

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 113/114 (1939)
Heft: 14

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.](#)

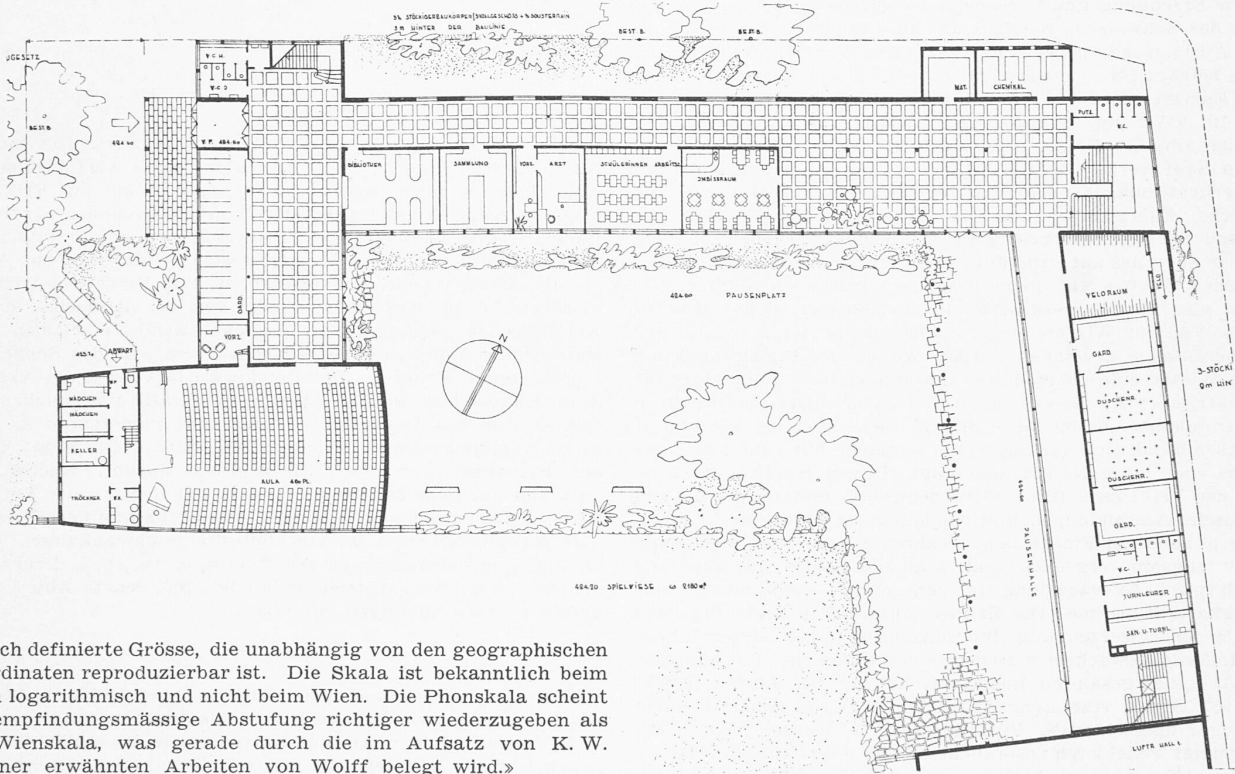
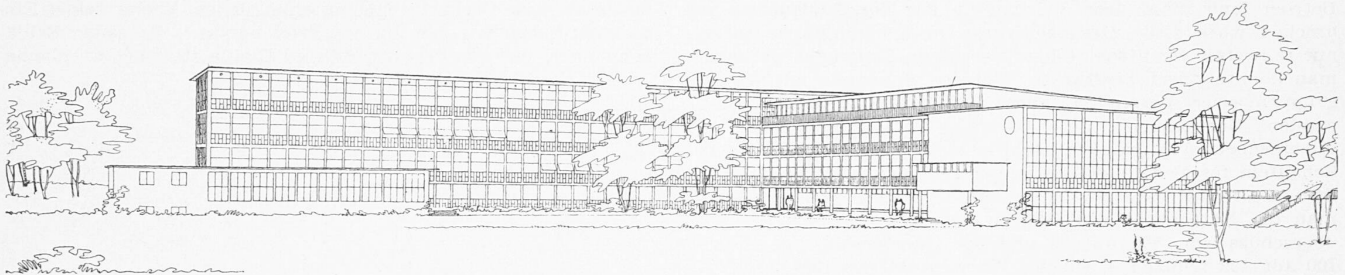
Terms of use

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: 30.01.2025

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

Wettbewerb für den Neubau der Abteilung II (Handelsschule) der Töchterschule Zürich



kalisch definierte Grösse, die unabhängig von den geographischen Koordinaten reproduzierbar ist. Die Skala ist bekanntlich beim Phon logarithmisch und nicht beim Wien. Die Phonskala scheint die empfindungsmässige Abstufung richtiger wiederzugeben als die Wienskala, was gerade durch die im Aufsatz von K. W. Wagner erwähnten Arbeiten von Wolff belegt wird.»

MITTEILUNGEN

Betriebsergebnisse einer 85 at-Kesselanlage. Die niederländische Papierfabrik van Geldern erweiterte vor 4 Jahren die Kraftzentrale durch eine Vorschaltanlage, bestehend aus 4 Babcock-Kesseln für je 34 t/h Dauerhöchstleistung und 40 t/h Spitzenleistung bei 75 at und einer 65 at-Vorschaltturbine für 3500 kW, die gemeinsam mit zwei 18 at-Anzapfkondensation-Turbinen für 3500 und 7000 kW den Kraftverbrauch der Fabrik zu decken haben. Für Wärmezwecke wird Anzapfdampf von 1,5 at entnommen. Die Kessel haben einschliesslich des bestrahlten Teils der Feuerraumkühlung eine Heizfläche von 340 m², erreichen also die für natürlichen Umlauf sehr hohe Heizflächenbelastung von 100 kg/m²h im Dauerbetrieb. Während der eigentliche Kessel samt Vorwärmer (Vorwärmung bis auf Sättigungstemperatur von 290° C) und Lufterhitzer in der ganzen Betriebszeit ohne jede Störung arbeiteten, ergaben sich verschiedene Schwierigkeiten an den übrigen Teilen der Anlage, die jedoch sämtliche beseitigt werden konnten.

Der Ueberhitzer besteht aus zwei Teilen mit zwischengeschaltetem Dampfkühler, der die Dampftemperatur von 460° C bei Halblast und 490° C bei Vollast gleichmässig auf 450° C reduzieren soll. Bei Vollast betrug aber die Kühlwirkung nur 27° C, weil der Wasserumlauf nicht die vorgesehenen Werte erreichte. Der Saugzugventilator ist infolge der mit grosser Geschwindigkeit durchströmenden Flugaschenteilen, die erst im nachgeschalteten Abscheider entfernt werden, einer sehr starken Abnutzung unterworfen. Nach 4 Monaten Vollastbetrieb waren die Schaufeln des Laufrades durchlöchert.

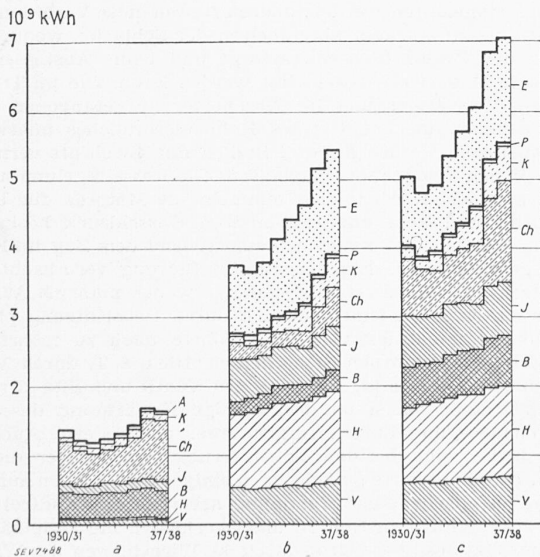
Der Wanderrost ist einige Male, besonders kurz nach dem Aufheizen festgelaufen, weil die beiden gekühlten Seitenbalken durch die Rohre nach innen gedrückt wurden. Nach einer Betriebszeit von je 3 bis 6000 Stunden sind die Rostglieder so stark

angewachsen, dass sie wieder geschliffen werden müssen. Bei maximaler Dampferzeugung beträgt die Feuerraumbelastung 410000 kcal/m³h; der CO₂-Gehalt kann dabei auf 16% ohne weiteres eingehalten werden. Jedoch führen diese Verbrennungsverhältnisse zu starkem Abschmelzen der Schlacke, wodurch die Zufuhr der Zweitluft beeinträchtigt und beim Abstossen das feuerfeste Mauerwerk beschädigt werden kann. Die im Trichter vor dem Vorwärmer und im Abscheider aufgefangenen Flugaschenmengen, die mit 6% des Kohlenverbrauches unerwartet hoch ausfielen, werden an drei Stellen mit Zweitluft vermischt wieder in den Feuerraum eingeblasen. Die Kesselregelung musste derart geändert werden, dass nunmehr die Motoren für Unterwindlüfter und Rost unmittelbar vom Kesseldruck beeinflusst werden, während der Saugzug entsprechend dem Zug im Feuerraum geregelt wird. Eine ernsthafte Störung verursachte das Aussetzen der Wasserstandsregelung, wobei mangels Wasserzufuhr ein Rohr im Hintergewölbe durch Ueberhitzung platzte. Der hohe Kesseldruck von 70 at führte auch zu mehrfachen Schwierigkeiten mit den Sicherheitsventilen, z. T. durch Verunreinigungen im Dampf, die zwischen Ventil und Sitz drangen, und andernteils durch ungleichmässige Erwärmung des Gussstahlgehäuses und durch Kürzerwerden der Federn. Auch Absperrschieber sind bei dem hohen Druck sehr schwer dichtzuhalten, da die nitririerte Schicht nach einiger Zeit Kerben aufweist.

Die chemische Wasserreinigung arbeitete einwandfrei; eine dünne lose Schicht in Röhren und Oberkessel, die hauptsächlich aus Phosphat bestand, wurde durch die Wirbelungen des Wassers beim Aufheizen wieder abgetragen. Etwa 2% der Speisung werden zur Entsalzung dauernd aus dem Kessel abgelassen, wobei der Entspannungsdampf zur Speisewasservorwärmung dient und das restliche Wasser in einen Vorbehälter der Wasserreinigung geleitet wird. Hier wird die Härte des Rohwassers von 4,1° dH auf rd. 2° reduziert und durch selbsttätig dosierten Zusatz von Phosphat und Glaubersalz in der Wasserreinigung auf

0,5° gebracht, was infolge der Verdünnung mit Kondensat einer Resthärte von weniger als 0,1° entspricht. Nach zwei Monaten Betrieb fand man, dass 8 Schaufeln der Vorschaltturbine gebrochen waren; die Ursache wurde in Schwingungen infolge nur teilweiser Beaufschlagung des ersten Laufrades gefunden; man konnte durch verstärkte, kleinere Schaufeln mit gruppenweiser Verbindung diese Schwierigkeit überwinden. Schliesslich wurde ebenfalls zu Beginn des Turbinenbetriebes eine beträchtliche Versalzung der Schaufeln festgestellt, sodass man gezwungen war, den Salzgehalt des Kesselwassers herabzusetzen, indem man die Natronzahl von 300 auf 150, den Phosphatüberschuss von 400 auf 20 und das Glaubersalz von 700 auf 400 reduzierte (nach «Wärme» Heft 24/1938).

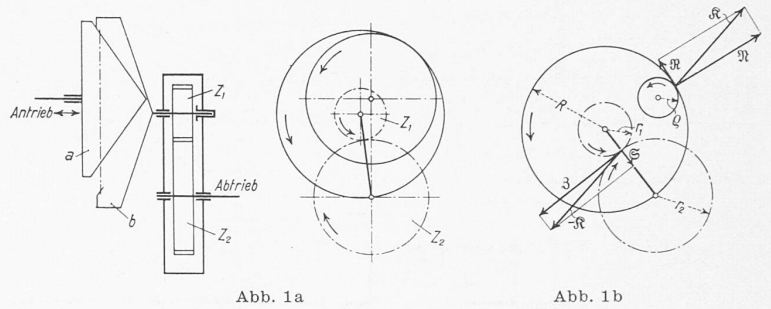
Die Erzeugung und Verwendung elektrischer Energie in der Schweiz im Betriebsjahr 1937/38. Beim heutigen Ausbauzustand der schweizerischen Wasserkraftwerke beträgt ihre Erzeugungsmöglichkeit an elektrischer Energie in einem Jahre mittlerer Wasserführung 2870 · 10⁶ kWh im Winter- und 3330 · 10⁶ kWh im Sommerhalbjahr. Neben der ausgebauten Leistung der hydraulischen Kraftwerke von 647 000 kW stehen in den thermischen Reservekraftanlagen noch rund 100 000 kW zur Verfügung. Die wirkliche Energieerzeugung der Wasserkraftwerke erreichte während der Berichtsperiode im Winterhalbjahr 90% und im Sommer 82% des auf Grund der ziemlich reichen Wasserführung möglichen Wertes. In einem besonders trockenen Winter vermögen also die Wasserkraftwerke den Bedarf nicht mehr zu decken. Von der Winterenergie können im Mittel 23% aus den Speicheranlagen gewonnen werden. Ausser der Eigenproduktion ist im Winter eine neben dieser allerdings unbedeutende Einfuhr an elektrischer Energie zu verzeichnen. Nach geringem Rückfall des Stromkonsumes im Jahre 1931/32 (siehe auch die Abbildung) ist dieser alljährlich gestiegen und nunmehr auf rund 140% des Wertes vom Jahre 1930/31 angelangt. Davon machen die Ausfuhr, der Verbrauch für elektrochemische, metallurgische und thermische Anwendungen und derjenige für Haushalt und Gewerbe je rund ein Fünftel aus. Während dieser sich stetig und relativ langsam vergrössert hat, zeigt die elektrochemische und metallurgische Verwendung in den letzten zwei Jahren eine sprunghafte Zunahme. Die Bahnen absorbieren heute ungefähr 10% der Energieerzeugung. Ihr Konsum ist in den letzten Jahren gleichmässig gewachsen; derjenige der Industrie, der nunmehr etwa 11% des gesamten ausmacht, hat in den Jahren 1936/37 und 1937/38 zum erstenmal wieder den Wert von 1930/31 erreicht und sogar überschritten. Für Elektrokessel werden heute mehr als dreimal soviel kWh verbraucht als im Jahre 1930/31. Nähere Angaben können dem «Bulletin des S.E.V.» 1939, Nr. 1 (auch als Sonderdruck erhältlich) entnommen werden, dem wir auch die untenstehende Abbildung verdanken.



Entwicklung der Energie-Erzeugung und -Verwendung in der Schweiz a durch die Bahn- und Industriekraftwerke; b durch die Elektrizitätswerke der allg. Versorgung; c insgesamt

Legende: V Verluste, H Haushalt und Gewerbe, B Bahnen, J Allgem. Industrie, Ch Elektrochem., -metall. u. therm. Anwendungen, K Elektrokessel, P Speicherpumpenantrieb, E Energieausfuhr, A Abgabe an Elektrizitätswerke der allgemeinen Versorgung

Der stufenlose PK-Trieb. In «Glaser's Annalen» vom 15. Sept. 1938 beschreibt P. Wiessner einige mechanische Antriebe, die eine stufenlose Drehzahlregelung ermöglichen. Wegen seiner Einfachheit haben wir den sog. PK-Trieb hervor.¹⁾ Zu seiner Erklärung diene die aus der angeführten Quelle stammende schema-



tische Abb. 1a, von uns durch Abb. 1b ergänzt. Der auf der Antriebswelle sitzende Reibkegel a ist axial verschiebbar; in Abb. 1a ist er mehr, in Abb. 1b weniger in die mit Friktionsring versehene Kupplungsscheibe b hineingeschoben. In beiden Fällen ist ein Anliegen des Friktionsrings an den Reibkegel möglich, da die Achse der Kupplungsscheibe um eine feste Achse, die der Abtriebswelle, schwenkbar ist. Das Planetengetriebe Z₁, Z₂ sorgt für die Kraftübertragung von der Antriebs- auf die Abtriebswelle. Solange der Reibkegel axial verschoben wird, wandert die Achse des Planetenrads Z₁ um jene des Sonnenrads Z₂; die axiale Fixierung des Reibkegels legt auch die Achse von Z₁ im Raume fest. In Abb. 1b sind die Kräfte eingezeichnet, die sich an dem aus der Scheibe b und dem Planetenrad Z₁ gebildeten Kupplungskörper Gleichgewicht halten. Die Kraft R, die der Reibkegel auf den Friktionsring ausübt, wächst proportional mit dem Zahndruck 3, d. h. mit dem an der Abtriebswelle zu überwindenden Moment; das Verhältnis der Reibungs- zur Normalkraft R/R ist von Belastungsschwankungen unabhängig. Das Uebersetzungsverhältnis n₂/n₁ (n₂, n₁ = Drehzahlen der Abtriebs-, bzw. Antriebswelle) ist, mit den in Abb. 1b eingeführten Bezeichnungen, offenbar

$$\frac{n_2}{n_1} = \frac{r_1}{r_2} \varrho$$

wächst also proportional dem willkürlich verstellbaren Abstand der Reibkegelspitze von der Ebene des Friktionsrings, und ist < 1. Vertauscht man An- und Abtriebswelle, so erhält man umgekehrt eine Uebersetzung ins Schnellere. Das Getriebe wird auch für beiderlei Drehsinn der Abtriebswelle ausgeführt.

Versuche mit einem magnetischen Strömungsmesser nach dem Prinzip der Sicherheits-Pendelauslöser zum automatischen Abschluss einer Rohrleitung bei unzulässig gesteigerter Strömungsgeschwindigkeit sind im hydraulischen Laboratorium der Universität Illinois durchgeführt worden. W. M. Lansford berichtet in «Mechanical Engineering» vom Januar 1939 über die Versuchseinrichtung und die Messungen. Am Scheitel des aus unmagnetischem Material bestehendem horizontalen Messrohres ist ein unter dem Einfluss der Strömung mehr oder weniger stark ausschlagender Stabmagnet aufgehängt, zu dem sich eine aussen um die gleiche Achse schwingende, leicht bewegliche und genau ausbalancierte, magnetisierte Stahlnadel parallel einstellt. Die Versuche wurden an Messingrohren von 1, 2 und 3" und an einem Zement-Asbestrohr von 8" l. W. vorgenommen. Der Wasserdruck wurde durch ein Standrohr mit kontinuierlichem Ueberlauf konstant gehalten und die Durchflussmenge bei den kleinen Rohren durch Abwägung, bei dem grossen mittelst kalibrierter Behälter gemessen. Die aus verschiedenen Kobaltlegierungen hergestellten Stabmagnete hatten runden und rechteckigen Querschnitt; zudem wurde die Stablänge variiert. Die Ergebnisse zeigen gute Uebereinstimmung der zahlreichen Messpunkte mit den aus der Gleichgewichtsgleichung entwickelten und in Abhängigkeit von den Winkelausschlägen aufgetragenen Mengenkurven. Die Messpunkte streuen erst bei den grössten Ausschlägen; bis zu Winkeln von etwa 50° bei dem grossen und 75° bei den kleinen Rohren, entsprechend einer Strömungsgeschwindigkeit von rund 1,8 bzw. 2,4 m/s, sind die Angaben des Messers zuverlässig.

¹⁾ Der l.c. ausserdem beschriebene stufenlose Antrieb durch zwei axial verstellbare Kegelscheibenpaare mit endloser Kette ist hier bereits am 15. Sept. 1928 («SBZ» Bd. 92, Nr. 11, S. 141*) in der als «Variator» bekannten Ausbildung geschildert worden, ferner in Bd. 104, Nr. 24, S. 274* (eingebaut in der durch Ing. E. Stirnemann, damals bei Daverio & Cie., beschriebenen Brikett-Umschlagbrücke im Rheinhafen Basel-St. Johann).

Ueber die Entwicklung der nordamerikanischen Wasserkraftwerke im Jahre 1937/38 gibt eine im «Mid-December»-Heft 1938 von «Power» veröffentlichte Zusammenstellung Aufschluss, die in Tabellenform die wesentlichsten techn. Daten der in diesen Jahren für die bedeutendsten Grosskraftanlagen gelieferten oder in Arbeit genommenen Turbinen und Generatoren sowie deren Lieferfirmen enthält. Den Hauptanteil an den Maschineneinheiten grösster Leistung bestreiten die bekannten, von der Regierung erbauten Riesenkraftwerke, über die hier berichtet wurde, nämlich «Boulder Dam»¹⁾, «Beauharnois»²⁾, «Bonneville»³⁾, «Grand Coulee»⁴⁾ und «Shasta Dam»⁵⁾. Von sonstigen Turbinen mit mehr als 50 000 PS Einheitsleistung sind genannt: Zwei Kaplan-turbinen von je 55 000 PS und 81 U/min für ein statisches Gefälle von 9,15 bis 18,3 m und ein Nenngefälle von 14,3 m im «Pickwick»-Kraftwerk der «Tennessee Valley Authority»⁶⁾ am Tennessee-River und, für das an dessen Nebenfluss Hiwassee gelegene «Hiwassee»-Kraftwerk, eine Francisturbine von 80 000 PS und 120 U/min für 58 m Gefälle. Ferner eine Francisturbine von 56 000 PS und 150 U/min bei 65 m Gefälle zum weiteren Ausbau des bereits zwei Einheiten gleicher Grösse enthaltenden «Calderwood»-Kraftwerkes der «Aluminium Company of America», und schliesslich eine Francisturbine von 77 000 PS und 112,5 U/min bei 58 m Gefälle für das «Kerr»-Kraftwerk der «Rocky Mountain Power Company». Sämtliche Turbinen sind amerikanischen Ursprungs.

4500 gegen 9000. «Das «Schwarze Korps» weist darauf hin, dass eine Fakultät keine Nachwuchssorgen kennt, nämlich die theologische. Es sind in Deutschland gegenwärtig 9000 Studenten an den evangelischen Fakultäten oder katholischen Seminaren eingeschrieben, dagegen nur 4500 Studenten, die Ingenieure werden wollen.» — So lesen wir in der «Rundschau Deutscher Technik» vom 16. März. Angesichts der Gegensätzlichkeit zwischen Christentum und NS-Weltanschauung (trotz Programmpunkt 24), sowie andererseits in Anbetracht des ausgesprochenen Mangels an Ingenieuren in Deutschland ist diese vom SS-Organ mitgeteilte Tatsache bemerkenswert — spiritus flat ubi vult.

Ein Personal-Besuchstag ist vor kurzem in der Maschinenfabrik Oerlikon durchgeführt worden. Das ganze Werk stand während eines Samstagnachmittags den Arbeitern und ihren Angehörigen zur Besichtigung offen. Von der Gelegenheit wurde reichlich Gebrauch gemacht und die Veranstaltung hat auf den Geist in der Fabrik einen guten Einfluss gehabt. Wie sie durchgeführt wurde, berichtet die Schweiz. Arbeitgeberzeitung vom 18. Februar 1939. Andere glückliche Massnahmen zur Pflege der Verbundenheit des Arbeiters mit seinem Werk sind in der selben Zeitschrift vom 18. März aus der Fabrik Sprecher & Schuh in Aarau mitgeteilt.

NEKROLOGE

† **Ernst Meissner.** Mit dem am 17. März erfolgten Hinschied von Ernst Meissner hat unser technischer Nachwuchs einen seiner wertvollsten Lehrer, die Wissenschaft einen hervorragenden Mitarbeiter und unsere phrasetrunkene Zeit einen aufrechten Gegner eingebüsst. Am 1. September 1883 als Sohn eines Zofinger Fabrikanten geboren, ist er der Eidgenössischen Technischen Hochschule, an deren mathematisch-physikalischer Abteilung er 1906 mit Auszeichnung diplomierte, ein Studienjahr in Göttingen abgerechnet, zeitlebens verbunden geblieben, zunächst als Assistent, dann als Privatdozent und schon 1910, sechsundzwanzigjährig, als Professor für technische Mechanik in Nachfolge von A. Herzog. Diesen Lehrstuhl hatte er bis zum Jahre 1938 inne, in dem ihn die Krankheit, der er nun erlegen ist, zum Rücktritt zwang. Seine ersten Arbeiten galten vorwiegend der reinen Mathematik: der Zahlentheorie seine 1907 an der Universität Zürich eingereichte Dissertation, Anwendungen der Fourier'schen Reihen auf Geometrie und Kinematik eine 1909 veröffentlichte Schrift, der Algebra eine 1911 erschienene Abhandlung. Wie diese Publikationen verrieten die strenge Schule seines Lehrers Adolf Hurwitz seine genauen, wasserklaren Vorlesungen, die, gewürzt durch Mutterwitz, Beziehungsreichtum und Darstellungsgabe, jenen Hörnern, die dem vorwärtsdrängenden Tempo des Vortrags standhielten, nicht

nur ein scharfes Rüstzeug für ihren Beruf, sondern darüber hinaus ein haftendes Bildungserlebnis vermittelten. — Befeuert durch das Beispiel seines älteren Kollegen Aurel Stodola, verwandte Meissner sein mathematisches Talent in steigendem Masse auf die Lösung technisch bedeutsamer Probleme. 1913 erschien in der Physikalischen Zeitschrift seine meisterhafte Behandlung der die Elastizität der Dampfkessel bestimmenden Differentialgleichungen, an die sich eine Reihe von Dissertationen und Arbeiten der Fachwelt anschloss. Ebenso fruchtbar für Technik und Wissenschaft hat sich ein von Meissner in der «SBZ» erstmals 1913, sowie 1931 u. 1932 entwickeltes graphisches Verfahren zur Integration und Diskussion einer wichtigen Klasse von Differentialgleichungen erwiesen¹⁾. Seine am Stockholmer Mechanikerkongress 1930 vorgetragenen Ausführungen über die Möglichkeit der Absorption von Drehschwingungen durch schwingende Systeme, insbesondere abgestimmte Flüssigkeitsfäden, haben namentlich in den Vereinigten Staaten Anklang gefunden; dem zugrunde liegenden, in anderer Form bereits verwirklichten Prinzip ist vielleicht gerade in der von Meissner erblickten Gestalt noch eine bedeutende Zukunft vorbehalten.

Prof. L. Kollros, der an der Bahre seines Kollegen dessen wissenschaftliche Laufbahn skizzierte, hob nicht nur seine lebhaftige Intelligenz und geistige Unabhängigkeit hervor, sondern auch die liebenswerten Aeusserungen seines geraden und eifervollen Temperaments, seiner wählerisch-gütigen Natur und seines unbestechlichen Gewissens. Die sodann von Prof. P. Niggli gesprochenen Freundesworte mögen das Bild seines komplexen Charakters ergänzen:

«Mit Ernst Meissner scheidet von uns ein Freund, der Vieles geleistet und viel gelitten hat. Bereits im Jungmannesalter ist ihm eine der vielleicht schwersten und arbeitsreichsten Aufgaben gefallen: den jungen Ingenieuren der Eidg. Technischen Hochschule, die schon an Konstruktionspläne oder an den Erwerb denken, darzulegen, dass eine tiefgründige mathematische Durcharbeitung der Probleme der Mechanik Grundlagen zu liefern hat, die befähigen, später wirklich Neues zu schaffen. Er hat in ausgezeichneten Vorlesungen, Übungen und in hervorragenden wissenschaftlichen Untersuchungen eine gewaltige Arbeit geleistet; ihm waren die Ziele und Schwierigkeiten seiner Aufgaben voll bewusst. Er stellte an sich selbst die grössten Anforderungen und verlangte deshalb auch von seinen Schülern letzte Hingabe und gründliche Kenntnisse. Er war sich darüber völlig klar, dass man auf verschiedene Weise Ingenieur, Konstrukteur, Erfinder werden kann; wer jedoch den Weg der Wissenschaft gewählt hat, so sagte er, soll die Konsequenzen ziehen. In ihm lebte etwas von dem Geiste jener strengen, unnachgiebigen Besiedler der Ostküste Amerikas, die unerbittlich an ihren Prinzipien festhielten und einen neuen Weltteil erschlossen. Ausgestattet mit scharfem Gerechtigkeits-sinn, fast krankhaftem Pflichtbewusstsein und dem Drang zur objektiven Beurteilung eines Sachverhaltes und einer Persönlichkeit, konnte er unter steter Wahrung der Form kompromisslos im Verfechten dessen sein, was ihm für die Entwicklung der so innig geliebten Hochschule und des Vaterlandes notwendig erschien.

Er war ein Mann, auf den man sich zu jeder Zeit und unbedingtem verlassen konnte. Und wenn er im Freundeskreise die Sorgen des Alltags abstreifte, restloses Vertrauen gab und mit dem ihm eigentümlichen weiten Blick über die vielen von seinem Fachgebiet weit abliegenden Dinge berichtete, die ihn in der Mussezeit beschäftigten, so spürte man von dem gestrengen Professor und eigenwilligen Junggesellen nichts mehr. Vor uns stand der prachtvolle Mensch, der den drückenden Panzer von Pflichten und von Skrupeln, diese richtig zu erfüllen, abgestreift hatte; es offenbarte sich uns die gereifte, zu jedem fröhlichen Scherz bereite, in sich geformte Persönlichkeit. Er liess uns das Spittelerwort erleben:

«Leer wäre ja der Weltraum, kalt der Sonne Glut
Gäb es nicht Mannesfreundschaft, fest und warm und gut.»

Ernst Meissner, der Klarsichtige und Hilfreiche, hat aber nicht nur in der Vollkraft wirken können, ihm war das Los beschieden, wehrlos dem Zerfall der Kräfte, die er im Dienste des Landes



ERNST MEISSNER

Professor für Techn. Mechanik
an der Eidg. Techn. Hochschule

1. Sept. 1883

17. März 1939

¹⁾ Siehe «SBZ» Bd. 107, S. 52. ²⁾ Bd. 109, S. 106. ³⁾ Bd. 110, S. 64.

⁴⁾ Bd. 111, S. 258. ⁵⁾ Bd. 112, S. 70. ⁶⁾ Bd. 109, S. 118.

¹⁾ Bd. 62, 98 u. 99. Auch als Sonderdruck erhältlich (60 Seiten, 3 Fr.).