Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 67/68 (1916)
Heft: 6

Artikel: Die Ausbildung des Ingenieurs an der Eidgen. Technischen Hochschule
Autor: Stodola, A.
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-33047

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: 02.07.2025

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

zusammenstellen. Eine dieser Gruppen kann ich als Rest jenes durch den Tagsatzungsabschied beglaubigten Scheibenzyklus von Baden bezeichnen. Es handelt sich um einen Typus von Standesscheiben in einem Format von durchschnittlich 48 *cm* Höhe und 34 *cm* Breite. Bei diesen Scheiben wird der vom Reichsschild überragte Standesschild von zwei Begleitfiguren gehütet, deren jede ein lang geschäftetes Fähnchen des betreffenden Standes hält. Diese Begleitfiguren mit den Fähnchen sind für den Badener Zyklus ganz besonders charakteristisch. Den Hintergrund bildet farbiger Damast. Die monochrome Umrahmung zeigt spätgotische Architekturformen. In den obern Ecken sind gewöhnlich dekorative Figürchen angebracht.

Von diesem Zyklus habe ich bis jetzt folgende Scheiben feststellen können: *Zürich,* Original im Besitz von Prof. Dr. J. R. Rahn, Zürich; *Bern,* Original im Besitz des Herrn Ständerat Dr. R. von Reding, Schwyz; *Uri* und *Schwyz,* Original im Landesmuseum in Zürich; *Unterwalden,* datum 1500, Original im historischen Museum in Stans; *Zug,* Original im historischen Museum zu Basel; *Glarus,* Original im Musée Ariana in Genf; *Solothurn,* Original im Besitz von Prof. Dr. J. R. Rahn, Zürich; *Stadt Baden,* Original im Sitzungszimmer des Stadtrates zu Baden.

Da sich eine dieser Scheiben noch im Rathaus zu Baden befindet, eine andere (Unterwalden) die Jahreszahl 1500 trägt, dürfte der Beweis gegeben sein, dass diese durch Format, Komposition und technische Ausführung zusammengehörenden Scheiben identisch sind mit jener Stiftung vom Jahre 1500.

Wann dieser Zyklus aus dem Tagsatzungssaal entfernt und, mit Ausnahme der Badener Stadtscheibe, veräussert wurde, ist mir nicht bekannt. Ich vermute, es dürfte dies um 1830 geschehen sein. Der vollständige ursprüngliche Bestand lässt sich nicht sicher feststellen. Zur Zeit jenes Tagsatzungsabschiedes vom 30. Juni 1500 waren Basel, Schaffhausen und Appenzell noch nicht „Orte" der Eidgenossenschaft. Für die heutige Rekonstruktion einer Scheibenserie darf aber diese Schwierigkeit unbedenklich umgangen werden. Es darf ohne weiteres in diesem Zyklus das Andenken an die alte Eidgenossenschaft der XIII alten Orte festgehalten werden. Der Saal besitzt 14 Fensterflügel; die einfachste Lösung ist die, dass der neue Scheibenzyklus aus den Wappen der XIII alten Orte und dem der Stadt Baden besteht." —

„Die Ausführung und Einschaltung der Scheiben erfolgte im Einverständnis der betreffenden Kantonsregierungen genau nach Vorschlägen von Prof. Zemp und darf als gut gelungen bezeichnet werden. Der Umstand, dass die 14 Scheiben von acht verschiedenen schweizerischen Meistern der Glasmalerkunst erstellt wurden, tut dem Gesamteindruck des neuen Zyklus keinen Eintrag.

Im übrigen wurde bei der Restauration des Saales, entsprechend den Intentionen der eidgenössischen Expertenkommission, der Grundsatz verfolgt, die Teile des Saales, die in der ursprünglichen Form erhalten waren, historisch getreu herzustellen, dagegen die erforderlichen neuen Zutaten (Beleuchtungskörper, Verkleidungen der Heizkörper, Möblierung für das Bezirksgericht, nach Entwürfen von Architekt Frölich) in modernen Formen zu halten, immerhin so, dass sie sich gut in das Ganze einfügen. Diese Zutaten wollen also nicht „Altertümer" vortäuschen. Für Wandgetäfer, Türen und Türbeschläge wurden Formen gewählt, die sich an diejenigen gut erhaltener, spätgotischer Zimmer aus unserem Lande anlehnen und sich zwanglos der reich geschnitzten Decke anpassen. Für die Fenster wurde Doppelverglasung gewählt mit modernem Tafelglas an der Aussenseite und Butzenscheibenverglasung auf der Saalseite.

Eine ganz besonders sorgfältige Spezialbehandlung erforderte die Instandhaltung der Decke. Bei der Entfernung der verschiedenen Kalk- und Oelfarbenschichten konnte des Genauesten konstatiert werden, dass die geschnitzten Ornamente der Balkenköpfe ursprünglich polychrom gehalten, die Kanten der Balken und die erhabenen Linien der Ornamente, sowie die Rippen und ein Teil der Profile der Randgesimse und des Unterzuges vergoldet waren. Entsprechend diesen Feststellungen wurden die betreffenden Teile restauriert. Der liebevollen Sorgfalt, die von Maler Paul Reinle in Baden auf diese Arbeit verwendet wurde, ist es gelungen, den warmen, rotbraunen Naturholzton der Decke wieder hervorzuzaubern, auf den auch das neue Wandtäfer durch Beizen abgestimmt wurde.

So hat die „neue Stube" der eidgenössischen Boten von 1500 ihre Auferstehung gefeiert und die Stadt Baden darf neuerdings stolz sein auf das Kleinod des Tagsatzungssaales in ihren Mauern."

* * *

Die Gesamtkosten der Wiederherstellung des Saales belaufen sich annähernd auf 33000 Fr. Dabei ist zu bemerken, dass eine unvorgesehene Ausgabe von ungefähr 3500 Fr. dadurch entstand, dass sich die westliche Umfassungsmauer als baufällig herausstellte und zum Teil neu aufgeführt werden musste.

Die Saalrenovation im engern Sinne erforderte 19500 Fr., darunter Restauration der Decke Fr. 4807,70, Schreiner- und Glaserarbeiten Fr. 5930,90, Kunstschmiedearbeit 1800 Fr. Die Gesamtkosten sind aufgebracht worden wie folgt:

Bundesbeitrag	4500 Fr.
Kantonsregierungen der XIII alten Orte für die Wappenscheiben	4000 Fr.
Kanton Aargau für das Mobiliar . . .	5500 Fr.
Einwohnergemeinde Baden	19000 Fr.

Es wäre Unterlassungssünde, würde an dieser Stelle nicht der grossen und verdienstvollen Arbeit gedacht, die der städtische Bauverwalter, Herr R. Keller, an die Wiederherstellung des Tagsatzungssaales gewendet hat.

Die Ausbildung des Ingenieurs an der Eidgen. Technischen Hochschule.

Von Prof. Dr. *A. Stodola*, Zürich.

Der Hauptzweck der *Technischen Hochschule* ist die Vermittlung einer gediegenen fachwissenschaftlichen Ausbildung. An diesem Grundsatz darf und wird unter keinen Umständen gerüttelt werden; aber es frägt sich doch, ob er den Lehrplan so vollständig und ausschliesslich beherrschen dürfe, dass daneben für nichts anderes mehr Platz bleibt. Im legitimen Drange, die Errungenschaften der stürmischen Entwicklung auf allen Gebieten der Technik ihren Studierenden stetsfort zugänglich zu machen, ist die Technische Hochschule dahin gelangt, wichtige, aber ausserhalb des Fachgebietes liegende Kulturinteressen des Ingenieurs zu ignorieren oder ungenügend zu berücksichtigen. Was nützt es, dass an unserer höchsten Eidgenössischen Lehranstalt den Studierenden in der Abteilung XI A eine kleine Universität zur Verfügung gestellt wird, und die nominelle Verpflichtung besteht, Fächer an ihr zu belegen, wenn eine eiserne Diplomordnung sie durch Ueberbürdung mit Technischem derartig an die Wand drückt, dass trotz Lust und Neigung für jene Kulturbedürfnisse keine Zeit und keine Energie zum „Durchhalten" mehr übrig bleibt.

Dass solche Bedürfnisse nach einer allgemeinern, das Technische überragenden Orientierung vorhanden sind, darüber herrscht wohl nur eine Meinung. Selbst im Lande der technischen „Realpolitik ohne Umschweife" hat vor einiger Zeit die „Carnegie Foundation for the Advancement of Teaching" durch Umfrage als die Eigenschaften, die der wahre Ingenieur besitzen soll, in der Reihenfolge ihrer Wertung durch die amerikanischen Techniker, die folgenden festgestellt:

1. Charakter, Integrität, Verantwortungsbewusstsein.
2. Urteilsvermögen.
3. Leistungsfähigkeit.
4. Verständnis für die Eigenart des Arbeiters.
5. Kenntnis der Grundlagen der Ingenieurwissenschaften.
6. Vertrautheit mit Betriebs- und Wirtschaftsfragen.

Das reine Fachwissen wird also in den 5. Rang gerückt. Wir in Europa würden kaum so weit gehen; um so zahlreicher sind bei uns die Fälle, wo auch des Technikers Wert an seiner allgemeinen Bildung gemessen wird.

Es fragt sich nun, welche Mittel zu ergreifen sind, um den angestrebten Zweck zu erreichen. Der bekannte Bericht der Kommission der Dozenten der E. T. H. schlägt Reformen sowohl an der Mittelschule, wie an der Hochschule vor.[1]) Dass die *Mittelschule* von dem Wust gar zu sehr ins Detail gehenden Wissenskrames befreit werden muss, wird heute allgemein anerkannt. Hier muss der Hebel in erster Linie und mit voller Energie angesetzt werden. Der krassen Sucht, unsere Kinder zu wandernden Enzyklopädien des gesamten Wissens aufzuziehen, müssen wir, wo immer sie auftaucht, bestimmt entgegentreten.

Zweck dieser Zeilen ist darzutun, dass jedoch Hand in Hand damit auch die *Hochschule* ihren Teil an der Pflege der allgemeinen Bildung übernehmen muss, und dass sie zu erfolgreichem Wirken hierfür befähigt ist. Es wäre in der Tat eine Illusion, alles Heil *nur* von der Mittelschule zu erhoffen. Das jugendliche Alter ihrer Zöglinge wird ihr für immer verbieten, jene Gebiete abstraktern Charakters zu betreten, in denen erst die Hochschule heimisch ist. So wenig an der Mittelschule die Grundbegriffe der Mathematik oder Mechanik mit einiger Strenge vorgetragen und begriffen werden können, ebensowenig wäre auf Verständnis für die Grundlagen der Rechtslehre oder Volkswirtschaft zu rechnen, ganz zu schweigen von den Schwierigkeiten erkenntnis-theoretischer und ethisch-philosophischer Betrachtungen, mit denen wenigstens einmal im Leben in Berührung getreten zu sein meines Erachtens mit demselben Rechte Erfordernis der „allgemeinen Bildung" ist, wie z. B. Kenntnisse in Zoologie. Und wie steht es mit einem Haupttummelplatz der Mittelschule: Geschichte und Literatur? Hat man nicht schon lächelnd erlebt, wie Kinder über grosse geschichtliche Strömungen mechanisch memorierte Urteile, die weit über ihren Horizont gehen, nachsagen, wenn es nicht gar blosse Namen und Jahreszahlen sind; oder wurden nicht schon unsterbliche Meisterwerke der Dichtung bis zur Unleidlichkeit breit getreten und oft den Besten verödet? Welcher Unterschied, wenn demgegenüber Staatstheorien an die reifere Fassungskraft des inzwischen meist stimmberechtigt gewordenen akademischen Bürgers appellieren, wenn erhabene Schöpfungen der grossen Denker aller Zeiten und Völker aus innerer Neigung studiert und in akademischer Freiheit interpretiert werden! Bei aller Achtung vor den sonst ausgezeichneten Leistungen der Mittelschule, insbesondere der schweizerischen, muss ausgesprochen werden, dass ihrem Wirken durch die Natur der jugendlichen Psyche Grenzen gesetzt sind, die sie niemals überschreiten kann.

Sollte die Hochschule die geschilderte Aufgabe übernehmen, so müsste allerdings wohl nach dem Vorbilde der höchsten amerikanischen technischen Anstalten ein Jahr von der Mittelschule abgetrennt und der Hochschule angefügt werden,[2]) sodass etwa in den zwei ersten Kursen die technischen und die allgemein bildenden Fächer in harmonischer Verbindung nebeneinander vorgetragen würden. Pläne dieser Art sind neuerdings von verschiedenen Seiten angeregt worden, und verdienen ernste Beachtung.

Inzwischen sollte die Hochschule tun, was im Rahmen ihrer heutigen Organisation möglich ist. Eine grosse Zahl von Dozenten der E. T. H. erblickt in folgendem Vermittlungsvorschlag den zum Ziele führenden Weg. Die Diplomprüfungen der meisten unserer Fachabteilungen umfassen im Ganzen zehn und mehr Fächer, darunter eine Anzahl spezieller Gebiete, aus denen man nach freier Wahl einige herausgreifen darf, die sogenannten „Wahlfächer". Es soll den Studierenden Gelegenheit geboten werden, statt in einem dieser Wahlfächer, eine Prüfung in einem ebenfalls frei gewählten Gebiete der Disziplinen allgemein bildender Art (an der Abteilung XI A) abzulegen. Die Prüfung sollte übrigens nicht mit dem Schlussexamen zusammenfallen, sondern etwas früher stattfinden, damit die letzten Semester ausschliesslich der technischen Berufs-Vorbereitung gewidmet werden können. Der Prüfungsstoff müsste sich auf einen kleinen Ausschnitt des gewählten Gebietes beschränken, da nicht der Nachweis des Vielwissens, sondern des verständnisvollen Eindringens in das Thema und formgewandter (am besten schriftlicher) Wiedergabe zu fordern wäre.

Diese Andeutungen lassen erkennen, dass der vorgeschlagene Mittelweg sich bescheidene, aber sicher erreichbare Ziele steckt. Ohne entsprechende pädagogische Prüfungseinrichtungen bleiben Empfehlungen und Mahnungen erfolglos. Die Ausschliesslichkeit eines rein technischen, auf vier Jahre sich erstreckenden Unterrichtes muss durchbrochen werden; eine Verlängerung der Studienzeit auf $4^1/_2$ oder 5 Jahre, die man immer häufiger fordert, würde sonst den Ingenieur vollends in die Enge technischer Einseitigkeit drängen. Indem der Diplomand zu zehn Prüfungen rein fachlicher Art verpflichtet wird, und nur eine dem Gebiete allgemeiner Kultur angehören würde, brauchte man wohl gegen die Vollständigkeit seiner technischen Ausbildung keine Bedenken zu hegen. Diese eine Prüfung kann ihm dennoch bei verhältnismässig wenig Zeitaufwand neue Horizonte eröffnen, die ihm Vorteile in seiner Ingenieur-Laufbahn sichern, vor allem aber ihn *als Mensch* durch innere Werte bereichern, beglücken und auf eine höhere Stufe der Lebensauffassung stellen können.

Möge die Gesellschaft ehemaliger Studierender an der E. T. H. auch dieser besondern Seite der im Gang befindlichen Reformbewegung ihre Unterstützung gewähren, denn die Umwandlung der zahlreichen Mittelschulen des Landes ist ein Stück langer und schwieriger Arbeit, während an der Hochschule Reformen von heute auf morgen ins Leben treten können. Ein Grossteil der Dozentenschaft unserer Hochschule ist bereit, für das neue Ziel, das ebensosehr praktischen Gesichtspunkten wie gesunden idealistischen Forderungen entspringt, mit Begeisterung zu wirken.

[1]) Vergl. „Schweizer. Bauzeitung" vom 8. und 15. April d. J.

[2]) Selbstverständlich nur für diejenigen Schüler, die eine Hochschule zu beziehen gedenken.

Beitrag zum Studium der Druckverhältnisse bei Bügelstromabnehmern.

Von Dipl.-Ing. *E. Stocker*, Zürich.

Ein wichtiges Moment bei elektrischer Traktion mit ausserhalb des Fahrzeuges liegender Energiequelle, bildet die Zuführung der Energie von der Oberleitung in das Fahrzeug. Dies geschieht durch den sogen. Stromabnehmer. Die vorliegende Untersuchung bezieht sich auf Stromabnehmer für Fahrzeuge mit annähernd senkrecht über dem Wagen befindlichen Fahrdraht. Das Kontaktstück des zwischen Oberleitung und Fahrzeug liegenden Stromabnehmers wird dabei z. B. durch Federkraft gegen die Oberleitung gedrückt, und zwar richtet sich der Anpressungsdruck einerseits nach einer guten Kontaktgebung, anderseits nach möglichst geringem Verschleiss, d. h. es wird ein bestimmter günstigster Druck bestehen, bei dem beide Forderungen noch erfüllt sind. Es liegt im Wesen eines guten Stromabnehmers, diesen Anpressungsdruck im Betriebe, d. h. bei der Fahrt und gleichzeitig veränderlicher Höhenlage der Fahrleitung (Drahtdurchhang, Unterführungen, Tunnels) konstant zu halten.

Betrachtet man einen einfachen Bügelstromabnehmer, so hat man zu unterscheiden zwischen dem Anpressungsdruck der Ruhe und jenem während der Fahrt. Abbildung 1 stellt schematisch einen um den Punkt A drehbaren Bügel dar, auf den durch irgend ein Mechanismus ein Moment übertragen wird, z. B. von gespannten Federn; dabei bedeute:

M_F das Federmoment,
G das Gewicht des drehbaren Teiles des Bügels,
l_g der Schwerpunktradius des drehbaren Teiles des Bügels,