Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung

Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine

Band: 67/68 (1916)

Heft: 1

Artikel: Das technische Versuchswesen in den Vereinigten Staaten von Nord-Amerika

Autor: [s.n.]

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-32953

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: 13.07.2025

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

Das technische Versuchswesen in den Vereinigten Staaten von Nord-Amerika.

Mit dem bedeutenden Aufschwung, den die Technik in den Vereinigten Staaten genommen hat, ist auch eine entsprechende Entwicklung des technischen Versuchswesens Hand in Hand gegangen. An dieser Entwicklung nimmt neben der grösseren Zahl von Instituten, Vereinen, Schulen und Privatfirmen auch die Regierung mit ihren weit über die Grenzen des Landes bekannten Forschungsinstituten: „Bureau of Standards", „Watertown Arsenal", „Bureau of Forestry" und „Geological Survey" einen sehr tätigen Anteil. Ein Bild über die Tätigkeit aller dieser Institute, die auch die Leser der Bauzeitung interessieren dürfte, gibt Prof. *R. Zaloziecki* in der „Oesterr. Wochenschrift f. d. öffentl. Baudienst".

Das im Jahre 1875 gegründete, eigentlich zu Rüstungszwecken bestimmte und daher dem Kriegsdepartement unterstellte „Watertown-Arsenal" befasst sich auch mit Materialuntersuchungen. Deren Ergebnisse sind in den bis jetzt, was Vollständigkeit und Umfang anbelangt, unerreicht gebliebenen Watertown-Berichten „Tests of Metalls", die seit 1880 erscheinen, niedergelegt und haben auf die Ingenieurpraxis der Metallverarbeitung und Verwendung einen wesentlichen Einfluss ausgeübt. Die „Geological Survey", deren Wirkungskreis ursprünglich ungefähr der „Geologischen Reichsanstalt" in Berlin angepasst war, griff in der Folge auch auf das praktische Gebiet über, und besorgt heute neben geologischen Aufnahmen und Forschungen auch Untersuchungen von Baumaterialien. Eine ihrer Abteilungen, die „Fuel Division", befasst sich mit der Untersuchung und dem Studium fester, flüssiger und gasförmiger Brennstoffe. Zwei weitere Zweiginstitutionen der „Geological Survey" sind das „Bureau of Mines", das sich mit der Bekämpfung der Gefahren des Grubenbetriebes befasst, und zu diesem Zwecke, mitunter mit grossem Aufwande, Versuchsgruben eingerichtet hat, und die zum Studium der Wirkung von Explosivstoffen bestimmte „Explosives Testing Station". Dieselbe Stellung, wie die „Geological Survey" den geologischen Naturschätzen gegenüber, nimmt das dem Landwirtschafts-Departement angegliederte „Bureau of Forestry" in bezug auf die pflanzliche Produktion ein, wobei sich aus der ursprünglich botanischen und agrikolen Richtung ebenfalls die technische herausbildete. So befasst sich das „Forest Products Laboratory" u. a. auch mit der mechanischen Prüfung des Holzes, mit dessen Konservierung, mit Holzdestillation, und verfügt auch seit 1911 über eine Versuchspapierfabrik.

Eine Musteranstalt im technischen Untersuchungswesen hat die amerikanische Regierung in der Institution des „Bureau of Standards" zu schaffen beabsichtigt, das Anfang 1901 durch Umgestaltung des bereits bestehenden „Office of Weights and Measures" ins Leben gerufen wurde. Dessen ursprüngliches Arbeitsprogramm entsprach im allgemeinen jenem unseres „Schweiz. Amtes für Mass und Gewicht"[1]; später erfolgte eine Erweiterung in der Richtung der exakten und technischen Materialprüfung in forschendem Sinne. Die zu diesem Zwecke in Washington und Pittsburgh errichteten Prüfungsanstalten sind dazu bestimmt, in Anlehnung an die Praxis jene Fragen der Bautechnik zu lösen, die unter Zuhilfenahme vervollkommneter Methoden der Untersuchung eine fortschrittliche Herstellung und Verwendung des Materials und der Bauweise anzubahnen vermögen. Ihr Programm umfasst ausgedehnte Untersuchungen sowohl mit Stahl und Eisen als auch mit Beton, Zement, Kalk und anderen Baumaterialien nicht nur als Konstruktionsstücke, sondern, dem modernen Versuchswesen in dieser Beziehung Rechnung tragend, als ganze Konstruktionsglieder, zu welchem Zweck eine liegende 1000 *t* Emery-Material-Prüfmaschine vorgesehen ist. Erwähnenswert sind die von der Anstalt in Pittsburgh auf der grossen 5000 *t* Presse im Jahre 1913 durchgeführten Versuche über die Druckfestigkeit von Pfeilern aus Ziegelmauerwerk wegen der Grösse der bis zum Bruch belasteten Probekörper. Es handelte sich dabei um Mauerkörper von 3,66 *m* Höhe mit quadratischem Querschnitt von 1,206 *m* Seitenlänge, also mit einer Querschnittsfläche von 1,45 m^2. Die Arbeiten des „Bureau of Standards" werden teils in der Serie der „Bulletins of the Bureau of Standards", teils als „Circulars", teils als „Technological Papers" dieses Bureau in zwangloser Reihenfolge herausgegeben und verdienen ein ganz besonderes Interesse.

[1]) Siehe die Beschreibung in Nr. 15 und 16 letzten Bandes (Oktober 1915).

Eine weitere staatliche Untersuchungsanstalt neueren Datums ist das in Washington bestehende „National Good Roads Laboratory", deren Aufgabe darin besteht, durch Untersuchungen und Forschungen den Bau der Strassen, was Material und Konstruktion anbelangt, zu vervollkommnen.

Neben diesen staatlichen Anstalten nimmt das technische Versuchswesen an den Universitäten und polytechnischen Instituten, sowohl was Umfang als Ausstattung anbetrifft, einen ansehnlichen Rang ein. In dem Aufsatz von Prof. Zaloziecki werden 50 Unterrichtsanstalten mit ihren verschiedenen Laboratorien aufgeführt. Die meisten dieser Schulen besitzen neben dem elektrotechnischen Institut noch ein Maschinenbau-Laboratorium mit einer Abteilung für Material-Prüfung, insofern nicht eine eigentliche Materialprüfungsanstalt besteht. Besonders reich ausgestattete technische Versuchsanstalten haben das „Massachusetts Institute of Technology" in Boston, Mass., die „University of Illinois" in Urbans, Jll. und die „Columbia University" in New York, aus welch letzterer auch eine Anstalt zur Prüfung von Baukonstruktionen und Konstruktionsteilen auf ihre Feuerbeständigkeit hervorgegangen ist. Die Columbia-Universität war die erste, die ein Versuchsfeld für die Prüfung von Lokomotiven eingerichtet hat. Der dabei verfolgte Grundgedanke, die Treibräder der Lokomotive auf Räder mit fester Achse wirken zu lassen, die sich mit gleicher Umdrehungszahl in entgegengesetzter Richtung bewegen und beim Bremsen die Aufnahme der Zugkraft der Lokomotive mittels Dynamometer gestatten, diente später als Grundlage für alle weiteren Lokomotivprüfanstalten. Interesse gebührt auch der neuen grossen Lokomotivprüfanlage der „University of Illinois" in Urbans.[1]) Die Anlage arbeitet nach dem bereits angedeuteten Verfahren und ist für die grössten vorkommenden Lokomotiven geeignet. Die Treibräder der Lokomotiven rollen auf glatten Scheibenrädern von 1270 oder 1830 *mm* Durchmesser, deren Achsen an den Enden Aldon'sche Wasserbremsen tragen und deren Abstand je nach der Entfernung der Treibachsen eingestellt werden kann. Gleichzeitig mit der auf diese Scheiben übertragenen Leistung wird die Zugkraft durch ein für 56,5 *t* Höchstbelastung bemessenes Dynamometer mit Druckölübertragung und selbsttätiger Schreibvorrichtung aufgezeichnet. Von dem „Massachusetts Institute of Technology" ist das elektrische Institut als das wohl am besten ausgestattete in Amerika hervorzuheben. Ausser diesem sind erwähnenswert eine vollständige Baumwollfabrikeinrichtung, eine Versuchsabteilung für Abwässerreinigung und das „Research Laboratory for Public Service". Dieses letztere, dem öffentlichen Dienst gewidmete Laboratorium wurde 1909 als eine chemisch-technologische Anstalt mit grossem initiativem Wirkungskreis auf dem Forschungsgebiete der Industrie überhaupt und der chemischen Industrie in besonderem errichtet. Es stellt sich zur Aufgabe, durch Lösung von speziellen technisch-chemischen Fragen die chemische Industrie zu fördern, und führt die betreffenden Arbeiten auf Anregung der Leitung und des Personals oder von Privatinteressenten und unter deren Mitwirkung aus.

Als weitere Versuchsanstalten wären schliesslich die den technischen Unternehmungen angegliederten, unmittelbar im Dienste der Industrie stehenden zu nennen. Davon verdienen besondere Erwähnung jene der „Phœnix Bridge Co." in Phœnixville, Penn., und der „American Bridge Co." in Ambridge, Pa. Diese letztere Firma, die Erbauerin der im letzten Bande beschriebenen Hell-Gate-Brücke, hat im Jahre 1904 eine Versuchsmaschine mit einer Leistung von 1820 *t*, auf Zug, gebaut. Die grösste damit bis jetzt angewendete Belastung betrug 1590 *t* bei Erprobung von Vanadiumstahl-Jochen für die Sperrtore des Panamakanals. Die Versuchsanstalt der Phœnix Bridge Co. besitzt eine Prüfmaschine für 1090 *t*, für Zug und Druck, mit der unter anderem in jüngster Zeit zahlreiche Proben mit Druckgliedern aus Nickelstahl und Kohlenstoffstahl durchgeführt wurden, die auch Studien über die Deformationen des Materials, über die Wirkung der Nieten, Bolzenplatten usw. umfassten. Auch die Anstellung von Proben mit Zugverbindungen und Zuggliedern für Brücken und von Versuchen mit Modellen von grösseren Druckgliedern für die Quebec-Brücke gehören zu den grösseren Leistungen der Prüfungsmaschinen der Phœnix Bridge Co.

Am umfangreichsten sind die Einrichtungen der Pennsylvania-Railroad in Altoona; sie umfassen nicht nur eine Materialuntersuchungsanstalt in grösstem Stil, in der jedes von der Bahn ver-

[1]) Eine Beschreibung dieser Anlage ist in „Eng. News" vom 8. Mai 1913 erschienen.

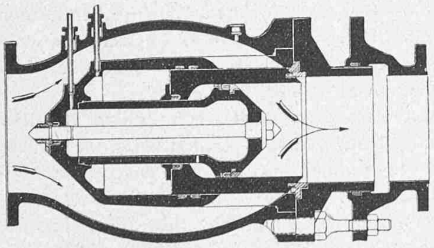
wendete, noch so unbedeutende Material einer Prüfung unterzogen wird, sondern auch eine bis jetzt unübertroffene Lokomotivprüfanstalt. Das Arbeitsprogramm dieser letzteren, auf der gleichen Grundlage, wie die beiden bereits erwähnten, errichteten Anstalt, besteht in der genauen Feststellung der wirklichen Leistung bestimmter Lokomotivtypen, zu welchem Zwecke eine weitgehende Prüfung sowohl der Leistung des Kessels wie jener der Maschine durchgeführt wird; daneben werden auch die verschiedenen Eigentümlichkeiten der Maschinentätigkeit, wie Schlingern, Stampfen und dergleichen untersucht.

Von den zahlreichen anderweitigen industriellen Versuchslaboratorien sei die Anstalt für die Prüfung von Turbinen in Holyoke am Connecticut genannt, die über eine durch 158 Turbinen in drei Stufen ausgenützte Wasserkraft von 27000 *PS* bei 18 *m* Gefälle verfügt, im übrigen unsern Lesern bekannt sein dürfte.

Die Mehrzahl der ausgeführten Untersuchungen in allen diesen Prüfungsinstituten entsprechen den Bedürfnissen der Praxis und des Unterrichts. Die eigentlichen Forschungen wären der Gefahr ausgesetzt, kostspielige Wiederholungen zu sein, wenn nicht durch technische und volkswirtschaftliche Verbände eine stete Fühlung aller Interessenten stattfinden würde. Speziell für das Materialprüfungswesen spielt in den Vereinigten Staaten die „American Society of Testing Materials" eine sehr wichtige Rolle, indem sie die Lieferungsvorschriften für die verschiedensten Materialien der Technik auf Grund der vielen Untersuchungen, durch Kommissionen, in welchen sowohl die Konsumenten wie die Produzenten ihren Standpunkt vertreten können, vorbereiten lässt. Ihre mehrtägigen Jahresversammlungen und ihre ausführlichen Protokolle dienen wesentlich dazu, Anregung zu weiteren Forschungen zu bieten.

Miscellanea.

Neuartige Absperrventile. Mit Bezug auf die Beschreibung des „Nadelventils" von Ing. R. D. Johnson auf S. 94 in Nr. 8 letzten Bandes werden wir darauf aufmerksam gemacht, dass das *Eisenwerk Clus* der Gesellschaft der L. von Roll'schen Eisenwerke seit einigen Jahren Absperrorgane ähnlicher Bauart unter der Bezeichnung „Ringschieber" herstellt. Aus den beiden beigegebenen Abbildungen ist die Konstruktion dieses bisher allerdings nicht für so grosse Rohrdurchmesser wie das Johnson-Ventil zur Ausführung gelangten Schiebers ersichtlich. Der Ringschieber ist, wie das Nadelventil, besonders für hohe Drucke verwendbar und



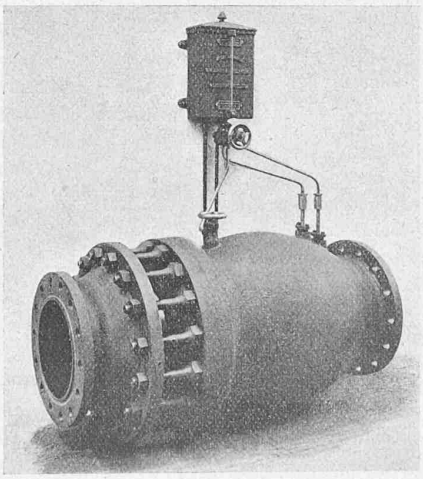


Abb. 1 u. 2. Ringschieber für Hochdruckleitungen, Konstruktion der L. von Rollschen Eisenwerke, Clus.

lässt sich unter dem vollen, einseitigen Druck, ohne vorherige Entlastung durch eine Umleitung betätigen. Der zylindrische Kolben wird durch Lederstulpen abgedichtet, während der Sitz mit Bronzegarnitur versehen ist, daher vollständig dicht schliesst. Eine Expansionsstopfbüchse, bei der der Enddruck durch Entlastungsschrauben aufgehoben wird, ermöglicht ein leichtes Aus- und Einbauen des Apparates in die Leitung. Die Betätigung des Schiebers geschieht in gleicher Weise wie beim Johnsonventil durch Einlassen von der Leitung entnommenem Wasser vor oder hinter dem Abschlusskolben. Das beim Schliessen des Schiebers aus dem innern Raume verdrängte Wasser wird in einen über dem Steuerventil angebrachten Topf mit Wasserstandsglas geleitet (vergl. Abb. 2) und dient auf diese Art als Indikator für die jeweilige Stellung des Schiebers.

Nach den uns von Oberingenieur *Ch. Bock* in Clus gemachten Angaben ist der erste Versuchsapparat dieser Bauart im Jahre 1909 in die eigene Druckleitung des Werkes Clus eingebaut und eingehend ausprobiert worden. Im Jahre 1910 wurde der erste Ringschieber an das Werk Chippis der Aluminium-Industrie-A.-G. in Neuhausen für eine Leitung von 350 *mm* Lichtweite und 57 *at* Arbeitsdruck geliefert. Der Apparat ist dort seither ohne irgendwelche Störung in Betrieb und hat die Ueberlegenheit dieser Konstruktion, besonders bei Absperrorganen für hohen Druck und sandhaltiges Wasser, gegenüber den Keilschiebern gezeigt. In der Folge entschloss sich dann auch die A.-G. „Motor", mit der siebenten Turbine im Löntschwerk (1913) gleichzeitig drei Ringschieber von 600 *mm* l. W. für 36 *at* Arbeitsdruck einzubauen. Nach dem Uebergange des Löntschwerkes an die Nordostschweizerischen Kraftwerke wurden sodann die Schieber noch mit einer Vorrichtung ausgestattet, die bei Vorkommen eines Rohrbruches den selbsttätigen Abschluss der Schieber bewirkt, sodass letztere auch als automatische Rohrabschlüsse dienen. Ein weiterer Ringschieber von 400 *mm* l. W. für 53 *at* Arbeitsdruck wurde 1913 im Elektrizitätswerk Vernayaz installiert, und auch im Kraftwerk Fully finden Absperrorgane ähnlicher Bauart von 250 und 500 *mm* l. W. für 165 *at* Arbeitsdruck Verwendung. Ferner sind gegenwärtig für den fünften Ausbau des Kraftwerkes Tyssedalen in Norwegen vier Ringschieber von 550 *mm* l. W. für 41,5 *at* Arbeitsdruck in Ausführung.

Die Wasserkraftanlagen am Pescara. Das Gefälle des bei der gleichnamigen Stadt sich ins Adriatische Meer ergiessenden Pescara wird unterhalb der Ortschaft Popoli in zwei Stufen ausgenützt. Das im Jahre 1907 erbaute obere Kraftwerk mit 8400 *PS* Leistung liefert Strom an die elektrochemischen Anlagen in Bussi und Piano d'Orte, während die untere, seit 1912 in Betrieb befindliche Anlage mit 25000 *PS* Leistung die Stadt Neapel mit elektrischer Energie versorgt. Diese Uebertragung auf 185 *km* Entfernung erfolgt mit der vorher in Europa noch nicht zur Anwendung gekommenen Spannung von 88000 Volt.

Der Zuleitungskanal zur unteren Zentrale zweigt vom Unterwasserbecken der oberen ab und hat 9,03 *km* Länge, wovon 3,51 *km* in Stollen liegen; er ist für 40 m^3/sek Wassermenge berechnet, entsprechend der späteren Erhöhung der Zentralenleistung auf 33000 *PS*. Von dem am Kanal anschliessenden Wasserschloss führen vier 355 *m* lange Rohrstränge von 2,3 *m* Anfangs- und 1,75 *m* Enddurchmesser zur Zentrale. Diese enthält vier horizontalachsige Doppel-Francisturbinen, die bei 76 *m* Gefälle und 420 *Uml/min* je 9000 *PS* abzugeben imstande sind und direkt mit Drehstrom-Generatoren von 7200 *kVA* bei 6600 *V* und 42 *Per* gekuppelt sind, sowie zwei Erregerturbinen von 600 *PS* bei 630 *Uml/min*. Der ungewöhnlich lange Unterwasserkanal umfasst 537 *m* Stollen und 415 *m* offenen Kanal. Die Turbinen stammen von der Firma A. Riva & Cie. in Mailand, die Generatoren vom Werk Mailand der Firma Brown, Boveri & Cie., die in ihren „BBC Mitteilungen" eine ausführliche Beschreibung der Zentrale, insbesondere von deren elektrischem Teil bringt.

Die verstärkte Kirchenfeldbrücke in Bern (vergleiche eingehende Beschreibung in Bd. LXV, Mai 1915) ist am 28. Dezember 1915, anlässlich des Ablaufs der Unternehmer-Garantiefristen, in Gegenwart der Organe des Eisenbahn-Departements einer genauen Besichtigung unterzogen worden. Dabei konnten an der im Sommer 1913 unter teilweiser Aufrechterhaltung des Strassenbahnbetriebes erstellten Eisenbeton-Fahrbahntafel nicht die geringsten Veränderungen beobachtet werden. Der s. Zt. bekanntlich nicht allseitig befürwortete Bauvorgang hat sich somit im Ergebnis als durchaus zweckentsprechend erwiesen.

Elektromedizinisch-technische Vorlesungen in Charlottenburg. Infolge der zunehmenden Verwendung der physikalischen und elektrischen Verfahren in der Medizin ist es notwendig, dass der Arzt ebenso gute elektrotechnische wie auch theoretisch-physikalische Vorkenntnisse besitze. Zum Zwecke, das Verständnis für die technischen Vorgänge in der Elektromedizin zu vertiefen, sollen mit dem beginnenden Quartal in der Technischen Hochschule in Charlottenburg von Dr. med. *Bucky* und Privatdozent