

Obere Rheinbrücke in Basel

Autor(en): **Gebrüder Benckiser**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Die Eisenbahn = Le chemin de fer**

Band (Jahr): **8/9 (1878)**

Heft 20

PDF erstellt am: **16.05.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-6868>

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.

Dieser Ausdruck wird für eine genügende Anzahl Punkte der Dachfläche mittelst Zirkel gebildet. Für den Punkt über den Knoten 3 ist die Construction in nebenstehende Figur eingetragen. Linie *a* ist Tangente in 3; Linie *b* schliesst gegen den Horizont 10° ein. Der Winkel zwischen *a* und *b* stellt also $(\beta + 10)^\circ$ dar. Trägt man daher mittelst Zirkel in gewähltem Kräftemaassstabe *W* auf den einen, dann ist das Perpendikel auf den andern Schenkel:

$$p' = W \sin(\beta + 10)^\circ$$

ohne den Zirkel abzusetzen misst man also *p'* und trägt diese Grösse auf den erstern Winkelschenkel wieder ab, spannt den Zirkel bis zum zweiten Schenkel, so stellt die neue Zirkelöffnung

$$p = W \sin^2(\beta + 10)^\circ \text{ dar.}$$

Indem man also, *p* in beschriebener Weise für eine genügende Anzahl Punkte der Dachfläche construirt, die Resultate auf die respectiven Normalen zur Dachfläche aufträgt, erhält man die in Figur 1 schraffierte Belastungsfläche der Construction vom Wind.

Der Inhalt der Fläche wird entsprechend auf die Knoten des Systems reducirt und liefert die schiefen, variablen Knotenlasten:

$$\begin{aligned} 1 &= 2,60 \text{ T} & 7 &= 0,38 \text{ T} \\ 3 &= 1,40 \text{ „} & 8' &= 0,19 \text{ „} \\ 5 &= 0,88 \text{ „} \end{aligned}$$

Die symmetrische Binderhälfte ist dabei lastfrei zu denken.

Setzt man vorstehende Lasten zu einem Kräftepolygon zusammen, construirt mit einem beliebigen Pole *O* das zugehörige Seilpolygon, so erhält man Grösse, Richtung und Lage der Mittelkraft *R* derselben, welche nach den Richtungen der Reactionen zu zerlegen ist.

Gesetzt die Binderenden ruhen auf Lagerflächen, welche mit Reibungswiderständen von Metall auf Metall

$$f = 0,18 \text{ bis } 0,2$$

sich den schiefen Kraftwirkungen entgegensetzen, so würde im Gleichgewichtszustande der Träger genau so arbeiten, als ob seine Endpunkte bogenartig zwischen festen Lagerflächen eingespannt wären. In diesem Falle sind die Richtungslinien der Reactionen schief und nur nach der Theorie der Elasticität erhältlich. Setzt man dagegen das eine Trägerende auf Rollen, wie dies am Börsendach geschehen ist, vernachlässigt die rollende Reibung, so kann die Zerlegung der Mittelkraft der schiefen Dachbelastungen unmittelbar ausgeführt werden. Da laut Annahme das Rollenlager nur in verticaler Richtung reagirt, verlängern wir *R* bis zum Schnitte mit der Verticalen dieses Lagers und verbinden diesen Schnittpunkt mit dem Lagerpunkte des andern Widerlagers; die Verbindungslinie stellt sodann die Richtungslinie der schiefen Reaction desselben dar. In bestehender Figur 1 heisst letztere *A'* und wurde horizontal u. vertical in *A* und *H* zerlegt.

Dem Kräfteplan entnehmen wir:

$$H = 3,45 \text{ T}; A = 2,75 \text{ T}$$

addirt man *A* zur gleichnamigen Reaction des Hauptbinders von der festen Belastung, so erhält man die totale Reaction:

$$A = 22,6 \text{ T}$$

mithin beträgt der Reibungswiderstand der Gleitfläche bei *A*:

$$0,18 \cdot 22,6 = 4,06 \text{ T}$$

und dies war der Grund, dass wir in unserem Gutachten das durch Hrn. P. in Vorschlag gebrachte Rollenlager zulässig erklärten.

Die durch die schiefe Belastung der Dachfläche erzeugten Spannungen am System liefert der beigelegte Kräfteplan und bleibt uns nur mehr übrig die Resultate übersichtlich zusammenzustellen.

Zusammenstellung der Resultate:

Druckbaum:	Spannungen in der belasteten			Diff.
	früher;	jetzt;	unbelasteten Binderhälfte	
A — 1	31,6	31,95		—0,3
1 — 3	27,3	28,2		—0,9
3 — 5	35,6	35,3		+0,3
5 — 7	38,4	36,15		+2,25
7 — 8'	38,7	37,35		+1,35

Keine Maxima

Zugbaum:	früher;	jetzt;	Diff.
A — 2	8,8	12,4	—3,6
2 — 4	22,5	24,7	—2,2
4 — 6	33,6	34,1	—0,5
6 — 8	38,2	37,6	+0,6

früher; jetzt; Diff.

Keine Maxima

Diagonalen:

1 — 2	17,3	16,18	+1,12
3 — 4	17,2	16,13	+1,07
5 — 6	10,0	9,80	+0,20
7 — 8	2,7	2,86	—0,16

Pfosten:

2 — 3	13,5	12,5	+1,0
4 — 5	5,4	5,0	+0,4
6 — 7	5,1	5,0	+0,1
8 — 8'	8,0	7,7	+0,3

In vorstehenden Zahlen sind nach wie vor die vom Schneeeindruck herrührenden Maximalspannungen inbegriffen.

Die Zusammenstellung lehrt:

- 1) dass erhebliche Differenzen überhaupt nicht vorkommen;
- 2) dass solche nur dort sich fühlbar machen, wo schon von Constructions wegen Materialüberschüsse vorhanden sind.

Mit der gefährlichen schiefen Windaction steht es also nicht so schlimm, als man nach den Aussprüchen des Hrn. P. annehmen könnte; und wahrlich, es stünde schlimm um die durch ihn geleistete Garantie, wenn seine Behauptungen Grundlage hätten.

* * *

Obere Rheinbrücke in Basel.

In letzter Zeit wurde oft und unter Anderem auch in Gesellschaft von Technikern die Behauptung aufgestellt, zur Construction der obern Rheinbrücke in Basel werde schlechtes Eisenmaterial verwendet, dass wir Veranlassung nehmen, diese absichtlich oder unabsichtlich verbreiteten Unwahrheiten durch das Resultat thatsächlich stattgefundener Proben zu widerlegen.

Um die Entstehung erwähnter Mittheilungen und die thatsächlichen Verhältnisse begreiflich darzustellen, erlauben wir uns, die diesbezüglich vorausgegangenen Handlungen zu veröffentlichen.

Auf Wunsch des Baudepartements in Basel wurden seiner Zeit die zur Verwendung kommenden Eisensorten der Festigkeitsmaschine in Zürich zur Controlle übergeben.

Bei den in Zürich vorgenommenen Proben mit dieser Maschine wurde jedoch ein so *ungünstiges Resultat* erzielt und zwar von nur ca. 2140 $\frac{\text{kg}}{\text{cm}^2}$ pro $\square \text{ cm}$ absolute Festigkeit, dass sich das Baudepartement auf diese Proben hin veranlasst sah, die Herstellung der Brücke mit diesem Eisenmaterial einzustellen, was mittelst schriftlicher Weisung an uns geschah.

Wir erklärten jedoch umgehend, dass nach wiederholten Versuchen das zur Basler Rheinbrücke verwendete Eisen in seiner Festigkeit die bedingungsgemäss verlangten 3200 $\frac{\text{kg}}{\text{cm}^2}$ pro $\square \text{ cm}$ übersteige und somit dem contractlichen Verlangen mehr als entspreche, dass wir an der Brücke weiter arbeiten und dass wir den vertragsmässig festgesetzten, gemeinschaftlich durchzuführenden Proben entgegensehen.

Kurze Zeit nach diesem Schriftwechsel wurde uns das in Zürich aufgenommene Protocoll über die Eisenproben nebst den Problemustern mitgetheilt, worauf wir erklärten, dass nach Einsicht der Proben die Zerreissversuche nur mangelhafte Resultate geliefert hatten, indem die Probestücke, welche für die Einspannvorrichtung der Festigkeitsmaschine zu dick waren, *nicht nach der Mittellinie* zerrissen seien etc., und dass wir ersuchen, weitere Proben vorzunehmen. Gleichzeitig stellten wir das Ersuchen an das Baudepartement, die betreffenden Herren, welche den Proben in Zürich beiwohnten, hievon zu unterrichten, damit durch etwa allzurasche Mittheilung der angefochtenen Proberesultate durch diese Autoritäten das Ansehen der Unternehmung und der Eisenwerke bis zum Austrag der Sache nicht Noth leiden sollte.

In Folge der erzählten Vorgänge wurden nun vom Baudepartement Proben in der Werkstätte der Unternehmung angeordnet.

Zu diesem Zweck wurde Herr Oberingenieur Buri in Basel delegirt in der Werkstätte die Probestücke auszusuchen. In seinem Beisein wurden diese Muster gestempelt und dann wurden die Zerreibproben in Gegenwart der Unternehmer, Herr Kantonsingenieur Merian und Herr Oberingenieur Buri durch directe Belastung vorgenommen. Die hierbei gewonnenen Resultate ergaben unter 29 Versuchen für das Walzeisen eine Festigkeit von durchschnittlich 3683 $\frac{kg}{cm^2}$ pro $\square \frac{cm^2}{m^2}$ und unter 18 Versuchen für das Nieteisen 4576 $\frac{kg}{cm^2}$ pro $\square \frac{cm^2}{m^2}$.

Um die Proben auch noch einmal in Zürich wiederholen zu können, wurden gleichzeitig mit den gewonnenen Probemustern von den gleichen Eisenstücken auch solche für die Festigkeitsmaschine in Zürich angefertigt, jedoch in unserer Werkstätte eine solche Einspannvorrichtung für die Zürcher Maschine angefertigt, dass die zu probirenden Probestücke nach ihrer Mittellinie zerreißen mussten. Die in Zürich in der Gegenwart unseres Vertreters angestellten Versuche über Walzeisen ergaben unter 12 Versuchen einen durchschnittlichen Coefficient von 3617 $\frac{kg}{cm^2}$ pro $\square \frac{cm^2}{m^2}$.

Dieses ist in Kürze die Darstellung über die stattgehabten Festigkeitsproben, deren Resultate im Speciellen in Händen des Herrn Kantonsingenieur Merian niedergelegt sind und der uns ermächtigt hat zu erklären, dass dieselben bei ihm eingesehen werden können und s. Z. noch ausführlicher veröffentlicht werden.

Gebrüder Benckiser.

* * *

Schweizerischer Ingenieur- und Architektenverein.

Das Protokoll der Sitzung der Delegirtenversammlung des Ingenieur- und Architektenvereins, vom 10. November in Bern, werden wir in nächster Nummer bringen. Es sei hier nur erwähnt, dass bezüglich Deckung des von der Beschickung der Pariser Ausstellung herrührenden Defizits beschlossen wurde, sich an die prämirten Behörden und Gesellschaften um Bewilligung eines Beitrages zu wenden. In Betreff der Wiederholung der Ausstellung in verschiedenen Städten haben sich bis jetzt nur Zürich und Winterthur gemeldet. Zürich will den ganzen Bruttoertrag der Ausstellung dem Schweizerischen Vereine zuwenden, während Winterthur sich vorbehält, einen Theil der Auslagen aus den Einnahmen zu decken und den Ueberschuss nur theilweise dem Verein zu übergeben.

Die Verhältnisse betreff des Vereinsorgans veranlassten eine längere Discussion, welche zu dem Resultate führte, dass die Berichterstattung über diese Angelegenheit einer Commission aus Vertretern des Schweizerischen Ingenieur- und Architektenvereins und der Gesellschaft ehemaliger Polytechniker zugewiesen wurde. Als Mitglieder dieser Commission wurden von Seite des Vereins bezeichnet die Herren Prof. Culmann, Architekten Geiser, Koch und Gohl, Ingenieur Probst und Maschineningenieure Lamarche und Weissenbach.

* * *

Zürcherischer Ingenieur- und Architektenverein.

Sitzung vom 6. November. Vorsitz. Herr Ingenieur Bürkli. Anwesend 25 Mitglieder, 1 Gast.

Der Vorsitzende eröffnet die Sitzung mit Mittheilung der zu erledigenden Geschäfte: Wahlen des Vorstandes, des Delegirten, Vorlage der von der Delegirten-Versammlung zu behandelnden Geschäfte und Behandlung einiger kleinerer Traktanden. Von Hrn. A. Agthe war ein Vortrag über sein Kuppelungssystem mittels der Doppelhaken angezeigt. Die Geschäfte wurden mit dem Vortrag des Hrn. Agthe begonnen.

Ehe Herr Agthe auf die Beschreibung seines Systems, das er an Hand von Zeichnungen und Modellen erläuterte, auf welches wir jedoch nicht glauben eingehen zu sollen, da in unsern Spalten schon eine eingehende Beschreibung erschienen ist, trat, machte derselbe noch interessante Mittheilungen über verschiedene Systeme, welche erstens den Zweck haben, die Kuppelungsarbeit weniger gefährlich zu machen, und zweitens Zugstrennungen zu verhindern.

Zur Erreichung des erstern Zweckes sollen die Seitenkupp-

lungen, bei denen der Arbeiter nicht nöthig hat zwischen die Wagen zu treten, dienen; es hat diese Frage die Techniker schon vielfach beschäftigt, und hat zu vielen Constructionen Anlass gegeben, welche jedoch meistens für die practische Verwendung viel zu complicirt sind. Die beste ist wohl die von Inspector Becker, bei welcher die Kuppelungsorgane mittels einer Gabel eingehängt werden. Eine Rättschvorrichtung, welche mittelst Umstellung eines Hakens zum rechts und links rättschen eingestellt werden kann, dient zum Anspannen der Schraube. Auch Herr Agthe hat eine ähnliche Kuppelung construiert, welche von der Becker'schen etwas verschieden ist. Unter beiden ist jedoch die Becker'sche Kuppelung durch ihre Einfachheit überlegen. Am einfachsten und für die Arbeiter am gefahrlosesten ist natürlich das Centralpuffersystem, welches in Amerika überall im Gebrauch ist. Es lassen sich mit demselben auch am leichtesten ganz selbstwirkende Kuppelungen vereinigen.

Mit den andern Systemen wird bezweckt, die Zugstrennungen zu verhindern oder wenigstens gegen dieselben grössere Sicherheit zu bieten, als es jetzt mit den Nothketten geschieht. Wie viel Schaden durch solche Zugstrennungen angerichtet wird, mag aus folgender Zusammenstellung solcher Unfälle in Preussen während der Jahre 1871—1873 und 1874 hervorgehen.

Zugstrennungen		Personen		Wagenbeschädigungen	
		Getödtet	Verletzt	bedeutend	weniger bedeutend
1871—73	36	23	107	145	154
1874	15	6	72	173	180.

Es wurden von Hrn. Agthe die verschiedenen Systeme der Kuppelungen mit Benutzung der zweiten Schrauben-Kuppelung als Reserve besprochen, die Systeme von Ulenhuth, Buse, sowie die preussische; eine Vergleichung derselben ist unsern Lesern aus der letzten Nummer bekannt.

Oberingenieur Tobler bestätigt die Mittheilungen des Hrn. Agthe über die Nutzlosigkeit der Nothketten bei Zugstrennungen, glaubt jedoch, dass die nach den neuesten Vorschriften der deutschen Eisenbahnverwaltungen hergestellten Kuppelungen ausreichend stark sind, und bei denselben Brüche zu den Seltenheiten gehören. Es sei auch in vielen Fällen gar nicht wünschenswerth, wenn die Kuppelungen so stark gemacht würden, dass sie eine Zugstrennung absolut unmöglich machen, bei Entgleisungen z. B. sei es oft von Vortheil, wenn die Kuppelungen nicht halten. Hingegen ist es sehr nothwendig ein Mittel zu besitzen, um die Wagen nach einer Zugstrennung wieder verbinden zu können. Die Centralpuffer wären wohl wünschenswerth, doch lassen sich gegen deren Verwendung bei grossen Geschwindigkeiten auch Einwendungen erheben. Bei grossen Wagen und grossen Geschwindigkeiten ist eine bedeutende Elasticität der Kuppelungen nöthig, welche eher durch das Zweipuffer-System als durch Centralpuffer erreicht wird.

Herr Agthe glaubt, dass die Einführung des Centralpuffers noch lange auf sich warten lassen wird, da die Kosten für die Eisenbahnverwaltungen zu gross werden. Gerade aus diesem Grunde sei jedoch der Doppelhaken zu empfehlen, welcher erstens die Gefahr der Kuppelarbeit verringert und die spätere Anbringung einer Seitenkuppelung nicht ausschliesst. Prof. Culmann weist auf die neueren Bremssysteme hin, welche die Gefahren, die mit einer Zugstrennung verbunden sind, wesentlich verringern, indem beide Theile des Zuges automatisch zum Stillstande kommen, und deshalb bei Einführung der letztern die Reservekuppelung ziemlich überflüssig machen. Nachdem Hr. Agthe betont hat, dass die Hauptsache bleibe, die Zugstrennungen im Allgemeinen zu verhindern, ehe man das Bremssystem in Anspruch nehme, wird die Discussion über diesen Gegenstand geschlossen.

Es folgte die Wahl des Vorstandes und es wurde derselbe aus folgenden Mitgliedern bestellt:

Herr Ing. Bürkli, Präsident, Lamarche, Fried. Locher, Ulrich und Rieder.

Es folgten nun die Mittheilungen über die der Delegirten-Versammlung vorliegenden Traktanden, Pariser Ausstellung und Beziehungen zum Vereinsorgan. Es entspann sich über den letztern Punkt eine lange Discussion, ohne dass jedoch bestimmte Beschlüsse gefasst wurden, da der Verein dafür hält, es können die Delegirten-Versammlungen nur dann ihren Zweck erreichen, wenn die das Vertrauen ihrer Collegen besitzenden