

Die EMPA-Hauptabteilung in St. Gallen

Autor(en): **[s.n.]**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **117/118 (1941)**

Heft 10: **G.e.P.-Generalversammlung St. Gallen**

PDF erstellt am: **17.05.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-83512>

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.

Im gleichen Zeitabschnitt, in dem die obengenannten Männer wirkten, sind weitgespannte Gewölbebauten errichtet worden, deren Berechnung und Bemessung heute ohne weiteres in den Aufgabenbereich des Bauingenieurs fallen würde — man denke an die 42 m weit gespannte Peterskuppel in Rom (1588 bis 1590), die Tonne der Michaelskirche in München (1583 bis 1597), die ovalen Kuppeln Fischers von Erlach; die Beispiele liessen sich beliebig vermehren⁴⁾ — ohne dass zwischen den betreffenden Baumeistern und Architekten und den Theoretikern der Mechanik nennenswerte Beziehungen oder gar Beeinflussungen nachgewiesen werden könnten. Die Praktiker der Baukunst waren hervorragende Konstrukteure, denen neben einem aussergewöhnlich entwickelten statischen Gefühl höchstens gewisse Erfahrungsprinzipien zur Verfügung standen, die von Architekturtheoretikern, wie beispielsweise Leo Battista Alberti, in Zahlenregeln zusammengefasst worden waren. Wenn für den Architekten von jeher gewisse Kenntnisse in Mathematik und Mechanik notwendig waren, so dienten diese wohl kaum zur statischen Berechnung und Bemessung der Tragwerke, sondern vielmehr als mathematische Kompositionsregeln für die Entwurfsgestaltung und Proportionen, für das Trassieren und Ausmessen des Bauwerks und allenfalls als Hilfsmittel für die praktische Ausführung, zur Konstruktion von Transport- und Hebeamaschinen u. dgl., und in diesem letzten Sinn ist es wohl zu verstehen, wenn der Uebersetzer der 1634 erschienenen französischen Ausgabe von Galileis Mechanik die von ihm beigelegten Zusätze und Erweiterungen als «*utiles aux Architectes, Fonteniers, Philosophes et Artisans*» bezeichnet hat.

Auch im Verlauf des 18. Jahrhunderts ändern sich die Verhältnisse noch nicht grundsätzlich. Die Bernoulli, Euler (1707 bis 1783) und Lagrange (1736 bis 1813), um nur die wichtigsten Förderer der theoretischen Mechanik zu nennen, waren in erster Linie Mathematiker, und wenn jene Zeit auch zahlreiche Probleme gelöst hat, die für den heutigen Bauingenieur von grösster Bedeutung sind (elastische Linie, Knickformel, Plattentheorie u. a.), so geschah das nicht so sehr um praktisch-technischer Zwecke willen, als aus theoretisch-wissenschaftlichem Interesse. Besonders beliebt war die Lösung aller möglichen physikalischen und mechanischen Probleme mittels Zurückführung auf eine Maximal- und Minimalrechnung (Isoperimeterproblem, Variationsrechnung); Euler vor allen sah in den zahlreichen Anwendungsmöglichkeiten des Minimalprinzips den metaphysisch-theologischen Grundsatz der Erreichung der grössten Wirkung mit dem kleinsten Aufwand verwirklicht: «Da nämlich die Einrichtung der ganzen Welt die vorzüglichste ist, und da sie von dem weisesten Schöpfer herkommt, wird nichts in der Welt angetroffen, woraus nicht irgend eine Maximum- oder Minimumeigenschaft hervorleuchtet»⁵⁾.

Auch wenn man die andere Gruppe von Vorarbeiten betrachtet, auf denen sich die Baustatik aufbaut, oder genauer, die die Anwendung baustatischer Erkenntnisse auf praktische Aufgaben erst ermöglicht, nämlich die Festigkeits- und Elastizitätsversuche, so bietet sich im wesentlichen das gleiche Bild. Schon im 17. Jahrhundert hatten einige Physiker, wie Mariotte und Hooke, Festigkeitsversuche durchgeführt; im 18. wurden bereits tabellarische Zusammenstellungen von Druck-, Zug- und Biegezugfestigkeiten der verschiedensten Materialien veröffentlicht, so von Parent (1708), Musschenbroek (1729), dem Naturhistoriker Buffon u. a. Kennzeichnend für die keine unmittelbar praktischen Zwecke verfolgende Einstellung von Forschern wie Mariotte und Musschenbroek ist z. B. die verhältnismässig wichtige Stelle, die unter den von ihnen untersuchten Materialien das Glas einnimmt, ein Material, das sich zwar vorzüglich zur Beobachtung der elastischen und Festigkeitseigenschaften eignet, aber in jenem Zeitalter noch weit davon entfernt war, als Baumaterial eine Rolle zu spielen.

Aus all dem geht hervor, dass die Mathematiker, Physiker und Naturforscher vom 16. bis 18. Jahrhundert, auf die sich das Werk Naviers gründet, doch wohl kaum als Ingenieure, jedenfalls nicht als *Bauingenieure* angesprochen werden können, auch wenn sie, wie der eingangs erwähnte Artikel der «*Annali*» ausführt, zahlreiche Probleme zum Gegenstand ihres Forschens gemacht haben, die heute in der Baustatik unmittelbare Anwendung finden. Durch Beschäftigung mit der Mechanik könnten Einzelne höchstens als Vorläufer des heutigen Maschineningenieurs gelten.

Die ersten konkreten Beispiele einer Zuhilfenahme von theoretisch-statischen Ueberlegungen, der Verwendung somit eines

⁴⁾ Auch an die Holzbrücken von Grubenmann, dargestellt in «*SEZ*», Bd. 78, S. 140 (17. Sept. 1921) mag in diesem Zusammenhang erinnert werden.

⁵⁾ Euler 1744, deutsch zitiert nach Mach: «*Die Mechanik in ihrer Entwicklung*», 9. Aufl. 1933. — Bezeichnend ist auch die Vorliebe für gewisse paradoxe Problemstellungen, wie beispielsweise in Eulers Abhandlung «*De altitudine columnarum sub proprio pondere corruentium*» (Ueber die Höhe der unter ihrem Eigengewicht zusammenbrechenden Säulen).

der unmittelbaren Anschauung sich entziehenden, abstrakten Hilfsmittels für die Beurteilung der Standfestigkeit eines ausgeführten oder auszuführenden Bauwerks sind uns aus der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts überliefert. Schon um die Jahrhundertmitte waren drei Wissenschaftler, die Jesuiten Lesueur, Jacquier und Boscovitch beauftragt worden, Vorschläge zur Sicherung der durch Risse gefährdeten Peterskuppel in Rom zu machen. Berühmt geworden sind sodann die ausführlichen Festigkeitsversuche, die Ende des Jahrhunderts von Soufflot, Rondelet und Gauthey im Zusammenhang mit den Sicherungsarbeiten der Kuppel des Pantheons in Paris durchgeführt wurden.

Der wichtigste Vorläufer von Navier auf dem Gebiete der Baustatik ist indessen *Coulomb* (1736 bis 1805), der als Genieoffizier beim Bau von Befestigungsanlagen in der französischen Kolonie Martinique das statische Verhalten von Tragwerken, besonders von Balken und Gewölben, sowie von Stützmauern genau untersuchte und mathematisch bearbeitete. Der Wortlaut des Titels der kleinen inhaltreichen Schrift, in der Coulomb die Ergebnisse seiner Untersuchungen zusammengefasst hat, «*Essai sur une application des règles de maximis et minimis à quelques problèmes de statique relatifs à l'architecture*» (1776) ist bezeichnend: obgleich der Verfasser diesmal ein Ingenieur ist, erscheint immer noch, wie in der ähnlich betitelten Abhandlung von Euler⁶⁾, die Anwendung der Maximal- und Minimalrechnung als die Hauptsache, und nicht die Lösung der baustatischen Aufgaben. So fand denn auch die Arbeit, wie Saint-Venant schon 1864 bemerkt hat, in den Kreisen der Baufachwelt nicht die Beachtung, die sie verdient hätte, umso mehr, als Coulomb sich in spätern Jahren mehr andern Gebieten der Physik zugewandt hat.

Es blieb somit tatsächlich *Navier* vorbehalten, die zerstreuten Erkenntnisse seiner Vorgänger auf dem Gebiete der angewandten Mechanik und Festigkeitslehre zu einem einzigen grossen Lehrgebäude zusammenzufassen und den praktischen Aufgaben des Bauwesens anzupassen, was er, wie in dem zu Beginn dieser Betrachtungen erwähnten Vortrag von Prof. Stüssi dargelegt worden ist, mit solcher Meisterschaft durchgeführt hat, dass er mit Recht als der eigentliche Schöpfer der Baustatik und als einer der ersten grossen Bauingenieure in modern-wissenschaftlichem Sinne angesprochen werden darf.

Die EMPA-Hauptabteilung C in St. Gallen

Am 22. Mai 1937 wurde die bisherige «*Schweiz. Versuchsanstalt*» in St. Gallen als neue Hauptabteilung der Eidg. Materialprüfanstalt dem Bund in Obhut übergeben. Damit ging ein seit Jahren immer wieder vorgebrachter Wunsch der zuständigen Behörden, der Institutsleitung und einzelner Fachkreise in Erfüllung, und unserer Industrie konnte eine gut ausgebaute, modern eingerichtete und leistungsfähige Prüfanstalt zur Verfügung gestellt werden.

Gründung und Entwicklung der «*Schweiz. Versuchsanstalt*» St. Gallen erfolgten in engstem Zusammenhang mit Industrie und Handel, von denen die Initiative ausgegangen war und die bis heute durch freiwillige Beiträge ihr Interesse am Ausbau der einzelnen Abteilungen bekundet haben. Am 1. Juli 1885 errichtete das Kaufmännische Direktorium gemeinsam mit dem Industrieverein der Stadt St. Gallen und dem Schweiz. Zwirnerverein eine *Kontrollstelle für Baumwollgarne*. Den Anlass zu jener Gründung gab eine im Frühjahr des gleichen Jahres eingereichte Petition von 17 Zwirnerereien, die eine neutrale, öffent-

⁶⁾ «*Methodus inveniendi lineas curvas maximi minimi proprietate gaudentes*» mit Anhang «*De curvis elasticis*» (1744).

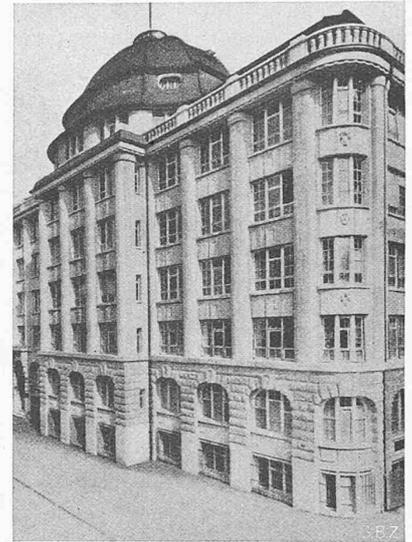


Abb. 1. Hauptabteilung C der EMPA

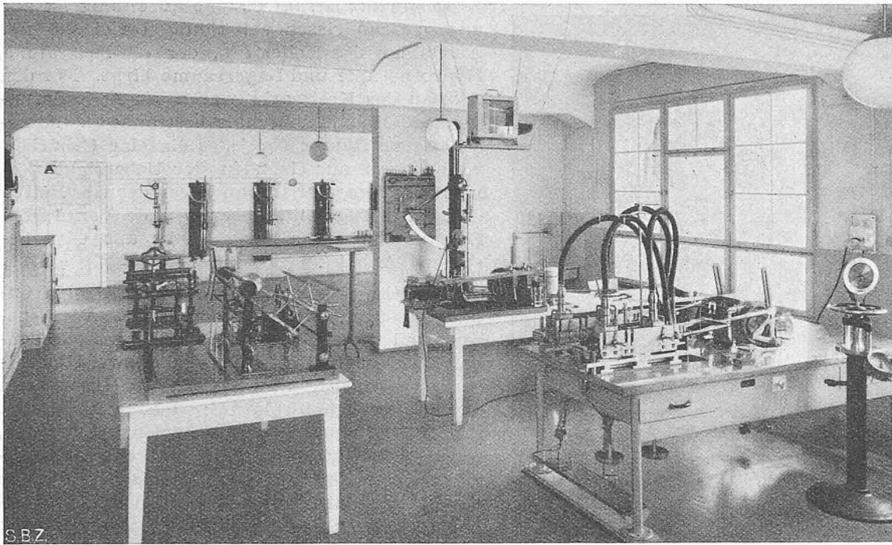


Abb. 2. Klimatisierter Prüfraum für mechanisch-physikalische Textilprüfungen

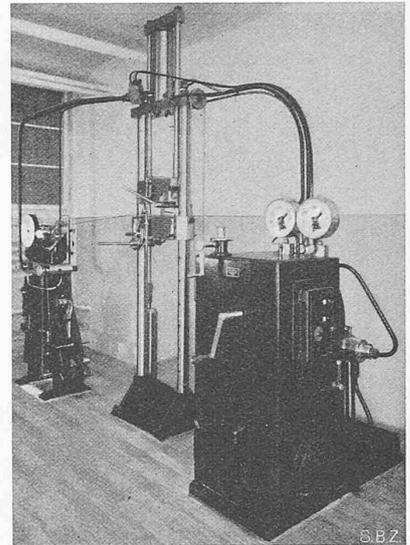


Abb. 3. 12 t-Zerreissmaschine mit 5 t-Pulsator für Treibriemen und schwere Seile. — EMPA St. Gallen

liche Prüfstelle zur Bekämpfung gewisser Misstände im Garnhandel verlangten. Ein Weblehrer wurde mit den Kontrolluntersuchungen betraut, die sich wohl als wertvoll erwiesen, jedoch trotz der kostenlosen Durchführung für die Auftraggeber nie in grösserer Zahl eingingen.

Im Dezember 1911 erfolgte die Angliederung der Garnkontrollstelle an die damals neu errichtete Handelshochschule und die Erweiterung zur *Versuchstation für Textilindustrie*, indem in den Laboratorien der technologischen Abteilung die Untersuchungen in chemischer und physikalischer Richtung vertieft und ergänzt wurden. Die Prüfungen wurden auf das gesamte Gebiet der Textilindustrie ausgedehnt, und das Institut erfuhr mit Hilfe der Industrie und auf deren Anregung hin seinen ersten personellen und apparativen Ausbau.

Am 1. Januar 1918 wurde der Textilprüfstelle eine zweite Abteilung für Gerbstoff- und Lederuntersuchungen angeschlossen. Diese Gründung und Erweiterung der Anstalt erfolgte wiederum auf Anregung und mit namhafter Unterstützung der Lederindustrie, die sich auf Grund der im Weltkrieg 1914/18 gemachten Erfahrungen im Prüfwesen vom Ausland unabhängig machen wollte. Im gleichen Jahr erhielt das Institut vom eidg. Volkswirtschaftsdepartement auf Grund seiner volkswirtschaftlich wichtigen und für einzelne Industriegruppen des ganzen Landes bedeutungsvollen Arbeit die Ermächtigung, den Titel «*Schweizerische Versuchsanstalt*» zu führen.

Genau ein Jahr später erfolgte die Gründung und Angliederung der Abteilung III für Untersuchungen von Fetten und Oelen, von Seifen und Waschmitteln. Auch diese Vergrößerung wurde durch die Industrie angeregt und die Beschaffung der Mittel wurde durch den betreffenden Industrieverband ermöglicht.

In diesem Rahmen, mit drei Abteilungen und als Annexanstalt der Handelshochschule entwickelte sich die Versuchsanstalt von einer mehr lokalen Prüfstelle zu einer schweizerischen Materialprüfungsanstalt. Die Zahl der Angestellten stieg von zwei auf 20, die Zahl der jährlich eingehenden Aufträge in zehn Jahren von 923 auf 2238, wobei die Aufträge vielseitiger und die Untersuchungen komplizierter und umfangreicher wurden. Die Entwicklung des Instituts lässt sich aber nicht zahlenmässig ausdrücken, da mit den blossen Auftragszahlen nichts über die Art der Aufträge und die zur Lösung gestellten Aufgaben ausgesagt wird. An Stelle einfacher Kontrolluntersuchungen traten immer mehr allgemeine Qualitätsprüfungen, die Aufklärung von Schadenursachen, Versuche über neue Verfahren oder die Eignung neuartiger Materialien, technische Betriebsberatung und Erweiterung und Verbesserung der Prüfmethoden u. a. m.

Naturngemäss war der Versuchsanstalt in ihrer Entwicklung im bisherigen Rahmen eine Grenze gesetzt, die sich seit 1930 immer stärker fühlbar machte. Einerseits waren die Raumverhältnisse in der Handelshochschule ganz ungenügend, andererseits sollte das Institut auf eine sichere finanzielle Grundlage gestellt werden. Nach langwierigen Verhandlungen fand endlich der Vorschlag des Präsidenten des Schweiz. Schulrates, Prof. Dr. A. Rohn, beim Bundesrat Zustimmung, und im Sommer 1936 wurde die bezügl. Botschaft von der Bundesversammlung genehmigt. Mit Hilfe von Stadt und Kanton St. Gallen sowie durch Entnahme

eines grösseren Betrages aus dem Reserve-

fonds der Versuchsanstalt war es möglich, ein neueres, gut gebautes Geschäftshaus einer St. Galler Stickereifirma anzukaufen und für die Zwecke einer Prüfanstalt umzubauen. Das fertig eingerichtete Institut konnte schliesslich im Frühjahr 1937 bezogen und dem Bund übergeben werden. Kurz nachher fand das Arbeitsgebiet der neuen Hauptabteilung C der EMPA nochmals eine Erweiterung durch die Uebernahme der Papierprüfung, die als Abteilung IV von der EMPA Zürich nach St. Gallen verlegt wurde.

Die Hauptabteilung C der Eidg. Materialprüfungsanstalt in St. Gallen ist heute in einem sechsstöckigen Gebäude untergebracht (Abb. 1); es besitzt zahlreiche helle und zweckmässig eingerichtete Laboratorien und Spezialprüfräume. Sieben chemische Laboratorien, ein physikalisches und ein biologisches Laboratorium, zwei klimatisierte Prüfräume (Abb. 2), Sammlung, Hörsaal, mechanische Werkstatt, eine grössere Fachbibliothek und verschiedene spezielle Prüfräume stehen den vier Abteilungen zur Erledigung der Aufträge zur Verfügung. Das Gebäude hat einen Kubikinhalt von 13380 m³ und in den Räumen eine nutzbare Fläche von 2100 m². Dank der erweiterten finanziellen Basis und einiger grösserer Zuwendungen war es möglich, im Laufe der letzten drei Jahre eine Reihe wertvoller Apparate und Maschinen anzuschaffen, sowie in der Werkstatt nach eigenen Konstruktionen die Prüfapparatur zu ergänzen (Abb. 3). Entsprechend der erheblichen Vergrößerung des Arbeitsumfanges, insbesondere seit der Durchführung kriegswirtschaftlicher Arbeiten, musste der Personalbestand ebenfalls entsprechend erhöht werden. Heute sind 48 Beamte und Angestellte im Institut beschäftigt, davon elf Chemiker, ein Physiker, ein Biologe, ein Ingenieur u. a. m. Direktor ist Prof. Dr. Joh. Jovanovits.

Die Kriegswirtschaft hat auch für die Materialprüfungsanstalt eine erhebliche Umstellung und entsprechende Mehrarbeit gebracht. Während vor dem Kriege das Ziel des Institutes darin lag, unseren Industrien und dem Handel in der Qualitätsförderung und in der technischen Vervollkommnung der Herstellungsverfahren, soweit es das Material betrifft, zu helfen, besteht heute die Hauptaufgabe jeder Abteilung in der technischen Beratung und Kontrolle der gewaltigen Materialbeschaffung für unsere Armee sowie in der Untersuchung der zahlreichen Ersatzstoffe auf dem Gebiete der Textil-, Leder- und Seifenindustrie. In der Textilabteilung sind es zolltechnische Fragen über die Materialzusammensetzung, Vergleich-Untersuchungen der neuen Mischgewebe mit bisherigen Geweben aus reiner Baumwolle oder Wolle, sowie Versuche über die Wärmeleitfähigkeit, das Verhalten gegen Wasser oder färberei- und ausrüsttechnische Fragen der Gewebe aus Kunstseidenstapelfasern. In der Lederabteilung sind Chemiker mit der Herstellung von Lederersatz, der Verwertung von Lederabfällen und Fragen der Fett- und Oelbeschaffung beschäftigt. In der Abteilung III werden Seifen und Waschmittel auf Grund amtlicher Probenahmen auf den Gehalt an Fettsäure geprüft, fettfreie Waschmittel auf deren Zusammensetzung, Waschkraft und Deklaration untersucht und die amtlichen Stellen bei der Ausarbeitung der neuen Fabrikations- und Bezugsvorschriften beraten, und Anderes.