Leonhard Eulers Werke

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

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

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

Heft 1

PDF erstellt am: **24.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-83476

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.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

INHALT: Leonhard Eulers Werke. — Die Berechnung von ebenen Trägerrosten. — Das Kühllagerhaus der Firma «Girom» in Bukarest. — Katholische Kirchen im Klettgau: Kapelle bei Schleitheim; Kirche in Hallau. — Ausbau der Rhone bis in den Genfersee. — Mitteilungen: Seeschiffahrt unter der Schweizerflagge. Koks-Trockenkühlanlage im Gaswerk Basel. Eidg. Technische Hochschule. 750 Jahre Bern. Dampflokomotive mit Einzelachsantrieb. — Wettbewerbe: Kathol. Kirche Rheinfelden. — Nekrologe: Fr. Boesch. V. Flück. — Literatur. — Mitteilungen der Vereine.

Band 118 Der S. I. A. ist für den Inhalt des redaktionellen Teils seiner Vereinsorgane nicht verantwortlich Nr. 1
Nachdruck von Text oder Abbildungen ist nur mit Zustimmung der Redaktion und nur mit genauer Quellenangabe gestattet

Leonhard Eulers Werke

Am 31. August 1908 beschloss die Schweizerische Naturforschende Gesellschaft, die Gesamtausgabe der Werke Eulers an die Hand zu nehmen, wie in «SBZ» Bd. 52 (1908), S. 145 nachzulesen. Der unter dem Vorsitz von Prof. Dr. F. Rudio, dem hochverdienten Oberbibliothekar der E. T. H.[1]) gebildeten «Eulerkommission» stellte als Erster ein ungenannter Freund der Wissenschaft 12000 Fr. zur Verfügung, und bald liefen aus dem In- und Ausland Beiträge und Subskriptionen ein. So ist in «SBZ» Bd. 53 (1909), S. 341 der Beschluss des VI. Internationalen Kongresses für Versicherungswissenschaften in Wien verzeichnet, 5000 Fr. beizusteuern «in Erwägung, dass Leonhard Euler durch seine Arbeiten auf dem Gebiete der Wahrscheinlichkeitsrechnung und seine Untersuchungen über die Sterblichkeit des Menschengeschlechtes, über Leibrenten und Todesfallversicherungen als einer der ersten die theoretischen Grundlagen des Versicherungsbetriebes dargelegt hat». Die Akademien von Paris, Petersburg und Berlin bestellten je 40 Exemplare der damals auf 43 Bände veranschlagten Gesamtausgabe; von schweizerischen Privaten, Gesellschaften und Kantonsregierungen liefen zusammen 94000 Fr. ein, und im Herbst 1909 schien das Unternehmen finanziell gesichert (siehe Bd. 54, S. 229). Der erste Weltkrieg hat auch diese Sicherheit erschüttert; der zweite droht die mit stolzen Publikationen begonnene Herausgeberarbeit stillzulegen.

LEONHARD EULER
VON BASEL
1707 1783

Im Pavillon «Lernen und Wissen» der Schweiz. Landesausstellung waren auf einer Gedenktafel die Leistungen dieses unglaublich fruchtbaren Rechendämons durch Stichworte angedeutet, in einem darunter angebrachten zweireihigen Büchergestell für die heute auf 75 bis 80 Quartbände angelegte Monumentalausgabe seiner Werke eindrucksvoll ergänzt durch eine noch einundeindrittel Reihen umfassende Lücke. In der Tat eine klaffende Lücke im Gedächtnis der Nachwelt, die in den anderthalb Jahrhunderten, seit sich dieses Auge schloss, nicht die Musse gefunden hat, die von ihm erkannten Wahrheiten zu sichten, geschweige denn, sich anzueignen. Dass es sich lohnt, die Gedanken eines solchen Geistes nachzudenken, bezeuge nur eines von vielen Beispielen: Eulers Theorie der Wasserräder, wo er schon vor bald 200 Jahren auf eine theoretische Möglichkeit hinweist, deren die Turbinenbauer erst in den letzten Jahrzehnten durch zerstörte Schaufeln mit Schrecken innewerden mussten.

Für den Techniker ist die Mathematik nicht Selbstzweck, sondern ein Werkzeug. Erstes Erfordernis für den Konstrukteur oder gar Erfinder ist nicht mathematische Logik, sondern Intuition, das, was der Franzose «flair», der Deutsche «eine feine Nase», der Amerikaner «horse sense» nennt. Der Kontrolle durch die Rechnung wird er umsoeher entraten können, je vertrauter ihm dank natürlicher Begabung und erworbener Erfahrung das von ihm bearbeitete Gebiet, und je weniger kompliziert es ist. Dies zugegeben, stelle man sich aber einen Augenblick den Zustand auswegloser Hilflosigkeit vor, in den unsere Zivilisation geriete, wenn eines Tages nicht nur sämtliche Rechenschieber, Hilfstabellen und Formelbücher, sondern auch das Vermögen, sie wiederherzustellen, die Gewohnheit, Zusammenhänge klar und scharf zu überblicken, die Fähigkeit, aus gegebenen Voraussetzungen die Konsequenzen zu ziehen, kurz, wenn das mathematische Talent aus unserer Welt verschwände! Wir sagen: aus *unserer* Welt. Eine auch nur oberflächliche Kenntnis der Tendenzen der modernen Physik und Technik genügt aber um vorauszusehen, dass die Zivilisation in hundert Jahren in noch viel stärkerem Masse als die heutige vom mathematischen Denken getragen sein wird. In dem Geburtsland Leonhard Eulers, wo, lange nach dessen genialem Vorstoss, vorab durch das beispielhafte Wirken von Aurel Stodola, die Möglichkeit einer fruchtbaren Verbindung von Maschinenbau und Rechenkunst unter inzwischen weit verwickelter gewordenen Bedingungen erneut erwiesen worden ist, sind diese Bemerkungen zwar beinahe überflüssig.

Mathematische Verfahren sind oft Goldes wert, werden aber nicht patentiert. Sie werfen, täglich tausendfältig angewendet, tausendfachen Gewinn ab, nicht zum Nutzen ihrer vergessenen Urheber. Es wäre nur billig, wenn die Nutzniesser — Banken, Versicherungsgesellschaften, Kraftwerke, und namentlich die Industrien — einen jährlichen Tribut zollen würden zugunsten der Wissenschaft, der sie so viel verdanken. (Die G. E. P. z. B. entrichtet dafür Jahr für Jahr ihren Obolus von 500 Fr.) Dies hätte es zum Beispiel längst ermöglicht, den immer noch halb legendären, in schwer zugänglichen Archiven unübersehbar dahinmodernden Nachlass Eulers endlich vollständig zu heben, zu lesen und in würdiger Form dem Studium und der Nutzanwendung künftiger Generationen zu überantworten. Da aber eine solche Steuer nicht besteht, sehen sich die Unterzeichner des nachfolgenden Aufrufes genötigt, aufs neue an den opferwilligen Sinn der schweizerischen Oeffentlichkeit für die Zeugnisse des lebendigen Geistes zu appellieren, in dem Gefühl einer uneingelösten Verpflichtung dem unvergleichlich grössten Auslandschweizer gegenüber. Wer in Berührung oder tiefere Bekanntschaft mit Eulers restlosem Erkenntnisdrang, seinem durchdringenden Verstand und seiner Ueberzeugungsgabe gerät, bleibt der Grösse, der Frische und des Dauerwertes seines anspornenden Werkes eingedenk. Wir leihen dem Aufruf unsere volle Unterstützung.

*

AUFRUF

zur Herausgabe der Werke LEONHARD EULER'S
insbesondere der Bände über MASCHINENWESEN

April 1941

Es ist in unserem Lande immer noch viel zu wenig bekannt, dass einer der grössten Mathematiker aller Zeiten, Leonhard Euler, geb. 1707 in Basel, gest. 1783 in St. Petersburg, auch auf dem *Gebiete der Technik* Werke von unvergänglichem Wert geschaffen hat. Sie sind meist in französischer Sprache verfasst. In einer Zeit, da hölzerne Wasserräder und Windmühlen neben den Pferdegöpeln und Treträdern die einzigen Kraftmaschinen für die Gewerbe waren, schuf Euler die vollbeaufschlagte Wasserturbine und gab deren Theorie und praktische Berechnung in einer Form, die auch heute noch voll zutreffend ist. Mit Staunen liest man, dass er die Vorgänge der Kavitation 1754 theoretisch vorausgesehen und Formeln für deren Vermeidung angegeben hat, die, hätte man sie nur beachtet, viele Schwierigkeiten einer viel späteren Technik hätten verstehen und vermeiden lassen können.

[1]) Nachruf mit Bild siehe Bd. 94, S. 231* (1929).

Die technischen Verdienste Eulers beschränken sich aber keineswegs nur auf Turbinen. Wer weiss heute, dass Euler eine exakte Zahnradberechnung angab, eine Linsenschleifmaschine erfand, die Theorie der Zentrifugalpumpe aufstellte, den Wasserstoss in langen Rohren sehr ausführlich berechnete und seine unerhörte mechanische und rechnerische Begabung auf Ramme, Windmühle, Säge und schliesslich auf den damals soeben erfundenen Luftballon anwandte? Bis tief in das neunzehnte Jahrhundert bildeten die Werke Eulers über Optik, den Schiffbau, die Ballistik die Grundlage für die Ausbildung der Ingenieure aller Länder.

Unser Nachbarland Italien hat die technischen Leistungen seines grossen Künstlers Leonardo da Vinci vor kurzem gefeiert und ihre Bedeutung für die Kultur Italiens unterstrichen. Eine ähnliche Begeisterung herrschte 1909 in der Schweiz, als die Naturforschende Gesellschaft beschloss, Eulers Werke zu drucken. Das Unternehmen war damals finanziell gesichert. Durch den Krieg ging die Hälfte der Abonnenten verloren und die Herstellungskosten verdoppelten sich beinahe. Seit 1918 schritt der Druck nur kümmerlich weiter und in den letzten 15 Jahren konnten nur sechs Bände herausgegeben werden. So sind bis heute erst 27 Bände von den insgesamt 75 Bänden erschienen. Wir wenden uns daher an die Schweizerischen Unternehmungen der Industrie, insbesondere der Wasserwirtschaft und der Maschinen, in der Hoffnung, ein Kapital von 100 000 Fr. zu erhalten. Durch diese Stärkung unserer Mittel würden wir in die Lage versetzt, jährlich etwa zwei Bände zu drucken.

Zum Schluss weisen wir darauf hin, dass unser Unternehmen das grösste seiner Art ist, und dass die Bände, nebst ihrem Inhalt, wenn sie einmal fertiggestellt sind, ein Denkmal darstellen, das der Schweiz auf Jahrhunderte hinaus Ansehen und Ehre bereiten wird.

Für die Eulerkommission und die Redaktion:

Prof. Dr. RUDOLF FUETER, Präsident
Prof. Dr. M. PLANCHEREL, Vizepräs.
Dr. Ch. ZOELLY, Schatzmeister
Prof. Dr. J. ACKERET, Herausg. der Bände über Maschinenwesen
Prof. Dr. A. SPEISER, Generalred.

Diesen Aufruf unterstützen: Dr. h. c. H. Eggenberger, Bern, Ing. Carl Jegher, Zürich, Prof. Dr. h. c. E. Meyer-Peter, Zürich, Dr. E. Moll, Bern, Prof. Dr. R. Neeser, Genève, Dir. F. Ringwald, Luzern, Dr. h. c. M. Schiesser, Baden, Ing. R. A. Schmidt, Lausanne, Dir. E. Stiefel, Basel, Prof. Dr. A. Stodola, Zürich, Dir. W. Trüb, Zürich, alt Ständerat Dr. O. Wettstein, Zürich, Dr. H. Wolfer, Winterthur, Prof. Dr. W. Wyssling, Wädenswil.

Die Berechnung von ebenen Trägerrosten

Von Dr. sc. techn. G. KRUCK, Public Works Department, Bangkok, Siam

1. Einleitung

Ueber die Berechnung von Trägerrosten ist schon viel und ausführlich geschrieben worden. Es heisst daher beinahe Wasser in den Rhein tragen, noch mehr darüber zu veröffentlichen. Trotzdem glaubt der Verfasser, dass die Berechnungsart, die hier dargestellt werden soll, für die Anwendung in der Praxis Vorteile besitzt.

Modellverfahren (siehe: «Die vereinfachte Berechnung von zweiseitig gelagerten Trägerrosten», von Dr. Ing. Fritz Leonhardt; Berlin, Wilhelm Ernst & Sohn) besitzen gewiss Vorteile, doch können Modellversuche nicht immer und nicht überall durchgeführt werden. Auch ist die Berechnung von Trägerrosten oft gar nicht so mühsam, dass sich Modellversuche lohnen würden.

Die einfachste Berechnung eines statisch unbestimmten Systems erhalten wir in der Regel, wenn wir ein Grundsystem wählen, das sich statisch möglichst wenig vom wirklichen System unterscheidet. Wählen wir als Beispiel den kontinuierlichen Balken: Das Grundsystem der verschiedenen einfachen Balken mit den Stützmomenten als Unbekannten ist weniger verschieden vom wirklichen System und einfacher in der Berechnung als das Grundsystem eines einzigen Balkens auf zwei Stützen mit

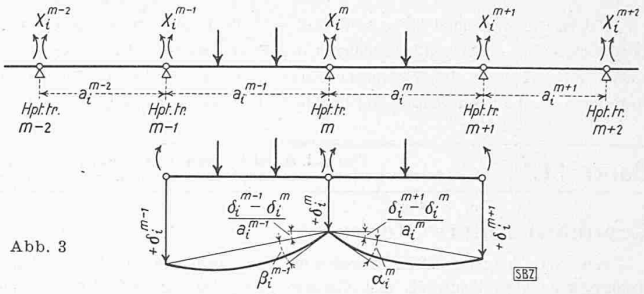

Abb. 3

den Auflagerdrücken der weggelassenen Stützen als Ueberzähligen. Trotzdem wurden für die Berechnung von Trägerrosten meist die Auflagerkräfte in den Kreuzungspunkten als Unbekannte eingeführt. Die Wahl der Durchbiegungen der Knotenpunkte als Ueberzählige führt zu ähnlichen Gleichungssystemen (Methode von Ostenfeld). 1919 hat Dr. Karner die Längsträger-Momente über den Querträgern als Unbekannte eingeführt. Das selbe Verfahren verwendet auch Dr. Kurt Beyer in seinem Buche: «Die Statik im Eisenbetonbau». Die Berechnung wird aber wesentlich vereinfacht, wenn wir als Unbekannte die Stützmomente der Querträger über den Längsträgern einführen. *Als Grundsystem wählen wir das System der Hauptträger mit gelenkig angeschlossenen Querträgern,* ein System, das sich vom wirklichen weit weniger unterscheidet als die bisher verwendeten Grundsysteme.

Der Verfasser leitet im folgenden die Bestimmungsgleichung für ein beliebiges Stützmoment eines Querträgers ab für den allgemeinen Fall eines beliebigen ebenen Trägerrostes. Diese Gleichung entspricht der Clapeyron'schen Gleichung für das Stützmoment eines kontinuierlichen Trägers auf festen Stützen. Für jeden beliebigen Trägerrost kann dann das System der Bestimmungsgleichungen der Unbekannten angeschrieben werden in allgemeiner Form. Die Bestimmung der Koeffizienten ist verhältnismässig einfach. Die Zahl der Unbekannten kann selbstverständlich nicht verringert werden, doch hat die Methode den grossen Vorteil, dass oft nur ein Teil der Bestimmungsgleichungen benutzt werden muss, da bei Belastung eines Querträgers die weiter entfernten Querträger an der Lastverteilung kleinen Anteil haben, deren Stützenmomente daher vernachlässigt werden können. Bei symmetrischen Trägerrosten lassen sich die Bestimmungsgleichungen einfach in kleinere Gruppen aufteilen.

Das Verfahren ist vom Verfasser für die Berechnung von mehreren Balkenbrücken mit Nutzen verwendet worden.

2. System und Grundsystem

Der ebene Trägerrost besteht aus zwei sich kreuzenden Systemen von Balken. In weitaus den meisten Fällen sind die Balken eines Systems untereinander parallel und die beiden Systeme schneiden sich unter einem rechten Winkel, doch wollen wir den allgemeinen Fall behandeln mit der Einschränkung, dass die Balken eines Systems sich untereinander nicht schneiden. Es gibt Trägerroste, wo beide Balkensysteme Auflager besitzen und solche, bei denen nur ein System abgestützt ist (Balkenbrücken mit Querträgern). Wir können beide Fälle gemeinsam untersuchen. Die Verdrehungssteifigkeit der Träger vernachlässigen wir.

Die Bezeichnung der Trägersysteme wollen wir dem Brückenbau entnehmen: Falls nur ein System von Balken gelagert ist, nennen wir die abgestützten Balken Hauptträger; falls beide Systeme Lager besitzen, bezeichnen wir mit Hauptträger die steiferen Balken. Die Lagerung der Hauptträger kann statisch bestimmt oder unbestimmt sein. Das andere System wird durch die Querträger gebildet. Sie können statisch unbestimmt, bestimmt, einseitig oder gar nicht abgestützt sein (Abb. 1).

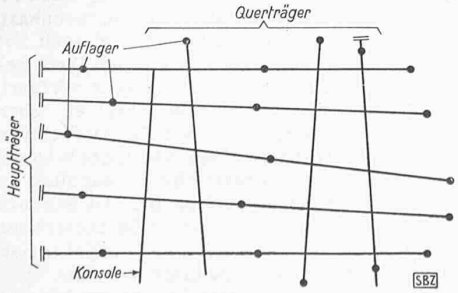

Abb. 1

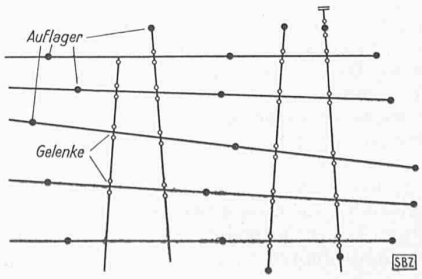

Abb. 2

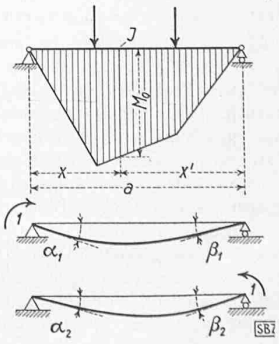

Abb. 5