

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 19/20 (1892)
Heft: 23

Artikel: Ein Beitrag zur Flusseisenfrage
Autor: Tetmajer, L.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-17414>

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: 22.02.2026

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

INHALT: Ein Beitrag zur Flusseisenfrage. VI. (Schluss.) — Ueber die heutigen Anforderungen und Methoden bei Ausführung von Wasserbauten. (Schluss.) — Ideen-Concurrenz für ein Bürgerasyl in

St. Gallen. — Concurrenz: Neues Post- und Telegraphen-Gebäude in Zürich. — Berichtigung.

Ein Beitrag zur Flusseisenfrage.

Von Professor L. Tetmajer in Zürich.

VI. (Schluss.)

In folgenden Zusammenstellungen geben wir eine Uebersicht über Ergebnisse der Untersuchung von Blechen und Flacheisen (Thomasmetall) in Gegenüberstellung der Festigkeits- und Dehnungswerte für die Längs- und Querrichtung.

Anzahl d. Proben	Bezeichnung	Zugfestigkeit t pro cm^2			Qualitätscoefficient C.		
		< 4,0	zwischen 4,0—4,5	> 4,5	< 0,8	zwischen 0,8—0,9	> 0,9

1. Serie (normale Oberflächenbeschaffenheit).

Bleche (ausgeglüht).

31	Längsrichtung	14	12	5	—	—	31
30	Querrichtung	7	20	3	—	2	28

Universaleisen.

77	Längsrichtung	20	40	17	—	1	76
59	Querrichtung	19	23	17	3	7	49

2. Serie (wie vorher).

Bleche (ausgeglüht).

6	Längsrichtung	2	4	—	—	—	6
6	Querrichtung	2	3	1	—	1	5

Universaleisen.

48	Längsrichtung	17	29	2	—	—	48
49	Querrichtung	27	19	3	5	6	38

3. Serie (wie vorher).

Bleche (ausgeglüht).

12	Längsrichtung	2	6	4	—	—	12
13	Querrichtung	7	4	2	—	—	13

Universaleisen.

212	Längsrichtung	41	110	61	—	—	212
157	Querrichtung	35	86	36	17	20	120

Oberflächlich defecte Universaleisen ergaben wesentlich schlechte Zerreissresultate, wie dies aus folgenden Versuchsreihen hervorgeht:*)

1. Versuchsreihe.

Zugfestigkeit. Dehnung n. Br. Qual.-Coeff.

Längs, im Mittel: 4,68 t pro cm^2 22,6 % 1,05

Quer, Probe 1 4,51 " " 15,0 " 0,68

" " 2 3,56 " " 14,4 " 0,51

" " 3 4,15 " " 9,8 " 0,41

2. Versuchsreihe.

Längs, i. Mittel: 4,40 t pro cm^2 27,3 % 1,20

Quer, Probe 1 4,15 " " 17,4 " 0,72

" " 2 4,17 " " 16,6 " 0,69

" " 3 4,06 " " 14,7 " 0,60

" " 4 4,04 " " 12,4 " 0,50

" " 5 4,07 " " 11,1 " 0,45

u. s. w.

b. Kaltbiegeproben.

Ausgeglühte, sowie entsprechend warm fertig gewalzte Bleche und Universaleisen zeigen in der gewöhnlichen Kaltbiegeprobe, sowie in der Biegeprobe mit geborstenen Stäben bei normaler Materialbeschaffenheit in der Quer- und Längsrichtung nahezu gleiches Verhalten; die Bruchdehnung des

*) Quer- und Längsproben sind Fall für Fall dem gleichen Universaleisen entnommen.

**) Probe entnommen einer gesunden Stelle; an defecten Stellen sinkt die Zugfestigkeit der Längsrichtung sogar unter jene der Querrichtung.

weichen Constructions-Flusseisens wird bei diesen Proben nicht erschöpft.

Die Biegsamkeit der Bleche und der breiten Flacheisen wird in der Querrichtung durch die zufällige Lage des Porenkranzes in ähnlicher Weise als die Zerreissprobe beeinflusst. Bleche sind auch in der Biegeprobe durch eventuell unter der Walzhaut liegende Gussporen weniger nachtheilig beeinflusst als Flacheisen. Verwalzte Randblasen können die Biegsamkeit von Flacheisen (und damit auch diejenige der Formeisen) in der Querrichtung gänzlich aufheben; vgl. den unter No. 7 beschriebenen Fall.

In welch intensiver Weise Randblasen der Gussblöcke die Biegsamkeit des Flusseisens zu beeinflussen im Stande sind, geht aus nachstehenden Zusammenstellungen hervor. In diesen bezeichnet

$$x = 50 \frac{s}{r}$$

den Biegscoeffienten nach unserer Bezeichnung; vgl. die Schweiz. Bauzeitung Bd. XVII S. 123 (x ist eine Verhältnisszahl, welche zwischen 0 bei spröden, unbiegsamen Körpern und 100 bei solchen, die sich gänzlich falten lassen, schwankt), wenn

s in cm die Dicke,

r " " den Krümmungsradius der mittlern oder Nullschicht des Probestreifens bedeutet.

Anzahl der Proben	Bezeichnung	Biegscoeffient x				
		< 30	30-40	40-50	50-60	> 60

1. Versuchsreihe (normale Oberflächenbeschaffenheit).

t. Bleche (ausgeglüht).

6	Längsr.	{	unverletzt	—	—	—	—	1
5	Querr.	{	unverletzt	—	—	—	—	5

2. Universaleisen.

49	Längsr.	{	unverletzt	—	—	—	—	7
55	Querr.	{	unverletzt	1	4	4	3	43

2. Versuchsreihe (wie vorher).

t. Bleche (ausgeglüht).

26	Längsr.	{	unverletzt	—	—	—	—	11
27	Querr.	{	unverletzt	—	—	—	2	13

2. Universaleisen.

63	Längsr.	{	unverletzt	—	—	—	—	31
87	Querr.	{	unverletzt	2	7	3	5	23

3. Versuchsreihe (wie vorher).

t. Bleche (ausgeglüht).

6	Längsr.	{	unverletzt	—	—	—	—	2
18	Querr.	{	unverletzt	—	—	—	—	9

2. Universaleisen.

139	Längsr.	{	unverletzt	—	—	—	—	67
213	Querr.	{	unverletzt	39	15	15	16	55

Berücksichtigt man, dass der Krümmungs-Coefficient x ausgedrückt durch:

$x = 50 \frac{s}{r}$ einem Dorndurchmesser: $d = \left[\frac{100}{x} - 1 \right] s$ entspricht, dass ferner die durch Randblasen bedingte Brüchigkeit in der Querrichtung hauptsächlich in das Intervall der Biegecoeffizienten $x < 40$ fällt, so wird man in Zukunft berechtigt sein, bei Kaltbiegeproben mit unverletzter oder in der Stabmitte gebohrten Probestreifen (von 10 cm Breite bei 2,5 cm Lochweite) von Flusseisen-Blechen und breiten Flacheisen das Erreichen folgender Werthverhältnisse zu verlangen:

für die Längsrichtung: $x = 60,0$ für die Querrichtung $= 40,0$
 Kleinstwerth des Biegungscoefficienten: oder

Grösstwerth des Durchmessers des Biege-Dorns: $d = \frac{2}{3} s = \frac{3}{2} s$
wenn nach wie vor s die Dicke des Probestreifens bedeutet.

8. *Kaltwalzen* (mit Ausschluss der Blauwärme und der Schwarzgluth) erhöht die Streckgrenze und Zugfestigkeit des Flusseisens, ohne das plastische Arbeitsvermögen und die Kaltbiegsamkeit in der Regel wesentlich zu beeinflussen. Weil jedoch das Kaltwalzen Unsicherheiten zu erzeugen vermag, das Ausglühen meist nicht mit der nötigen Sorgfalt ausgeführt wird, durch das auftretende Werfen, Verziehen und Welligwerden des ausgeglühten Eisens dessen spätere Verarbeitung erschwert wird, ist das Ausglühen auf das unvermeidliche Minimum zu beschränken, dafür eine möglichst warme Walzung anstreben.

Ueber den Einfluss des Kaltwalzens und Ausglühens des Flusseisens auf den Ausfall der Zerreisproben gibt folgende Zusammenstellung nähere Aufschlüsse;

Auf Grund vorstehend angeführter Erfahrungen wird sich bis auf Weiteres empfehlen, die Abnahme des Fluss-eisens für Hoch- und Brückenbau nach folgenden Gesichtspunkten zu organisiren:

1. Ohne Rücksicht auf die Herstellungsart soll die Abnahme chargeンweise erfolgen. Dort wo die satzweise Abnahme practisch nicht durchführbar ist, wie z. B. bei kleinen Objecten mit grosser Mannigfaltigkeit an Formeisenorten, darf die Abnahme durch Stichproben erfolgen, sofern der unter 2. verlangte Ausweis durch den Fabricanten erbracht wird.

2. Dem Fabricanten ist vertragsmässig die Pflicht des Ausweises über den Ausfall folgender Vorprobe zu überbinden:

a) Chemische Zusammensetzung des Materials (Satz für Satz sind zu ermitteln: P und Mn ; bei Nieteisen überdies der S -Gehalt).

b) Zwei Qualitäts-Vorproben pro Satz, zu welchem das Material beim Abgusse der ersten drei bzw. des letzten Gussblockes zu fassen ist. Die Wahl der Qualitätsprobe für die erste Vorprobe bleibt dem Ermessen des Fabricanten anheimgestellt. Die zweite (mit Material des letzten Guss-blockes) soll eine combinierte Warmausbreite- und Härte-biegeprobe sein.

3. Sämtliche Vorproben sind bis zum Schluss der

Abnahme des Materials aufzubewahren. Die Vorproben, sowie sämmtliche Walzstäbe erhalten die Nummer der Charge aufgeschlagen, der sie angehören.

4. Zur Untersuchung der Qualität der Walzprodukte sind pro Charge zwei genügend lange, nicht demselben Gussblocke angehörige Walzstäbe vollkommen ausreichend. Wo inimer möglich sind diese tadellosen Enden zu entnehmen. Der Lieferant sei anzuhalten, sämmtliche Enden bis zur erfolgten Abnahme einer Lieferung satzweise geordnet aufzubewahren.

5. Liegen von ein und derselben Charge verschiedenartige Walzeisensorten vor, so sind zur Bestimmung der Materialqualität in erster Linie breite Flacheisen unter nachdrücklicher Berücksichtigung der Querrichtungen, den vorgeschriebenen Proben zu unterwerfen.

6. Bei Formeisen ist die Ausführung von möglichst zahlreichen Hammerproben (Ausbreite- und Umschlagproben) in kaltem Zustande zu empfehlen.

Ueber die heutigen Anforderungen und Methoden bei Ausführung von Wasserbauten.

Vortrag gehalten an der XXXIV. Generalversammlung
des Schweiz. Ingenieur- und Architekten-Vereins am 22. Mai in Aarau,
von Herrn Ingenieur *Conradin Zschokke*.

(Schluss.)

Die Ausdehnung der Bahnbauten hatte indessen die technischen Hülfsmittel bedeutend erweitert. So waren aus den alten Zuggrammen die Kunstrammen und die Dampfgrammen hervorgegangen, die es ermöglichen, rasch, lange und kräftige Piloten zur Erstellung widerstandsfähiger Fundationen unter Wasser oder in wasserführendem Boden einzutreiben.

An Stelle der mühsamen Bohrarbeit in Felsen, wie sie der Handbetrieb und das Schwarzpulver bedingten, war die Maschinenbohrung getreten und mit ihr kräftige Explosionsmittel, die uns die Verwerthung des Nitroglycerins in allen möglichen Formen bietet.

Die Entwicklung der Maschinenindustrie hatte gestattet, die Pressluft in genügender Menge und Spannung zu erzeugen und das Prinzip der alten Taucherglocken auszudehnen und in grossen eisernen Kästen, in allen möglichen Formen, Arbeiten unter Wasser mit gleicher Leichtigkeit und Solidität auszuführen, wie im Freien.

Die entwickelte Eisenindustrie lieferte billiges Material in allen denkbaren Profilen, um weitgeöffnete eiserne Träger erbauen zu können und das eingehende Studium der Bindemittel und ihrer Erzeugung hatte zu einer Massenerzeugung geführt, die es gestattet, überall und billig, Mauerkörper zu erstellen, die auf noch grössere Dauer hoffen lassen, als die altrömischen Bauten, welche mit natürlichen Cementen erstellt werden konnten.

Mit diesen Hülfsmitteln musste sich auch der Wasserbau im Dienste der Schifffahrt leichter gestalten als früher.

So unternahm man denn im Binnenlande, vielerorts gleichzeitig dafür zu sorgen, dass zunächst im Thalweg der Flüsse allezeit die nötige Wassertiefe vorhanden sei, damit die Schiffahrt nicht zur Zeit der Niederwasser zu unterbleiben habe, sondern möglichst das ganze Jahr hindurch ihren Verpflichtungen gegenüber dem Handel nachkommen könne. Neben den Buhnen und Leitwerken, welche die Flüsse auf die nothwendige Weite zu begrenzen bestimmt sind, um stets ein volles Flussprofil zu behalten, wurden mittelst kräftigen Dampfbaggern jene Ablagerungen aus dem Wege geräumt, die man mit der blossen Strömung nicht mehr beseitigen konnte.

Diese Dampfbagger sind heute derart entwickelt, dass es möglich wird, in einem Tage 2000 bis 2500 m^3 Sand- oder Kiesboden unter Wasser zu lösen und zu heben. Aber auch für die rasche Ablagerung und Abfuhr des Baggergutes sind entsprechende Hülfsmittel geschaffen.

Geschickt mit den Baggern verbundene Metalltücher ohne Ende tragen dasselbe bei Aushub von Canälen direct