

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 105/106 (1935)
Heft: 9

Artikel: Kennlinien für Gusseisen
Autor: [s.n.]
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-47400>

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>



Abb. 1. Mit Hartholzplättchen unter Vorspannung verdübelter, unverbolzter Balken, System Derewiagin.

können von wenig erfahrenen Arbeitern ausgeführt werden. Zu den Nachteilen dieser Balken gehört die bedeutende Anzahl der einzelnen Details und Arbeitsgänge bei ihrer Anfertigung, also der grosse Arbeits- und Kostenaufwand.

Der von mir erfundene Balken ist eine weitere Entwicklung der zusammengesetzten Holzbalken, die alle Vorzüge der gedübelten und genagelten Balken besitzt. Er besteht aus zwei oder mehr Hölzern, die untereinander durch

Hartholzplättchen verbunden sind. Die Fasern dieser Plättchen sind normal zur Axe des Balkens gerichtet, sie werden von der Seite aus nach vorhergehendem Durchbiegen (Vorspannung) des Balkens eingeschoben. Der Hauptunterschied zwischen den bisher üblichen Metalldübeln und den Hartholzplättchen wird nicht durch blossen Ersatz des Materials gekennzeichnet, er beruht vielmehr auf ihrer Wirkungsweise: Das Hartholzplättchen wird auf Biegung beansprucht (Abb. 3).

Der fertige Balken hat leicht gebogene Form und wird mit der konvexen Seite nach oben verlegt, um die Durchbiegung des Balkens unter der Belastung auszugleichen. Wie aus Abb. 1 zu ersehen ist, fehlen in diesem Falle die üblichen und für Dübelverbindungen nötigen Bolzen. Der Balken besteht nur aus zwei verschiedenen Elementen: Kanthölzern und Hartholzplättchen. Holz wird mittels Holz verbunden, Metall wird nicht angewandt. Das ist wichtig für Unterwasserbauten und einige chemische Betriebe, das Wichtigste ist aber die volle Mechanisierung der Bearbeitung und Montage der Balken.

Die Montage geht auf einem besonderen, eigens konstruierten Werkstück vor sich. Die Fugen für die Hartholzplättchen werden in den im gebogenen Zustande befindlichen Balken, und zwar gleichzeitig in beiden Kanthölzern, mittels eines elektrischen Fräsapparates ausgefräst (Abb. 2). Die Einfachheit der Konstruktion und die Mechanisierung der Anfertigung gewährleisten eine grosse Wirtschaftlichkeit. So z. B. wird an Arbeitskraft im Vergleich zu Balken mit Nagelverbindungen bis 70 % erspart.

Im Laboratorium des Forschungsinstituts für das Bauwesen in Moskau habe ich die Hartholzplättchen auf ihre Festigkeit geprüft, ausserdem wurden die Balken aus zwei oder drei Hölzern in Modellen, sowie auch in natürlicher Grösse geprüft. Die mechanische Anfertigungsweise sowie auch die Nachgiebigkeit der Plättchen (Abb. 3) gewährleisten eine gemeinsame Arbeit der Balkenelemente. Bei Metalldübelverbindungen entstehen örtliche Zerstörungserscheinungen, weil sich die Metalldübel wegen ihrer im Vergleich zum Holz geringen Elastizität nicht deformieren und Schubkräfte entwickeln, die zu einem Abscheren des Holzes führen (Abb. 4). Der gemeinsame Schubwiderstand der Hartholzplättchen aber führt zu einem gemeinsamen Arbeiten einer grossen Anzahl der Hartholzplättchen und der Hölzer bis zu gleichzeitigem Bruch, somit zu einem grossen Sicherheitsgrad. Auf Grund der

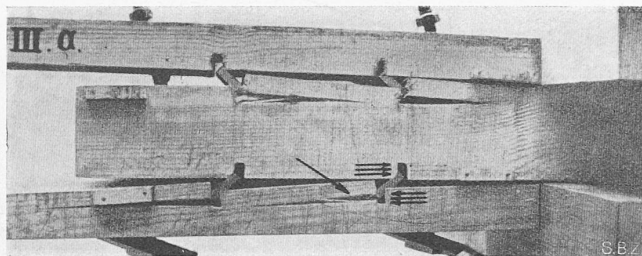


Abb. 4. Unnachgiebige Eisendübel: Scher- und Sprengwirkung, trotz Bolzen.

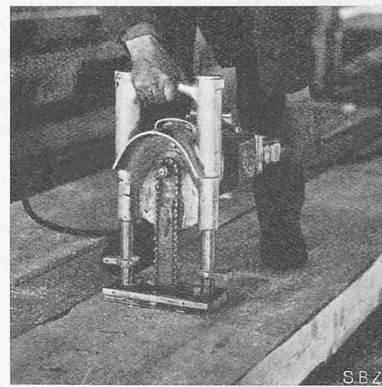


Abb. 2. Elektrisches Fräsen der Dübelnuten.

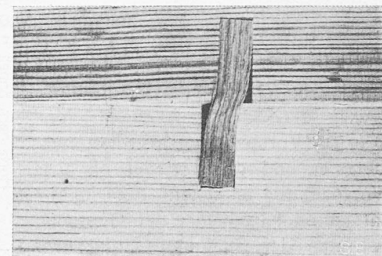


Abb. 3. Versuchsbelastung mit Hartholzplättchen.

ausgeführten Festigkeitsuntersuchungen und der versuchsweisen Anfertigung der Balken habe ich Formeln und Anweisungen für ihre Berechnung und Anfertigung aufgestellt. Leider erlaubt der zur Verfügung stehende Raum nicht, ausführlicher die verschiedenen Fragen zu behandeln, die für den Entwurf und die Anfertigung der Balken von Bedeutung wären.

Kennlinien für Gusseisen.

In den letzten Jahren sind in der Eidg. Materialprüfungsanstalt in enger Zusammenarbeit mit den von Roll'schen Eisenwerken Gerlafingen an Gusseisen zahlreiche und kostspielige Versuche durchgeführt worden; die Veröffentlichung aller ermittelten Zahlenwerte und der sich daran knüpfenden Erkenntnisse ist in Vorbereitung. Aus einem umfassenden Referat, das Generaldirektor Dr. E. Dübi (Gerlafingen) am 58. Diskussionstag des Schweizerischen Verbandes für die Materialprüfungen der Technik gehalten hat, seien einige für Gusseisen charakteristische Beziehungen herausgegriffen. Mehr als ein Hinweis auf die bevorstehende Publikation, aus der uns die nachfolgenden Abbildungen freundlicherweise zur Verfügung gestellt worden sind, ist damit nicht beabsichtigt.

1. *Biegecharakteristik.* Da die Biegeprobe, obschon Gusseisen das Hooke'sche Gesetz keineswegs befolgt, ihrer Einfachheit halber vorherrscht, ist die Kenntnis eines sicheren Zusammenhanges zwischen Biege- und Zugfestigkeit erwünscht. Inwieweit ein solcher, bei jeweiliger Beschränkung auf eine gegebene Gusseisensorte, feststellbar ist, zeigen die sogenannten Biegecharakteristiken: An gesondert gegossenen Rundstäben werden die zusammengehörigen Werte von β_b und β_z sowohl bei 30 wie bei 50 mm $\varnothing$ ermittelt und die entsprechenden Punkte in der β_z , β_b -Ebene durch eine Gerade verbunden. In Abb. 1 sind beispielsweise die Biegecharakteristiken für zwei Gusseisensorten aufgetragen. Die doppelt umrandet eingezeichneten Kontroll-Mittelwerte stammen von Probestäben aus Gusskörpern der selben Gusseisensorten wie die zugeordneten gesondert gegossenen Probestäbe.

2. *Härtecharakteristik.* Einen zweiten indirekten Weg zur Abschätzung der Zugfestigkeit bietet die Härtecharakteristik. Sie wird erhalten, „indem zu einem bestimmten Gusstück gleichzeitig sowohl der 30 als auch der 50 mm gesondert gegossene Rundstab hergestellt werden. Aus diesen Versuchstäben sind die Zugkörper herauszuarbeiten, die Zugfestigkeiten zu bestimmen und in der Mitte der Versuchstäbe unter den Bruchflächen (immerhin tief genug, sodass jeder Einfluss der beim Bruch erfolgten Lockerung des

Gefüges ausgeschaltet bleibt) ist die Härte nach Brinell zu ermitteln.“ Wünscht man nun Aufschluss über die Zugfestigkeit an irgend einer Stelle des Gusstückes, so wird dort die Brinellhärte bestimmt und der Härtecharakteristik der zugehörige Wert von β_z entnommen. In Abb. 2 sind solche Härtecharakteristiken für einige Gusseisensorten nebst am Gusstück selbst ermittelten Kontrollwerten wiedergegeben. Augenscheinlich ist auch die Härtecharakteristik für jede Sorte gesondert aufzunehmen.

3. *Durchbiegung.* Während die Durchbiegungen, bei denen ein Probestab von gegebenen Abmessungen bricht, sich um einen von der Qualität des Gusseisens kaum beeinflussten Mittelwert streuen, lässt, wie Abb. 3 veranschaulicht, die bei einer bestimmten, unter der Bruchlast gelegenen Belastung eintretende Durchbiegung einen Schluss auf die Zugfestigkeit zu, da sie mit steigender Zugfestigkeit abnimmt. Damit ist eine Werteskala gewonnen, indem etwa als Kennzeichen einer bessern Sorte für die Durchbiegung bei 400 kg Belastung eine obere Schranke von 5 mm festgesetzt wird.

4. *Elastizitätsmodul und bleibende Dehnung.* Bei der Aufnahme der in Abb. 4 wiedergegebenen Spannungs-Dehnungs-Diagramme wurde der Stab, ausgehend von 0,2 t/cm² Vorspannung, bis rd. 1 t/cm² belastet und dann wieder bis zur Vorspannung entlastet. Als Elastizitätsmodul kann man den Quotienten aus der Spannungs- und der Dehnungsdifferenz bei dieser Entlastung bezeichnen, als bleibende Dehnung, die nach erfolgter Entlastung nicht rückgängig gemachte Dehnung. Aus der Abbildung geht hervor, dass ein hochwertiges Gusseisen durch einen relativ grossen Elastizitätsmodul und eine relativ geringe bleibende Dehnung gekennzeichnet ist; Dübi schlägt denn auch vor, die nach einer bestimmten Belastung zurückbleibende Ausdehnung als einen weiteren Wertmesser für die Güte einer Gusseisensorte einzuführen.

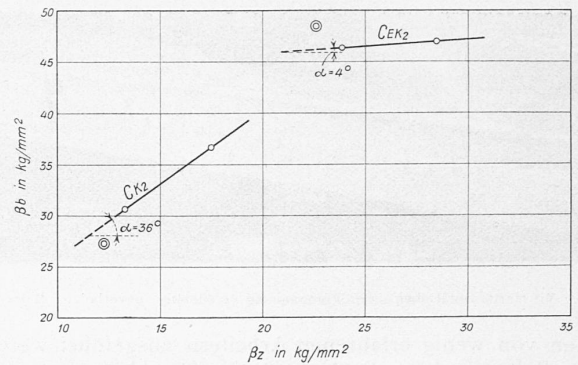
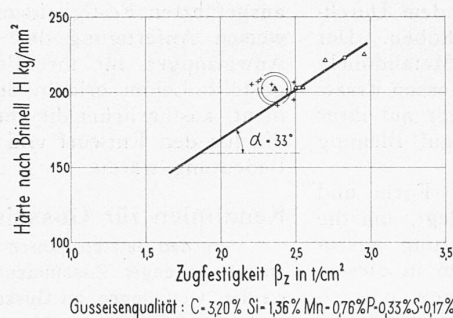
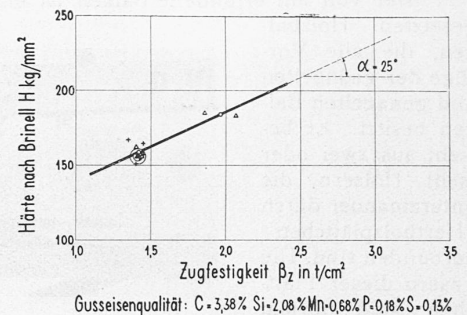
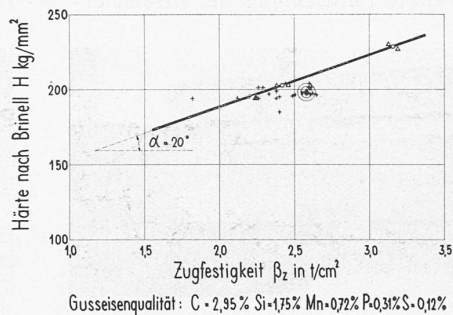


Abb. 1. Biegecharakteristik für zwei Gusseisensorten.



Härtecharakteristiken.

- Mittelwerte ermittelt an den gesondert gegossenen Rundstäben
- △ Einzelwerte
- + Kontrollwerte ermittelt im Gusstück selbst. Einzelwerte.
- ▲ Mittelwert ermittelt aus den Einzelwerten
- ⊙ Die verschiedenen Mittelwerte, nach Wandstärken des Gusstückes geordnet, liegen jeweils innerhalb des kleineren Kreises.

Abb. 2. Härtecharakteristik verschiedener Gusseisen.

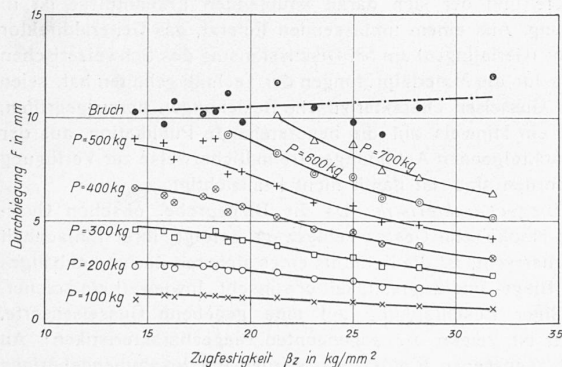


Abb. 3. Durchbiegungen gusseiserner Normalstäbe (600 mm Stützweite, 30 mm Ø, Einzellast in der Mitte) bei verschiedenen Zugfestigkeiten und Belastungen.

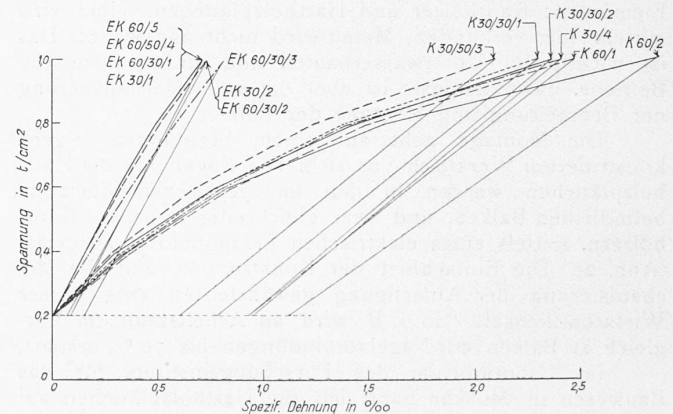


Abb. 4. Spannungs-Dehnungs-Diagramme verschiedener Gusseisensorten.

MITTEILUNGEN.

Eisenbahn-Rollmaterial-Neuerungen. Ueber *Laufwerke* von Eisenbahnfahrzeugen berichtet Porter im „Railway Engineer“ (1934/35) und entwickelt, erstmalig in der engl. Literatur, die von Prof. Heumann seit langem aufgestellte Theorie zur graphischen Bestimmung des Reibungsmittelpunktes. Zuschriften zu diesem Thema sind über das Krauss-Helmholtzgestell und seine Abarten eingegangen. Die hier noch als ebenes Problem aufgefasste Aufgabe der Kurveneinstellung von Fahrzeugen hat zur gleichen Zeit eine genaue räumliche graphische Lösung in einer Dissertation von Dr. E. Troitzsch, Techn. Hochschule Aachen, gefunden,

deren Ergebnisse sich mit den von Dr. Bäseler und Dr. Becker analytisch ermittelten Werten gut decken.

In Bd. 104, S. 53 wurde bereits darauf verwiesen, dass der VMEV im „Organ“ 1934, Nr. 7 eine Studie für den Entwurf eines neuen *Radreifenprofils* veröffentlicht hat. Prof. Heumann hat nun in Nr. 18 mit sehr geschickten Belegen auf Irrtümer in dieser Arbeit verwiesen und gleichzeitig in Nr. 24 in einer Arbeit über die freie Lenkachse gezeigt, dass nicht nur das Radreifenprofil, sondern ebensosehr die geometrischen Stellungsmöglichkeiten der Achse zum Geleise und Wagenrahmen für ruhigen Lauf mit geringer Reibarbeit zu beachten sind.