

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 125/126 (1945)
Heft: 10

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: 21.02.2026

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

hand von Versuchen an drei Gusskörpern aus Ge 2091, 3091 und 3591 die Richtigkeit der Methode der Härtecharakteristik von E. Dübi nach. Sie gilt auch für geglühte Gusskörper, nur müssen dann die separat gegossenen Stäbe die gleiche thermische Behandlung durchmachen wie das Gusstück selbst.

Besonderes Gewicht wird auf die Spannungs-Verformungsdiagramme aus Zug- und Biegeversuchen mit Entlastungen gelegt und es werden die Hysteresisschleifen für verschiedene Belastungsstufen ermittelt. Bezüglich der Spannungs-Verformungsdiagramme lassen sich solche für elastische, plastische und totale Verformung bestimmen. Diejenigen für elastische Verformungen verlaufen praktisch geradlinig, es gilt also für diese das Hookesche Gesetz unter Verwendung des initialen Elastizitätsmoduls. Mit zunehmender Beanspruchung reihen sich an die elastischen immer grösser werdende plastische Verformungen an. Die plastischen Verformungen sind in erster Linie die Folgen der örtlichen Unterbrechung der Grundmasse durch die Graphitlamellen. Die Grösse des initialen Elastizitätsmoduls wird in erster Linie durch die Art der Graphitausscheidung beeinflusst. Er kann aus Biegung je nach der Art des Graugusses und der Abkühlungsverhältnisse zwischen 9000 und 15 000 kg/mm² variieren, wobei er mit der Güte der Qualität ansteigt. Es werden Formeln zur Berechnung der elastischen und der plastischen Spannungs- und Verformungslinien bekanntgegeben.

Zur besseren Erfassung der Verformungseigenschaften der verschiedenen Gusseisensorten werden vom Verfasser folgende Begriffe eingeführt:

- die Steifigkeitscharakteristik, basierend auf dem initialen Elastizitätsmodul aus Biegung,
- die Dehnbarkeitscharakteristik, hervorgehend aus der Pfeilhöhe infolge plastischer Verformung beim Biegeversuch bis zum Bruch,
- die Zähigkeitscharakteristik, definiert als plastische Verformungsarbeit beim Biegeversuch bis zum Bruch,
- die Widerstandscharakteristik, als Biegespannung im Scheitel beim Entstehen einer bleibenden Durchbiegung von 1 mm.

Besondere Aufmerksamkeit wird der qualitativen Verbesserung des Graugusses geschenkt, wobei zur Beurteilung unter anderem auch die vorgehend erwähnten Begriffe zur Anwendung kommen. In erster Linie können Verbesserungen durch Verringerung des Kohlenstoffgehaltes, sowie durch Verfeinerung der Graphitausscheidungen erzielt werden. Der Verringerung des Kohlenstoffgehaltes sind gewisse Grenzen gesetzt, weil es mit tieferen Gehalten schwierig wird, einwandfreie Gusstücke zu erhalten. Man geht nicht gerne unter einen C-Gehalt von 3 %. Die Verfeinerung der Graphitausscheidung kann entweder durch Verursachung einer Unterkühlung oder durch Zuführen neuer Graphitkeime bewirkt werden. In zweiter Linie kann eine Verbesserung durch thermische Behandlung der Grundmasse, sowie durch Legieren derselben vermittelt Ni, Cr, Mo, Va erzielt werden.

Will man erhöhte Festigkeit erzielen, so kann dies durch Vergüten, d. h. durch Abschrecken und Anlassen des Gussmaterials geschehen. Hier kann je nach Anlasstemperatur und Legierungszusatz Perlit, Sorbit, Troostit, Martensit oder sogar Austenit entstehen. Der Steigerung der Festigkeitswerte sind jedoch infolge Entstehung innerer Spannungen Grenzen gesetzt. Diese inneren Spannungen spielen im Grauguss ganz allgemein eine grosse Rolle. Ihre Beseitigung kommt insbesondere bei Gusskörpern in Betracht, die sich nicht verziehen dürfen, sowie auch bei hochfesten Gusssorten. Die Versuche des Verfassers haben ergeben, dass eine völlige Beseitigung bei einer Glüh-temperatur von 500 ° möglich ist.

Soll ein Grauguss von möglichst hoher Dehnbarkeit und Zähigkeit erzeugt werden, so wird dies durch Glühen bei 850 ° erreicht. In diesem Falle wird das Gefüge der Grundmasse bei den Graugüssen Ge 1591, 2091, 2591 und 3091 völlig in Ferrit verwandelt, wodurch eine Senkung der Zug- und Biegefestigkeit, sowie der Brinellhärte eintritt, die Verformbarkeit dagegen erhöht wird.

Auch die Legierungselemente spielen bei solch geglühtem Grauguss eine Rolle. Diesbezügliche Vergleichsversuche haben ergeben, dass zur Verbesserung der Dehnbarkeit und der Zähigkeit der Silizium- und insbesondere der Phosphorgehalt möglichst niedrig gehalten werden soll, Nickel und Molybdän dagegen fördernd wirken. Ganz wesentliche Verbesserungen werden durch Chrom erzielt, wobei sich noch der Vorteil zeigt, dass trotz des Glühprozesses Zug- und Biegefestigkeit nur unwesentlich abfallen. Dies kann darauf zurückgeführt werden, dass Chrom den Zerfall der Karbide durch die thermische Behandlung verhindert. Aus diesem Grunde weist das Gefüge des Ge 3591 trotz des Glühens bei 850 ° keine wesentlichen Veränderungen auf, wodurch es sich

deutlich von den vorgehend erwähnten unlegierten Gusssorten unterscheidet.

Zum Schluss soll noch gezeigt werden, welche Verbesserungen bezüglich Dehnbarkeit und Zähigkeit beim Ni-Cr-Mo Grauguss Ge 3591 durch Glühen bei 850 ° im Mittel erzielt worden sind (vergl. Tabelle).

	Ungeglüht	Geglüht
Brinellhärte	268,2 kg/mm ²	212,5 kg/mm ²
Zugfestigkeit	39,52 kg/mm ²	35,16 kg/mm ²
Biegefestigkeit	63,06 kg/mm ²	66,79 kg/mm ²
Biegepeil bei Bruch	10,8 mm	17 mm
Totale Biegearbeit bis Bruch	372 kg mm	721 kg mm
Plastische Biegearbeit bis Bruch	96 mm ² mm	413 mm ² mm

Aber auch bei den anderen Graugüssen werden in dieser Hinsicht bemerkenswerte Verbesserungen erreicht, allerdings in wesentlich stärkerem Masse auf Kosten der Festigkeitswerte und der Brinellhärte. Die diesbezüglichen Ergebnisse werden anhand von zahlreichen vergleichenden Diagrammen vorgeführt.

Aus der Arbeit von E. Collaud ist deutlich ersichtlich, wie man durch systematische Untersuchungen die Lösung der verschiedenen Probleme des Gusseisens fördern kann und dadurch zur Entwicklung ganz neuer Graugussarten kommt, bei denen die bisherigen Nachteile des normalen Gusseisens wesentlich gemildert sind. Es ist zu begrüssen, dass auch die Frage des Verhaltens bei dynamischen Beanspruchungen in einer weiteren Arbeit zur Behandlung kommen soll. Vom wirtschaftlichen Standpunkte aus wird man nicht alle Graugussarten einer thermischen Behandlung unterziehen, hingegen wird durch die vorliegenden Arbeiten der Weg gewiesen, wie man durch verhältnismässig einfache Mittel in Sonderfällen das Gussmaterial den gestellten Arbeitsbedingungen besser anpassen und dadurch Misserfolge vermeiden kann.

Die Arbeit ist als bemerkenswerter Fortschritt in der Entwicklung des Gusseisens zu betrachten und ihr Studium ist jedem, der sich mit Gusseisen zu befassen hat, bestens zu empfehlen, Th. Wyss

MITTEILUNGEN

Instandhaltung von Dampfkesselanlagen. Viele Industriebetriebe besitzen eigene Dampfkesselanlagen und im Ausland sogar meist eigene Dampfkraftanlagen, die aber oft, wenigstens in mittleren und kleineren Betrieben, nur als Hilfsbetriebe, wenn nicht sogar als notwendiges Übel betrachtet werden. Dementsprechend werden sie nicht genügend unterhalten, bis schwere Rückschläge eintreten. Die VDI-Arbeitsgemeinschaft der Kraft- und Wärmeingenieure hat nun letzthin die VDI-Arbeitsblätter Nr. 3094 bis 3099 herausgegeben, die alle notwendigen Angaben und Erfahrungen über Wartung und Pflege der einzelnen Teile von Dampfanlagen wie Kessel, Rohrleitungen, Armaturen, Speisewasseraufbereitung, Zentrifugalpumpen, Dampfturbinen und Kolbendampfmaschinen enthalten. Einer ausführlichen Beschreibung des Inhaltes dieser Arbeitsblätter in «Z.VDI» Nr. 37/38, Jahrgang 1944 entnehmen wir die folgenden Angaben. Die Instandsetzung der Kesselanlagen samt Zubehör soll auch bei starker Belastung periodisch und planmässig erfolgen, weil sonst leicht im ungünstigsten Moment grössere Störungen auftreten, die eine längere Stillstandzeit und grössere Reparaturkosten verursachen. Für die Schmierung der beweglichen Teile von mechanischen Kesselfeuerungen hat sich für die im Innern des Kessels befindlichen Teile Graphit und für die aussenliegenden Teile Fett bewährt. Der pH-Wert der Bohrölemulsion für die Schmierung von hydraulischen Motoren soll zwischen 8 und 9 liegen, wenn man Säureangriffe an Kolben und Dichtungsringen vermeiden will. Das Mauerwerk ist zu überwachen und allfällige Risse sind sofort mit Stampfmasse zu dichten, um den Eintritt von Falschluff zu vermeiden. Wesentlich für die Lebensdauer des Rostes ist das Fahren mit der richtigen Stärke der Kohlen-schicht, das Vermeiden von Löchern im Brennstoffbett sowie die Verhinderung des Verschlackens von Roststäben und Rostplatten. Es ist statistisch nachgewiesen, dass rund 90 % der in den Jahren 1938/39 in Deutschland gemeldeten Kesselschäden auf Betriebseinflüsse zurückzuführen waren, das heisst, dass sie bei sorgfältiger Wartung und Instandhaltung zum grössten Teil hätten vermieden werden können. Zur Schonung der Kessel werden Anfahrzeiten von 8 bis 10 h für Flammrohrkessel, 4 bis 6 h für Wasserrohrkessel und 1 bis 2 h für Strahlungskessel empfohlen. Wichtig ist die Pflege der Einrichtungen für die Aufbereitung des Speisewassers einschliesslich der zugehörigen Pumpen und Zumessvorrichtungen. Eine richtige Speisewasserspaltung Kohle, Werkstoff und Aerger. Der Salzgehalt des Kesselwassers ist für die einzelnen Kesselarten vom Lieferanten vorgeschrieben. Die Betriebssicherheit von Rohrleitungen und Arma-

turen kann schon bei der Projektierung stark beeinflusst werden durch Anordnung einer geringen Zahl von Flanschen und Armaturen; kleine Typenzahl der Armaturen vereinfacht die Ersatzteilbeschaffung und Lagerhaltung. Das Ausblasen und Ausspülen der Rohrleitungen vor der ersten Inbetriebnahme beseitigt Rohrzunder, Sand und lose Schweissperlen und verhindert Störungen an den Dichtungsflächen der Armaturen. Zentrifugalpumpen sind recht einfache Maschinen, die aber bei steigender Drehzahl und steigendem Förderdruck mehr Aufmerksamkeit erfordern. Während des Betriebes sind Fördermenge und Stromaufnahme des Antriebmotors ein Masstab für den Zustand der Pumpe. Zum Regulieren dürfen nur Absperrorgane in der Druckleitung verwendet werden, weil sonst Hohlraum- und Dampfbildung eintreten kann. Heisswasserpumpen dürfen nicht mit saurem Wasser betrieben werden; der pH-Wert des geförderten Heisswassers muss, gemessen bei 23°C, über 8 liegen, um Schäden zu vermeiden. Dampfturbinen werden am häufigsten durch zu schnelles Anfahren beschädigt. Wichtig ist für einen gut geführten Betrieb eine geordnete Lagerhaltung der Ersatzteile, deren sofortige Ergänzung bei Verbrauch, sowie das Führen sog. Lebensbücher für die verschiedenen Maschinen, Apparate und Dampfkessel. In diesen Büchern werden alle wichtigen Instandsetzungsarbeiten und Störungen eingetragen; sie bilden dann ein wertvolles Hilfsmittel für die Instandhaltung.

Die Reparaturschweissung grosser Maschinenteile mit «Thermit». In der Schweiz ist das Thermit-Schweissverfahren bisher hauptsächlich für die Schienenschweissung verwendet worden. Im Ausland hat nun aber unter den heutigen Verhältnissen die Thermit-Schweissung auch eine gewisse Bedeutung für die Beseitigung von Brüchen an betriebswichtigen und schwer zu beschaffenden Maschinenteilen¹⁾ erhalten. In der Zeitschrift «Der Maschinenschaden» Nr. 1/1944 sind einige mit Zeichnungen und Photos belegte Beispiele von Reparaturschweissungen dargestellt, die unter Verwendung von Thermit mit Legierungszuschlägen in kurzer Zeit mit wenig Hilfsmitteln durchgeführt worden sind. In einem Walzwerk wurde z. B. eine in der Nähe des Lagerzapfens abgebrochene, 12 m lange, 27,5 t schwere Walze von 600 mm Ø und 38 000 Fr. Anschaffungswert mit einer Gesamtreparaturzeit von 12 Tagen und Kosten von rund 6700 Fr. wieder geschweisst. Die auf diese Weise reparierte Walze steht nun seit fünf Jahren wieder ununterbrochen im Betrieb, ohne dass sich irgend ein Mangel gezeigt hätte. Bemerkenswert ist, dass durch Zuschläge zum Thermitpulver an der Schweisstelle ziemlich genau die gleiche Festigkeit von 70 kg pro mm² erzielt werden konnte, wie sie die Walze selbst besass. Die beiden zu verbindenden Teile wurden mit einer Gusslücke von 50 mm genau ausgerichtet und daraufhin die Bruchstelle nach den Regeln der Giessereitechnik mit einer Form umgeben. Das Thermit befand sich in einem Tiegel und wurde dort entzündet. Daraufhin floss der flüssige Stahl in die Form und verband die beiden Walzenhälften wieder zu einem ganzen Stück. Nach einer Abkühlzeit von 70 Stunden wurde die Form abgenommen und die Reparaturstelle auf Walzendurchmesser abgedreht. Weitere Angaben über die Thermit-Schweissung finden sich z. B. in der «Z.VDI» 1939, Heft 18, S. 515, sowie in dem Buch von Ahlert «Thermit-Schweissen», VDI-Verlag 1934.

Ein Orientierungskurs für ausländische Akademiker wird unter dem Titel «Nachkriegsfragen, schweizerische Wirtschaft und Technik» durchgeführt vom Verband der Schweizerischen Studentenschaften (VSS). Nebst andern Körperschaften unterstützen E.T.H., S.I.A. und G.E.P. das Unternehmen, das sich zum Ziel setzt, die demnächst in ihre Heimat zurückkehrenden Akademiker (auch Militärinternierte, Emigranten und Flüchtlinge) mit technischer oder entsprechender Ausbildung mit jenen Fragen vertraut zu machen, die sich ihnen stellen können. Die von Land zu Land verschiedenen Verhältnisse und die ungewisse Zukunft erlauben es nicht, konkrete Wiederaufbauprobleme zu behandeln; der Kurs beschränkt sich daher auf die Behandlung solcher Fragen, die eine gewisse Allgemeingültigkeit für sich beanspruchen können. Hinweise auf die Leistung der schweizerischen Technik und die Produktionsmöglichkeiten der schweizerischen Industrie und Besuche von Industriewerken sollen den Kursteilnehmern praktische Einblicke vermitteln und Anregungen geben; der Kurs wird am 22. März in der E.T.H. beginnen und drei Wochen dauern. Anmeldung bis 12. März an Sekretariat VSS, E.T.H. Zürich, das nähere Auskünfte erteilt.

Linth-Limmatverband. Dem Geschäftsbericht für die Jahre 1942 und 1943 ist folgendes zu entnehmen. Der Verband setzte sich gegen verschiedene Widerstände, bis jetzt aber erfolglos für die Ausnutzung der Wasserkräfte im Quellgebiet der Linth ein

(Muttensee-Linth-Limmernwerk). Weiter wurden Projekte geprüft zur Ausnutzung der Limmat vom E. W. Letten bis zum Stauende des Kraftwerkes Dietikon und der Strecke vom E. W. Aue in Baden bis zur Limmatmündung, die heute durch acht zum Teil veraltete Kraftwerke ausgenützt wird. Die Regulierung des Zürich- und des Walensees wurde im Zusammenhang mit vermehrter Energiegewinnung und der Schifffahrt studiert. Der Verband hat die Initiative ergriffen zur Erstellung eines Abwasser-Katasters für das Gebiet der Linth-Limmat; die Arbeiten dazu sind im Gange.

Eine «Exporthaus»-Ausstellung. Um eine Uebersicht über die schweizerischen Vorbereitungen für eine Beteiligung am Wiederaufbau der zerstörten Städte und Dörfer zu vermitteln und den interessierten Baufirmen und -Industrien Gelegenheit zu geben, ihre Konstruktionen dem Publikum, Behörden und ausländischen Vertretungen zu zeigen, organisiert die Bau-Messe Bern Mitte Mai 1945 eine Sonder-Ausstellung für das «Exporthaus». Anmeldungen von Ausstellern sind umgehend erwünscht.

Architektur-Abteilung der E.T.H. In der Ganghalle gegenüber den Sälen 8b und 9b sind bis 10. April die Semesterarbeiten des 4. und 5. Semesters ausgestellt. Sie betreffen die Besiedelung des obern Dorfgebietes von Rüschlikon entsprechend dem Programm, das dem Wettbewerb von 1943/44 (s. Bd. 123, S. 73*) zu Grunde gelegt war. Prof. Dr. W. Dunkel ist gerne bereit, Interessenten auf Voranmeldung hin durch die Ausstellung zu führen.

Eine Ausstellung von BSA-Architekten in Basel (Artaria, Baur, Bernoulli, Bräuning-Leu-Dürig, Brodbeck & Bohny, Christ, Egeler, Künzel, Mumenthaler, Meier, Panozzo, Sarasin & Mähli, Schmidt, Von der Mühl und Oberrauch) in der Bilderstube der G. S. M. B. A. im «Fätkli» am Schlüsselberg dauert bis 30. März, täglich 13.50 bis 19 h, sonntags 10 bis 12 und 14 bis 18 h.

Der Schweiz. Energiekonsumenten-Verband hält seine Generalversammlung am 20. März im Kongresshaus Zürich ab. Sie steht unter dem Thema «Verteilung der elektrischen Energie in der Schweiz» (siehe Vortragskalender).

Die Vereinigung Schweizerischer Strassenfachmänner hält ihre Hauptversammlung am 20./21. April anlässlich der Mustermesse in Basel ab.

NEKROLOGE

† **Hermann Jansen**, Architekt und Städtebauer, langjähriger Herausgeber des «Baumeister», ist Ende Februar d. J. im 76. Lebensjahr gestorben. Jansen ist in weiten Fachkreisen bekannt geworden durch seinen Wettbewerbsentwurf zu einem Bebauungsplan für Gross-Berlin, mit dem er 1910 «wegen seiner hohen baukünstlerischen und verkehrstechnischen Vorzüge» den 1. Preis errang. Ausschnitte aus jenem klassischen Entwurf haben wir in Bd. 57, S. 100/101 (1911) gezeigt, begleitet von einem Auszug aus dem Erläuterungsbericht über «Schönheit im Städtebau». Kennzeichnend für Jansen war sein gesunder, realer Sinn, sein Planen, das sich bei aller Grosszügigkeit «in den Grenzen der Möglichkeit» hielt, wie das Motto seines Berliner Entwurfs lautete. Jener Plan bildete auch das Kernstück unserer «Zürcher Städtebauausstellung» von 1911 (vgl. Bd. 57, S. 61* ff.). Im Wettbewerb für Gross-Zürich (1916/18) amtierte Jansen im Preisgericht. Wer ihn kennen gelernt hat, wird ihn in bester Erinnerung behalten.

WETTBEWERBE

Saalbau in Pully bei Lausanne. Unter 40 eingereichten Entwürfen sind folgende prämiert worden:

1. Preis (2500 Fr.) Arch. Ch. Chevalley
2. Preis (2000 Fr.) Arch. Ch. Brugger
3. Preis (1500 Fr.) Arch. M. Maillard
4. Preis (1300 Fr.) Arch. Ch. Thévenaz, Mitarb. D. Girardet
5. Preis (1200 Fr.) Arch. G. Epitoux; alle in Lausanne.

Ankauf zu 900 Fr. Arch. A. Pahud, Renens

Ankauf zu 750 Fr. Arch. M. Piccard, akust. Mitarbeiter Arch. L. Villard, Montreux.

Das Preisgericht empfiehlt den angekauften Entwurf von Arch. A. Pahud als Ausführungs-Grundlage. Die Ausstellung in der Turnhalle des Collège de Pully dauert vom 12. bis 24. März, werktätlich von 10 bis 12 und von 14 bis 17 Uhr (sonntags geschlossen). Die prämierten Entwürfe und der Entwurf Pahud sind dargestellt im «Bull. Techn.» Nr. 5 vom 3. März.

Für den Textteil verantwortliche Redaktion:

Dipl. Ing. CARL JEGHER, Dipl. Ing. WERNER JEGHER

Zuschriften: An die Redaktion der «SBZ», Zürich, Dianastr. 5, Tel. 3 45 07

¹⁾ Vergl. Wiederherstellung von gebrauchten Maschinenteilen in Bd. 124, S. 109 (1944).