

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 5/6 (1885)
Heft: 7

Artikel: Flusseisenquerschwellen mit variabelm Profil
Autor: Post, J.W.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-12893>

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: 13.01.2026

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

INHALT: Flusseisenquerschwellen mit variabelm Profil. Von J. W. Post, Ingenieur. (Mit 2 Tafeln.) — Professor Semper's Antheil an den Wiener Monumental-Bauten. — Patentliste. — Miscellanea: Eidg. Polytechnikum in Zürich. Internationale Ausstellung in Liverpool. Technische Hochschule zu Berlin. Der Manchester Seecanal. Internationale

Erfindungs-Ausstellung in London. Internationale Eisenbahn-Conferenz in Bern. Zum Unterricht der darstellenden Geometrie an der Bauschule des eidg. Polytechnikums. — Necrologie: † Gottfried Stumpf. † Robert Francis Fairlie. — Vereinsnachrichten.

Hiezu zwei Tafeln: Flusseisen-Querschwellen mit variabelm Profil.

Flusseisenquerschwellen mit variabelm Profil.

Von J. W. Post, Ingenieur der Niederländischen Staatsbahn, in Utrecht.*)
(Mit 2 Tafeln.)

Hüttenleute und Eisen-Industrielle haben seinerzeit behauptet, der stetig wachsende Bedarf der Eisenbahnen an Holz für Querschwellen verursache höchst bedenkliche Entwaldungen; das einzige Rettungsmittel dagegen sei künftig nur Metallschwellen zu verwenden.

Forstwirthe und Holzhändler haben sich gegen diese Behauptung gesträubt und meinten, man müsse vielmehr im Interesse der Waldungen selbst ja Holzschwellen kaufen, sonst lohne sich die Pflege der Wälder nicht mehr und wäre deren Untergang zu erwarten.

Der Interessenkampf führte beiderseits zur Uebertreibung und es wird auch hier wol das Wahre auf dem Mittelwege liegen.

Jedenfalls ist es, vom Eisenbahnstandpunkt aus, erfreulich, dass Holz und Metall als Schwellenmaterial stets mehr mit einander concurriren, weil durch Einführung der Metallschwellen:

- 1) Die durchschnittliche Dauer der Schwelle steigt;
- 2) Der Preis der Holzschwellen gedrückt wird.

Dazu kommt noch in industriellen Ländern der Vortheil, dass die Fabrication jeder Tonne Metallschwellen den Eisenbahnen einen Transport von circa 10 Tonnen an verschiedenen Materialien (Erz, Kohlen etc.) zuwendet.

Es ist daher erklärlich, dass die Eisenbahnen jeden Fortschritt in der Fabrication von Metallschwellen mit Freude begrüssen und unterstützen.

Die ersten Versuche mit schweisseisernen Querschwellen waren nicht ermunternd und schreckten viele Eisenbahn-Gesellschaften für lange Zeit ab; wogegen andere fortwährend jährlich Probestrecken verschiedener Systeme zu verlegen, diese Strecken sorgfältig zu beobachten, von den Erhaltungskosten genaue und ehrliche Statistik zu führen, Fehler zu beseitigen, Verbesserungen einzuführen und die Industrie zu Fortschritten in der Fabrication anzuregen.

Mit einer gewissen Hartnäckigkeit wurden diese Prinzipien zum Beispiel von holländischen Eisenbahn-Gesellschaften angewandt, und man darf sagen mit einem gewissen Erfolg.

Diesen verschiedenen Bestrebungen, namentlich auch deutscher Verwaltungen welche, von der Regierung gestützt, die Sache mehr „en gros“ behandelten, verdankt

¹⁾ Die Frage des eisernen Oberbaues beschäftigt in der letzten Zeit Techniker, Administratoren und sogar Staatsmänner in gleicher Weise. In Belgien war wiederholt im Parlament davon die Rede und es sind sowol in diesem Lande, als auch in Frankreich Specialcommissionen mit dem Studium dieser volkswirtschaftlich wichtigen Angelegenheit von der Regierung betraut worden. Auch in der Schweiz ist die Einführung des eisernen Oberbaues aus dem Versuchsstadium in dasjenige der praktischen Anwendung getreten, indem bereits verschiedene Eisenbahn-Gesellschaften längere Strecken mit eisernen Querschwellen versehen haben. Wir sind deshalb überzeugt, dass dieser Gegenstand für viele unserer Leser von Interesse sein werde und zwar um so mehr, als es sich in der nachfolgenden Abhandlung um eine sinnreiche Neuerrung handelt, an deren Ausarbeitung unser College J. W. Post (Mitglied der G. e. P., No. 809) wesentlich mitbeteiligt gewesen ist (nämlich zusammen mit Ingenieur P. Rütter in Dortmund). Das neue System war im April dieses Jahres Verhandlungsgegenstand der Gesellschaft der Civilingenieure in Paris, wo es von Herrn August Moreau beschrieben wurde. Dem Vortrag folgte eine lebhafte Discussion, an welcher sich namentlich die Herren Contamin und Level beteiligten. (Vide Bulletin de la Société des Ingénieurs civils, Séance du 24 Avril 1885. Pag. 184—193).

man die Erfahrung und die Resultate, worüber die Technik jetzt verfügt.

Seitdem aber Bessemer-, Thomas- und Martin-Anlagen mit einander wetteifern um billiges Flusseisen oder weichen Stahl zu produciren, welche dem Reissen und Brechen viel weniger ausgesetzt als Schweißeisen¹⁾, sind die Stahlschwellen erheblich beliebter und concurrenzfähiger geworden.

Heut zu Tage kann als ziemlich allgemein anerkannt angenommen werden:

- 1) Die mittlere Dauer von guten Stahlschwellen ist erheblich grösser als diejenige der besten Holzschwellen.
- 2) Die Spurweite bleibt bei Stahlschwellen besser erhalten.
- 3) Die Erhaltungskosten des Oberbaues auf Stahlschwellen bleiben vom zweiten Jahre an nahezu constant, während dieselben bei Holzschwellen mit dem Alter wachsen (Faulniss, Lockerung der Befestigungstheile, Erneuerung) und dadurch im Durchschnitt höher sind, als bei Stahlschwellen.
- 4) Es gibt Befestigungssysteme für Stahlschwellen, welche zugleich sicherer und in der Erhaltung billiger sind, als die Befestigung auf Holzschwellen.
- 5) Eine gute Stahlschwelle braucht nicht mehr als 125 bis 150 Procent vom Preise einer Holzschwelle zu kosten.
- 6) Der Altwerth von Stahlschwellen ist grösser als der von Holzschwellen.

Wenn man zur Vergleichung der Totalkosten pro km Oberbau mit hölzernen und stählernen Querschwellen diejenigen Coefficienten einsetzt, welche in jedem speciellen Falle den Betrag ausdrücken für: Beschaffung, Transport, Verlegen, Erhaltung, Erneuerung, Geldzinsfuß²⁾, Verkauf des ausrangirten Materials etc., so gelangt man zur Ueberzeugung, dass es in der Welt nur wenig Länder gibt, wo der ausschliessliche Gebrauch von Holzschwellen rationell und im weiten Sinne ökonomisch ist.³⁾

Es ist dieser Schluss einleuchtend für heisse Länder, wo Clima und Insecten in wenigen Jahren die hölzerne Querschwelle vernichten. Aber eine Thatsache, welche viel mehr für die Metallschwelle spricht ist diese: Holland producirt selbst keine Metallschwellen, beschafft dagegen zu einem billigen Preise seine Holzschwellen über See, Fluss, Canal und Eisenbahn; trotzdem haben alle Eisenbahn-Gesellschaften dieses conservativen Landes die Metallschwellen eingeführt, natürlich ohne irgend welchen Druck seitens der Regierung.

Der Hauptfehler der ersten Metall-Querschwellen war ihre Schwäche; man ging eben von der irrgen Ansicht aus, die Schwelle soll billiger sein, als eine Holzschwelle, und gelangte so zu dem ganz unzureichenden Gewicht von 25 bis 30 kg pro Stück. Man machte sich nicht genügend klar,

¹⁾ Ueber die Brauchbarkeit speciell der weicheren Flusseisensorten conf. den höchst interessanten „Bericht über die vergleichende Werthbestimmung von Fluss- und Schweißeisen“ von Professor Tetmajer, Zürich 1885.

²⁾ Der seit einigen Jahren sehr niedrige Zinsfuß hat bei derartigen Berechnungen einen erheblichen Einfluss zu Gunsten des dauerhafteren Materials ausgeübt; in der That kann man gegenwärtig einen Zinsfuß von 4 oder 4½ Procent annehmen für Staaten und Eisenbahn-Gesellschaften, welche früher 5 Procent für ihr Geld zahlen mussten.

³⁾ Die in Plessner's „Anleitung zur Ermittelung der Betriebs-Einnahmen und Ausgaben“ für deutsche Localbahnen aus langjähriger Statistik berechnete Annuität beträgt für Stahlschwellen nur ein Sechstel von derjenigen der Holzschwellen.

wie die Schwelle an der Schienensitzfläche geschwächt wird, wo sie gerade am meisten auszuhalten hat, weil:

- 1) Die Löcher für die Befestigungstheile den Querschnitt reduciren;
- 2) das Stanzen der Löcher das Material immer mehr oder weniger spröde macht;⁴⁾
- 3) Schienenfuss und Befestigungstheile sich auf die Dauer etwas in die Schwellenplatte einfressen;
- 4) bei rationellem Unterstopfen das Moment der Reaction des Ballastes ein Maximum ist im Querschnitt, wo die Radbelastung wirkt;
- 5) die Stöße der Belastung an diesen Stellen direct auf die Querschwelle übertragen werden;
- 6) bei verschiedenen Systemen das Material an diesen Stellen schon bei der Herstellung bedenklich leidet durch das bisher gebräuchliche Kalt- oder Warm-Biegen und -Knicken, oder Warm-Aufpressen, um die Neigung $1/20$ herzustellen.

Die Nachtheile der zu schwachen Metallschwellen zeigten sich bald im Betriebe: Brächtliche Einbiegung und Rütteln der Schwelle, Entweichen des Ballasts, daher theure Erhaltung; außerdem viele Längs- und Querrisse (besonders bei den Schienensitzflächen), daher theure Erneuerung.

Einige Bahnen führten daraufhin stärkere aber zugleich erheblich schwerere Schwellen (bis 75 kg pro Stück) ein, welche sich allerdings im Betriebe bewährten aber zu theuer kamen.

Diejenigen Versuche, welche bezweckten die Querschwellen durch Aufnieten, Aufschrauben, Einhacken oder Einklemmen von Schienenauflager-Platten mit oder ohne Neigung $1/20$ local zu verstärken, scheiterten auch insfern als:

- 1) Der Gesammtpreis pro Querschwelle mit Platten und Befestigungstheilen dadurch erheblich stieg und
- 2) die Verbindung zwischen Schiene und Schwelle weniger sicher war, als bei directem Auflager.

Es ist eine bekannte Thatsache, dass eben in den mageren Jahren die Technik, getrieben durch den Kampf um's Dasein, die meisten Fortschritte aufweist. Wirklich verdankt man auch den letzten, schlechten Jahren manche Neuerung und Verbesserung, besonders in der Richtung der mehr rationellen Materialvertheilung.

So ist z. B. das Schmieden und Pressen in Matrizen viel vervollkommen worden und werden gegenwärtig geläufig solide schweizerische und stählerne Gegenstände hergestellt von so complicirter Form, wie man sie früher nur bei Gussartikeln antraf.

So staucht man gegenwärtig die Weichenzungenwurzel (behufs Herstellung eines breiten Drehzapfens), wie man früher Hacknägel und Schraubenköpfe stauchte.

Beim Walzen endlich „last not least“ erlaubt das periodische Kaliber, auf die Herstellung verschiedener Stäbe mit variablem Profil angewandt, eine rationelle Vertheilung des Materials und (da es sich hier um die Grossindustrie handelt) Ersparniss erheblicher Massen.

Vielleicht die wichtigste Anwendung dieses Walzprincips ist diejenige, welche erlaubt, den Querschwellen gleich in den Walzen:

- 1) die Neigung $1/20$ der Schienensitzflächen,
- 2) eine Verstärkung des Profils daselbst zu geben.

Diese Neuerung gestattet das Material da anzubringen, wo es sein soll und es resultirt hieraus eine Gewichts-Ersparniss von nicht weniger als 12 bis 21 Prozent, je nach dem Profil der Querschwelle.

Die Herstellungsmethode hat aber außerdem den Vortheil, dass das Material durch die im halbflüssigen Zustande in den Walzen erzeugte allmäßige Profiländerung nicht leidet, wie Versuche mit Fallbär, Zerreissmaschine, Presse, Dampfhammer und auch der Betrieb selbst genügend bewiesen haben, während die bisher üblichen Verfahren zur

⁴⁾ Ueber den Einfluss des Stanzens sogar auf sehr weichen Fluss-eisensorten confr. den früher erwähnten Bericht von Prof. Tetmajer.

Erzeugung der Neigung $1/20$ (Kalt-Knicken unter Presse, Heiss-Pressen in Matrize) alle mehr oder weniger die Widerstandsfähigkeit des Metalls beeinträchtigen und bei letzterem Verfahren sogar die Plattendicke reducirt wird.

Die Arbeit des Knickens resp. Biegens und Pressens wird bei diesem Verfahren erspart und bei geeigneten Profilen ist das Nachrichten unerheblich.

Die Fig. I bis XIII beifolgender zwei Tafeln zeigen die Anwendung des neuen Walzverfahrens auf die geläufigsten Schwellenprofile für Normalbahnen, Secundärbahnen und Dampftramways. Betrachtet man die Längenschnitte A*) bis L, so sieht man, dass das Minimumprofil MM über etwa $2/3$ der Länge beibehalten wird, während NN das Maximumprofil und SS das Profil unter Schienenfuss angibt, welches letztere in Betracht kommt, um das Gewicht einer dieser Schwellentypen mit variablen Profil zu vergleichen mit dem Gewicht einer für den Betrieb aequivalenten Schwelle mit constantem Profil.

Nachdem die Niederländische Staatsbahngesellschaft seit längerer Zeit jährlich Probestrecken mit verschiedenen Typen von Eisen- und Stahl-Schwellen verlegt hat, wobei dieselben in scharfen Curven und starken Steigungen dem schweren Betriebe des Hauptgeleises ausgesetzt wurden und in Bezug auf Nachstopfarbeit, Erneuerung etc. mit ähnlich situierten Strecken auf neuen Eichenschwellen verglichen wurden, hat die Gesellschaft sich für die in Fig. XI und B*) (Länge jedoch 2,60 statt 2,50 m) dargestellte Flusseisen-schwelle entschieden und es wurden die äusserst günstigen Stahlpreise der letzten 2 Jahre benutzt, um die Erneuerung mit dieser Type energisch durchzuführen auf den holländischen, belgischen und deutschen Linien, welche von dieser Gesellschaft betrieben werden. Eine in der Länge und Quere durchschnittene Querschwelle dieser Type befindet sich in der Sammlung des Zürcher Polytechnikums und zeigt: Neigung $1:20$, Verstärkung unter Schienenfuss, Maximumprofil, Minimumprofil, Kopfabschluss, Lochung und Kleineisenzeug.

Auf der diesjährigen Antwerpener Ausstellung hat das Stahlwerk Cockerill (Seraing) eine Bahnstrecke auf Querschwellen dieses Systems ausgestellt.

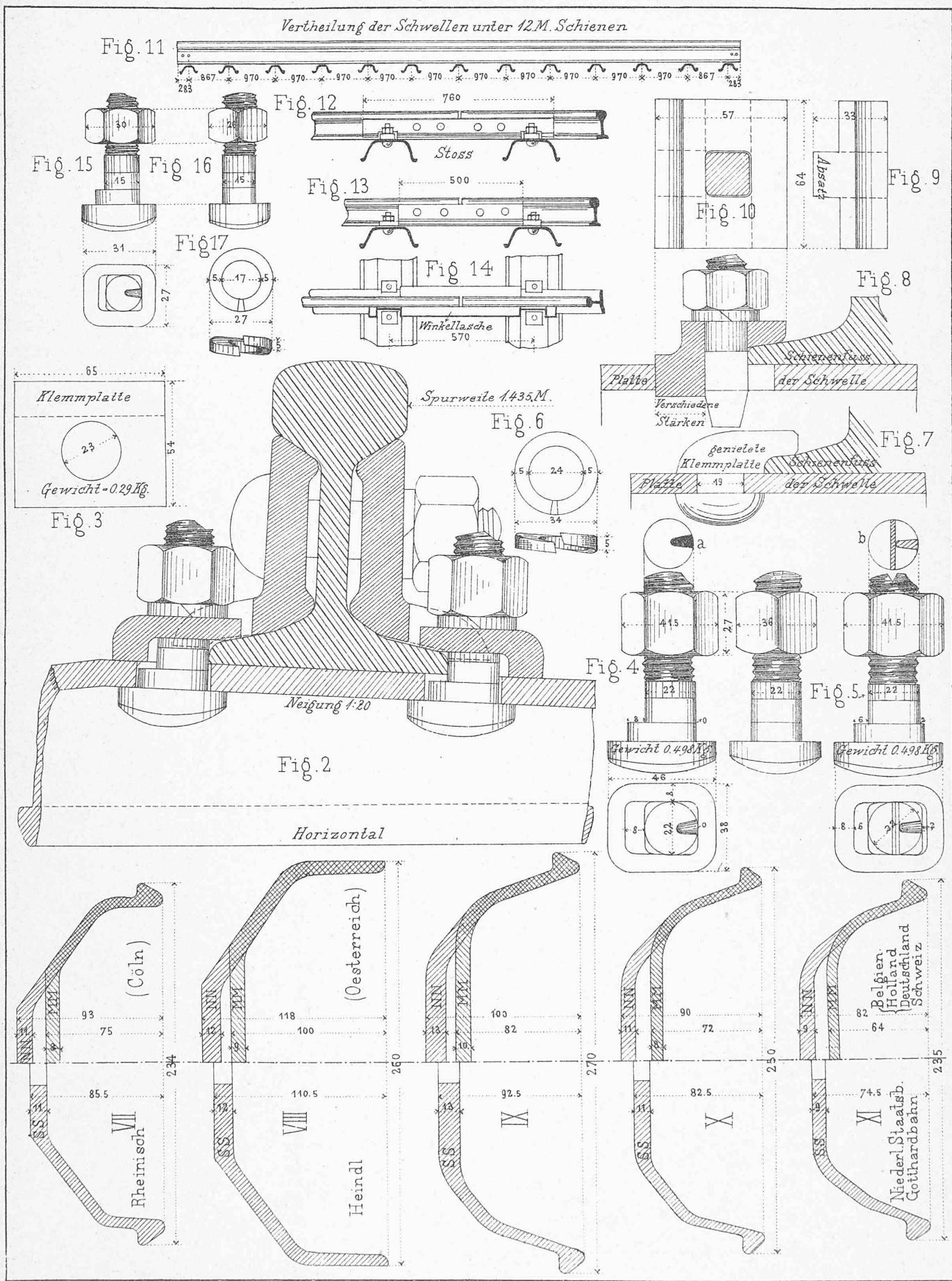
Einer der Sections-Ingenieure bemerkte in seinem Jahresbericht über 1884, dass er eine besagter Probestrecken vom 1. Februar 1883 bis 31. December 1884 absichtlich nicht unterstopfen und nicht richten liess und in diesen 22 Monaten nur einen Mann während 34 Tagen beschäftigte, um die Schraubenmuttern nachzusehen und anzudrehen; trotzdem war am 31. December 1884 der Zustand des Oberbaues dieser 1046 m langen, in einer Curve von 750 m Radius und in $12\frac{1}{2}\%$ Neigung liegenden Strecke ganz genügend. Er fügt hinzu, dass die Erhaltungskosten für $3\frac{1}{2}$ Jahre alte Strecken auf Stahlschwellen denen auf ebenso alten Eichenschwellen gleich sind, dass aber letztere von diesem Punkt an steigen, wegen der bald anfangenden Erneuerung, während die Kosten der Stahlschwellenstrecken eher abnehmen, wegen der Consolidation der Bettung. (Fortsetzung folgt.)

Professor Semper's Anteil an den Wiener Monumental-Bauten.

Wiederholt ist in Fachkreisen sowol, wie in der Presse die Frage ventilirt worden, welcher Anteil Professor Semper an der Entstehung und dem Bau der in Gemeinschaft mit Hrn. Baron v. Hasenauer ausgeführten bzw. projectirten Monumental-Bauten Wiens: den beiden Hofmuseen, dem neuen Burgtheater und dem Umbau der kaiserlichen Hofburg zugeschrieben werden müsse. Bezuglich der beiden Museen ist unlängst in der „Deutschen Bauzeitung“ eine im Jahre 1882 abgegebene Erklärung der anno 1868 bestandenen Jury über die Museen-Concurrenzpläne erschienen, worin Freiherr v. Hasenauer als der geistige Urheber dieser Bauwerke, sowol in Betreff der Gesammt-Anordnung, wie der künstlerischen Gestaltung erklärt

*) Folgt in nächster Nummer.

FLUSSEISEN-QUERSCHWELLEN MIT VARIABELEM PROFIL.



FLUSSEISEN-QUERSCHWELLEN MIT VARIABELEM PROFIL.

