

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 109/110 (1937)
Heft: 17

Sonstiges

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 17.03.2025

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

Diese Nebenumstände werden im *Versuchsprotokoll* angegeben, das vor allem folgende Spalten enthalten soll: 1. Tag; 2. Betriebsdauer, bezw. Dauer des Heizbetriebes, ohne Nachtbetrieb; 3. Brennstoffmenge, bezw. Behälterfüllungen; 4. Aussen-temperatur (4 Spalten für Ablesung an 3 Zeitpunkten und mittlere Tagestemperatur); 5. Innentemperatur (bei 2 Stellen etwa, ebenso zweimal 4 Spalten und eine weitere für den Mittelwert für das beheizte Objekt); 6. Nebenbemerkungen.

Eine Kontrolle des Brennstoffverbrauches ist wichtig und kann dadurch erreicht werden, dass man für den Versuch den Brennstoff getrennt beistellen lässt und den übriggebliebenen Rest abwägt; daraus muss sich der gleiche Wert ergeben, wie der Summenwert der einzelnen Tage; eventuell genügt es überhaupt, allein hieraus den Gesamtbrennstoffverbrauch zu bestimmen.

Zur *Auswertung* der Versuche werden folgende Mittelwerte gebildet: 1. *Mittlerer Brennstoffverbrauch* (kg/Tag); 2. *mittlere Innentemperatur*; 3. *mittlere Aussen-temperatur*. Aus 2 und 3 sodann 4. die *mittlere Differenz* zwischen Innen- und Aussen-temperatur. Damit stellt man das Ergebnis fest für beide Versuchsreihen (also etwa mit und ohne die betreffende Verbesserung), indem man den mittleren Brennstoffverbrauch durch die mittlere Temperaturdifferenz teilt, und erhält so den spezifischen Brennstoffverbrauch (in kg/Gradtag) oder *Gradtagverbrauch* und durch Vergleich beider Zahlen die *Ersparnis* in % des ursprünglichen Gradtagverbrauches.

Für die Auswertung empfiehlt sich die graphische Darstellung, Abb. 2. Als Abszisse zeichnet man die Temperaturdifferenz zwischen Innen- und Aussen-temperatur, als Ordinate den Brennstoffverbrauch pro Tag ein und macht die Werte der beiden Versuchsreihen durch verschiedene Zeichen kenntlich; durch den berechneten Mittelwert zieht man vom Nullpunkt eine Gerade, an die sich die einzelnen Tageswerte annähern sollen. Die Streuung, vor allem Extremwerte, soll geprüft werden. Verlängert man die Kennlinie des früheren Verbrauches, bis die Ordinate 100 Einheiten beträgt, so gibt der Abstand zur neuen Kennlinie in den selben Einheiten die Ersparnis an.

Uebrigens ist diese Darstellungsart auch für die Ueberwachung des laufenden Heizbetriebes sehr zu empfehlen, wobei man statt dem Tagesbrennstoffverbrauch besser die Mittelwerte der Wochen oder Monate einträgt. Zur festgestellten mittleren Kennlinie zeichnet man noch als Toleranzbereich zwei Kennlinien mit etwa 5% höheren und niedrigeren Werten; sobald die Ergebnisse diesen Bereich überschreiten, müssen die Gründe geprüft werden.

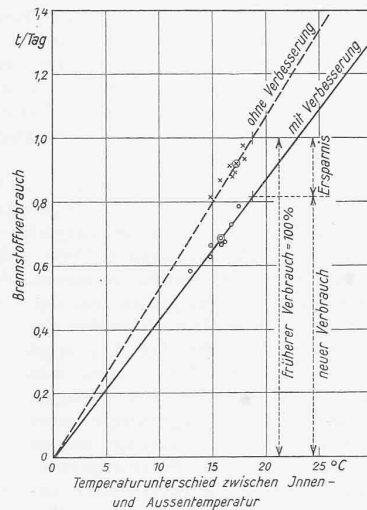


Abb. 2. Graphische Auswertung der Vergleichsversuche.

MITTEILUNGEN

Vorspannen der Armierungen im Eisenbeton. Nachdem Koenen im Jahre 1907 wegen Mangel an geeignetem Stahl mit hoher Streckgrenze seine Versuche abbrechen musste, haben Freyssinet, Lossier und Dischinger in jüngerer Zeit erfolgreich an der Verbesserung der Konstruktionsmethoden im Eisenbetonbau gearbeitet, wobei jeder von ihnen durchaus eigene Wege gegangen ist. Dischinger verwendet ausserordentlich starken Rundstahl (100 mm \odot) mit hoher Streckgrenze, dafür nur wenige Zugelemente, die hängewerkartig nach der Seilkurve der Belastung vorgeformt sind. Nach dem Erhärten des Betons wird die Zugstange mittels besonderer Spannvorrichtungen unter Spannung gesetzt derart, dass nur kleinste Beanspruchungen auftreten. Lossier geht darauf aus, den Beton mit Zementen zu mischen, deren Volumen sich beim Abbinden und Erhärten vergrössert, sodass der Beton auf diese Weise die Armierung unter Spannung setzt. Solche Zemente gibt es heute schon¹⁾. Der mit ihnen hergestellte Beton weist rd. 70 % der Festigkeit eines normalen Portlandzement-Betons auf. Die lineare Expan-

sion des Betons mit 300 kg/m³ solchen Zementes beträgt rd. 0,6 %. Freyssinet setzt den Beton während des Abbindens unter Druck und spannt gleichzeitig die Armierungen, die er aus Stahl mit hoher Streckgrenze herstellt²⁾. Mit Hilfe einfacher Maschinen, die er selbst ausgearbeitet hat, erhöht er die normale Streckgrenze durch Dehnen um rd. 0,5 %. Diese auf dem Bauplatz verwendbaren Maschinen fassen den Stahl mit Zangen, strecken ihn und schieben ihn hierauf einen Bruchteil der bearbeiteten Strecke vor, sodass jeder Teil, vornehmlich auch die Schweisstellen, wiederholt gereckt, bezw. geprüft werden. Wird als Ausgangsmaterial Spezialstahl gewählt, so kann durch dieses Verfahren eine Armierung mit 8 bis 10 000 kg/cm² Streckgrenze gewonnen werden. Diese Armierung kann bei 16 mm Stärke zu Ringen von 4 m Durchmesser aufgerollt und transportiert werden ohne Ueberschreiten der Streckgrenze, ein Vorteil, der für sehr grosse Bauwerke wichtig ist.

Die Berechnung bietet keine Schwierigkeiten; sie erfolgt unter Annahme rissfreien Betons und Superposition der Vorspannung. Näheres hierüber enthält der Fachgruppenvortrag von Prof. A. Paris «Mise en tension préalable des armatures du béton armé», veröffentlicht im «Bulletin Technique» vom 2. und 16. Januar 1937 (auch als Sonderdruck erschienen).

Tierversuche mit elektrischem Strom. Einem in der «ETZ» 1937, H. 7 resümierten Bericht in «Electrical Engineering» 1936, Bd. 55, S. 498 zufolge sind in Amerika über 150 Schafe elektrischen Strömen ausgesetzt worden, um bei verschiedenen Stromwegen im Körper, verschiedenen Frequenzen und Einwirkungs-dauern die Schwellenstromstärke, d. h. jene Stromstärke festzustellen, bei der Herzflimmern³⁾ und damit Tod eintritt. Vor und nach dem (oszillographierten) elektrischen Schlag wurde jeweils die Herzstätigkeit der Schafe in einem Elektrokardiogramm aufgezeichnet. Die Schwellenstromstärke nimmt mit Körper- und Herzgewicht zu; z. B. betrug sie für ein Schaf von 70 kg Gewicht bei Stromzuführung am rechten Vorder- und linken Hinterbein und 3 sec Stromeinwirkung 0,26 A. Sie schwankte von Schaf zu Schaf beträchtlich (grösste Abweichung vom Mittelwert 44 %), und wuchs bei Gleichstrom auf ein Mehrfaches des im Bereich von 25 bis 60 Hz frequenzunempfindlichen Wechselstrom-Durchschnittswertes an. Bei Stromschlägen zwischen 0,03 und 0,1 sec Dauer ist wesentlich, in welche Phase des Herzschlags sie fallen. Trifft der Schlag in die Phase der Herzzusammenziehung, so ist er unschädlich. Herzkammerflimmern, das ist ein ungeordnetes Arbeiten aller einzelnen Herzmuskelfasern, tritt nur auf, wenn der Stromstoss in die Phase der Erschlaffung der Herzkammermuskeln fällt. Ein Stromstoss von 0,03 sec Dauer muss, um tödlich zu wirken, allerdings etwa zehnmal stärker sein als ein solcher von der Dauer eines Herzschlags (rd. 0,5 sec). Die Herzstätigkeit der teilweise anscheinend unnötig «gründlich» elektrisierten Tiere — einzelne zählebige wurden bis zehnmal mit der mittlern Schwellenstromstärke beschickt — zeigte allerlei Unregelmässigkeiten, sogar zeitweisen Stillstand, von denen sich einzig das Flimmern als lebensgefährlich erwies. Auch bei diesem gelang indessen in vielen Fällen eine Wiederbelebung durch Gegenschlag, d. h. erneute Einwirkung eines relativ starken Stromstosses (20–30 A) innert der, nach wenigen Minuten zählenden, nützlichen Frist. Wiederbelebte Tiere wiesen keinerlei Anzeichen einer bleibenden Gesundheitsschädigung auf.

Verbreiterung des «Pont d'Iéna» in Paris. Die zwischen Trocadéro und Eiffelturm im Herzen der kommenden Ausstellung gelegene Brücke, die auch im Hinblick auf den ständig wachsenden Verkehr etwas knapp dimensioniert war, musste von 13,7 m Breite (8,7 m Fahrbahn und 5 m Trottoirs) auf 35 m (22 m Fahrbahn und 13 m Trottoirs) verbreitert werden. Dabei war geplant, dem aus den Jahren 1806/14 stammenden Bauwerke das alte Aussehen von der Flusseite aus zu erhalten. Die Tragkonstruktion der neuen Teile besteht aus dem alten Bau beiderseits vorgesetzten, 3 m breiten Gewölben aus Beton mit Haussteinverkleidung. Ein Trägerrost aus Stahl deckt den rd. 7 m breiten Raum zwischen alter und neuer Konstruktion ab und dient zur Aufnahme der Eisenbetonplatten der Fahrbahn- und Trottoirkonstruktion. Auch sind Wasser-, Gas- und Kabelleitungen an diesem Trägerrost aufgehängt. Während die alten Pfeiler auf hölzernen Pfahlrosten ruhen, sind die neuen, von den alten um mehrere Meter distanziierten Pfeiler auf Eisenbetonpfeile gegründet. Der Beton für alle Teile wurde aussergewöhnlich trocken (110 bis 120 l Wasser/m³) gemischt und mit pneumatischen Nadelrüttlern einvibriert. Die Lehrgerüste durften der Schifffahrt wegen das Durchfahrtsprofil nicht beanspruchen; sie bestanden aus oben liegendem Stahlfachwerk. («Génie Civil» vom 6. März und «Tech. d. Travaux», Februar 1937.)

²⁾ Vergl. Bd. 107, S. 190; Bd. 108, S. 245*.

³⁾ Vergl. unsere Mitteilung «Zur Physiologie des Starkstromunfalls» in Bd. 104 (1934), S. 199.

¹⁾ Vergl. S. 61 lfd. Bds.

Beanspruchung von Druckleitungen bei sehr raschen Bewegungen der Abschlussorgane. Prof. Bergeron, der seit Jahren die Theorie der Druckstösse bearbeitet, hat in der letzten Sitzung des «Comité technique de la Société Hydrotechnique de France», (siehe «Revue générale de l'Hydraulique», Heft 12/1936) die Frage der Materialbeanspruchung bei plötzlichen Druckstössen in Druckleitungen aufgeworfen. Es wird öfters behauptet, dass bei sehr kurzen Druckstössen die Beanspruchung des Materials gleich dem doppelten Betrag eines langsam anwachsenden Ueberdruckes wäre. Wäre das Material der Leitung trägheitslos, so würde, bei plötzlichen Druckstössen, die Druckleitung sich ebenfalls plötzlich deformieren und die Laufgeschwindigkeit der Druck-

welle wäre $a = \sqrt{\frac{g}{\gamma \left(\frac{1}{\epsilon} + \frac{1}{E} \frac{D}{d} \right)}}$. In dieser Formel ist E = Elastizitätsmodul der Leitung, ϵ = Elastizitätsmodul des Wassers, D = Durchmesser der Leitung, d = Rohrdicke der Leitung. Ist dagegen die Trägheit des Materials sehr gross, so wäre die Leitung innerhalb sehr kurzer Zeit als starr zu betrachten und

der Wert von a wäre dementsprechend grösser: $a = \sqrt{\frac{g \epsilon}{\gamma}} = 1400$.

Die Theorie von Bergeron führt dazu, dass der prozentuale Zuwachs der Beanspruchung bei plötzlichen Druckstössen gleich $\frac{2}{1 + \frac{D}{a} \frac{\epsilon}{E}}$ anzunehmen ist. — Es wurde beschlossen, die

Theorie von Bergeron auf den Druckleitungen der Zentrale Maréges praktisch zu kontrollieren. j

Vom englischen Strassenwesen. Bisher waren Bau und Unterhalt der Landstrassen in Grossbritannien — ähnlich wie früher in Deutschland — Sache der Gemeinden und Provinzen. Die Strassen sind darum meist viel zu schmal, wenn auch gut unterhalten, und damit gefährlich. Merkwürdigerweise werden die besonderen Radfahrwege von den Radfahrern selbst bekämpft, weil sie gerne im Rudel fahren und in den Radfahrwegen ein Mittel zur Beschneidung ihres Rechtes auf die Strasse sehen. Die Lehren der Unfallstatistik, die auf Strassen ohne Radfahrwege gegenüber solchen mit getrennten Verkehrswegen achtfache Unfallhäufigkeit registriert, können aber auf die Dauer wohl nicht wirkungslos bleiben. — Der Strassenverkehrsverband beantragt der Regierung, die nun das Landstrassennetz übernimmt, die Aufnahme einer Anleihe von 100 Millionen £ für den Ausbau des Strassennetzes. Bis dahin werden die dringendsten Arbeiten, wie Beseitigung der zu starken Wölbungen usw. durchgeführt. «Die Autostrasse», deren Ausgabe vom März 1937 wir diese Angaben entnehmen, rühmt die Verkehrsdisziplin der englischen Automobilisten (auch der Lastwagenlenker), die sich auch beim Vorfahren gegenseitig durch entsprechendes Signalisieren behilflich sind, sowie die ausgezeichnete Strassensignalisierung, die sich allerdings nicht um Völkerbundsnormen kümmert.

Photozellen im Kraftwerkbetrieb. In «Power» vom Dezember 1935 berichtet C. E. Miller über zwei Anwendungen von Photozellen in dem amerikanischen Dampfkraftwerk Buzzard Point. Sie bezwecken die Fernanzeige, bezw. Behebung von Betriebsunregelmässigkeiten: 1. Versagen der Zündung der Kohlenstaub-Feuerung. Das in die Flamme blickende photo-elektrische Auge setzt, sobald diese erlischt, über ein Relais eine Alarmglocke in Bewegung. 2. Verstopfung des rotierenden Wasserrechens. Solange der Rechen dem Wasser freien Durchtritt gewährt, steht er still, und die Wasserspiegel vor und hinter dem Rechen sind gleich hoch. Zwei, von diesen beiden Wasserspiegeln getragene Schwimmer bilden an zwei Rollenzügen die Gegengewichte zu zwei einander gegenüber aufgehängten Kammern, deren eine die Photozelle, die andere die Lichtquelle enthält. Die Zelle ist also normalerweise beleuchtet. Verschiebt sich infolge Verstopfung des Rechens der eine Wasserspiegel gegenüber dem andern, so auch die Lichtquelle gegenüber der Photozelle, die, nicht länger beleuchtet, über Verstärker und Relais den Antriebsmotor des Rechens, die Rechen-Waschpumpe und ein Signal an den Betriebsleiter in Bewegung setzt.

Kalkauslaugung aus Beton hat bedeutenden Festigkeitsabfall zur Folge, wie Versuche ergeben haben, die in der Zeitschrift «Der Bautenschutz», Heft 9/1936 veröffentlicht sind. Am stärksten leiden Schmelzzemente trotz verhältnismässig geringem Kalkverlust. Hierauf folgen normaler Portlandzement und ein schwedischer Wasserbauzement, die beide (in %) etwa gleichen Festigkeitsabfall aufweisen. Ein besonderer Versuchskörper, der mit Plastimentzusatz¹⁾ aber gleicher Wassermenge hergestellt war, zeigte den geringsten prozentualen Festigkeitsabfall. Damit eine Auslaugung überhaupt stattfinden konnte, waren die Probekörper absichtlich aus porösem Mörtel hergestellt. Der

beste Schutz gegen Auslaugung (grosse Dichte des Betons, die mit Plastimentzusatz noch erhöht werden kann), ist bei diesen Versuchen nicht berücksichtigt.

NEKROLOGE

† **Alfred Bürgi**, dipl. Masch.-Ing., verschied am 16. Januar nach kurzer Krankheit in Olten an den Folgen einer Blutvergiftung, erst 35-jährig. Als zweiter Sohn von Pfr. Bürgi in Kirchlindach verlebte er in dem heimeligen kleinen Bauerndorf bei Bern eine sonnige Jugendzeit. Eine vorzügliche elterliche Erziehung war wohl die Grundlage zu seinem lautern, frohmütigen Charakter, seiner vornehmen Gesinnung, starken Selbstdisziplin, Energie und seiner Lebens- und Schaffensfreude. Alfred Bürgi durchlief das Gymnasium Bern, absolvierte nach der Matura eine einjährige Berufspraxis und studierte hierauf von 1921 bis 1925 an der E. T. H. den Beruf des Maschineningenieurs; er diplomierte im Sommer 1925 mit bestem Erfolg und trat kurze Zeit darauf bei der Schweiz. Industrie-Gesellschaft in Neuhausen als Konstrukteur ein. Durch seine berufliche Tüchtigkeit arbeitete er sich rasch zum Leiter des Konstruktionsbureau für Wickelmaschinen empor. Nach drei Jahren reichten seine Ersparnisse zum lang ersehnten Sprung nach Amerika aus. Er behauptete sich dort von 1929 bis 1931 in einer schwersten wirtschaftlichen Krise, was seine berufliche Fortbildung bestens förderte.

In die Schweiz zurückgekehrt, trat Bürgi als Betriebsleiter in die Schweiz. Strickmaschinenfabrik in Schaffhausen ein. Er fühlte sich hier heimisch und war ausser in einem grossen Bekanntenkreis auch in der Sektion Schaffhausen des S. I. A. wie im Kreise der G. E. P. ein geistvoller und beliebter Gast und Kollege. Vor zwei Jahren wurde er zum Techn. Leiter der Firma Heer & Co., Stanzwerk in Olten, berufen.

Alfred Bürgi war bei Vorgesetzten und Untergebenen in gleicher Weise beliebt und hoch geschätzt. Ausserberuflich war er ein flotter, gern gesehener Gesellschafter und in mehreren Disziplinen ein Sportmann von beachtlichem Format. Insbesondere als Alpinist hat er sich als Mitglied des Akademischen wie des Schweiz. Alpenklubs einen Namen gemacht, hat er doch vom Montblanc bis in die Dolomiten wohl über 200 erstklassige Bergtouren ausgeführt. Neben seinen betagten Eltern und seinen Angehörigen trauert ein grosser Kreis von Freunden und Bekannten um Alfred Bürgi. Wer ihm nahe stand, hatte in ihm einen Freund seltener Grösse, den er nicht vergessen wird. F. Gerber.

† **O. M. Corbino**. Mit dem Tode dieses Mannes hat Italien einen hervorragenden Forscher, Lehrer und Organisator und die «Energia Elettrica» ihren Herausgeber verloren. Der Physiker E. Fermi widmet in der Februarnummer dieser Zeitschrift den physikalischen und elektrotechnischen Leistungen des Verstorbenen einen bewundernden Nachruf. Seine Interessen beschränkten sich nicht auf die Ergründung physikalischer Effekte und die Klärung umstrittener technischer Probleme. Er war Senator und zweimal Minister. Seit 1918 hatte er die Leitung des Physikalischen Instituts der Universität Rom bis zu seinem Tode inne. An der Entwicklung der Hochfrequenztechnik nahm er nicht nur als Physiker, sondern auch als passionierter Musikfreund und Präsident der künstlerischen und technischen Aufsichtskommission über den italienischen Rundfunk tätigen Anteil. Ueberall kamen ihm jene Gaben rascher Auffassung, tiefer Verarbeitung und begeisternder Darstellung zustatten, welche die Lektüre seiner Berichte über die Entwicklung der neueren Physik, auf die hier gelegentlich hingewiesen wurde¹⁾, zu einem Genuss gestalteten.

† **Elihu Thomson**, ein Pionier der Elektrotechnik, dem, wie hier (Bd. 105, S. 306) mitgeteilt, der VDI vor zwei Jahren die Grashof-Denkmedaille verliehen hat, ist am 13. März, wie wir der «R. G. Electricité» vom 27. März 1937 entnehmen, im Alter von beinahe 84 Jahren gestorben. Die durch seine automatisch regulierte Dynamo für elektrische Bogenlampen hervorgerufene Thomson-Houston Electric Co. schloss sich 1892 mit der Edison General Electric Co. zur General Electric Co. zusammen, deren technische Leitung Elihu Thomson übernahm. Von seinen die Wechselstromtechnik grundlegend beeinflussenden Erfindungen — er war Inhaber von 700 Patenten — erwähnen wir nur eine, die er gerade ein halbes Jahrhundert vor seinem Tode machte: das elektrische Stumpfschweissverfahren mit Hilfe des Wechselstroms.

† **Ernst Eigenheer**, Bauingenieur in Zürich, ist am 9. April in seinem fünfzigsten Lebensjahr gestorben.

† **Leopold Karner**, Dr. Ing., Professor an der E. T. H., ist am 19. April im Alter von 48 Jahren langem schwerem Leiden erlegen.

† **Alfred Däniker**, Ingenieur in Zürich, ist am 21. April, 62-jährig, nach langer Leidenszeit entschlafen.

¹⁾ «Tiefe Temperaturen», Band 105, Seite 167, «Stoff und Strahlung», Band 106, Seite 9.

¹⁾ Vergl. Bd. 105, S. 177* (13. April 1935).