

Ueber die Organisation des Unterrichts zur Heranbildung akademischer Techniker im Hinblick auf ihren Tätigkeitsbereich

Autor(en): **Wyssling, W.**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **79/80 (1922)**

Heft 17

PDF erstellt am: **26.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-38167>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern. Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

die Stabspannkraften lässt sich somit durch einen den Zusatzknotenlasten entsprechenden Kräfteplan bestimmen.

Der den Zusatzkräften entsprechende Williot'sche Verschiebungsplan gibt folglich den Einfluss der Knotensteifigkeit auf die Durchbiegung in einer beliebigen Richtung. Die Richtigkeit dieses Verfahrens lässt sich mittels der allgemeinen Arbeitsgleichung nachweisen.

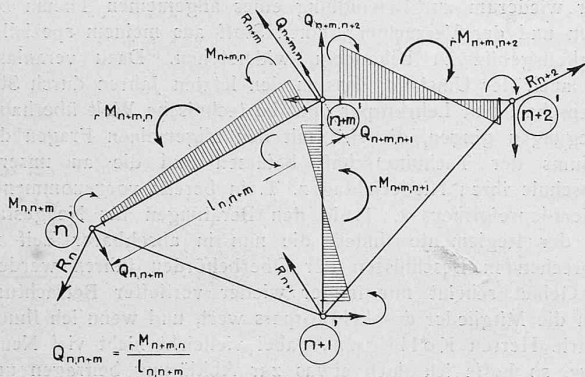


Abbildung 17.

10. Einflusslinien der Nebenspannungen.

Die Einflusslinien für ein Nebenspannungsmoment M ist nach R. Land gleich der Durchbiegungslinie des Lastgurtes für die gegenseitige Drehung der Querschnittenden = 1 des an der betreffenden Stelle durchschnitten gedachten Stabes $n, n + m$ wo M wirkt, dabei dürfen aber keine anderen gegenseitigen Bewegungen der Enden des Schnittes stattfinden, als die gegenseitige Drehung = 1, (Einheit in Bogenmass ausgedrückt). Die praktische Auswertung dieses Satzes, die Ermittlung der Durchbiegungen des Lastgurtes für den Zustand: gegenwärtige Drehung der Querschnittenden der Schnittstelle = 1, ist aber verwickelt und zeitraubend.

Die T. K. des V. S. B. hat zur Ermittlung der Einflusslinie für ein Nebenspannungsmoment eines steifknotigen Fachwerkes folgenden Weg eingeschlagen.

Nach Mohr ist für Stäbe konstanten J -Wertes:

$$M_{n,n+m} = \frac{2 E J_{n,n+m}}{l_{n,n+m}} \{ 2 \varphi_n + \varphi_{n+m} - 3 \psi_{n,n+m} \} \quad (21)$$

Die Einflusslinie für M ist somit bestimmt, sind die Einflusslinien des Stabdrehwinkels $\psi_{n,n+m}$ und der Knotendrehwinkel φ_n und φ_{n+m} bekannt. Da nach Maxwell-Mohr die Biegelinie der lotrechten Durchbiegungen für irgend einen Belastungszustand $M = 1$ die Einflusslinie für die Drehung der Stelle, auf welche $M = 1$ wirkt, für lotrechte Belastung ist, so bedarf es nur der Ermittlung der Durchbiegungslinien für drei Belastungszustände $M = 1$, nämlich:

1. $M = 1$ an den Enden des Stabes als Kräftepaar winkelrecht zur Stabaxe wirkend; die Durchbiegungslinie aus diesem Belastungszustand ist die Einflusslinie des Stabdrehwinkels $\psi_{n,n+m}$.
2. $M = 1$ als äusseres Moment am Knotenblech n wirkend und
3. $M = 1$, als äusseres Moment am Knotenblech $n + m$ wirkend. Die den beiden letzten Belastungszuständen entsprechenden Durchbiegungslinien geben die Einflusslinien der Knotendrehwinkel φ_n und φ_{n+m} .

Die genaue Ermittlung der Biegelinie des Lastgurtes für den Belastungszustand $M = 1$, als Kräftepaar an den Stabenden des gelenknotigen oder steifknotigen Fachwerkes wirkend, geschieht am zweckmässigsten an Hand eines Williot'schen Verschiebungsplanes, während die Biegelinien für die Zustände $M = 1$, als äussere Momente an den Knotenblechen selbst wirkend, folgender Ueberlegung bedürfen.

Für den ersten Näherungswert setze man voraus, dass die entgegengesetzten Enden der Stäbe des im Knoten n zusammenlaufenden Stabbüschels gelenkig gelagert seien, bestimme die an den gelenkigen Enden wirkenden Längs- und Querkräfte und lasse dieselben als äussere Kräfte am

gelenkartigen Fachwerk wirken. Die aus diesem Belastungszustande sich ergebende Biegelinie des Lastgurtes ist die gesuchte Einflusslinie des Knotendrehwinkels. Da es sich aber genau genommen um die Biegelinie des steifknotigen Fachwerkes handelt, so müsste noch der Einfluss der Knotensteifigkeit auf die Durchbiegung auch der sämtlichen übrigen Knotenpunkte berücksichtigt werden. Dieser Einfluss ist aber bei Fachwerken richtiger konstruktiver Ausbildung, wie unter Punkt 9, nachgewiesen, sehr gering und darf vernachlässigt werden.

Die Bestimmung der an den gelenkig gelagert gedachten Enden des Stabbüschels wirkenden Kräfte ergibt sich aus folgender Ueberlegung:

Ein Stabbüschel mit m -Stäben ist $2m - 3$ -fach statisch unbestimmt. Für das statisch bestimmte Grundnetz werden überall, also auch für das Knotenblech, welches die Stäbe im Knoten n vereinigt, Gelenke angenommen und analog der Ueberlegung unter Punkt 9 jeweils die Momentenanteile des Gesamtmomentes M für die einzelnen Stäbe

$$M_{n,n+m} = M \frac{J_{n,n+m}}{\sum_{n,n+1} \frac{J_{n,n+m}}{l_{n,n+m}}} \quad (22)$$

als äussere auf das Stabbüschel wirkende Kräfte aufgefasst. Diese Momente $M_{n,n+m}$ erzeugen an den Stabenden, im Knotenpunkt n selbst und an den anderen gelenkig gestützt gedachten Enden, Querkräfte von der Grösse $\frac{M_{n,n+m}}{l_{n,n+m}}$. Es sind denn nur noch die Axialkräfte der Stäbe zu bestimmen, welche durch die resultierende Wirkung der in Knoten n vereinigten Querkräfte entstehen, wodurch das Problem nur noch als $(m - 2)$ -fach statisch unbestimmt erscheint, z. B. für ein Stabbüschel mit 5 Stäben von einer $(2m - 3) = 7$ -fachen statischen Unbestimmtheit, als nur $(m - 2) = 3$ -fach statisch unbestimmt.

Sind die Stäbe des Fachwerkes in den Knoten nicht zentrisch zusammengeführt, so ist in gleicher Weise der Einfluss der Exzentrizitätsmomente zu bestimmen. Dann treten zum Momente $M = 1$ noch hinzu die Momente K_n , wachgerufen durch die Exzentrizität der Stabkräfte infolge $M = 1$. (Schluss folgt.)

Ueber die Organisation des Unterrichts zur Heranbildung akademischer Techniker im Hinblick auf ihren Tätigkeitskreis.

Rede, gehalten am 9. Oktober 1922 bei der Jahres-Eröffnung der E. T. H. von Prof. Dr. W. Wyssling, Rektor der E. T. H.

Hochgeehrter Herr Schulratspräsident!
Meine Herren Kollegen!
Liebe Studierende!

Zum ersten Male ist es mir vergönnt, in diesem neuen Raume!) das Studienjahr der E. T. H. zu eröffnen. Doch können wir unser neugestaltetes Haus noch nicht in seiner Gesamtheit den Angehörigen und Gästen der Hochschule vorführen. Die Vollendung durch eine Eröffnungsfeier zu würdigen, wird dem nächsten Jahre vorbehalten bleiben. Zwei Gedanken, die sich mir am heutigen Tage aufdrängen, möchte ich aber dennoch kurz Ausdruck geben:

Unter uns weilt, nachdem er kürzlich das siebente Dezennium seines Lebens vollendet, der Mann, dem wir die Erstehung unserer Neubauten in schlimmer Zeit zum grössten Teil zu danken haben, unser allverehrter Herr Schulratspräsident Dr. R. G n e h m, der es verstanden hat, unsere Oberbehörden von der Notwendigkeit der Erweiterungen zu überzeugen und unverdrossen alle die Widerstände zu beseitigen, die sich ihrer Durchführung unter schwierigsten Verhältnissen entgegenstellten. Ihm dafür unser Aller Dank abzustatten, sei an dieser Stelle unser Erstes. Möge es ihm vergönnt sein, für die E. T. H. auch weiterhin wie bisher in seiner unermüdlichen Art zu wirken, auf dass das Panier unserer Hochschule nur um so kräftiger flattere, je stärker widrige Winde wehen!

) Im „Auditorium maximum“ der Hauptbau-Erweiterung.

Mein zweites Wort möchte ich richten an den leitenden Architekten, unseren Kollegen Herrn Professor G. Gull. Sein Werk allseitig zu würdigen, wird Berufeneren für später vorbehalten bleiben, aber das eine kann ich sagen und sehen wir alle, namentlich wir, die wir die Erweiterungsbauten benutzen: Kollege Gull hat uns ein, unsere praktischen Bedürfnisse wunderbar erfüllendes, höchst erfreuliches neues Heim geschaffen, dem er, auch für das scheinbar Unbedeutendste verständnisvoll persönlich sorgend, eine fast übermenschliche Arbeitskraft widmete. Dafür sei ihm vorweg unser kollegialer Dank gesagt!

Diese weiten Korridore erfreuen uns endlich mit der langersehnten Möglichkeit, unsern Studierenden technische Sammlungen ständig und bequem vor Augen zu führen, in diesen praktisch eingerichteten Zeichensälen und Auditorien ergreift auch uns Alte neue Lust zu lehren, denn es bleibt eben doch wahr: Die Schale, aus der wir geniessen, macht uns den Inhalt besonders geniessenswert. Und wie denn auch das rechte Studium ein Genuss ist, so werden sicherlich auch die Studierenden, die nun in diesen schönen Hallen sich ergehen können, wenn auch vielleicht unbewusst, dadurch freudig erhoben. Freude an der Arbeit in diesen Räumen, Freude am Studium möge so auch diejenigen beseelen, die wir heute neu an unserer Hochschule aufnehmen. Ueber diese Neuaufnahmen muss ich Ihnen nunmehr kurz berichten:

Die Zahl der Anmeldungen zur Neuaufnahme sind seit 1920 von 535 auf 493 in 1921, und auf 420 in diesem Herbst ziemlich stark zurückgegangen, diejenige der Ausländer darunter von 140 über 74 auf 64 noch mehr; prozentual ist diese Zahl in den letzten beiden Jahren indessen konstant (auf 15 Prozent) geblieben. Von den Angemeldeten konnten dieses Jahr 252 ohne Prüfung, auf Grund von Reifezeugnissen entsprechender Mittelschulen, aufgenommen werden, darunter 9 Ausländer; der Aufnahmeprüfung mussten 160 Angemeldete zugewiesen werden, wovon 8 sich noch zurückzogen, 28, d. h. 19 Prozent der in die Prüfung Eingetretenen, sie nicht bestanden, 124 Erfolg hatten. Insgesamt konnten wir somit dies Jahr $252 + 124 = 376$ reguläre Studierende neu aufnehmen, gegenüber 392 bzw. 448 in den beiden Vorjahren. Von 1920 ausgegangen ergibt sich eine Senkung der Aufnahmen von 100 auf etwa 90, bzw. 85 Prozent. Die Zahl der neu aufgenommenen Ausländer ist 51, gegen 42, bzw. 82 in den Vorjahren, oder in Prozenten der Gesamtaufnahmen: 14, bzw. 10, bzw. 18 Prozent Ausländer.

Den grössten Teil, ungefähr 40 Prozent aller Neueintretenden, nimmt auch heute noch wie seit Jahren die Maschinen-ingenieurschule auf, den zweiten Rang machen sich die Ingenieurschule und die Chemische Schule mit etwa 15—17 Prozent streitig, wobei die letztgenannte in den Aufnahmen verhältnismässig mehr zurückgeht als die erstgenannte. Während die übrigen Abteilungen darin ungefähr konstant bleiben, verzeigt einzig die Landwirtschaftliche Abteilung eine Steigerung des Zuanges, der dieses Jahr zu 58 Aufnahmen führte.

Anmeldungen und Aufnahmen spiegeln die Verhältnisse unserer Zeit wieder: Die allgemeine wirtschaftliche Depression vermindert die Zahl derer, die sich das Hochschulstudium leisten können, und das aus der gleichen Ursache kommende Ueberangebot von akademisch Gebildeten, besonders von Ingenieuren und Chemikern, gegenüber dem Bedarf, lenkt von der Wahl dieser Berufe ab. Einzig der Landwirtschaft traut man grössere Aufnahmefähigkeit zu. Es wäre verkehrt, durch besondere Massnahmen dieser natürlich begründeten Abnahme der Frequenz unserer Hochschule entgegenwirken zu wollen; die Ueberproduktion von Technikern würde volkswirtschaftlicher Schaden, den Ausgebildeten würde kein Dienst geleistet.¹⁾

Mögen sich daher die 376 neu Aufgenommenen, deren Namen sich am Anschlagbrett finden, als eine Schar glücklicher Auserwählter betrachten, die den Vorzug geniessen, mit grossen Opfern des Schweizervolkes für seine Hochschule an dieser ihr Wissen und Können für das Leben zu holen. Dazu begrüsse und beglückwünsche ich sie und nehme sie hiermit in den Verband der E. T. H. auf.

¹⁾ Vom Standpunkt der Praxis aus muss leider, angesichts des Lage des „Arbeitsmarktes“, dieser Auffassung nur beigepflichtet werden. Red.

Hochverehrte Anwesende!

Nachdem es mir vor einem Jahre verunmöglicht war, am Eröffnungsakte teilzunehmen, werde ich heute zum dritten Male der Ehre teilhaftig, mit einer Ansprache das Studienjahr zu eröffnen. Zu Studierenden aller Abteilungen zu sprechen, ist dies jährlich die einzige, und zur Ansprache an alle Kollegen eine der sehr wenigen Gelegenheiten. Ich möchte diese daher wiederum zur Behandlung eines allgemeinen Thema benutzen und der Versuchung, einen Stoff aus meinem speziellen Tätigkeitsgebiet zu behandeln, widerstehen. Dazu veranlasst mich auch der Umstand, dass in den letzten Jahren durch Studentenschaft und Lehrkörper und die technische Welt überhaupt Bewegungen gingen, die sich mit den allgemeinen Fragen des Studiums der Technikerschaft befassen und die an unserer Hochschule ihren Niederschlag z. T. in bereits vorgenommenen Studienplanreformen, z. T. in den Beratungen für Neugestaltung der Reglemente finden, die nun in absehbarer Zeit zu entsprechenden Beschlüssen der Oberbehörden führen werden. Das Gebiet scheint mir immer wieder vertiefter Betrachtung durch die Mitglieder des Lehrkörpers wert, und wenn ich Ihnen, verehrte Herren Kollegen, dabei vielleicht nicht viel Neues bringe, so hoffe ich doch etwas zur Abklärung beitragen und die leitenden Gesichtspunkte auch nach aussen hin übersichtlich festlegen zu können. Bei den Studierenden aber möchte ich ein Nachdenken über diese Dinge und Verständnis für die Möglichkeiten und Hindernisse erzielen. In diesem Sinne lassen Sie mich über die Organisation des Unterrichts, besonders an unserer Hochschule, zur Heranbildung akademischer Techniker und im Hinblick auf ihren Tätigkeitskreis sprechen.

Die Bildung des akademischen Technikers, kurzweg des Ingenieurs (heissen doch auch die Absolventen unserer chemischen Schule Ingenieur-Chemiker), muss seiner praktischen Tätigkeit und Stellung angepasst sein. Hier mag vielleicht der Ort sein, an dem ich den Studierenden einiges über die Tätigkeit im Beruf des akademischen Technikers sage. Ich schöpfe die Berechtigung dafür einerseits aus langjähriger Praxis, anderseits daraus, dass manche, ja vielleicht der grössere Teil derer, die zu uns kommen, keine oder falsche Ansichten hierüber haben. Vor allem sei eines vorausgeschickt: Keiner möge das akademisch-technische Studium betreiben, der lediglich darauf ausgeht, in seinem Berufe zukünftig materiell besonders gut gestellt zu sein, einen besonders bequemen Brotkorb zu gewinnen. Wer das will, der wähle andere, hierfür günstigere Lebensstellungen; er ist auch seiner Gesinnung nach nicht zum Ingenieur berufen. Schon vor dem Kriege konnte dieser nicht, oder erst relativ spät auf eine, seinem Studienaufwande entsprechende materielle Entschädigung rechnen, und heute sind durch die Kriegsentwicklung Verhältnisse geschaffen, die sich mit der Zeit wohl wieder bessern müssen, die den Ingenieur zunächst aber oft kaum besser stellen als den nicht akademischen Techniker oder z. T. sogar als den besonders qualifizierten Handarbeiter. Nein, nicht in reicher Besoldung darf der Ingenieur seine Befriedigung suchen, sondern in seiner Arbeit selbst, in der Freude darüber, dass er der Menschheit mehr leisten und sein kann als viele andere, dass er sein Talent, das ihm anvertraute Pfund reich verwerten, dass er schöne und zweckmässige Werke schaffen helfen darf, zu denen eine Begabung und Bildung nötig sind, die der grossen Zahl fehlen. In der Befriedigung, die darin liegt, dass der Ingenieur berufen ist, wenn auch bei Beginn der Praxis vorerst in bescheidenen Aufgaben, schöpferisch tätig seine eigene Gedankenarbeit in reale Wirklichkeit umzusetzen, liegt auch der ideale Lohn des Ingenieurs.

Das Gesagte lehrt auch sofort, dass nicht nur das Wissen, sondern vor allem das Können für seinen Beruf nötig ist. Kein Beruf erfordert in so hohem Masse wie der des Ingenieurs eigene Gestaltungsfähigkeit. Das stellt nicht nur Anforderungen an die Hochschulorganisation, es sagt vor allem auch dem Studierenden, dass mit der rezeptiven Arbeit im Kolleg nur das Wenigste getan ist. Die produktive Selbsttätigkeit, die Uebungen, der Konstruktionssaal, die Laboratorien sind es, in denen er sich betätigen muss. Wer diese ihm gebotene Gelegenheit zur Heranbildung im beruflichen Können vernachlässigt, der begeht einen ähnlichen schweren Irrtum

wie jene, die da glauben, lediglich auf gute Antworten im Examen hin studieren, oder gar sich in einer der, der Lehrerschaft nicht unbekannteren Spezialanstalten auf Examenfragen dressieren lassen zu sollen. Man kann im Interesse der Studierenden selbst nicht genug warnen vor dieser, wie es scheint vielfach nicht als solche begriffenen Verirrung. Es ist eigentlich nahezu unbegreiflich, wie ein junger Mann, nach Alter und Bildung mit genügender Urteilskraft begabt, glauben kann, er könne dereinst im Leben in einem Berufe bestehen, für den er sich nicht durch fortdauernde eigene Uebung, in der Berufsarbeit langsam reifend, die Befähigung erworben, sondern nur den Schein des Wissens sich und anderen vortäuscht. Neuerdings hört man etwa auch von Studierenden, denen das besonders gut passen würde, bei der heutigen Arbeitsteilung sei der Ingenieur eigentlich nur noch Rechner, er brauche nicht mehr Konstrukteur zu sein. Es ist nicht zu bestreiten, dass in ganz grossen Unternehmungen die Arbeitsteilung soweit geht, dass einzelne Ingenieure wirklich nur noch Rechner sind. Aber der Prozentsatz der so tätigen Ingenieure ist gering. Und kann der Studierende sicher sein, später im Leben gerade einer dieser wenigen zu werden? Auch ist es ein Grundirrtum, zu glauben, dass diese „rechnenden“ oder „theoretischen“ Ingenieure von Konstruieren und Fabrizieren nichts zu verstehen brauchten. Konstruktives Entwerfen und Berechnen lassen sich weder bei Bauten noch bei Maschinenkonstruktionen voneinander trennen. Der Berechnende muss die Möglichkeit der konstruktiven Durchführung, die günstigen Methoden der Herstellung kennen, sonst rechnet er Unausführbares oder Unwirtschaftliches, und der Konstrukteur andererseits kann oft selbst kleine wünschbare Aenderungen nicht vornehmen, ohne berechnen zu können. So ist die Ausbildung durch Uebungen für die Praxis unerlässlich, ganz abgesehen davon, dass auch alle theoretisch gewonnene Wissenschaft meist erst durch ihre Anwendung auf Beispiele dem Studierenden völlig klar wird und er erst dadurch darin sattelfest wird.

Eine weitere Tatsache, die Studium und Unterrichtsorganisation beeinflussen muss, drängt sich sofort auf: Alle technischen Wissenschaften haben sich in einer nahezu unheimlichen Weise in die Breite entwickelt. Selbst dem Fachmann ist es im allgemeinen nicht mehr möglich, alle Zweige seiner Technik zu beherrschen, und noch weniger dem Studierenden, sie alle zu erlernen. Das erschwert heute am meisten das Studium und dessen Organisation. Der Studierende eines Fachgebietes weiss im allgemeinen nicht — oder wenn er es zu wissen glaubt, kommt es erfahrungsgemäss gewöhnlich anders — in welchem Einzelgebiet er sich später betätigen wird. Daher darf das Studium nicht bloss auf bestimmte Spezialitäten gerichtet sein. Glücklicherweise haben sich aber die Fachgebiete auch wissenschaftlich nach der Tiefe entwickelt, sodass für sie allgemeine Grundlagen bestehen, auf denen alle Spezialitäten fussen und aus denen sie sich leicht erfassen lassen. Wer diese Grundlagen kennt und begriffen hat, der kann sich demnach später rasch in jedem Sondergebiet zurechtfinden. Das akademische Studium muss daher ganz besonders auf die wissenschaftlichen Grundlagen gerichtet sein. Jungen Studierenden fehlt es manchmal an der Erkenntnis dieser Notwendigkeit. Wenn z. B. an den zukünftigen Maschineningenieur die grossen Kollegien etwa der Mathematik und der Mechanik herantreten, dann will er oft noch nicht begreifen, dass diese Dinge für seine Fachbildung unumgänglich so ausgedehnt nötig seien; er erwartet statt dessen vielleicht, dass er gleich von Anfang an, entsprechend seiner Neigung zum Basteln und Erfinden, mit dem Entwurf ganzer Maschinen und Apparate beginnen könne. Dieser Mangel an Erkenntnis ist menschlich begreiflich, aber wer Anspruch darauf macht, dereinst die dem akademischen Techniker gebührende Stellung einnehmen zu können, der muss eben verstehen lernen, dass er sich durch diese grundlegenden Disziplinen emporenarbeiten muss, die übrigens heute, namentlich wenn man noch die Physik und die Chemie beizieht, nicht mehr wie zu Zeiten der Väter eine Anzahl gegeneinander fest abgeschlossener Wissenskammern, sondern ein zusammenhängendes Kristallgebäude der Erkenntnis mit wenigen Hauptträgern bilden, in dem den Geist zu tummeln vergleichsweise heute eine Lust sein muss.

Noch ist der wichtigste Punkt für die Ausbildung des akademischen Technikers ins Auge zu fassen: Schon bei seinen ersten Aufgaben kommt der Ingenieur mit Dingen in Berührung, die von ihm eine gewisse Kenntnis anderer technischer Gebiete, namentlich von mancherlei allgemeinen Verhältnissen des Lebens und der Menschheit erfordern. Je höher er steigt — und jeder möchte doch wohl mindestens Generaldirektor werden — desto mehr tritt auch die rein technische Tätigkeit zurück; der Ingenieur wird ein Administrator und Organisator von sehr vielerlei Dingen, er muss in seiner eigenen und anderen Techniken ein Ueberblicker werden, er soll gegenüber anderen Menschen als ein zielbewusster, fester aber humaner Führer wirken. Allen diesen Anforderungen kann er nur gerecht werden, wenn er ein grosses Mass allgemeiner Bildung besitzt und besonders nur dann, wenn er Charakter hat.

Wer durch Jahre der Praxis mit Technikern verschiedener Art und Bildung zu tun hatte, den wundert es nicht, dass gerade praktische Amerikaner (die Carnegie-Stiftung für Förderung des Unterrichts) als erste der für einen Ingenieur notwendigen Eigenschaften Charakter und Integrität nennen, und weiter nach Reihenfolge ihrer Bedeutung: Urteilsvermögen, Leistungsfähigkeit, Verständnis für die Eigenart des Arbeiters, dagegen erst in fünfter Linie die Kenntnis der Grundlagen der Ingenieurwissenschaft, in sechster die Vertrautheit mit Betriebs- und Wirtschaftsfragen. Die ersten drei oder vier Eigenschaften sind eben nichts anderes als die allgemeinen Führereigenschaften, die nicht mit einem speziellen Fach zusammenhängen und durch Fachbildung nicht erzielbar sind. Solche Eigenschaften sind in ihren Grundlagen angeboren, können aber, besonders in der Jugend, z. T. auch im späteren Leben, mächtig gefördert werden. Man ist darin einig, dass dies in der Schule am ehesten und fast ausschliesslich durch die allgemeine, alles Menschliche berührende Bildung humanistischen Charakters geschehen könne. Umfassende allgemeine Bildung ist also für den Ingenieur nötig, damit er statt einer Unmenge unzusammenhängender Spezialstoffe allgemeine wissenschaftliche Grundlagen sich aneignen könne, und Humanistisches muss ihm dabei in Fleisch und Blut übergehen, damit er Führereigenschaften habe. In der Hauptsache ist das in früherer Jugend, in der Mittelschule zu erwerben. Aber dies ist nicht genügend. Wiederholt ist nachgewiesen, u. a. spricht es Kollege Stodola in einem Artikel der „Schweiz. Bauzeitung“ aus¹⁾, dass insbesondere für Volks- und Staatswissenschaftliches, Juristisches und Philosophisches und sogar Naturwissenschaftliches erst im Hochschulalter das nötige Verständnis vorhanden ist: auch für manches Geschichtliche dürfte dies zutreffen. Daher muss diese allgemeine Bildung vom Studierenden der Technik an der Hochschule soviel als möglich fortgesetzt werden, und dazu kann, wir dürfen wohl sagen in vorzüglicher Weise, unsere sog. Allgemeine Abteilung dienen.

Hier möge nun auch gleich der fundamentale Unterschied zwischen Bildung und Stellung der Absolventen eines Technikums (Techniker) und einer Technischen Hochschule (Ingenieure) festgelegt werden, der auch für den begehrten Hochschulbesuch von Technikern von Bedeutung ist: Der Techniker mag noch so gute angeborene Eigenschaften besitzen (die ihn bei rechtzeitiger entsprechender Bildung vielleicht vorzüglich zu Höherem befähigt hätten): durch den Mangel der in langen Jahren reifenden Mittelschulbildung, namentlich in allgemeinen und besonders in humanistischen Fächern, z. T., wenn auch in geringerer Masse, infolge eines Mangels genügend tiefer mathematischer Vorbildung, fehlen ihm im allgemeinen die Kenntnisse und die Fähigkeiten, um allgemeine, ausserhalb seiner Technik liegende Dinge derart zu überblicken, dass er zum Leiter und Führer im obersten Range werden kann, fehlen ihm auch die tieferen Grundlagen, mit denen er sich sofort in einer ihm bisher fremden Spezialität auskennen könnte, alles Dinge, die der richtig veranlagte und gebildete Ingenieur im allgemeinen besitzt (Ausnahmen kommen selbstverständlich nach beiden Seiten vor). Der Techniker wird nur spezialtechnisch gebildet, er arbeitet nach für bestimmte Fälle angelegten Methoden, der Ingenieur gestaltet selbständig.

¹⁾ Siehe Band LXVIII, Seite 57 (5. August 1916). (Red.)

Man erfährt es in der Praxis (die die Techniker keineswegs entbehren kann und für ihren Arbeitskreis hoch schätzt) immer wieder, dass die Verwendbarkeit der Techniker sich mit wenig Ausnahmen als nach oben deutlich begrenzt erweist, infolge geringerer allgemeiner und grundwissenschaftlicher, seltener infolge geringerer technischer Bildung. Eingedenk dieser Tatsache wird daher der Ingenieur-Student die ihm in den ersten Kursen gebotene Vertiefung der allgemeinen Grundlagen in Mathematik, Mechanik, Physik und Analogem intensiv betreiben, begreifend, dass das eigentliche Fachstudium zunächst nur in geringem Masse einsetzen kann.

*

Wir leiten damit hinüber zu dem, was aus den Bedürfnissen des Ingenieurberufs folgen muss für die Unterrichtsorganisation.

Schon aus dem Vorhergehenden geht hervor, dass wir dabei auch die Vorbildung für die Technische Hochschule streifen müssen. Dass diese vor allem aus eine gute allgemeine und viel weniger eine auf die Technik gerichtete sein muss, das erkannten Einsichtige schon vor vielen Dezennien; die hervorragendsten Techniker selbst sprachen es aus, wie z. B. Redtenbacher, Grashof, zu einer Zeit, da die akademisch-technische Bildung erst in ihren Anfängen steckte und eine primitive technische Mittelschulbildung herrschte. Die Auffassung, Mittelschulen müssten stark spezialisieren nach Berufen und sogar Anfänge des technischen Wissens bringen, besteht in Resten heute noch; die Namen „Industrieschule“ und „technische Abteilung“ an Kantonsschulen sind Relikte dieser Zeit, wenn auch glücklicherweise grösstenteils nur mehr äusserliche.

Ohne näheres Eintreten ist hier nun zu erinnern an die, bei uns vor ungefähr sieben Jahren begonnene und noch nicht ausgewirkte Bewegung, die, ausgelöst durch die vom damaligen Bundesrat Calonder an unserer Hochschule und bei der Gesellschaft ihrer ehemaligen Studierenden (G. E. P.) veranlasste Anfrage über Hebung der vaterländischen Erziehung, in einer grossen Kommission unseres Professorenkollegiums, beim Schulrat und der G. E. P. zur Behandlung unseres Hochschul-Unterrichts überhaupt und entsprechenden Anträgen und Schlüssen führte, und die sich andererseits zur allgemeinen Mittelschulreformfrage mit dem bekannten Gutachten Barth erweiterte. Auch dieses erfuhr bei uns eingehende Behandlung durch eine Professorenkommission und den Schulrat, ausserdem durch den Schweizerischen Gymnasiallehrerverein. Die Ergebnisse zeigen grossmehrheitlich übereinstimmende Anschauungen, auch bezüglich unserer Technischen Hochschule in allen bedeutsamen Punkten. Unsere gegenwärtige *Reglements-Revision* wird, neben anderem, auch eine neue Auswirkung einiger Teile dieser Bewegung sein müssen.

Resümieren wir diese Hauptergebnisse der genannten Bewegung: Wichtige Uebereinstimmung der Meinungen (86 bis 95% von über einem halben Tausend stimmender Mitglieder der G. E. P.¹⁾ verlangt grössere Berücksichtigung der allgemein bildenden, besonders humanistischer Fächer an der Mittelschule und Entlastung daselbst in Mathematik und Naturwissenschaften. Abbau des enzyklopädischen, gedächtnismässigen Wissens aus vielerlei Wissenszweigen, kein Hinauftreiben in Hochschulstudien der Naturwissenschaft und der Mathematik, gründlichere Behandlung der Muttersprache (darin möchte ich besonders mehr Selbstbetätigung verlangen!), bessere Vertiefung in Hauptbegriffe werden postuliert für die Mittelschule; also wieder einmal: *Non multa sed multum*.

Die Konsequenz solcher Anschauungen ist die Anerkennung der Maturität von Gymnasien gleich wie von den Oberrealschulen als Vorbildung für die Technische Hochschule (85% der Stimmenden der G. E. P. pflichteten dem bei), und die letzte Folge davon sind die neuen Vorschläge der eidg. Maturitätskommission, unterstützt von unserem Professorenkollegium und dem Schweiz. Schulrat, auf weitherzige Anerkennung sehr verschiedenartiger Maturitätstypen zur Aufnahme an alle Hochschulen in der Schweiz, mit Einschluss unserer E. T. H.²⁾

Die Technische Hochschule, die bisher für alle unregelmässig Vorgebildeten ihre eigene Aufnahmeprüfung haben

musste, könnte diese dann ersetzen durch die, hoffentlich in Bälde zustandekommende, einheitliche eidgenössische Maturitätsprüfung, die für solche Leute nach denselben Grundsätzen wie an den Kantonsschulen eingerichtet würde. Wir müssten dies sehr begrüssen, denn unsere besondere Aufnahmeprüfung hat uns stets Sorge bereitet.

Die Bedingungen zur Aufnahme an die E. T. H. bilden einen der wichtigsten Teile unseres Fragenkomplexes. Für die Aufnahme als zum Diplom berechtigter Studierender dürften Erleichterungen gegenüber bisher im allgemeinen nicht am Platze sein. Dadurch eine Hebung der Frequenz zu erzielen, wäre leicht, aber kein Verfahren, das die E. T. H., die ihren Ruf bewahren will, anwenden darf. Heute muss ausserdem eher der drohenden Vermehrung eines akademischen Proletariats entgegengearbeitet werden.

Wie sollen nun die stets wiederkehrenden Begehren behandelt werden, die höhere fachtechnische Bildung, die man bei uns erwerben kann, auch Solchen zugänglich zu machen, denen jene allgemeine Mittelschulbildung mangelt? Absolventen von schweizerischen Techniken, aber auch Ausländer anderen Bildungsgangs, wünschen vielfach an unserer Hochschule zu studieren. Es besteht da ein wirkliches Bedürfnis und zwar oft gerade bei besonders tüchtigen, strebsamen Technikumsabsolventen und bei Ausländern, deren Aufnahme und Einschätzung unserer Hochschule dem Lande nur zur Ehre gereicht. Diese Bedürfnisse könnten befriedigt werden durch geeignete Gestaltung der Bedingungen für (nicht diplomberechtigte) Zuhörer an Fachabteilungen. Solche können heute schon, genau wie die Studierenden, allen unsern Unterricht geniessen, alles höhere Fachwissen erwerben. Nur die Aufnahmebedingungen für solche Fachschulzuhörer entsprechen heute dem Bedürfnis und den Verhältnissen gar nicht, da sie die gleiche Aufnahmeprüfung verlangen wie für die Studierenden. Es scheint aber nichts entgegenzustehen, solche Zuhörer lediglich auf einfachen, auch ohne formelle Aufnahmeprüfung möglichen Nachweis genügender Kenntnisse in den Fachwissenschaften zuzulassen, der nötig ist, damit diese Zuhörer auch besuchten Praktika folgen können, ohne Belästigung von Lehrpersonal und Mitstudierenden durch Unkenntnis. Unerlässlich ist dabei nur, dass die scharfe Trennung der so, ohne Prüfung der Allgemeinbildung, Zugelassenen von den sog. regulären Studierenden eine bleibende sei. Dem entspricht die von der Gesamtkonferenz unserer Professorenschaft sozusagen einmütig gefasste Entschliessung, es dürfe der Uebertritt solcher Zuhörer zu den zum Diplom berechtigten Studierenden in keiner Weise erleichtert werden. In der Tat soll unser Diplom den bisherigen, wir dürfen wohl mit gutem Gewissen sagen, im In- und Auslande hochgeschätzten Wert ungeschmälert behalten. Unser Diplom will und soll aber nicht nur eine vollständige Fachausbildung auf höchster wissenschaftlicher Grundlage ausweisen, sondern auch das Zeugnis einer tiefgründigen allgemeinen Bildung darstellen, wie sie nur durch die Vorbildung an der Mittelschule bis zur Maturität oder eine als gleichwertig befundene, und sodann durch die Weiterführung allgemeinbildender Fächer an der Hochschule selbst gewährleistet wird. Derjenige, der an dieser hochwertigen Allgemeinbildung vorbeiging, kann gewiss nicht verlangen, dass sie ihm durch Erteilung unseres Diploms dennoch bezeugt werde, seine Fachbildung mag noch so hoch gehen. Dagegen ist die weitere Frage zu erwägen und vielleicht zu bejahen, ob nicht solchen Zuhörern, die den gesamten Unterricht wie Studierende absolvierten und nachträglich die Allgemeinbildung erwarben und durch Maturitätsexamen auswiesen, die Zulassung zur Diplomberechtigung unter Anrechnung der Zuhörerstudien zu gewähren sei.

*

Treten wir nunmehr auf die eigentliche Unterrichtsorganisation ein. In ihrem Zusammenhang sei zunächst die allgemeine Frage der Studienfreiheit noch gestreift, besonders die Lernfreiheit der Studierenden. Vom früheren schulmässigen System, das sich ursprünglich eng an die Art der höhern französischen Staatsschulen anschloss, und dessen Verschwinden manche Väter und noch mehr Mütter, namentlich romanischer Zunge, auch heute noch immer

¹⁾ Vergl. „S. B. Z.“, Bd. LXVIII, insbesondere S. 161 (30. Sept. 1916). Red.

²⁾ Vergl. „B. B. Z.“, Bd. LXXVIII, Seite 167 (1. Oktober 1921). Red.

wieder bedauern, ist die E. T. H. faktisch zu einem System der Studienfreiheit übergegangen, wie es beispielsweise ähnlich an den medizinischen Fakultäten üblich ist. Das Mass der zu gewährenden Lernfreiheit ist abhängig von der Reife des Studenten. Geht man von einem Mittelwert dieser Reife aus, so wird es immer Einzelne geben, die an dieser Freiheit zu Grunde gehen. Jegliche Fleisskontrolle widerspricht aber dem Hochschulcharakter und sie ist bei der heutigen Zahl von Studierenden schlechterdings nicht zuverlässig möglich. Unfleiss kommt auch bei fortwährendem, schulmässigem Zwange vor; dieser schiebt höchstens den vollständigen Abfall zeitlich hinaus und erhöht dadurch den Schaden. Wenn so Einzelne unter's Eis gehen, so sind es Charakterschwache, die ohnehin zum Ingenieurberuf kaum taugen.

Als eine mehr schulmässige Kontrolle werden auch die Leistungszensuren empfunden. Die E. T. H. ist vom früheren System der obligatorischen Semesternoten für alle Normalfächer im jetzigen Reglement von 1908 zum System der „Zensuren auf Verlangen“ übergegangen. Wenn diese auch von nicht wenigen Eltern noch gefordert werden, so liegt darin doch eine gewisse Verkenning der Möglichkeiten einer grossen Hochschule und der Aufgabe der Dozenten. Zuverlässige Durchführung wird immer schwieriger. Nicht der Fleisskontrolle wegen, sondern um für die, in der Diplomerteilung liegende Bekundung bestimmten Könnens sichere Feststellungen ohne einen allzugrossen Umfang der eigentlichen Examina zu erhalten (dieses brächte Studierenden und Dozenten weit grössere Belastung), sind aber doch gewisse Nachweise über die Studienarbeit erforderlich. So kamen wir dazu, beispielsweise für unumgängliche Uebungsarbeiten die (zensurlose) besondere Bezeugung der genügenden Durchführung derselben (Zulassungskarten) einzuführen. Die Professorenschaft hat wohl das Richtige getroffen, wenn sie für die Reglementreform die Abschaffung aller Noten, auch der fakultativen (mit Ausnahme der Examen-Noten) und die Ersetzung sowohl der Zensuren, als der Ausweise über Uebungsleistungen durch das an den Universitäten von jeher übliche Testat vorschlägt. Es wird dabei für den Studenten nur wohlthätig wirken, wenn er in Zukunft nicht bloss zu Beginn des Semesters den Einschreibebogen seinem Professor vorlegt, sondern auch vor Schluss des Semesters sich ihm nochmals vorstellt und dabei weiss, dass er dessen Schlusstestat nur erhält, wenn er die erforderliche Arbeit genügend geleistet hat. Ueber die Würdigkeit von Stipendiaten wird auch so genügend geurteilt werden können.

Der Hauptinhalt der Lernfreiheit, die freie Wahl der Fächer, ist grundsätzlich, zunächst innerhalb einer Fachschule, schon heute vorhanden, dürfte aber im neuen Reglement deutlicher zum Ausdruck gebracht werden.

Obwohl sodann wichtige Gründe administrativer Art dafür sprechen, dass die Aufnahme auch fernerhin jeweilen in einen bestimmten Kurs, d. h. in eine bestimmte Entwicklungsstufe einer Fachabteilung (ein für allemal bis zum Schluss) erfolgt, soll auch grundsätzlich der Besuch von Fächern anderer Jahreskurse, z. B. tieferer behufs Wiederholung, höherer zur Vorwegnahme, und ebenso der Besuch von Unterricht anderer Fachabteilungen bei besonderen Ausbildungswünschen nicht ausgeschlossen und ohne unnötige Komplikationen ermöglicht werden. So kann denn ein freies wissenschaftliches Studium nach eigener Wahl auch an unserer Hochschule stattfinden.

Eine absolut schrankenlose Freiheit kann es aber in keiner geordneten Sache, also auch nicht in den Studien geben. Beschränkung muss vor allem eintreten im Interesse einer erfolgreichen Durchführung des Unterrichts überhaupt. So muss verhindert werden, dass ungenügend Vorgebildete im Unterrichte eines Faches, namentlich in Uebungen und andern Praktika dem Lehrpersonal und damit ihren Mitstudenten Zeit und Platz wegnehmen. Das soll und kann genügend erreicht werden durch den Ausweis genügender Vorkenntnisse von Fach zu Fach beim betreffenden Professor, ohne den früheren Semesterprüfungsapparat, der s. Z. an der E. T. H. auf das ursprüngliche Promotionssystem von Kurs zu Kurs folgte.

Eine grosse allgemeine Beschränkung der absoluten Lernfreiheit muss aber unvermeidlich derjenige Student auf

sich nehmen, der den Anspruch erhebt, mit Examen, mit Diplom seine Studien abzuschliessen. Soll die Hochschule, oder, da es sich um eine Staatsanstalt handelt, der Staat dem Bewerber amtlich gewisse Bildung und Befähigung bezeugen, so kann er dies selbstverständlich nur tun, wenn er die Gewissheit dafür hat, dass diese Eigenschaften wirklich persönlich vorhanden, das erforderliche Wissen und Können durch die dazu unumgängliche, längere eigene Tätigkeit erworben ist. Die Folge dieses Gedankens sind die Normalstudienpläne jeder Fachschule, die feststellen, welche Vorlesungen und Praktika der mit dem staatlichen Fähigkeitszeugnis zu Versehende absolviert haben muss. Diese Normalstudienpläne geben nun auch dem Studierenden, der nicht aus eigener Erfahrung darüber orientiert sein kann, was für die Befähigung zum Ingenieurberuf bestimmter Art notwendig ist und in welchem Aufbau die verschiedenen Fächer auf einander abstellen, die unentbehrliche Wegleitung für sein Studium. So ist der Normalstudienplan vom Studierenden auch als ein ebenso wohlgemeinter als dringender Rat seitens der im Berufe praktisch Erfahrenen zu betrachten, auch mit Bezug auf die Fächer, die darin nicht als Examenfächer auftreten. Das wird leider von manchen Studierenden, die lediglich auf Examenfächer arbeiten, viel zu wenig beachtet und nach Eintritt in die Praxis, wo dann die Einsicht über das Fehlende kommt, bitter bereut. Wer das Diplom erlangen will, dem ist also die Lernfreiheit insoweit beschränkt, als er jene Fächer durcharbeiten muss, die der Normalstudienplan als für das Diplom unentbehrlich bezeichnet.

Die Zeitdauer für die Absolvierung des Studiums ist heute schon faktisch nicht beschränkt. In den weitaus meisten Fällen besteht aber der Wunsch, möglichst rasch zum Schlussexamen zu kommen. Dementsprechend müssen Normalstudienplan und Stundenplan auf die Absolvierung in einer minimalen Semesterzahl, die überwiegend zur normalen wird, zugeschnitten und aufgebaut sein. Ein länger dauerndes Studium wird aber gewiss da, wo die Mittel dafür vorhanden sind, geradezu zu empfehlen sein.

In der beschriebenen Art ausgebaut, wird die Organisation unserer Hochschule unseren Studierenden sicherlich eine für das akademisch-technische Studium nur wohlthätig beschränkte Lernfreiheit bieten.

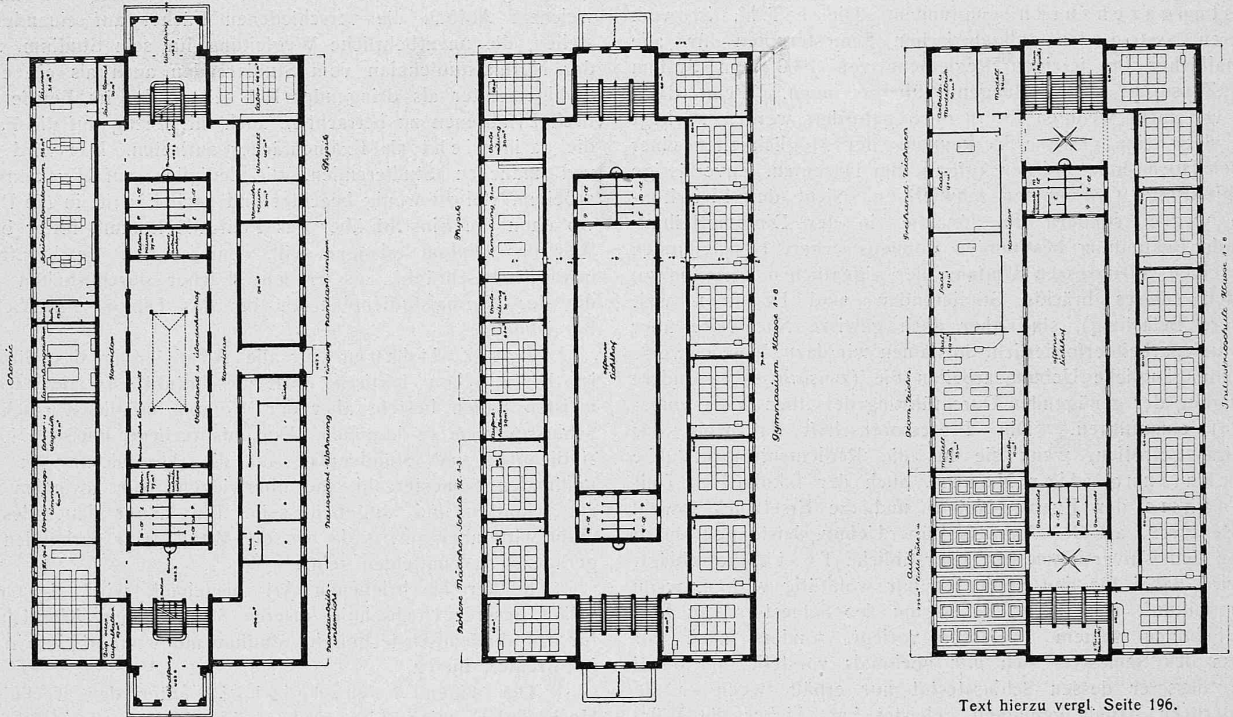
Der sogen. Freizügigkeit unter den Technischen Hochschulen seien hier noch einige Worte gewidmet. Das Bedürfnis ist vorhanden, dass Studierende unserer Hochschule gelegentlich ein Semester oder ein Jahr an analogen Abteilungen anderer technischer Hochschulen oder auch Universitäten zubringen können, sei es um bestimmte Dozenten oder Spezialfächer zu hören, oder um Kultur und Sprache jenes fremden Gebietes besser kennen zu lernen; dabei besteht der Wunsch, dass, kurz ausgedrückt, die auswärtigen Semester „angerechnet“ werden. Diese Möglichkeit wird für Studierende, die bei uns das Diplom machen wollen, zwingenderweise daran gebunden werden müssen, dass der Betreffende an der fremden Hochschule an Stelle der, im ausgesetzten Semester bei uns zu hörenden Normalfächer, einigermaßen analogen, und wenigstens gleichwertigen Unterricht genossen habe, oder bei uns nachhole. Dies lässt sich gewiss fach- und fallweise durch die Professorenschaft je einzeln feststellen. Ein neues Reglement wird diesem berechtigten Wunsche sicherlich in dieser Weise noch einfacher und deutlicher Rechnung tragen können, als das heute schon geschieht. Der umgekehrte Fall, das zeitweise Studium von Hörern auswärtiger Hochschulen an der unsrigen, deren Ruf dadurch gehoben wird, kann ohne weiteres durch die erwähnte zukünftige Zulassungsart von Fachzuhörern zweckdienlich erledigt werden.

Das Hauptgewicht unserer Studienorganisation muss in der Ausgestaltung der Normalstudienpläne liegen. Hier ist ständige Weiterbildung nötig, das Hauptreglement muss dazu Freiheit lassen. Denn nirgends so wie in der Technik gilt die alte Wahrheit: „Alles fliesst“. Eine intensive, regelmässige Beschäftigung der Abteilungskonferenzen mit dieser Materie tut Not und dürfte im Reglement stärker als bisher betont werden. Fachkreise aus der Praxis werden, wie das bisher schon der Fall war, zur Meinungsäusserung herangezogen werden

müssen. Aber auch einem stetigen und wirksameren Zusammenarbeiten der beteiligten Dozenten in den Konferenzen wird noch mehr als bisher Aufmerksamkeit zu schenken sein. Die nicht immer ganz unberechtigten Klagen, dass gewisse Dinge doppelt und dreifach, aber doch nicht vollständig oder nicht in engem Zusammenhange vorgebracht werden, müssen verschwinden. Dieses Zusammenpassen der Kollegen mag vielleicht schulmässig erscheinen, aber das Anwachsen des Stoffes erfordert es für die Normalfächer; der Dozent muss sich vor Augen halten, dass seiner unbeschränkten Lehrfreiheit das Wohl der Studierenden vorangeht.

Manigfaltig und zahlreich sind die Vorschläge und Begehren, die aus Kreisen des Lehrkörpers wie der jetzigen und ehemaligen Studierenden, von Berufenen und Unberufenen

mir näher liegenden Gebieten zu bleiben, erwähne ich z. B. Klagen, dass an der dritten Abteilung die Textilbranche, der Werkzeugmaschinenbau, der Schiffbau, Hüttenwesen und Bergbau oder Papierfabrikation und anderes mehr vernachlässigt seien. Da ist vorab zu sagen, dass selbst alle besonnen urteilenden Praktiker anerkennen, dass bei dem ungeheuren Umfang jeder Technik die Hochschule nicht in allen Gebieten bewanderte Praktiker heranbilden kann. Auch ist die Zahl Derer, die in je einem dieser Spezialgebiete Beschäftigung finden, bei uns stets so klein, dass sich weder die Belastung aller Studierenden mit diesen Dingen, noch die Errichtung besonderer Professuren dafür rechtfertigt. Wenn der für ein Spezialfach sich interessierende Studierende während seiner Studienzeit einmal das Wichtigste aus dem betreffenden Gebiete, etwa von einem



Wettbewerb Kantonschule Winterthur. — Ein III. Preis, Entwurf Nr. 48. — Untergeschoss, Erdgeschoss und 1. Stock, 1:800.

Text hierzu vergl. Seite 196.

bezüglich der Studienpläne stetsfort gestellt werden. Die Abstimmung der G.E.P. hat es s. Z., mit geringer Mehrheit, für nicht nötig erklärt, die Normalstudienpläne zu entlasten, also die Stundenzahl für Normalfächer zu verringern, sich aber gleichzeitig entschieden gegen eine Vermehrung der Semesterzahl des Normalstudiums ausgesprochen. Bei aller denkbaren Verbesserung der Lehrmethoden liegt darin doch, besonders im Zusammenhang mit der Ausdehnung der Technik, ein gewisser Widerspruch, der sich auch dadurch gezeigt hat, dass seither die Ingenieurschule zu einer Erhöhung ihrer Semesterzahl von sieben auf acht kam.¹⁾

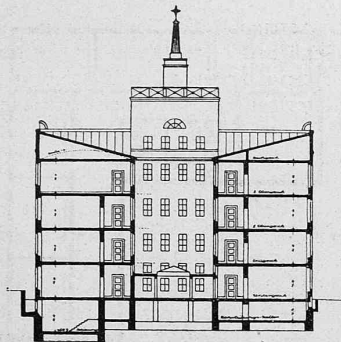
Dennoch müssen wir wohl als Grundsatz hochhalten, eine Vermehrung der Normalsemester so viel als möglich zu vermeiden, denn die wirtschaftlichen Verhältnisse gestatten uns kaum, den Wirkungsgrad des Lebens eines Ingenieurs noch weiter herunterzudrücken.

Vermeidung allzu breiter Ausdehnung in Spezialgebiete wird das Heilmittel sein müssen. Professorenschaft wie auch ehemalige Studierende, diese geradezu mit 98 Prozent der Stimmen, haben sich bei den erwähnten Untersuchungen seinerzeit einmütig dahin ausgesprochen, dass noch mehr als bisher Gewicht auf möglichst vertiefte wissenschaftliche Ausbildung in den Grundlagen zu legen sei. Die spezielle fachtechnische Ausbildung wurde von 70 Prozent, bedingt von 80 Prozent der „Ehemaligen“ als genügend erachtet. Und doch tauchen immer wieder Begehren um Einführung neuer Spezialfächer als obligatorische auf, anscheinend auch aus Kreisen der Praktiker. Um nur in den

Spezialisten, der dafür vielleicht alle zwei oder drei Jahre einen Lehrauftrag erhält, hören kann, so ist mit diesem, bisher schon eingeschlagenen Wege, der mit Vorsicht ausgebaut werden mag, sicherlich dem Bedürfnis Genüge geleistet. Bereits ist die Zahl dieser fakultativen Fächer an den Fachschulen so gross geworden, dass sie den Studierenden beinahe Verlegenheit bereitet.

Eine öfter wiederkehrende Forderung ist die, es müsste für die Studierenden besonderer Unterricht über Fabriksbetrieb oder Bauplatzorganisation, Kalkulationswesen und die Methoden zur wissenschaftlichen Verbesserung von Fabrikationsverfahren (Taylorsystem) obligatorisch abgehalten werden. Eine Eingabe ging dahin, für Untersuchungen letztgenannter Art eine besondere Professur und ein Versuchsinstitut mit Betätigung der Studierenden zu schaffen. Jeder erfahrene Ingenieur muss aber erkennen, dass zur wirklichen Durchführung von Aufgaben aus diesen Gebieten eine grosse, den Studierenden mangelnde praktische Erfahrung nötig ist. Studien von Wert über Verbesserung von Herstellungsmethoden und Betrieben können nur von in dem betreffenden Spezialgebiet erfahrenen, praktisch tätig gewesenem Personal und nur in den Fabriken bzw. Betrieben selbst durchgeführt werden. Weder der Gelehrte, der alle Herstellungsbetriebe beherrscht, fände sich für ein solches Institut, noch lässt sich dieses so denken, dass es für alle jene eingerichtet wäre. Kann man für solche, an sich volkswirtschaftlich verdienstvolle Arbeiten Mittel aufbringen, so werden diese wohl am wirksamsten als Subsidien für solche Untersuchungen in der Praxis gewährt. Sehr gut möglich und gewiss angezeigt ist es dagegen, den Studierenden

¹⁾ Vergl. „S. B. Z.“ vom 14. Aug. und 11. Dez. 1920 (S. 81, 275 u. ff.). Red.



Querschnitt. — 1 : 800.

Wettbewerb für ein neues Kantonschulgebäude in Winterthur.

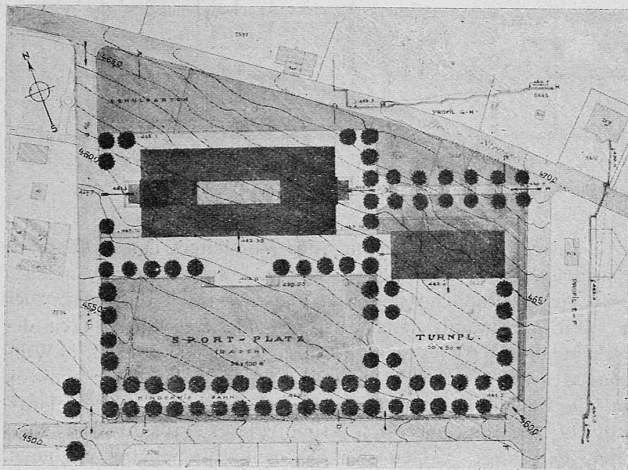
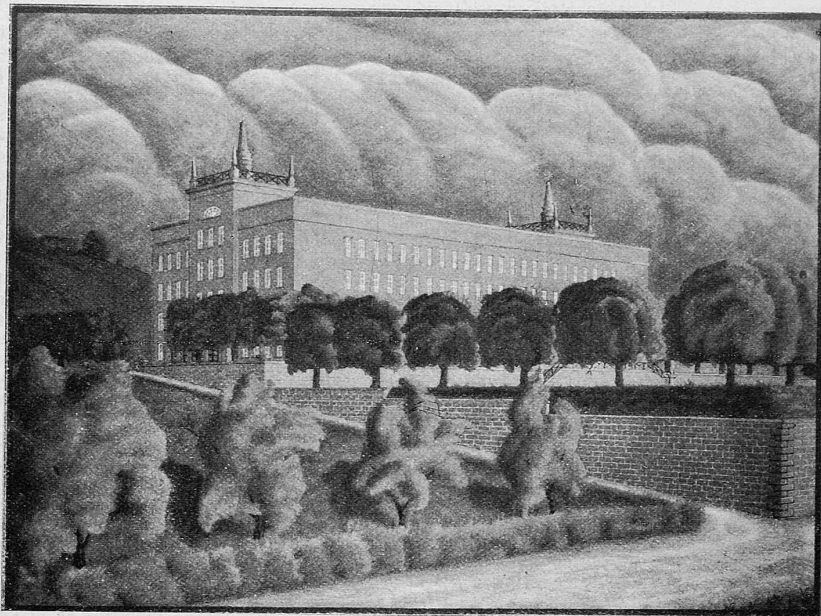
Text hierzu siehe Seite 196.

Ein III. Preis (3000 Fr.), Entwurf Nr. 48.

Architekten *Henauer & Witschi*, Zürich.

(Arch. Hanauer schreibt sich jetzt *Henauer*.)

Lageplan 1 : 2500 und Ansicht aus S.-W.



die allgemeinen Grundsätze und die Bedeutung dieser Disziplinen, ihre Möglichkeiten und Methoden kurz vorzuführen und dadurch ihr Interesse dafür zu wecken. Das kann aber grösstenteils in den Hauptvorlesungen, beispielsweise in der mechanischen Technologie, bei Eisen-, Wasser- oder Grundbau und dgl. geschehen; wo dies organisch nicht passt, mag wieder da und dort eine kurze, alle paar Jahre stattfindende Vorlesung eines Spezialisten einsetzen.

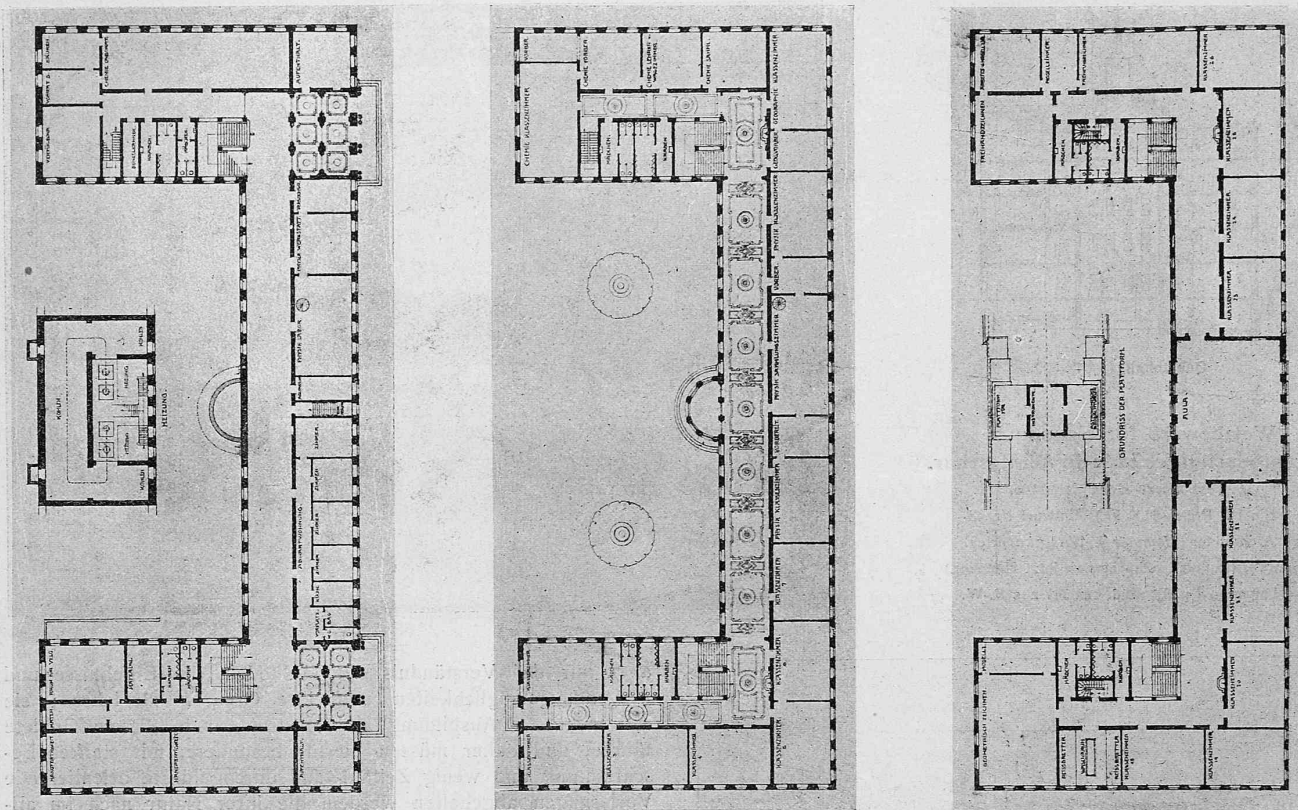
Eine andere Frage ist die der Einführung der Studierenden einer bestimmten Richtung in Nachbargebiete. Diese wird mit der Ausdehnung der Anwendungen gewisser Techniken immer wichtiger. Mir liegt als Beispiel der Fall der Elektroingenieure am nächsten, die weit zahlreicher als in rein berechnender Tätigkeit und in eigentlicher Maschinenkonstruktion bei den mannigfachen praktischen Anwendungen der elektrischen Energie, bei Installation, Anlagebauten und im Betriebe Verwendung finden. Der Elektroingenieur muss mit allgemeinem Maschinenbau gut vertraut sein und ein ziemlich eingehendes Wissen über die Eigenschaften aller Arten Primärmotoren haben. Weiter sind ihm Kenntnisse in Baukonstruktion und über hydraulische Bauten für das Entwerfen von Anlagen und in Betriebstellen unentbehrlich. Er soll aber auch die Grundlagen besitzen, um sich rasch in die wesentlichen Bedürfnisse der mannigfachsten Fabrikationen einzudenken, bei denen elektrische Energie verwendet wird. Analoge Verhältnisse bestehen heute auch bei allen andern Ingenieurfächern. Dem angehenden Ingenieur muss daher eine solche Einführung in die für ihn in Betracht kommenden Nachbargebiete im Normalstudienplan seiner Abteilung geboten werden. Sie braucht

aber nur das Verständnis der Methoden, die Ergebnisse und Anwendungsmöglichkeiten und ihre Grenzen zu lehren; sie soll nicht zur Ausbildung als Konstrukteur in diesem Gebiete führen, und daher müssen hierfür besondere, mit starker Beschränkung und wenig Zeitaufwand durchgeführte orientierende Vorlesungen abgehalten werden, die ihrer Natur nach im allgemeinen nicht etwa zusammenfallen können mit einem ersten Teil der vollen Ausbildung der Spezialisten in jenem Fache. Vieles ist nach dieser Richtung an unserer Hochschule so eingerichtet, manches wird noch verbessert werden können; auch hier wechseln mit der Zeit die Bedürfnisse.

Durch all diese Kleinarbeit der Verbesserung der normalen Studienpläne dürfen selbstverständlich die Hauptsachen, vor allem die tiefgründige Pflege der grundlegenden Wissenschaften, nicht überschattet werden. Unabhängig von der Wichtigkeit der letztgenannten für den Techniker, hat unsere Technische wie alle Hochschulen auch die Verpflichtung, Studierenden und Professoren Raum zu geben für Gelehrtenarbeit, für abstrakte, reine Wissenschaft, die nicht auf Broterwerb und unmittelbare Utilität ausgeht. Auch diese reine Wissenschaftstätigkeit hat übrigens der Technik oft und gerade in den letzten Dezennien unerwartet herrliche Früchte gebracht.

Beschäftigen wir uns jetzt noch mit der von der G. E. P. wie der Professorenschaft seinerzeit einhellig verlangten intensiveren Pflege der allgemeinbildenden Fächer. Leider genügt die reiche Dotierung der Sektion A unserer Allgemeinen Abteilung nicht für den Erfolg, da die Studierenden diesen Möglichkeiten viel zu wenig Beachtung schenken. Das ist einermassen begreiflich. Wiederholt wurde schon ausgedrückt, was wir alle empfinden: Der Studierende wird durch das Fachstudium zu sehr an die Wand gedrückt, um noch viel Frische und Zeit für diese Dinge übrig zu behalten. Wesentliche Besserung schaffen können hierin nur: entweder ein Abbau an den Normalstudienplänen oder eine Verlängerung der Studienzeit.

Die Neuordnung wird dies Postulat, so schwierig es ist, ernstlich zu erfüllen suchen müssen. Schon rein äusserlich muss dem Hinüberziehen des Fachunterrichts in die, den Freifächern zu reservierenden Tagesstunden Einhalt geboten werden. Festhalten wollen wir daran, dass unsere Studierenden jedes Semester wenigstens eine solche Vorlesung hören sollen. Dazu wird die Professorenschaft für die allgemeinen Bestimmungen des neuen Diplomregulativs eine von Stodola im genannten Aufsatz erstmals gemachte Anregung zu verwirklichen suchen: Die Einführung der Möglichkeit, anstelle eines Wahlfachs aus den Fachgebieten eine Arbeit (nicht bloss eine mündliche Prüfung!) aus einem Fache der Sektion A der Allgemeinen



Ein III. Preis, Entwurf Nr. 63. — Architekt J. Wildermuth, Winterthur. — Grundrisse vom Untergeschoss, Erdgeschoss und zweiten Obergeschoss, 1:800.

Abteilung (philosophische und staatswissenschaftliche Fächer) als Bestandteil der Diplomprüfung einzuliefern. Die Durchführung dieser Neuheit wird manche Schwierigkeiten zu überwinden haben, aber die Aussicht auf wachsendes Interesse der Absolventen an allgemeinen Dingen lässt uns wünschen, dass der Vorschlag Wirklichkeit werde.

Wir sind damit noch in das Gebiet der Diplomregulative eingetreten, die in engster Weise mit den Normalstudienplänen zusammenhängen. Was über diese gesagt wurde mit Bezug auf die Notwendigkeit der beständigen Sorge um sie durch die Abteilungskonferenz und ihre fortwährende Anpassung an die Entwicklung der Technik, gilt in vollem Masse auch für die Diplomregulative. Es wird an die Verbesserung des Prüfungsapparates zu denken sein, der durch die grosse Zahl der Studierenden und Fächer immer schwerfälliger wird, den Lehrkörper heute in z. T. ruinöser Weise beansprucht und dadurch dem Unterricht gefährlich wird. Man kann die geeignete Anwendung schriftlicher Prüfungen (Klausuren) ins Auge fassen. Die im Interesse der Studierenden nun grösstenteils eingeführte Möglichkeit, jedes Semester Diplomprüfungen ablegen zu können, müssen wir wohl vollständig durchführen, wie sehr sie auch z. T. schwer belastend auf den Lehrkörper wirkt. Auch eine noch grössere Auswahl in Wahlfächern wird, entsprechend der Ausdehnung der Technik, in Erwägung zu ziehen sein. Vielleicht lässt sich auch auf dem Wege der Spezialisierung der Diplome „in besonderer Richtung“ ohne grossen Apparat und Vermehrung der Abteilungen (vor der uns bangen müsste!) da und dort bestehenden Bedürfnissen in schmiegsamer Weise Rechnung tragen, wie dies z. B. bei der Abteilung für Chemie für die Elektrochemiker geschehen ist. Die besonderen Abarten „Eisenbahningenieur“, „Betriebsingenieur“ u. ä. m. könnten so z. B. aus Hauptabteilungen speziell gebildet hervorgehen.

Doch, die besten Reglemente und Studienpläne müssten ein toter Buchstabe bleiben, wenn nicht die geeigneten Persönlichkeiten mit Eifer und Freude am Werk wären. Die Sorge für eine vorzügliche, frei gestellte, von kleinlicher Sorge entlastete Dozentenschaft bildet, wir wissen es, die ständige Bemühung unserer nächsten Oberbehörde und die

verständnisvollste Unterstützung des Vorstehers des zuständigen Departements. Mögen uns trotz der schweren finanziellen Krisis, die die Eidgenossenschaft gegenwärtig durchmacht, auch jetzt und in Zukunft stets entsprechende Entschliessungen der entscheidenden höchsten Instanzen entgegenkommen, in Würdigung der Lehre, dass die Schulinstitutionen das letzte sind, an dem ein demokratischer Staat sparen darf. Mit dieser Hoffnung, zu der uns die Gewährung dieser grosszügigen Neubauten berechtigt, wollen wir das neue Studienjahr beginnen.

Wettbewerb für ein neues Kantonschulgebäude in Winterthur.

(Fortsetzung des Berichtes des Preisgerichtes von Seite 183.)

Es sind folgende 84 Projekte rechtzeitig eingegangen:

1. „In schwerer Zeit“, 2. „An der Halde“ I, 3. „Gymi“ I, 4. „X. Z.“, 5. „Bim Bäuml“, 6. „Lümmelburg“, 7. „Sokrates“, 8. „Stadtfront“, 9. „Olympia“, 10. „Neues Leben“, 11. „Der Jugend“, 12. „Auf vier Terrassen“, 13. „Denkmal der Stadtvereiniung“, 14. „Gymi“ II, 15. „Gottfried Keller“, 16. „Sirius“, 17. „Sonnenwende“, 18. „Zeitgeist“, 19. „Körper und Geist“, 20. „Wald“, 21. „Ober-Winterthur“, 22. „Zur äussern Bildung“, 23. „Kollegium“, 24. „Leehalde“, 25. „Weisheit“, 26. „Bäuml“ I, 27. „Mäander“, 28. „Anno 1467“, 29. „Hradschin“, 30. „Stadtberger“, 31. Labor et Ludus“, 32. „Im Lee“, 33. „Ruhe“, 34. „Terrainanpassung“, 35. „Lauris“, 36. „K. L. I. M.“, 37. „Im Gelände“, 38. „Empor von Stufe zu Stufe“, 39. „Terrassenbau“, 40. „Einfügung“, 41. „Vitodurania“, 42. „Gelager“, 43. „Sonnenschein“, 44. „Am Hang“ I, 45. „Am Hang“ II, 46. „Innenhof“, 47. „Säulenhof“, 48. „Besebummel“, 49. „Hic Rhodus, hic salta“, 50. „Kinderstube und Schulsack“, 51. „Platz — Wand“, 52. „Sommer 22“, 53. „Freskenhof“, 54. „Irchel“, 55. „Eingemauert“, 56. „An der Halde“ II, 57. „Kopf“, 58. „Vertientium ad Lucem“, 59. „Nordsteig“, 60. „Pallas-Athene“, 61. „Architektur ist Raumkunst“, 62. „Erziehung“, 63. „Am Limperg“, 64. „Winterthur“, 65. „Bäuml“ II, 66. „Aufbau“, 67. „Arbeit“, 68. „Kantonal“, 69. „Veltheim“, 70. „Mit Herz und Verstand“, 71. „W. K. W.“, 72. „Mittelschule“, 73. „Für Körper und Geisteskultur“, 74. „Rektor Welti“, 75. „Stadtchau“, 76. „Teil vom Ganzen“, 77. „Jugendzeit“, 78. „K. S. W.“,