

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 19/20 (1892)
Heft: 13

Artikel: Verordnung betreffend Berechnung und Prüfung der eisernen Brücken- und Dachconstructionen auf den schweizerischen Eisenbahnen (vom 19. August 1892)
Autor: [s.n.]
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-17448>

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: 16.05.2025

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

trolirenden Organe der Bahngesellschaft oder des Bundes bei gehöriger Aufmerksamkeit hätten entdeckt werden müssen, könne mit Grund nicht behauptet, geschweige denn nachgewiesen werden. *)

Auch die Frage, ob zur kritischen Zeit Dienstvernachlässigungen im Betriebe der Bahn oder andere rechts- oder pflichtwidrige Handlungen vorgekommen, welche im Causalzusammenhange mit dem eingetretenen Unfall stehen, müsse auf Grund der Acten verneint werden. Zwar haben am Unglückstag und kurze Zeit vorher einzelne Personen beim Passiren von Zügen ein verdächtiges Schwanken der Brücke beobachtet, aber dem Personal sei nichts Abnormes aufgefallen und den Organen der Gesellschaft seien hierüber keine Mittheilungen gemacht worden. Was speciell die Fahrgeschwindigkeit anbelange, so konnte dieselbe mit Sicherheit nicht festgestellt werden; nach der einen Expertise dürfte dieselbe etwa 29 km, nach der andern nicht mehr als 40 km betragen haben und es stimmen die technischen Gutachten darin überein, dass die Fahrgeschwindigkeit mit dem Unglück in keiner Beziehung stehe!

Zum Schluss resümiert der Staatsanwalt seinen Bericht dahin, dass weder die im Allgemeinen geführte Voruntersuchung noch die technischen Gutachten irgendwelche Anhaltspunkte dafür ergeben haben, dass sich Jemand — sei es von Seite der Bahngesellschaft, sei es von Seite der Organe des Bundes — sowohl beim Bau der eingestürzten Brücke, als auch während des seitherigen Bahnbetriebes, eine strafbare Fahrlässigkeit habe zu Schulden kommen lassen, wesshalb er beantrage, der Sache strafrechtlich keine weitere Folge zu geben.

Verordnung betreffend Berechnung und Prüfung der eisernen Brücken- und Dachconstructions auf den schweizerischen Eisenbahnen. **)

(Vom 19. August 1892.)

Der schweizerische Bundesrath,

in Anwendung des Art. 31 des Bundesgesetzes vom 23. Dec. 1872 über den Bau und Betrieb der Eisenbahnen auf dem Gebiet der Schweiz, Eidgenossenschaft;

auf den Bericht seines Post- und Eisenbahndepartements, beschliesst:

Art. 1.

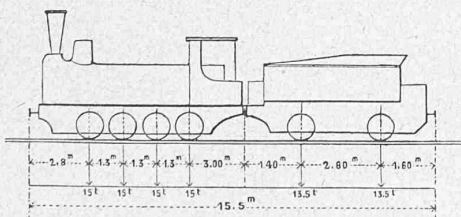
Grundlagen für die statische Berechnung.

1. Verkehrsbelastung auf Eisenbahnen.

a. Brücken auf Hauptbahnen.

Der statischen Berechnung eiserner Brücken auf Hauptbahnen ist ein Zug aus drei Locomotiven in ungünstigster Stellung mit einer unbeschränkten Zahl einseitig angehängter Güterwagen zu Grunde zu legen.

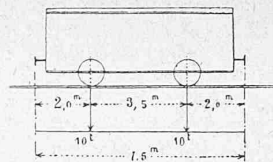
Für Locomotiven und Güterwagen sind folgende Typen massgebend:



*) Warum ist dann die Brücke eingestürzt?

Die Red.

**) Bei Anlass der Schweizerischen Landesausstellung in Zürich im Jahre 1883 wurde auf Anregung des Schweiz. Ingenieur- und Architekten-Vereins bereits eine Verordnung über die Belastungsverhältnisse der Brücken und Dachstuhl-Constructions ausgearbeitet und veröffentlicht. Inzwischen ruhte die Angelegenheit, bis im November 1890 Prof. Tetmajer neuerdings in Bern auf die Nothwendigkeit einer solchen amtlichen Verordnung aufmerksam machte. Das Hauptverdienst bei der Aufstellung der vorliegenden Verordnung kommt Herrn Inspector Tschiemer zu, der 1/2 Jahr vor der Mönchensteiner Katastrophe, im Einverständniss mit Herrn Bundesrath Welti die Sache an Hand nahm. Der erste Entwurf für dieselbe wurde von Prof. Tetmajer gemeinsam mit dem Inspectorat und unter Zuzug der H. H. Ing. Glauser, Hartmann und Mantel ausgearbeitet und durch eine engere Commission bestehend aus den H. H. Ing. Glauser, Ing. Löhle, Prof. Ritter, Ing. Schule und Prof. Tetmajer modifiziert. Eine grössere vom technischen Inspectorat bestellte Commission, setzte unter dem Vorsitz von Inspector Tschiemer die endgültige Fassung dieser Verordnung fest. Diese grössere Commission bestand aus den H. H. Ing. Autran, Bieri, Bösch, Chappuis, Elskes, Glauser, Guger, Küpfer, Löhle, Mantel, Meister, Obering, Moser, Ing. Probst, Prof. Ritter, Ing. Schröder, Schule, Stickelberger, Prof. Tetmajer und Inspector Tschiemer.



Achsdruck für den leeren Wagen 2,5 t.

Bei Berechnung kleinerer Brücken bis zu 15 m Stützweite, sowie der Quer- und Schwellenträger ist die Verkehrslast um 2 (15-l) % zu erhöhen (l = Stützweite in m).

b. Brücken auf normalspurigen Nebenbahnen.

Für die statische Berechnung eiserner Brücken auf normalspurigen Nebenbahnen gelten die für Hauptbahnen gegebenen Grundlagen, immerhin kann mit Zustimmung des Eisenbahndepartements eine Reduction der Belastungen um 25 % stattfinden.

c. Brücken auf Schmalspurbahnen.

Der statischen Berechnung eiserner Brücken auf Schmalspurbahnen mit 1,0 m Spurweite ist ein Zug aus drei Locomotiven der eigenen Bahn in vollem Dienstgewicht und in ungünstigster Stellung mit einer unbeschränkten Zahl einseitig angehängter vollbeladener Güterwagen zu Grunde zu legen. Beträgt das Gewicht der betreffenden Locomotiven auf den Laufmeter weniger als 4,0 t, so sind die Achsdrücke im gleichen Verhältniss so weit zu erhöhen, dass das Gewicht auf den Laufmeter diesen Werth erreicht.

Bei Berechnung kleinerer Brücken bis zu 15 m Stützweite, sowie der Quer- und Schwellenträger ist die Verkehrslast um 2 (15-l) % zu erhöhen (l = Stützweite in m).

Schmalspurbahnen untergeordneter Bedeutung sind als Localbahnen anzusehen und zu behandeln.

d. Brücken auf Local- und Specialbahnen.

Der statischen Berechnung eiserner Brücken auf Localbahnen und mit Locomotiven betriebenen Specialbahnen ist ein Zug aus zwei Locomotiven der eigenen Bahn in vollem Dienstgewicht und in ungünstigster Stellung mit einseitig angehängten vollbeladenen Güterwagen zu Grunde zu legen.

Bei Specialbahnen ohne Locomotivbetrieb hat die Berechnung der Brücken mit Rücksicht auf die ungünstigsten, im normalen Betriebe möglichen Stellungen der Fahrzeuge der eigenen Bahn zu erfolgen.

Anmerkungen zu lit. a bis d.

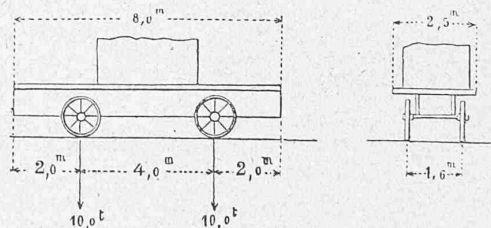
Bei Bogenbrücken und continuirlichen Trägern sind nur diejenigen ungünstigsten Laststellungen zu berücksichtigen, welche ohne Zugstrengen möglich sind.

Die Berechnungen sind unter Annahme von concentrirten Lasten oder deren nachgewiesenen Belastungsgleichwerthen durchzuführen.

II. Verkehrsbelastung auf Strassenbrücken.

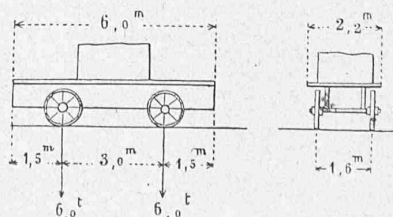
a. Hauptstrassen in Verkehrscentren.

Der statischen Berechnung ist eine gleichmässig vertheilte Last von 0,450 t auf den m² oder ein Wagen des nachfolgenden Typus zu Grunde zu legen.



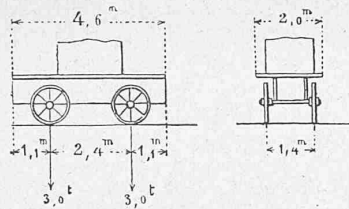
b. Nebenstrassen in Verkehrscentren, sowie Staatsstrassen und wichtigere Gemeindestrassen ausserhalb derselben.

Der statischen Berechnung ist eine gleichmässig vertheilte Last von 0,350 t auf den m² oder ein Wagen des nachstehenden Typus zu Grunde zu legen.



c. Uebrige öffentliche Strassen und Wege.

Der statischen Berechnung ist eine gleichmässig vertheilte Belastung von 0,250 t auf den m² oder ein Wagen des folgenden Typus zu Grunde zu legen.



Anmerkungen zu lit. a bis c.

Von den angegebenen Belastungsarten ist jeweils die für die einzelnen Brückentheile ungünstigere anzunehmen.

Die Gehstege werden entsprechend den Verkehrsverhältnissen für die gleichmässig vertheilte Belastung in eine der vorstehend verzeichneten Classen eingereiht.

III. Der Winddruck.

a. Brücken.

Der statischen Berechnung ist ein Winddruck für belastete Brücken von: $0,100 \text{ t auf den } m^2$ } der wirksamen für unbelastete Brücken von: $0,150 \text{ t auf den } m^2$ } Ansichtsfläche zu Grunde zu legen.

Die Grösse der wirksamen Ansichtsfläche ist bei Brücken mit oben liegender Fahrbahn nach folgender Formel zu ermitteln:

$$F = (F_g' - F_m') + (F_g'' - F_m'') \frac{F_m'}{F_g'} + (F_g''' - F_m''') \frac{F_m'}{F_g'} \frac{F_m''}{F_g''} + \text{etc.}$$

In dieser Formel bedeuten:

$F_g', F_g'', F_g''', \dots$ die ganze Umrissfläche der hintereinander stehenden Tragwände,

$F_m', F_m'', F_m''', \dots$ die Maschenfläche dieser Tragwände.

Bei Brücken mit zwischen den Tragwänden eingesattelter oder unten liegender Fahrbahn ist von den Werthen F_g und F_m der durch den Eisenbahnzug gedeckte Flächenanteil in Abzug zu bringen.

Als wirksame Ansichtsfläche des Eisenbahnzuges ist ein fortschreitendes Rechteck von $3,0 \text{ m}$ Höhe mit $2,0 \text{ m}$ Schwerpunktsabstand über der Schienenoberkante anzunehmen.

Bei Strassenbrücken ist nur der im unbelasteten Zustande der Construction wirkende Winddruck in Betracht zu ziehen.

Bei Stabilitätsberechnungen ist eine zweifache Sicherheit anzunehmen.

b. Dachconstructionen.

Je nach den örtlichen Verhältnissen ist der Winddruck zwischen $0,100$ und $0,150 \text{ t auf den } m^2$ anzunehmen und die Windrichtung mit einer Neigung von 10° gegen den Horizont in die Rechnung einzuführen.

IV. Der Schneedruck.

Bei Berechnung von Eisenbahn- und Strassenbrücken bleibt der Schneedruck unberücksichtigt.

Bei Berechnung von Dachconstructionen ist unter gewöhnlichen Verhältnissen ein Schneedruck von $0,080 \text{ t auf den } m^2$ der überdeckten Grundfläche anzunehmen.

V. Die Fliehkraft.

Bei Eisenbahnbrücken in Curven ist der Fliehkraft Rechnung zu tragen.

VI. Temperatur.

Bei Bogenbrücken, eisernen Pfeilern und Dächern ist der statischen Berechnung eine Schwankung der Temperatur von 25° C. über und unter der mittlern Ortstemperatur zu Grunde zu legen.

Art. 2.

Zulässige Material-Inanspruchnahme.

Sämmtliche Zahlen sind t auf den cm^2 .

a. Zug oder Druck.

Die zulässige Inanspruchnahme auf Zug und Druck ist nach folgender Formel zu berechnen:

$$\text{für Schweisseisen: } \sigma_z = \sigma_d = 0,700 + 0,200 \frac{\min.}{\max.}$$

$$\text{für Flusseisen: } \sigma_z = \sigma_d = 0,800 + 0,250 \frac{\min.}{\max.}$$

Hierin bedeutet *min.* bzw. *max.* die unter gleichzeitiger Berücksichtigung des Eigengewichtes, der Verkehrslasten, des Winddruckes, bei Eisenbahnbrücken in Kurven überdies der Fliehkraft, abgeleiteten Klein- bzw. Grösstspannungen. Dabei ist den Zugkräften das $+$, den Druckkräften das $-$ Zeichen vorzusetzen.

Bei Brücken ist der Einfluss des Winddruckes auf die Hauptträger nur dann zu berücksichtigen, wenn derselbe eine Spannung von mehr als $0,100 \text{ t auf den } cm^2$ hervorruft; in diesem Falle kann die zulässige Inanspruchnahme um $0,100 \text{ t auf den } cm^2$ erhöht werden. Bei Dachconstructionen ist der Winddruck stets für alle Theile in Rechnung zu bringen. Dabei darf die zulässige Inanspruchnahme die nach obigen Formeln bestimmte um $0,100 \text{ t}$ überschreiten.

Bei der Berechnung der Querschnittsflächen sind Schwächungen, welche durch Nieten- oder Bolzenlöcher entstehen, in Betracht zu ziehen. Bei genieteten Flusseisenenträgern ist die Biegungsspannung gleich $0,9$ der entsprechenden Zug- oder Druckspannung anzunehmen.

Beim Gusseisen ist die zulässige Inanspruchnahme auf

Druck $\sigma_d = 0,700 \text{ t auf den } cm^2$,
diejenige auf Zug $\sigma_z = 0,250 \text{ t auf den } cm^2$
zu setzen, und diejenige auf Biegung hieraus den Querschnittsformen entsprechend abzuleiten.

b. Knickung.

Auf Druck beanspruchte Stäbe sind hinsichtlich ihrer Knickfestigkeit zu prüfen. Bezeichnet l die freie Knickungslänge, i den kleinsten Trägheitshalbmesser des Stabquerschnitts, so darf die Inanspruchnahme höchstens betragen

$$\text{für } l: i = 10 \text{ bis } 110 \quad l: i > 110$$

$$\text{für Schweisseisen: } \sigma_k = 0,750 - 0,003 \frac{l}{i}; \quad \sigma_k = 5000 \left(\frac{i}{l} \right)^2$$

$$\text{für Flusseisen: } \quad = 0,800 - 0,003 \frac{l}{i} \quad = 5500 \left(\frac{i}{l} \right)^2$$

Bei Berechnung von Unterstützungen (Säulen) in Gusseisen ist folgende Formel zu verwenden:

$$\sigma_k = \frac{0,700}{1 + 0,0006 \left(\frac{l}{i} \right)^2}$$

c. Abscheerung.

Die zulässige Inanspruchnahme des Niet- und Bolzeneisens auf Abscheerung ist gleich $\frac{9}{10}$ der Inanspruchnahme auf Zug oder Druck anzunehmen.

d. Stauchdruck.

Der Stauchdruck, d. h. der mittlere Druck des Nietschafts auf die Projection der Lochlaibung, soll die dreifache zulässige Inanspruchnahme des Brückeneisens auf Zug oder Druck nicht überschreiten.

Art. 3.

Materialbeschaffenheit.

I. Allgemeine Bestimmungen.

Das Schweisseisen muss sehnig, frei von Flusseiseneinlagen, gut geschweisst und weder kalt-, noch warmbrüchig sein. Oberflächliche Fehler, wie Anrisse, Schweissfugen, Brandstellen, Ueberwalzungen u. a. m., schliessen die damit behafteten Walzstäbe für den Brückenbau aus.

Das Flusseisen muss homogen, blasenfrei und weder warmbrüchig, noch im Lieferungsstand oder getempert kaltbrüchig sein. Stäbe mit Anrissen, Brandstellen, Ueberwalzungen, mit Spuren von Nacharbeiten bleiben von der Verwendbarkeit zu Brücken und Dachconstructionen ausgeschlossen.

Das Gusseisen wird blos für Unterstützungen, wie Säulen, Lagerplatten, Lagerstühle, Rollen, und andere Brückenausstattungsgegenstände, wie Geländer, Geländerfüllungen, zugelassen. Das verwendete Gusseisen soll grau, mittel- bis feinkörnig und weich sein.

Die Güteproben des Constructionsmaterials eiserner Brücken und Dächer sind in der Regel durch die eidg. Anstalt zur Prüfung von Baumaterialien auszuführen. Werden Versuche im Werke gemacht, so sind Controlproben in der genannten eidgenössischen Prüfungsanstalt anzustellen.

Die Ausführung der Güteproben hat nach folgenden Grundsätzen zu erfolgen:

a. Beim Schweisseisen durch Stichproben. Der Qualitätsausweis ist für jedes liefernde Hüttenwerk mindestens an 3% aller Eisensorten zu leisten, wobei von jeder in einer Brücken- oder Dachconstruction verwendeten Blech-, Form- und Universaleisensorte mindestens ein Abschnitt zur Probe gelangen muss.

b. Beim Flusseisen, gleichviel ob Herd- oder Convertereisen, durch Untersuchung der einzelnen Chargen, wobei pro Charge mindestens zwei, nicht denselben Gussblocke entstammende Walzeisenabschnitte den Proben zu unterwerfen sind.

c. Beim Gusseisen durch Stichproben. Der Qualitätsausweis hat zu erfolgen an drei Musterbarren von $1,20 \text{ m}$ Länge und $3,0 \text{ cm}$ Querschnitt, welche der Lieferant während des Abgusses der Gegenstände anzufertigen hat.

Hinsichtlich des Gussverfahrens der Versuchsbarren sind die bezüglichlichen Vorschriften der eidgenössischen Anstalt zur Prüfung von Baumaterialien massgebend.

Die Güteproben des Constructionsmaterials umfassen:

beim Schweisseisen:	beim Flusseisen:	beim Gusseisen:
ZerreiBversuche.	ZerreiBversuche.	Biegeversuche.
Kaltbiegeversuche.	Kaltbiegeversuche.	ZerreiBversuche.
Warmbiegeversuche.	Warmbiegeversuche.	
	Härtebiegeprobe.	
	Chemische Analyse.	

beim Nietmaterial überdiess:

Stauchproben. Stauchproben.

II. Spezielle Qualitätsvorschriften.

a. ZerreiBproben.

	Schweisseisen.		Flusseisen.	
	min.	β	min.	β
1. Bleche mit wenig vorwiegender Längsrichtung und solche, welche nach verschiedenen Richtungen beansprucht werden:				
für die Längsrichtung . . .	3,4	0,40		0,90
für die Querrichtung . . .	3,0	0,15		0,90

	Schweisseisen.		Flusseisen.	
	min. β	min. c	β	min. c
2. <i>Bleche</i> mit ausgesprochener Längsrichtung:				
für die Längsrichtung . . .	3,4	0,38		0,90
für die Querrichtung . . .	2,8	0,10		0,80
3. <i>Formeisen</i> aller Art, einschliesslich Rund- und Quadrateisen, sowie schmale Flacheisen . .	3,4	0,45		0,90
4. <i>Breite Flach- und Universal-eisen</i> :				
für die Längsrichtung . . .	3,4	0,45		0,90
für die Querrichtung . . .	2,8	0,08		0,80
5. <i>Niet- und Schraubeneisen</i> . .	3,8	0,70	3,6 — 4,2	1,00

In vorstehender Zusammenstellung bedeuten:

β in t auf den cm^2 die Zugfestigkeit, c bezogen auf cm und t den Güterwerth (Arbeitswerth) des Eisens, wobei c gleich ist dem Producte aus *Zugfestigkeit* in die relative *Dehnung nach Bruch* des Materials auf eine Länge von 20 cm des Versuchstabes gemessen.

Die Probestäbe sollen mindestens 3 cm^2 Querschnitt haben.

Beim *Gusseisen* dürfen die Zugfestigkeit β und die Biegearbeit A , letztere bei einer Freilage der Versuchsbarren von 1 m gemessen im Biegeungspfeil, nicht weniger als folgende Werthe betragen:

$$\beta = 1,4 t \text{ auf den } cm^2,$$

$$A = 0,50 t \text{ cm.}$$

b. Kalt- und Warmbiegeproben.

Kalt ausgeschnittene Streifen von 5 cm Breite mit abgerundeten Kanten, sowie Rund- und Vierkanteisen sollen ohne Querriss nach einem innern Krümmungsradius abgelenkt werden können, der im Verhältniss zur Dicke des Probestabes durch folgende Zahlen ausgedrückt ist:

	Schweisseisen		Flusseisen	
	kalt	warm	kalt	warm
1. <i>Bleche</i> mit wenig vorwiegender Längsrichtung und solche, welche nach verschiedenen Richtungen beansprucht werden:				
für die Längsrichtung . . .	2	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{3}$	
für die Querrichtung . . .	4	—	$\frac{3}{4}$	
2. <i>Bleche</i> mit ausgesprochener Längsrichtung:				
für die Längsrichtung . . .	2	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{3}$	
für die Querrichtung . . .	6	—	$\frac{3}{4}$	
3. <i>Formeisen</i> aller Art, einschliesslich Rund- und Quadrateisen, sowie schmale Flacheisen . .	2	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{3}$	
4. <i>Breite Flach- und Universal-eisen</i> :				
für die Längsrichtung . . .	2	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{3}$	
für die Querrichtung . . .	8	—	1	
5. <i>Niet- und Schraubeneisen</i> . .	$\frac{1}{2}$	0	0	

c. Härtebiegeprobe.

Die der Härtebiegeprobe zu unterwerfenden Flusseisenabschnitte werden in einem Glühofen auf helle Kirschrothgluth erhitzt, sodann in Wasser von 25° C. abgeschreckt und nach Art der Kaltbiegeproben abgelenkt. Dabei soll kein Querriss entstehen, wenn der innere Krümmungsradius in demselben Verhältniss zur Stabdicke steht, wie bei der Kaltbiegeprobe. Nieten sollen sich auch in getempertem Zustand gänzlich falten lassen.

d. Stauchprobe.

Nieteisenabschnitte mit einer Länge gleich dem zweifachen Durchmesser sollen sich in hellroth-warmem Zustande mittelst Hammerschlägen bei Schweisseisen auf die Hälfte, bei Flusseisen auf ein Drittel zusammenstauchen lassen, ohne Risse zu zeigen.

e. Chemische Zusammensetzung des Flusseisens.

Der Phosphorgehalt darf 0,1% nicht übersteigen. Für Nieten darf der Schwefelgehalt höchstens 0,06% betragen.

Nachzuweisen sind von jeder Charge der Mangan- und Phosphor-, bei Nieten auch der Schwefelgehalt, ferner von jeder zehnten Charge der Kohlenstoff-, Silicium- und Schwefelgehalt.

Art. 4.

Erstmalige Untersuchung von Eisenbahnbrücken.

a. Allgemeines.

Ausser den Untersuchungen über Plangemässheit aller Theile des Objects, richtige Montirung, genaues Zusammenpassen, Geradheit der einzelnen Stäbe, gute Vernietung, sorgfältigen Anstrich, welche während der Ausführung vorgenommen werden, hat nach Vollendung der Brücke eine nochmalige genaue Untersuchung aller Einzelheiten derselben stattzufinden.

Es ist sodann die Form der ganzen Brücke durch Nivellemente über alle Knotenpunkte festzustellen, und zwar soll ein Nivellement vor der Entfernung oder Senkung der Stützpunkte und ein weiteres nach Beseitigung der Stützpunkte und vor Aufbringung einer Belastung ausgeführt werden. Die Nivellemente sind, soweit möglich, bei bedecktem Himmel auszuführen. Die während der Ausführung der Nivellemente herrschende Lufttemperatur ist zu erheben und im Protocoll anzuführen.

Bei der Untersuchung der Eisenconstruction gefundene unganzen oder verbogene Theile sind unbedingt zu ersetzen. Ebenso sind lockere

Nieten, sowie solche mit unganzen Köpfen herauszuschlagen und durch neue zu ersetzen, Mangelhafter Anstrich und mangelhafte Ver kittung sind zu ergänzen.

b. Probelastung.

Die Erprobung hat sowohl mit ruhender, als auch mit rollender Last zu erfolgen, und zwar bevor die Brücke einer andern Belastung als der durch ihr eigenes Gewicht ausgesetzt worden ist.

Die aufzubringende Last soll möglichst derjenigen entsprechen, welche der statischen Berechnung zu Grunde gelegen hatte. In abweichenden Fällen entscheidet über die Grösse und die Art der Zusammensetzung der Lasten das schweiz. Eisenbahndepartement.

Die Erprobung der Bogenbrücken und continirlichen Brücken hat nach einem vorerst festgestellten Programme zu erfolgen.

In ruhendem Zustande soll die aufzubringende Last so lange auf der Brücke stehen bleiben, bis die Durchbiegung keine Veränderung mehr zeigt.

Mit der rollenden Last ist zunächst eine Fahrt mit 20 km Geschwindigkeit per Stunde auszuführen. Die Geschwindigkeit ist sodann bis auf die den betreffenden Locomotiven zukommende Maximalgeschwindigkeit, resp. bis auf die für das Befahren der betreffenden Strecke als zulässig erachtete Geschwindigkeit zu steigern.

Zur Ermittlung der Einsenkungen und Schwankungen sind neben Messungen mit guten Visirinstrumenten so oft als thunlich directe Messungen, am besten mit automatischen Registrirrichtungen, vorzunehmen.

Ebenso sind an einzelnen Constructionstheilen Dehnungsmessungen mit entsprechenden Apparaten vorzunehmen.

Bei Balkenbrücken darf die elastische Durchbiegung, d. h. der Unterschied zwischen der Senkung der Trägermitte und der Trägerstützpunkte, die aus der Berechnung sich ergebende Durchbiegung nicht um mehr als 10% überschreiten. Ferner darf, abgesehen von der elastischen Ausbiegung, die seitliche Schwankung der Hauptträger nicht mehr als $\frac{1}{5000}$ der Stützweite nach einer Seite, für Brücken mit Weiten unter 16 m nicht mehr als 2 mm betragen.

Bei Balkenbrücken darf die bleibende Durchbiegung höchstens $\frac{1}{5000}$ der Stützweite betragen; bei Brücken unter 5 m höchstens 1 mm .

Nach der Probelastung ist ein drittes Nivellement durchzuführen.

Ueber die Art und Weise der Ausführung der Probelastungen sowie über die Ergebnisse derselben ist ein Protocoll aufzustellen und von den Mitwirkenden zu unterzeichnen.

Art. 5.

Periodische Untersuchungen der Eisenbahnbrücken.

Nach Uebergabe der Brücken an den Verkehr sind neben der permanenten Ueberwachung derselben durch die Organe der Bahn periodische Revisionen vorzunehmen. Die erste Revision hat ein Jahr nach der Betriebseröffnung zu erfolgen. Die spätern Revisionen haben, besondere Fälle vorbehalten, alle fünf Jahre stattzufinden.

Die Revisionen sind unter Leitung von besonderen Brücken-Ingenieuren vorzunehmen und sollen umfassen:

1. Ein Nivellement über die Knotenpunkte der Hauptträger. Dasselbe ist bei bedecktem Himmel und wo immer möglich bei derjenigen Lufttemperatur auszuführen, die zur Zeit der Ausführung des ersten Nivellements herrschte. Für Brücken unter 30 m Stützweite genügt die Ermittlung der relativen Höhenlage der Brückenmitte.
2. Eine genaue Besichtigung der Construction in allen ihren Theilen, Untersuchung der Geradheit der Druckstäbe, Anklopfen der einzelnen Theile (Prüfung auf Klang) und der Nieten; letzterer insbesondere an den Befestigungsstellen der Schwellenträger und der Querträger sowie der Horizontalverbände namentlich in den End-Feldern; Beobachtung des Verhaltens der einzelnen Constructionstheile, insbesondere der Stösse, der Knotenpunkte, der Auflager etc. während der Ueberfahrt der Züge.

Diese detaillirte Untersuchung hat mit Hülfe kundiger Monteure zu geschehen.

3. Messung der Einsenkungen und Schwankungen unter der Einwirkung einer Anzahl fahrplanmässiger Züge. Dabei ist die Zusammensetzung und die Belastung der Züge möglichst genau zu ermitteln.

Besondere Belastungszüge werden in der Regel nur bei der ersten Revision nach der Inbetriebsetzung verwendet, und zwar in der gleichen Zusammensetzung, wie sie anlässlich der erstmaligen Untersuchung und Probelastung zu Grunde gelegt war.

Bei den spätern Revisionen sind besondere Belastungszüge, bestehend aus zwei der stärksten Locomotiven der betreffenden Bahn und angehängten Wagen, erst zu bilden, wenn während der Beobachtungszeit die Mehrzahl der fahrplanmässigen Züge nur mit einer Locomotive geführt worden sind.

Ueber die Revision ist ein Protocoll aufzunehmen und von den mitwirkenden Ingenieuren zu unterzeichnen.

Art. 6.

Brückenbuch.

Ueber sämtliche eiserne Brücken mit Stützweiten von 10 m und darüber ist ein Buch zu führen, für dessen Einrichtung die bezüglichen speciellen Bestimmungen des Eisenbahndepartements massgebend sind.

Für Brücken unter 10 m Stützweite ist, nach Bahnstrecken geordnet, ein gemeinsames Brückenbuch zu führen, für dessen Einrichtung das Eisenbahndepartement ein Schema aufstellen wird.

Art. 7.

Untersuchungen von Strassenbrücken.

a. Erstmalige Untersuchung.

Die Untersuchungen über Plangemässheit, richtige Ausführung etc. sowie die Nivelemente vor und nach Entfernung der Stützpunkte haben bei Strassenbrücken in gleicher Weise wie bei Eisenbahnbrücken stattzufinden.

Die Strassenbrücken sind folgenden Probelastungen zu unterziehen:

- entweder einer gleichmässig vertheilten Belastung, entsprechend derjenigen, welche bei der Berechnung angenommen wurde;
- oder durch Befahren mit einer Reihe gewöhnlicher vollbeladener Wagen im Schritte und, wenn möglich, eines vollbeladenen Wagens, entsprechend dem der Berechnung zu Grunde gelegten Typus. Dabei sind ausser den Einsenkungen auch die seitlichen Schwankungen zu beobachten.

In besonderen Fällen können beide Belastungsarten verlangt werden.

Die Aufbringung der gleichmässig vertheilten Last wird nach und nach von einem Ende der Brücke bis zum andern Ende durchgeführt, um die ungünstigsten Laststellungen in Bezug auf die Tragwände zu erzielen.

Die Erprobung der Bogenbrücken und continuirlichen Brücken hat nach einem vorerst festgestellten Programme zu erfolgen. — Die elastische Durchbiegung der Balkenträger darf die aus der Berechnung sich ergebende Durchbiegung nicht um mehr als 10% überschreiten. — Nach der Probelastung ist ein drittes Nivelement auszuführen.

b. Periodische Untersuchungen.

Die erste Revision hat ein Jahr nach der Uebergabe der Brücke an den Verkehr zu geschehen. Die spätern Revisionen haben alle fünf Jahre stattzufinden.

Die Revisionen bestehen in:

1. einem Nivelement der Hauptträger;
2. einer genauen Besichtigung der Construction in allen ihren Theilen. Diese detaillierte Untersuchung hat unter Zuziehung kundiger Monteure zu geschehen;
3. einer Probelastung je nach dem Resultat der Untersuchungen unter Ziffer 1 und 2.

Ueber die Revision ist ein Protocoll aufzunehmen und von den mitwirkenden Ingenieuren zu unterzeichnen.

Art. 8.

Bestehende Constructionen.

Für diejenigen Brücken- und Dachconstructionen, welche bei Erlass dieser Verordnung bereits bestehen, darf je nach Art der Construction, Güte der Ausführung und Qualität des Materials die Inanspruchnahme des letztern die in Art. 2 hievorig festgesetzten Grenzen bis um 30% übersteigen.

Ergibt indessen die Berechnung auch unter Berücksichtigung eines Zuschlages in obigem Sinne die Nothwendigkeit der Verstärkung einzelner Theile, so ist diese, wenn immer thunlich, den Vorschriften des Art. 2 völlig entsprechend anzuordnen.

Art. 9.

Die gegenwärtige Verordnung tritt sofort in Kraft. Das Eisenbahndepartement wird mit den Vollziehungsanordnungen beauftragt.

Bern, den 19. August 1892.

Im Namen des schweizerischen Bundesrathes,

Der Vicepräsident:

Schenk.

Der Stellvertreter des eidg. Kanzlers:

Schatzmann.

Miscellanea.

Zum fünfundzwanzigsten Jubiläum der Brennerbahn fand am 24. August auf der Höhe des Brenner die feierliche Enthüllung eines Denkmals für Karl von Etzel statt. Dasselbe besteht aus einer Büste auf hohem Portament. Das Denkmal wurde von dem Bildhauer Rat-

hausky unter Mitwirkung des Architekten Grund ausgeführt. Die überlebensgrosse Erzbüste wurde von dem Kunsterzgiesser Hans Frömmel gegossen und ciselirt. Auf dem Piedestal, aus schwarzem Porphyr steht die Inschrift: Karl von Etzel, Erbauer der Brennerbahn 1863—1867; die Rückseite trägt folgende Widmung: Von der Südbahn-Gesellschaft ihrem Baudirector Karl von Etzel gewidmet 1892.

Württembergische Eisenbahnen. Am 4. und 5. dies feierte der um den Bau des württembergischen Eisenbahnnetzes verdiente Baudirector Joseph von Schlierholz in Stuttgart sein fünfzigjähriges Dienstjubiläum. Der im 76. Jahre stehende, körperlich und geistig noch vollkommen rüstige Jubilar wurde bei diesem Anlass mit Zeichen der Verehrung und Freundschaft förmlich überschüttet. Aber nicht nur in unserem Nachbarlande, sondern auch in der Schweiz steht der gefeierte nimmermüde Förderer des Eisenbahnbaues in bestem Andenken; denn mancher junge Fachgenosse hat seiner Zeit, als Württemberg sein Eisenbahnnetz ausbaute, unter seiner Leitung die Sporen verdient. Baudirector von Schlierholz kann mit Befriedigung auf sein arbeitsvolles Leben zurückblicken; denn von dem gesammten württembergischen Eisenbahnnetz ist etwa der fünfte Theil (326 km) unter seiner persönlichen Oberleitung entworfen und gebaut worden.

Eidg. Polytechnikum. Zum Professor der Ingenieurwissenschaften an der eidg. polytechnischen Schule wurde Herr Ingenieur *Conradin Zschokke*, von und in Aarau, und zum Professor der Pharmacie Herr Dr. *Karl Hartwich* aus Tangermünde, Preussen, z. Z. Privatdocent an der technischen Hochschule in Braunschweig, gewählt.

Concurrenzen.

Geschäftshaus der Versicherungsanstalt für das Königreich Sachsen in Dresden. Auf deutsche Architekten beschränkter Wettbewerb. Termin: 15. November a. c. Preise 1500, 1000 und 500 Mark. Ankauf weiterer Entwürfe zu je 400 Mark vorbehalten. Programme etc. können (soweit der Vorrath reicht!) beim Vorstand der sogenannten Versicherungsanstalt bezogen werden.

Pfarrkirche in Zug. Unsere auf Seite 53 und 54 d. B. gemachten Bemerkungen über diesen Wettbewerb sind von dem Kirchenrath in Zug insofern berücksichtigt worden, als das Programm einer Abänderung unterzogen wird. In Folge dessen ist der Ablieferungstermin vorläufig noch auf unbestimmte Zeit hinausgeschoben worden. Der Lageplan soll im October zur Versendung gelangen.

Redaction: A. WALDNER

32 Brandschenkestrasse (Selnau) Zürich.

Seit der Veröffentlichung des Verzeichnisses der *schweizerischen Wasserkräfte* wird der unterzeichnete Verfasser dieses Verzeichnisses von vielen Seiten bald um die Angabe einer Auswahl passender Wasserkräfte, bald um die Auffindung solider Käufer oder Miether von Wasserkraften angesprochen, was er im Interesse einer möglichst nützlichen Verwendung unserer Wasserkräfte gerne um billige Entschädigung übernehmen will, nachdem er nun auch ein annäherndes *Kostenverzeichnis* über die Nutzbarmachung der *bestgelegenen und billigsten* Wasserkräfte erhoben hat.

Da sich hiebei auch in den höheren Gegenden selbst unter Annahme des *kleinsten Wasserstandes* eine Menge sehr grosser und productiver Wasserkräfte ergeben hat, welche sich mit der Wasserfassung, Canalisation und Turbinenanlage um die Summe von 200 bis 400 Fr. *per Pferdekraft* erstellen und mit einer nahen Normalbahnstation leicht verbinden liessen, so dürfen nun auch unsere höheren Gegenden einer vermehrten Einkehr von Industrie und Arbeit entgegensehen. Für nähere Auskunft steht den darauf Reflectirenden jederzeit gerne bereit

Rob. Lauterburg, Ingenieur.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Stelle	Ort	Gegenstand
26. Sept.	E. H. Müller, Arch., Gartenhofstr. 1	Aussersihl	Etwa 320 m Eisengeländer für die Schulhausbaucommission in Wipkingen.
27. "	Eidg. Bau-Bureau	Thun	Sämmtliche Bauarbeiten für ein Zeughaus in Thun.
28. "	R. Wälti, Bauinspector	Thun	Zurücksetzung der Umzäunung vor den Häusern 85, 85 a und 86 in der Bällizstrasse.
28. "	R. Wälti, Bauinspector	Thun	Herstellung eines schmiedeisernen Gitterzaunes von 22 m Länge nach bestehendem Muster.
28. "	Karl Schneider, Lehrer	Sutz-Lattrigen (Bern)	Umänderungen und Reparaturen am Schulhause.
30. "	Gmdrath. Ant. Weber, z. Büren	Schwyz	Anfertigung zweier neuen Hydrantenwagen.
30. "	Bornhauser, Gmdammann.	Weinfelden	Herstellung einer Trinkwasserversorgung mit Hydranten für die Corporation Bachtobel.
1. October	Hochbaubureau	Basel	Gypser- und Maler-Arbeiten für die neuen Schulhäuser am Claragraben.
1. "	Verwaltungsrath	Vättis (Ct. St. Gallen)	Herstellung einer Hütte auf der Alp Ladils und Reparatur des besteh. Alpschermens. Voranschlag 5000 Fr.

Druck von Zürcher & Furrer in Zürich.