

Zeitschrift: Die Eisenbahn = Le chemin de fer
Herausgeber: A. Waldner
Band: 4/5 (1876)
Heft: 6

Artikel: Die Eisenbahnen Nordamerika's
Autor: [s.n.]
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-4867>

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: 23.02.2026

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

INHALT: — Die Eisenbahnen Nordamerikas. V. Correspondenz aus St. Louis. — Die Eisenindustrie im Jahre 1875. — Künstlicher Baustein von Grigor. — Die Schweizerische Ausstellung in Philadelphia. Architectur. IV. Die Heil- und Pflegeanstalt Königsfelden, unter Leitung von Director Schaufelbühl, durch Cantonsbaumeister Rothpletz ausgeführt. Mit mehreren Clichés, und zwar: Ansicht der Fenster, Badezimmer und Waschtisch. — Börse in Zürich. Concurrenz. Bericht des Preisgerichtes an die Kaufmännische Gesellschaft Zürich. — Generalversammlung des Verbandes deutscher Architekten- und Ingenieur-Vereine. — Das eidgenössische Wasserbaupolizei-Gesetz. — Stempeltinte von Clark. — Kleinere Mittheilungen. — Literatur. — Eisenpreise in England.

Die Eisenbahnen Nordamerika's.

(Correspondenz aus St. Louis U. S. A.)

(Frühere Artikel Bd. IV, Nr. 7, Seite 96; Nr. 11, Seite 147; Nr. 21, Seite 281.)

V.

Das in der Anlage der nordamerikanischen Bahnen sich äussernde Sparsystem tritt in der Ausführung derselben ebenso sehr, oder noch deutlicher zu Tage und sind hier die Folgen für den Betrieb noch tiefer eingreifende als dort.

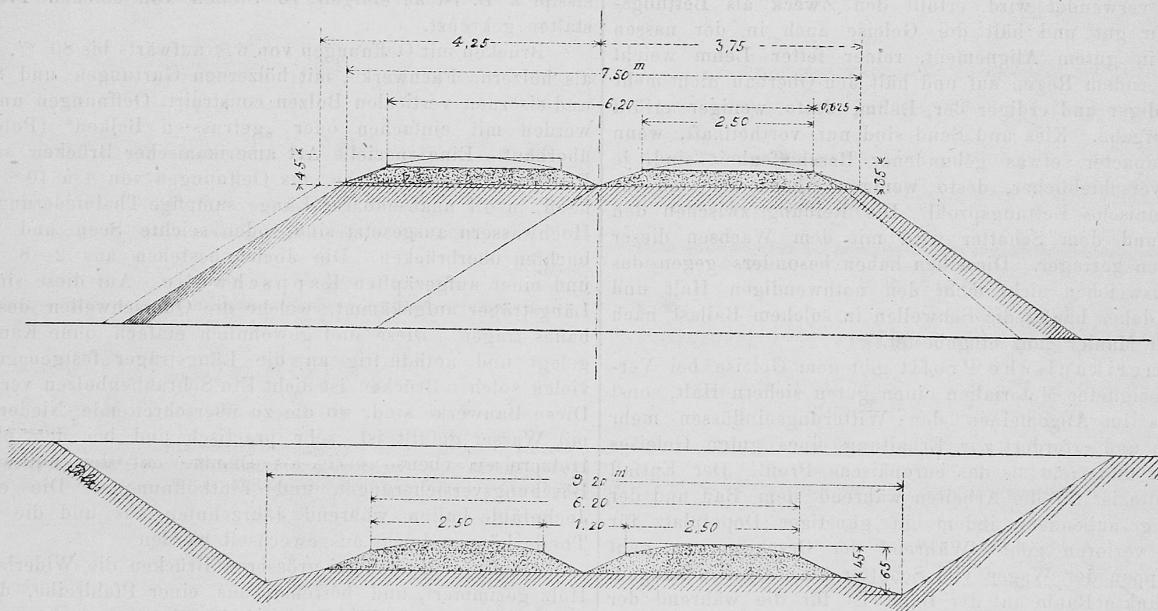
Das bei den nordamerikanischen Bahnen allgemein gebräuchliche Querprofil der Erdarbeiten und der Bettung ist von den in Europa üblichen Profilen wesentlich verschieden. In beistehender Skizze gebe ich dieses Profil in

Auftrag und Abtrag. Die ausgezogenen Linien geben die üblichsten Maasse, welche als typisch zu betrachten sind, die punktierten Linien zeigen die untere und obere Grenze, in denen diese Maasse variiren. Sie sind, wie ersichtlich, auf das möglichste Minimum reducirt und eben genügend, dem Oberbau die nothwendige Unterlage zu geben. Die Minimalbreiten europäischer Bahnen betragen in Schwellenhöhe $7,70\text{ m}$ und in Planumhöhe $9,00\text{ m}$ bei Doppelgeleise und $3,85\text{ m}$ resp. $5,50\text{ m}$ bei Einspurgeleise; die resp. Maasse im nordamerikanischen Normalprofil dagegen sind $6,20\text{ m}$ à $7,50\text{ m}$ bez. $2,50\text{ m}$ à $3,80\text{ m}$, d. h. die Breite im Planum ist hier kleiner als dort in der Schwellenhöhe. Der Schotter erreicht nur in der Mitte des Geleises die Schwellenhöhe und lässt die Schwellenköpfe auf ihre volle Höhe frei. Die in Europa üblichen Banquette der Bettung und meist auch die des Planums fallen weg.

Auf die Herstellung und Befestigung von regelmässigen Böschungen des Bahnkörpers wird wenig Arbeit verwendet, so viel diess auch zur Erhöhung der Solidität desselben beiträgt. Die Dämme behalten in der Regel die natürliche Anschüttungsböschung, die nach Gewinnung der richtigen Dammkreide und Höhe nicht mehr berührt wird, wenn auch Unregelmässigkeiten in derselben vorkommen.

In Einschnitten werden die Böschungen gewöhnlich steiler heruntergehauen, als das durchbrochene Material zu ertragen vermag und sind daher Einschnitte mit heruntergefallenen zerrissenen Böschungen die allgemeine Regel. Entwässerungseinbauten sind in den seltensten Fällen, nur wenn sie durchaus nicht zu umgehen sind, vorhanden, weil deren Anlage zu

Normalquerprofile der Amerikanischen Eisenbahnen.



viel kostet. Man geht in der Beschränkung dieser Arbeiten so weit, dass man den Bahngraben im Einschnitt weglässt und an dessen Stelle dem Bauplanaum gegen die Böschung hin eine geringe Steigung gibt. Diese Ersparniss hat meist sehr schädliche Folgen und rächt sich schwer durch Steigerung der Bahn-erhaltungskosten.

In zweigleisigen Bahnen wird die Vertiefung in der Bahnmitte durch Thonröhren oder aus Brettern erstellte kleine Durchlässe (Culverts), welche zwischen zwei Schwellen gelegt werden, entwässert.

Die Reduction der Profildimensionen involvirt eine immense Ersparniss in den Baukosten der amerikanischen Bahnen durch die Verminderung der zu bewegenden Erd- und Schottermassen. Eine weitere bedeutende Ersparniss gestattet die Form des Bettungsprofils.

Die Bettung einer Eisenbahn hat die Aufgabe, dem Bahngeleise eine feste, solide Unterlage zu geben, die von den verschiedenen Witterungsverhältnissen so wenig beeinflusst wird, dass ein Einsticken oder seitliches Verschieben derselben unmöglich ist. In Europa wird dieser Zweck erreicht, indem man das Planum des Bahnkörpers mit einer $40-50\%$ hohen Lage Schotter bedeckt, der möglichst wenig lösliche Bestandtheile enthält und also viel Wasser aufnehmen kann, ohne zu erweichen. In diesen Schotter werden die Schwellen in ihrer vollen Dicke eingebettet. Das auf die Bettung niederfallende Wasser bleibt, wenn das Material derselben gut ist, nicht auf deren Oberfläche liegen, sondern dringt gleich in dieselbe ein, sucht sich theils seitwärts durch diese einen Ausweg, sickert theils bis auf das Planum durch und fliesst, da dieses von der Mitte gegen beide Seiten geneigt ist, auf demselben ab. Damit die

Bettung den angestrebten Zweck erfülle, muss der Schotter rein, sandig, kiesig und durchlassend sein, ist er dagegen erdig, lehmig und schlecht durchlassend, so bleibt das Wasser auf der horizontalen Oberfläche des Ballastbettes liegen, durchweicht dasselbe und der Oberbau verschiebt sich unter der Last der Züge. An einzelnen Stellen findet das angesammelte Wasser Auslauf, bildet kleine Rinnen und allmählig Ausspülungen in den Böschungen. Schlechter Schotter ist daher im europäischen Profil nicht zu verwenden, wenn die Bahn nicht leiden soll.

Das amerikanische Bettungsprofil ist so gebildet, dass als Bettungsmaterial auch undurchlassende Materialien verwendet werden können.

Reine, gut durchlassende Materialien wie Sand, Kies oder Kleingeschläg sind seltener und mit grössern Unkosten beizuschaffen, als die weit häufiger lehmigen, erdigen, undurchlassenden Materialien. In weit ausgedehnten Gebieten der Union, in den Alluvialgebieten der Ströme und der Küstengegenden und in Präriedistricten kommen sie oft gar nicht vor und wird es dort zur Lebensfrage für Bahnen, dieselbe mit oder ohne durchlassende Schotterbettung zu bauen; nothgedrungen muss man dort zu Lehm und Erde die Zuflucht nehmen, während in andern Theilen der Union diese Materialien nicht wegen Mangel an Sand und Kies, sondern ihrer grössern Billigkeit halber verwendet werden. Um die im europäischen Profil bei Verwendung solcher Materialien unvermeidlichen Aufweichungen und Ausschwemmungen zu umgehen, geben die Amerikaner ihrem Bettungsprofil von der Geleismitte aus den starken Fall nach den Böschungen hin. Das Regenwasser kann nun auf der Bettung nicht liegen bleiben und keine Lucken bilden, sondern fliesst unmittelbar nach dem Niederschlag allerorts über die Böschungen ab. Der Entfall der Dammbanquette begünstigt einen gleichmässigen, unschädlichen Abfluss noch bedeutend. Ein etwas kiesiger compacter Lehm, wie er hier sehr häufig verwendet wird, erfüllt den Zweck als Bettungsmaterial sehr gut und hält die Geleise auch in der nassen Jahreszeit in gutem Alignement, reiner fetter Lehm weicht nach andauerndem Regen auf und hält den Oberbau nicht mehr fest, je sandiger und erdiger der Lehm, desto weniger erfüllt er seine Aufgabe. Kies und Sand sind nur vorteilhaft, wenn sie von compacter, etwas gebundener Beschaffenheit sind, je loser und verschieblicher, desto weniger eignen sie sich für das amerikanische Bettungsprofil. Die Reibung zwischen den Schwellen und dem Schotter wird mit dem Wachsen dieser Eigenschaften geringer. Dieselben haben besonders gegen das seitliche Ausweichen nicht mehr den nothwendigen Halt und findet man daher häufig die Schwellen in solchem Ballast nach europäischer Manier ganz eingebettet.

Das amerikanische Profil gibt dem Geleise bei Verwendung geeigneter Materialien einen guten sichern Halt, sonst aber ist es im Allgemeinen den Witterungseinflüssen mehr unterworfen und erfordert zur Erhaltung eines guten Geleises mehr Arbeit und Geld als das europäische Profil. Der Entfall der Banquette ist für die Arbeiten während dem Bau und der Unterhaltung unbequem, indem ein günstiger Depotplatz für Materialien verloren geht. Während der Beschotterung geht beim Auskippen der Wagen viel Schotter über die Böschungen. Der beschränkte Raum auf der Bahn ist für die während der Passage von Zügen beschäftigten Arbeiten gefährlich. Die halb offen liegenden Schwellen gehen in dem lehmigen Material schneller zu Grunde als solche, die ganz in reinem Schotter eingebettet liegen. Diess wird zwar von amerikanischen Ingenieuren bestritten, indem sie versichern, dass die hier überall verwendeten Eichenschwellen sich über 10 Jahre in lehmigem Ballast halten, während sie in reinem Kies schneller zu Grunde gehen sollen. Ich habe zu wenig Notizen über diesen Punkt gesammelt, um der Angabe unbedingtes Vertrauen schenken zu können. Trotz diesen Nachtheilen ist das Profil, wenn es in seinen normalen Dimensionen und in einigermassen entsprechendem Material ausgeführt wird, den Anforderungen, die man an ein solides Bahnprofil stellen kann, entsprechend und unter diesen Bedingungen für billige Bahnanlagen zu empfehlen.

Die Kunstdämmen, Brücken und Durchlässe, werden zum grössten Theil in Holz erstellt. Dieses Baumaterial ist in der Union in noch unerschöpflicher Menge und in vorzüglicher

Qualität vorhanden. Die Pinien Florida's und der Südstaaten, die vortrefflichen Eichen der Mittelstaaten und die Tannen des Nordwestens sind auch überseeisch als Bauholzer rühmlich bekannt. Abzusehen von den östlichen Staaten, deren Bahnen am meisten dem europäischen Typus gleichen, wird nur in der Nähe von Städten und bei der Uebersetzung von grossen Flüssen Eisen und Stein im Brückenbau verwendet.

Es ist bekannt, dass die Amerikaner in früherer Periode den Europäern im Brückenbau, namentlich in Holzconstruktionen mit Vorbildern vorangingen. Sie erfanden Systeme, welche eine günstigere Verwerthung und grössere Ausnützung des Baumaterials erlaubten, als bei den früheren in Uebung gestandenen Systemen möglich gewesen war. Die europäische Theorie und Praxis griff die amerikanischen Ideen indessen schnell auf und in regem Eifer wurden dieselben in Europa noch weiter ausgebildet und vervollkommen, so dass heute in Europa fein durchdachte Constructionen im Brückenbau häufiger vertreten sind, als hier. In Grossartigkeit der Anlage, Kühnheit der Construction und Raschheit der Ausführung dagegen sind die Amerikaner heute noch voraus. Ihre breiten Ströme mit schlechten, unergründlichen Fundationen geben Veranlassung zu solchen Bauten. Ich erinnere an die St. Louiser Bogenbrücke mit 160 m , die East river-Hängebrücke mit 485 m , die Hudson river Fachwerkbrücke mit 160 m Spannweite, an welche sich eine grosse Menge ähnlicher Bauten anreihen. Wo die enormen Capitalien zur Anlage grossartiger Flussübergänge nicht aufzubringen sind, oder wo die Ausgaben die Rentabilität ganzer Bahnen in Frage stellen, behilft man sich mit Trajectanstalten, um Communication zwischen den Ufern breiter Ströme herzustellen. Diese Anlagen sind gewöhnlich auf sehr provisorische aber practische Weise erstellt und leisten bei geringen Anlagekosten gute Dienste. Der Mississippi z. B. ist an einigen 10 Stellen von solchen Trajectanstalten gekreuzt.

Brücken mit Oeffnungen von 6 m aufwärts bis 80 m , werden als hölzerne Fachwerke, mit hölzernen Gurtungen und Streben und eisernen verticalen Bolzen construirt. Oeffnungen unter 6 m werden mit einfachen oder „getrussten Balken“ (Polonceau) überbaut. Eine specielle Art amerikanischer Brücken sind die Pfahljochbrücken, welche, aus Oeffnungen von 4 à 10 m bestehend, in oft unabsehbarer Länge sumpfige Thalniederungen, die Hochwassern ausgesetzt sind, oder seichte Seen und Meeresbuchten überbrücken. Die Joche bestehen aus 2—8 Pfählen und einer aufgezäpften Kappschwelle. Auf diese sind 2—4 Längsträger aufgekämmt, welche die Querschwellen des Oberbaues tragen. Diese sind gewöhnlich einfach ohne Kamm aufgelegt und nothdürftig an die Längsträger festgenagelt. An vielen solchen Brücken ist nicht ein Schraubenbolzen verwendet. Diese Bauwerke sind, wo die zu überschreitende Niederung oft mit Wasser gefüllt ist, sehr practisch und bei den niedrigen Holzpreisen ebenso billig als Dämme mit den nothwendigen Böschungsversicherungen und Fluthöppnungen. Die eichenen Jochpfähle halten während Jahrzehnten aus und die übrigen Theile können leicht ausgewechselt werden.

Häufig sind auch bei grösseren Brücken die Widerlager aus Holz gezimmert, und bestehen aus einer Pfahlreihe, die, von der Dammseite mit Dielen verschalt, ein Ausrutschen und Abspülen des Dammmaterials verhindern soll. Bei niedrigen Brücken ist das Widerlager zuweilen durch eine eichene Blockwand gebildet.

Kleine Durchlässe werden meist in primitivster Form aus Schwellen und Brettern zusammengestellt und sind oft so einfach, dass sie vom Standpunkt der europäischen Technik lächerlich genannt werden müssen. Die Widerlager bestehen aus aufeinander gelegten Schwellen und die Träger aus darüber gelegten Bahnschwellen, ohne weitere Bearbeitung. Diese Kunstdämmen werden oft anlässlich der Geleislegung im Vorübergehen gemacht, indessen findet man auf vielen Bahnen dieselben in genau und solid gezimmertem Holz erstellt.

Im Jahr 1873 sind 19, im Jahr 1874 33 und im Jahr 1875 26 Brücken unter passirenden Zügen zusammengebrochen, welche Thatsache genügend beweist, dass im Brückenbau der amerikanischen Eisenbahnen etwas sorglos verfahren wird.

Als Oberbauarmatur wird in der Union ausschliesslich die breitbasige Schiene auf hölzernen Querschwellen verwendet; so lange die Holzvorräthe so reichlich zur Verfügung und so niedrig im Preise stchen, wird sich dieses System als das sicherste und einfachste den neuern Systemen gegenüber im Feld behaupten.

Bis vor einigen Jahren wurde zur Herstellung der Schienen nur Eisen verwendet, seit aber die Bessemerstahlfabrication so grosse Fortschritte macht, kommen Stahlschienen in überwiegender Menge zur Verwendung. Namentlich werden auf den ältern Bahnen bei Anlass von ausgedehnten Oberbau-reconstructionen alte Eisen- gegen neue Stahlschienen ausgewechselt. Gegenwärtig liegen bereits über 15 000 Kilometer Stahlbahn und bei den erzielten ausgezeichneten Resultaten hinsichtlich der Festigkeit und Dauerhaftigkeit des neuen Materials wird der Zeitpunkt nicht mehr ferne liegen, wo der Stahl ausschliesslich zur Schienenfabrication verwendet werden wird.

Das Gewicht der Eisenbahnen für Breit- und Normalspurbahnen variiert zwischen 25 und 40 kilogr. per laufenden Meter, das übliche Gewicht ist 28—32 kilogr. (einige Staaten haben dieses Gewicht nach unten gesetzlich limitirt, z. B. schreibt das Railroadlaw des Staates New-York vor, dass keine leichteren Schienen als von 27,8 kilogr. per laufenden Meter verwendet werden dürfen) bei Schmalspurbahnen 15—19 kilogr. per laufenden Meter. Die Stahlschienen wiegen im Mittel 24—28 kilogr. per laufenden Meter, die mittleren Gewichte sind somit etwas tiefer als die in Europa gebräuchlichen. Der Verlust an Tragfähigkeit wird aber durch die allgemein dichtere Lage der Schwellen, welche auf 0,50—0,60% von Mitte zu Mitte gelegt sind, mehr als compensirt. Die Länge der Schienen variiert zwischen 4—18m. Die kürzern Schienen stammen aus früheren Perioden des Eisenbahnbaues und sind heute nur auf alten Bahnen noch vorhanden. Die grössern Längen haben sich durch ihre unbedingten Vorteile allgemein Eingang verschafft. Am verbreitetsten ist die Länge von 30' engl. = 9,14m, sie ist zur Norm geworden. Die Erfahrung wird lehren, ob die in letzter Zeit versuchsweise eingeführten

Schienen von 60' oder 18,28m Länge den Vorzug erhalten werden. Mit der Länge der Schienen wachsen gewisse Vortheile. Die dem Rollmaterial und dem Geleise schädlichen Stösse vermindern sich, der Bedarf an Befestigungsmaterialien, Bolzen und Laschen, wird geringer; da die Schwellen an den Stössen dichter gelegt werden, so wird auch deren Bedarf kleiner, das Geleise wird stabiler. Andererseits wachsen die Kosten der Auswechslung, indem wegen localen Beschädigungen, Kopfquetschungen, Querbrüchen, Brüchen im Steg zwischen den Laschenlöchern, starke Verbiegungen etc. längere, noch gute Stücke aus dem Geleise entfernt resp. durch neue substituirt werden müssen, als aus einem Geleise von kürzern Schienen. Solche locale Beschädigungen, welche neben der allmälichen, regelmässigen Abnutzung der Schienen die Erneuerung des Oberbaues erheblich beschleunigen, kommen in schlecht gebauten und unterhaltenen Bahnen und bei Schienen, die aus geringem Material erzeugt sind, häufig vor, dagegen werden sie bei genau gelegtem und pünktlich unterhaltenem Oberbau, bei vorzüglichem Schienenmaterial zur Seltenheit. Es werden daher lange Schienen in gut unterhaltenen Bahnen und in gutem Material sich empfehlen, indem sie Ersparnisse und Annehmlichkeit für den Betrieb erzielen, während kürzere Schienen in schlecht unterhaltenen Bahnen und geringem Material vortheilhafter sind, weil locale Beschädigungen kleinere Geleisestücke unbrauchbar machen.

In Profilen und Stossverbindungen herrscht hier eine grosse Manigfaltigkeit. Auf prominenten Bahnen steht noch die veraltete birnförmige Form in Verwendung, während anderwärts das Profil sowohl was zweckmässige Vertheilung des Materials in Beziehung auf Tragfähigkeit, als auch Formung zum Zweck einer guten Verlaschung der Stösse und zur Vermeidung einer schnellen unvortheilhaften Abnutzung des Schienenkopfes und der Radbandagen anbelangt, in vorzüglicher Weise ausgebildet wurde.

Nachstehende Skizzen geben Beispiele der alten und neuen Formen:

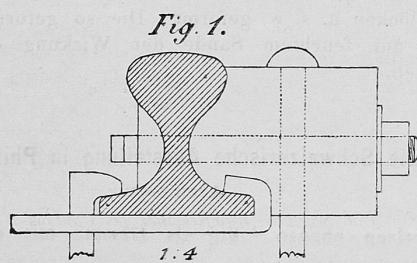


Fig. 1.

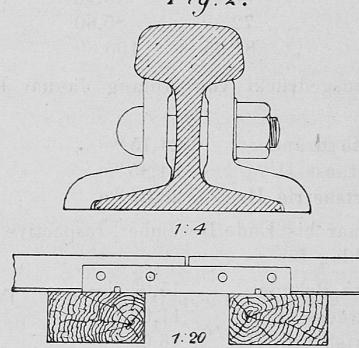


Fig. 2.

Letzteres Profil zeichnet sich durch die äusserst vortheilhafte Form des Kopfes aus. Die Wölbung desselben hat den Radius von 254 mm , also ungefähr denjenigen, welcher auch in Europa als der vortheilhafteste anerkannt und der am meisten angewendete ist. Diese Wölbung findet hier immer häufiger Eingang. Die Breite des Kopfes ist 60 mm . Die an die Bahn der Schiene mit einer Krümmung von 10 mm Radius sich anschliessenden ebenen Backen sind nicht, wie in der Regel gebräuchlich, senkrecht, oder innerhalb die senkrechte Tangentialebene, sondern um circa 1/15 nach Aussen geneigt. Vermöge dieser Stellung der Backe, findet nicht nur zwischen Laufkranz des Rades und Schienenbahn, sondern auch zwischen Spurkranz und Backe eine volle Berührung statt. Dadurch wird das rasche verderbliche Ausarbeiten der Ecke zwischen Laufkranz und Spurkranz des Rades vermieden, das Rad läuft sich weniger scharf und nützt seinerseits die Schienenbacken (namentlich die der äussern Curvenstränge) weniger ab. Durch diese Form des Schienenkopfes wird die Berührungsfläche zwischen Rad und Schiene vergrössert, und daher

beide mehr geschont. Die Form erschwert die Herstellung der Schiene etwas, allein diesen Aufgaben ist die heutige Walzindustrie gewachsen. Im Uebrigen ist der Kopf für Anbringung einer günstigen Verlaschung scharf unterschnitten und der Fuss für eine symmetrische Lasche gestaltet.

(Fortsetzung folgt.)

* * *

Die Eisenindustrie im Jahre 1875.

Aus dem Bericht über Handel und Industrie vom Vorstande des kaufmännischen Vereines in Zürich.

Die Folgen der allgemeinen Geschäfts-Krisis, welche seit dem Jahre 1873 bis heute so verhängnissvoll für Handel und Industrie waren, machten sich im verflossenen Jahre 1875 auch für die Eisenindustrie recht fühlbar, und, während vor einigen Jahren die Ansicht herrschte, die bestehenden älteren Etablissements seien nicht mehr im Stande, allen Bedürfnissen zu genü-