

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 70 (1952)
Heft: 37

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: 05.04.2026

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

saal durch einen eisernen Rolladen abgeschlossen werden kann. Im Brandfall wird der Rolladen sofort geschlossen und gleichzeitig Kohlendioxid in die Zelle eingespritzt. Jeder Transformator ruht auf einem kräftigen Fahrgestell mit umsteckbaren Rollen. Das Gewicht eines kompletten, mit Öl gefüllten Einphasentransformators beträgt rund 36 t. Ein vierter Transformator ist in einer besondern Zelle untergebracht und dient im Notfall als Reserve.

Die Transformatoren sind auf der Unterspannungsseite in Dreieck, auf der Oberspannungsseite in Stern geschaltet. Der Sternpunkt wird durch eine 150 kV-Ölkabelverbindung gebildet und bleibt vorläufig isoliert. Zur Herausführung der Phasenleiter dienen an die Transformatorenkessel angebaute Kabelendverschlüsse, von denen die ölgefüllten 150 kV-Einleiterkabel von rd. 400 m Länge durch einen begehbaren Kabelstollen nach der Zentrale Handeck führen, wo sie auf einem Abspännerüst über Trenner an die nach Guttannen bzw. Innertkirchen abgehende 150 kV-Freileitung angeschlossen sind.

e) Die Schaltanlage

Da je zwei Generatoren über einen gemeinschaftlichen Transformator sowie eine gemeinschaftliche Uebertragungsleitung auf die 150 kV-Sammelschiene in Innertkirchen arbeiten, wurde für jede Blockgruppe eine gemeinschaftliche Schaltanlage für 13,5 kV vorgesehen, von denen vorläufig diejenige für die Generatoren 1 und 2 erstellt ist. Diese Anlage lieferte die Alpha AG., Nidau. Sie enthält für jeden Generator einen Hochleistungs-Druckschalter, die notwendigen Strom- und Spannungswandler für Relais- und Messzwecke sowie je einen Hilfstransformator für die Speisung der Pumpenmotoren für die Lagerkühlung. Im gleichen Raum befindet sich ferner eine Kompressorenanlage, welche die nötige Druckluft für die Betätigung der Generatorschalter liefert.

f) Die Hilfsbetriebe

Um die Beleuchtung und die Bedienung der Hilfsapparate im Falle von Störungen zu sichern, wurde in der Zentrale Handeck II, gleich wie in den andern Zentralen, eine von den Maschinengruppen unabhängige Hausgruppe, bestehend aus einer horizontalachsigen Freistrahlturbine (Escher Wyss AG.), gekuppelt mit einem 600 kVA Drehstromgenerator (Sécheron S.A.) für 380/220 V Nennspannung, installiert. Der Generator arbeitet über einen Transformator und über das interne 16 kV-Netz parallel mit den Hausgeneratoren der Zentralen Handeck I und Innertkirchen. Bei abgestellter Hausgruppe kann somit die Speisung der Hilfsbetriebe aus dem 16 kV Netz erfolgen.

Zur Sicherstellung der Beleuchtung der Zentrale im Falle einer Störung dient eine Cd-Ni-Batterie für 220 Volt mit einer Kapazität von 310 Ah.

Der Beleuchtung der Maschinenhalle, ausgeführt durch O. Pfrunder, Zürich, wurde ganz besondere Aufmerksamkeit geschenkt, um dem Betriebspersonal in der tief im Berg gelegenen Zentrale den Dienstaufenthalt nach Möglichkeit zu erleichtern. Durch die Anwendung von teils indirekt, teils direkt angeordneten Fluoreszenzröhren und einer sorgfältig abgestimmten Farbtonung der Eternitdecke, der Wände und des Fussbodens konnte eine Lichtwirkung erzielt werden, die dem direkten Sonnenlicht sehr nahe kommt.

Zur Abführung der von den Generatoren, den Transformatoren und der Beleuchtung in den Maschinensaal abgestrahlten beträchtlichen Wärmemenge dient eine Ventilationsanlage von Gebrüder Sulzer AG., Winterthur, die bei Vollbetrieb eine Luftmenge von 40 000 m³/h aus dem Maschinensaal durch den Zugangsstollen ins Freie fördert. Der Batterieraum, die Werkstätte sowie die Nebenräume werden durch besondere Ventilatoren belüftet.

Zur raschen Löschung eines Generatoren- oder Transformatorenbrandes dient eine zentrale CO₂-Brandschutzanlage (Sifrag, Bern), welche durch Differentialrelais, Thermostaten oder von Hand betätigt wird.

Das zur Kühlung der Spur- und Halslager, des Turbinenreglers und der Transformatoren erforderliche Kühlwasser wird einem Hochreservoir von 200 m³ Inhalt entnommen. Die Speisung dieses Reservoirs erfolgt entweder aus dem Unterwasserstollen mittels Schachtpumpen oder aus einer Quelfassung unter natürlichem Druck. Die sanitären Einrichtungen der Zentrale sind ebenfalls an die Kühlwasserversorgungsanlage angeschlossen.

Für die Montage- und Revisionsarbeiten an den Maschinen- und Transformatorengruppen steht im Maschinensaal ein 115 Tonnen-Laufkran zur Verfügung, der von den L. von Rollschen Eisenwerken Bern, für eine Tragkraft von 115 t gebaut wurde. Ferner sind im Turbinenraum ein Laufkran von 16 t Tragkraft für den Transport der Laufräder und in der Schieberkammer ein Laufkran von 35 t Tragkraft für die Montage und Revision der Kugelschieber installiert. In der Zentrale befinden sich ferner eine modern eingerichtete mechanische Werkstätte, ein Bureau- sowie ein Ess- und Aufenthaltsraum und die nötigen Materialmagazine.

Vom Einbau eines Wasserbelastungswiderstandes sowie einer Wassermesskammer wurde abgesehen. Die notwendigen Belastungs- und Abschaltversuche werden mit Hilfe des Wasserbelastungswiderstandes der Zentrale Innertkirchen durchgeführt, unter Benützung je eines Transformators von Handeck I und Innertkirchen und eines 150 kV-Leitungsstranges der Energieübertragungsanlage Handeck-Innertkirchen. Die zur Kontrolle des Turbinenwirkungsgrades und zur Eichung der Venturimeter notwendigen Wassermengemessungen wurden auf Grund des jeweiligen Nadelhubes unter Anwendung von Düsen Eichkurven durchgeführt. Bei den in der Zentrale Innertkirchen seinerzeit ausgeführten Versuchen wurde zwischen den Flügelmessungen und den Düsenmessungen eine sehr gute Uebereinstimmung festgestellt, so dass in der Zentrale Handeck II auf die teuren und zeitraubenden Wassermessungen mittels Flügel oder Ueberfall verzichtet werden konnte.

g) Montage und Inbetriebsetzung der Anlage

Mit den Montagevorbereitungsarbeiten wurde anfangs 1949 begonnen. Als erstes Hauptobjekt wurde der grosse Laufkran montiert; nach seiner Fertigstellung konnte sukzessive mit der Montage der Maschinen-, Schieber- und Transformatorengruppen begonnen werden. Nach Durchführung der erforderlichen Druckproben kam die erste Maschinengruppe erstmals am 25. April 1950 versuchsweise in Betrieb, während der Probelauf der zweiten Gruppe am 3. August 1950 stattfand. Dank der sorgfältig disponierten und durchgeführten Montagearbeiten erfolgte die Inbetriebnahme der beiden Gruppen normal und ohne Störung. Der Betrieb der ersten Maschinengruppe wurde am 25. Mai, derjenige der zweiten Maschinengruppe am 15. August 1950 aufgenommen. Bis zum 31. Dezember 1950 wurden aus der Zentrale Handeck II rund 120 Mio kWh an das 150 kV-Netz abgegeben.

Nach erfolgter Entleerung des Rätherichsbodensees wurde die Zentrale Handeck II, wie vorgesehen, am 31. Dezember 1950 ausser Betrieb gesetzt, um die im Frühjahr unterbrochenen Rostschutz- und Anstricharbeiten im Druckschacht beenden zu können.

MITTEILUNGEN

Das Projekt des Speicherkraftwerkes Lienne. Die Lienne entspringt auf der Südseite des Ravilpasses auf rd. 1820 m ü. M. und erreicht nach einem Lauf von etwa 16 km die Rhone auf Kote 496,5 in der Nähe des Dorfes St. Léonard. Zurzeit bestehen zwei Laufkraftwerke, ein oberes von 3000 kW und ein unteres von 1500 kW, die in den Jahren 1907 bzw. 1917 gebaut wurden, der Gemeinde Sitten gehören und jährlich rd. 27 Mio kWh zu erzeugen vermögen. Das neue Projekt, das von dem im Februar 1951 gegründeten Studiensyndikat der Lienne auf Grund eines Vorprojektes der Schweizerischen Elektrizitäts- und Verkehrsgesellschaft in Basel (Suisselectra) zur Baureife ausgearbeitet wurde, sieht die Nutzung der Lienne zwischen den Koten 1777 und 509 in zwei Stufen vor, wobei die bestehenden Werke eingehen müssten. Die Konzession für die obere Stufe ist in den Jahren 1945/46, diejenige für die untere Stufe im Frühling 1952 für eine Dauer von 80 Jahren der Suisselectra verliehen worden. Die obere Stufe besteht aus einer Bogenstaumauer bei den Alphütten von Zeuzier von 160 m grösster Höhe über Fundament und rd. 320 000 m³ Beton, durch welche ein Speicherbecken von 50 Mio m³ Nutzinhalt mit Stauziel auf Kote 1777 geschaffen wird, einem Druckstollen auf der rechten Talseite von 2,0 m Durchmesser und 3070 m Länge, einem schrägen Druckschacht von 1,8 m Durchmesser und 1250 m Länge und einer Kavernen-Zentrale bei der Wasserfassung des bestehen-

den oberen Werkes, unmittelbar oberhalb der Mündung des Bergbaches Croix in die Lienne, ausgerüstet mit zwei Einheiten von insgesamt 53 000 kW (horizontalachsige Pelton-turbinen, direkt gekuppelt mit Drehstromgeneratoren), gebaut für eine Wassermenge von $2 \times 3,75 \text{ m}^3/\text{s}$ und für ein Bruttogefälle von 853 bis 747 m. Von der Zentrale, die sich auf Kote 923 befindet, wird die Energie durch ein in einem Schrägstollen verlegtes Kabel nach der oberirdisch auf Kote 1096 aufgestellten Transformatoren- und Schaltstation geleitet, von wo sie unter einer Spannung von 65 kV weggeht. Die untere Stufe übernimmt das Betriebswasser der oberen Stufe, sowie die Zuflüsse des Zwischeneinzugsgebietes; dieses Wasser sammelt sich in einem Ausgleichbecken von 61 000 m^3 Nutzinhalt. Von ihm führt ein Druckstollen von 2,1 m Durchmesser und 4050 m Länge und eine einstrangige, eingegrabene Druckleitung von 1,60 bis 1,40 m Durchmesser und 1000 m Länge nach dem Maschinenhaus bei St. Léonard, das zwei Einheiten von insgesamt 27 000 kW (vertikalachsige Francisturbinen für 409,2 m Bruttogefälle und je $4,25 \text{ m}^3/\text{s}$) erhalten und mit einer Freiluft-Transformatoren- und Schaltstation in Verbindung stehen wird. Die Energieerzeugung im Durchschnittsjahr beträgt bei der oberen Stufe 115 Mio kWh, davon 100 Mio kWh im Winter, bei der unteren 65 (53) Mio kWh, insgesamt also 180 (153) Mio kWh. Die Bausumme wird mit 95 Mio Fr. angegeben. Rechnet man die Sommerenergie zu 1,5 Rp./kWh, so ergeben sich die Gestehungskosten der Winterenergie zu 3,75 Rp./kWh.

50 Jahre Elektrizitätswerk Beznau. Erbaut in den Jahren 1898 bis 1905 von der Motor AG für angewandte Elektrizität in Baden, hat das Elektrizitätswerk Beznau¹⁾ an der Aare am 28. August 1902 den Betrieb eröffnet. Mit seinen 11 Maschinengruppen zu je 1200 PS war es damals das bedeutendste Niederdruck-Laufwerk der Schweiz. In seinem ersten Ausbau vermochte es mit einer Leistung von etwa 9000 kW jährlich etwa 70 Mio kWh zu erzeugen. Es versorgte zunächst in 8 und 25 kV grössere Teile der Kantone Aargau und Zürich. 1908 wurde das Elektrizitätswerk Beznau über 50 kV-Leitungen mit dem ebenfalls von der Motor AG. gebauten Löntschwerk²⁾ im Kanton Glarus verbunden, womit erstmals in grösserem Masstab der Gedanke der Verbundwirtschaft zwischen Niederdruck-Laufwerk mit Hochdruck-Speicherwerk verwirklicht wurde. Die zu einer Tochtergesellschaft Beznau-Löntsch der Motor AG. zusammengefassten Werke wurden im Jahre 1914 von den durch die Kantone Zürich, Aargau, Thurgau, Schaffhausen, Glarus und Zug gegründeten Nordostschweizerischen Kraftwerke AG. (NOK) gekauft und übernommen und bildeten damit den Grundstock für die künftige Versorgung der Nordostschweiz mit elektrischer Energie. Das Elektrizitätswerk Beznau ist im Laufe der Jahre von den NOK in verschiedenen Etappen erneuert und erweitert worden, wodurch seine ursprüngliche Leistung und Jahreserzeugung mehr als verdoppelt wurde. In den 50 Jahren seit seiner Inbetriebnahme hat das Werk Beznau insgesamt etwa 4800 Mio kWh produziert. Diese Energiemenge entspricht etwa der Hälfte der gesamtschweizerischen Energie-Erzeugung in dem einen Jahre 1949. In den letzten Jahren ist dem hydraulischen Werk Beznau ein thermisches Kraftwerk angegliedert worden, das mit den grössten bisher erstellten Gasturbinen ausgerüstet ist.

Ausstellung «Holz als Baustoff» in Basel. In den Räumen des Basler Gewerbemuseums wird vom 6. Sept. bis 5. Okt. 1952 die bauliche Verwendung des Holzes in einem Ueberblick gezeigt. Eine thematisch umfassende Holzausstellung ist heute allein schon dadurch sinnvoll, dass sich in der Holzbautechnik seit früheren, ähnlichen Veranstaltungen eine bedeutsame Entwicklung vollzogen hat (Holzverbindungen, Leimbauweisen, Holzbauplatten). Die Ausstellung gliedert sich im Wesentlichen in eine anschauliche Darstellung der baulichen Verwendung von Holzsortimenten, wie sie aus dem Rundholz geschnitten werden — worin auch die Aufbereitung von Abfallmaterial enthalten ist — und in eine Folge von Holzbaubeispielen aus verschiedenen Zeiten und Ländern. Diese Basler Veranstaltung verdient in ihrer Vielgestaltigkeit die Aufmerksamkeit und den Dank aller, die am Holz als Baustoff Interesse finden. Fachleuten sei der Besuch besonders empfohlen. Öffnungszeiten: Werktags und an Sonn-

tagen 10 bis 12 und 14 bis 18 Uhr (öffentliche und geschlossene Führungen finden ausserhalb der Öffnungszeiten statt). Eingang Spalenvorstadt 2; Eintritt frei.

Das neue Passagierschiff «United States», das schnellste Schiff dieser Art der Welt, wurde im Februar 1950 in der Werft der Newport News Shipbuilding and Dry Dock Company in Newport, Virginia, auf Kiel gelegt und am 23. Juni 1951 von Stapel gelassen. Es hat am 3. Juli seine erste Fahrt angetreten. Besitzerinnen sind die «United States Lines»; an die Kosten von rd. 73 Mio Dollar leistete die Regierung einen Beitrag von etwa 60 %, was u. a. den Einbau von Maschinenanlagen für eine besonders hohe Geschwindigkeit ermöglichte. Die Gesamtlänge wird zu rd. 300 m und die Wasser-Verdrängung zu 53 330 t (gross tons) angegeben. Zum Antrieb sind vier Getriebeturbinen eingebaut, von denen zwei fünf-flügelige Propeller und die andern beiden Turbinen vier-flügelige Propeller antreiben. Bei der Probefahrt erreichte das Schiff eine Geschwindigkeit von 34 Knoten, wobei die Maschinenanlage 158 000 PS entwickelte. In grossem Masse wurde Aluminium verwendet, so für die Deckaufbauten, die beiden Kamine, die 24 Rettungsboote mit ihren Trägern und zahlreiche Teile des Innenausbauens. Besondere Vorsichtsmassnahmen gegen Feuerausbruch und Feuerverbreitung sind getroffen worden. Weitere Angaben findet man in «Engineering» vom 27. Juni 1952.

Dampfkraftwerke mit Torffeuerung. Das Electricity Supply Board of Dublin hatte im Juni 1950 die Kraftzentrale Portarlinton von 25 000 kW, rd. 70 km südwestlich von Dublin, und seither die Kraftzentrale Allenwood von 40 000 kW, etwa 40 km von Dublin entfernt, in Betrieb genommen. Beide Zentralen verwenden Torf als Brennstoff. Ein drittes Torf-Kraftwerk von ebenfalls 40 000 kW wird gegenwärtig bei Ferbane, Co. Offaly, gebaut. Die Zentrale Allenwood ist ausführlich beschrieben in «Engineering and Boiler House Review», Nr. 8 vom August 1952. Die von Fraser & Chalmers Engineering Works gebauten Dampfturbinen arbeiten mit Frischdampf von 28 at und 430°C . Das Kühlwasser wird in einem Kühlturm rückgekühlt und tritt mit 21°C in den Kondensator ein. Betriebsmessungen ergaben einen Kesselwirkungsgrad von 79,5 % und einen thermischen Gesamtwirkungsgrad von 23,6 % bei einem Wassergehalt des Brennstoffes von 31,3 %.

Optische Messung von Schaufelschwingungen. Die an Axialverdichtern und Gasturbinen auftretenden Schaufelschwingungen müssen im Betrieb gemessen werden, um die Schwingungsamplitude feststellen und daraus die Wechselbeanspruchungen berechnen zu können. Ing. G. Peters, Mülheim a. d. Ruhr, beschreibt in «Brennstoff, Wärme, Kraft», Heft 11 vom Nov. 1951, eine optische Messvorrichtung, die ohne elektrische Uebertragung die Durchführung solcher Messungen gestattet.

Speisewasser-Entlüfter. Die von der Metropolitan-Vickers Electrical Co. Ltd. entwickelten Entlüfter für Kesselspeisewasser werden an Hand guter Bilder in «Engineering and Boiler House Review», Nr. 8 vom August 1952, ausführlich beschrieben. Dort wird auch die Art der Eingliederung in Dampfkraftanlagen an Hand von Schemata gezeigt, und es werden Versuchsergebnisse mitgeteilt.

Natur- und Heimatschutzkommission. Der Bundesrat hat Nationalrat Dr. Urs Dietschi, Regierungsrat in Solothurn, zum Präsidenten der Eidg. Natur- und Heimatschutzkommission gewählt.

WETTBEWERBE

Kulturelles Zentrum in Basel. Basel-Stadt eröffnet einen Ideenwettbewerb zur Gewinnung von Vorschlägen für die Gesamtbebauung im Gebiet Steinenberg—Elisabethenstrasse—Klosterberg—Steinentorstrasse—Theaterstrasse in Basel. Zu studieren sind: Opernhaus (1200 Sitzplätze), Schauspielhaus (500 Sitzplätze), Kunsthalle (1000 m^2 Ausstellungsfläche), Geschäftshäuser, Parkring. Teilnahmeberechtigt sind: a) Architekten schweizerischer Nationalität, die in den Kantonen Basel-Stadt, Basel-Landschaft, Aargau und Solothurn seit 1. Januar 1951 ansässig sind; b) Architekten, die im Kanton Basel-Stadt heimatberechtigt sind. Für Mitarbeiter gelten die gleichen Teilnahmebedingungen. Fachrichter im

¹⁾ SBZ Bd. 49, S. 67* ff. (1907).

²⁾ SBZ Bd. 55, S. 207* ff. und Bd. 56, S. 1* ff. (1910); Bd. 61, S. 10; Bd. 70, S. 122; Bd. 102, S. 270* (1933).