

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 109/110 (1937)
Heft: 19

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: 19.02.2026

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

Zahlentafel II	Thermodynamischer Wirkungsgrad		
Erstellungsjahr	1908	1913	1928
Aufstellungsort	Stockholm	Kristiania	Ville s/Haine
Leistung kW	5815	6028	6516
Umdrehungen pro min	750	1500	3000
Dampfdruck ata	12,6	11,1	15,18
Dampftemperatur °C	287,5	238	355
Vakuum ata	0,061	0,054	0,053
Thermodyn. Wirkungsgrad %	66	71,7	80,3

Zahlentafel III	Thermischer Wirkungsgrad		
Erstellungsjahr	1926	1929	1930
Aufstellungsort	Leicester	Groningen	St. Denis
Leistung kW	16040	14905	45839
Dampfdruck ata	19,07	31,7	58,48
Dampftemperatur °C	372	393,5	445,2
Vakuum ata	0,0675	0,0203	0,0294
Kondensat vorgewärmt auf °C	38	124,2	176,5
Wärmegefälle kcal/kg	239	290	311
Thermischer Wirkungsgrad %	25,8	32,4	35,92

Der thermische Wirkungsgrad ist abhängig vom thermodynamischen Wirkungsgrad, der hier für den hohen Druck und das hohe Vakuum einen ansehnlichen Wert erreicht. Der thermische Wirkungsgrad steigt mit der Zunahme des verfügbaren Wärmegefälles; dieses wird bestimmt durch den Zustand des Dampfes am Ein- und Austritt der Turbine. Das Vakuum kann nun kaum höher getrieben werden als bei Versuch No. 31; hingegen könnte die Dampftemperatur mit den heute zur Verfügung stehenden Materialien auf 475 bis 500 °C gesteigert werden und damit bei gleicher Dampfeuchtigkeit am Austritt der Dampfdruck auf 75 bis 90 ata, wodurch das verfügbare Wärmegefälle und damit der thermische Wirkungsgrad erhöht würden.

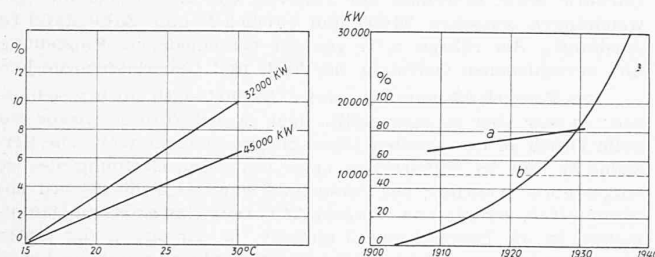


Abb. 7 (links). Zunahme des Wärmeverbrauches mit steigender Kühlwassertemperatur

Abb. 8 (rechts). Steigerung des thermodynamischen Wirkungsgrades (Kurve a); Steigerung der Leistung einflutiger Turbinen bei 3000 U/min (Kurve b)

Es dürfte hier am Platze sein, einen Rückblick zu werfen auf die Entwicklung der Oerlikon-Dampfturbine im Laufe der letzten 30 Jahre. Zahlentafel II und Kurve a Abb. 8 zeigen z. B. die Steigerung des thermodynamischen Wirkungsgrades von 6000 kW Oerlikon-Turbinen.

Aus Zahlentafel III kann die Steigerung des thermischen Wirkungsgrades an grösseren Oerlikon-Turbinen ersehen werden, die alle mit einem thermodynamischen Wirkungsgrad von über 82 % arbeiten; die Zunahme des Wirkungsgrades ist deutlich abhängig von der Steigerung des Wärmegefälles und der Vorwärmung des Speisewassers.

Zahlentafel II zeigt die Steigerung der Drehzahl bei 6000 kW Einheiten im Laufe der Jahre. Aus Abb. 8 Kurve b ist die Steigerung der Leistung einflutiger Eingehäuseturbinen mit 3000 U pro min zu entnehmen, besonders die rasche Steigerung in den letzten Jahren; gegenwärtig ist eine 30000 kW Turbine für 96 % Vakuum im Bau, während man im Jahre 1913 (Zahlentafel II) 6000 kW Turbinen noch mit 1500 Umdrehungen baute.

Auf Grund der vorliegenden Erfahrungen liesse sich heute die Turbine St. Denis zweigehäusig und zweiflutig bauen, aber es würde unter gleichen Verhältnissen der thermische Wirkungsgrad von 36 % nicht erreicht. Hingegen lässt sich heute eine 100000 kW Turbine viergehäusig und vierflutig mit 75 ata Dampfdruck und 475 °C Temperatur bauen mit einem Wirkungsgrad, der höher ist als 36 %.

MITTEILUNGEN

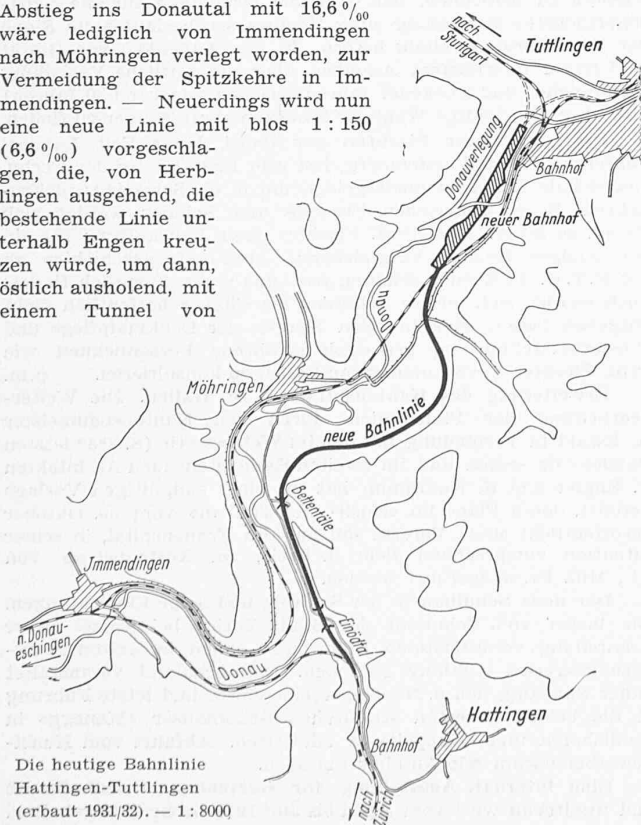
Elektrizität und Nervensystem. Einer ausführlichen Studie von A. M. Monnier im «Bulletin SFE» vom Juli 1937, die das über die Innervierungsvorgänge gebreite Dunkel durch elektrische Analogien aufzuhellen unternimmt, entnehmen wir einige bemerkenswerte Tatsachen: 1. Man kann sich die Reizleitung längs eines Nerven als das Wandern einer elektrischen Welle vom wohlbekannten Typus $C(e^{-at} - e^{-bt})$ (in folgendem «Grundtypus» genannt) veranschaulichen: relativ steiler Anstieg von Null bis auf ein Maximum während der «Anstiegszeit» T, sanfter Abfall gegen Null. Mit Hilfe von Kathodenstrahl-Oszillograph und Verstärkerröhren kann heute die Form einer einem Nerv entlang geschickten Spannungswelle fotografiert und ihre Fortpflan-

zungsgeschwindigkeit gemessen werden. Diese beträgt bei den Säugetieren gegen 100 m/sec. 2. Auf Grund gewisser Beobachtungen nimmt Monnier an, dass der zeitliche Verlauf der «Erregbarkeit» eines einem Gleichstrom ausgesetzten Organs gleichfalls durch eine Kurve vom Grundtypus darstellbar sei. Von diesem Typus ist aber auch die Klemmenspannung einer aus zwei Kapazitäten und drei Widerständen geeignet zusammengestellten Wheatstone'schen Messbrücke, wenn deren Diagonalwiderstand mit einem Gleichstrom beschickt wird. Um den durch einen Strom von beliebiger Form in einem Gewebe hervorgerufenen Erregungszustand in seinem zeitlichen Verlaufe kennen zu lernen, braucht man daher nach Monnier blos durch den Diagonalwiderstand dieser Brücke einen Strom («Diagonalstrom») von der fraglichen Form zu schicken und den bewirkten «Erregungszustand» an den Brückenklammern abzugreifen. 3. Ist der Diagonalstrom insbesondere vom Grundtypus, so weist diese Klemmenspannung eine je nach der Anstiegszeit T mehr oder weniger ausgeprägte Spitze von der Höhe E auf. Die Kurve E (T) hat zunächst steigenden, dann fallenden Charakter; für ein bestimmtes T* ist E maximal. Dies bei konstanter Amplitude A des Diagonalstroms. Zur Erreichung einer konstanten Klemmenspannung hat man daher A in Funktion von T gemäss einer Kurve A(T) zu verändern, die bei T* ein Minimum hat. 4. Beschickt man wie sub 1 einen Nerv mit Spannungswellen vom Grundtypus und stellt für verschiedene Anstiegszeiten T die Amplituden A der Welle immer so ein, dass die Welle zur Erregung des Nerven gerade hinreicht, so erhält man eine Kurve A (T) von einem ähnlichen Verlauf wie unter 3. Ein jeder Nerv trifft unter den Reizwellen eine Auswahl: Mit ausgeprägter Empfindlichkeit reagiert er auf Wellen von einer bestimmten für ihn charakteristischen Anstiegszeit (Phänomen der «Para-Resonanz»). Vielleicht liegt hierin eine Erklärung für die wunderbare Sicherheit, mit der die Reize in dem Nerven-Gewirre des Rückenmarks fortgeleitet werden.

Bodenmessgeräte für den Flugwetterdienst. Mit der Ausbildung und den teilweise noch unvollkommen gelösten Aufgaben der, ungleich den in Ballonen, Drachen oder Flugzeugen eingebauten Höhenmessgeräten, auf fester Erde zu bedienenden Hilfsmittel der Flugberatung befasst sich ein Aufsatz von J. Grunow in «Z. VDI» 1937, Nr. 17. Diese Geräte sind aus einer Notwendigkeit des modernen Flugverkehrs, der genauen Kennzeichnung des Witterungszustandes für Abflug und Landung erwachsen. Die Hervorhebung der noch bestehenden Unzulänglichkeiten wird vielleicht diesen oder jenen messtechnisch interessierten Leser zu Verbesserungsvorschlägen anregen. Als *Sichtmesser* dient allgemein ein geeichtes Filterglas von stetig steigender Trübung, das vor dem Auge verschoben wird, bis das durch den Filter visierte Ziel verschwindet. Fehlerquellen: Unterschiedliche Sehschärfe verschiedener Beobachter, Einfluss von Grösse, Form, Farbe und Beleuchtung des Ziels. Ein brauchbares *objektives*, das Auge durch eine Photozelle ersetzendes Gerät gibt es noch nicht. Die Bestimmung niedriger *Wolkenhöhen* ist bei Dunkelheit leicht zu bewerkstelligen: Vom einen Endpunkt einer ausgemessenen Strecke wirft ein lotrechter Scheinwerfer einen Lichtfleck auf die Wolke, der vom andern Endpunkt aus mit einem Winkelmesser anvisiert wird. Ein analoges, mit Photozelle und speziellem (polarisiertem oder einwelligem) Licht arbeitendes Verfahren für Tageslicht steht noch aus; an seiner Statt kann ein stereoskopischer Entfernungsmesser dienen. Zur Messung der *Wolkengeschwindigkeit* verwendet man Hohlspiegel, in deren Brennebene sich das wandernde Wolkenbild bequem verfolgen lässt. Zum fortlaufenden Messen der Richtung, Geschwindigkeit und Böigkeit des *Bodenwindes* existieren drei Gruppen von Geräten: a) Umlaufende Schalenwindmesser. Es sind die bekannten, neuerdings dreischalig und in Leichtmetall ausgeführten Windturbinen, die einen Zwerggenerator antreiben, dessen Klemmenspannung nach der Windgeschwindigkeit geeicht ist. Hauptfehlerquelle ist die Massenträgheit des Geräts. Deren Einfluss suchen b) die gebremsten Schalenwindmesser auszuschalten, bei denen elastische Bewegungswiderstände das Rotieren verhindern und

an Stelle der Umlaufgeschwindigkeit ein Winkelausschlag gemessen wird. Sie haben sich bisher nicht durchgesetzt. c) Der Böenschreiber ist eine möglichst trägheitsfrei ausgebildete Windfahne, die dem wechselnden Wind ständig ein Prandtl'sches Staurohr entgegenhält. Der dynamische Druck wird ins Innere eines Glockenschwimmers geleitet, der statische Druck über den äusseren Wasserspiegel. Die durch den wechselnden Druckunterschied bewirkten Hubschwankungen des Schwimmers werden auf einer umlaufenden Trommel aufgezeichnet. Durch geeignete Formgebung der Glocke kann man Proportionalität zwischen Hub und Windgeschwindigkeit erreichen. An Stelle des Glockendruckmessers kann eine Metallmembrane treten. Mit Rücksicht auf tunlichste Verzerrungsfreiheit der Aufzeichnung soll der Abstand zwischen Geber und Druckmesser 20 m nicht überschreiten. Diese praktisch sehr lästige Beschränkung würde bei elektrischer Uebertragung entfallen — eine weitere Aufgabe, die ihres Löser harret. Zum Messen des Höhenwindes dienen wasserstoffgefüllte Pilotballöchen, deren Bahn mit Theodolit und Uhr verfolgt wird. Diese Bestimmung der Bahnkurve, und damit der Geschwindigkeit des Ballons setzt gleichbleibende, bekannte Aufstiegeschwindigkeit voraus. Ein moderner Ballontheodolit benötigt keine andere Bedienung als das mitfolgende Visieren des Ballons; aus dem selbsttätig (mit Zeitangaben) aufgezeichneten Grundriss der Bahnkurve ist der Horizontalvektor der Windgeschwindigkeit in den verschiedenen Höhen sofort zu entnehmen. Die Messung der Lufttemperatur bietet nichts grundsätzlich Neues. Grössere Schwierigkeit macht die Fernmessung der Luftfeuchtigkeit, wie sie das rechtzeitige Erkennen plötzlicher Nebelbrüche erfordert. Das sog. psychrometrische Verfahren vergleicht mittels einer Messbrücke zwei Widerstandsthermometer, deren eines befeuchtet wird. Zur Zeit versucht man, es auf Temperaturen auszudehnen, die unter dem Gefrierpunkt liegen.

Neues von der Hegaubahn. Am 11. Oktober feierte der «Hegaubahn-Ausschuss» in Engen sein 25 jähriges Bestehen. Bei diesem Anlass wurden neue Pläne besprochen, über die uns Ing. Dr. A. Eggenschwyler (der dem engern Ausschuss angehört) einen längern Bericht zustellt. Da indessen diese Fragen zur Zeit kaum dringlich sind, beschränken wir uns auf einen kurzen Auszug, indem wir auf unsere von Plänen begleitete Orientierung über den Bericht der SBB vom 8. März 1926 in Bd. 88 (vom 18. Dez. 1926) verweisen. Darnach wurde vor der Randen- und der Bibertal-Bahn der Vorzug der Hegaubahn: (Schaffhausen-) Herblingen-Welschingen und Hattingen-Möhringen (-Tuttlingen) gegeben. Nach jenem Vorschlag würde allerdings die Südrampe Welschingen-Hattingen (Scheitelpunkt) mit 1:60 ($16,6\%$) nicht ausgeschaltet; der nördliche Abstieg ins Donautal mit $16,6\%$ wäre lediglich von Immendingen nach Möhringen verlegt worden, zur Vermeidung der Spitzkehre in Immendingen. — Neuerdings wird nun eine neue Linie mit bloß 1:150 ($6,6\%$) vorgeschlagen, die, von Herblingen ausgehend, die bestehende Linie unterhalb Engen kreuzen würde, um dann, östlich ausholend, mit einem Tunnel von



Die heutige Bahnlinie
Hattingen-Tuttlingen
(erbaut 1931/32). — 1:8000

8700 m Länge in nordwestlicher Richtung das Donautal zu gewinnen und so, ohne verlorene Steigung, Tuttlingen zu erreichen. Gegenüber der heutigen Linie über Singen ergäbe sich eine Verkürzung Schaffhausen-Tuttlingen von 8 km. Diese neue Linie wäre in östlicher Richtung mit Schwackenreute (Richtung Ulm) und mit Ueberlingen zu verbinden. Die Verbindung Konstanz-Tuttlingen (-Stuttgart) bliebe beibehalten über Singen-Engen-Hattingen. — Dieses weitschauende Liniennetz wird dann nördlich in Richtung Nagold-Pforzheim-Schwetzingen, in die sog. Ostschwarzwaldbahn von Oberreg.-Rat W. Weber (Koblenz) weitergesponnen.

Wir geben hier von diesen Plänen lediglich Kenntnis ohne dazu Stellung zu nehmen, denn das wäre zunächst Sache der Deutschen Reichsbahn. Hingegen sei bei diesem Anlass auf den bezügl. Artikel Webers in Bd. 92 (S. 86*, 18. Aug. 1928) verwiesen; die dort von Weber vorgeschlagene Linienführung der Randenbahn mit der gänzlich utopischen Höherlegung des ganzen Bahnhofs Schaffhausen um rd. 35 m scheint glücklicherweise aufgegeben worden zu sein. Dagegen ist die Nordrampe von Hattingen ins Donautal durch eine direkte Linie von Hattingen in den neuen Bahnhof Tuttlingen inzwischen (1931/32) gebaut worden; Reichsbahn-Dir. Dr.-Ing. K. Schaechterle — unsern Lesern ebenfalls kein Unbekannter — hat über die Betonbrücken der Linie in «Beton und Eisen» (Heft 1, 3 u. 4, 1933) eingehend berichtet. Unter Benützung des dort gezeigten Lageplans holen wir hier die Hauptdaten dieser wertvollen Verbesserung der Linie Zürich-Stuttgart nach.

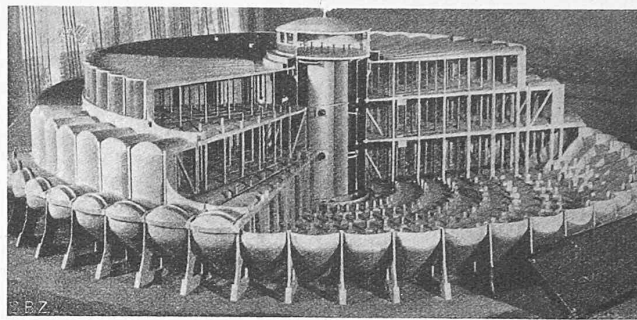
Die neue Linie hat $6,6\%$ (1:150) grösste Steigung, R_{\min} 500 m, und ist vorläufig einspurig, aber mit Fundament-Vorbereitung und Unterbau für Doppelspur ausgebaut. Durch Ausschaltung der Spitzkehre Immendingen wird eine Verkürzung von 6,2 km, bzw. von 16 Minuten Fahrzeit erzielt. Dies und der bereits weit fortgeschrittene Ausbau auf Doppelspur zwischen Tuttlingen und Stuttgart, hat es — in Verbindung mit weiteren Betriebsverbesserungen — ermöglicht, dass heute die schnellste Verbindung Zürich-Berlin (Tageszug in 13 h 41 min) über Stuttgart geht und nicht mehr über Basel-Frankfurt (bester Zug 14 h 16 min; die Nachtzüge haben es weniger eilig, sie benötigen auf beiden Strecken rd. 16 Stunden).

Elektrische Speicheröfen. Vom Standpunkt einer besseren Ausnützung der einheimischen Wasserkräfte ist jede Erweiterung der Möglichkeiten, billige Nachtstrom-Energie zu speichern, willkommen. Der Gedanke, nachts aufgespeicherte Energie tagsüber für Heizzwecke zu benutzen, ist auch für den Verbraucher verlockend: In jedem Zimmer ein oder mehrere Wärmereservoirs, jedes unabhängig vom andern sofort bereit, z.B. auf das Verstellen eines Handrads hin einen nach Belieben (oder automatisch) regulierten Wärmestrom in die Raumluft zu ergiessen. Ausser von der Tarifpolitik der Kraftwerke hängt die ökonomische Verwirklichung dieser Idee davon ab, ob es gelingt, kompakte, d.h. nicht übermässig grosse und schwere Öfen von hinreichender Wärmekapazität und genügendem Isolierungsvermögen zu erschwinglichem Preis zu bauen. Wie lange reicht, bei Beheizung eines bestimmten Zimmers an einem kalten Wintertag, die in einem gegebenen Ofen gespeicherte Wärme aus? Zur Beantwortung dieser Frage wären Versuchsergebnisse erwünscht, aus denen, etwa bei konstanter oder gegen einen stationären Wert ansteigender Temperatur der mit dem Ofen in Berührung stehenden Raumluft, der zeitliche Verlauf der bei abgeschalteter Stromzufuhr und bestimmter Regulierung hergegebenen Wärmeleistung hervorginge. Eine solche Auskunft fehlt in der in «ETZ» 1937, H. 13 erschienenen Mitteilung über zwei neue elektrische Speicheröfen. Der eine benutzt als Speicherstoff hauptsächlich Eisen und hat dreiteiligen, kreiszylindrischen Aufbau. Der innerste, massive Eisenzylinder enthält die Heizspule. Von beiden Hälften, in die ihn eine gedachte axiale Ebene halbiert, ist die eine mit einem wärmeisolierenden Mantel bedeckt, die andere blank. Der zweite, den ersten umschliessende, drehbare Hohlzylinder besteht zur Hälfte aus leitendem, zur andern Hälfte aus isolierendem Material. In der Speicherstellung ergänzen die isolierenden Halbmäntel der beiden Zylinder einander zu einer ringsum geschlossenen Isolierhülle. Bei Verdrehung des zweiten Zylinders bildet seine metallische Hälfte über einen, maximal 180° betragenden, Winkelraum einen leitenden Steg vom ersten zu dem dritten, äussersten Hohlzylinder, einem mit Sand gefüllten Blechgefäss, aus dem die Wärme an die Raumluft durch die äussere Mantelfläche und axiale Schlitze übertritt. — Die zweite Bauart verwendet als Speicherstoff Wasser in mehreren, in einem gemeinsamen isolierenden Kasten aufgestellten Gefässen, deren jedes einen Tauchsieder erhält. Zur Regulierung der Wärmeabgabe wird hier der (wie die übrige Wandung aus Korkschröt zwischen Doppelwänden bestehende) Kastendeckel mehr oder weniger gehoben. Nach unten ist der Kasten dauernd offen. Für alle Fälle

steht er auf einer den Inhalt zweier Gefässe fassenden Schale. Günstig für die Massenfabrication ist die Zusammenstellbarkeit von Oefen der verschiedensten Grössen aus dem selben Bauelement, dem quadratischen Wassergefäss. Nach den a.a.O. beigegebenen Diagrammen bedeuten beide Bauarten, zumal der Wasserofen, hinsichtlich der Regulierfähigkeit (Verhältnis der längsten zur kürzesten Entladezeit) einen wesentlichen Fortschritt.

Die Entwicklung der Schiffschraube ist Gegenstand eines anregenden, mit einem ausführlichen Literaturverzeichnis versehenen Aufsatzes von F. Gutsche in der «Z. VDI» 1937, Nr. 26. Er ist u. a. mit der Nachbildung eines von J. C. Stevens im Jahre 1804 gebauten Zweischraubenantriebs illustriert, der, den heutigen Schiffspropellern merkwürdig ähnlich, von seinem Erfinder zugunsten des Schaufelrads aufgegeben wurde, das der langsamen Gangart der damaligen Dampfmaschine unmittelbar angepasst war. Die für die praktische Schifffahrt entscheidenden Versuchsfahrten mit den Schrauben von Smith, bezw. Ericsson fanden erst vor hundert Jahren statt. Die erste hölzerne Schiffschraube des Engländers F. P. Smith bestand aus zwei vollen Windungen einer eingängigen Schraubenfläche. Ein glücklicher Unfall, bei dem die eine Windung abbrach, was die Fahrgeschwindigkeit erhöhte, wies Smith den Weg zur Steigerung des Wirkungsgrads. Nach seiner ersten Küstenfahrt im Sommer 1837 fand er die Unterstützung der britischen Admiralität, während der Schwede Ericsson mit seinen zwei gegenläufigen Schraubenrädern trotz überlegenem technischem Erfolg einer um die selbe Zeit unternommenen Versuchsfahrt in England wenig Anklang fand, umsomehr aber in Nordamerika. Im Laufe der Jahre stellten sich Kriegs- und Handelsschifffahrt auf den neuen Antrieb um. In der Formgebung der Schraube verliess das Glück die Konstrukteure nicht: Eine physikalisch höchst unzulängliche Vorstellung der Strömungsvorgänge führte, von Festigkeitsrücksichten geleitet, bald zu dem heute noch üblichen, zufällig auch strömungstechnisch befriedigenden Kreisabschnittprofil. Erst die am Luftpropeller entwickelte Schraubenwirbellehre hat, etwa 80 Jahre nach Einführung der Schiffschraube, Einblick in deren Wirkungsweise, namentlich auf der Saugseite des Profils gebracht, die Uebertragung von Modellversuchen auf die Ausführung im Grossen ermöglicht und die Grenzen des Erreichbaren abgesteckt. Zur Zeit befasst sich die Entwicklungsarbeit vor allem mit den Problemen der Kavitation und der mit dem Schraubenantrieb zusammenhängenden Geräuschbildung und Erschütterung des Schiffskörpers.

Der neue Trinkwasserbehälter der Stadt Nantes verdient das Interesse der Ingenieure nicht nur seiner ungewohnten Grösse wegen. Ebenso bemerkenswert ist die neuartige Konstruktion, deren Beschreibung wir den Ausführungen Le Marecs in «Génie Civil» vom 19. Juni 1937 entnehmen. Das Gesamtfassungsvermögen der drei übereinanderliegenden Kammern beträgt 40 000 m³. Beim Entwurf war darauf zu achten, dass die verschiedenen Kammern unabhängig voneinander gefüllt und entleert werden und dass die dadurch bedingten Formänderungen keine unkontrollierbaren Spannungen hervorrufen können. Die Umfassungswand des untersten Behälters besteht nach Art aufgelöster Staumauern aus 50 Eisenbetonpfeilern, auf die die unter 45° geneigten, zylinderförmigen und auf Zug beanspruchten Membranen aus Eisenbeton abgestützt sind¹⁾. Der Baugrund aus kompaktem Granit bietet hierfür ideale Fundationsverhältnisse. Der mittlere, in Durchmesser und Volumen etwas kleinere Behälter ruht auf Säulen, die, entsprechend der Teilung der Umfassungswand, 50 radial angeordnete Unterzüge tragen. Zwischen diese sind 8 cm starke, nach der Mitte sich verjüngende Druckgewölbe gespannt. Der vom Wasser auf die Umfassungswände ausgeübte Druck wird vollständig durch die radialen Unterzüge auf eine kreisringförmige Platte übertragen, die das im Zentrum stehende Schieberhaus von 10 m Durchmesser umgibt. Dieses Schieberhaus sichert in Verbindung mit radialen Streben, die die Standfläche vergrössern, die Stabilität des ganzen Bauwerkes. Da die Längenänderungen der radialen Unterzüge bedeutend sind, sind sämtliche Säulen mit Gelenken versehen, deren Axen senkrecht zu den Unterzügen liegen. Der Boden des Reservoirs kann sich also frei ausdehnen, ohne auf die Fundamente andere als vertikale Kräfte abzugeben. Die Nebenspannungen sind damit für alle Bauteile mit Ausnahme der hierfür berechneten Unterzüge vermieden. In ähnlicher Weise ist das dritte Becken auf Säulen ruhend über das zweite gebaut. Mit Rücksicht darauf, dass zwischen dem Dach des obersten Reservoirs und dessen Boden keine bedeutenden Spannungs- und Temperaturunterschiede bestehen, sind die das Dach



Der neue Trinkwasser-Behälter der Stadt Nantes (Eisenbeton)

tragenden Säulen nicht mit Gelenken versehen, auch teilen sich Boden und Dach in die Aufnahme des auf die Wände wirkenden Wasserdruckes. Das Dach ist gleich konstruiert wie der zweite und dritte Behälterboden und trägt eine Erdschicht von 50 cm Stärke, die durch Steindolen über den Unterzügen entwässert wird. Die Umfassungswände der unteren Becken sind durch eine Anschüttung, die des obersten durch eine Doppelwand gegen Wärmeübergang isoliert. Das schon erwähnte Schieberhaus im Zentrum von 10 m Durchmesser und 22 m Höhe enthält auch die Einlaufschächte und ist mit einer flachen Schalenkuppel abgedeckt. Der Entwurf zu diesem Bauwerk ist aus einem Wettbewerb hervorgegangen und ist sowohl seiner technischen als auch seiner wirtschaftlichen Vorzüge wegen gewählt worden. Die radialen Unterzüge sind die einzigen auf Biegung beanspruchten Elemente, sodass der Bau mit einem Minimum an Material erstellt werden konnte. Auch wirkt sich die grosse Zahl gleichartiger Elemente mit den immer wiederkehrenden Arbeitsprozessen und die häufige Wiederverwendung der gleichen Schalungselemente wirtschaftlich günstig aus.

Wahrscheinlichkeitsrechnung und Gewässerkunde. Die meisten statistischen Verteilungen, mit denen Technik, Soziologie und Nationalökonomie zu tun haben, sind unsymmetrisch. Mit solchen befassen sich Grassberger («Wasserwirtschaft» 1932, H. 1 bis 6; 1933, H. 17 bis 19) und Gibrat («La loi de l'effet proportionnel, thèse de droit, Paris 1932 und «Revue Générale de l'Hydraulique» 1936, H. 11). Dort wendet Gibrat seine Theorie auf Vermögens- und Einkommensverteilungen usw. an, hier auf die Gewässerkunde. Seine Methode, mit graphischen Hilfsmitteln die Wahrscheinlichkeit für das Vorkommen irgend eines Hochwassers zu berechnen, will z. B. die Grundlage für die «wirtschaftlichste» Bemessung eines Hochwasserüberlaufes im Sinne der Versicherungstechnik liefern. In den Aufsätzen von Gibrat sind ferner interessante Angaben über die zeitliche Verteilung regenreicher und trockener Jahre (Perioden von rund 30 Jahren) und über die richtige Wahl der Stauraumabmessungen zu finden.

Prof. Dr. Ernst Fiechter, aus Basel, lange Zeit Landeskonservator von Württemberg, hat sein Lehramt an der Techn. Hochschule Stuttgart niedergelegt, um in die Schweiz zurückzukehren. Seine zahlreichen Freunde und Schüler werden sich freuen zu hören, dass Prof. Fiechter einen Lehrauftrag für ein einstündiges Kolleg «Vergleichende Architekturgeschichte» an der E.T.H. in Zürich erhalten hat, das regen Zuspruch findet; auch werden sich unsere Behörden die Chance hoffentlich nicht entgehen lassen, eine in allen Fragen der Denkmalpflege und Wiederherstellung so gründlich erfahrene Persönlichkeit wie Prof. Fiechter in vorkommenden Fällen zu konsultieren. p.m.

Erweiterung des Kantonsitals in St. Gallen. Die Weiterbearbeitung der Planstudien durch den Kantonsbaumeister A. Ewald in Verbindung mit den im Wettbewerb (S. 288* letzten Bandes) im ersten und im zweiten Rang stehenden Architekten F. Engler und K. Kaufmann hat zu einer endgültigen Vorlage geführt, deren Pläne im «Hoch- und Tiefbau» vom 30. Oktober veröffentlicht sind. Vorerst soll nur das Frauenspital, in seiner Situation entsprechend dem I. Preis, im Kostenbetrag von 2 1/2 Mill. Fr. ausgeführt werden.

Der neue Schulbau in der Schweiz und seine Einrichtungen. Die bisher vom Schulamt der Stadt Zürich bei Anlass dieser Ausstellung veranstalteten Führungen haben in weiten Bevölkerungskreisen Anklang gefunden. Das Schulamt veranstaltet daher Samstag, den 6. November eine vierte und letzte Führung in die beiden neuesten städtischen Schulhäuser «Manegg» in Wollishofen und «Kappeli» in Altstetten. Abfahrt vom Kunstgewerbemuseum mit Autobus um 15 h.

Eine internat. Ausstellung für Gartenbau, Friedhofkunst und Städtebau wird vom April bis Juli 1938 in Genf abgehalten.

¹⁾ Vergl. die grundsätzlich ähnliche Ausbildung (mit Reihengewölben) des Massaboden-Sammelbeckens der SBB bei Brig; Bd. 73, S. 277* (14. Juni 1919).

Auch Wochenendhäuser sind im Programm vorgesehen. Den Rahmen für die ganze Veranstaltung (deren Reglemente bei E. Chouet, secrétaire général, rue de Lausanne 112, zu beziehen sind) geben die wundervollen städtischen Parkanlagen.

Plastik aus Holz ist als Neuigkeit zu sehen in der Nürnberger K.d.F.-Festhalle, wo die überlebensgrossen Holz-wolffiguren farbig bemalt sind (abgebildet in der «Baugilde» vom 15. Oktober).

WETTBEWERBE

Neubau Warenhaus Globus, Zürich. Innerhalb des verlängerten Ablieferungstermins sind 38 Projekte eingegangen. Das Preisgericht wird am 8. November 1937 zusammentreten. Die öffentliche Ausstellung ist vom 13. bis 24. November vorgesehen und täglich geöffnet, werktags von 9 bis 17 h und sonntags von 10 bis 17 h. Sie befindet sich in einem Erdgeschosslokal des kant. Verwaltungsgebäudes Walchetur (neben dem Walcheturm).

LITERATUR

Erosion interne et autres phénomènes singuliers affectant la stabilité des massifs pulvérulents saturés d'eau. Par G. Rodio, W. Bernatzik et J. P. Daxelhofer. Bulletin Nr. 5 du Centre d'études et de recherches géotechniques, 16, Avenue Hoche, Paris. Prix 20.— frs.

Die vorliegende, mit reichem Bildmaterial versehene Studie fusst auf einer für den Bauingenieur äusserst wichtigen Erfahrung: Bei Gründungsarbeiten zeigt sich immer wieder, dass die kohäsionslosen, vom Wasser durchströmten Sande bei mangelnder Vorsicht zu unangenehmen und gefährlichen Ueber-raschungen führen können. Es ist daher sehr zu begrüssen, dass die Verfasser es unternehmen, die gefürchteten Erscheinungen des Grundbruches (von den Verfassern als irruption bezeichnet) und der inneren Erosion (érosion interne) von Sanden an Hand von Erfahrung, Theorie und Experiment einer nähern Analyse zu unterziehen und ihre wertvollen Studien der Fachwelt bekannt zu geben.

Die Gefahr des Grundbruches ist nicht nur bei eigentlichen Wasserbauten, sondern namentlich auch bei der Trockenlegung von Baugruben, deren Sohle im sandigen Boden tief unter dem Grundwasserspiegel liegt, zu berücksichtigen. Nach einigen prinzipiellen Erläuterungen und Definitionen werden als Beispiele die bei einem Neubau mit tiefliegendem Keller in Lugano angetroffenen Fundierungsschwierigkeiten (infolge Grundbruch) und deren Ueberwindung dargestellt. Noch wenig erforscht waren bis jetzt die Vorgänge, die sich bei der inneren Erosion von Sandschichten vollziehen. Auf Grund theoretischer Ueberlegungen und an Hand von Modellversuchen wird gezeigt, dass die Lage der Sickerlinie und insbesondere deren Neigung den Verlauf der Erosion massgebend beeinflusst und dass sich darüber gewisse Gesetzmässigkeiten erkennen lassen. Die innere Erosion kohäsionsloser Bodenarten ist deshalb besonders gefährlich, weil ihre verheerende Wirkung, das Setzen und Einbrechen der kohärenten Oberflächenschichten, oft erst dann eintritt, wenn die Bildung unterirdischer Hohlräume bereits weit fortgeschritten ist. Als Schulbeispiel einer inneren Erosion wird der Geländeeinbruch von Mostaganem (Algerische Küste) in Text und Bild eindrücklich dargestellt. Ausgehend von der Analyse der inneren Vorgänge, die den Schaden verursachen, werden die neuartigen technischen Massnahmen erläutert, mit deren Hilfe es möglich war, ein weiteres Fortschreiten der Erosion und damit den Einbruch der Nationalstrasse zu verhindern. R. Haefeli.

Wasmuths Lexikon der Baukunst, Bd. V (Nachtrag A—Z) Unter Mitwirkung zahlreicher Fachleute herausgegeben von *Günther Wasmuth*; Schriftleitung *Bruno Schwan* und *Hans Josef Zechlin*. 624 Seiten mit zahlreichen Textabbildungen und 16 Tafeln. Berlin 1937, Verlag Ernst Wasmuth. Preis geb. 45 RM.

Dieser Ergänzungsband füllt nicht nur die Lücken aus, die die vier ersten Bände unvermeidlicherweise enthalten, sondern er fasst auch all das zusammen, was im Tätigkeitsgebiet des Architekten seit 1932 neu aufgetaucht ist. Dass dies bei einem Werk, das ausser der Baugeschichte auch allen andern Gebieten — Technik, Wirtschaft, Berufsfragen, Recht — gewidmet ist, eine gewaltige Stoffmenge darstellt, versteht sich von selbst, und der Leser staunt ob der Fülle der Dinge, die hier auf knappem Raum zusammengetragen sind; d. h., sie sind nicht nur umfassend gesammelt, sondern der Stoff ist auch in mustergültiger Weise verarbeitet. So finden wir z. B., um nur einige Stichworte herauszugreifen, unter «Büchereien» einige typische Bilder der Schweizerischen Landesbibliothek neben Einzelheiten der Gestell-Masse usw., unter «Dämmstoffe» einige Seiten Tabellen, die alle Fabrikate mit ihren Eigenschaften vergleichend enthalten, unter «Gartenkunst» oder «Geschichte der Wohnung» hübsch illustrierte historische Exkurse, die weder durch Gelehrsamkeit noch überflüssige Breite den Rahmen des Nachschlagewerks sprengen. Ausser den wichtigen deutschen Bauten der letzten fünf Jahre sind auch fast alle andern Länder mit eigenen kurzen Ueber-sichten ihrer Bau-Entwicklung — stets durch Bilder und z. T. durch Zeichnungen belegt — vertreten.

Besondere Anerkennung verdient auch die Aktualität des Bandes. Ein derart disparates Material aus der ganzen Welt bis auf das laufende Jahr vereinigt und präsentiert zu haben, ist keine geringe Leistung. Auch dem, der die früheren Bände nicht besitzt, dient der V. Band gerade dadurch, dass er über alle wichtigen Aenderungen und über das Bauschaffen der letzten fünf Jahre unterrichtet und in dieser Beziehung ein geschlossenes Ganzes darstellt. Red.

Eingegangene Werke; Besprechung vorbehalten:

Diskussionsberichte der E. M. P. A.:
Die Bedeutung von Festigkeitsmessungen an Anstrichfilmen. Von Dr. A. V. Blom. — Beiträge zur Kenntnis der Festigkeitseigenschaften der Nitrocellulosefilme. Von Ernst Haimann. Bericht Nr. 80, mit 1 Abb., 11 Tabellen und 9 Tafeln. Zürich 1935. Preis geh. 3 Fr.
Festigkeit und Berechnung geschweisster Verbindungen im Kessel- und Rohrbau. Von Prof. Dr. M. Ros und Dipl. Ing. A. Eichinger. — Schweissverbindungen im Kessel- und Behälterbau. Von Oberger. E. Höhn. Bericht Nr. 100, mit 50 Abb. Zürich 1936. Preis geh. 4 Fr.
Die thermisch behandelte Schiene der Eisenwerk-Gesellschaft Max-milianshütte Sulzbach-Rosenberg Hütte Bayer. Ostmark. Ergebnisse der an der E. M. P. A. durchgeführten Untersuchungen 1931—1935. Bericht Nr. 101, mit 19 Abb. Zürich 1936. Preis geh. 4 Fr.
Grundsätzliche wärmetechnische Betrachtungen über den Verko-kungsgang. Von P. Schläpfer und G. Rohonczl. Bericht Nr. 102, mit 22 Fig. Zürich 1936. Preis geh. 2 Fr.
Ueber die Brennstoffqualitäten und Sortimente aus den für die Schweiz in Betracht fallenden Kohlengruben. Von Prof. Dr. P. Schläpfer. Bericht Nr. 104, mit 5 Abb. Zürich 1936. Preis geh. 2 Fr.

Für den Textteil verantwortliche Redaktion:

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

Zuschriften: An die Redaktion der «SBZ», Zürich, Dianstr. 5, Tel. 34 507

MITTEILUNGEN DER VEREINE

S. I. A. Schweizer Ingenieur- und Architekten-Verein
Auszug aus den Protokollen der 2. bis 7. Sitzung
des Central-Comité vom April/September 1937

1. Mitgliederbewegung:

Durch Circulationsbeschluss vom 22. März bis 12. April 1937 sind in den S. I. A. aufgenommen worden:

Graber Max, Bauingenieur, Basel (Sektion Basel).
Linder Wilhelm, Bauingenieur, Basel (Sektion Basel).
Lüthi Hans, Bauingenieur, Biel (Sektion Bern).
Sulzberger Arnold, Elektroingenieur, Bern (Sektion Bern).
Kohrer Oskar, Elektroingenieur, Bern (Sektion Bern).
Beetschen Hans, Bauingenieur, Meiringen (Sektion Bern).
Cingria Albert, architecte, Genève (Section Genève).
Favre E. Albert, architecte, Genève (Section Genève).
Gagnebin Georges, architecte, Genève (Section Genève).
Chatalein Marc, ing.-mécanicien, Genève (Section Genève).
Mottu André, ing.-mécanicien, Genève (Section Genève).
Grivel François, ing.-civil, Genève (Section Genève).
Riondel Gaston, ing.-constructeur, Genève (Section Genève).
Wilhelm Andres, Architect, Chur (Sektion Graubünden).
Töndury Gian Andri, Bauingenieur, Samaden (Sektion Graubünden).
Wehrli Paul, Bauingenieur, Chur (Sektion Graubünden).
Schalch Karl, Architect, Schaffhausen (Sektion Schaffhausen).
Diehl Lorenz, Architect, Solothurn (Sektion Solothurn).
Eggenschwiler Walter, Architect, Klus (Sektion Solothurn).
Hartmann Otto, Bauingenieur, Solothurn (Sektion Solothurn).
Gaggi Arnoldo, ingegnere civile, Lugano (Sektion Tessin).
Pastorelli Arturo, ingegnere rurale, Lugano (Sektion Tessin).
Curhod Robert, ingénieur-constructeur, La Chaux (Section Vaudoise).
Landry Max, ingénieur-civil, Lausanne (Section Vaudoise).
Schüppé Werner, ingénieur-civil, Lavey-Village (Section Vaudoise).
Flouck Paul, ingénieur-chimiste, Vevey (Section Vaudoise).
Vanoli Anton, Bauingenieur, Klüssnacht (Sektion Waldstätte).
Möri Paul, Architect, Luzern (Sektion Waldstätte).
Goldschmid Martin, Architect, Zürich (Sektion Zürich).
Frey Victor, Maschinen-Ingenieur, Kilchberg (Sektion Zürich).

Durch Circulationsbeschluss vom 9. bis 20. April 1937 sind auf-genommen worden:

Gros Jean, architecte, Genève (Section Genève).
Maurice Frédéric, ingénieur-civil, Genève (Section Genève).
Feddersen André, ingénieur-électricien, Genève (Section Genève).
Léveque Louis-André, ingénieur-mécanicien, Genève (Section Genève).
Dériaz Georges, ingénieur-chimiste, Genève (Section Genève).
Fraschina Guglielmo, architetto, Lugano (Sektion Tessin).
Mazzi Giuseppe, architetto, Palagnedra (Sektion Tessin).
Notari Matteo, ingegnere civile, Curio (Sektion Tessin).

In der C-C-Sitzung vom 23. April 1937 wurden aufgenommen:

Marazzi Carlo, Bauingenieur, Arosa (Sektion Graubünden).
Montorfano Napoleone, architetto, Lugano (Sektion Tessin).
Scala Diego, Kulturingenieur, Locarno (Sektion Tessin).

Austritte:

Roth Arnold Dr., Maschineningenieur, Aarau (Sektion Aargau).
Schäfer Kurt, Bauingenieur, Bern (Sektion Bern).
Aebi Walter, Maschineningenieur, Solothurn (Sektion Solothurn).
Pingoud Paul, ingénieur-mécanicien, Lausanne (Section Vaudoise).
Donini Francesco, ingegnere-mecanico, Gentilino (Sektion Tessin).

Gestorben:

Gassmann Robert, Kulturingenieur, Bern (Sektion Bern).
Delessert Maurice, ingénieur-constructeur, Genève (Section Genève).
Buisson Henri, architecte, Clarens (Section Vaudoise).
Godet Frédéric, architecte, Lausanne (Section Vaudoise).
de Reuterskiöld Axel, ingénieur-civil, Lausanne (Section Vaudoise).
Welti Frédéric, ingénieur-mécanicien, Lausanne (Section Vaudoise).
Bader Jakob, Elektroingenieur, Zürich (Sektion Zürich).
Eigenheer Ernst, Bauingenieur, Zürich (Sektion Zürich).
Karner Leopold, Prof. Dr. Bauingenieur, Zürich (Sektion Zürich).
Wick Carl, Bauingenieur, Zürich (Sektion Zürich).
Wiesmann Hans, Kantonsbaumeister, Zürich (Sektion Zürich).
Zoelly-Veillon Heinrich, Dr. h. c. Masch.-Ing., Zürich (Sektion Zürich).

Durch Circulationsbeschluss vom 15. Mai bis 3. Juni 1937 sind auf-genommen worden:

Petitpierre Hugo, architecte, Morat (Section Fribourg).
Petitpierre Henri, ingénieur-civil, Morat (Section Fribourg).
Reichlen André, ingénieur-civil, Payerne (Section Fribourg).
Dünner Albert, Masch.-Ing., Schaffhausen (Sektion Schaffhausen).
Chapuisat Pierre, ingénieur-civil, Sion (Section du Valais).
Lavenex Paul, architecte, Lausanne (Section Vaudoise).
Cordey Pierre, ing.-constructeur, Lausanne (Section Vaudoise).