Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 17/18 (1891)
Heft: 15

Artikel: Eine Eigenschaft des physischen Pendels
Autor: Autenheimer, Fr.
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-86169

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: 27.07.2025

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

Die Theatervorsteherschaft hat desshalb auch nicht gesäumt, und schon am 18. Januar 1890 hat die Generalversammlung der Actionäre des hiesigen Theaters auf Vorschlag der Vorsteherschaft eine Reihe wichtiger Beschlüsse hinsichtlich des Neubaues gefasst (vide Bd. XV S. 23). Unter denselben befand sich auch die Ermächtigung zur Planbeschaffung für einen Neubau.

Die Vorsteherschaft wandte sich sofort an die Architekten *Fellner & Helmer* in Wien, welche durch ihre zahlreichen ausgeführten Theaterbauten in Wien, Brünn, Reichenberg, Karlsbad, Szegedin. Pressburg, Fiume, Odessa u. a. a. O. sich einen wohlbegründeten und ehrenvollen Ruf erworben hatten. Von einer öffentlichen Preisbewerbung, wie sie im Wunsche der Architekten unseres Landes lag, konnte zu jener Zeit noch nicht die Rede sein, da die Frage des Platzes eine unentschiedene war.

Die Lösung derselben war neben der Geldbeschaffung eine der schwierigern, denn Zürich bietet nicht viele gut gelegene Plätze zur Auswahl. Bei einer nähern Prüfung kamen wesentlich folgende in Betracht: Die Ott-Imhof'sche Liegenschaft an der Bahnhofstrasse (zu schmal), das Neuenhof Grundstück am Paradeplatz (Nachtheil: Seitenfaçade an den Paradeplatz), der Bauplatz zwischen Bahnhof- und Fraumünsterstrasse gegenüber der Börse (zu theuer), ein Platz am Kartoffelmarkt (zu schmal), das Florhofgrundstück am Hirschengraben (ungeeignete Dreiecksform), der jetzige Tonhalleplatz, wie er im Project von Chiodera & Tschudy benutzt wurde, der Heimplatz und der Dufourplatz.

Die drei letztgenannten Plätze wurden, wie Herr Nationalrath Dr. *A. Bürkli-Ziegler* s. Z. im hiesigen Ingenieur- und Architekten-Verein mitgetheilt hatte (Bd. XV S. 120—122), von den zuständigen Behörden gründlich auf ihre Vor- und Nachtheile geprüft.

Der jetzige Tonhalleplatz erwies sich als zu breit für das Theater allein; würden aber Privatgebäude damit zusammengebaut, so verbliebe zwischen diesen und dem Theater kein genügender Zwischenraum, auch wären die Kosten des Platzes zu gross gewesen.

Es blieben somit nur noch der Heim- und der Dufourplatz in der engern Wahl. Gegen den ersteren sprach namentlich die durch einen Bau wesentlich beeinträchtigten Verkehrsverhältnisse, welche durch die künftigen Tramway-Verbindungen mit Hottingen und Fluntern eine noch grössere Entwickelung finden werden.

Schliesslich blieb nur noch der Dufourplatz übrig, obschon gegen denselben nicht unbedeutende Bedenken hinsichtlich des Untergrundes, des Grundwassers und der dadurch geschmälerten Tiefe der Unterbühne erhoben werden konnten. Diese Bedenken konnten jedoch durch entsprechende Vorkehrungen beseitigt werden, namentlich war es möglich, trotz der Beschränkung, welche hinsichtlich der Tiefenlage des Untergeschosses bestand, durch Erhöhung der Baustelle und Anlage eines Perrons rund um das Gebäude an der Bedingung der Ausgänge des Parquets à niveau festzuhalten.

Am 20. Mai genehmigte der Grosse Stadtrath und am 1. Juni letzten Jahres die Gemeindeversammlung mit grossem Mehr die Wahl des Dufourplatzes und die Schenkung desselben an die Theater-Actiengesellschaft nebst einem Beitrag von 200 000 Fr. an die Baukosten, in welcher Summe 25 000 Fr. von Enge und 5 000 Fr. von Riesbach inbegriffen sind. Der Bauplatz geht im Falle einer Zerstörung des Gebäudes wieder an die Stadt über.

Die Generalversammlung der Theater-Actiengesellschaft nahm sodann am 4. Juni die Schenkung an, ertheilte dem Verwaltungsrath alle Vollmachten für die Vertragsabschlüsse, welche zum Bau des Theaters nothwendig waren. Der Entwurf der Firma Fellner & Helmer wurde angenommen, derselben die Bauleitung übertragen, während die Fundationsarbeiten und der Rohbau der Firma Locher & Cie. übergeben wurde, und schon am 13. Juni erfolgte der erste Spatenstich.

Eine Eigenschaft des physischen Pendels.

Jedes physische Pendel enthält drei bemerkenswerthe Punkte: den Schwerpunkt, den Schwingungsmittelpunkt und den Mittelpunkt der Trägheit. Es seien:

s, a, z die Abstände dieser Punkte von der Drehachse, in derselben Reihenfolge gedacht,
J das Trägheitsmoment des Pendels,
M seine Masse,
t seine Schwingungszeit und
g die Beschleunigung beim freien Fall,

so ist nach einem bekannten Satze

$$t = \pi \sqrt{\frac{J}{g s M}} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (1)$$

Lässt man nun ein mathematisches Pendel neben dem physischen so schwingen, dass beide gleiche Schwingungszeit haben, so ist die Länge des mathematischen Pendels auch zugleich die Länge des physischen Pendels. Beim mathematischen Pendel aber gilt für kleine Schwingungsbogen das Gesetz

$$t = \pi \sqrt{\frac{a}{g}} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (2)$$

Setzt man die beiden Werthe von t aus (1) und (2) einander gleich, so folgt

$$a = \frac{J}{s m} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (3)$$

Nun denke man sich die Masse M im Mittelpunkt der Trägheit, also im Abstande z von der Achse concentirt, so wird ihr Trägheitsmoment $J = Mz^2$. Setzt man diesen Werth von J in (3), so folgt

$$z^2 = a s \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (4)$$

d. h. *es ist der Abstand des Trägheitsmittelpunktes von der Drehachse das geometrische Mittel zwischen den Abständen der beiden andern Punkte von der Achse.*

Nun liegt von diesen drei Punkten der Schwerpunkt am nächsten an der Achse; also muss der Schwingungsmittelpunkt am weitesten von ihr entfernt sein und der Trägheitsmittelpunkt zwischen beiden liegen.

Mittelst Gleichung (4) lässt sich eine der drei Grössen a, s und z bestimmen, wenn die beiden andern bekannt sind.

Eine Kugel von der homogenen Masse M und dem Radius r hänge mittelst eines gewichtlosen Fadens an einer horizontalen Achse; der Abstand des Kugelmittelpunktes von der Achse sei s; wie weit stehen der Trägheits- und Schwingungsmittelpunkt von der Achse ab?

Es ist das Trägheitsmoment der Kugel: für eine Achse, gehend durch ihren Mittelpunkt $= \frac{2}{5} M r^2$; daher für die Achse im Abstand s vom Kugelmittelpunkt gleich

$$M s^2 + \frac{2}{5} M r^2.$$

Dieses letztere Trägheitsmoment ist aber auch $= Mz^2$, daher durch Gleichsetzen beider Werthe

$$z^2 = s^2 + \frac{2}{5} r^2 \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (5)$$

womit z bestimmt ist. Der Werth von z^2 aus (5) ist aber auch gleich dem aus (4), so dass

$$a s = s^2 + \frac{2}{5} r^2$$

und daher der Abstand des Schwingungsmittelpunktes von der Achse

$$a = s + \frac{2}{5} \cdot \frac{r^2}{s}$$

Es sei z. B. $r = 5$ *cm*, $s = 100$ *cm*, so wird

$$a = 100 + \frac{2}{5} \cdot \frac{25}{100} = 100{,}1 \ cm.$$

Der Schwingungsmittelpunkt liegt daher hier um 1 *mm* und der Trägheitsmittelpunkt um 0,5 *mm* unter dem Schwerpunkt der Kugel.

Bei zusammengesetzten, unregelmässigen Körperformen ist es schwierig, ja unmöglich, den Werth z durch Rechnung genau zu ermitteln. In diesem Fall bestimmt man s und a durch Versuche: s, indem man den Körper durch Auf-

legen auf eine Schneide zum Balanciren bringt und a, indem man ihn um die Achse schwingen lässt, alsdann seine Schwingungsdauer t beobachtet und hierauf a mittelst Gleichung (2) berechnet. *Fr. Autenheimer.*

Miscellanea.

Die Uebelstände der Dampfheizung der Eisenbahnwagen werden mit Rücksicht auf die Möglichkeit ihrer Beseitigung in Nr. 75 der Zeitung des Vereins deutscher Eisenbahnverwaltungen besprochen. Was die Dampfheizung immer und immer wieder in den Vordergrund der Eisenbahnheizungen stellt, ist 1. die leichte Handhabung derselben von einer einzigen Stelle, der Locomotive, aus, 2. die Brennmaterial-Ersparniss und 3. der gänzliche Ausschluss von Feuersgefahr. Der Hauptübelstand der Dampfheizung liegt in der geringen Temperatur des Dampfes, die durch die geringe Spannung des in Gummischläuchen circulirenden Dampfes bedingt ist. Die unmittelbare Folge dieser niederen Temperatur äussert sich bei längern Zügen in der ungenügenden Erwärmung der hintersten Wagen. Greift man zu dem nahe liegenden Mittel der Anschaffung und Einstellung von besondern Heizkesselwagen, so fällt der Vortheil der Billigkeit dieses Heizsystems wieder weg und nimmt ihm einen grossen Theil seiner Vorzüge. Diesem Uebelstande zu begegnen wird an genanntem Orte vorgeschlagen, metallische Schläuche anzuwenden, in denen Dampf bis zur Spannung von 12 Atmosphären durchgeleitet werden kann und überdies Differenzventile unter jedem Wagen einzuschalten, wodurch die Zuströmung des Dampfes zu dem im Wagen befindlichen Heizkörper selbstthätig geregelt und der Locomotivführer von der Beaufsichtigung der Dampfzuführung entlastet werden könnte. Es würde sich alsdann der Dampfverbrauch der Heizung nach dem Bedürfniss des reisenden Publikums und nicht, wie bisanhin, nach der Willkür des Locomotivführers richten, der in erster Linie die in seinem persönlichen Interesse liegende Dampf- resp. Kohlenersparniss ins Auge fasst. Von gut unterrichteter Seite soll die Mittheilung gemacht worden sein, dass die preussische Staatseisenbahnverwaltung Versuche mit solchen metallischen Schläuchen von genügender Widerstandskraft gegen hohen Innendruck demnächst vorzunehmen beabsichtige und dass bezügliche Erfahrungen also schon am Schlusse des kommenden Winters vorliegen dürften.

Cabel Romanshorn-Friedrichshafen. Bekanntlich ist das Telegraphen-Cabel Romanshorn-Friedrichshafen in Folge Ankerwurfes nahe bei Romanshorn abgerissen.

Die Versuche, dasselbe behufs Wiederinstandsetzung zu heben, müssen als endgültig gescheitert betrachtet werden; wol gelang es, dasselbe aufzufinden; aber bei den Hebeversuchen brach es in Folge des anhaftenden Schlammes neuerdings, so dass nichts anderes übrig bleiben wird, als die eingetretene empfindliche Störung des schweizerisch-württembergischen Telegraphen-Verkehrs durch Legung eines neuen Cabels zu beseitigen.

Gasbehälter. Ein Gasbehälter von ganz aussergewöhnlichen Grössenverhältnissen wird nach einer Notiz des „Engineering-Record" gegenwärtig von der South Metropolitain Gas-Company in East Greenwich in England erbaut. Derselbe wird bei einem Durchmesser von $91^1/_2$ m und einer Höhe von 55 m in seinem Innern 34000 m^3 Gas fassen. Das Gesammtgewicht dieses Bauwerks beträgt 225 t und vertheilt sich wie folgt auf die einzelnen Metallsorten: Gusseisen 6 t, Stahl 32 t, Schmiedeisen 187 t. Um diesen Behälter zu füllen, ist die Verbrennung von 122 t Kohle nöthig.

Nekrologie.

† **Vincenzo Vela.** Zu Ligornetto, seinem Geburtsorte, einem Dorfe im Süden des Cantons Tessin, starb am 3. dies Vincenzo Vela, einer der ersten Bildhauer unseres Landes. Geboren am 3. Mai 1820 erwarb er sich seine erste Kunstfertigkeit als Ornamentbildhauer am Mailänder Dom; nebenbei gelang es ihm, täglich einige Stunden an der dortigen Kunstacademie, der Brera, dem Zeichnungs- und Modellirunterricht beizuwohnen. Eine Preisaufgabe, Odysseus, als Relief ausgeführt, lenkte die Aufmerksamkeit seiner Lehrer auf ihn und ein ferneres Relief, die Auferweckung der Tochter des Jairus, erwarb ihm den ersten Preis der Academie von Venedig und begründete seinen Künstlerruf. Nach einem sechsmonatlichen Aufenthalt in Rom errang er mit seinem Spartacus ausserordentlichen Beifall. Im Jahre 1852 wurde er als Professor an die Academia Albertina nach Turin berufen, wo er eine ungeheure Thätigkeit entfaltete und eine grosse Zahl von Denkmälern schuf, von welchen u. A. der sterbende Napoleon an der Pariser Weltausstellung des Jahres 1867 seinen Namen zu einem weltberühmten machte. Bald darauf zog er sich in seine Heimat nach Ligornetto zurück. Zahlreiche Kunstwerke in Oberitalien und in seinem Canton legen Zeugniss ab von seiner nie ermüdenden Arbeitskraft und seiner hohen künstlerischen Begabung. Eines seiner letzten, bedeutendsten Werke, das Gipsmodell zum Hochrelief: die Opfer der Arbeit, zum Gedächtniss an die beim Bau des Gotthardtunnels verunglückten Arbeiter geschaffen, war an der Landesaustellung in Zürich vielbewundert und findet sich in Bd. II No. 2 u. Z. abgebildet.

Redaction: A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) Zürich.

Vereinsnachrichten.

Schweizerischer Ingenieur- und Architekten-Verein.

Weltausstellung in Chicago 1893.

Wir bringen unseren Sectionen und Mitgliedern nachfolgende soeben eingelaufene Zuschrift in deutscher Uebersetzung zur Kenntniss:

An den Vorstand
des Schweiz. Ingenieur- und Architekten-Vereins in Zürich.

Hochgeachtete Herren!

Als Vorsteher des Executiv-Comites des Generalcomites der Ingenieurgesellschaften der Vereinigten Staaten und Canadas beehre ich mich, ihren Verein hiemit einzuladen zur Theilnahme an einem im Zusammenhang mit der Columbia-Weltausstellung in Chicago, im Jahre 1893 abzuhaltenden internationalen Ingenieur-Congress. Es wird hiebei beabsichtigt, die Ingenieure aller Culturstaaten zu diesem Congresse einzuladen.

Während der sechsmonatlichen Ausstellungsdauer von Anfang Mai bis Ende October soll eine Reihe von Zusammenkünften zur Besprechung von Gegenständen aus den hauptsächlichsten Berufsrichtungen und von allgemeinem Interesse abgehalten werden. Dabei wird das Ingenieurwesen für wichtig genug erachtet um für dieses Gebiet eine besondere Abtheilung zu bilden. In derselben werden folgende Themata zur Discussion gebracht: Neuerungen und Verbesserungen im Eisenbahn-, Canal-, Tunnel-, Fluss- und Hafenbau, im Wasserversorgungs-, Canalisations- und Entwässerungswesen, im Brückenbau und verwandten Gebieten, ferner in maschinellen Einrichtungen, im Minen- und Hüttenwesen, in der Metallurgie, der Militärtechnik, Marine und im Schiffbau.

Es steht zu erwarten, dass eine genügende Anzahl von Vorträgen angemeldet und dass der Besuch dieses geplanten Congresses ein so namhafter sein wird, dass dafür eine Dauer von sechs bis acht Tagen in Aussicht genommen werden darf und dass sich auch die Bildung von Fachgruppen behufs Discussion der verschiedenen Themata rechtfertigen wird. Auch sollen eine oder mehrere Plenarsitzungen abgehalten werden. Die Ingenieurgesellschaften der Vereinigten Staaten und Canadas, sowie eine grosse Anzahl von Local-Gesellschaften haben sich entschlossen, die obenerwähnte Angelegenheit an die Hand zu nehmen, zu welchem Behufe sich ein Generalcomite gebildet hat, bestehend aus Mitgliedern dieser Gesellschaften; dann wurde ein Executiv-Comite ernannt, das die Aufgabe hat, die Beschlüsse des Generalcomite zur Ausführung zu bringen. Das Protocoll der Sitzungen des Generalcomites finden Sie dieser Einladung beigefügt. Darin ist auch das Programm für die Congresse enthalten, entworfen von Richter Bonney, Präsident des Hülfscomites des Weltcongresses.

In Kürze werden Sie die Grundzüge und Anordnungen zugestellt erhalten, welche für den Congress massgebend sein sollen. Wir wünschen also hauptsächlich, dass Sie sich darüber aussprechen, ob Ihre Gesellschaft gewillt ist am Congresse Theil zu nehmen.

Im Zusammenhang mit dem Congresse ist die Einrichtung einer Centralstelle projectirt, eines Locals, wo alle die Ausstellung betreffenden Drucksachen zur Hand sind, welche Aufschluss ertheilen über die Ausstellungsgegenstände des Ingenieurfaches. Zwei oder drei Angestellte mit Sprachkenntnissen werden den Bureaudienst versehen und diese werden den Besucher behufs Auffindung der zu besichtigen gewünschten Ausstellungsobjecte behülflich sein. Zugleich mit dieser Centralstelle hoffen wir genügend Wandfläche zugewiesen zu erhalten, um eine Ausstellung von Photographien, Plänen und Modellen hervorragender Werke der Ingenieurbaukunst veranstalten zu können. Im Weitern ist geplant, eine Anzahl von Zimmern inmitten der Stadt als Empfangsräume für die Besucher der Ausstellung herzurichten, wo diese ihre Correspondenz besorgen, Rendezvous abhalten können und wohin auch das Gepäck spedirt werden kann.

Das Hülfscomite der Weltausstellung wird die Kosten des Internationalen Ingenieur-Congresses tragen; die Kosten der Centralstelle und der Empfangsräume in der Stadt werden von den Ingenieur-Vereinen der Vereinigten Staaten und Canadas bestritten werden.

Wollen Sie gütigst diese Einladung Ihrer Gesellschaft vorlegen und mir deren Entschliessung baldmöglichst mittheilen unter der Adresse 205 La Salle St., Chicago Ill, U. S. A.

Ihr ergebener

sig. *E. L. Corthell,*
Vorsteher des Executiv-Comite.

71. Broadway.
New-York, 21. September 1891.