

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 123/124 (1944)
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: 15.01.2026

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

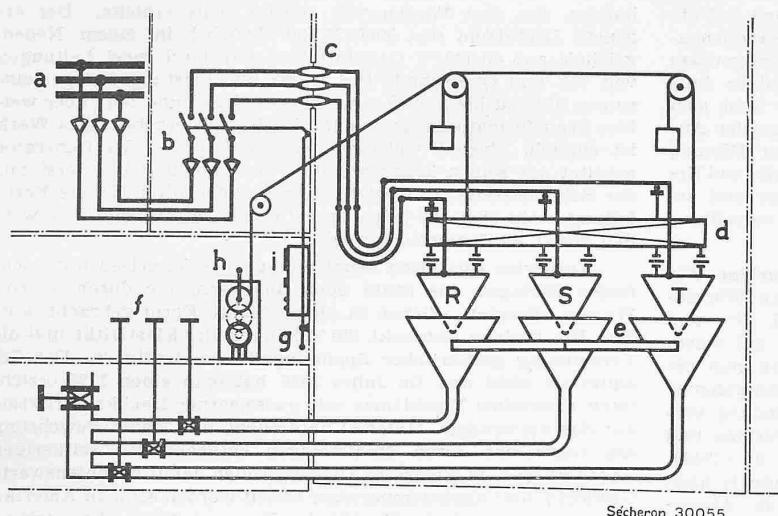


Abb. 3. Schema eines Wasserwiderstandes in Verbois. a Sammschienen; b Trennschalter; c Wanddurchführungen; d isolierte Brücke; e Nullpunktschiene; f Durchfluss-Regulierschieber; g Hebelantrieb; h Motor- und Hand-Winde; i Wandschalttafel; R, S, T bewegliche sechskantige Elektroden, einzeln einstellbar

auf der 18 kV-Seite beträgt der Kurzschlussstrom etwa 25 000 A, d. h. 30 mal die Nennstromstärke der Transformatoren von 910, bzw. 144 bzw. 115 A. Für weitere Daten sei auf unsere Quelle verwiesen.

Die Hauptgewichte dieser Transformatoren (Abb. 1) sind:
 Aktiver Teil (Magnetgestell und Wicklungen) . . . 66 t
 Kessel mit Stufenschaltern und Kühlwanlage . . . 31,3 t
 somit Gesamtgewicht ohne Oelfüllung 97,3 t
 Oelfüllung (für Trafo, Schalter und Kühlwanlage) . 56 t

Infolge dieser Grösse und eines Gewichtes von nahezu 100 t stellte der Transport der Transformatoren vom Werk Sécheron zur Zentrale Verbois eine schwierige Aufgabe; sie wurde durch die hierfür eigens eingerichtete Welti-Furrer A.-G. in Zürich einwandfrei gelöst. Der Kessel wurde, um die abmontierten Zubehörteile erleichtert, mit Stickstoff unter Druck gefüllt, um ein zweites Auskochen an Ort und Stelle zu vermeiden. Schlepper und Anhänger bildeten einen Strassenzug von 16 m Länge, 3 m Breite und 4,8 m Höhe, bei Nutzlast von 95 t und einer Tara von 26 t, somit 121 t Gesamtgewicht (Abb. 2). Dabei war eine Bahnunterführung mit nur wenigen Zentimetern Spiel zu durchfahren. Indessen gelang die 17 km lange Reise ohne jeglichen Zwischenfall mit einer mittleren Geschwindigkeit von 1,7 km/h.

*

Eine weitere, im erwähnten «Sécheron-Bulletin» beschriebene konstruktive Besonderheit ist der Wasserwiderstand für eine Leistung von 25 000 kW bei einer Spannung von 18 000 V, 50 Hz.

Clichés
Ateliers
de Sécheron

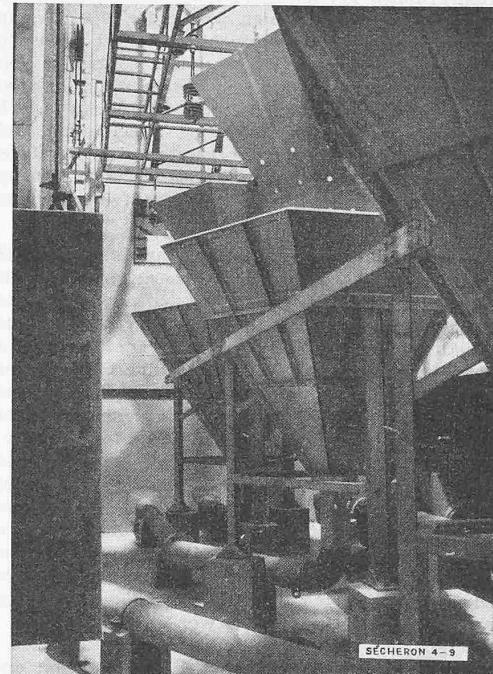


Abb. 4. Trichterförmige feste Boden-Elektroden

Mit ihm müssen die einzelnen Generatorgruppen zwecks Prüfung der Wirkungsgrade und max. zulässigen Erwärmungen nach allfälligen Reparaturen oder Revisionen, unabhängig vom Netz, unter Vollast dauernd oder mit Ueberlast in entsprechender Zeit belastet werden können. Das im Gebäude eingebaute Lokal beansprucht eine Grundfläche von $10 \times 4,5$ m bei einer Höhe von 8,5 m. Abb. 3 zeigt das Schema der elektrischen Speisung der verstellbaren Elektroden, die als Mantel je einer sechskantigen Pyramide in verschweisstem und nachträglich galvanisiertem Eisenblech erstellt sind; sie tauchen in entsprechende, mit Wasser gefüllte Bodenelektroden (Abb. 4), über deren Rand das Kühlwasser überfließt. Zur Abführung der bei der Vernichtung der 25 000 kW entstehenden Wärme sind 200 l/s erforderlich, die dem Oberwasser entnommen werden. Vier Fenster in einem Bedienungsgang, der sich an einer Längs- und einer Stirnwand des Raumes befindet, gestatten die Ueberwachung auch während des Betriebes. Eine Reihe von Klemmen an der Bedienungs-Schalttafel gestattet den zusätzlichen Anschluss von Instrumenten für Präzisionsmessungen; eine gleiche, parallel geschaltete Schalttafel befindet sich im Kommandoraum der Zentrale.

MITTEILUNGEN

Rationalisierung in der Haustechnik. Die Aufgaben, die der Wohnungsmangel in den kriegsverwüsteten Gebieten stellen wird, verlangen auch neue Verfahren für den Einbau der haustechnischen Installationen, namentlich in der Richtung einer Einsparung von Rohstoffen und Arbeitskraft. G. Seelmeyer nennt an Grundsätzlichem in der «Z. VDI», Bd. 88 (1944), Nr. 25/26: Vereinfachung aller Einzelteile, Auswahl bestgeeigneter einheimischer Rohstoffe, Herstellung in Fliessarbeit, Gewichtsverminderung auf das festigkeitstechnisch Notwendige, kürzeste Leitungsführung mit einer Mindestzahl von Formstücken, Vorbereitung in der Werkstatt und Einbau auf der Baustelle, Verbesserung des Wärmeschutzes der Häuser und sorgsame Pflege der Anlagen. An die Ausstattungsgegenstände werden folgende Anforderungen gestellt: Zweckmässigkeit bis zum kleinsten Zubehör, bequeme Aufstellung und Verbindung mit den Leitungen, Widerstandsfähigkeit gegen Verschleiss und Korrosion, störungsfreier Abfluss und gute Dichtung, leichte Reinigung ohne Demontage. Die Rohrleitungen sollen minimales Gewicht bei guter Korrosionsfestigkeit und Dichtheit aufweisen, in der Werkstatt zusammengestellte Teilgruppen sollen auf der Baustelle handlich bleiben. Verlegung über Putz und allfällige Verkleidung durch Platten oder Rabitzgewebe ist der Unterputzmontage vorzuziehen. Der Werkstoffbedarf ist verringert worden durch stärkere Heranziehung von Glas, Porzellan, Steinzeug, Kunstharzen,

durch Verringerung der Wandstärke, durch sorgfältige Planung und Weglassung entbehrlicher Anlageteile, Aussparen der Durchbrüche und Schlüsse beim Bauen. Der Einsatz der Arbeitskräfte wird verbessert durch: einfache Rohrdichtungen ohne Gewinde, Typung von Bauteilen, Wohnhausgrundrissen, Apparategruppen um einen Steigstrang, ingenieurmässige Bauweise, regelmässige Pflege. Rohrdichtungen werden vereinfacht durch Quetschverbindungen, durch Schweißung. Grosse Aufgabe bleibt die Typung der Einzelteile, namentlich der gusseisernen und der keramischen Apparate, worin erst bescheidene Anfänge festzustellen sind. Der Bau vieler gleicher Häuser erlaubte auch einheitliche haustechnische Anlagen mit entsprechenden Einsparungen an Material und Arbeit, doch dürfte der Massenbau wohl auf die unmittelbare Nachkriegszeit beschränkt bleiben; dagegen dürften sog. haustechnische Einheiten (Normalanordnungen) eine Zukunft haben. Hierunter versteht Seelmeyer Rohrgruppen, die die Stränge in einem Stockwerk und alle daran angeschlossenen Ausstattungsgegenstände umfassen. Vom VDI-Fachausschuss für Haustechnik werden dafür Blätter zusammengestellt mit Konstruktions-, Materialaufwand- und Dübelflansch-Angaben. Die ingenieurmässige Bauweise verlegt die hauptsächliche Denkarbeit vom Monteur auf den entwerfenden Techniker. Dieser muss die günstigsten Stellen für die Apparate und die möglichst kurzen Rohrleitungswege feststellen und genaue Ausführungszeichnungen vor Baubeginn anfertigen, die einzubauenden Rohrgruppen bezeichnen und in Stücklisten zusammenstellen. Diese

Rohrgruppen können dann fabrikmäßig hergestellt und auf die Baustelle geliefert werden, wo sie der Monteur nur zusammenzusetzen und zu dichten braucht. Das setzt natürlich auch gewisse Masseinhaltungen im Rohbau und sorgfältig vorbereitete Ausparungen voraus. Eine so vorbereitete Installation lässt sich auch genauer in einen Zeitplan einordnen. Die Pflege der Anlagen, bestehend in sofortiger Beseitigung kleinstcr Mängel, regelmässiger Reinigung verrusster oder verkalkter Teile und Erhaltung der Isolierwirkung verlängert die Lebensdauer und erspart Arbeitskräfte und Werkstoffaufwand für deren vorzeitigen Ersatz.

Die Verbindung von Verbrennungsmotor und Gasturbine. Wir besitzen im Dieselmotor die energie-wirtschaftlichste Wärme-kraftmaschine mit einem Nutzwirkungsgrad von rd. 40%, und im Otto-Flugmotor diejenige höchster Leistungsdichte mit einem Leistungsgewicht um 0,5 kg/PS. Die Gasturbine soll nun die betrieblichen Vorzüge einer Maschine ohne hin- und hergehende Massen mit denen der Maschine mit innerer Verbrennung vereinen. Maschinenanlagen aus Verbrennungsmotor, Turbine und Verdichter bezeichnet K. Zinner in der «Z. VDI» Bd. 88 (1944), Nr. 19/20 als «Verbundmotoren» und unterscheidet diese je nach Kraftentnahmestelle, Kupplung und Aufladungshöhe in: Abgas-Turboladung, Treibgasverfahren und in Hochladung. Die Abgas-Turboladung entsteht aus der Absicht, die beim Oeffnen der Auslasseinrichtungen des Zylinders von Verbrennungsmotoren im Arbeitsgas noch vorhandene Energie in einer Abgasturbine zur Vorverdichtung und damit zur Vergrösserung der Ladungsmenge auszunutzen. Dabei werden Turbine und Verdichter auf der gleichen Welle zu einem Abgas-Turbolader bzw. zu einer Aufladegruppe vereinigt und so ein Getriebe erspart und eine gewisse Freiheit in der Anordnung erreicht. Beim Treibgasverfahren bildet die Turbine und nicht mehr der Verbrennungsmotor die Hauptmaschine und statt der Turbine treibt der Motor den Verdichter an. Die Auspuffgase des Verbrennungsmotors bilden zusammen mit der Spülflut das Treibgas der Turbine. Der aufgeladene Dieselmotor ist also zugleich Antriebmaschine des Verdichters und Brennkammer für die Gasturbine. Beim Hochladungs-Verfahren sind Verdichter und Turbine mit der Motorwelle gekuppelt, womit in Einzelleistung und Aufladungshöhe grössere Beweglichkeit entsteht. Zinner behandelt alle diese Verfahren und ihre Anwendungsgebiete. Er kommt zu den Schlussfolgerungen, dass für den Einsatz von Gasturbinen für unmittelbare Kraftzeugung nur in Frage kommen: der Vortrieb von grossen Fahrzeugen (Lokomotiven, Schiffe, Grossflugzeuge); der Spitzen- und Notstrombetrieb, die ortsfeste Krafterzeugung. Der Verbrennungsmotor werde seine Stellung behalten bei Leistungen bis etwa 1000 PS und dort, wo es auf geringen Raum- und Gewichtsbedarf und geringen Brennstoffverbrauch gleichzeitig ankomme. Dabei bringe die Abgas-Turboaufladung in ihrer Weiterentwicklung sowohl eine bedeutende Verminderung des Leistungsgewichtes als auch eine gewisse Wirkungsgradverbesserung. Ob es der reinen Gasturbine, auf dem Wege der Temperaturerhöhung je gelingt, auch bei kleinstem Raum- und Gewichtsbedarf in den Wirkungsbereich der Verbrennungsmotoren vorzustossen, bleibe noch offen. Die Arbeit umfasst ein Literaturverzeichnis von 41 Nummern.

Das Wasserkraftwerk von Artigues (Pyrenäen). Das der Société Force et Lumière des Pyrénées gehörende neue Kraftwerk ist beschrieben im «Génie Civil» Bd. 71 (1944) Nr. 14. Es liegt über Baguères-de-Bigorre und verwertet das Wasser eines auf 2000 m Höhe liegenden Seengebietes mit 8500 km² Einzugsgebiet von 1,90 m mittlerer Niederschlagshöhe. Der unterste der drei (von 20 vorhandenen) ausgenutzten Seen erhielt einen Staudamm von 13 m Höhe und 172 m Länge. Die aufgespeicherte Wassermenge überschreitet 2,5 Mio m³; sie kann bei weiterer Stauung auch des mittleren Sees auf 7 Mio m³ erhöht werden. Die drei Seen sind durch Stollen in 15 bis 40 m Tiefe unter Mittelwasserstand verbunden. Der Druckstollen von der Regulierkammer am Stauwehr (2,5 m Ø, 9 m Tiefe) geht mit 1% Gefälle und 2094 m Länge durch den Pic Barrassé und hat ein Profil von 1,40 × 1,80 m. Eine stählerne Druckleitung, bemessen für die Maximalwassermenge von 2,76 m³/s und 4 % Druckverlust, setzt sich zusammen aus 715 m 1,05 Ø, 400 m 1,00 Ø und 725 m 0,90 Ø und einem Verteiler von 30 m 0,80 Ø, mündend in ein Hosenrohr für zwei Turbinenanschlüsse. Das Bruttogefälle ist 839 m. Die Leitung wurde in Stücken von 10 bis 12 m angeliefert und an Ort elektrisch zusammengeschweisst. Eine Erdüberdeckung von 1 m soll schädliche Erwärmung und Dehnungen, Frostgefahr und Störung des Landschaftsbildes verhüten. Das Gesamtgewicht betrug 840 t. Die Zentrale enthält zwei Pelton-Turbinen-Generatoren von je 10 000 kVA bei 750 U/min in normaler Ausführung. Es ist Platz für ein drittes Aggregat vor-

handen, das aber Wasser von anderer Seite erhielt. Der erzeugte Drehstrom von 5500 V, 50 Hz wird in einem Nebengebäude auf 60 000 V transformiert und durch zwei Leitungen von 145 mm Querschnitt für 20 000 kW Leistung auf gemeinsamen Masten bis nach Lannemezan geleitet und dort über weitere Transformatoren an das 150 kV-Netz übergeben. Das Werk ist einfach, obwohl vollständig ausgerüstet. Jeder Generator arbeitet auf seinen Transfator, die Kupplung liegt erst auf der Sekundärseite. Es besteht kein Hauptschalter für die Fernleitung, wohl aber für jeden Transformer. Die Hilfsantriebe werden direkt ab Generator gespeist.

Armiertes Gusseisen nennt man graues Gusseisen mit hochfesten Einlagen aus Stahl oder Gusseisen, die durch Warm-Walzen, -Pressen, -Ziehen in die geeignete Form gebracht wurden. Die Einlage beweckt die Erhöhung der Elastizität und die Vermeidung gefährlicher Spannungs-Konzentrationen. Der Gedanke ist nicht neu. Im Jahre 1936 hat man einen 1725 errichteten russischen Wachturm mit gusseiserner Dachkonstruktion auf das verwendete Material untersucht und dabei Bewehrung des Gusseisens durch Stahleinlagen entdeckt. Bei seitherigen Ausführungen in grösserem Umfang sollen damit beachtenswerte Gewichts- und Kostenersparnisse erzielt worden sein. In Amerika wurden stahlarmierte Ventile, Pumpenrotoren, Lagerringe, Kolben, Radiatoren, u. ä. in Spritzguss hergestellt. Auch Bremsklötze sind mit mehreren Lagen eingegossenen Streckmetalls armiert worden. In Frage kommen dafür auch Maschinen-gestelle, Ständer, Fundamentplatten, Kühlrahmen, Formkästen und Masten. R. Bertschinger behandelt in einer längeren Arbeit im «Schweizer Archiv» Bd. 10 (1944), Nr. 7 Theorie, Versuchs-ergebnisse, Gefüge und technologische Eigenschaften armierten Gusseisens einschliesslich Literaturnachweis. Er kommt zum Ergebnis, dass das Anwendungsgebiet besonders im Maschinenbau mit warmgeknetetem hochwertigem Gusseisen liege, wo die Verbesserung der Spannungsverteilung Hand in Hand gehe mit der Ausnutzung der guten Werkstoffeigenschaften des grauen Guss-eisens: der Nachgiebigkeit, leichten Formgebung, Dämpfung und Laufegenschaften.

Die eidg. Verordnung betr. Verhütung von Unfällen bei Bauarbeiten vom 2. April 1940 wird, obwohl sie für alle Baubetriebe ausnahmslos verbindlich ist, noch mancherorts missachtet, woraus sich dann unliebsame Weiterungen ergeben. Ing. M. Stahel weist daher im «Hoch- und Tiefbau» vom 9. Sept. erneut auf die Verordnung hin. Sie enthält die Konstruktionsgrundsätze und Abmessungen für die Maurer- und Verputzgerüste, allgemeine Bestimmungen über Gerüstmaterial, Verkehrswände, Bautreppen, Leitern, Abschrankung der Wand- und Bodenöffnungen, Schutz der Triebwerke von Baumaschinen und besondere Bestimmungen für die Materialaufzüge. Zusammenfassend sagt Stahel: Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, dass er und seine Mitarbeiter die bundesrätliche Verordnung betreffend die Verhütung von Unfällen bei Hochbauarbeiten kennen, dass die Vorschriften auf seinen Baustellen konsequent eingehalten werden, dass die entsprechenden Kosten in den Offertpreisen einkalkuliert sind, und dass bei Kauf und Miete von Baumaschinen und Geräten im Vertrag die Bestimmung enthalten ist, dass die Lieferung in jeder Hinsicht den Unfallverhütungsvorschriften der SUVA entsprechen muss.

Zink und Zinklegierungen haben als «Kriegskinder» erhöhte Beachtung gefunden und merklich dazu beigetragen, die Buntmetallnot zu verringern. Ueber ihre Nachkriegsaussichten, die in erster Linie durch ihr Preisverhältnis zu andern erhältlichen Materialien bedingt sind, können keine Prognosen gestellt werden. Dennoch bieten die Ausführungen O. H. Messners im «Schweizer Archiv» Bd. 10 (1944), Nr. 7 über ihre oft andersartigen Eigenschaften, ihre verschiedensten Anwendungen und Erfahrungen, insbesondere auf dem Gebiete der Lager, und ein umfangreicheres Literaturverzeichnis eine Quelle wertvoller Informationen für den Konstrukteur und Verbraucher. Die Praxis hat erwiesen, dass bei Berücksichtigung ihrer Besonderheiten die Zinklegierungen Kupfer und Kupferlegierungen doch weitgehend zu ersetzen vermögen.

Persönliches. Dr. Ing. e. h. Jul. Dorpmüller, gewesener Generaldirektions-Präsident der Deutschen Reichsbahn und Reichsverkehrsminister, beginn in gewohnter Rüstigkeit am 24. Juli seinen 75. Geburtstag. Dorpmüller steht als «Meister des Verkehrsweisen» auch den schweiz. Eisenbahnfachleuten in bester Erinnerung, so auch den Teilnehmern aus der Schweiz am Berliner Kongress der «Internat. Vereinigung für Brückenbau und Hochbau» 1936 (vgl. unser Bericht in Bd. 108, S. 229*), an dem sie ihn als liebenswürdigen Gastgeber persönlich kennen lernen durften. Eine Schilderung seines Werdegangs bringt die «Z. VMEV» vom 3. August d. J.