

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 85/86 (1925)
Heft: 18

Artikel: Zur Entwicklung der Wasserbau-Laboratorien: Auszug aus einem Brief
Autor: Freeman, John R.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-40118>

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: 01.05.2026

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

Die Wichtigkeit des Gegenstandes möge die Ausführlichkeit entschuldigen, mit der hier diese Fragen behandelt wurden; neue Wege öffnen kann die Kritik natürlich nicht, man wird also nicht verlangen dürfen, dass wir nun den pseudoklassizistischen Rezepten ein ebenso komplettes Schnittmusteralbum einer andern Konfektions-Architektur gegenüberstellen. Vielleicht aber darf eine Kritik, die falsche Wegweiser als solche beleuchtet, den selben positiven Wert für sich in Anspruch nehmen, wie jedes Bestreben zur Beseitigung von Hindernissen auf dem Wege zur Erkenntnis des Bessern.

Peter Meyer.

Zur Entwicklung der Wasserbau-Laboratorien.

Auszug aus einem Brief von JOHN R. FREEMAN, Consulting Engineer, Providence R. J., veröffentlicht in „Engineering News Record“ vom 29. Januar 1925.

„Ich war wirklich erstaunt über die Entwicklung, welche die Wasserbau-Laboratorien in den letzten Jahren in Europa aufzuweisen haben; ich sah insbesondere die Laboratorien an den Technischen Hochschulen von Charlottenburg, Brünn, Karlsruhe, Dresden, aber es wurde mir mitgeteilt, dass auch die Laboratorien in Danzig, Darmstadt und Wien den obenerwähnten nicht nachstehen. Professor Herbert Engels in Dresden führte mir einige besonders interessante Versuche der Hydraulik vor. Dort besteht neben dem Wasserbau-Laboratorium noch ein besonderes Laboratorium für die Maschinen-Ingenieure zum Studium der hydraulischen Motoren; dieses Laboratorium übertrifft an Vollständigkeit und Güte der Ausstattung alles, was in Amerika gesehen werden kann.

Deutschland scheint reichlich Geld zu besitzen für die modernste Ausstattung seiner Laboratorien, und die technischen Führer sehen den Wert dieser Laboratorien ein, um den technischen Sieg der deutschen Industrie auf der ganzen Erde vorzubereiten.

Neueste Fortschritte: Ueber die Fortschritte, die mit Modellversuchen im Masstab 1:100 oder in einzelnen Fällen 1:10 für die Wasserbauversuche in den letzten Jahren gemacht wurden, war ich erstaunt. Erwähnt seien ferner die Versuchs-Ueberfälle in Kanälen mit Glaswänden, die auch photographische Aufnahmen gestatten. Die Gesetze der Aehnlichkeit zwischen Modell und Natur sind heute schon für die meisten Fälle festgestellt.

Immer hat die Regierung genügend Geld, um diesen wichtigen Zweig der wissenschaftlichen Untersuchungen zu unterstützen. So ist z. B. in Karlsruhe vor zwei Jahren ein neues Laboratorium eröffnet worden, um das erste, von Prof. Rehbock geschaffene, zu ersetzen. Dieser sagte mir, dass er jetzt schon wieder ein neues mit grossen Verbesserungen erbauen möchte.

Die Erfolge des Wasserbaulaboratoriums: Prof. Rehbock versicherte mir, dass sozusagen bei jedem Versuch, der ihm anvertraut wurde, die durch seine Versuche an den Konstruktionen erzielten Ersparnisse reichlich die gesamten Kosten des Laboratoriums gedeckt hätten. Diese Versuche, von denen er mir Details gab und Photographien zeigte, sind sehr verschiedenartig. So hatte er für die Schweizerischen Bundesbahnen die Ueberführung der Wildbäche auf der Gotthardlinie zu studieren. Diese Ueberführungen wurden jeweils durch die von den Wildbächen mitgeführten Steinblöcke rasch beschädigt, während jetzt eine Form gefunden ist, die diese Beschädigung vollständig ausschliesst. *Die Schweiz besitzt kein solches Laboratorium und ist daher für diese wichtigen Fragen vom Ausland abhängig.*

Dann zeigte er mir die Studien, die er für die beste Mündung eines Hochwasserkanals in Nürnberg ausführte. Hier war es ihm gelungen, diese Mündung auf einen merkwürdig engen Raum zusammenzurücken, ohne zu viel Energie beim Einlauf zu verlieren, indem er dem Einlauf eine ganz merkwürdige W-Form gab. Sorgfältig wurde Modell auf Modell, ausgeführt in Gips im Masstab 1:40, untersucht, bis schliesslich das fünfte Modell den gewünschten Erfolg zeigte. Ferner zeigte er mir Modelle grösserer Flüsse Deutschlands und besonders ein Beispiel, wo sich unterhalb einer Brücke ein sog. Wassersprung bildete, den er durch seine Anordnungen verhindern konnte. Der Wasserspiegel in der Natur wich vom vorausgesagten nur um 2 bis 4% ab; so genau waren die Vorstudien, dass sie für jeden praktischen Fall genügen. Es ist dem Karlsruher Laboratoriumsleiter gelungen, das Verhältnis zwischen Modell und Wirklichkeit so genau zu bestimmen, dass er wieder zu kleinern Masstäben zurück-

kehren kann. Sowohl in Karlsruhe, als auch in Charlottenburg wurde meistens in einem Masstab 1:40 bis 1:100 gearbeitet.

Prof. Rehbock zeigte mir ferner viele Bilder über seine Studien an Ueberfällen, die er in Kanälen mit Glaswänden durchgeführt hat, wie es ihm gelungen ist, durch Modellversuche eine Wehrform zu finden, die die Energie des Wassers im Ueberfall vernichtet, und wie er die Form und Bewegung der Wirbel durch kleine schwarze Kugeln bestimmt, die an verschiedenen Stellen eingeführt wurden.

Wenn man nur die Studien betrachtet, die Prof. Rehbock für die Projektierung der grossen Flut-Tore zum Abschluss der Drainage-Kanäle der Züidersee betrachtet, so muss man sagen, dass in ganz Amerika nichts Aehnliches besteht. Ich möchte nur wünschen, dass die massgebenden Männer unserer technischen Schulen einen Weg finden würden, um ihn als Austausch-Professor nach Amerika einzuladen und ihn zu bitten, für Amerika ein solches Laboratorium einzurichten. Die Kosten eines solchen Laboratoriums sind ganz unbedeutend zum Gewinn, den es uns bringen kann.

Die Projektierung mit Hilfe von Modellen. In Charlottenburg wurde ich mit der grössten Liebeshwürdigkeit durch Prof. Dr. de Thierry und seinen Kollegen Dr. Krey, Experten für hydraulische Probleme an der deutschen Admiralität, empfangen, und beide Ingenieure zeigten mir alle Details ihrer Anstalt ohne Rückhalt. Prof. Dr. de Thierry zeigte mir ein grosses Modell im Masstab 1:40 für die neuen Schleusen bei Amsterdam gegen die Nordsee. Diese Schleusen sind noch grösser als die des Paramakanals, jedoch mit einer kleinern Hubhöhe. Er machte mich darauf aufmerksam, wie es ihm durch Modellversuche gelungen sei, die Füllung vom Ende aus durch eine Spezielschleuse zu bewerkstelligen, sodass nun alle Umleitungskanäle durch die Schleusenmauern vermieden werden und eine Ersparnis von mindestens 3000000 Schweizer Franken erzielt wurde. Ferner zeigte er mir eine andere Einrichtung für kleinere Schiffschleusen, die eine Füllung der Schleusen ermöglichte, ohne dass darin die lästigen starken Wasserbewegungen auftreten. Um die Ergebnisse genau festzustellen, wurde von ihm ein Apparat angewendet, der die Bewegungen der Mastspitze genau markierte und zwar sowohl für die alten Schleusentore und Füllleinrichtungen, als auch für die neu vorgeschlagenen, bei denen durch Gegenstrom die Energie vernichtet wird.

Er zeigte mir auch einen Vorschlag, von dem er durch die Modellversuche nachwies, dass er die gewünschten Resultate nicht erbe. In einen Kanal sollte durch einen seitlichen weniger tiefen Teil in diesem die Geschwindigkeit herabgesetzt und dadurch der Aufstieg der Boote ermöglicht werden. Diese Idee, die gewiss auf dem Papier und in der Theorie so verlockend aussieht, dass man ernstlich daran dachte, einen Versuch an einem Fluss zu wagen, wurde doch noch zuerst im Laboratorium probiert; der Misserfolg zeigte sich deutlich, indem die Schiffe durch eine eigenartige Wasserbewegung immer in den Hauptkanal gezogen wurden. Wie viel billiger ist doch so ein Versuch im Masstab 1:40 als in Natur.

Das schönste Modell von Prof. Dr. de Thierry betrifft eine ganze Hafeneinrichtung, mit einem Dock für Schiffe vom Masstab des „Leviathan“ und der „Majestic“. Es sollte der Einfluss der Wasserbewegung beim Füllen und Leeren dieses Docks auf die Sandbänke und Schlammablagerungen im Hafen untersucht werden. Dieses Modell war ein Vorbild in der Reproduktion der Topographie des Hafens und besonders auch in den mechanischen Einrichtungen, um z. B. den Wechsel der Flut mit den andern Wasserströmungen zu kombinieren. Mit diesem Modell standen fünf verschiedene Apparate zur Beseitigung der Bewegung des Wassers in Verbindung, die alle automatisch so lange arbeiteten, bis das Wasserregime hergestellt und die Bewegung der Sandkörner untersucht war. Ein Schiffsmodell gestattete, die Bewegung des Wassers unter dem Einfluss der Eindockung festzustellen.

Ich war aber ganz besonders erstaunt, selbst in Brünn in der Tschecho-Slowakei ein ganz modern eingerichtetes und geräumiges Laboratorium zu finden. Dieses besitzt einen grossen Glasbehälter mit dahinter liegender schwarzer Tafel, die durch Vierecke eingeteilt ist, in dem z. B. die Form und Grösse von Dämmen und Wehren festgestellt, die Wasserbewegung flussaufwärts und flussabwärts untersucht und die Wasserwirbel, die durch Sägspäne sichtbar gemacht und durch elektrisches Licht beleuchtet sind, photographisch aufgenommen werden können. Auch das wichtige Problem der Anwendung des Syphons als Ueberfallverstärkung wurde dort experimentell untersucht.

Ich muss wirklich sagen, dass ich einen nachhaltigen Eindruck von diesen Modellversuchen zur Vorarbeit von grösseren Problemen in der Natur erhielt und ich suchte meinen Freund Dr. *Conrad Matschoss*, Sekretär des Vereins Deutscher Ingenieure auf, um mit ihm die Abfassung einer Anzahl Beschreibungen dieser Laboratorien zu besprechen. Diese Studie soll in deutscher und englischer Sprache abgefasst werden, und ein Werk von rund 500 Seiten, mit der Beschreibung der zehn wichtigsten Wasserbaulaboratorien, veröffentlicht durch die ersten Hydrauliker Europas, ist nun in Vorbereitung.

Ich bin fest überzeugt, dass dieses Werk, das alles zeigen wird, was durch den Modellversuch im Wasserbau in der Verbesserung der Flüsse, Häfen und Wasserkraftanlagen erreicht werden kann, einen nachhaltigen Einfluss auf die Entwicklung des Versuchswesens in England und Amerika haben wird.⁴ G.

Schweizerischer Energie-Konsumenten-Verband.

Im Jahre 1921 wurde, mit Sitz in Zürich, zur Förderung und zur gemeinsamen Wahrung der Interessen der schweizerischen Konsumenten elektrischer Energie gegenüber den Energieproduzenten der Schweizerische Energie-Konsumenten-Verband (E. K. V.) gegründet. Es können in den E. K. V. als Mitglieder aufgenommen werden Einzelpersonen, Firmen, Verbände, Gesellschaften und Unternehmungen, sofern sie in der Schweiz Wohnsitz oder eine Geschäftsniederlassung haben und Energiekonsumenten sind; ferner politische Körperschaften (Gemeinden, Bezirke oder Kantone), Behörden und Amtstellen.

Die Ziele, die sich der E. K. V. gesetzt hat, sollen erreicht werden durch Mitarbeit an der rationellen Nutzbarmachung der schweizerischen Wasserkraft in Bezug auf die aus ihnen erzeugte elektrische Energie, durch Mitarbeit am zweckmässigen Ausbau der eidgenössischen und kantonalen Gesetzgebung auf dem Gebiete des Elektrizitätsrechtes und der Elektrizitätswirtschaft und durch Aufklärung der öffentlichen Meinung über die tatsächlichen Verhältnisse in der schweizerischen Elektrizitätsversorgung und über die Bedeutung einer rationellen Elektrizitätswirtschaft in der Schweiz. Durch die Sammlung und statistische Verarbeitung möglichst umfangreichen Materials über die technischen und wirtschaftlichen Verhältnisse, unter denen die schweizerischen Elektrizitätswerke die Energie erzeugen und abgeben, durch die Sammlung und statistische Verarbeitung möglichst umfangreichen Materials an Tarifen, Regulativen und Energielieferungsverträgen der schweizerischen Energiekonsumenten soll ermöglicht werden, die Mitglieder in allen Fragen der Elektrizitätswirtschaft und des Elektrizitätsrechtes zu beraten.

Anlässlich der 5. *ordentlichen Generalversammlung des E. K. V.* am 17. März 1925 in Zürich konnte festgestellt werden, dass der Verband, insbesondere im verflossenen Jahre, einen ganz bedeutenden Aufschwung zu verzeichnen hat. Sind ihm doch seit Anfang 1924 aus den verschiedenen Industriezweigen eine bedeutende Anzahl neuer Mitglieder beigetreten, so 69 Firmen aus der Textilindustrie, 12 aus der Nahrungs- und Genussmittelindustrie, 6 aus der chemischen Industrie, 12 aus der Papier- und Zelluloseindustrie, 99 aus der Maschinen- und Metallindustrie und 13 aus der Zement- und Tonwarenindustrie. Ausserdem sind dem Verbands neu beigetreten eine elektrische Bahn und einzeln oder in Genossenschaften 49 Gemeindewesen, in denen sich ebenfalls eine grosse Anzahl industrieller Unternehmungen befinden. Es darf heute gesagt werden, dass der E. K. V. gegen $\frac{2}{3}$ der für den Beitritt zur einer solchen Organisation in Betracht kommenden Konsumenten umfasst, mit über 500 Mill. kWh Fremdstrombezug und über 100 Mill. kWh Eigenerzeugung.

Nach dem *Jahresbericht* des E. K. V. für das Jahr 1924, der in Nr. 8 des „Energie-Konsument“ veröffentlicht wurde, haben sich die Organe des Verbandes u. a. mit der am 4. September 1924 durch den Bundesrat in Kraft gesetzten „Verordnung über die Ausfuhr elektrischer Energie“ befasst, sowie mit den einzelnen Ausfuhrgesuchen und Bewilligungen und den Fragen der Feststellung des Inlandbedarfes und der Energievermittlung im Inlande. Der Export elektrischer Energie ist so sehr mit allen Fragen der Inlandversorgung verknüpft, dass sich der E. K. V. immer wieder damit zu befassen haben wird. In seinem Referate¹⁾ anlässlich der Generalversammlung vom 17. März behandelte der Leiter des Sekretariates des E. K. V., Dr.-Ing. E. Steiner, zunächst die allgemeinen Fragen der schweizerischen Wasserwirtschafts- und Energiewirtschaftspolitik und gab die Hauptgründe an, warum heute die aus den Wasserkraften erzeugte

Energie zu teuer sei. Der Kettenhandel, die zu starke fiskalische Ausnützung durch Gemeinden und Staat, vorgekommene Fehler in der Elektrizitätswirtschaft, teilweise unrichtige Abschreibungspolitik und eine mangelhafte Verteilung der elektrischen Energie über das ganze Land sind die Hauptursachen. Es muss zugegeben werden, dass die neue Ausfuhrverordnung in wesentlichen Punkten eine Besserung der Verhältnisse bringt. Es ist nun eine Aufgabe des E. K. V., darauf zu achten, dass in Zukunft den in der Ausfuhrverordnung festgelegten Grundsätzen auch wirklich nachgelebt werde.

In der an den Vortrag anschliessenden Diskussion wurden von den Vertretern der Industrie Vorschläge für die weitere Verwendung elektrischer Energie in der Schweiz gemacht und allgemein der Wunsch ausgedrückt, dass in Zukunft alles getan werden möge, dass die aus den Wasserkraften erzeugte Energie, gegenüber der aus fremden Brennstoffen erzeugten, konkurrenzfähig bleibt und dadurch die Möglichkeit geschaffen wird, die noch brachliegenden ausbaufähigen schweizerischen Wasserkraft nutzbar zu machen.

Das Sekretariat des Schweizerischen Energie-Konsumenten-Verbandes wurde vor einem halben Jahre von Solothurn nach Zürich, Usterstrasse 5, verlegt. Wie der Jahresbericht ausführt, ist mit der Zunahme der Mitglieder auch die Tätigkeit des Sekretariates sehr umfangreich geworden. Durch zahlreiche Gutachten und in etwa 300 Konferenzen haben die Organe des Verbandes die Mitglieder beraten. Das Sekretariat bemüht sich, in Würdigung aller Verhältnisse, die Konsumenten objektiv zu beraten. Durch Vorträge und insbesondere durch das offizielle Verbandsorgan, dessen vierter Jahrgang bald vollständig vorliegt, werden die Grundsätze des E. K. V. vor die Öffentlichkeit gebracht.

Am Schluss stellt der Jahresbericht des E. K. V. fest, dass der Verband heute als eine gefestigte Organisation bezeichnet werden kann, die bereit ist, in eidgenössischen, kantonalen und lokalen Fragen zum Nutzen der Gesamtheit kräftig weiter mitzuarbeiten; andernteils will der Verband sein Möglichstes tun, um die Energiekonsumenten gegen Auswüchse in der Elektrizitätswirtschaft zu schützen.

Miscellanea.

Motorwagen der schwedischen Ostküstenbahn. Die Ostküstenbahn, die im Herbst dem Verkehr eröffnet werden soll¹⁾, will vier Motorwagen in Betrieb stellen, die nach verschiedenen Richtungen bedeutsame Neuerungen aufweisen. Zunächst werden sie bei ungefähr 22 m Länge und rund 100 Sitzplätzen an Grösse die meisten der andernorts im Betrieb befindlichen Wagen übertreffen²⁾. Ferner werden die Wagen, nach einer Mitteilung der „Z. V. D. E. V.“, so eingerichtet sein, dass sie entweder mit Motorsprit (nicht Spritbenzin, sondern eine Mischung von 75% Sprit und 25% Benzol) oder mit Holzkohlengas betrieben werden können. Dazu werden sie ausser mit Tanks für flüssigen Brennstoff mit zwei Generatoren für Holzkohlengas versehen, jeder bemessen für eine 100 PS entsprechende Gasabgabe. Holzkohlengas, das ja als Triebkraft sowohl bei Lastautomobilen als auch bei Eisenbahnmotorwagen schon in Anwendung gekommen ist, wird wie bekannt derart erzeugt, dass man eine Mischung von Luft und Wasserdampf über glühende Holzkohle strömen lässt. Ob die Wagen mit Sprit oder Holzgas betrieben werden, immer wird heimischer Motorbrennstoff in Anwendung kommen, und zwar braucht dieser Brennstoff nicht von weit her geholt zu werden, denn die Ostküstenbahn läuft durch ein Gelände, in dem sich sowohl Sulfitsprit-Fabriken als auch Kohlenmeiler vorfinden. — Das wichtigste an den neuen Motorwagen dürfte aber die Kraftübertragung sein, als welche eine neue hydraulische Kraftübertragung nach System Nydqvist zur Anwendung kommen soll. Wenn diese Uebertragung im praktischen Betrieb das hält, was sie verspricht, wird sie für den Uebergang der schwedischen Bahnen auf Motorbetrieb von Bedeutung sein. — Die neuen Wagen sollen bei Nydqvist & Holm in Trollhättan gebaut werden. Sie sind teils für den Vorortverkehr der Städte, teils für den Ortsverkehr, z. B. zwischen Sundsvall und Härnösand bestimmt.

Widerstandsfähigkeit des Beton gegenüber Milchsäure. Die in neuerer Zeit in der Landwirtschaft vielfach angewendete Lagerung von Grünfütter in Eisenbetonsilos, wo es unter Luftabschluss dem Sauerwerden überlassen wird, liess eine gründliche

¹⁾ Vergl. die Notiz in Band 84, Seite 186 (11. Oktober 1924).

²⁾ Die Ce $\frac{1}{10}$ -Motorwagen der S. B. B. (vergleiche Band 82, Seite 13 und 21, 7./14. Juli 1923) haben 20 m Länge über Puffer und bieten Raum für 72 Sitzplätze.

⁴⁾ Veröffentlicht in Nr. 7 vom 15. März 1925 des „Energie-Konsument“.