

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 29/30 (1897)
Heft: 4

Artikel: Ueber Gitterträger
Autor: Engesser, Fr.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-82434>

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](#)

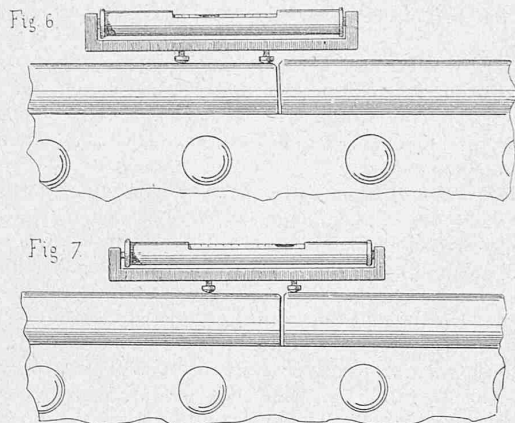
Download PDF: 03.04.2026

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

1. Hinsichtlich der exakten Ausführung der Schienen sollten höhere Anforderungen gestellt werden oder man sollte zum mindesten bei der Abnahme peinlicher sein. Es gibt Werke, die sich durch genaue Ausführung auszeichnen, und wenn dabei die Preise auch etwas höher sind, so fällt dies gegenüber den Vorteilen für die spätere Geleiseunterhaltung gar nicht in Betracht.

2. Die Schienen sollten vor dem Verlegen so viel wie möglich nach ihrer Höhe sortiert und dann so verlegt werden, dass die am besten zusammenpassenden Enden zusammenkommen. Vorausgesetzt, dass Schienen mit grösseren Differenzen als $\frac{1}{2} \text{ mm}$ wirklich zurückgewiesen wurden, kann man nachher die übernommenen in 11 Kategorien teilen, die nach Differenzen von $0,1 \text{ mm}$ von $-0,5$ bis $+0,5 \text{ mm}$ eingeteilt sind. Die Enden würden mit Nummern von 0 (für $-0,5$) bis 10 (für $+0,5$) versehen und dann in der Reihenfolge dieser Numerierung verlegt. Die Nummern 0 und 10 wären vorwiegend für Nebengeleise zu verwenden.

3. Nach dem Verlegen und bevor das Geleise dem Betrieb übergeben wird, sollte dasselbe bezüglich der Höhendifferenzen an den Stössen noch sorgfältig nachgeprüft werden. Man kann sich dabei einer kleinen Wasserwaage bedienen, die im Fusse zwei in einer Entfernung von 5 cm angebrachte, verstellbare Schraubchen hat. Man stellt diese Wasserwaage nach entsprechender Regulierung der Schraubchen auf das Ende der Schiene nach Figur 6.



In dieser Lage beobachtet man die Stellung der Blase und verschiebt nachher die Libelle so weit, dass das eine Schraubchen auf die folgende Schiene zu stehen kommt (Fig. 7). Aus dem Ausschlag der Blase lässt sich dann die Höhendifferenz der Schienenenden mit aller wünschbaren Genauigkeit bestimmen.

Jetzt kann man durch besondere Laschen, die zur Ausgleichung solcher Differenzen vorbereitet werden, den Stoss genau regulieren. Diese Laschen werden hergestellt, indem man die Anlageflächen gewöhnlicher Laschen um Bruchteile von Millimetern abhobelt, so dass in der Mitte eine schwache Abkröpfung entsteht (Fig. 8). Die Laschen müssen aber *beidersüts* vom Stoss abgearbeitet sein, damit nicht bei den Schienen ein seitlicher Ueberzahn entsteht.



Auch durch Abfeilen des vorstehenden Schienenkopfes auf eine gewisse Länge lässt sich die schädliche Wirkung der Absätze in der Lauffläche etwas mildern, jedoch offenbar nur in sehr unzureichender Weise.

Man mag wohl solche Vorkahren beim Verlegen der Geleise etwas umständlich finden, allein jedermann wird zugeben, dass der durch sie entstehende Aufwand gegenüber den Summen, die beim Eisenbahnoberbau auf dem Spiele stehen, von keiner Bedeutung ist.

Moderne Glasmalerei.

(Mit einer Tafel.)

Die der heutigen Nummer beigegebene Kunstbeilage zeigt zwei grosse Kirchenfenster, die von dem bekannten Glasmaleratelier der Herren *Meyner & Booser* in Winterthur entworfen, gezeichnet und in Glas ausgeführt worden sind.

Die beiden an der Schweizerischen Landesausstellung preisgekrönten Glasgemälde waren für das Kloster Mariastein im Kanton Solothurn bestimmt, woselbst sie in der dortigen Gnadenkapelle zur Aufstellung gelangten.

Sie behandeln das „Ave Maria“ und bringen in den Hauptfiguren die „Verkündigung“ und die „Heimsuchung Mariae“ zur Darstellung, während in den untern Feldern Anklänge an das alte Testament sich vorfinden: „der strafende und der heilbringende Engel.“

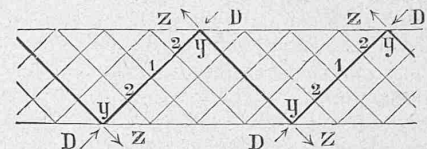
Wie das Innere der Kirche in Rokoko gehalten ist, so entspricht auch die Umrahmung der Bilder diesem Stile.

Die Zeichnung der Scheiben, besonders der Figuren, ist eine sehr gute und auch die Komposition hält sich getreu an die Auffassungen der damaligen Zeit. Bewegt, ohne unruhig zu sein, hat sie eine gute Raumverteilung. Auch die Ausführung hält sich auf der Höhe der Anforderungen der heutigen Technik, so dass wir den oben genannten zu dem gelungenen Werke nur gratulieren können.

Ueber Gitterträger.

Nachtrag zu III, Seite 22 von Band XXVIII.*)

Wenn einzelne Streben-Systeme Y eines Gitterträgers stärker belastet sind als die übrigen (X), so leisten gegenüber dem durch den Kraftüberschuss ΔD_2 der Druckstreben Y drohenden Ausknicken nicht nur die Trägheitsmomente der Streben Y sondern auch die der kreuzenden Streben X Widerstand. Die gesamte Widerstandsfähigkeit der in Betracht kommenden Stäbe wurde auf Seite 23 näherungsweise gleich der halben Summe ihrer Trägheitsmomente gesetzt. Zur Begründung dieser Angabe mögen im Folgenden die Ergebnisse einer genaueren Berechnung für den Einzelfall eines vierfachen Systems mitgeteilt werden.



Es wurde hierbei vorausgesetzt, dass die Druckstreben des direkt belasteten Systems Y *gleich grosse* Druckkräfte D auszuhalten haben, und dass die Streben der übrigen Systeme X keine Grundkräfte besitzen. Von dem günstigen Einfluss der Zugkräfte Z des Systems Y wurde abgesehen. Führt man die Querreaktionen P_1 und P_2 zwischen den betrachteten Druckstäben Y und den kreuzenden Streben X als Unbekannte ein, so lassen sich die beim Ausknicken auftretenden Querverschiebungen der Kreuzungspunkte 1 und 2 in doppelter Weise ausdrücken, einmal als Ordinaten der elastischen Linie des ausknickenden Druckstabs Y , das andre Mal als Durchbiegung des durch P_1 und P_2 belasteten Stabgerippes.

Aus der Gleichsetzung beider Ausdrücke können dann die Unbekannten bestimmt bzw. die Bedingung für die Knicksicherheit gewonnen werden. Stellt man die Widerstandsfähigkeit des Druckstabs durch Ausdrücke folgender Form dar:

$$D = v E J_1 \frac{\pi^2}{a^2}$$

$$\text{und } D = c E (J_1 + J_2) \frac{\pi^2}{a^2} = c_0 m E (J_1 + J_2) \frac{\pi^2}{a^2},$$

wo J_1 = Trägheitsmoment der Druckstreben

J_2 = „ „ „ Zugstreben

m = Systemzahl, im vorliegenden Fall = 4,

*) Verschiedener Umstände halber unliebsam verspätet. Die Red.



Glasgemälde für die Gnadenkapelle des Klosters Mariastein im Kanton Solothurn.

Entworfen, gezeichnet und in Glas ausgeführt von *Meyner & Booser* in Winterthur.

Seite / page

24(3)

leer / vide /
blank

so ergibt die Rechnung für verschiedene Werte von $J_2 : J_1$ nachstehende Werte der Koeffizienten v , c und c_0 .

$J_2 : J_1 = 0$	0,1	0,25	0,5	0,75	1,0
$v = 1$	2,216	3,321	4,457	5,341	6,20
$c = 1$	2,0	2,65	2,96	3,05	3,10
$c_0 = 0,25$	0,5	0,66	0,74	0,76	0,77

Der Koeff. c_0 schwankt hiernach zwischen 0,25 ($= 1 : m$) und 0,77.

In Wirklichkeit fallen die Werte etwas geringer aus, da in der Rechnung die seitlichen Deformationen der Gurtungen vernachlässigt, d. h. die Endpunkte der Streben als unverrückbar fest angenommen wurden. Man geht jedenfalls ausreichend sicher, wenn man, wie dies früher angegeben, für $J_1 : J_2 = 1$ den Wert von c_0 allgemein gleich 0,5 wählt.

Die in Frage kommenden Rechnungen wurden von Hr. Ingenieur Kriemler ausgeführt, der dieselben demnächst in eingehender Weise veröffentlichen wird.

Karlsruhe, im Juli 1896.

Fr. Engesser.

Das neue Maschinen-Laboratorium für die mechanisch-technische Abteilung des eidg. Polytechnikums.

I.

Wie wir bereits früher berichteten, hat im Auftrage des eidg. Schulrats Herr Professor *Recordon* mit Unterstützung der Professoren des Maschinenbaus ein Bauprojekt für das neue Maschinen-Laboratorium unserer technischen Hochschule ausgearbeitet. Lage und Grössenverhältnisse des Gebäudes, die Anordnung und Bestimmung der verschiedenen Räume, sowie die veranschlagten Bau- und Einrichtungskosten sind in Bd. XXVII S. 174 und 182 angegeben. Ueber die detaillierte Ausstattung und Einrichtung des neuen Maschinenlaboratoriums mit den erforderlichen Maschinen, Motoren und Apparaten innerhalb der einzelnen Abteilungen giebt zum ersten Male der uns vorliegende, vom 2. November letzten Jahres datierte Bericht des eidg. Schulrates an den Bundesrat näheren Aufschluss.

Der Bericht behandelt in seinem ersten, allgemeinen Teil die Frage des Bedürfnisses einer solchen Anstalt und schildert die Bestrebungen, welche in gleicher Richtung an anderen technischen Hochschulen bestehen. Er weist darauf hin, wie die Fortschritte der Maschinenteknik mit ihrem aufs äusserste getriebenen Konkurrenzkampf Verhältnisse geschaffen haben, die eine teilweise Reform in der Ausbildung des Maschinen-Ingenieurs notwendig machen.

Die Studienprogramme der meisten europäischen technischen Hochschulen — führt der erwähnte Bericht aus — richteten bisher ihr Hauptaugenmerk zunächst auf die Gewährleistung einer tüchtigen mathematischen Vorbildung; sodann, im eigentlichen Fachunterricht, auf die möglichste Entwicklung der zeichnerisch-konstruktiven Fertigkeit durch intensive Kultivierung der Konstruktionsübungen. Es ist dringend notwendig, dass diesen beiden, durch die Erfahrung in ihrer überaus grossen Wichtigkeit, ja Unentbehrlichkeit bestätigten Unterrichtsmitteln ein drittes: das Maschinen-Laboratorium hinzugefügt werde, um den Studierenden Gelegenheit zur Vornahme von Versuchen und Messungen an Kraft- und Arbeitsmaschinen der *mechanischen* Industrie zu bieten.

Es genügt heute nicht mehr, wenn der Techniker eine industrielle Anlage richtig projektiert und betriebssicher hergestellt hat; er muss auch über die Wirtschaftlichkeit des Betriebes, und zwar vor allem bei den hier in Frage kommenden Motoren der Grossindustrie, genauen Aufschluss zu geben und den erzielten Erfolg an der Ausführung nachzuweisen im stande sein. Kraftmaschinenanlagen mit Leistungen von mehreren tausend Pferden werden heute immer häufiger; in gleichem Masse mit ihrer Grösse steigt auch die Wichtigkeit der Einhaltung des garantierten Gütegrades.

Auf dem Gebiete der kalorischen Maschinen sind der Dampfmaschine im Gas- und Petrolmotor lebensfähige

Konkurrenten erwachsen, und jeder Tag kann neue Erfindungen bringen, die den ausübenden Techniker zur experimentalen Untersuchung, als der letzten Instanz in technischen Dingen, zwingen.

Die Elektrotechnik führt zu einer wachsenden Ausnützung der Wasserkräfte und stellt dem Turbinenkonstrukteur in der Grösse der Anlagen und den besonderen Betriebsbedingungen, welche die elektrische Beleuchtung mit sich bringt, neue, ungeahnte Probleme, bei denen wieder dem Versuch eine wichtige Rolle zufällt.

Aber auch die Kleinindustrie wendet sich immer mehr exakten Messmethoden zu. So sehen wir in Deutschland die grosse physikalisch-technische Reichsanstalt ein namhaftes Arbeitsquantum auf die Untersuchung kleiner, als Marktware hergestellter Hebezeuge aufwenden.

Ueberall spielt neben der Solidität des Materials und der Herstellung, und neben der konstruktiven Durchbildung der Form, die Frage des Nutzeffektes, der zahlenmässige Nachweis der Nutzarbeit eine kardinale Rolle. Deshalb soll jedem Techniker das Messen und Wägen ebenso geläufig sein, wie die Behandlung der Rechnung oder die Führung des Stiftes am Zeichenbrett.

Der Einwand, dass der angestrebte Zweck durch Untersuchung ausgeführter Industrieanlagen erreicht werden könnte, ist nicht stichhaltig, weil:

1. die Industrie sich die aus der grossen Schülerzahl entspringende häufige Belästigung nicht gefallen lassen würde;
2. eine Auswahl der Aufgaben unmöglich ist, da die Umstände des Versuches dem Betriebe angepasst werden müssen und jedes willkürliche Eingreifen eine nicht zu duldende Störung des letzteren darstellen würde.

Hier kann nur ein Maschinenlaboratorium Abhilfe schaffen, welches, nach modernen Gesichtspunkten eingerichtet, dem Schüler Gelegenheit bietet, die wichtigsten Typen der Kraft- und Arbeitsmaschinen unter beliebig veränderten Betriebsbedingungen zu studieren und an ihnen messende Versuche vorzunehmen.

Ein solches Laboratorium gewährt weiter den nicht zu unterschätzenden Vorteil, dass wirkliche, arbeitende Maschinen der Anschauung, der unmittelbaren Beobachtung auch des Anfängers, jederzeit zugänglich gemacht werden können und hierdurch das Mittel gewonnen wird, Raumvorstellung in unvergleichlich höherem Masse zu fördern, als dies je durch Skizzen und Wandtafeln möglich wäre. Die übergrosse Mehrzahl unserer Studierenden hat die zu behandelnden Maschinen, wenn überhaupt, so nur flüchtig gesehen, und besitzt an der Schule keine Möglichkeit, diesem Mangel abzuhelfen. Besonders für diejenigen Studierenden, die nicht schon praktisch in Werkstätten gearbeitet haben, bildet die maschinelle Einrichtung des Laboratoriums eine höchst schätzenswerte Unterstützung auch des Konstruktionsunterrichtes.

Das Laboratorium gewährt schliesslich dem Fachlehrer selbst die Gelegenheit, durch eigene Forschung dunkel gebliebene Gebiete seiner Fachwissenschaft aufzuhellen und Fragen zu untersuchen, welche auf maschinellen Gebiete Industrie und Technik stellen. Während einerseits, wie vielfältige Beispiele zeigen, die Industrie aus solchen Untersuchungen eminenten Nutzen schöpfen kann, erhalten dieselben andererseits den so notwendigen Kontakt zwischen Praxis und Lehrfach und befruchten den Unterricht in einer dem Lehrer und dem Schüler gleich erwünschten vorteilhaften Weise.

Während die Elektrotechnik, die aufblühende Schwesterwissenschaft des Maschinenbaues, von Anbeginn an auf eine experimentale Schulung des Technikers das allergrösste Gewicht legte, und wohl zum grossen Teile der Verbindung einer wissenschaftlichen Messkunde mit den auf reicher Erfahrung beruhenden Konstruktionsmethoden des allgemeinen Maschinenbaues ihren erstaunlichen Aufschwung verdankt, haben die Fachschulen für Maschineningenieure in zu zähem Festhalten an dem Ueberlieferten, von wenigen rühmlichen