in ihrer Vorspannung verstellbare Rückstellfederanordnung für die Laufgestelle erhalten. Versuchsweise erhielten Triebwagenzüge zur Verbesserung der Laufeigenschaften am Dachfirst Reibungspuffer, anscheinend mit wenig Erfolg. Kaum gerechtfertigt ist eine neue Anordnung mit unter dem Wagenkasten aufgehängtem, in das Drehgestell hineinragendem Transformator. Grundsätzliche Forschungen über die Reibung zwischen Rad, Schiene und Bremsklotz haben zu beachtlichen Verbesserungen in der Bremsausrüstung geführt: Anpassung des Bremsdruckes an die Geschwindigkeit, seine Steigerung bis zu 300 %, bessere Formgebung und Anordnung der Bremsklötze, Beschleunigung des Druckabfalles in der Leitung beim Einleiten der Bremsung

¹⁾ Vergl. über die Staumauer des Kraftwerkes den Bericht von F. A. Noetzi in «SBZ» Bd. 99, 1932, Nr. 7, S. 81*, über die Rohr-Anlage unsere Mitteilung in Bd. 103, 1934, Nr. 2, S. 26.

²⁾ Vgl. «SBZ» Bd. 106, S. 48 und S. 275.



durch zusätzliche Ventile. Dass nebst der genauen Kenntnis der Reibung noch viele grundlegende Fragen in der Wechselwirkung zwischen Rad und Schiene dringend der Lösung harren, zeigen die Beiträge von Prof. Baumann über den «festen Achsstand» der Lokomotiven und von Prof. Nordmann über den Krümmungswiderstand der Eisenbahnfahrzeuge, beide in Glasers Annalen. R. L.

Vom Strassburger Münster. Die «Société des amis de la Cathédrale de Strasbourg» (früher Strassburger Münsterverein) gibt in grösseren Zeitabständen Hefte heraus, die sich durch die Gediegenheit ihrer wissenschaftlichen Aufsätze und den Reichtum an wertvollen Illustrationen auszeichnen. Das 1935 erschienene Heft 3 bringt einen interessanten Aufsatz über die Münsterfassade und ihr Verhältnis zu den erhaltenen alten Aufrissen, fussend auf Studien von Carl Stählin †, redigiert von Hans Reinhardt in Basel und Etienne Fels. Die Verfasser weisen nach, dass die Fassade gemäss dem erhaltenen Riss B begonnen wurde, wobei aber nicht der Planverfasser selbst die Ausführung leitete, denn bei dieser ergab sich ein Masstabfehler, der zur Folge hatte, dass die Aussenportale nicht in der Axe der Seitenschiffe liegen und dass die grosse Stirnrose zu einem Drittel durch das Langhausgewölbe überschritten worden wäre, hätte man gemäss dem Plan weitergebaut. Ein dritter Meister muss dann die Aenderungen vorgenommen haben, die nötig waren, um die begonnene Fassade dem begonnenen Schiff anzupassen. Der Name Erwin von Steinbach wird für diesen dritten Meister in Anspruch genommen; sein Werk wäre die herrliche Rose der Ausführung. In einem folgenden Aufsatz über die Krypta des (frühromanischen) Wernher-Münsters weist Hans Reinhardt nach, dass sehr viel mehr von diesem ursprünglichen Bau erhalten ist, als angenommen wird, und dass vor allem die plastisch reich geschmückten und profilierten Säulenkapitäl und Kämpfer der Krypta nicht, wie meist angenommen, dem XII. Jahrhundert, sondern dem Wernherbau angehören. Verwandte Kapitäl aus Würzburg und Rufach erhärten diese Frühdatierung. Entgegen dem heutigen Bestand war die Vierung gegen das Langhaus vertieft, sodass die weiter als jetzt nach Westen vorgezogene Krypta eine sichtbare Stirnseite hatte, in der Art des «Pontile» des Doms von Modena usw. Ein umfangreicher Artikel von Abbé Walter gibt die Topographie des Münsters im Mittelalter, d. h. die genaue Beschreibung der einzelnen Kapellen, Altäre und sonstigen Oerter des Münsters, ihre Patronien, ihre Stiftung und alles, was an Dokumenten und sonstigen Nachrichten darüber beigebracht werden kann, wodurch ein umfassendes Bild des Gottesdienstes in der Kirche und der Verwendung der einzelnen Räumlichkeiten entsteht. Faltpläne grossen Masstabes geben die Pergamentrisse der Fassade und Rekonstruktionszeichnungen wieder. p. m.

Der Behälterverkehr System René Porte. Dieses französische System für den Warenverkehr von Haus zu Haus mittels der Eisenbahn verwendet Behälter, die ähnlich einachsigen Möbelwagen sind und von einem Traktor dem Verfrachter auf der Strasse zugeführt werden. Zum Verladen auf den Bahnwagen besitzt aber dieser Anhänger noch vier kleine Eisenräder mit Spurring, von denen das eine Paar auf der Strassenfahrt-Achse, ausserhalb der grossen luftbereiften Strassenräder, sitzt, und das andere Paar, selbstverständlich mit gleicher Spurweite, am andern Ende des Behälterkastens angebracht ist. Auf der Plattform der Bahnwagen, die diese Behälter tragen, sind Schienen angebracht, auf denen der Behälter mittels seiner vier kleinen Eisenräder ruht. Zum Einfahren der Behälter dienen besondere «Ladewagen», deren niedrige Seitenwand heruntergeklappt wird und dann eine Brücke zur Ladeplattform des Bahnhofes bildet. Ferner tragen die Ladewagen ein gekrümmtes Geleise, sodass also der Behälter durch Rückwärtsfahrt des Traktors seitlich auf den Ladewagen gestossen und in dessen Schienen eingefahren werden kann, die ihn dann auf den Transportwagen hinüberleiten. Die Transportwagen nehmen drei Behälter auf, deren Deichseln dabei hochgeklappt werden. Da jeder Behälter bei 3 t Gesamt-Eigengewicht 25 m³ Fassungsraum und 6,5 t Tragkraft hat, ist das heute schon zwischen Paris und Lyon im Betrieb stehende System recht leistungsfähig, benötigt allerdings in jedem zu bedienenden Bahnhof einen Ladewagen, der jedoch aus alten Wagen billig hergerichtet werden kann («Le Génie civil», 4. Januar 1936).

Das Bankhaus A. Sarasin & Cie. in Basel an der oberen Freien Strasse, das aus dem Anfang unseres Jahrhunderts stammt, ist in den letzten Jahren um grössere Neubauten erweitert worden, die sich auf dem Hintergelände der Freien Strasse bis an die Bäumleingasse hinüber ausdehnen und an ein dort ebenfalls durch die Bank neu errichtetes Miethaus anstossen. Eine kürzlich erschienene Denkschrift gibt in einigen Bildern einen Eindruck von den Bankneubauten, die durch die Architekten E. & P. Vischer ausgeführt worden sind und allen neuzeitlichen Anforderungen gerecht werden: Sie gruppieren sich um einen ausreichend

grossen Hof, sodass die bis zur Decke reichenden und durch Pfosten von minimaler Breite unterteilten Fenster den übersichtlich möblierten Bureauräumen reichlich Luft und Licht zuführen. Unter den technischen Einzelheiten sei eine neue Stahlkammer-Anlage, sowie eine Rohrpostverbindung mit dem Hauptpostgebäude erwähnt. In dem Haus, das auf altem Kulturboden steht — aus den Baugruben förderte man zahlreiche Scherben aus römischer Kaiserzeit; Junker und kirchliche Würdenträger waren die Grundbesitzer im Mittelalter — hat A. H. Pellegrini einen Saal mit Wandgemälden ausgeschmückt.

Schwelkoks. Durch das Schwelen der Rohkohle könnte dann erst eine grössere Menge von Leichtbenzin und Dieselölen bei niedrigen Gesteungskosten gewonnen werden, wenn sich für den dabei in grossen Mengen anfallenden Schwelkoks eine wirtschaftliche Verwendung fände — ein in Deutschland im Hinblick auf die Eigenversorgung mit Treibstoffen aktuelles Problem. Auf der letztjährigen Jahresversammlung des Württembergischen Wärmewirtschaftverbandes wurde über Versuche berichtet, den Schwelkoks im Hausbrand, der industriellen Wärmeversorgung und zum Betrieb von Kraftfahrzeugen zu verwenden. Durch die heute angewandten Verfahren (Coppers, BT und Weber) wird der Schwelkoks in stückfester Form mit guten Brenneigenschaften gewonnen. Er zündet leicht, kann dem Wärmebedarf entsprechend in der Verbrennung rasch geregelt werden, ist im Dauerbrand dem Anthrazit gleichwertig und verbrennt ohne Rauch, Russ oder Schlacken. In Küchenherden wird die Temperatur der Rohkohle erreicht; in Zentralheizungen brennt er gleichmässig mit geringen Schlacken. Versuche mit Hochdruckkesseln und mit Gaserzeugern für ortsfeste Kraftanlagen und Fahrzeuge erbrachten den Beweis, dass der Schwelkoks auch hier Verwendung finden kann. Als Lieferanten kommen ausser den Kohlenzechen die Gaswerke in Betracht. (RTA-Nachrichten).

Internat. Talsperrenkongress. In Ergänzung unserer Mitteilung auf S. 191 von Bd. 106 (19. Okt. 1935) ist noch folgendes Thema, das am Kongress behandelt wird, zu erwähnen: «Experimentelle Methoden zur Gewährleistung der Sicherheit von Gewichtstaumauern, besonders durch Erforschung der «Innendrucke». Die Behandlung der Kongress-Mitteilungen durch schweizerische Kollegen steht noch offen und es wäre sehr erwünscht, wenn einige schweizerische Ingenieure sich zum Besuch des Kongresses entschliessen könnten. Anschliessend an die Verhandlungen in Washington wird es möglich sein, in organisierten Reisen die wichtigsten Talsperren und Wasserbauten der U. S. A. in kürzester Frist und auf billigste Weise kennen zu lernen. Ueber Einzelheiten gibt gerne der Präsident des Schweizerischen Nationalkomitees für Grosse Talsperren, Dr. H. E. Gruner in Basel weiteren Anschluss.

Von den Silsersee-Bergeller-Kraftwerken. Nachdem es mit Rücksicht auf Natur- und Heimatschutz schon sei langem immer klarer geworden war, dass die Verwendung des Silsersees als Ausgleichbecken einer Wasserkraftanlage nicht in Frage kommen dürfte, versuchte das interessierte Konsortium, wenigstens für einzelne, den Silsersee nicht berührende Wasserkräfte der ganzen geplanten Anlage Konzessionen zu erhalten. Der diesbezüglich ebenfalls ablehnende Entscheid der Bündner Regierung ist nun vom Bundesgericht geschützt worden, sodass — vorbehalten die noch offene bundesrätliche Stellungnahme — bald entschieden sein dürfte, dass die Silsersee-Bergeller-Kraftwerkpläne zu den Akten gelegt werden können, was man ja auch vom Standpunkt der nationalen Energiewirtschaft aus zur Zeit nicht bedauern muss.

Die Freie Deutsche Akademie für Bauforschung hält unter Vorsitz von Baurat R. Stegemann (Leipzig) am 7. und 8. Febr. ihre erste Jahresversammlung in Dessau ab. Auf der Tagesordnung stehen Vorträge über Siedlungswesen, Werkstoffe, Luftschutz, Holzwirtschaft, Bauindustrie und Sprengtechnik im Bauwesen. Anschliessend folgt eine Besichtigung der Baulichkeiten des Junkers-Flugzeugwerkes und der gesamten in der Nachkriegszeit in Dessau entstandenen Siedlungen.

Die Wohnkolonie «Theresiengarten» am Friesenberg, die in Nr. 4 zur Darstellung gelangt ist, wurde 1931/32 von der damaligen Architektenfirma Albert Hofmann, Walter Bosshart, Zürich, entworfen und unter deren Bauleitung ausgeführt. Da die Firma erst auf März 1933 sich aufgelöst hat, gilt Arch. Alb. Hofmann neben seinem Kollegen als Architekt des «Theresiengartenes», wovon wir hiermit Kenntnis geben.

Bekämpfung der schädlichen Zwängungsspannungen in Bogenträgern und Gewölben. In diesem Aufsatz von Dr. Ing. Bernhard Fritz hat der Verfasser auf S. 279 von Bd. 106 (Nr. 24, 14. Dez. 1935) eine Richtigstellung anzubringen. Gleichung 5

$$\text{soll lauten: } m = \frac{g_k + p/2}{g_s + p/2} \quad \text{statt: } m = \frac{g_k + \Sigma \Delta p}{g_s + \Sigma \Delta p}$$