

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 11/12 (1888)
Heft: 17

Sonstiges

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: 03.01.2026

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

Indem man sich die Elasticitätsellipsen der Bogenelemente horizontal gedreht denkt, wird es möglich, die scheerenden und pressenden Kräfte angenähert mit zu berücksichtigen und es bedeutet das i in den vorstehenden Ausdrücken die kleine Halbaxe dieser Elementarellipsen, während E und E' die Elasticitätsmodule für Zug-Druck und für Gleiten sind. Bezeichnen wir noch mit x (den Coordinatenanfang im Bogenscheitel angenommen) den Abstand des Angriffspunktes der äussern Kraft von der verticalen Schweraxe des Bogens und mit γ das Verhältniss $\frac{x}{a}$, so nehmen die

Ausdrücke für die Axabschnitte die folgende Form an:

$$SK = -\frac{4}{3a} i_1^2 \cdot \frac{1 \pm \gamma - 2\gamma^2}{1 \pm \gamma - \gamma^2 + \gamma^3} = -\frac{4}{3a} i_1^2 \cdot \frac{A}{B}$$

$$SL = \frac{15}{2f} i_2^2 \cdot \frac{1 \pm \gamma - 2\gamma^2}{2 \pm 2\gamma + 2\gamma^2 + 3\gamma^3 - 3\gamma^4 + \frac{45}{2} \left(\frac{i}{f}\right)^2} = \frac{15}{2f} i_2^2 \cdot \frac{A}{C + \frac{45}{2} \left(\frac{i}{f}\right)^2}$$

Die Ausdrücke A , B und C lassen sich im Voraus für eine Anzahl von Kräftelagen, d. h. für verschiedene Werthe von γ berechnen und tabellarisch zusammenstellen. In der folgenden Tabelle sind sie für $\gamma = 1/10, 2/10 \dots 9/10, 1$ gegeben und hieraus lassen sich rasch 5 oder 10 Werthe von KS und LS finden. Man trägt dann am Besten auf einer Horizontalen die γ und senkrecht die denselben entsprechenden KS und LS auf, verbindet diese durch zwei Curven und kann nun die den Angriffspunkten der horizontalen Kräfte entsprechenden KS und LS abgreifen. Vernachlässigt man die scheerenden Kräfte, so wird einfacher

$$KS = \frac{4}{9} a \frac{A}{B} \text{ und } LS = \frac{2}{3} f \frac{A}{C}$$

Als Gleichung der Kräfteschnittlinie ergab sich

$$x = \pm \frac{8f^2}{15a} \cdot \frac{i_1^2}{i_2^2} \left(\frac{\gamma}{f}\right)^{\frac{3}{2}} \pm \frac{4}{3a} \cdot \frac{i_1^2}{i_2^2} \left(\frac{\gamma}{f}\right)^{\frac{1}{2}}$$

oder bei Vernachlässigung der scheerenden und pressenden Kräfte

$$x = l \left(\frac{\gamma}{f}\right)^{\frac{3}{2}}; \left(\frac{x}{l}\right)^{\frac{2}{3}} = \left(\frac{\gamma}{f}\right)$$

Es ist diess die Gleichung einer Neil'schen Parabel, bezogen auf ein Coordinatensystem im Bogenscheitel.

Greift die horizontale Kraft senkrecht über dem Bogenscheitel an, so wird die verticale Doppeltangente der Neil'schen Parabel, d. h. die Ordinatenaxe zur Kämpferschnittlinie und die Kämpferumhüllungscurve zerfällt in die zwei Punkte

$$x = \pm \frac{2i_1^2}{a}; y = -\frac{f}{6}$$

Das bisher Entwickelte ist streng nur gültig unter der Voraussetzung, dass die angreifenden horizontalen Kräfte durch den Schnittpunkt der theoretischen Bogenaxe mit einem Lamellenende, also durch Punkte m gehen.

Handelt es sich aber um schiefe stehende Pfosten, die auf dem äussern Umfang des Bogens aufsitzen, so zerlegt sich deren Druck in eine horizontale und eine verticale Seitenkraft, welche beide nicht mehr durch den Punkt m gehen. Um diesem Umstand Rechnung zu tragen,

muss man die Vorsicht beobachten, die Werthe der U und U' in den entsprechenden Seilpolygonen nicht in den Horizontalen und Verticalen durch die Lamellenenden abzu-

greifen, sondern in den Lagen der Theilkräfte P und Q , indem man nöthigenfalls die entsprechenden Seilpolygonseiten etwas verlängert, gemäss dem Satze, dass das Moment einer beliebigen Anzahl von parallelen Kräften (hier Gewichten) in Bezug auf eine beliebig liegende parallele Axe gefunden wird, indem man die Seilpolygonseiten ausserhalb der Kräfte bis zum Schnitt mit der Axe verlängert. Beim Fachwerkbogen, wo die Kräfte immer an Knotenpunkten angreifen, sind die U und U' natürlich in den Senkrechten und Wagrechten durch diese Knotenpunkte abzugreifen.

In Folge dieses Umstandes, dass die Kräfte nicht in den Punkten m der theoretischen Bogenaxe angreifen, verlängert sich die Kräfteschnittlinie über den Rückkehrpunkt der Neil'schen Parabel im Scheitel der Bogenaxe und bildet oberhalb desselben im Bogenträger eine kleine Schleife, mit horizontaler Tangente in der äussersten Faser, wie aus dem Kräfteplan des folgenden Beispiels ersichtlich ist, zu dessen Beschreibung wir in einer der folgenden Nummern dieser Zeitschrift geben werden.

Tabelle zur Berechnung der Axabschnitte der Kämpferdrücke für einen Bogen mit festem Auflager bei constantem $J \frac{dx}{ds}$ unter dem Einfluss horizontaler Kräfte.

$\frac{x}{a}$	A	B	C	$\frac{A}{B}$	$\frac{A}{C}^*$	
1,0	0,0000	0,0000	0,0000	0,7500	0,2000	Kämpferdruck des linken Auflagers, wenn die Horizontalkraft, von rechts nach links gerichtet, auf die rechte Bogenhälfte wirkt.
0,9	0,2800	0,3610	1,2647	0,7756	0,2214	
0,8	0,5200	0,6480	2,1152	0,8025	0,2458	
0,7	0,7200	0,8670	2,6307	0,8305	0,2737	
0,6	0,8800	1,0240	2,8832	0,8594	0,3052	
0,5	1,0000	1,1250	2,9375	0,8889	0,3404	
0,4	1,0800	1,1760	2,8512	0,9184	0,3788	
0,3	1,1200	1,1830	2,6747	0,9467	0,4187	
0,2	1,1200	1,1520	2,4512	0,9722	0,4569	
0,1	1,0800	1,0890	2,2167	0,9917	0,4872	
0,0	1,0000	1,0000	2,0000	1,0000	0,5000	Kämpferdruck des linken Auflagers, wenn die Horizontalkraft, von rechts nach links gerichtet, auf die linke Bogenhälfte wirkt.
-0,1	0,8800	0,8910	1,8227	0,9899	0,4828	
-0,2	0,7200	0,7680	1,6992	0,9375	0,4237	
-0,3	0,5200	0,6370	1,6367	0,8163	0,3177	
-0,4	0,2800	0,5040	1,6352	0,5555	0,1712	
-0,5	0,0000	0,3750	1,6875	0,0000	0,0000	
-0,6	-0,3200	0,2560	1,7792	-1,2500	-0,1799	
-0,7	-0,6800	0,1530	1,8887	-4,4444	-0,3600	
-0,8	-1,0800	0,0720	1,9872	-15,0000	-0,5435	
-0,9	-1,5200	0,0190	2,0387	-80,0000	-0,7456	
-1,0	-2,0000	0,0000	2,0000	-∞	-1,0000	

*) Bei Vernachlässigung von $\frac{45}{2} \left(\frac{i}{f}\right)^2$ im Nenner.

Miscellanea.

Das Begräbniss von Schulrathspräsident Dr. K. Kappeler, das letzten Dienstag Nachmittag stattfand, war eine der grossartigsten Leichenfeierlichkeiten, die Zürich in den letzten Jahren gesehen. Im Schulrathssaal des eidg. Polytechnikums, das die Trauerflagge aufgehisst hatte, versammelten sich die zur Leichenfeier abgeordneten Mitglieder der Behörden, während im davor liegenden Vestibul die Docenten des Polytechnikums und der Hochschule und vor dem Gebäude die Mitglieder der G. e. P. und die Studirenden sich aufstellten. Der Zug setzte sich von dort nach dem Trauerhaus an der Plattenstrasse in Bewegung, wo der mit Kränzen und Blumen überreich bedeckte Sarg aufgebahrt war. Von dort an bewegte sich der Zug durch die Zürichbergstrasse, Rämistrasse, über die Quaibrücke, dem Stadthausquai entlang nach der Fraumünster-Kirche in folgender Ordnung: Voraus der Leichenwagen, dem vier Bahren mit Kränzen und Blumen folgten, begleitet vom Schützenverein schweizerischer Studirender, dann folgten die Angehörigen und nächsten Verwandten, hierauf die Vertreter des Bundesrathes (die HH. Bundesräthe Schenk und Deucher mit Bundeskanzler Ringier), die Abgeordneten der cantonalen und städtischen Behörden, die Vertreter der schweizerischen Universitäten, Academien und Mittelschulen, die Linth-Commission, deren Präsident der Verstorbene viele Jahre lang gewesen war, der schweizerische Schulrath, die Docenten

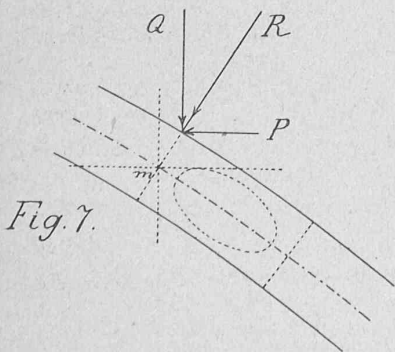


Fig. 7.

des Polytechnikums und der Zürcher Hochschule, die Mitglieder der G. e. P., die Studirenden der beiden Hochschulen, in vollem academischem Wicks mit Fahnen, Standarten und Abzeichen. Den Schluss des Zuges bildete die zahlreiche übrige Theilnehmerschaft. Sowol diese, als auch die für Zürich ausserordentlich grosse Menschenmenge, die links und rechts vom Zug Spalier bildete, zeugte von der grossen Beliebtheit, deren sich unser Schulrathspräsident zu erfreuen hatte. Während des Zuges spielten abwechselnd zwei Musikcorps. In der Fraumünsterkirche sprachen die HH. Pfarrer Furrer, Professor Dr. C. F. Geiser, Oberst Bleuler, (Vicepräsident des eidg. Schulrathes) und Bundesrath Schenk. Wir behalten uns vor, in nächster Nummer einlässlich auf diesen speciellen Theil der Feier zurückzukommen. Es war schon dunkel geworden, als sich der Zug abermals ordnete, um den Trauerwagen nach dem städtischen Centralfriedhof zu begleiten; dort sprach noch Herr Leuzinger, Präsident des Polytechnikervereins.

Dampfkessel-Explosion in Yverdon. Montag den 19. September, früh 6 Uhr, explodirte in einer Dampfdreschanstalt bei Yverdon (Ct. Waadt) der Dampfkessel, wobei drei Mann sehr schwer und ein Mann leicht verletzt wurden. Zudem verursachte die Explosion einen bedeutenden materiellen Schaden. Der Kessel (horizont. cylindr. mit einer Feuerröhre und wie gewöhnlich eingemauert, Heizfläche 10 m², Arbeitsdruck 5 Atm., im Jahre 1868 aus dem Ausland bezogen und aufgestellt) functionirte seitdem jährlich während 2—3 Monaten zum Betrieb einer fixen Maschine. Zu obgenannter Zeit, da Alles zum Dreschen bereit war, wurde das Feuerrohr vollständig zusammengedrückt, es riss zuerst an seinem hintern Theile unten und oben, dann auch am vordern Theile oben ab und die dadurch entstandenen grossen Oeffnungen boten Dampf und Wasser freien Austritt. In Folge der Reaction wurde der Kessel sodann rückwärts zum Local hinausgeschleudert, wobei die 45—47 cm dicken Umfassungsmauern durchbrochen und das ganze Kesselhaus zerstört wurde. Die Ursache dieser Explosion liegt darin, dass sowol der hintere Theil der Feuerröhre, als auch der Boden und ein Theil der Schaafe in Folge massenhafter Ablagerung von Schlamm und Kesselstein glühend geworden war und hiedurch die nöthige Widerstandskraft gegenüber dem innern Druck verloren hatte. Der Kessel war während 20 Jahren nie richtig gereinigt worden und er konnte auch, seiner fehlerhaften Construction wegen, nur von einem kleinen Jungen befahren werden. — Das Zusammendrücken der Feuerröhre war um so eher möglich, als sie schon von früher her in Folge Wassermangels aus der runden Form gebracht und zudem durch innere Abrostung geschwächt war. Ueberhaupt muss man sich nur verwundern, dass dieser so lange ohne jegliche Controle gelassene Kessel nicht schon früher zu Grunde gegangen ist. Wie es scheint, fehlen gesetzliche Vorschriften über Anlage und Betrieb von Dampfkesseln in jenem Canton heute noch, oder dann werden sie nicht eingehalten. —/—

Electriche Beleuchtung des neuen Wiener Burgtheaters. Für die Beleuchtung des vor einigen Tagen eröffneten neuen Burgtheaters ist die Betriebs-Anlage theils inner-, theils ausserhalb des Hauses untergebracht; es hat diese Theilung ihren Grund darin, dass die Beleuchtung nur mittelbar durch die Dynamo-Maschinen betrieben wird, da die ganze erzeugte Strömung zum Laden von Accumulatoren dient. Dem entsprechend sind die Maschinen ausserhalb des Hauses, die Accumulatoren innerhalb aufgestellt worden. Die Zahl der letzteren beträgt 540, und das Gewicht des einzelnen Accumulators fast 300 kg. Es sind 3 Gruppen (Batterien) von Accumulatoren gebildet, von denen eine für die Bühnenbeleuchtung, die zweite für Beleuchtung des Zuschauerraums und die dritte für diejenige der Nebenräume dient. Die 3 Batterien sind ausreichend, um gleichzeitig 4000 Lampen von je 16 Kerzen Leuchtkraft zu speisen. Vorhanden sind im Hause rd. 5650 Lampen, deren Leuchtkraft von 10 bis 40 Kerzen wechselt, sowie 15 Bogenlampen für die Aussenbeleuchtung und für Sonderzwecke. Die Bühnenbeleuchtung erfordert 1970 Lampen, die des Zuschauerraumes 1090 Lampen, von denen 370 am Lüster zusammengestellt sind. In Foyers, Corridoren, Treppen u. s. w. sind 1800 Lampen, in den Garderoben, Magazinen u. s. w. 800 Lampen vertheilt. Der Strom wird den Accumulatoren mittels unterirdisch gelegten Kabels zugeführt und geht von den Accumulatoren zum Zweck seiner Vertheilung im Hause nach einander durch zwei Räume; im ersten derselben wird die Spannung geregelt und die Strommenge gemessen, während im zweiten die Vertheilung, und zwar auf 94 von hier ausgehende Kabelleitungen stattfindet, die eine Gesamtlänge von 110 km erreichen; diese grosse Länge hat sich ergeben, weil allenthalben Reserve-Leitungen hergestellt sind, die im Falle des Versagens eines Kabels sofort in Wirksamkeit gesetzt werden können. Die Anlage ist vielleicht die grösste unter

den bisher ausgeführten Theater-Beleuchtungen und die Maschinenstärke vermöge der Einschlebung der Accumulatoren eine ungewöhnlich grosse. Hierzu nur die Angabe, dass 4 Dampf- und 8 Dynamo-Maschinen, sowie 8 Dampfkessel für 10 Athmosph. Betriebsdruck und insgesamt 1040 m² Heizfläche aufgestellt sind. (Deutsche Bauzeitung.)

Pilatusbahn. Zum Director dieser Eisenbahngesellschaft wurde Herr Ingenieur Robert Winkler, Mitglied der G. e. P. (1309) ernannt, eine tüchtige Kraft, zu deren Erwerbung wir der Pilatusbahn-Gesellschaft Glück wünschen können. Herr Winkler absolvirte die Ingenieur-Abtheilung des eidg. Polytechnikums im Jahre 1883, war dann bei den Quaubauten, beim Trierer Wasserwerk, bei der Gotthardbahn, beim Wasserwerk Mannheim und zuletzt bei Ganz & Co. in Belgrad angestellt.

Torpedo-Zünder werden, wie uns mitgeteilt wird, nunmehr in grossen Quantitäten in der Maschinenwerkstätte von Hrn. Alb. Schmid in Zürich hergestellt und an die Firmen Schneider & Co. in Creuzot und Gebr. Siemens & Co. in London geliefert. Diese beiden bedeutenden Firmen werden die Fabrication der Schmid'schen Zünder in grossem Masstab selbst an die Hand nehmen.

Simplon-Bahn. Aus Rom wird den Tagesblättern telegraphirt: Der Minister der öffentlichen Arbeiten beendigte die Studien über den Durchstich des Simplon und kam zu Resultaten, die den schweizerischen Vorschlägen günstig sind. In nächster Zeit wird sich der Ministerrath mit der Frage zu befassen haben, um die Antwort auf die vor einigen Monaten vom schweizerischen Bundesrath eingereichte Note festzustellen, in welcher er Italien einlud, mit der Schweiz über die Eröffnung des Simplons zu unterhandeln.

Erfindungsschutz. Zum Director des eidg. Amtes für geistiges Eigenthum wurde Ingenieur F. Haller von Zofingen, Mitglied der G. e. P., (228) gewählt. Diese glückliche Wahl wird in technischen Kreisen freudig begrüsst werden. Colloge Haller eignet sich in vortrefflicher Weise für dieses Amt.

Electriche Beleuchtung von Eisenbahnzügen in der Schweiz. Bei der Schweiz. N. O. B.-Gesellschaft werden Versuche gemacht, die Petroleum-Beleuchtung, anstatt durch Gas, durch electriche Licht zu ersetzen. Bei der Betriebsart unserer schweizerischen Bahnen musste von der Aufstellung von Dynamos mit Accumulatoren im Fourgon abgesehen und jeder Wagen durch Accumulatoren selbstständig für sich beleuchtet werden. Die von der Maschinenfabrik Oerlikon gelieferten Accumulatoren-Batterien werden in Kisten unter den Eisenbahnwagen geschoben und zwar ist die Einrichtung so getroffen, dass durch das blosses Einschleiben der Kiste der Contact hergestellt wird. Letzten Samstag und Mittwoch wurden Probefahrten ausgeführt, die ein sehr befriedigendes Resultat lieferten. Nächste Woche wird der Versuchswagen von Herrn Maschinenmeister Haueter der Techniker-Versammlung der Schweiz. Eisenbahnen vorgeführt. Wir hoffen dann etwas einlässlicher über diese Versuche Bericht erstatten zu können.

Concurrenzen.

Katholische Pfarrkirche in Mainz. Der Vorstand des Vereins zur Erbauung einer katholischen Kirche im Gartenfeld zu Mainz schreibt zur Gewinnung von Entwürfen eine öffentliche Preisbewerbung unter den Architekten deutscher Nationalität aus. Bausumme: 400 000 Mark. Termin: 15. Februar 1889. Preise: 3000, 2000 und 1000 Mark. Im Preisgericht sitzen als Architekten die HH. Oberbaurath Dr. Leins in Stuttgart, Professor Karl Schaeffer in Berlin und Bauinspector J. Richter in Bonn. Bedingungen und Lageplan können kostenfrei bei Herrn Karl Jakob Rau, Schlossplatz 11, Mainz, bezogen werden.

Bebauungsplan in Hannover. (Bd. XI S. 155) Preisvertheilung: 1. Preis (1500 M) die HH. Regierungsbaumeister Havestadt und Contag in Berlin, II. Preis (1000 M) Herr Ingenieur Aengeneyndt in Hannover, drei III. Preise (von je 500 M) 1. die HH. Regierungsbaumeister Hermanns und Riemann in Elberfeld in Verbindung mit Obergeringenieur Born in Hannover; 2. Herr Abtheilungsbaumeister Steuernagel in Köln; 3. Herr Ingenieur Busse in Berlin. Zum Ankauf empfohlen die drei Entwürfe von HH. Unger und Aengeneyndt in Hannover, Arch. Th. Unger in Hannover und Arch. C. A. Philipp in Köln.

Berichtigung. In letzter Nummer ist auf Seite 100, Spalte 1, Zeile 9 von oben der Buchstabe d (hinter „Kämpferschnittlinie“) wegzulassen.