

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 19/20 (1892)
Heft: 11

Artikel: Ueber die Verwendung und die Gütevorschriften des Flusseisens für
Constructionszwecke
Autor: [s.n.]
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-17393>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 15.05.2025

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

bekanntlich für Asphaltpflaster ebenso einfach als wenig kostspielig.

Als Beweis dafür, dass man in Paris dem Asphalt wieder mehr zugethan ist, möge folgende Zusammenstellung dienen. Laut derselben sind auf Anordnung der städtischen Bauverwaltung einzig von der Compagnie Générale des Asphaltes de France im Jahre 1891 nachstehende Arbeiten in Asphalte comprimé ausgeführt worden:

Devant la Mairie	Place Voltaire	490 m ²
	Rue Sedaine	522 "
Devant l'Ecole	" d'Aligre	789 "
	" Tiquetonne	167 "
	Avenue de la Grande Armée	1598 "
	" Victoria	1168 "
	Rue St-Antoine	788 "
	" de l'Oratoire	478 "
	Place du Marché St-Honoré	2490 "
	Rue de Cotte	359 "
Devant l'Ecole	" Poiton	218 "
	" Mongolfier	245 "
	" du Vert-Bois	139 "
	" de l'Arbre sec	452 "
	Quai des Orfèvres	1421 "
	Place de la Madeleine	826 "
Devant l'Ecole	Rue de Montmorency	180 "
	Place du Parvis Notre-Dame	7665 "
	Rue J. J. Rousseau	525 "
	" du Renard	102 "
Devant les Ecoles	" des Quatre Fils	222 "
	" Geoffroy Lasnier	191 "
	" de Jouy	186 "
	" Aumaire et Imp ^{se} des Peintres	380 "
Total		21541 m ²

Diese ziffermässigen Angaben, welche auf Erhebungen an Ort und Stelle beruhen, bekräftigen besser als alles Andere die Richtigkeit meiner in No. 7 dieser Fachschrift gemachten Mittheilungen. — e —

Ueber die Verwendung und die Gütevorschriften des Flusseisens für Constructionszwecke.

In neuester Zeit beginnt die Frage der Zulässigkeit des Flusseisens für Constructionszwecke sich abzuklären. Eine Reihe schätzbarer Kundgebungen ist in verschiedenen technischen Zeitschriften der Nachbarstaaten erfolgt. Diese fordern unsere Aufmerksamkeit um so mehr heraus, als unser Land zur Deckung seines Bedarfs an Constructionseisen auf den Eisenmarkt der Nachbarstaaten angewiesen ist und unsere Constructeure alle Ursache haben, ihre Aufmerksamkeit den Fortschritten der Metallurgie des Eisens und den Erfahrungen zuzuwenden, die an Producten der neuern Prozesse gemacht wurden. Wir beabsichtigen demnach in nächster Zeit eine Uebersicht über den Stand der Flusseisenfrage zu geben und hiebei namentlich auch die Erfahrungen mitzutheilen, welche bisher an Bauwerken in Flusseisen gemacht wurden. Vorgreifend sei jedoch gestattet, dem Leser unserer Zeitschrift den in mannigfacher Hinsicht beachtenswerthen Commissionsbericht des Aachener Bezirksvereins deutscher Ingenieure über die Verwendung des Flusseisens zur Kenntnissnahme zu bringen.^{*)} Derselbe lautet folgendermassen:

Zu Mitgliedern dieser Commission waren ernannt die Herren:

1. O. Intze, Prof. an der Techn. Hochschule, Aachen;
2. P. Hengstenberg, Hüttendirector, Eschweiler-Aue;
3. F. Kintzlé, Obergeringieur, Rothe Erde bei Aachen;
4. J. Magery, Hüttendirector, Rothe Erde bei Aachen;
5. F. Neuman, Kesselfabrikant, Aachen;
6. G. Piedboef, Kesselfabrikant, Aachen.

^{*)} Veröffentlicht in der Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure, Bd. XXXVI Nr. 10 vom 5. März 1892.

Die Commission hat als weitere Mitglieder durch Zuwahl die HH. P. Goofsens, Waggonfabrikant in Aachen und Bardenheuer, Ingenieur des Martinwerkes Phönix in Eschweiler gewählt.

Die Commission war der Ansicht, dass das Vorgehen der drei zu gemeinsamer Berathung der Flusseisenfrage zusammengetretenen Vereine: Verein deutscher Ingenieure, Verband deutscher Architekten- und Ingenieurvereine und Verein deutscher Eisenhüttenleute, zunächst darauf hinausgeht, eine Ergänzung des von ihnen im Jahre 1886 herausgegebenen „Normalbedingungsheftes für die Lieferung von Eisenconstructions für Brücken- und Hochbau“ dadurch vorzunehmen, dass neben den Abnahmebedingungen für Schweisseisen und Gusseisen auch solche für Flusseisen Platz finden sollen, und dementsprechend beschränkte sich ihre Thätigkeit auch auf dieses Gebiet allein.

Die Commission war sich zudem von vorneherein darüber klar, dass sie einstweilen sich nur über die grossen Gesichtspunkte äussern solle, die sie als Grundlage für die demnächstigen Verhandlungen der drei Vereine ansieht, und deren Festhaltung sie dem Verein deutscher Ingenieure empfiehlt. Den aus diesen gemeinsamen Verhandlungen demnächst hervorgehenden Wortlaut der Normalbedingungen behält sie sich zur spätern Berathung und demnach zu besonderer Mittheilung vor. Diese Hauptgesichtspunkte sind bereits in dem Rundschreiben des Berliner Bezirksvereins aufgeführt und dürften in nachstehenden Sätzen ihren Ausdruck finden:

1. Ist für Bau-Flusseisen im Allgemeinen weiches oder hartes Flusseisen vorzuschreiben, eventuell welche Grenzen sind für die Festigkeitseigenschaften anzugeben? welche sonstige Prüfungsarten haben nebenher Platz zu finden?

2. Ist es nach Lage der Sache richtig und notwendig, dass die Abnahme neben der Frage: wie ist das Eisen beschaffen? auch noch die Frage vorlegt: wie ist das Eisen hergestellt? Insbesondere: welche Arten der Herstellung kommen hier in Frage, und liegen Gründe vor, die eine oder andere dieser Herstellungsarten auszuschliessen?

3. Sind für die Anarbeitung des Flusseisens in der Werkstätte grössere Vorsichtsmassregeln erforderlich, wie dies zur Zeit für Schweisseisen der Fall ist, eventuell welche?

4. Sind grössere Beanspruchungen im Bauwerk für Flusseisen zulässig, eventuell: wie weit dürfen diese gehen?

Die Commission hat auf diese Fragen folgende Antworten gegeben:

zu 1. Im Allgemeinen ist für Hochbauten aller Art weiches Flusseisen vorzuschreiben; als höchste und niedrigste Festigkeitsziffern mögen bei Handelseisen allgemein 37 bis 45 kg/mm² gelten, wobei als niedrigste Dehnungszahl 20% auf eine Länge des Versuchsstabes von 200 mm verlangt werden muss, jedoch des Weiteren mit der Masgabe, dass das Product von Festigkeit $\times$ Dehnung mindestens 800 betragen muss. Für Hochbauten wichtiger Art, insbesondere Brücken, dürfen diese Zahlen zweckmässig auf 37 bis 43 kg/mm² Festigkeit und 900 Qualitätszahl begrenzt werden. Als Gründe für die Bevorzugung des weichen Flusseisens gegenüber dem harten hat die Commission angesehen:

a) alle die Thatsachen, die in den öffentlich bekannten Schriften von Tetmajer, Krohn, Mehrrens und des österreichischen Brücken-Comites aufgeführt sind, und deren Resultat übereinstimmend dahin zum Ausdruck gebracht wird, dass weiches Eisen weit besser als hartes jede Art der Anarbeitung in der Werkstätte und jede Art der Beanspruchung im Bauwerk erträgt;

b) insbesondere geht auch aus den Arbeiten von Bauschinger, Considère und neuerdings Dechamp wissenschaftlich begründet hervor, dass hartes Eisen durch seine Festigkeitseigenschaften im Bauwerk bei ruhiger Belastung zwar einige Vortheile aufweist, dass es aber bei Stoss- und Schlagwirkungen bedeutend empfindlicher und unzuverlässiger sein muss und ist;

c) endlich ist nach übereinstimmenden Aeusserungen der in der Commission vertretenen Martin- und Thomaswerke kein Zweifel daran, dass das weiche Material innerhalb obiger Grenzen am sichersten in zuverlässiger und gleichmässiger Qualität erzeugt wird.

Als weitere Proben erachtet die Commission als notwendig: Biege-, Stauch- und Ausplattproben, für welche im Ganzen die Ansichten des Hrn. Mehrrens, wie sie in dessen Aufsatz niedergelegt sind, als massgebend erachtet werden mögen, im Uebrigen ziemlich übereinstimmend mit den Bedingungen, die der Verein deutscher Eisenhüttenleute 1889 in seinen Vorschriften für Lieferungen von Eisen und Stahl niedergelegt hat. Dasselbe ist der Fall bezüglich Herstellung der Probestreifen, Messungen u. s. w.

Die Frage, ob auch chemische Analysen notwendig sind, hat die Commission verneint aus folgenden Gründen:

a) die Festigkeitseigenschaften des Flusseisens sind so wesentlich von der Summe der verschiedenen chemischen Bestandtheile abhängig, dass, ohne ein Gesamtbild über alle diese chemischen Beimengungen zu haben, ein Schluss aus letzteren über erstere nicht zulässig ist, und darum die Festsetzungen der Grenzen für einzelne Beimengungen keinen Werth haben;

b) es würde nicht genügen, höchste Ziffern für die Beimengungen festzusetzen, sondern auch niedrigste zulässige Ziffern;

c) da die physikalischen Eigenschaften das Resultat der chemischen Gesamtzusammensetzung ausdrücken, so ist die Aufsuchung der letzteren neben ersterer ohne Werth für die sonst gewissenhaft betriebene Abnahme;

d) es ist eine Behinderung der freien Thätigkeit der Herstellung des Flusseisens, da bald durch diese, bald durch jene Beimengungen die einzelnen Werke mit Vortheil die Festigkeitseigenschaften beeinflussen;

e) es gibt kein Mittel für den Abnahmebeamten, eine wirksame Controlle auszuüben über die Angaben, die ihm über chemische Zusammensetzungen gemacht werden;

f) endlich wäre es nothwendig, ebenfalls in dem Bedingungsheft anzugeben, nach welchen Methoden die chemischen Untersuchungen der verschiedenen fremden Bestandtheile stattfinden sollen, da hier die Ansichten der Chemiker sehr weit auseinandergehen und weit entfernt sind, genügend übereinstimmende Resultate mit ihren verschiedenen Methoden der Untersuchung zu erhalten.

Zu 2. Die Commission ist im Allgemeinen der Ansicht, dass die Normalbedingungen sich darauf beschränken müssen, solche Vorschriften zu erlassen, deren Anwendung unzweifelhaft erkennen lässt, ob ein zur Abnahme vorgelegtes Flusseisen den daran gestellten Qualitätsanforderungen entspricht oder nicht. Weitergehende Beschränkungen durch Auswahl von zulässigen oder nicht zulässigen Fabrikationsmethoden hält sie für technisch undurchführbar, für nutzlos für die Abnahme und wirtschaftlich für schädlich.

In diesem besonderen Fall kommen nur drei Arten von Herstellungen von Flusseisen in Betracht: Das saure und das basische Siemens-Martin-Verfahren und das basische Converter- oder Thomas-Verfahren; alles Andere ist schon durch oben genannte Vorschriften über Festigkeitseigenschaften von selbst ausgeschlossen. Theilweise ist auch dies der Fall für das saure Siemens-Martin-Verfahren, und es bleiben im Wesentlichen nur die beiden anderen übrig. Neben dem angeführten allgemeinen Grund für die Nichtzulässigkeit des Ausschlusses des basischen Converter-Verfahrens gelangte die Commission zu dem gleichen Resultat insbesondere noch aus nachstehenden Gründen:

a) durch das Studium der Schriften der Herren Tetmajer und Mehrrens sowie der königl. mechanisch-technischen Versuchsanstalt Charlottenburg, deren thatsächliche Angaben durch die Arbeiten von Krohn und dem österreichischen Brückenmaterial-Comite als nicht genügend widerlegt erachtet werden konnten;

b) durch Einsichtnahme von zahlreichen Zuschriften von Grossconsumenten in Convertermaterial, darunter solchen von eigenen Commissionsmitgliedern, der Herren Goossens und Neuman, die ebenso wie Waggonfabrikant Talbot in Aachen eingehend berichteten über ihre jahrelangen Erfahrungen. Diesen Schreiben waren besonders schwierige Schweiß- und Biegestücke als Proben beigelegt, wie sie in vielen tausenden Exemplaren jährlich zur Verwendung gelangen. Zahlreiche andere Schriftstücke ähnlicher Art von Waggonfabriken, Brückenbauanstalten und sonstigen Werkstätten lagen im Original vor;

c) durch Einsichtnahme der Nachweisungen fortschreitender Herstellungs- und Verbrauchsmengen auf den verschiedenen Gebieten des Hochbauwesens einschliesslich des Brückenbaues; die Besichtigung grosser Mengen von Probestücken, wie solche für die im Gange befindliche Abnahme der Fordoner Weichselbrücke über jeden dazu verbrauchten Satz Converterussleisen gemacht werden; endlich die Einsichtnahme in viele von Abnahmebeamten beglaubigte Proberesultate für Brückenbauten, für die Marine und für viele andere Zwecke, welche alle in ihrer Gesamtheit beweisen, dass es dem Converter-Verfahren wohl gelingt, tadelloses Material laufend herzustellen.

Zu 3. Diese Frage beantwortet die Commission mit Nein, nur mit der einen besonderen Betonung, dass es zweckmässig erscheint, wie bei Schweisseisen auch besonders bei Flusseisen die Bearbeitung im blauwarmen Zustande thunlichst zu vermeiden.

Zu 4. Die Commission beantwortet diese Frage dahin, dass sie ganz entschieden der Ansicht ist, dass grössere Beanspruchungen im Bau mit weichem Flusseisen zulässig sind. Für ruhige Belastungen glaubt sie bis 1200 kg/cm^2 gehen zu können, während sie für Bauten

mit stossweiser Belastung, wie beispielsweise Brücken, hierfür 1000 kg/cm^2 empfiehlt.

Endlich wurde noch als wünschenswerth hingestellt, dass der Verbraucher von Flusseisen an jedem einzelnen Stab erkennen könne, mit welcher Art von Flusseisen er es dabei zu thun habe, und es wurde in Vorschlag gebracht: dass alles weiche Flusseisen, das innerhalb obiger Festigkeitsgrenzen liegt, entweder eingewalzt oder gestempelt das Zeichen W hinter dem Fabrikzeichen tragen müsse. Bei Material, das über 45 kg/mm^2 Festigkeit besitzt, solle dafür das Zeichen H angewendet werden.

* * *

Aus vorstehender Kundgebung geht zunächst hervor, dass die Commission des Aachener Bezirksvereins, welcher auch eine Reihe hervorragender Eisenhüttenleute angehörten, die Gütebestimmung der Hauptsache nach auf Zerreiiss- und Kaltbiegeproben abstellt und hierbei ausdrücklich das zuerst durch Prof. Tetmajer eingeführte Product aus Zugfestigkeit und Dehnung als Güte- oder Werthmesser zu Grunde legt. Tetmajer gewährt mit Recht einen grösseren Spielraum für die zulässigen Schwankungen der Zugfestigkeit (3.5 bis 4.5 t pro cm^2) und nimmt für den Qualitätscoefficienten 90 (in t u. $\%$) an, welcher Werth sich übrigens mit den Ansätzen der Aachener Commission für Brückeneisen vollkommen deckt. Ob es rathsam ist, die chemische Zusammensetzung des Flusseisens gänzlich dem Ermessen des Fabrikanten anheimzustellen, mag vorläufig noch dahin gestellt sein. Die Begründung dieses Antrags hat uns hiervon nicht überzeugt.

In Bd. XIX Nr. 8 unserer Zeitschrift haben wir die neuen Verordnungen des österreichischen Handelsministeriums vom 29. Jan. d. J. für die Verwendung des Flusseisens bei Brückenconstructions für Eisenbahnzwecke wiedergegeben. Man entnimmt diesen Verordnungen, dass für die Walzrichtung

das Constructionsmaterial	das Nietmaterial
eine Zugfestigkeit von	
min. 3,50 t , — max. 4,50 t pro cm^2 ;	min. 3,50 t , — max. 4,00 t pro cm^2
eine Dehnung von	
min. 28 $\%$, — min. 22 $\%$;	min. 32 $\%$, — min. 26 $\%$

aufzuweisen hat. Setzt man vorstehende Zahlen in Producte, so ergibt sich

der Tetmajer'sche Qualitätscoeff. zu: 98 $t\%$; 99 $t\%$; 112 $t\%$; 104 $t\%$, während Tetmajer hierfür min. 90 min. 105

empfahl. Aus diesen Zahlen geht unzweideutig hervor, dass sich die Gütevorschriften nach Tetmajers Vorgang, wenn auch mitunter, wie dies beispielsweise bei den österreichischen Vorschriften der Fall ist, in verdeckter Form, allmählig auch in den Nachbarstaaten Bahn brechen.

Miscellanea.

Eisenbahn-Unglück bei Mönchenstein. Aus den bezüglichen Process-Acten veröffentlichte die Tagespresse kürzlich Auszüge aus zwei bemerkenswerthen juristischen Schriften, erstens aus einem Exposé der Basler Advokatenkammer (vide Bd. XVIII S. 159), zweitens aus einem Gutachten, das Prof. Baron in Bonn (früher in Bern) im Auftrag der Jura-Simplon-Bahn-Gesellschaft verfasst hat.

Die Basler Advokatenkammer führt die Katastrophe auf *grobes Verschulden* der beklagten Eisenbahn-Gesellschaft zurück; der Beweis, den sie hiefür antritt, gipfelt in folgenden Sätzen, welchen jeweiligen eine ausführliche Begründung beigegeben ist:

„1. Die Brücke ist nach einem Plane erbaut worden, welcher nicht die gesetzlich vorgesehene Genehmigung erlangt hatte. Nach diesem vom Bundesrathe nicht genehmigten Plane und darum in gesetzwidriger Weise kam auch die Brücke in Mönchenstein zur Ausführung.“
 „2. Ein grobes Verschulden der Bahngesellschaft liegt in der blossen Thatsache, dass überhaupt eine viel zu schwache Brücke erstellt wurde.“
 „3. Ein ebenso grosses Verschulden erblicken wir in der Verwendung eines ungenügenden Materials.“
 „4. Ein ferneres, nicht geringes Verschulden sehen wir in der Thatsache, dass die Bahnverwaltung niemals eine ernsthafte Belastungsprobe vorgenommen hat, obschon die pflichtgemässe Sorgfalt ihr eine solche vorschrieb.“
 „5. Die geradezu frivole Nachlässigkeit der Bahn, die in der Ausführung einer an sich fehlerhaften Construction, in der Umgehung gesetzlicher Vorschriften, im Unterlassen aller naturgemäss geforderten Proben liegt, zeigt sich auch im weiteren Verhalten der Bahn bezüglich der Pflicht zur Erhaltung einer betriebs-sicheren Linie.“

„Wir bestreiten, dass überhaupt während des ganzen Betriebes von 1875 an die Jurabahn je auch nur eine einzige gründliche Unter-