Zeitschrift: Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins

Herausgeber: Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke

Band: 21 (1930)

Heft: 21

Artikel: Zum 75. Jubiläum der Eidg. Technischen Hochschule 6. bis 8. November 1930 : die Elektrotechnik an der Eidg. Technischen Hochschule

Autor: Dünner, E.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-1061335

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: 02.10.2025

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

SCHWEIZ. ELEKTROTECHNISCHER VEREIN

BULLETIN

ASSOCIATION SUISSE DES ÉLECTRICIENS

Generalsekretariat des Schweiz. Elektrotechnischen Vereins und des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätswerke | REDAKTION Zürich 8, Seefeldstr. 301 | Secrétariat général de l'Association Suisse des Electriciens et de l'Union de Centrales Suisses d'électricité

Verlag und Administration | Fachschriften-Verlag & Buchdruckerei A.-G. Zürich 4, Stauffacherquai 36/38 | Editeur et Administration

Nachdruck von Text oder Figuren ist nur mit Zustimmung der Redaktion und nur mit Quellenangabe gestattet | Reproduction interdite sans l'assentiment de la rédaction et sans indication des sources

XXI. Jahrgang XXIe Année | Bulletin No. 21 | November I Novembre I 1930

Zum 75. Jubiläum der Eidg. Technischen Hochschule

6. bis 8. November 1930.

Die Elektrotechnik an der Eidg. Technischen Hochschule [1]).

Von Professor *E. Dünner,* Eidg. Technische Hochschule, Zürich.

37(494):621.3(494)

Wir freuen uns, zum 75. Jubiläum der Eidgenössischen Technischen Hochschule, das vom 6. bis 8. November d. J. in Zürich gefeiert wird, unseren Lesern von kompetenter Seite einen Ueberblick über die Entwicklung, den gegenwärtigen Stand und die Pläne für zeitgemässen, umfassenden Ausbau des Lehrgebietes Elektrotechnik der III. Abteilung an der Eidgenössischen Technischen Hochschule geben zu können.

Der Schweizerische Elektrotechnische Verein und der Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke wünschen der Jubilarin und insbesondere ihrer III. Abteilung auch für die Zukunft Erfolg in der Ausbildung tüchtiger Ingenieure als Träger und Förderer technischer Wissenschaft und als berufene Vertreter schweizerischer Art und Arbeit.

Nous sommes heureux de pouvoir donner à nos lecteurs, à l'occasion du 75 anniversaire de l'Ecole Polytechnique Fédérale, qui va être fêté à Zurich du 6 au 8 novembre, un coup d'œil d'ensemble sur le développement, l'état actuel et les projets d'extension de la division d'électrotechnique à l'E. P. F., exposé par une personalité compétente.

L'Association Suisse des Electriciens et l'Union de Centrales Suisses d'Electricité souhaitent à l'E. P. F., et tout spécialement à sa division d'électrotechnique, pour l'avenir encore le meilleur succès quant à la formation d'ingénieurs bien préparés, dépositaires et animateurs de science technique, représentants qualifiés du travail suisse.

Die Eidgenössische Technische Hochschule in Zürich feiert im November dieses Jahres ihr 75jähriges Bestehen. Dieser Anlass legt es nahe, sich einen Ueberblick über die Entwicklung und den Stand des Unterrichtes in Elektrotechnik an unserer Hochschule zu verschaffen, wobei es angezeigt sein mag, auch die in den nächsten Jahren vorgesehenen Erweiterungen kurz zu erwähnen [2]).

Die Elektrotechnik, worunter wir die Technik und die Wissenschaft der für industrielle Verwertung brauchbaren Formen und Erscheinungen der Elektrizität verstehen, ist ein Kind der letzten fünf Jahrzehnte. Was früher auf elektrischem Gebiete bekannt war, und womit sich auch die Wissenschaft schon intensiv beschäftigte, gehört in das Gebiet der Elektrophysik. Diese war bereits bei Eröffnung unserer polytechnischen Schule, Winter 1856/57, auf dem Lehrplan der mechanisch-technischen Abteilung vertreten, indem Prof. *Clausius* in seiner für das 4. Semester abgehaltenen Vorlesung über technische Physik die Theorie der Elektrizität und des Magnetismus vortrug.

[1]) Es sei auch auf den Aufsatz von Hrn. Prof. Dr. Kuhlmann in der Festnummer der Schweiz. Bauzeitung vom 1. Nov. 1930 verwiesen.

[2]) Die Unterlagen für diesen Bericht verdanke ich teilweise meinen Kollegen, den Herren Prof. Dr. Kuhlmann und Prof. Dr. Bauer.

Eine gründliche Aenderung im Sinne einer Erweiterung der Vorlesungen über Elektrizität trat ein, als nach Weggang von Prof. Clausius und seines Nachfolgers, Prof. *Kohlrausch*, 1875, der junge, aus Magdala (Sachsen-Weimar) gebürtige Dr. *H. Friedrich Weber* die Professur für Physik übernahm. Schon im ersten Jahre ergänzte er seine physikalische Vorlesung durch eine fünfstündige Uebung „Magnetische, elektrische und galvanische Messungen", sowie im nächsten Jahre mit einer zweistündigen Vorlesung „Theorie und Anwendung des Galvanismus". Im gleichen Jahre habilitierte sich Dr. *A. Tobler* als Privatdozent und kündigte ein zweistündiges Kolleg über angewandte Elektrizitätslehre an. 1881/82 wurde Prof. Weber zum Vorstand der dritten, d. h. der maschinentechnischen Abteilung gewählt; das Programm des folgenden Wintersemesters zeigt als Neuerung seine Vorlesung „Theorie der elektrischen Maschinen" mit gleichzeitigen Uebungen im Gebiete der Elektrizität und der Elektrotechnik. Damit war die Elektrotechnik im Lehrplan der dritten Abteilung definitiv eingeführt. Der immer mehr Beachtung findende Wechselstrom wurde von Prof. Weber erstmals 1885 in einer eigenen Vorlesung „Oszillierende elektrische Ströme" behandelt.

Der auf Winter 1887/88 beschlossene Uebergang zu 7 Semestern Studienzeit, der 1890/91 zum ersten Mal zur Auswirkung gelangte, verschaffte die nötige Zeit, um die neue Wissenschaft gründlicher zu betreiben. Neben der mehr theoretischen Ausarbeitung des neuen Lehrgebietes durch Prof. Weber wurde die praktische Elektrotechnik namentlich durch die Vorlesungen des Privatdozenten Dr. *Denzler* gefördert, welch letzterer über elektrische Technologie, elektrische Motoren und ihre Anwendung, Berechnung und Konstruktion der elektrischen Maschinen las, mit gleichzeitigen Konstruktionsübungen. Das im Winter 1893/94 neu eingeführte Fach „Einrichtung elektrischer Zentralanlagen" mit Uebungen wurde von Prof. *Wyssling* übernommen, der im folgenden Jahre auch die Vorlesungen über „Bau von Dynamomaschinen" hielt, während die Konstruktionsübungen gemeinsam durch die Professoren *Stodola* und Wyssling geleitet wurden, für die von 1900 an noch Ing. *Farny* als Hülfslehrer zugezogen wurde. Die Vermehrung des Stoffes führte zu weiterer Trennung; Prof. Wyssling beschränkte sich auf die weiter ausgebauten Vorlesungen und Uebungen über elektrische Anlagen, während dem zum Titularprofessor ernannten Ing. Farny der Dynamobau zugeteilt wurde.

Mit dem Tode von Prof. H. F. Weber im Jahre 1912 trat eine grosse Lücke in dem von ihm vertretenen Unterrichtsgebiete ein. Sie wurde so ausgefüllt, dass die rein physikalischen Fächer mit ihren Laboratorien von dem inzwischen nach Strassburg berufenen Prof. Dr. *Weiss*, jetzt von Prof. Dr. *Scherrer* und die elektrotechnischen Vorlesungen, wie theoretische Elektrotechnik und Elektromaschinenbau, ferner die Leitung der elektrotechnischen Laboratorien und der Konstruktionsübungen von Wechselstrommaschinen dem neu berufenen Prof. Dr. *Kuhlmann* übertragen wurden. Für einen einzigen Dozenten war aber mit der Zeit die gleichzeitige Vertretung der theoretischen und konstruktiven Lehrfächer eine zu grosse Belastung; es wurde deshalb beim Rücktritt von Prof. Farny im Jahre 1924 der *Verfasser* mit der Abhaltung der Vorlesungen über Elektromaschinenbau und der zugehörigen Konstruktionsübungen betraut. Nach 25jähriger, fruchtbarer Tätigkeit an unserer Hochschule trat auf Herbst 1927 Prof. Dr. Wyssling vom Lehramt zurück; an seine Stelle wurde Prof. Dr. *Bauer* berufen.

Die Wandlungen, welche in der *Frequenz* der elektrischen Abteilung während der letzten 50 Jahre stattgefunden haben, lassen sich nur schwer und ungenau ermitteln, indem erst seit 1911 eine reinliche Trennung zwischen den Absolventen der beiden Richtungen, allgemeiner Maschinenbau und Elektrotechnik, in der Statistik durchgeführt wird. Man kann sich am leichtesten ein Bild über die Frequenz dadurch verschaffen, dass jeweils von der Gesamtzahl der Studierenden an der dritten Abteilung rund 40 bis 45 % als Elektriker angenommen werden. Der Mittelwert aus den letzten 14 Jahren beträgt 44 %. In der nachfolgenden Tabelle sind für zeitliche Abstände von 5 zu 5 Jahren die Anzahl der Studierenden an der

dritten, d. h. an der mechanisch-technischen Abteilung und die Gesamtstudentenzahl an der E. T. H. angegeben:

Jahr	1880	1885	1890	1895	1900	1905	1910	1915	1920	1925	1930
Zahl an Studierenden an der III. Abteilung	126	97	180	288	361	548	531	557	874	662	654
Gesamtzahl der Studierenden an der E. T. H.	541	412	622	757	1007	1293	1345	1381	2267	1531	1576

Diese Zahlen umfassen jeweils alle gleichzeitig eingeschriebenen Besucher, also ab 1890 die Studierenden von 4 Jahreskursen. Die 1920 übernormal starke Besucherzahl ist eine Kriegsfolge und 1922 schon fast verschwunden; seither hält sich die Frequenz ziemlich konstant auf gleicher Höhe. Die stetige Weiterentwicklung der Technik und die noch lange nicht abgeschlossene Industrialisierung und Mechanisierung rechtfertigt eine weitere Zunahme.

Die rasche und stetige Vermehrung des in das Gebiet der Elektrotechnik fallenden Lehrstoffes nötigte, der elektrischen Abteilung stets mehr *Unterrichtszeit* zur Verfügung zu stellen. Es wurde dies dadurch erreicht, dass die Trennung zwischen dem Studiengang der Maschineningenieure und demjenigen der Elektroingenieure weiter vorgeschoben und schärfer durchgeführt wurde. Trotzdem ergab sich im Lauf der Jahre eine Ueberlastung des Lehrplanes, die richtiges Studieren, d. h. möglichst selbständiges und gründliches Verarbeiten des gehörten Stoffes, stark erschwerte, bei Kürzung der Studienzeit durch Militärdienst, Krankheit u. a., fast verunmöglichte. Dieser Zeitmangel, sowie die Notwendigkeit, weitere neue Gebiete dem Studienplan, wenn auch nur als fakultative Fächer, einverleiben zu können, haben, verbunden mit manch anderem Grund, die III. Abteilung dazu geführt, das 8. Semester einzuführen. Mit dem neuen Studienjahr 1930/31 geht damit auch die elektrische Abteilung zum 8 semestrigen Studiengang über; die Verlängerung gestattet, neue Gebiete, wie Hochspannung und Hochfrequenz, entsprechend zu berücksichtigen; daneben soll durch die damit geschaffene zeitliche Entlastung eine Vertiefung der Studien ermöglicht werden.

Der zur Zeit in Kraft tretende *Studienplan* legt in grossen Zügen den Lehrgang der Elektroingenieure etwa folgendermassen fest: Die ersten drei Semester dienen vorzugsweise zur Ausbildung in den propädeutischen Fächern unter starker Betonung von Mathematik und Mechanik; die technische Richtung ist berücksichtigt durch den Unterricht in mechanischer Technologie und in Maschinenzeichnen und Konstruieren. Mit dem 4. Semester setzt die Trennung in der mechanisch-technischen Abteilung zwischen Maschinen- und Elektroingenieuren ein, indem für die Elektriker die Vorlesungen über theoretische Elektrotechnik beginnen, verbunden mit entsprechenden Uebungen in Physik. Schon im 5. Semester ist die Trennung der beiden Richtungen ziemlich vollständig, indem letztere von nun an Vorlesungen in der Abteilung für Maschineningenieure zu besuchen haben, die speziell als Uebersichtsvorlesungen für sie allein gehalten werden. In diesem Sinne wird neu eingeführt eine kurze Vorlesung über Pumpen und Ventilatoren; ähnlichen Zweck verfolgt die Vorlesung „Grundlagen der Wärmekraftmaschinen". Einsemestrige Uebungen in der hydraulischen und kalorischen Abteilung des Maschinenlaboratoriums sollen die Vorträge ergänzen. Der früher gemeinsame Besuch hydraulischer und kalorischer Vorlesungen durch die Studierenden beider Richtungen ist von da an aus dem Obligatorium verschwunden. Dafür beginnen jetzt für die Elektriker die Vorlesungen über elektrische Maschinen und 8stündige Uebungen im elektrischen Laboratorium. Dazu kommen vom 6. Semester an das Fach „Elektrische Anlagen" und die Kon-

struktionsübungen in elektrischen Maschinen. Das 7. Semester zeigt einen Abbau an Vortragsstunden, dagegen vermehrte Uebungen, indem neben Laboratoriumsarbeiten sowohl Maschinenkonstruieren, wie Entwerfen elektrischer Anlagen vorgesehen sind. Damit hat der bisherige Lehrgang seinen Abschluss gefunden; das neue 8. Semester bringt fast ausschliesslich nur Vorlesungen und Uebungen nach Wahl, so dass der Studierende die Möglichkeit hat, sich in dem von ihm bevorzugten Gebiete intensiver auszubilden. Neu sind daher in den Studienplan aufgenommen worden: 1. Die Hochfrequenz mit zugehörigen Laboratoriumsübungen (Leiter Prof. Tank); 2. Hochspannung mit Uebungen im Hochspannungslaboratorium (Leiter Prof. Kuhlmann) und 3. Betrieb von Kraftwerksanlagen, mit Demonstrationen im Kraftwerk des neuen Maschinenlaboratoriums. Die beiden letztgenannten Uebungen setzen die Fertigstellung des Hochspannungs- und des neuen Maschinenlaboratoriums voraus. Der Bau beider ist zur Zeit in Angriff genommen, und es ist damit zu rechnen, dass sie im Sommer 1932 in Betrieb genommen werden können. Daneben stehen dem Studierenden noch eine grosse Anzahl weiterer Vorlesungen zu freier Wahl, teils theoretischer, teils praktischer Richtung. Erwähnt sei in diesem Zusammenhang nur noch das speziell für die III. Abteilung vorgesehene 4stündige Kolleg „Einführung in die Rechtswissenschaft".

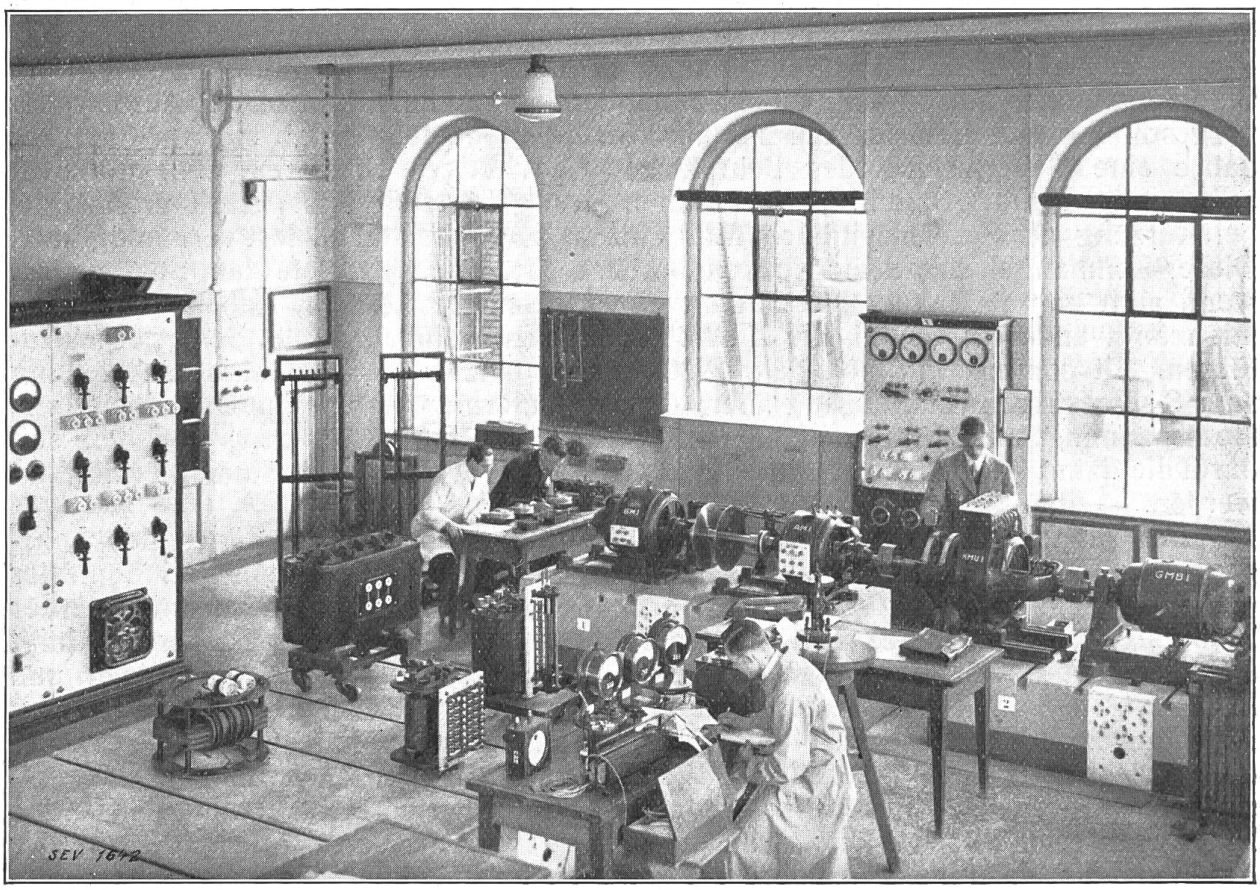

Fig. 1.
Blick in einen Maschinensaal der heutigen elektrotechnischen Laboratorien der E. T. H.

Neben Hör- und Zeichensälen stehen der elektrischen Abteilung die *Laboratorien* des elektrischen Institutes an der Gloriastrasse zur Verfügung (Leiter Prof. Kuhlmann). Hier wird den Studierenden Gelegenheit geboten, sich in die praktischen Untersuchungen elektrischer Maschinen und Apparate einzuarbeiten. Die vorgesehenen Uebungen umfassen: Laboratorium I „Messtechnik und Photometrie", Lab. II „Messungen an Gleichstrommaschinen", Lab. III „Messungen an Wechselstrommaschinen

und Transformatoren", Lab. IV „Spezialaufgaben und grundlegende Arbeiten auf dem Gebiete der Hochfrequenz". Diplomanden und Doktoranden haben hier die Möglichkeit, experimentelle und wissenschaftliche Untersuchungen auszuführen. Neben dem normalen Instrumentarium und reichlichen Energiequellen für Gleich- und Wechselstrom besitzt das Institut einen Hochspannungstransformator von 70 kV, eine Drehstrommittelfrequenzmaschine für 500 bis 2500 Per./s, einen B. B. C.-Sechsphasen-Metalldampfgleichrichter, 2 Siemens-Schleifenoszillographen, einen Kathodenstrahl-Oszillographen u. a. m. Die Leitung des Institutes hat besonders darauf Bedacht genommen, bei den Laboratorien überflüssige oder zeitraubende Arbeiten zu sparen; die Anordnung ist möglichst übersichtlich gestaltet, wie aus Fig. 1 ersichtlich ist. Der frühere Riemenantrieb der Versuchsmaschinen (Fig. 2) ist vollständig durch Einzelantrieb ersetzt worden; jeder Arbeitsplatz verfügt über eine besondere kleine Schalttafel, die mit den notwendigen Schaltern, Anlassern und Regulatoren ausgerüstet ist; Schraubenklemmen sind konsequent durch konische Steckkontakte ersetzt. Die Ausstattung der Laboratorien ist derart, dass gleichzeitig bis zu 20 Gruppen von

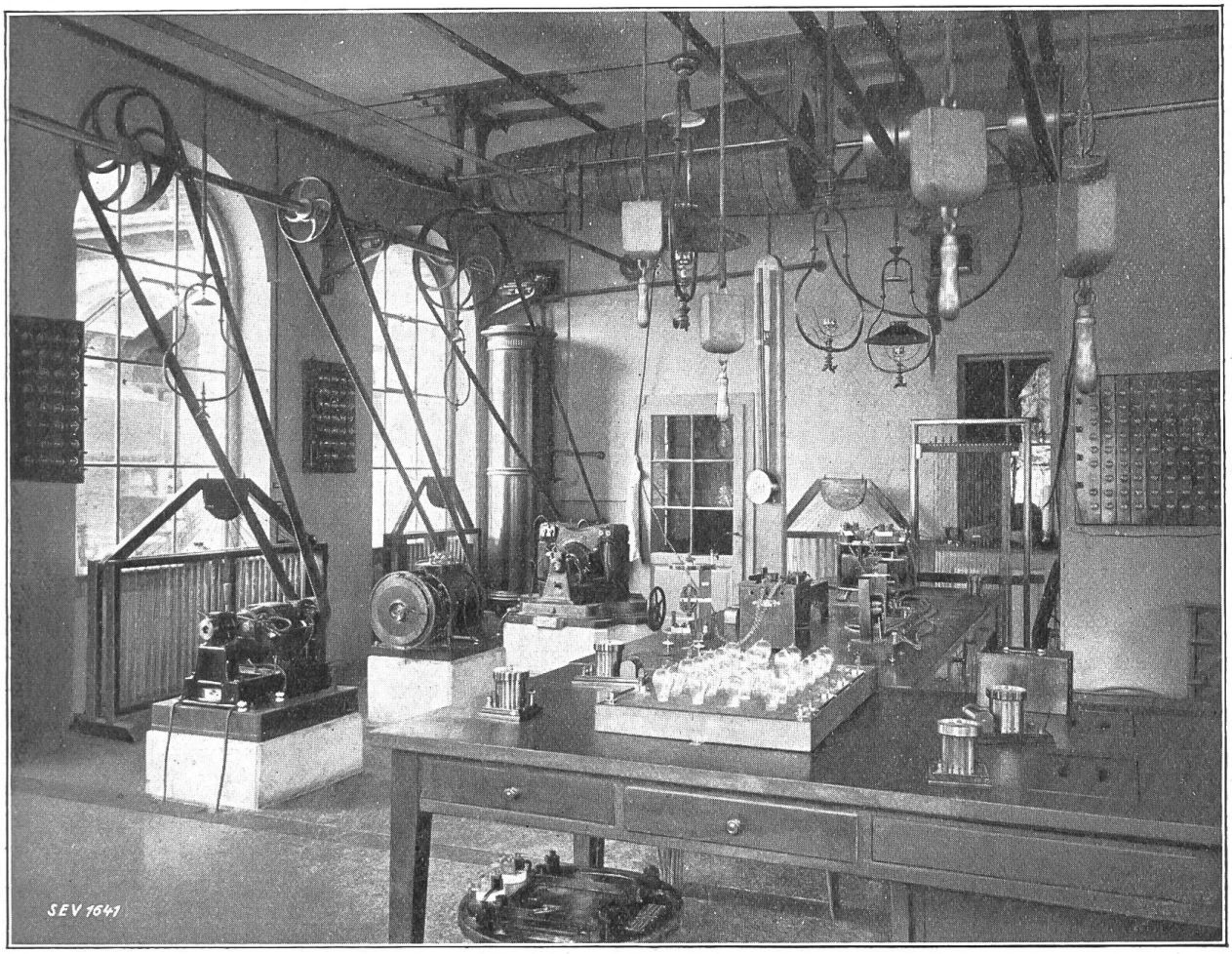

Fig. 2.
Blick in einen Maschinensaal der elektrotechnischen Laboratorien der E. T. H. im Jahre 1905.

4 bis 6 Studierenden darin arbeiten können. Es darf in diesem Zusammenhang auf die hauptsächlichsten Erweiterungen hingewiesen werden, die das Elektrotechnische Institut durch den im Gang befindlichen *Umbau des Physikgebäudes* erfährt und die voraussichtlich schon in 2 Jahren in Betrieb genommen werden können. Es handelt sich um den Bau eines *neuen Maschinensaales* von der Grösse 12×24 m, in welchem 18 Arbeitsplätze zur Untersuchung von elektrischen Maschinen jeder Art

und Transformatoren untergebracht werden. Die Anordnung der Maschinensockel ist in Gruppen von je 4 derart vorgesehen, dass zur Durchführung grösserer Aufgaben über elektrische Antriebe, Phasenkompensation usw. mehrere Maschinen elektrisch und mechanisch gekuppelt werden können. An diesen Maschinensaal schliesst sich das neue *Hochspannungslaboratorium* an (Dimensionen $12 \times 21 \times 9$ m), in dem als Hauptstück ein Hochspannungstransformator für 750 kV versenkt aufgestellt wird. Die Spannungsmessung wird einerseits mit einer Kugelfunkenstrecke, anderseits mit einer Einrichtung zum Messen des Verschiebungsstromes erfolgen können. Zur Aufstellung gelangt ferner eine fahrbare Röhrengleichrichteranlage für 100 kV Gleichspannung zu Stossprüfungen und Wanderwellen-Studien, ein Glühkathoden-Oszillograph und ein Teslatransformator. Des weitern ist die Einrichtung eines Laboratoriums für *Feinmesstechnik* im Gange, in welchem in 8 Räumen zu je 2 Arbeitsplätzen die speziellen Untersuchungen der Feinmesstechnik, wie z. B. genaue Bestimmung von Induktivitäten, Kapazitäten, Verlustwinkelmessungen, Kurvenanalysen u. a. m. durchgeführt werden können.

Für das Studium der Hochfrequenzerscheinungen, die in erster Linie durch die Radiotechnik grosse Bedeutung gewonnen haben, ist im Physikgebäude unter Leitung von Prof. Tank ein eigenes *Hochfrequenzlaboratorium* entwickelt worden, für das ebenfalls Vergrösserungen vorgesehen sind. Es dient einerseits dem Unterrichte und vermittelt den Studierenden die praktische Einführung in das Hochfrequenzgebiet mit seiner besonderen Messtechnik, sowie in das weitverzweigte Gebiet der Technik und Anwendung der Elektronenröhren; anderseits ist dieses Laboratorium für die Forschungsarbeit der Schwingungslehre gedacht.

Für das *Heizkraftwerk* im neuen Maschinenlaboratorium, mit dessen Bau diesen Sommer begonnen wurde, sind zwei Heizkessel vorgesehen, der eine für 36, der andere für ca. 100 at. Die Abdrosselung dieser hohen Drücke erfolgt in zwei Dampfturbinen zu je rund 2000 kW, die mit entsprechenden Turbogeneratoren gekuppelt werden, so dass die geplante Wärmezentrale zugleich als Elektrizitätswerk benützt werden kann. Nach den vorläufigen Rechnungen kann beim Wärmebedarf des mittleren Winters mit einer Energieproduktion von 4 bis $6 \cdot 10^6$ kWh gerechnet werden. Die im Gange befindlichen Unterhandlungen mit dem Elektrizitätswerk der Stadt Zürich lassen erwarten, dass diese Energiemenge zu annehmbaren Bedingungen dieser Unternehmung abgegeben werden kann. Die Erzeugung der von den kantonalen Spitalanlagen geforderten Dampfmengen wird im Sommer eventuell auf elektrischem Wege erfolgen, so dass das Heizkraftwerk zugleich auch Grossabnehmer elektrischer Energie wird. Diese Ausgestaltung macht es auch für den Elektriker zu einem ausserordentlich interessanten Lehr- und Versuchsobjekt. Es ist geplant, durch Demonstrationen und in Uebungen in der betriebsmässigen Versuchsanlage den Kraftwerksbetrieb in Natura vorzuführen. Weiterhin gibt die geplante Anlage Gelegenheit zum Studium des Parallelbetriebes unter sich oder zusammen mit einem sehr grossen Netz; durch Hinzuschaltung künstlicher Leitungen lassen sich auch die Verhältnisse des Parallelbetriebes über sehr lange Leitungen untersuchen. Die ganze Einrichtung wird als industrielle Anlage erstellt und behandelt; die Studierenden, welche hier zu arbeiten haben, sollen damit bereits in jene maschinentechnische Umgebung eingeführt werden, die sie später in der Praxis vorfinden. Es wird weiter damit erreicht, den Studenten das lebendige Modell eines Kraftwerkes mit allen baulichen Details als Muster und Anregung für ihre konstruktiven Uebungen vor Augen zu halten. Das Fach „Elektrische Anlagen" erfährt dadurch eine ausserordentliche Bereicherung.

In den Korridoren des Hauptgebäudes ist eine *Sammlung* von Apparaten und Konstruktionsmaterialien aus dem Gebiete der elektrischen Anlagen und Maschinen untergebracht, die vor allem den Studierenden die in den Vorlesungen besprochenen Apparate und Anlageteile in fabrikgemässer Ausführung zeigen soll[3]). Durch stetige Ergänzung der Sammlung mit neuen, marktgängigen Apparaten wird versucht,

[3]) S. Bull. SEV 1928, Nr. 23, S. 751.

dem Besucher einen Ueberblick über die rasche Entwicklung der elektrischen Anlagen zu vermitteln. Reichhaltiges Planmaterial, sowie Reliefdarstellungen orientieren weiter über die Entwicklung der schweizerischen Energiewirtschaft seit ihrem Bestehen.

Die E. T. H. ist stets bestrebt, die Elektrotechnik nicht nur in ihren theoretischen Grundlagen, sondern auch in ihren praktischen Anwendungen dem werdenden Ingenieur zu vermitteln; sie ist dabei von der Ueberzeugung geleitet, dass gerade für die Elektrotechnik, die heute mit so unendlich viel Fäden mit den Bedürfnissen des täglichen Lebens verknüpft ist, die Ergänzung der Theorie durch die Praxis eine absolute Notwendigkeit ist. Daneben ist sie sich voll bewusst, dass eine der obersten Aufgaben der Hochschule in der Forschung besteht, welche die Grundlage weiterer Erkenntnisse und Verbesserungen ist. Alle Laboratorien sind daher auch mit reichhaltigem Material für wissenschaftliche Untersuchungen und Forschungsarbeiten ausgestattet; es ist ferner vorgesehen, die Absolventen der Schule in steigendem Masse zu wissenschaftlicher Weiterarbeit heranzuziehen.

Der grosszügige Ausbau der Schule erfordert entsprechende *Aufwendungen*; mit Genugtuung darf konstatiert werden, dass die verantwortlichen *Behörden* ihr die zu ihrer Entwicklung notwendigen Mittel in reichlichem Masse zukommen liessen. Auch die schweizerische *Industrie* hat gegenüber den Bedürfnissen der E. T. H. stets Verständnis und offene Hand gezeigt; das kommende Jubiläum sollte Gelegenheit bieten, Schule und Praxis weiter miteinander zu verbinden.

Der Transformator in Sparschaltung[1]).

Von Dr.-Ing. *Emil Wirz*, Privatdozent an der E. T. H., Zürich.

621.314.223

Es wird gezeigt, wie auf Grund der Gesetze des allgemeinen Transformators unter Zuhilfenahme der komplexen Darstellungsweise und mittelst der nach Arnold-Bragstad-La Cour entwickelten Methode aus Leerlauf und Kurzschluss praktisch brauchbare Beziehungen für die Berechnung und die Darstellung der Arbeitsweise des Autotransformators aufgestellt werden können. Der Autotransformator lässt sich dabei ebenso einfach behandeln wie der gewöhnliche Transformator.

Der Autor entwickelt die Beziehungen für Leerlauf, Kurzschluss und Belastung des Autotransformators und weist auf dessen technische und wirtschaftliche Eigentümlichkeiten hin. Zum Schluss wird ein Zahlenbeispiel gegeben.

L'auteur montre comment on peut établir, sur la base de la marche à vide et en court-circuit, des relations d'un emploi pratique pour le calcul et la représentation du fonctionnement de l'auto-transformateur, en partant des lois du transformateur général, à l'aide des imaginaires et de la méthode Arnold-Bragstad-La Cour. Ainsi l'auto-transformateur est aussi facile à traiter que le transformateur ordinaire.

L'auteur développe les relations pour la marche de l'auto-transformateur à vide, en charge et en court-circuit, et rend attentif à ses particularités techniques et économiques. Il termine par un exemple numérique.

Bei Autotransformatoren oder Transformatoren in Sparschaltung, bei denen bekanntlich Primär- und Sekundärkreis aus einer einzigen galvanisch zusammenhängenden Wicklung besteht, wird in gewissen Grenzen der Spannungen und der Ströme wirtschaftlich eine Materialersparnis und rein elektrisch eine Verringerung der Verluste und der Spannungsgefälle erzielt, wodurch sich diese Schaltung praktisch für viele Zwecke mit Erfolg eingeführt hat. Leider aber lässt sich in der ausführenden Technik dieser Spartransformator nicht allgemein unumschränkt anwenden, da isolationstechnische Gesichtspunkte in bezug auf die Höhe der Spannungen hindernd im Wege stehen und deshalb trotz der Vorzüge des Prinzipes in vielen Fällen vollständig getrennte Wicklungen verwendet werden müssen. In der elektrotechnischen Literatur ist merkwürdigerweise die Theorie, Berechnung und Arbeitsweise des Spartransformators nur äusserst mangelhaft vertreten und das wenige vorhandene lässt das Gefühl nicht loswerden, dass der Elektrotechniker bisher nur mit einer leisen Scheu an dieses Problem herangetreten ist. Der Grund zu

[1]) Eingang des Manuskriptes: 22. April 1930.