

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 125/126 (1945)
Heft: 18

Sonstiges

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: 28.01.2026

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

Wasserkraft und Kohle

Unter diesem Leitspruch hielt am 10. März 1945 der Schweizerische Wasserwirtschaftsverband unter dem Vorsitz von a. Ständerat Dr. O. Wettstein im Zürcher Kongresshaus bei grosser Beteiligung seine 18. öffentliche Diskussionsversammlung ab. Die Referate werden im vollen Wortlaut in der Zeitschrift «Elektrizitätsverwertung» erscheinen; wir fassen sie wie folgt zusammen.

Im Hauptreferat wies Prof. Dr. B. Bauer, E.T.H., Zürich, auf den bereits bestehenden und sich in der Nachkriegszeit voraussichtlich noch verschärfenden Energiemangel hin, der uns einerseits zu weitestgehender Ausnützung aller im Lande verfügbaren Wärme- und Energiequellen und andererseits zu strengen Verbrauchseinschränkungen zwingen wird. Mögen diese Einschränkungen immer mehr durch die Einsicht der Bezüger gelenkt werden, sodass die staatlichen Massnahmen abgebaut werden können! Vor dem Krieg wurden 70% des Bedarfes an Wärme und Energie mit importierten Brennstoffen gedeckt. Auch bei vollem Ausbau unserer Wasserkräfte bleibt noch eine erdrückende Abhängigkeit von ausländischer Kohle, die uns voraussichtlich nur in beschränkter Menge, in minderwertiger Qualität und zu höheren Preisen als vor dem Krieg zur Verfügung stehen wird. Diese Lage zwingt uns, immer mehr geeignete Heizaufgaben durch elektrisch betriebene Wärmepumpen unter Ausnützung von Umweltwärme zu lösen; Industrien, bei denen Abfallwärmen frei werden, mit wärmeverbrauchenden Betrieben oder mit ferngeheizten Wohnkolonien zusammenzuschliessen¹⁾; — und die mit höheren Temperaturen (über 100°C) arbeitenden industriellen Heizanlagen durch Heizkraftwerke zu ergänzen, in denen eine obere Temperaturstufe zur Energieerzeugung ausgenützt wird. Diese Massnahmen können nur durch eine verständnisvolle Zusammenarbeit zwischen den Elektrizitätsunternehmen und den Wärme- und Energieverbrauchern, vor allem den Verwaltungen grosser Gemeinden und den Industrieunternehmen verwirklicht werden.

Als Wärmeträger kommt bis jetzt fast ausschliesslich Wasserdampf in Frage, der in modernen Kesselanlagen mit möglichst hohem Druck (bis 140 ata) und hoher Temperatur (bis 500°C) erzeugt wird. Ueber die Entwicklung auf diesem Gebiete berichtete Ing. J. Gastpar, Direktor der Gebr. Sulzer A.-G., Winterthur, an Hand zahlreicher Lichtbilder²⁾. Anschliessend zeigte H. Nyffenegger, Oberingenieur der Schweiz. Lokomotiv- und Maschinenfabrik, Winterthur, wie bei kleinen und mittleren Anlagen mit der Gegendruck-Kolbendampfmaschine Energie mit bestem Wirkungsgrad gewonnen werden kann³⁾. Ing. P. Faber, Oberingenieur der A.-G. Brown, Boveri & Cie., Baden, betonte zunächst, dass das thermische Kraftwerk ein blockadesicheres Speicherwerk darstelle, in dem der Kohlenbedarf für mehrere Jahre aufgespeichert werden könne. Bei angenähert gleichen Erzeugungskosten pro kWh wie bei einem hydraulischen Speicherwerk sind Erstellungskosten und Erstellungszeit viel kleiner. Bei reiner Energieerzeugung können heute thermische Gesamtwirkungsgrade von 32 bis 35%⁴⁾ erreicht werden, sodass sich bei Vorkriegspreisen und jährlich 2000 Betriebsstunden je nach der Anlagegrösse Energiepreise von nur 2,7 (bei 50 000 kW) bis 2,9 Rp./kWh (bei 25 000 kW) ergeben. Durch Anlegen eines Brennstoffvorrates für fünf Betriebsjahre steigen diese Zahlen, unter sonst gleichen Verhältnissen wie oben gerechnet, um rd. 0,3 Rp./kWh. Kohle ist ein Importgut, das bei uns niemandem Konkurrenz macht und sich gut zum Austausch gegen unsere Exportprodukte eignet. Leitet man die Abwärme nicht ins Kühlwasser, sondern in ein Heiznetz, so sinken die Erzeugungskosten auf 1,8 Rp./kWh bei kleinen Industrieanlagen bis 1,2 Rp./kWh bei grossen Fernheizkraftwerken. Da sich Energie- und Heizbedarf in der Regel nicht decken, sollten Heizkraftwerke an das allgemeine Netz angeschlossen sein, das die Unterschiede aufnimmt. Ohne Zweifel ergibt das Heizkraftwerk in Verbindung mit Wärmepumpen die beste Brennstoffausnützung, sind doch lediglich die in den Rauchgasen und durch Leitung und Strahlung nutzlos ins Freie abfliessenden Wärmemengen als Verlust zu buchen. Weitere beachtenswerte Möglichkeiten einer rationalen Energie- und Wärmezeugung bieten die Gasturbine nach

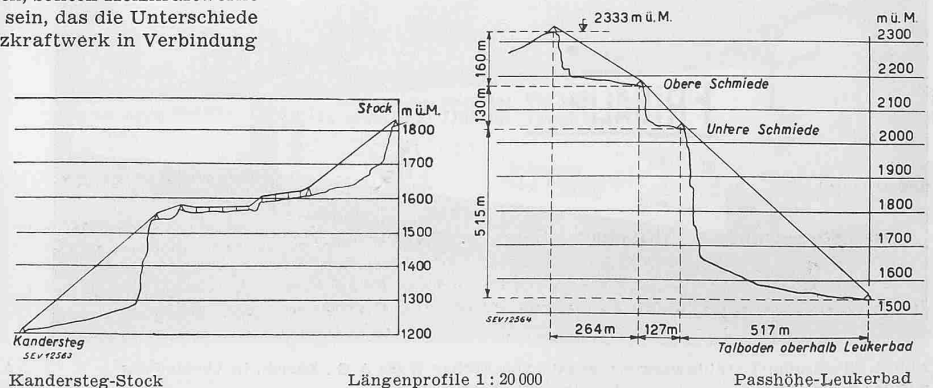
dem von Brown Boveri mit grossem Erfolg entwickelten System, sowie die aerodynamische Turbine, die sog. Escher Wyss-AK-Anlage, die besonders hohe thermische Wirkungsgrade zu erreichen gestattet⁵⁾. In der Diskussion wies u. a. Dr. A. Härry, Sekretär des Schweiz. Wasserwirtschaftsverbandes, auf die Notwendigkeit der Veredelung der Kohle durch Verkoken hin, da die wertvollen Teerprodukte für unsere chemischen Industrien unentbehrliche Rohstoffe darstellen. Für das dabei anfallende Gas müssen in Zukunft Verwendungsmöglichkeiten in der Industrie gesucht werden, da der Bedarf in Haushaltungen wegen der fortschreitenden Elektrifizierung dauernd abnimmt. Am Schluss der Tagung wurde folgende Resolution gefasst:

«Zur Deckung der Energiebedürfnisse der Schweiz dient in erster Linie die aus Wasserkraft erzeugte elektrische Energie, die nach Massgabe der Anforderungen des Konsums und der Produktion rationell verwendet werden muss. Dabei ist auch die Einsparung von Kohle durch Verwendung elektrischer Energie direkt oder durch Wärmepumpen und der Export von elektrischer Energie im internationalen Gütertausch ins Auge zu fassen. Der weitere Ausbau der Wasserkräfte, insbesondere die Erstellung von Speicherwerken, ist tatkräftig weiter zu fördern. Da sämtliche ausbauwürdigen Wasserkräfte aber nicht ausreichen, um allen Bedürfnissen der Industrie und der Raumheizung an Wärme zu genügen, ist die Schweiz bis auf weiteres auf die Einfuhr fremder Brennstoffe, insbesondere von Kohle, angewiesen. Der Einsatz der Kohle muss entsprechend den Bedürfnissen und im Zusammenhange mit der auf Wasserkraft beruhenden Energiewirtschaft erfolgen. Ein Mittel dazu sind Heizkraftwerke in Verbindung mit Fernheizungen und wärmeverbrauchenden Industrien, die ihre anfallende thermoelektrische Energie im Einklang mit der hydraulischen Produktion an das allgemeine Verteilnetz abgeben. Dieses Programm erfordert die Koordination der Wasserkraft- und Brennstoffwirtschaft und damit die Zusammenarbeit der städtischen Verwaltungen und der Industrie mit den Elektrizitätswerken. Der Schweizerische Wasserwirtschaftsverband ist bereit, diese Zusammenarbeit in Verbindung mit den Behörden in die Wege zu leiten.»

MITTEILUNGEN

Umbau der Gemmileitung der Bernischen Kraftwerke. Die im Jahre 1921 für den Energieaustausch zwischen der Aluminiumindustrie A.-G. (AIAG) und den Bernischen Kraftwerken A.-G. (BKW) auf der Strecke von Chippis (Wallis) über Leukerbad-Gemmipass (2333 m ü. M.) nach Kandersteg erstellte Gemmileitung mit 50 kV Betriebsspannung ist im Herbst 1944 nach einem Bericht von W. Köchli (Bern) im «Bulletin SEV» 1945, S. 130, auf der 29 km langen Gebirgstrecke Leukerbad (1450 m ü. M.) — Kandersteg (1200 m ü. M.) für die wesentlich grössere Uebertragungsleistung von 50 000 kVA bei einer Betriebsspannung von 65 kV umgebaut worden. Die an die Gebirgstrecke anschliessenden Talstrecken Wimmis-Kandergrund und Leukerbad-Chippis sollen im Frühjahr 1945 in gleicher Weise neu erstellt werden. Die alte einsträngige Leitung bestand für Spannweiten bis zu 200 m aus Kupferdraht von 8 mm Ø und für grössere Spannweiten aus Bronzeseil von 100 mm² Querschnitt. Die neue Leitung besteht aus zwei Strängen, wobei für Spannweiten bis zu 200 m Aldreyseile von 150 mm² Querschnitt, für Weitspannungen über 200 m Stahlluminiumseile verwendet wurden. Die Beanspruchung der Aldreyseile (37 Drähte mit 2,27 mm Drahtdurchmesser, 15,9 mm Seildurchmesser, 417 kg/lfm Seilgewicht) beträgt bei Spannweiten bis zu 50 m einschliesslich 2 kg/m Schneelast 5,3 kg/mm², während auf den Weitspannstrecken die

⁵⁾ Vgl. SBZ Bd. 113, 1939, S. 229*. Die Veröffentlichung der offiziellen Messungen an der AK-Versuchsanlage wird demnächst in der SBZ erfolgen.



¹⁾ Vgl. die Wärmepumpenanlage im Etzelwerk in Altendorf, S. 226*.

²⁾ Vgl. SBZ Bd. 125, 1945, S. 179*.

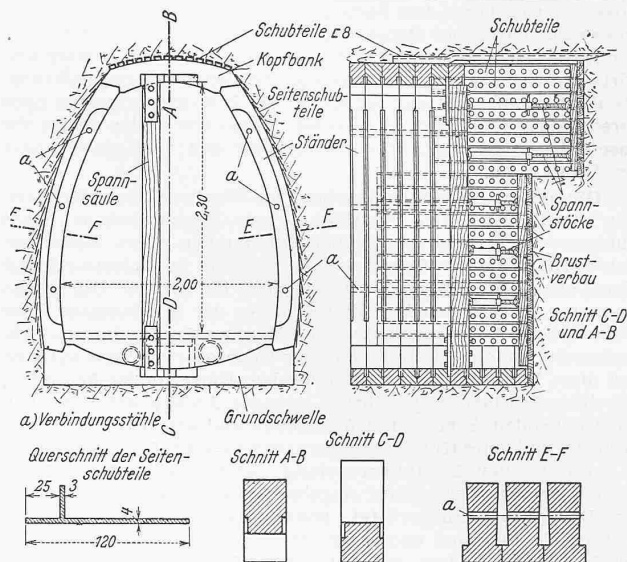
³⁾ Vgl. SBZ Bd. 125, 1945, S. 176*.

⁴⁾ Vgl. SBZ Bd. 121, 1943, S. 149*.

Leiterseile mit 10 kg/mm^2 belastet werden. Die zugfesten Leiterverbindungen sind beim einen Leiterstrang mit Pressmuffen System BKW und beim andern Strang mit Alutherschweissung (Verfahren der AIAG) mit nach dem Schweißen aufgebrachtem Kerbrohr ausgeführt worden. Die vorhandenen Holzstangen mussten ausgetauscht und die Spezialmasten verstärkt werden. Alle Isolatoren wurden ausgewechselt. Für den Umbau der Leitung waren total rund 280 t Material erforderlich (Holzstangen, Zement, Eisenkonstruktionen, Isolatoren usw.). Der Materialtransport in dem gebirgigen Gelände erfolgte z. T. mit einer besonders erstellten Materialschwebbahn, z. T. mit Karren, Schlitten oder Saumtieren. Das Längen- und Höhenprofil der beiden schwierigsten Strecken mit grossen Höhenunterschieden ist in Abb. 1 und 2 dargestellt. Zwischen dem Stock und der Gemmpasshöhe ist die Leitung grösstenteils als Regelleitung mit Holzmasten mit im Mittel 40 m Mastabstand gebaut. Für die Strecke längs des Daubensees mussten zum Ueberqueren von Lawenzügen Spannweiten von 70 bis 180 m angewendet werden, nachdem die im Jahre 1921 erstellte Regelleitung auf dieser Strecke oft beschädigt worden war. Die alte Leitung wurde am 14. Sept. abgestellt; am 20. Nov. konnte die neue dem Betrieb übergeben werden. Wenn man bedenkt, dass schon ab Anfang Oktober der Gemmpass wiederholt mehrere Meter tief eingeschnitten worden war und vom gleichen Zeitpunkt an meist schlechtes Wetter herrschte, darf man der Bauleitung für die grosse Leistung alle Anerkennung aussprechen.

Wärmespeicherung in Baukonstruktionen ist manchmal erwünscht, manchmal unerwünscht, sie kann aber weitgehend beeinflusst werden¹⁾. Die in den Raumumwandlungen gespeicherte Wärme kann im Winter zur Ueberbrückung von Kaltluftfluss bei Raumlüftung, oder von kurzzeitigen Heizunterbrüchen dienen, indem das Auskühlen weniger tief, das Wiederaufheizen schneller geht. Die Heizanlage kann knapper bemessen, also verbilligt werden. Umgekehrt dienen Mauern als Kältespeicher, wenn sie Wärme von Menschen in vollen Sälen aufnehmen, und so die Lufttemperatur weniger rasch ansteigen lassen, ebenso wenn im Sommer die wärmere Aussenluft einen Teil der Wärme an die kühleren Mauern abgeben muss und so den Raum weniger hoch erwärmt. Unerwünscht ist die Speicherung bei stark unterbrochener Benützung eines Raumes, z. B. bei Kirchen, wo es völlig genügt, wenn die Luft und die innerste Wandoberfläche rasch aufgewärmt werden. Klar ist, dass bei schweren Mauern mit Isolierschichten diese aussen anzubringen sind, wenn man eine Speicherung anstrebt, dagegen innen, wenn das Eindringen von Innenwärme in die Mauern möglichst unterbunden werden soll. M. Hottinger stellt in der «STZ» 1944, No. 51 die für die Beurteilung der Speicherwirkungen verschiedenster Baukonstruktionen erforderlichen Unterlagen über Raumgewichte, spezifische Wärme, Wärme- und Temperaturleitzahlen übersichtlich zusammen und zeigt ihre Anwendung an Beispielen. Es ist sehr wichtig, dass sich die Baufachleute mit diesen Fragen viel eingehender befassen oder sich wenigstens von Fall zu Fall über die Eigenschaften ihrer geplanten Baukonstruktionen beraten lassen; besonders bei Grossbauten und bei Siedlungen. Bei dicken, unisolierten oder aussenisolierten Wänden geht das Aufheizen langsam vor sich und braucht viel Brennstoff. Ist die Dämmschicht innen aufgebracht, wird eine erträgliche Luft- und Wandtemperatur viel rascher erreicht, auch wenn der Beharrungszustand in der ganzen Wandstärke sich nur langsam einstellt. Heizungsunterbrüche bei Nacht sind nur bis zu etwa 0° Aussentemperatur gerechtfertigt, grosse Säle soll man auch bei Nichtbenützung nicht völlig auskühlen lassen. Mit Deckenstrahlungsheizung ist immer eine gewisse Wärmespeicherung verbunden, die Vor- und Nachteile aufweist. Bei Radiatorheizungen liegt dagegen die Tendenz vor, Gewicht und Wassergehalt so zu vermindern, dass eine rasche Reaktion gewährleistet ist. Bei Gewächshausheizungen muss wegen der fehlenden Speicherung mit den extremen Temperaturgrenzen gerechnet werden, während bei Wohnhausbauten erfahrungsgemäss die mittlere Tiefsttemperatur als Basis völlig ausreicht und Spitzenansprüche durch die Speicherwirkung ausgeglichen werden. In besondern Fällen kann Speicherung im Bau zur Verringerung der Anlagekosten bewusst angestrebt werden, in andern Fällen werden neben Heizkesseln besondere Wärmespeicher aufgestellt zur Ausnützung besonderer Verhältnisse.

Die Stollenbauweise «**Ripplinger-Berg**» ist für Luftschutstollen mit $2,0 \times 2,3 \text{ m}$ Lichtweite in trockenem Sand- und Mergelboden entwickelt worden. Ihr Hauptmerkmal besteht darin, dass die beim Vortrieb eingebauten stahlarmen Eisenbeton-Fertigteile auch die bleibenden Elemente der endgültigen Stollenauskleidung



Elemente und Zusammenbau des Systems Ripplinger-Berg. 1 : 50

darstellen. Das ungefähr eiförmige Stollenprofil wird durch ein Schwellenstück, zwei Ständer und einen Scheitelbalken gebildet (Abb.). Diese vier Einzelteile mit T- oder Rechteckquerschnitt werden in Nuten so ineinander gelegt, dass aus ihnen ein in sich steifer Tunnelring entsteht. Die Bauweise ist einfach, kann von mehrheitlich ungelerten Arbeitern ausgeführt werden und hat zudem den Vorteil, dass das ganze Stollenprofil frei von platzversperrenden provisorischen Einbauten bleibt. Der Brustverzug wird wie üblich mit Holz erstellt und auf eine Spannsäule abgesperrt. Vor der Brust kommen besonders bearbeitete eiserne Schienen als Aussenschalung gegen das Gebirge zur Verwendung. Ihr Vortrieb geschieht durch Hebelwirkung unter Abstützung auf die schon eingebauten Tunnelringe. Wenn auch diese Stollenauskleidung keine wasserdichte Tunnelröhre ergeben kann und somit nur in trockenem Boden geeigneter Struktur, bei uns also relativ selten, anwendbar sein dürfte, stellt sie doch eine bemerkenswerte Lösung dar, weil sie gerade in kleinen Stollenquerschnitten ein ungehindertes Arbeiten ermöglicht. «Die Bautechnik» vom 20. Dezember 1944, der auch die Abbildung entnommen ist, enthält weitere Einzelheiten mit eingehender Darstellung ausgeführter Beispiele.

Die «Elektrowirtschaft», Schweiz. Gesellschaft für Elektrizitätsverwertung, Zürich, hielt am 26. April 1945 im Kongresshaus in Zürich unter der Leitung ihres Präsidenten W. Pfister, Solothurn, ihre 13. Diskussionsversammlung ab, an der zuerst Dr. A. Lisowsky, Prof. für Warenhandel und Werbung an der Handelshochschule St. Gallen, unter dem Titel «Aktuelle Probleme der Elektrowerbung» darlegte, was für Menschen als Energiekonsumenten in Frage kommen, auf welchen Wegen sie erreicht werden können, mit was für Mitteln sie zu beeinflussen sind und wie wichtig es ist, diese Menschen nicht nur mit Argumenten und Berechnungen, die sich an ihren Intellekt richten, zu gewinnen zu suchen, sondern in ihnen auch die seelischen, im Unterbewusstsein schlummernden Lebensinhalte zu wecken und aktiv werden zu lassen: Ein guter Werber überlässt dem Kunden das Wort und leitet die Unterhaltung, für seinen Partner unmerklich, so, dass nicht der Verkaufsgegenstand im Mittelpunkt steht, sondern sich ein persönliches Vertrauensverhältnis zwischen Werber und Käufer aufbaut und dieser vom Gefühl durchdrungen ist, dass jener ihm nach bestem Vermögen dienen will. Hieraus erhellt die überragende Bedeutung der Person des Werbers, der nicht nur ein guter Fachmann, sondern ein Mensch von gereiftem Charakter und reichen inneren Werten sein soll. Bei der Elektrowerbung spielt die öffentliche Meinung eine entscheidende Rolle; sie in der gewünschten Richtung zu beeinflussen und die Hemmungen zu lösen, die in den verschiedensten Formen unter dem Publikum verbreitet sind, erfordert eine Werbegestaltung auf sehr breiter Grundlage und ein planmässiges Durcharbeiten aller Aktionen für die ganze Absatzkette. Auf die anschliessenden Vorträge werden wir demnächst zurückkommen; sie lauteten: «Elektrifizierung von Käseerzeuungen» von M. Grossen, Ing. der Bernischen Kraftwerke; «Verwendung elektrischer Energie bei der Eisengewinnung» von Prof. Dr. R. Durrer, Direktor der Ges. der L. von Roll'schen Eisenwerke; «Elektrische Eisenerzhüttung und Zementfabrikation» von G. Keller, Ing. der A.-G. Brown

¹⁾ Vgl. O. Stadler: Wärmeschutz in Wohnungsbauten, SBZ Bd. 112, S 254* (1938).

