

**Zeitschrift:** Schweizerische Bauzeitung  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 111/112 (1938)  
**Heft:** 20

## 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:** 11.01.2026

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

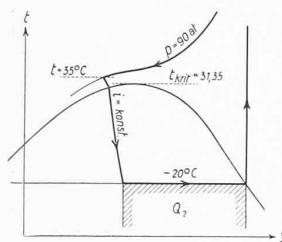


Abb. 1.

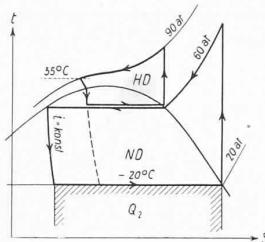


Abb. 2.

Niederdruckstufe den Kondensator darstellt, der Kälteträger in beiden Systemen unter den selben Bedingungen steht, kann der Wärmeaustauscher durch eine einfache Mitteldruckflasche für Mischkühlung ersetzt werden, aus welcher der gasförmige Teil in die Hochdruckstufe und der flüssige Anteil zum Drosselventil der Niederdruckstufe geleitet wird (Abb. 4).

Kapselverdichter und Turbokompressoren haben sich bis heute für Schiffskühlanlagen nicht eingebürgert. Die Kolbenkompressoren werden mehr und mehr stehend und vollständig eingekapselt mit selbsttätiger Schmierung gebaut. An Stelle des Dampfantriebes ist vorwiegend elektrischer Antrieb getreten mit Drehzahlen von 300 bis 400 U/min.

Die Kohlensäurekondensatoren sind entweder als Tauchrohr- oder als Doppelrohrgegenstrom-Kondensatoren gebaut. Zur Rückkühlung der Sole werden hauptsächlich Steilrohrverdampfer verwendet, die als Tauchverdampfer in den Solebehälter gestellt werden.

Auf Schiffen bevorzugt man Chlorcalciumlösung zur Verteilung der Kälte, weil sie tiefere Temperaturen ermöglicht und das Leitungsmaterial weniger angreift als Kochsalzlösung. Zur Kühlung der Proviants- und Laderäume werden die Kühlrohren entweder an Wänden und Decken der Räume aufgehängt, oder zu besonderen Luftkühlern vereinigt, wobei dann die Kühlung der Ladung durch Umlöpfen der gekühlten Luft erfolgt. In beiden Fällen spricht man von Trockenluftkühlung; sie erfordert ein periodisches Abtauen der Kühlflächen, weil das Eis, das sich aus der Luftfeuchtigkeit bildet, den Wärmedurchgang wesentlich verschlechtert. Wo die Laderäume verschiedene Kühltemperaturen verlangen, lässt man die Kältemaschinen nur mit der tiefsten nötigen Verdampfertemperatur auf die Gefriersole arbeiten und stellt durch Mischung mit dem Solerücklauf aus wärmeren Räumen die nötige Kühlsole dar.

Bei der Nassluftkühlung, die sich durch geringes Gewicht und geringen Platzbedarf auszeichnet, rieselt die Sole über keramische Raschigringe und die Luft streicht zwischendurch. Hinter die Nassluftkühler schaltet man eine Trockenschicht aus gleichen Raschigringen, um die mitgerissene Sole abzufangen. Die kondensierte Luftfeuchtigkeit führt zu einer zunehmenden Verdunstung der Sole, die dadurch aufgehoben werden kann, dass man z. B. einen Teil der Sole ständig durch einen Salzauflöser leitet.

E. H.

## Zuschlagprüfung

### mit Aufnahme des Kräftediagramms

Von Prof. Dr. D. S. CLARK und Dr. G. DATWYLER,  
California Institute of Technology, Pasadena, Cal.

Die Zuschlagprüfung hat in letzter Zeit gegenüber der üblichen Kerb-Biegeschlagprüfung vermehrte Aufmerksamkeit gefunden. H. C. Mann<sup>1)</sup> berichtete über Versuche, in denen die Schlagenergie bei Schlaggeschwindigkeiten bis zu 100 m/s bestimmt wurde. D. W. Ginn<sup>2)</sup> veröffentlichte Kräftediagramme, die direkt während des Schlages aufgenommen worden waren, während E. Honegger<sup>3)</sup> die Kräfte auf indirektem Wege bestimmt.

Schlag-Zugversuche mit direkter Aufnahme der Kräftediagramme sind seit etwa zwei Jahren am California Institute of Technology, Pasadena, im Gange. Es wird eine Pendelschlagmaschine mit ungefähr 3 m/s maximaler Schlaggeschwindigkeit und etwa 17 m/kg Kapazität verwendet. Ein Schleppzeiger gibt die Pendelernergie vor und nach dem Schlag an. Der Probestab wird in einem Halter befestigt; an seinem freien Ende wird ein Querstück angeschraubt, an dem das Pendel beim Schlag angreift (Abb. 1).

<sup>1)</sup> Proceedings of the American Society for Testing Materials, vol. 35, 1935, part II, S. 323 bis 335, und vol. 36, 1936, part II, S. 85 bis 97.

<sup>2)</sup> Journal of the Institute for Metals, vol. 61, 1937, S. 263 bis 273.

<sup>3)</sup> Bericht Nr. 95 der Eidg. Materialprüfanstalt Zürich.

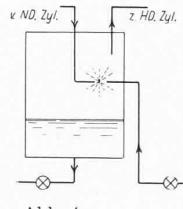


Abb. 4.

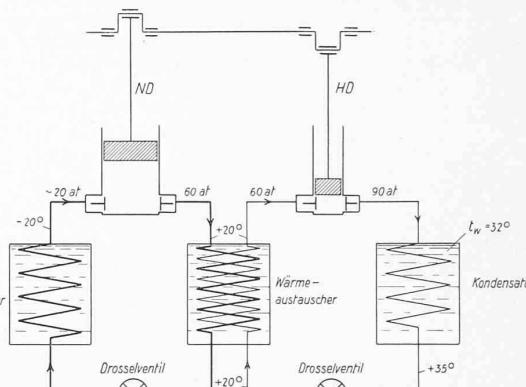


Abb. 3. Kühlung auf Seeschiffen, Kälteträger-Kreislaufschaema

Der Halter ist so dimensioniert, dass er sich auch unter dynamischen Bedingungen im direkten Verhältnis zu den Zugkräften am Probestab verformt. Diese Verformungen werden als elektrische Spannungsänderungen aufgenommen und nach der notwendigen Verstärkung den vertikalen Ablenkungssplatten eines Kathodenstrahl-Oszilloskopographen zugeführt. Auf diese Weise erhält man die während des Schlagens (Dauer rd. 1/1000 s) am Probestab wirkenden Zugkräfte auf dem Schirm der Oszilloskopographenröhre in Form eines Kraft-Zeitdiagrammes, das photographisch aufgenommen wird (Abb. 2). Die horizontale Zeitmarkierung in den Diagrammen erfolgt durch eine mitphotographierte Schwingung bekannter Frequenz, während der Kräfteamplitude in der Vertikalen durch eine statische Eichung des Halters bestimmt wird.

Die Kraft-Zeitdiagramme lassen sich in bekannter Weise auf Kraft-Wegdiagramme und weiter auf Spannungs-Dehnungsdiagramme umrechnen. Solche dynamischen Diagramme erlauben interessante Vergleiche mit den entsprechenden statischen Diagrammen. Die Verwendung der Pendelschlagmaschine ermöglicht eine Kontrolle der Zuverlässigkeit und Linearität des Verfahrens. Die Fläche des Kraft-Zeitdiagramms soll dem Impulsverlust des Pendels gleich sein, und das Kraft-Dehnungsdiagramm soll die Schlagarbeit ergeben. Ferner lässt sich die Bruchdehnung am Probestab nachmessen und mit der Länge des Kraft-Dehnungsdiagrammes vergleichen.

## MITTEILUNGEN

Das «Grand Coulee»-Kraftwerk, das von der Regierung der Vereinigten Staaten nördlich von Coulee City im Staate Washington durch Aufstau des Columbia River errichtet wird, und dessen Stausee zudem zur Bewässerung ausgedehnter Gebiete und zur Flussregulierung dienen soll, wird mit einer endgültigen Ausbauleistung von rd. 2 700 000 PS die Boulder Dam Anlage<sup>1)</sup> noch erheblich übertreffen. Die kleinste Wassermenge des Columbia River beträgt rd. 450, die mittlere rd. 3100 und die grösste rd. 14 000 m<sup>3</sup>/s. Die schon seit über drei Jahren im Bau befindliche Staumauer des Kraftwerkes erhält an ihrer rd. 400 m über Meer gelegenen Krone eine Länge von 1280 m und eine Stärke von 9,15 m bei 140 m grösster Höhe über dem Fels und 8 500 000 m<sup>3</sup> Betonaufwand. Die grösste Stauhöhe über dem Niedervasser soll 109 m betragen bei einem Stauinhalt von rd. 12 Milliarden m<sup>3</sup>. Der mittlere, am Fusse 500 m breite Teil der Mauer erhält elf durch 8,5 m hohe Schützen abschliessbare Öffnungen von je 41 m Breite und darunter in drei Höhenlagen übereinander 60 stahlgepanzerte und durch Grobrechen geschützte Ablassrohre mit paarweise bedienten Absperrschiebern von 2600 mm l. W., durch die 7700 m<sup>3</sup>/s abgezapft werden können.

<sup>1)</sup> Vergl. «SBZ» Bd. 99, S. 81\* (1932).

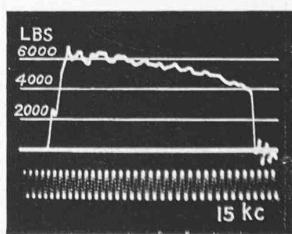
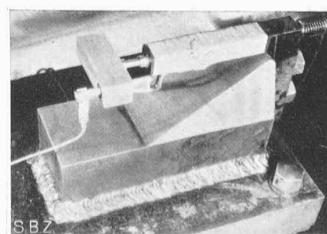


Abb. 1. Zuschlagprüfung mit Aufnahme des Kräftediagramms. Abb. 2

nen. Auf jeder Talfanke wird ein Kraftwerk errichtet; im westlichen kommen neun vertikale Maschineneinheiten von je 150 000 PS bzw. 120 000 kVA und drei Hausmaschinensätze von je 7500 kVA, im östlichen neun Einheiten von je 150 000 PS zur Aufstellung. Die 18 mit Rechen versehenen und durch Schützen abschliessbaren Rohrleitungen zu den Hauptturbinen erhalten 5500 mm l. W. Das Gefälle ist im Mittel 102 m, im Minimum 81 m und im Maximum 109,5 m. Die Generatoren werden für 60 Hz und 13 800 V gebaut. Senkrecht an das Westkraftwerk anschliessend kommt das Bewässerungs-Pumpwerk zur Aufstellung, mit zwölf durch Elektromotoren von je 65 000 PS angetriebenen Pumpen für eine Fördermenge von je rd. 45 m<sup>3</sup>/s und eine Förderhöhe von normal 90 und maximal 112 m. Die Pumpendruckleitungen erhalten 3050 mm l. W. und rd. 210 m Länge und giessen in einen etwa 2,7 km langen Kanal aus, der das Wasser einem Speicherbecken zuführt. Dieses Becken wird durch Abschluss des Grand Coulee-Einschnittes durch zwei Staumauern geschaffen, deren nördliche 28 m und deren südliche 29,5 m hoch wird. Der normale Wasserspiegel wird rd. 480 m über Meer liegen und durch Absenkung um 4,5 m die Verwendung von etwa 400 Millionen m<sup>3</sup> für die Bewässerung der sich nach Süden ausbreitenden Hochebene ermöglichen. Die Kosten des Staudamms und Kraftwerkes sind zu 179 Mill., die des Pumpwerks und der Bewässerungsanlagen zu 198 Mill. \$ veranschlagt («The Engineer» vom 4., 11. und 18. Februar 1938, «La Technique des Travaux», April 1938).

**Wärmedämmende Anstriche.** Im Gegensatz zu der Wärmeabgabe durch Leitung und Konvektion, die fast unabhängig von der Oberflächenausführung verlaufen, wird die Wärmeabgabe durch Strahlung in starkem Masse durch die Art der Oberfläche beeinflusst. Durch den Anstrich mit bestimmten Farben kann man die Wärmeabgabe, bzw. Wärmeaufnahme fördern oder verzögern. Einige theoretische Entwicklungen und Laboratoriumsversuche hierüber von Prof. ter Linden (Delft), veröffentlicht im «Gesundh.-Ing.» 1938, S. 241, ergeben folgende praktische Schlussfolgerungen: Gegen strahlende Wärme der Sonne oder anderer hoherhitze Körper schützt am besten weisse Farbe, gegen die langwellige Strahlung (bei Temperaturen unter 300°) dagegen am besten Aluminiumfarbe. Um das Innere von der Sonnenstrahlung ausgesetzten Räumen behaglich zu halten, wird man die Aussenseite weiss, die Innenseite mit Al-Farbe streichen. Gegenstände, deren Wärmeabgabe durch Strahlung man zurückdämmen will, z. B. heiße Rohrleitungen, Kesselwandungen, Maschinen usw. streicht man mit Aluminium. Vollkommen falsch dagegen ist es, kommt aber immer noch häufig vor, Flächen, die zur Wärmeabgabe bestimmt sind, also die Heizkörper der Zentralheizung mit Aluminium-Farbe zu streichen. Je nach der Form des Heizkörpers wird dadurch die Strahlung um 10 bis 20 % vermindert und damit natürlich auch die Gesamtwärmeabgabe. Das gilt namentlich für flache, ein- bis zweisäulige Wandheizkörper mit grossem Strahlungsanteil, in etwas verminderter Masse für tiefe mehrsäulige Heizkörper mit vorwiegendem Leitungs- und Konvektionsanteil. Diese Beobachtungen ter Lindens sind nicht neu, zahlreiche Forscher (Allen 1911, Severns 1925, Fessenden & Marin 1928, Schmidt & Kraussold 1932, Flasdiek 1935) haben sie schon früher gemacht, doch vielleicht nicht so eindeutig theoretisch begründet.

**Oesterreichische Wirtschaft.** «Stahl und Eisen» enthält in H. 14, 1938 ein kurzes Inventar der österreichischen Reichtümer anlässlich von deren Nutzbarmachung für die grossdeutsche Wirtschaft. Bezüglich der Steinkohle bisher zu 92% auf Einfuhr angewiesen, weist Oesterreich dafür beträchtliche eigene Erzvorkommen auf, förderte es doch 1937 1,9 Mill. t an diesem Erz (Deutschland: 9,6 Mill. t). Hervorzuheben ist das wahrtechnisch ungemein wichtige, in Europa einzigartige steirische Magnesitvorkommen (österreichische Förderung 1937: 0,4 Mill. t). Ueber die reichen und ausbaufähigen Wasserkräfte fehlen a. a. O. nähere Angaben. In den österreichischen Wäldern (3,1 Mill. ha Waldfläche gegenüber 12,7 Mill. ha in Deutschland) wurden 1937 9,5 Mill. fm Holz geschlagen (Deutschland: 54 Mill. fm). In der Landwirtschaft kann Oesterreich an Deutschland Milch und Molkereierzeugnisse gegen Getreide und Kartoffeln liefern. Wie die Zahlen des österreichischen Außenhandels zeigen (Einfuhr 1454 Mill., Ausfuhr 1217 Mill. Schilling anno 1937) ist Oesterreich auf einen regen Güteraustausch mit der Umwelt angewiesen (zudem auf Fremdenverkehr). Nach der Beseitigung der Zollschränken ist dem Warenverkehr mit Deutschland, das schon vorher als Lieferant wie als Abnehmer an erster Stelle stand (mit 16 ± 22% der österreichischen Einfuhr und 15 ± 18% der Ausfuhr), ein breites Tor geöffnet. Unter dem Antrieb der staatlichen Ausbaupläne (betr. Erzbergbau, Wasserkräfte, Reichsautobahnen usw.) ist ein Aufleben auch der österreich. Binnengewerbe zu erwarten.

**Kabel «Pyrotenax».** Im «Bull. S.F.E.» vom April 1938 berichtet J. Béthenod über Herstellung, Eigenschaften und Anwendungsmöglichkeiten der von der Soc. Als. de Constructions Mécaniques herausgebrachten Kabel «Pyrotenax»: Im Innern eines metallischen Hohlzylinders ist ein oder eine Mehrzahl von axenparallelen Leitern angeordnet. Der Zwischenraum ist mit einem komprimierten isolierenden Pulver aus oxydiertem Magnesium ausgefüllt. Wie ein massiver Draht wird der ganze Zylinder wiederholt durch eine Drahtziehmaschine gezogen. Dadurch wird ein überall völlig lückenlos zusammengepresstes, plastisch verformbares Dielektrikum geschaffen. Es weist eine hohe thermische Leitfähigkeit auf und erträgt als stabiles, luftdicht abgeschlossenes Metalloxyd ohne Schaden außerordentlich hohe Temperaturen. Die Belastbarkeit eines solchen Kabels ist nicht durch die Hitzebeständigkeit der Isolierung, sondern durch die Rücksicht auf die Umgebung (Stützen, Getäfer, Farbanstriche usw.) und durch die Schmelzbarkeit des Kupfers begrenzt. Unbeschadet seiner mechanischen und elektrischen Festigkeit lässt es sich nach Bedarf mit dem Hammer zurechtbiegen oder (z. B. zur Verlegung in Mauerfugen) abplatten. Diese Eigenschaften sichern dem Kabel zahlreiche Verwendungsmöglichkeiten: auf Schiffen (Petrol dampfer), in Theatern und Kinos, für Notbeleuchtungen und Fernsteuerungen, in chemischen Fabriken usw.

**Eine Kugelsonde für Druck- und Geschwindigkeitsmessung** ist im Institut für hydraulische Strömungsmaschinen in Hannover entwickelt worden und von K. Strauss in «Z. VDI» Nr. 2 1938 beschrieben. Das für Messungen in Strömungen mit Druck- oder Staudruckgefälle geeignete Instrument hat eine mit fünf Bohrungen von 0,3 mm lichter Weite versenkte Staukugel von nur 3 mm Dmr. aus polierter Bronze. Der anschliessende Rohrschaft ist abgekröpft, um dessen Einfluss auf die zunächst liegenden Bohrungen auszuschalten. Die darin untergebrachten Manometerröhrchen bestehen aus V 2 A-Stahl und münden in radial zum Schaft stehende Schlauchstutzen von 4 mm l. W. Für die Einführung des ganzen Sondenkopfes genügt eine Bohrung von nur 6 mm l. W. Bei Verwendung in Strömungen mit Unterdruck wird der Schaft durch eine Wasserstopfbüchse abgedichtet. Das normalerweise für Messungen zwischen Drehwinkel von ± 25° bestimmte Instrument wurde bis zu Drehwinkel von ± 60° bei einer Strömungsgeschwindigkeit von 4,5 m/s geeicht. Die aus dem beigegebenen Diagramm ersichtlichen Eichbeiwerte zeigen ziemlich symmetrisch verlaufende Kurven.

**Die Lechbrücken der Reichsautobahn** bei Augsburg von 93,5 m Stützweite sind als verstiefe Stabbogen in geschweisster Konstruktion ausgeführt, ähnlich der bekannten Kaiserbergbrücke bei Duisburg. Die Brücken für beide Fahrrichtungen sind getrennt. Die Bogen haben Kastenquerschnitt, ihre Windverbände sind Vierendeelträger. Ein grosser Teil der Schweissarbeit wurde auf der Baustelle ausgeführt; die Anschlüsse der Querträger an die Hauptträger sowie der Längsträger an die Querträger sind genietet. Die «Bautechnik» vom 14. Jan. 38 gibt konstruktive und Ausführungs-Einzelheiten.

**Das Zürcher Hallenstadion** ist nun in Angriff genommen worden. Das Ausführungsprojekt hält sich grundsätzlich an den auf Seite 210 letzten Bandes (23. Okt. 1937) gezeigten Entwurf von Arch. K. Egger und Ing. R. A. Naef, jedoch wird zur Kostensparnis der Restaurant-Vorbau weggelassen.

## WETTBEWERBE

**Schlachthausanlage in Genf.** Neue Schlachthäuser sind vorgesehen beim Gaswerk Vernier; in diesem Wettbewerb werden Vorschläge verlangt für die Verladeanlagen, Ställe, Schlachthallen, Kühlhallen, Räume für die Behandlung der Eingeweide, Felle usw., sowie alle nötigen weiteren Nebenräume. Verlangt werden Lageplan 1:500, Installationen 1:200, Grundrisse, Schnitte und Fassaden 1:200, Vogelschaubild, kub. Berechnung, Bericht. Teilnahmeberechtigt sind Genfer Bürger, sowie seit mindestens 1. Jan. 1935 in Genf niedergelassene Schweizer. Einreichungszeitpunkt 15. Oktober 1938, Anfragetermin 11. Juni. Für 5 bis 6 Preise stehen 15 000 Fr. zur Verfügung. Vorgesehen sind Ankäufe, sowie besondere Krisen-Unterstützungen für die unprämierten Teilnehmer. Im Preisgericht sitzen als Baufachleute Ing. H. Perrin und die Architekten A. Hoechel, A. Guyonnet, C. Vetterli, A. Olivet (alle in Genf) und W. Kehlstadt (Basel). Die Unterlagen sind erhältlich beim Service immobilier et des bâtiments der Stadt Genf, 4, rue de l'hôtel-de-ville.

**Wandschmuck im Rathaus Zürich.** Zur Erlangung von Ideen für die Ausgestaltung der Wand hinter dem Präsidentensitz im grossen Saal des Zürcher Rathauses wird ein Wettbewerb unter allen im Kanton Zürich heimatberechtigten und den seit mindestens 1. Januar 1936 im Kanton niedergelassenen Architekten,