

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 47/48 (1906)
Heft: 13

Artikel: Die Akustik im Nationalratssaale
Autor: W.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-26081>

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: 15.01.2026

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

paars und bekommt das Vorzeichen + oder — je nachdem das Parallelogramm, der Richtung der zwei Kräfte gefolgt, im Sinne der Uhrzeigerbewegung oder entgegengesetzt dazu umlaufen wird. Der senkrechte Abstand der zwei Kräfte heisst Hebelarm des Paars. Setzt man eine beliebige Kraft mit den Kräften eines Paars zusammen, so findet eine Parallelverschiebung der Kraft statt.

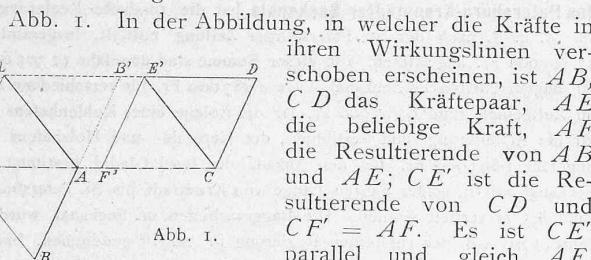


Abb. 1.

In der Abbildung, in welcher die Kräfte in ihren Wirkungslinien verschoben erscheinen, ist AB , CD das Kräftepaar, AE die beliebige Kraft, AF die Resultierende von AB und AE ; CE' ist die Resultierende von CD und $CF' = AF$. Es ist CE' parallel und gleich AE .

Aus dieser Abbildung folgt

nun: Soll das Kräftepaar aufgehoben werden, so muss zu der Kraft AE die entgegengesetzte genommene Kraft CE' also $E'C$ hinzugefügt werden. Die Kräfte AE und $E'C$ bilden dann ebenfalls ein Kräftepaar und es besteht wegen Gleichheit von Grundlinien und Höhen die Gleichheit der Parallelogramme

$$AE \cdot E'C = E F F'E' = B'A \cdot CD = ABCD$$

d. h. ein Kräftepaar wird aufgehoben durch ein anderes von gleichem aber entgegengesetztem Moment.

Von dem zweiten Kräftepaar kann man die eine Kraft AE beliebig wählen, oder dann die Wirkungslinien der beiden Kräfte; sind A, C die Schnittpunkte der Wirkungslinien mit den Kräften des gegebenen Paars AB, CD , so liefert die Parallele durch D zu CA die Kräfte des gesuchten Paars $AE, E'C$.

Aus dem bewiesenen Satze folgen nun ohne weiteres die gewöhnlichen Sätze über Kräftepaare. Werden insbesondere die Kräfte von zwei Paaren je zu zweien vereinigt, so ist das Moment des entstehenden Paars gleich der Summe der Momente der zwei Kräftepaare. Dieser Satz, der auch den gewöhnlichen Momentensatz enthält, kann umgekehrt zur Ableitung geometrischer Sätze benutzt werden. Zum Beispiel:

Abb. 2. AB, AD seien zwei aufeinander senkrecht stehende Kräfte mit der Resultierenden AC und das Rechteck sei um 90° um den Punkt A gedreht, so mögen mit C' als Anfangspunkt drei Kräfte wirken, beziehungsweise parallel, gleich und entgegengesetzt zu AC, AB, AD . Dadurch entstehen drei Kräftepaare $AC, C'C_1$ und $AB, C'B_1$ und $AD, C'D_1$, von denen das erste das resultierende Paar der beiden andern ist. Die Hebelarme der drei Paare sind $AC' = AC$, $AB' = AB$, $AD' = AD$, folglich $AC \cdot AC' = AB \cdot AB' + AD \cdot AD'$ oder

$$\overline{AC}^2 = \overline{AB}^2 + \overline{AD}^2$$

d. i. der Satz von Pythagoras.

Abb. 3. AB, AD seien zwei Kräfte mit der Resultierenden AC und das Parallelogramm sei um 90° gedreht,

so mögen mit C' als Anfangspunkt drei Kräfte wirken, beziehungsweise parallel, gleich und entgegengesetzt zu AC, AB, AD . Dadurch entstehen drei Kräftepaare, $AC, C'C_1$ und $AB, C'B_1$, und $AD, C'D_1$, von denen das erste das resultierende Paar der beiden andern ist. Die Hebelarme der drei Kräftepaare sind, wenn der Winkel zwischen AB und AD mit α bezeichnet wird:

$$AC' = AC,$$

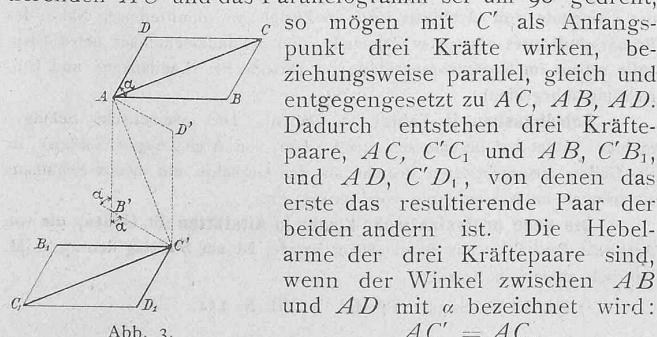


Abb. 3.

$$AB' + B'C' \cos \alpha = AB + AD \cos \alpha$$

$$B'C' + AB' \cos \alpha = AD + AB \cos \alpha$$

$$\text{Somit } AC \cdot AC' = AB(AB + AD \cos \alpha) + AD(AD + AB \cos \alpha), \quad \text{oder}$$

$$\overline{AC}^2 = \overline{AB}^2 + \overline{AD}^2 + 2AB \cdot AD \cos \alpha,$$

d. i. der Cosinussatz.

Umgekehrt lassen sich Flächenaufgaben in mechanischem Sinne deuten, z. B. gesucht ein Kräftepaar von gegebenem Inhalt oder Umfang des Momentenparallelogramms, so dass die zwei Kräfte durch gegebene Punkte laufen und von gegebenen Parallelalen begrenzt werden u. s. w.

Die Akustik im Nationalratssaale.

In der Bauzeitung vom 24. März 1906 (S. 149) wurde das Gutachten des Herrn Professor *Sigmund Exner* aus Wien mitgeteilt, über die Frage, welche Änderungen im Nationalratssaale anzurufen seien, um die mangelhafte Akustik zu verbessern. Das Gutachten bezeichnet als Hauptgrund der schlechten Akustik die, durch die Grösse und eigentümliche Form der Saaldecke, durch die darunter befindliche grosse Hohlkehle und durch die gebogene südliche Saalwand verursachten schädlichen Schallreflexe. Man sollte daraus schliessen, dass auch im leeren Saale beim Reden ein schädlicher Nachhall stattfinde. Dies ist nun aber nicht der Fall. Die Sprechversuche des Herrn Professor Exner im leeren Saale ergaben, dass jedes Wort, ob langsam oder schnell, laut oder leise gesprochen, überall im Saale noch verständlich ist. Bekanntlich ist der Nachhall in einem leeren Saal immer grösser, als in einem mit Menschen gefüllten Saale. Auch im Nationalratssaal wird also der Nachhall während den Sitzungen nicht stärker sein, als im leeren Saal. Wenn der Nachhall während den Sitzungen schädlichen Einfluss ausüben würde, so müsste er sich um so mehr bemerkbar machen, je lauter ein Redner im Saale spricht. Trotzdem ist gerade das Gegenteil der Fall. Je sonorer das Organ eines Redners ist, desto besser wird er im Nationalrat verstanden und die mit einem weniger lauten Organ begabten Redner haben Mühe, sich im besetzten Saale verständlich zu machen. Allerdings ist es ein altbekanntes Mittel, die Stimme eines Redners durch in der Nähe angebrachte Reflektoren zu verstärken und in grösseren Parlamenten werden die Redner dazu angehalten, von einem bestimmten Punkte aus zu sprechen, bei dem schallverstärkende Vorkehrungen getroffen sind. Diese Vorkehrungen sind aber in keinem Parlament so auffallend, wie die von Herrn Exner vorgeschlagenen Gläsächer.

Da aus dem obengesagten hervorgeht, dass im leeren Saal jedes Wort verstanden wird, wäre es somit gar nicht nötig, die Stimme eines Redners durch künstliche Mittel zu verstärken, wenn keine andern ungünstigen Momente mitgespielen würden. Als solche ungünstige Momente müssen aber die Nebengeräusche angesehen werden, die durch Sprechen, Gehen, Stuhlrücken, Papierknistern usw. von denjenigen Personen verursacht werden, die nicht gerade das Wort haben. Diese im einzelnen unbedeutenden Geräusche summieren sich derart, dass die Gesamtheit derselben oft im stande ist, die Vernehmbarkeit eines Redners mit kleiner Stimme wesentlich zu beeinträchtigen. Es ist allerdings in keinem Parlament möglich, auf die Dauer eine Stille aufrecht zu erhalten, wie in einem Hörsaal oder einem Konzertsaal; desswegen muss gerade in unserem Nationalratssaal vor allem danach getrachtet werden, die Schädlichkeit dieser Geräusche herabzumindern. Dies kann in der Weise geschehen, dass man den Boden, der jetzt mit Korklinoleum überdeckt ist, mit weichen Teppichen belegt. Dadurch würde einmal der, durch gehen und stuhlrücken verursachte Lärm auf ein Minimum reduziert und ferner ein, das übrige Geräusch begünstigender Reflektor unschädlich gemacht. Dass das bezeichnete Geräusch durch die Reflexe vom Boden verstärkt wird, geht daraus hervor, dass auf den Tribünen das Geräusch in stärkerem Masse als solches erkennbar ist, als unten im Saale.

Eine andere Erscheinung zeigt uns, dass diese Geräusche im einzelnen lange nicht so stark sind, dass ihre Reflexe an der Decke mit den gleichzeitigen Reflexen konkurrieren können, welche vom jeweiligen Redner herrühren, auch wenn letzterer nur eine schwache Stimme besitzt. Wenn man nämlich die Treppe der Journalistenlogen einen Stock tiefer hinabsteigt, so vermag man den jeweiligen Redner noch ganz deutlich zu verstehen, auch wenn er oben im Saale, infolge des Nebengeräusches nicht verständlich ist; dabei beträgt die Treppenöffnung gegen den Saal nur wenige Quadratmeter. Die in den oberen Teilen des Saales reflektierten Schallwellen, welche vom Redner herrühren, sind demnach nicht so mächtig, dass sie die Rede selbst zu beeinträchtigen vermögen, aber doch stark ge-

nug, um die von den obern reflektierenden Flächen erzeugten Reflexe der Nebengeräusche zu übertönen.

Folglich haben die Decke und die obern Partien der Saalwände keinen wesentlich schädlichen Einfluss auf die Akustik des Saales. Der schädliche Einfluss kommt demnach allein von den untern Partien der Wände und namentlich vom Boden infolge seines, die Reflexion begünstigenden, ziemlich glatten und harten Belages. Es scheint deshalb im Be- reiche der Möglichkeit zu liegen, die Akustik des Nationalratssaales dadurch zu verbessern, dass der schädliche Einfluss des Bodens durch ein Belegen mit weichen Teppichen wesentlich herabgemindert wird. *W.*

Miscellanea.

Das Gebäude der Kgl. Vereinigten Maschinenbauschulen in Köln.

Die ursprünglich städtische und aus drei Abteilungen, einer mechanisch-technischen, einer bautechnischen und einer kunstgewerblichen bestehende gewerbliche Fachschule wurde zum Teil in Staatsanstalten umgewandelt, wobei die Stadt Köln die Verpflichtung übernahm, auf ihre Kosten einen Neubau für die Maschinenbauschule zu errichten. Die von Stadtbauinspektor *Baldwin Schilling* in den Jahren 1902 bis 1904 mit einem Kostenaufwand von ungefähr 1 667 500 Fr. (ohne den Bauplatz) errichteten Gebäudelichkeiten überdecken ein rund 7700 m² grosses Grundstück zwischen Ubierring und Maternusstrasse; die 84 m lange Hauptfront am Ubierring ist ganz aus Werkstein hergestellt, der Sockel aus gestockter Niedermendiger Basaltlava, das Erdgeschoss in Bossenquader aus tiefgelbem Heilbronner Sandstein und die Obergeschosse in hellerem Sandstein von Weinsberg bei Heilbronn; Hauptgesims, Fensterbänke und Verdachungen wurden teils mit Kupfer teils mit schwarz patiniertem Zink abgedeckt. Die Hoffassaden sind in Putz hergestellt und durch dessen verschiedene Behandlungsweise, Kammputz, Spritzbewurf, glatter Putz, belebt. Das Dach des Hauptbaues ist mit rheinischem Schiefer in deutscher Art eingedeckt. Im Acussern ist bildnerischer Schmuck nur an der Hauptfront angebracht, deren Mittelgiebel ein grosses Hochrelief von Bildhauer *Rothe* in Köln umschliesst, das *Colonia* als Beschirmerin der Maschinenbaulehre darstellt. Wir geben auf Seite 161 eine Abbildung des Mittelteiles der Hauptfront nach einer Tafel der im Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn in Berlin erscheinenden «Zeitschrift für Bauwesen», der wir auch die vorstehenden Textangaben entnommen haben.

Architekt und Künstler. Im Württembergischen Kunstgewerbe-Verein sprach der Direktor der Kunstgewerbeschule in Düsseldorf, Prof. *Peter Behrens* über das Thema «Architekt und Künstler». Nach der Vorstellung der Allgemeinheit ist der Architekt in der Hauptsache ein Mann mit einem Vorrat technischer Kenntnisse, die er beim Bauen nur einfach handwerksmässig anzuwenden braucht. Die notwendige Voraussetzung intuitiv-künstlerischer Zeugungskraft, die Material- und Konstruktionskenntnisse nur als Mittel zum Zwecke künstlerischen Hervorbringens braucht, lässt man gewöhnlich ausser acht. Bei der Wichtigkeit der Kultur des Wohnens fällt jedoch dem Architekten auch eine grosse Kulturaufgabe zu, da im Hause der Lebensinhalt des Menschen künstlerisch zum Ausdruck kommen soll. Bei dem Suchen nach selbständiger Formensprache ist, wie schon Semper betonte, höchste Zweckmässigkeit bei vollendetem Materialsprache erster Grundsatz; dadurch allein könnte das baukünstlerische Schaffen unserer Zeit jenes einheitliche Gepräge erhalten, das alle früheren Zeiten besessen. Deshalb sei es auch besonders beim Restaurieren alter Bauten besser, schlicht, sachlich und zweckmässig zu bauen, als in früheren Zeiten unter andern Voraussetzungen entstandene Stilformen nachzuahmen. Zum Schluss berührte der Redner noch die Fragen der Proportionsgesetze. Ein Geheimnis künstlerischer Wirkung liege in der Wiederkehr derselben einfachen Grundfigur bei der Bestimmung der Verhältnisse eines Bauwerks, ein Hilfsmittel, dessen sich alte und moderne Baumeister wohl bedienen, das aber nur in der Hand des persönlich und intuitiv schaffenden Künstlers fruchtbare werden könne.

Versuche mit Hochspannungs-Gleichstrom werden gegenwärtig in den Werkstätten der Compagnie de l'Industrie Electrique et Mécanique in Genf (Sécheron), in Anwesenheit von schweizerischen, französischen und englischen Elektrotechnikern vorgenommen. Diese Experimente sollen den Beweis liefern, dass es bei dem Kraftübertragungssystem von *R. Thury*, Ober-Ingenieur obigenannter Gesellschaft, möglich ist, mit Gleichstrom zweibis dreimal höhere Spannungen als mit Wechselstrom anzuwenden. Damit eröffnet sich die Aussicht, in Zukunft Energieübertragungen auf sehr grosse Entfernungen ökonomisch durchführen zu können und zwar, was von grosser Bedeutung ist, mit der Möglichkeit, ungeachtet der sehr hohen Spannung, unterirdische Kabel zu verwenden, ohne die bei Wechselstrom auftretenden so störenden Erscheinungen befürchten zu müssen. Zum ersten Male wird es möglich sein, die Wirkungen des Gleichstromes bei

Spannungen bis zu 100000 Volt zwischen Linie und Erde zu beobachten, was in Wirklichkeit bei einer Kraftübertragung einer Spannung von 200000 Volt zwischen den zwei Leitern entspricht. Die bis jetzt mit Wechselstrom angewandten höchsten Spannungen übersteigen nicht 60000 Volt, welche Spannung von manchen Elektrotechnikern als eine für praktische Anwendung übertrieben angesehen wird.

Für den Ausbau des Petersburger Hafens und die Vertiefung des Petersburg-Kronstädter Seekanals hat die russische Regierung, wie das Z. d. B. nach der St. Petersburger Zeitung mitteilt, insgesamt etwa 27 343 000 Fr. angewiesen. Von dieser Summe sind ungefähr 11 305 000 Fr. für Baggerarbeiten im Seekanal, etwa 4 987 000 Fr. für verschiedene Bauten im Zollgebiet, rund 9 375 000 Fr. für die Anlage eines Kohlenhafens sowie ungefähr 1 693 000 Fr. für den Ankauf der Insel Gladki bestimmt. Der Seekanal soll in seiner ganzen Länge von Kronstadt bis St. Petersburg auf rund 8,5 m vertieft werden. Die Baggerarbeiten im Seekanal wurden im Jahre 1903 von der russischen Regierung in Angriff genommen, bis Ende August 1904 im Selbstbetrieb fortgesetzt, dann aber einer holländ. Gesellschaft übertragen, die sich verpflichtet hat, die Arbeiten bis 1908 zu vollenden.

Zum Andenken an Henry Bessemer, den berühmten Reformator der Stahlindustrie, ist eine Stiftung beschlossen worden, zu der das königl. Kollegium der Wissenschaften in London das Programm ausgearbeitet hat; darnach soll die Stiftung dem wissenschaftlichen Fortschritt der metallurgischen und bergbaulichen Industrie dienen. Es sollen zunächst Stipendien für weiter Vorgesetzte dieser Berufszweige geschaffen werden, die einem freien internationalen Wettbewerb offenstehen und die so reichlich ausgestattet und unter solchen Bedingungen zu verleihen seien, dass sie für Studenten jeder Nation als erstrebenswert gelten könnten. Als Mittelpunkt aller durch die Stiftung bedingten Arbeiten sollen zwei grosse Laboratorien für Metallurgie und Bergbau an der Schule für Minenwesen in South-Kensington (London) errichtet werden. Dort soll Bessemer auch ein Denkmal gesetzt werden.

Wohnungsausstellung im „Modernen Heim“ in Biel. Das rührige Organisationskomitee, das die vom 30. März bis 30. April dauernde Ausstellung ins Leben gerufen hat,¹⁾ veröffentlicht einen Katalog in hübscher Ausstattung, der durch die Grundrisse der drei Wohngebäude bereichert ist. Wir denken noch ausführlicher auf diese interessante und einen Besuch gewiss lohnende Ausstellung zurückzukommen.

Eine neue Reussbrücke in Luzern. Der Stadtrat von Luzern unterbreitet dem Grossen Stadtrat eine Vorlage betreffend Erstellung einer Fahrstrasse zwischen Kreuzstutz und St. Karli mit Ueberbrückung der Reuss durch eine eiserne, 52 m lange und 11 m breite Brücke mit drei Oeffnungen und zwei eisernen Pfeilern. Hierfür wird ein Gesamtkredit von 200 000 Fr. verlangt.

Der Statuenschmuck des Gymnasiums in Winterthur. Die vier Statuen auf der Attika des Gymnasiums (Museum) zu Winterthur, Zwingli, Pestalozzi, Gessner und Sulzer, mussten entfernt werden, da sie durch die Witterungseinflüsse zerstört waren. Infolge einer Sammlung unter den ehemaligen Schülern des Gymnasiums und der Industrieschule sind die Mittel zur Erneuerung der Standbilder, über 7000 Fr., aufgebracht worden.

Die städtischen Gaswerke in Berlin haben in den Tagen des stärksten Verbrauches im Jahr 1905 zum erstenmale über 1 Mill. m³ Gas an einem Tage abgegeben und zwar in den Tagen vom 20. bis 23. Dez. vorigen Jahres 1 005 300, 1 000 900, 1 015 400 und 1 007 800 m³. Im Vorjahr betrug die Maximalabgabe 947 000 m³.

Das geplante Zentralbibliothekgebäude in Zürich. Der Regierungsrat beschloss unter Vorbehalt der Genehmigung durch den Kantonsrat, die Stockarsche Liegenschaft in Zürich neben dem Hirschengrabenschulhaus und unterhalb des Kästlergütlis als Bauplatz für das neue Zentralbibliothekgebäude anzukaufen.

Schulhausbau in Uetikon. In Uetikon wird nach dem Beschluss der Gemeinde von Architekt *Veith* in Zürich in unmittelbarer Nähe des Primarschulhauses ein neues Gemeinde- und Sekundarschulhaus nebst Turnhalle erbaut im Kostenvoranschlag von 180 000 Fr. (Landankauf und Einrichtung inbegriffen).

Schulhausbau in Tablat (St. Gallen). Die evangelische Schulgemeinde Tablat hat beschlossen, nach dem von Arch. *Eugen Schlatter* in St. Gallen ausgearbeiteten Projekt an der Gerhalde ein neues Schulhaus zu erbauen im Kostenbetrag von 150 000 Fr.

Die neue protestantische Kirche in Altstätten (St. Gallen), die von Architekt *Paul Reber* aus Basel erbaut wurde, ist am Sonntag den 25. d. M. feierlich eingeweiht worden.

¹⁾ Bd. XLVI, S. 35, 214; Bd. XLVII, S. 151.