Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 1/2 (1883)
Heft: 1

Artikel: Kohlenaufschütter: System Strupler
Autor: [s.n.]
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-11010

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: 05.12.2025

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

des Voranschlages resultirte hauptsächlich aus den bedeutend höheren Kosten der Gerüste, sie wird aber auch sonst in Anbetracht, dass sich ja derartige Restaurationsarbeiten nicht berechnen, sondern nur ungefähr schätzen lassen, und dass in Bezug auf die Pyramiden eine vorhergehende genaue Untersuchung des baulichen Zustandes gar nicht stattfinden konnte, nicht sehr getadelt werden können.

Wir lassen in nächster Nummer die Zeichnung der oberen Partien beider Thürme, wie sie aus der Aufnahme durch unsern Zeichner hervorgegangen sind, zugleich mit einer mehr schematischen Skizze der Pyramiden, aus welcher letztern ersehen werden kann, was zu restauriren nöthig war, folgen. Wir bemerken zum bessern Verständniss dabei, dass der linksseitige St. Georgsthurm etwa im Jahre 1426 vollendet wurde, während die Arbeiten am Helm des Martinsthurmes erst im Jahre 1500 zum Abschlusse kamen.

Auf Seite 3 ist sodann der neue Helm ersichtlich, welchen der unfertig gebliebene Treppenthurm neben der Pyramide des Georgsthurmes erhalten hat. So unbedeutend diese kleine Arbeit auch erscheinen mag, so hat sie doch insoferne eine nicht unwesentliche Bedeutung, als durch die Vollendung des Treppenthurmes die Silhouette des Georgthurmes von einigen Seiten nicht unwesentlich geändert wurde. Solche Aenderungen an alten Bauwerken, die seit Jahrhunderten Jedermann vor Augen waren, werden aber jederzeit einer scharfen Kritik unterzogen, so dass die Bauleitung es in diesem Falle für passend hielt, etwa vier Skizzen, welche alle den neuen Helm nach dem Vorbilde der grossen Pyramide gestalteten, in Bezug auf die Höhe der Spitze indess von einander abwichen, dem Herrn Oberbaurath Schmidt zur Begutachtung vorzulegen. Herr Schmidt entschied sich sodann in Uebereinstimmung mit der Bauleitung für dasjenige Project, welches nunmehr ausgeführt ist und soweit wir vernehmen, auch ziemlich allgemein Beifall gefunden hat.

Für das zweite Baujahr (1881) wurde die Restauration der mittleren Thurmpartien bis zur grossen Verbindungsgallerie herab, jedoch exclusive dieser letzteren und exclusive des Mittelschiffgiebels in Aussicht genommen. Die Bausumme wurde mit Berücksichtigung des vorhandenen Arbeiterpersonales und der im ersten Jahre bezüglich Materialverbrauch gemachten Erfahrungen auf Fr. 42.000 veranschlagt, die wirklichen Ausgaben erreichten aber auch diesmal eine grössere Höhe, nämlich circa Fr. 47,400. Diese Mehrausgabe hätte freilich vermieden werden können, da die Bauleitung dieselbe schon im August 1881 voraussah, allein es wurde doch vorgezogen, die Arbeiten bis zu der projectirten Linie herab fertig zu machen, hauptsächlich um nicht genöthigt zu sein, die in bedeutender Höhe befindlichen Gerüste nochmals den Stürmen und der Nässe des Winters auszusetzen.

Um aber in Zukunft jegliche Mehrausgaben gegenüber dem Voranschlage thunlichst zu vermeiden, weil man doch immer solche Ueberschreitungen mehr oder weniger unangenehm vermerkt, soll fürderhin von Seiten der Bauleitung bezüglich des Fortschrittes der Arbeiten keine bindende Zusage gemacht, sondern einfach solange fortgearbeitet werden, als die Mittel es erlauben.

Eine der ersten Aufgaben des zweiten Baujahres war die Beschaffung eines andern Steinmaterials. Die bisher verwendeten Zaberner und Wasselnheimer-Steine liessen freilich an Güte nichts zu wünschen übrig, so lange sie in kleinen Mengen zu liefern waren, sobald aber grössere Partien bestellt wurden, erhielten wir oft Steine, die mit hässlichen, namentlich bei decorativen Bautheilen sehr störenden gelben Flecken durchzogen, ja die auch manchmal nicht von schädlichen Lagern frei waren, welche letztern Mängel sie natürlich für die Verwendung von Brüstungsplatten ganz untauglich machten.

Unter diesen Umständen kam es daher der Bauleitung recht gelegen, dass ein schon seit Jahren bekannter Steinbruch mit rothen Steinen in Fischbach bei Villingen im badischen Schwarzwald in andere Hände überging und von dem neuen Besitzer besser eingerichtet und lebhafter betrieben wurde.

Da die durch die Bauleitung in der Nähe des Steinbruches, namentlich in Donaueschingen eingezogenen Erkundigungen über die Qualität des Steines (Härte, Dauerhaftigkeit, Gleichfärbigkeit) günstige Resultate ergaben, desgleichen sich auch die in Zürich geprüfte Festigkeit (circa 600 Kilos per cm^2) als eine sehr beträchtliche erwies, machten wir nun zuerst grössere Versuche mit diesem Materiale, bis wir uns schliesslich zur alleinigen Verwendung desselben entschlossen.

Ueber die Restaurationsarbeiten selbst, welche im zweiten Baujahre vorgenommen wurden, lässt sich nicht weit Erhebliches sagen, einerseits weil die Ausführung technisch keine grossen Schwierigkeiten verursachte, anderseits weil es nöthig wäre, dem Leser einen grösseren Plan des Münsters vorzulegen, an welchem er die einzelnen Arbeiten besser verfolgen könnte.

Wir beschränken uns daher darauf, zu erwähnen, dass fast alle Brüstungsplatten und manche Bodenplatten der Gallerien ersetzt, dass eine grosse Anzahl der zu den Fialen und Tabernackeln gehörenden Kreuzblumen, Krabben und Säulen, wie auch ferner Wasserspeier, Maasswerkplatten, Gesimse u. s. w. gänzlich erneuert werden mussten.

Die Bauleitung kam bei der Ausfertigung dieser Arbeiten manchmal insofern in eine gewisse Verlegenheit, als sie sich gezwungen sah, auf alle Verbesserungen thunlichst zu verzichten. So waren z. B. viele Details der Ecktabernackel des Georgthurmes nicht allein von ungeschickter Hand ziemlich roh ausgeführt worden, sondern noch vielfach unschön erdacht, so dass es wirklich schwer fiel, diese primitiven Verzierungen in der ursprünglichen Form möglichst genau wieder herzustellen, was doch im Interesse der Sache geboten erschien und daher auch bei andern Theilen, insbesondere bei den Brüstungsplatten der Gallerien, wo eine grössere Abwechslung in der Form wünschenswerth und auch ohne Schwierigkeit zu machen gewesen wäre, so gehalten würde. Hatten wir sodann im ersten Jahre sagen können, dass die ursprüngliche Ausführung der Pyramide des Georgthurmes eine sehr sorgfältige genannt werden können, so kamen wir im zweiten Jahre auf einzelne Partien, welche die Bezeichnung einer guten Ausführung entschieden nicht verdienen

(Schluss folgt.)

Kohlenaufschütter.

System Strupler.

Ein ständiges Tractandum in den Berichten der Dampfkesselrevisoren und anderer Techniker, welche die Bedienung von Dampfkessel- und andern Feuerungen zu überwachen haben, bilden die Klagen, dass:

„die Kohlen nicht überall gleichmässig auf dem Rost „vertheilt, nicht zu richtiger Grösse verkleinert und „haufenweise aufgegeben werden, dass die Brenn-„materialschicht nicht auf die richtige Höhe gehalten, „während des Aufgebens zu viel kalte Luft eingelassen „wird etc.“

Was diese Mängel bei der Behandlung des Feuers und speciell der Aufgabe des Brennmaterials für öconomische Nachtheile im Gefolge hat, weiss Jeder, der nur irgend ein Mal Gelegenheit hatte, Heizer von verschiedener Befähigung und Routine an gleicher Anlage thätig zu sehen.

Selten sind die Unterschiede in den Nutzeffecten verschiedener Anlagen an und für sich so gross, wie diejenigen der Leistungsfähigkeiten verschiedener Heizer und es hängen diese Differenzen, die sich bis auf 50 % beziffern können, *hauptsächlich von der Befähigung und auch dem guten Willen ab, bei der Aufgabe des Brennmaterials und der Behandlung des Feuers nur correct zu verfahren.*

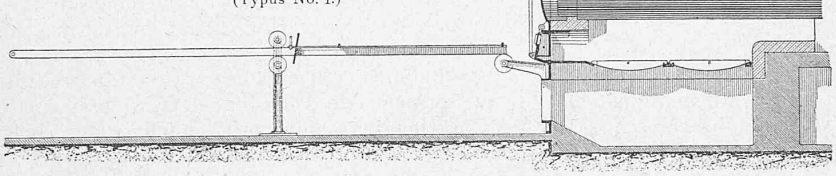
Die Resultate der vielen, an verschiedenen Orten zum

Zwecke der Vergleichung der Heizer unter sich bei ein und derselben Anlage angestellten Wettheizen liefern hiezu die Belege und beweisen, dass bei der Beurtheilung der Rentabilität einer Anlage die Qualität des Bedienungspersonales ein wichtiges Moment bildet und dass, da nicht immer prima Qualität vorhanden ist, und auch solche es nicht immer bleibt, *die Herstellung von Apparaten, die eine richtige Behandlung des Brennmaterials ermöglichen, auch nur eine solche zulassen, ein Bedürfniss ist.*

Diesem Bedürfniss soll der Strupler'sche Apparat abhelfen und obgenannte Uebelstände beseitigen, die anerkanntermaassen überall bei der landläufigen und wegen ihrer Einfachheit und Billigkeit beliebten Planrostfeuerung zu Tage treten; *der Apparat hat den Zweck, den ungeübten Heizer, soweit es den hauptsächlichsten Theil der Behandlung des Feuers anbetrifft, zu einem guten und den guten Heizer noch zu einem besseren zu machen.*

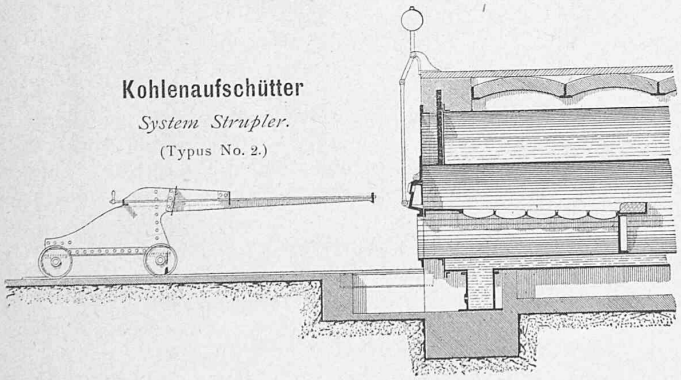
Er soll auch das Mittel bilden, um — unbeeinflusst durch die individuellen Eigenschaften des Wärters — eine Anlage nach ihrem wahren Werth besser beurtheilen zu können, als es bis jetzt der Fall sein konnte.

Kohlenaufschütter
System Strupler.
(Typus No. 1.)



Gehen wir nun zur *Beschreibung* des Strupler'schen Apparates über. Der in Deutschland, Oesterreich, Italien, Frankreich und Belgien patentirte Kohlenaufschütter besteht im wesentlichen aus einer schmiedeisernen Rahme, in deren vordern und hintern Traverse eine Anzahl schmiedeiserner Klappen leicht drehbar gelagert sind. Auf der der Feuerung abgewendeten Seite haben die excentrischen Zapfen eine Verlängerung und sind mit Griffen versehen, mittelst welcher die Klappen leicht etwas zurückgezogen und gedreht werden können. Da die Klappen zur Achse excentrisch liegen, so haben sie das Bestreben, senkrecht zu hängen. Um sie in horizontale Lage bringen zu können, ist in der vordern

Kohlenaufschütter
System Strupler.
(Typus No. 2.)



Rahmentraverse eine Reihe von Stiften angenietet, auf welchen die Klappen, nachdem sie aufgedreht und etwas zurückgezogen worden sind, einen Stützpunkt finden. Sind sämmtliche Klappen in dieser horizontalen Lage, so bilden sie eine zusammenhängende Ebene, auf welche eine beliebig dicke Kohlenschicht ausgebreitet werden kann. Werden aber die Klappen, nachdem die Rahme in den Feuerraum eingeschoben worden ist, etwas vorgezogen, so verlieren sie ihren Stützpunkt auf den Stiften, kippen abwärts um und lassen die auf ihnen liegende Kohlenschichte durch die entstehenden Intervalle in den Feuerraum fallen. Nachdem alle Klappen umgekippt und ihrer Kohlenschichte entledigt sind, wird der Rahmen aus dem Feuerraum herausgezogen und die Feuerthüre wieder geschlossen. So lange sich die Rahme im Feuerraum befindet, bildet deren hintere Traverse den Abschluss an die Feuerthüre, so dass während des Aufschüttens keine kalte Luft in denselben eindringen kann. Die Feuerthüren, die ebenfalls eine Klappe bilden, werden am besten mittelst eines auf dem Ofen gelagerten Gegengewichthebels so balancirt, dass sie mit leichtem Zuge an der Verbindungsstange geöffnet oder geschlossen werden können.

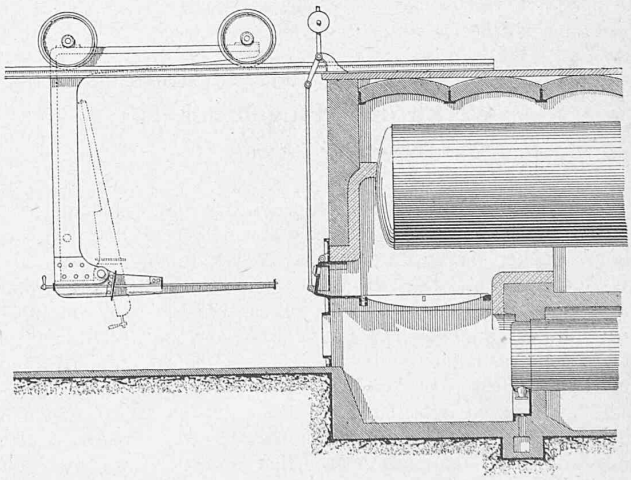
Um nun die Rahme gut geführt und leicht in den Feuerraum einzuschieben und aus demselben zurückziehen zu können, muss dieselbe entweder auf Rollen laufen, die auf der vordern Seite des Ofens angebracht sind (vide Typus No. 1) oder aber sie wird auf einer Art Laffete befestigt, die auf Schienengeleisen mittelst Laufrollen geschoben werden kann (Typus No. 2), oder endlich kann sie an einer über dem Ofen angebrachten Schienenbahn mittelst einem Gestelle aufgehängt werden, welches wiederum mittelst Rollen auf diesem Geleise sich hin- und herschieben lässt (Typus No. 3).

Um nach beendigter Tagesschicht den Rost leicht von Schlacken und den Aschenfall von Asche reinigen zu können, ist es zweckmässig, den Klappen- resp. Aufschüttrahmen mit dem Wagengestell so zu verbinden, dass er um eine horizontale quer durchlaufende Achse gedreht und mit Leichtigkeit in vertikale Lage gebracht werden kann, wodurch der Raum vor dem Ofen frei wird. Dies ist besonders dann von Vortheil, wenn der Platz vor dem Ofen beschränkt ist.

Die *Vortheile* des Apparates werden vom Erfinder wie folgt zusammengefasst:

a) *Das Brennmaterial wird gleichmässig über den ganzen Rost vertheilt,* es gibt nur eine ganz ebene, überall gleichmässig in Brand befindliche Brennstoffschicht, von Haufen an einem Ort und Lücken am andern kann keine Rede mehr sein.

Kohlenaufschütter
System Strupler.
(Typus No. 3.)



b) *Die Brennmaterialschicht kann und muss* auf eine ganz bestimmte, der Art des Materials, dem vorhandenen Zug und der Art des Betriebes überhaupt *entsprechende Höhe gehalten werden.*

c) *Die Kohlen werden nicht mit ziemlicher Kraft auf das Feuer geschleudert,* wie es bei der Handfeuerung nicht anders geschehen kann, *sondern fallen leicht von geringer Höhe herunter und legen sich derart locker aufeinander,* dass stets, auch beim Ansammeln von Schlacken, durch die-

selben hinauf genug Luft zur Feuerschicht gelangen kann, die einzig bei stark backenden Kohlen hie und da leicht durchbrochen werden muss. Sonst aber bei gewöhnlichen Kohlen können Schürhaken und Krücke den ganzen Tag unberührt bleiben.

d) *Während des Aufgebens kann keine kalte,* die Temperatur im Feuerraum unnöthig reducirende und dem Verbrennungsprocess *schädliche Luft einströmen und*

e) *der Heizer ist gezwungen, die Kohlen in angemessen kleine Stücke zu zerschlagen.* Ohne dies Zerschlagen kann er grössere Stücke gar nicht verfeuern.

Obige Hauptvortheile, die sämmtlich — unstreitbar und durch die bisherigen Versuche bewiesen — bessere Verwerthung des Brennmaterials gestatten, haben noch weitere Vortheile im Gefolge, deren wir kurz einige anführen:

1. *der Rost wird weniger angegriffen,*
2. *der Kessel mehr geschont,*
3. *dem Heizer die Arbeit erleichtert,*
4. *es kann eher geringwerthiges Brennmaterial* verfeuert und
5. nöthigenfalls per *Quadratmeter Rostfläche und Stunde mehr als sonst verbrannt werden* u. s. f.

Zum Schluss mögen noch folgende Bemerkungen Platz finden:

Eine *besondere Anlernung der Behandlung des Apparates ist nicht nöthig,* auch der ungeübteste Heizer wird von Stund an denselben richtig handhaben können.

Nennenswerthe Abnützung kann nicht vorkommen, daher werden auch *Reparaturen zur Seltenheit* gehören und wenn es auch welche geben sollte, der ausserordentlichen Einfachheit des Apparates wegen sehr leicht auszuführen sein. Der Apparat ist für Kessel aller Systeme anwendbar, welche Planrostfeuerung haben.

Die *Anschaffungskosten sind verhältnissmässig gering.* Bei einer mittelmässig gut bedienten Anlage und täglichem Gebrauch werden sämmtliche Anschaffungskosten durch den Minderverbrauch an Kohlen in $1^1/_2$ bis 2 Jahren gedeckt sein, bei vorheriger ganz guter Bedienung etwas später, bei schlechter verhältnissmässig früher.

Wo nicht besondere Verhältnisse namentlich localer Natur ein Hinderniss bilden, oder nicht gewisse Kessel- und Feuerungseinrichtungen Vortheile bieten, die den obigen vorangestellt werden müssen, darf diese mechanische Feuerung der Handfeuerung vorgezogen werden, immerhin unter der Voraussetzung, dass der Kohlenverbrauch einen erheblichen Theil der Betriebsausgabe bildet und Ersparnisse an demselben als von Bedeutung erachtet werden.

Statische Berechnung der Versteifungsfachwerke der Hängebrücken.

Von Professor *W. Ritter* in Zürich.

Im Jahrgang 1877 der „Zeitschrift für Bauwesen" (S. 189) sind von mir Formeln zur statischen Berechnung der bei Hängebrücken häufig angewandten Versteifungsfachwerke abgeleitet worden. Die Resultate jener Entwickelungen sind zwar verhältnissmässig recht einfach, können indessen insofern nur als angenäherte bezeichnet werden, als dabei die elastische Ausdehnung der Kette vernachlässigt und auch auf den Einfluss der Temperaturschwankungen keine Rücksicht genommen worden ist. Dass infolge dieser beiden Umstände die am Versteifungsfachwerke angreifenden Kräfte und Momente sich ganz wesentlich ändern, habe ich erst einige Zeit nach der Veröffentlichung obigen Artikels eingesehen. Die hier folgenden Entwickelungen haben nun den Zweck, das dort Fehlende zu ergänzen; indessen soll auch das Wesentlichste jener Arbeit für solche Leser, die dieselbe nicht kennen, in möglichst knapper Form vorausgeschickt werden.

I. Orientirung.

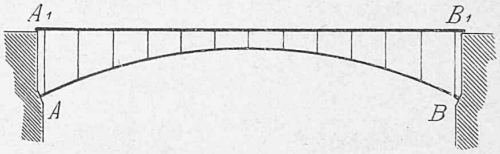
Die Construction, deren statische Berechnung in Nachfolgendem behandelt werden soll, besteht in der Combination einer Kette oder eines Drahtseils als tragendem Theil mit einem horizontalen Fachwerke als versteifenden Theil. Die grosse Flexibilität der zu Hängebrücken in der Regel verwendeten Ketten und Drahtseile macht diese zu Brückenconstructionen mit variabler Belastung ungeeignet, wenn nicht durch passende Nebentheile für genügende Steifigkeit gesorgt wird. Die am häufigsten angewendete Steifigkeitsconstruction besteht in einem geradlinigen, horizontalen, gewöhnlich als Fachwerk ausgebildeten Balken, der mit der Kette derart verbunden ist, dass er alle verticalen Bewegungen dieses letzteren mitmachen muss. Durch sein Widerstandsvermögen gegen Biegungsmomente mässigt dieser Balken die bei unregelmässigen Belastungen sonst auftretenden Deformationen der Kette und führt dieselben auf ein unbedeutendes Minimum zurück. Die statische Untersuchung dieser combinirten Construction kann selbstverständlich nur auf Grund der Elasticitätstheorie stattfinden, und zwar müssten streng genommen die verticalen Einsenkungen der Kette und des Balkens an sämmtlichen Punkten der Spannweite einander gleichgesetzt werden. Diese Forderung führt jedoch zu äusserst complicirten, für die praktischen Bedürfnisse unbrauchbaren Formeln, so dass man zu vereinfachenden Annahmen gezwungen wird.

Diese bestehen nun zunächst darin, dass man die Kette oder das Drahtseil als einen umgekehrten, vollkommen flexibeln Bogen ansieht. Wir werden somit zuerst den mit einem Versteifungsfachwerke verbundenen Bogen zu untersuchen haben; von diesem gehen wir sodann zur Kette über und führen hier den Einfluss der Längen-Ausdehnung ein; die Formeln, die sich dabei ergeben, gestatten dann ohne Mühe die Berechnung der ungünstigten Belastungen, der Maximal-Kräfte und -Momente, sowie die Berücksichtigung der Temperaturschwankungen.

II. Der mit einem Versteifungsfachwerke combinirte Bogen.

Wir denken uns hier einen flachen Bogen AB (Figur 1) mit einem horizontalen Balken A_1B_1 durch verticale Stützen derart verbunden, dass sich bei vorkommenden Belastungen zwei im Bogen und Balken correspondirende Punkte in verticaler Richtung stets um dieselbe Strecke bewegen müssen.

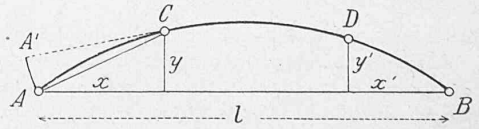
Fig. 1.



Um nun zu untersuchen, in welcher Weise eine gegebene Belastung die combinirte Construction beansprucht, müssen wir vor Allem ein Mittel finden, um die verticalen Einsenkungen der beiden Einzelconstructionen bei gegebener Beanspruchung zu ermitteln.

Betrachten wir zu diesem Zweck zunächst den Bogen *AB* (Figur 2) für sich und denken wir uns, derselbe sei derart belastet, dass sich für den Punkt *C* im Biegungs-

Fig. 2.



moment M gebildet hat, so ist der Deformationswinkel eines Bogenelementes von der Länge Δs

$$\Delta \tau = \frac{M \cdot \Delta s}{\varepsilon' \cdot J}, \qquad (1)$$

worin ε' den Elasticitätscoefficienten des Materials und J das Trägheitsmoment des Bogenquerschnitts bezeichnet. Denkt man sich nun den Bogen in *B* festgehalten und im *A* frei schwebend, so wird sich der Punkt *A* infolge der Deformation des in *C* befindlichen Bogenelementes nach *A'* bewegen,