Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 23/24 (1894)
Heft: 2

Artikel: Das technische Unterrichtswesen der Vereinigten Staaten Amerikas: Vortrag
Autor: Ritter, W.
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-18692

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: 12.07.2025

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

wir in letzter Zeit wiederholt erfahren haben, finden, dessen müssen wir uns bewusst sein, ihre Erklärung zunächst in der immer rascher fortschreitenden Entwickelung der Technik und in der Schwierigkeit, mit dem Ausbau unserer socialen Ordnung zu dieser Entwickelung gleichen Schritt zu halten. Der rasche Wandel auf wirtschaftlichem Gebiete erzeugt oft Verhältnisse, die auf der einen Seite drückende Notlage, begleitet von verzweifelten Aktionen, auf der andern Seite, mit einer unbegrenzten Machtfülle auch den Missbrauch derselben infolge des mangelnden Verständnisses ihrer richtigen Anwendung zeitigen.

Wenn auch unsere Gesellschaft nicht darnach organisiert ist, um auf diesem Gebiete als solche vorzugehen, so bleibt doch auf Grund der Beziehungen unter den Mitgliedern, die manche Stützpunkte der Vereinigung zum gemeinsamen Handeln geben, nicht ausgeschlossen, dass sie dieses oder jenes Gebiet der socialen Probleme in ihr direktes Arbeitsfeld einbeziehe. Wir können übrigens darauf hinweisen, dass die Bestrebungen unserer Gesellschaft, welche die Hebung unserer technischen Hochschule zum Ziele hatten und haben, der gleichen Richtung dienen. Ich will nicht auf die vielfach dargelegten Wünsche und Ziele jener Bestrebungen zurückkommen, die heute sich mit den Zielen der Leitung unsrer technischen Hochschule decken. Nur einen Punkt, die Förderung einer guten, allgemeinen Vorbildung der an's Polytechnikum tretenden Schüler lassen Sie mich hervorheben. Die allgemeinen- und die Sprachkenntnisse, welche den wissenschaftlich gebildeten Techniker erst befähigen, die Vorgänge im gesellschaftlichen und staatlichen Leben von einem allgemeineren Gesichtspunkte aus aufzufassen, können in der Regel nur an einer guten Mittelschule erworben werden und müssen in ihren Grundlagen vor dem Eintritt an die Hochschule vorhanden sein.

Es ist deshalb sehr zu wünschen, dass die bezüglichen Bemühungen der Behörden des eidg. Polytechnikums auch bei jenen Mittelschulen, die noch in keinem Verhältnis zum Polytechnikum stehen, nicht nachlassen, um die aushülfsweise eingeführten Aufnahmsprüfungen am Polytechnikum selbst auf ein möglichst geringes Mass zu beschränken. Wenn etwa durch ein strengeres Betonen der Forderung allgemeiner und sprachlicher Kenntnisse die Schülerzahl vorübergehend eine Einbusse erleiden sollte, so läge hierin doch kein Nachteil für die Schule, deren allgemeines Niveau dabei gehoben würde und die befähigt wäre, ihren Schülern um so mehr zu bieten. Die Aufgabe der technischen Hochschule ist eine so hohe, dass es nicht gerechtfertigt erscheint, sich durch Nebenrücksichten von den vorgesteckten Zielen ableiten zu lassen. Dem Wunsch, die Hauptfächer auch in französischer Sprache vertreten zu sehen, ist immer mehr, so auch wieder in den letzten Tagen durch Berufung geeigneter Lehrkräfte entsprochen worden. Im weiteren Ausbau des Polytechnikums sind, wie Ihnen bekannt, einzelnen Abteilungen neue Semester zugefügt worden, so auch seit 1885 der mechanisch-technischen Abteilung ein 7. Semester mit der besonderen Bestimmung, die so gewonnene Zeit zur Ausbildung des elektro-technischen Unterrichtes zu verwenden. Nachdem aus Kreisen unserer jüngeren Mitglieder der Wunsch ausgesprochen worden war, es möchte in der Art, wie diese Zeit angewendet wird, eine Aenderung geschaffen werden, hat der Ausschuss unter Beiziehung kompetenter Specialisten die Frage geprüft und als Ergebnis dieser Prüfung eine bezügliche Eingabe an den Schulrat gerichtet. Von demselben hat er mit Genugthuung erfahren, dass bereits eine Neuordnung im Sinne der dargelegten Wünsche vorbereitet werde. Wir haben Ihnen in den letzten Bulletins von dem Briefwechsel und unseren Begründungen Kenntnis gegeben, und heute bin ich in der erfreulichen Lage, Ihnen berichten zu können, dass bereits für die nächsten Semester, dank der Mitwirkung geeigneter im elektrotechnischen Gebiet erfahrener Kräfte eine Neuordnung dieses Unterrichtsfaches in Aussicht steht, Hand in Hand mit der Neuorganisierung des gesamten Unterrichtsplans der mechanisch- technischen Abteilung, welche sich als eine Folge der an derselben eingetretenen Aenderungen im Lehrkörper ergeben hat. Wie Sie wissen, ist unser verehrter Professor Veith in den Ruhestand getreten und ist es dem Schulrat gelungen, an seiner Stelle, neue tüchtige Kräfte zu gewinnen. Sie stimmen wohl alle mit mir überein, wenn ich mit herzlichem Gruss und Dank an den allen seinen Schülern so teuren Professor Veith und mit den besten Wünschen an denselben für einen ruhigen Lebensabend, ein frisches Glückauf unsrer mechanisch-technischen Abteilung auf ihre neue Bahn entbiete. Lassen Sie mich auch für den hochherzigen Sinn, der unsre Behörden bei der Ausgestaltung des Polytechnikums beseelt, für die Opfer, welche das Land den idealen Zwecken der Schule in so reichem Masse bringt, unsern Dank aussprechen und in Ihrem Namen das Gelöbnis ablegen, dass wir stets und überall diesen hohen Sinn ehren, den Namen unserer Schule hochhalten und in dem Geiste, in dem sie gestiftet wurde und geleitet wird, wirken wollen.

Wenn die Sektion Zürich die Freude hat, Sie heute so zahlreich empfangen zu können, so darf ich daraus den Schluss ziehen, dass das Verlangen, welches Sie hergeführt hat, an altgeweihter Stätte mit den Freunden wieder einige gemeinsame Tage zu verleben, von dem Wunsche getragen ist, die gesunde Grundlage dieser Freundschaft, des gemeinsamen Wirkens und Schaffens neu zu kräftigen. Wenn so die Gesinnungen, welche vor 25 Jahren unsere Gesellschaft in's Leben gerufen und die sie seither geleitet haben, in uns fortleben und auch ausserhalb dieser festlichen Räume zur Geltung kommen, dann ist unsere Gesellschaft auf guten Wegen, dann können wir voraussehen, dass sie nach einem weiteren Vierteljahrhundert noch kräftiger und angesehener dastehen wird, als wir uns dessen heute schon rühmen können. Mit diesem Wunsche erkläre ich die Generalversammlung für eröffnet.

Das technische Unterrichtswesen der Vereinigten Staaten Amerikas.

Vortrag von Professor *W. Ritter* an der XXIII. Generalversammlung der Gesellschaft ehemaliger Studierender der eidg. polyt. Schule am 8. Juli 1894 in Zürich.

I.

Nur mit Zögern habe ich es unternommen, bei Gelegenheit der heutigen Versammlung einen Vortrag über das technische Unterrichtswesen der Vereinigten Staaten Amerikas zu halten. Je mehr ich meine zahlreichen, im vergangenen Sommer gesammelten Notizen ordnete und sichtete, desto kühner erschien mir der Gedanke, ein so weitschichtiges, vielseitiges Thema in einer kurzen halben Stunde zu behandeln, um so mehr als der Gegenstand in deutschen Blättern bereits weit ausführlicher und von kompetenterer Seite besprochen worden ist.

Was mich einigermassen beruhigt, ist die Annahme, dass eine mündliche Darstellung der Eigentümlichkeiten des amerikanischen technischen Unterrichtes Manchem unter Ihnen willkommener sein mag als das Lesen von gedruckten Berichten, und die Hoffnung, dass es mir gelingen werde, dem Gegenstande ein Paar für uns Zürcher besonders beachtenswerte Seiten abzugewinnen.

Was zunächst die Frage nach den technischen Unterrichtsanstalten betrifft, so mag Sie die Mitteilung überraschen, dass es in den Vereinigten Staaten nur eine einzige Anstalt giebt, die nach unsern Begriffen den Namen *Poly*technikum verdient. Es ist das Technologische Institut in Boston. Diese Anstalt beschäftigt sich ganz wie die deutschsprachigen, technischen Hochschulen mit der Ausbildung von Architekten, von Bau-, Maschinen-, Schiffs- und Berg-Ingenieuren, von Elektrotechnikern, Chemikern und Physikern und widmet sich ausserdem der Pflege der Naturwissenschaften im Allgemeinen.

Die übrigen technischen Hochschulen des Landes haben sich beschränktere Ziele gesetzt.

Das Stevens Technologische Institut in Hoboken bei New-York bildet hauptsächlich Maschinen-Ingenieure aus, das Rensselaar Polytechnische Institut in Troy hauptsächlich Bau-Ingenieure, das Rose Polytechnische Institut in Terre-Haute nur Bau- und Maschinen-Ingenieure. (Es sind dies die in Bädekers Reisehandbuch besonders genannten technischen Schulen Amerikas.)

Ausser diesen besitzen die Vereinigten Staaten noch eine grosse Zahl von ähnlichen Schulen meist geringerer Bedeutung, die sich mit einem oder einigen wenigen Zweigen technischen Unterrichtes begnügen.

Neben den rein technischen Unterrichtsanstalten giebt sich jedoch auch die Mehrzahl der amerikanischen Universitäten mehr oder weniger mit der Pflege technischer Wissenschaften ab.

Was den in Jahrhunderte alten Traditionen sich bewegenden deutschen Universitäten nicht gelungen ist, das haben die amerikanischen zuwege gebracht. Sie haben sich der technischen Wissenschaften bemächtigt und neben Medizin und Jurisprudenz auch den Ingenieur-Wissenschaften eine besondere Fakultät eingeräumt, oder sind sogar mit ausdrücklicher Berücksichtigung der Ingenieur-Wissenschaften gegründet worden.

Von den etwa fünfzig Hochschulen, die sich mit technischem Unterrichte befassen, sind weit über die Hälfte Universitäten. Manche von diesen tragen sogar vorwiegend technischen Charakter, und so sehr sind die Amerikaner von der Ueberzeugung durchdrungen, dass die Pflege technischer Wissenschaften an die Hochschule „par excellence", an die Universität gehöre und da erst ihre rechte Würde und Würdigung finde, dass sie auf eine Schule, die sich eine technische oder technologische nennt, vielfach mit Geringschätzung herabblicken.

Dem Unterrichte in Elektrotechnik wird mehrfach eine besondere Abteilung eingeräumt; er steht jedoch stets in enger Verbindung mit dem Maschinenbauunterrichte. Das Programm des Stevens Instituts in Hoboken sagt: „Ein tüchtiger Elektrotechniker muss ein tüchtiger Maschinen-Ingenieur sein, und nichts in unserem normalen Kursus Gelehrtes ist für den Elektrotechniker nutzlos." Auffallend gering ist die Gelegenheit zur Ausbildung von Architekten. Nur an vier Anstalten wird Architektur in wissenschaftlicher Weise gelehrt. Das Autodidaktentum, das sich auf diesem Gebiete breit macht, findet in den oft recht geschmacklosen Bauten, namentlich der westlichen Städte seinen beredten Ausdruck.

Trotz der Buntscheckigkeit ihrer Organisation besitzen die Anstalten zur Ausbildung von Technikern einige gemeinschaftliche Seiten.

So ist der Unterricht fast durchgehends ein vierjähriger. Die Aufnahme der Studierenden erfolgt wie bei uns entweder auf Grund genügender Zeugnisse von vorbereitenden Mittelschulen, den sogenannten „Highschools", oder auf Grund einer Aufnahmsprüfung. Mit mancher Anstalt ist auch eine Vorbereitungsschule verbunden. Am Schlusse der Studienzeit wird eine „Thesis" ausgearbeitet, die mit unserer Diplomarbeit grosse Aehnlichkeit besitzt, und darauf hin wird der „Grad" eines Civil-, Maschinen- oder Elektro-Ingenieurs erteilt.

Während sich die amerikanischen Schulen in dieser Hinsicht mit den deutschen decken, so zeigt sich, was das Eintrittsalter, die Eintrittsbedingungen und den behandelten Unterrichtsstoff betrifft, dass unsere Schulen den dortigen um ein bis zwei Jahre voraus sind.

Das Alter, in dem die Studierenden eintreten, beträgt, wenn nicht die Notwendigkeit, sich erst die Unterrichtskosten verdienen zu müssen, dazwischen tritt, 16—17 Jahre. Der Eintritt in die Praxis erfolgt somit im 21. Altersjahre also wesentlich früher als bei uns. Wiederholt fiel es mir auf, wie häufig man in Amerika ganz jungen Männern in verantwortungsvollen Stellen begegnet. Die Aufnahmsprüfung erstreckt sich meistens bloss auf Geschichte, englische und vielleicht auch deutsche oder französische Sprache, Arithmetik, Algebra bis zu den Gleichungen zweiten Grades, ebene Geometrie und Elemente der Physik.

Im ersten Studienjahre wird Trigonometrie, räumliche Geometrie, Chemie und Zeichnen getrieben. Im zweiten folgen darstellende und analytische Geometrie, Differenzial-Rechnung und Physik, überdies für die Bauingenieure Topographie, für die Maschineningenieure die Anfänge des Maschinenbaus oder Maschinen-Zeichnen. Im dritten Jahre werden die Physik und die höhere Mathematik fortgesetzt; zugleich werden die besonderen Berufsfächer und Laboratoriums-Uebungen begonnen. Daneben wird Festigkeitslehre, Statik der Bauwerke, Geologie, Nationalökonomie etc. getrieben. Das vierte Jahr ist fast ausschliesslich den Berufsfächern, der Laboratoriums-Thätigkeit und der Durchführung der Diplomarbeit gewidmet. Vielfach tritt hierbei in den einzelnen Abteilungen eine Spaltung nach besonderen Berufsrichtungen ein.

Ich bin in dieser Aufzählung hauptsächlich dem Studienplane des Bostoner technologischen Instituts gefolgt. Doch findet sich der nämliche Plan mit unwesentlichen Abweichungen bei den meisten Ingenieurschulen wieder.

Es wäre höchst erstaunlich, wenn unter solchen Umständen die Leistungen der amerikanischen Hochschulen den unsrigen ebenbürtig wären, und man darf es ohne Ueberhebung sagen, sie sind es im allgemeinen nicht.

Zwar stossen wir bei einem Rundgange auf Leistungen höchst verschiedenen Ranges und vereinzelt überraschen uns Erfolge, die sich mit denen der europäischen Anstalten getrost messen dürfen. Im grossen Ganzen aber reichen die schliesslichen Leistungen, namentlich was wissenschaftliche Vertiefung, konstruktive Einzelheiten und selbständiges Entwerfen und Ausarbeiten von Ingenieur- und Maschinenbauten betrifft, bei weitem nicht an das heran, was bei uns von einem zum Diplom berechtigten Studierenden verlangt wird.

Am leistungsfähigsten sind im allgemeinen die rein technischen Anstalten. So nimmt das Bostoner technologische Institut eine der ersten Stellen ein und schreitet in gewissen Richtungen allen anderen Anstalten voran. Auch die Bauingenieurschule in Troy leistet in ihrem engen Rahmen Vorzügliches, vielleicht gerade, weil sie sich auf das Bauingenieurwesen beschränkt.

Ganz anders die Grosszahl der Universitäten. Zwar geniessen auch unter ihnen einige den Ruf, auf technischem Gebiete Hervorragendes zu leisten. So steht die Cornell-Universität in Ithaka im Staate Newyork, was den Unterricht in Maschinenbau betrifft, an der Spitze der amerikanischen Schulen. Auch die Namen Ann Arbor, Lehigh und andere haben einen guten Klang. Aber an manchen Universitäten bleibt die Technik das Stiefkind, das der Mode zulieb aufgenommen wurde, jedoch neben den übrigen Fächern nicht zur Entfaltung gelangen kann; gar nicht zu sprechen von den Universitäten, die nur dem Namen nach solche sind, und über die ein Amerikaner selbst das Urteil fällt: „Sie haben ein ehrgeiziges Programm, aber weder der Standpunkt der Vorbereitung ihrer Studierenden, noch die Stärke des Lehrkörpers befähigt sie, den Versprechungen gerecht zu werden, welche das Programm giebt."

Vergleichen wir mit dieser nach unseren Begriffen ungenügenden Entfaltung des technischen Unterrichtes die wahrhaft grossartigen Werke der Ingenieur- und der Maschinen-Baukunst der Vereinigten Staaten, so müssen wir uns billig fragen, was bietet dem amerikanischen Techniker Ersatz für den Ausfall an theoretischem Unterrichte, und schiessen wir Europäer mit unserem gründlicheren Unterrichte nicht über das Ziel hinaus?

Eine eingehende Beantwortung dieser Fragen würde zu weit führen. Nur auf einige Hauptpunkte lassen Sie mich Ihre Aufmerksamkeit lenken.

Zunächst kommt es dem Amerikaner sehr zu statten, dass er der Sohn einer Nation ist, die, gestählt in jahrelangem Kampf mit Schwierigkeiten und Gefahren aller Art, ihr Land sich Schritt für Schritt erobernd, jenen klaren Blick, jenen gesunden praktischen Beobachtungssinn, jenes Gewöhnen an rasches Entschliessen sich angeeignet hat, das für den Techniker so wertvoll, dem Sohne der alten Welt so oft abgeht.

Damit hängt zusammen, dass aussergewöhnliche Aufgaben auch zu aussergewöhnlichen Leistungen herausfordern. Ein Land, das sich 4000 *km* weit von einem Ocean zum andern erstreckt, von den mächtigsten Flüssen durchzogen wird, einen unermesslichen Schatz an Kohlen und Erzen birgt, reizt unwillkürlich zu grösseren Thaten an.

Nehmen wir noch die dünne Bevölkerung und die Jungfräulichkeit ausgedehnter Strecken hinzu, so verstehen wir jenen stets aufs Weite und Grosse gerichteten Blick und jene kühne, von der europäischen Aengstlichkeit so sehr verschiedene, vertrauensvolle Unternehmungslust, die dem Amerikaner eigen sind und die mich so oft an das Goethesche Wort erinnert haben: „Alles kann der Edle leisten, der versteht und rasch ergreift." (Schluss folgt.)

Generalversammlung des Vereins schweiz. Gips-, Kalk- und Cementfabrikanten vom 14. und 15. Juni 1894 in der eidg. Festigkeitsanstalt Zürich.

III. (Schluss.)

Es folgt ferner der Vortrag:

Ueber die beschleunigten Volumenbeständigkeitsproben mit Kalk- und Romancementen

von Professor *L. Tetmajer.*

Ohne Zweifel ist es denjenigen unter Ihnen, welche ihre Produkte der Kontrolle der eidg. Anstalt zur Prüfung von Bau- und Konstruktionsmaterialien unterstellen bezw. unterstellt wissen, aufgefallen, dass seit längerer Zeit die vorläufigen, den Abonnenten der Anstalt in der Regel drei bis vier Tage nach Eingang des zu prüfenden Kalk- oder Cementmusters zugestellten Benachrichtigungen Mitteilung darüber enthalten, wie sich das eingelieferte Muster in den beschleunigten Volumenbeständigkeitsversuchen verhalten hat; ob die Ware, der das Muster entstammt, als zuverlässig anzusehen sei oder nicht. Mit Recht werden Sie nach der Begründung dieses Verfahrens des eidg. Festigkeitsinstituts fragen und insbesondere die Frage aufwerfen, wie denn das Festigkeitsinstitut dazu käme, Benachrichtigungen auszufertigen, für welche in den in Kraft stehenden Normen für das Prüfungsverfahren hydraul. Bindemittel keine Bestimmungen vorgesehen sind. Indem ich das Interpellationsrecht Ihrerseits ausdrücklich anerkenne, möchte ich doch nicht versäumen, auszusprechen, dass ich die schweiz. Normen keineswegs für mich und in der Absicht verfasst habe, um mich an eine starre Schablone zu binden, die eine fortschrittliche Entwickelung des Prüfungsverfahrens nachteilig oder geradezu hemmend beeinflussen könnte. Ich muss mir ein für alle Mal das Recht einräumen, nach Massgabe der Fortschritte, der Erkenntnis der chemisch-physikalischen Eigenschaften der Baumaterialien, also auch jener der Bindemittel im Prüfungsverfahren das Gute durch das Bessere und Zweckentsprechendere zu ersetzen und davon im Verkehr mit den Interessenten auch dann Gebrauch zu machen, wenn ich mit bestehenden Vorschriften scheinbar in Widerspruch gelangen sollte. Wie alle Werke menschlicher Thätigkeit, den Zustand des Wissens und Könnens der Epoche ihrer Entstehung zum Ausdrucke bringend, den Stempel der Unvollkommenheit an sich tragen, also verbesserungsfähig sind, so sind auch die schweiz. Normen für das Prüfungsverfahren hydraulischer Bindemittel nicht als endgültig abgeschlossen anzusehen; vielmehr hat man darauf bedacht sein müssen, dieselben zeitgerecht zu verbessern, zu erweitern und zu ergänzen, um sie mit den Fortschritten unserer Kenntnisse und Erfahrungen, mit den Bedürfnissen unserer Zeitverhältnisse in Uebereinstimmung zu bringen. Die nächste Revision der schweiz. Normen für die einheitliche Lieferung und Prüfung hydraulischer Bindemittel ist auf das Ausstellungsjahr 1896 in Aussicht genommen; bis dahin hat jeder von Ihnen reichliche Zeit und Gelegenheit, weitere Erfahrungen zu sammeln und diese zum Ausbau unseres gemeinsamen Werkes zu verwerten.

Zur Kennzeichnung der Zuverlässigkeitsverhältnisse eines hydraulischen Kalkes oder Romancementes sehen die schweiz. Normen die Ihnen bekannte und geläufige Kuchenprobe, Wasserlagerung, vor. Gegen diese Probe ist sachlich ein Einwand nicht zu erheben, und zwar deshalb nicht, weil hydraulische Kalke wie Romancement in die Gruppe jener Bindemittel rangieren, die in Luft und Wasser übereinstimmendes Verhalten zeigen, d. h. wenn eine Spezies dieser Gattung hydraulischer Bindemittel die Wasserprobe besteht, sich diese auch an der Luft unbedingt als volumenbeständig erweisen wird. Ein Widerspruch in diesem übereinstimmenden Verhalten der hydraulischen Kalke und Romancemente ist nicht beobachtet worden, obschon Luft- und Wasserproben der Volumenbeständigkeits-Verhältnisse in unserer Anstalt mindestens 3 Jahre über beobachtet, zweifelhafte Materialien einer unbegrenzten Beobachtungsdauer unterworfen werden. Der Grund dieses Verhaltens liegt in der Brandtemperatur der Kieselkalke und Kalkmergel, welche zur Fabrikation hydraulischer Kalke und Romancemente dienen. Bei den herrschenden Temperaturen, bei Behandlung des Ofenguts vor dessen Zerkleinerung und Verpackung ist einerseits die Bildung von Zuständen und Verbindungen, andererseits der Fortbestand derselben in der fertigen Ware ausgeschlossen und Partikelchen, die gegen die Einwirkungen des Wassers eine Zeitlang indifferent sich verhalten, kommen niemals, die ganze Masse mehr oder weniger gleichmässig durchsetzend, in feinster Verteilung vor, sondern bilden ausgesprochen körnige Einlagerungen, die Absplitterungen, lokale Ablösungen, nicht aber jene Molekularspannungen erzeugen können, die bei ausschliesslicher Luftlagerung die bekannten Absandungen der Oberflächen der Konstruktion, bei gehöriger Dichte des Mörtels oder des Betons, von aussen nach innen fortschreitende Lockerungen des ursprünglich angenommenen Kohäsionszustands desselben nach sich ziehen können. Mit andern Worten, hydraulische Kalke und Romancemente zeigen das bei ausschliesslicher Lufterhärtung mangelhaft aufbereiteter oder fehlerhaft gebrannter, nicht gehörig sortierter und gelagerter Portlandcemente vorkommende *„Lufttreiben"* nicht. Ebensowenig ist ein *„Magnesia-Treiben"* hydraulischer Kalke beobachtet und zwar dies schon aus dem Grunde, weil die zur Verarbeitung gelangenden Rohstoffe überhaupt nur unschädliche Mengen an Magnesia besitzen, und wo dolomitische Mergel verarbeitet werden, die Brandtemperaturen zur Bildung der anfänglich wasserunempfindlichen Modifikation der Magnesia nicht ausreichen.

Aus dem Gesagten geht nun hervor, dass in Fabriken wie auf Bauplätzen hydraulische Kalke und Romancemente lediglich nur Kalktreiber geben, dass diese unter Wasser wie an der Luft gleichartiges Verhalten zeigen, und dass infolge dessen die übliche *„Normenprobe-Wasserlagerung"* die obwaltenden Verhältnisse widerspruchslos zum Ausdrucke bringt. Allein bei allen Vorzügen (Einfachheit der Ausführung und Beobachtung, Zuverlässigkeit) der Probe, besitzt dieselbe dennoch so grosse Nachteile, dass wir uns genötigt sahen, das Gute durch Besseres zu ersetzen. Der Nachteil, den die Normenprobe-Wasserlagerung im Gefolge hat, liegt in ihrer trägen Reaktion; es vergehen Tage, ja Wochen, bevor sich deutlich ausgesprochene Spuren der schädlichen Treibwirkung des nachlöschfähigen Kalkes geltend machen. Der Industrielle wie der Bautechniker benötigen ein möglichst rasch und sicher arbeitendes Verfahren zur Beurteilung der Güte und Zuverlässigkeit ihres Materials, und es trägt das Prüfungsverfahren, welches die Eigenschaften des Materials lange nach dessen Versand, oftmals erst nach dessen Verwendung erkennen lässt, den Stempel der Unvollkommenheit und der praktischen Wertlosigkeit an sich. Diese Erwägungen kennzeichnen zur Genüge die Richtung, nach welcher das jetzt geübte Prüfungsverfahren hydraulischer Bindemittel umzugestalten und auszubauen ist, insofern dasselbe im Dienste der Industrie und der anschliessenden Gewerbe das leisten soll, wozu es berufen ist. Aus der Reihe