

**Zeitschrift:** Die Eisenbahn = Le chemin de fer  
**Herausgeber:** A. Waldner  
**Band:** 1 (1874)  
**Heft:** 17

**Artikel:** Form und Dauer der Schienen  
**Autor:** M.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-2087>

### **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:** 11.07.2025

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

andern beträgt 18 Minuten. Das Fahrgeld beträgt 10 Cents für alle Entfernungen. Vom 20. April bis 2. Januar 1872 wurden 54,968 Passagiere geführt; im Jahre 1872: 242,190; 1873: 723,253 und in der ersten Hälfte Januar 1874: 35,269, was für das ganze Jahr über 800,000 ausmachen würde. Mit vermehrtem Betriebsmaterial könnte unzweifelhaft noch mehr geleistet werden.

Die Linien sollen noch weiter ausgedehnt werden.

Eine bemerkenswerthe Thatsache ist auch die, dass in der ganzen Zeit vom 20. April 1872 bis jetzt, in welcher über eine Million zahlender Passagiere geführt wurde (ungerechnet der Freibillets), kein einziger dieser Passagiere verletzt wurde. Selbstverständlich ist diese Sicherheit nur die Folge äusserster Aufmerksamkeit gewesen. Der alte Theil der Bahn ist, wie Jeder, der auch nur das Geringste von Ingenieurwissenschaft versteht, sofort sieht, sehr schlecht angelegt. Der Bau hat nicht die Festigkeit, die er wohl haben sollte. Man erzählt, dass als Jemand einen der ersten Directoren nach dem Bahningenieur fragte, dieser antwortete: „Damn engineers; we have employed a practical man“. Wahrscheinlich wird diese Baute in Greenwich Street das Grabmal dieses „practical man“ sein. Trotz aller Fehler aber hat die Gesellschaft durch ihren Betrieb die Anwendbarkeit von Bahnen dieser Gattung bewiesen. Wer immer eine Fahrt auf derselben macht, wird finden, dass diess die angenehmste Art ist, in New-York zu reisen. Sie ist hoch genug, um einen guten Ausblick zu geben und ausser dem Bereich des Staubes und Koths der Strassen zu liegen. Die Linie wird nie durch Wagen und Karren gesperrt, was unten in den Strassen so unangenehm ist. Die Elevated Railroad Company nimmt nicht mehr Passagiere auf, als sie setzen kann. Ihre Wagen sind reinlich und bequem gehalten. Der grosse Schrecken aller derartigen Bahnen, die Beeinträchtigung des Privateigenthums, ist nahezu verschwunden, und man hört sehr wenige Klagen von den an der Linie wohnenden Leuten. Die Kosten dieser Linie betrugen nur 150,000 \$ per Mile einfacher Spur, während die Gilbert Elevated road für Doppelspur 700,000 \$ per Mile kosten soll, und jede unterirdische Bahn noch mehr kosten würde.

Da nun die Möglichkeit des Betriebes solcher Bahnen nachgewiesen ist und ihre Kosten so viel geringer als die jeder andern Bahn sind, so scheint ihr zukünftiger Erfolg gesichert.

Die practische Schwierigkeit des gegenwärtigen Baues liegt im Mangel an seitlicher Festigkeit. Dafür ist aber in einigen andern Projecten gesorgt, welche die Gesellschaft nun prüft. In einigen derselben hat man das Recht, an der Häuserseite eine zweite Säulenreihe zu errichten, wie es die Concession erlaubt, benützt. Dann will man Gurten von den äussern zu den innern Säulen spannen, um seitliche Festigkeit zu bekommen, und zwischen der Bahn und den Häusern ein Trottoir herstellen, was jedem Hause zwei Façaden, eine obere und untere geben würde; was überdies ein über dem gegenwärtigen liegendes Trottoir geben würde, auf dem zu spazieren bei schönem Wetter sehr angenehm sein müsste. Das obere Trottoir würde das untere gegen Regen, Schnee und Sonnenschein schützen, so dass das obere ein Schönwetter-, das untere ein Schlechtwettertrottoir darbieten würde. Allerdings wird eingewendet werden, dass man damit den untern Wohnungen Licht und Luft nimmt. Dieser Uebelstand, wenn es wirklich einer ist, kann aber vermieden werden, indem man zwischen Gebäude und oberem Trottoir einen Raum von vier oder fünf Fuss Weite offen lässt, wo die Eigenthümer es wünschen. Gewiss aber würde in manchen Geschäftsstrassen eine solche Decke den Eigenthümern sehr erwünscht sein, da es ihnen die Ausgabe ersparen würde, selber solche Bedeckung ihrer Trottoirs zu stellen. In Reading z. B. sind die Trottoirs ganzer Reihen von Gebäuden mit Dächern von gleichmässiger und netter Zeichnung überdeckt und weit davon das Eigenthum zu beeinträchtigen, bieten sie einen entschiedenen Vortheil dar. Wenn überdies mit der Bedeckung des untern Trottoirs ein oberes verbunden würde, so würde das den Gebäuden eine ganz andere Front geben, die dadurch für gewisse Arten von Geschäften besonders geeignet sein würden und deren Wirkung, wie man annehmen darf, wäre, den Werth und die Rente solchen Eigenthums bald zu erhöhen.

Eine so construirte Bahn würde alle erforderliche seitliche Stabilität haben, und die obere Bahn könnte auf irgend eine Weise so weit gedämpft werden, dass das Geräusch der Züge eine geringere Unannehmlichkeit wäre, als jetzt das Rollen der Karren über Kieselsteine. Solche Bahnen würden durch Befügung der Bahn selbst und eines zweiten Trottoirs die Verkehrsfähigkeit einer Strasse vermehren, statt sie zu vermindern, während viele der vorgeschlagenen Projecte für Strassenbahnen die Mitte der Strasse sperren, zu grosser Benachtheiligung der

freien Bewegung der Fuhrwerke. Und wenn irgend Jemand wünscht, eine Idee davon zu haben, wie sehr eine Strasse durch Erbauung einer Bahn über deren Mitte verdunkelt wird, der gehe unter eine Brücke, da wo sie eine gewöhnliche Strasse kreuzt.

Es ist nicht nöthig, die Wichtigkeit hervorzuheben, welche eine schnellere Beförderung für New-York nach verschiedenen Richtungen hat. Insbesondere würden dadurch die Grenzen der Stadt erweitert, und ihre Bevölkerung, statt ost- und westwärts über ihre beiden Flüsse getrieben zu werden, würde nordwärts in Westchester County passende und ganz angenehme Wohnungen finden. Es ist das einzige mögliche Hilfsmittel gegen Ueberfüllung der Stadt, die so viele sociale, moralische und politische Uebelstände mit sich geführt hat und wahrscheinlich in Grad und Folgen noch schlimmer werden wird, wenn nicht durch irgend ein Mittel für raschen und billigen Verkehr zwischen jenen Theilen der Stadt, wo die Geschäftshäuser und Werkstätten liegen und den dünn bevölkerten Gebieten in und nahe an der Stadt gesorgt wird. (Railroad Gazette.)

\* \* \*

**Form und Dauer der Schienen.** An der letzten Versammlung der American Society of Civil Engineers hat das Comité über Form, Dauer und Fabrication der Schienen, einen längeren Bericht erstattet, aus welchem wir das hauptsächlichste mittheilen.

Das Comité betrachtet die Schienen als aus zwei verschiedenen Theilen bestehend, dem sich abnutzenden Theil oder dem Kopf der Schiene und dem zur Stabilität und Festigkeit nöthigen Theil. Das Material des erstern soll widerstandsfähig gegen Abnutzung, das des letztern fest und stark sein.

Bei den englischen Bahnen, wo die Schienen-Unterlagen weiter entfernt und die Räder mehr belastet sind, als in America, sollte der untere Theil der Schienen fester und stärker sein, während bei den americanischen Schienen auf die Dauerhaftigkeit des Kopfes oder des sich abnutzenden Theiles mehr Rücksicht zu nehmen ist; es können hierin die Erfahrungen des einen Landes für das andere nicht maassgebend sein. Die Form und das Material der Schienen muss den Verhältnissen der Bahn, welcher sie dienen sollen, angepasst werden; und zu diesen Verhältnissen gehören Schwellen, Schotter, Planum, Curven, Steigungen, Belastung der Räder u. s. f.

Die Ursachen von Schienenbrüchen werden in primäre und secundäre unterschieden, von welchem die erstern ihren Ursprung in schlechtem Material und Verarbeitung, schlecht gewählter Form, ungenügendem Schotter und unzweckmässig gelegten Schwellen haben; die secundären Brüche sind die natürlichen Folgen der erstern in verschiedenster Form. Für jedes System von Eisenbahnen sollten die Schienen ebensowohl wie die Maschinen den Zwecken, d. h. dem Verkehr und andern Einfluss habenden Umständen angepasst werden. Es geschieht jedoch nur zu häufig, dass unsere Eisenbahn-Gesellschaften, diesen Grundsätzen zuwider, ihre Schienen-Ankäufe erst im letzten Augenblick machen und dann die wohlfeilsten nehmen, welche sie unter die Hand bekommen, ohne sich weiter um Form und Zweckmässigkeit zu kümmern, noch deren Güte zu prüfen. \$ 20—30 Millionen per Jahr werden in America durch derartige Ankäufe vergeudet, ungerechnet die Opfer von Menschenleben.

Die meisten Schienenformen sind von den Schienenfabrikanten ersonnen oder modificirt worden, welche natürlich diejenigen Formen begünstigten, die am leichtesten zu erzeugen sind, ohne gerade auf die grösste Dauerhaftigkeit Rücksicht zu nehmen. Jedes Material sollte in solcher Form verwendet werden, welche der grössten Leistungsfähigkeit entspricht. Da nun sowohl im Material als in der Erzeugung Fortschritte gemacht worden sind, so können gegenwärtig auch öconomische Formen gewählt werden, welche früher unausführbar oder doch wenigstens nicht zulässig befunden worden wären. Für die zu bestimmende Querschnittsform der Eisenbahnschienen sollte besonders das Material, die Befestigungsart, die Fundamention, der Verkehr etc. maassgebend sein. Dieselbe sollte in der Materialvertheilung so bestimmt werden, dass derjenige Theil, welcher am meisten der Abnutzung ausgesetzt, am fleischigsten, die übrigen Theile mit hinreichender Stabilität und so leicht als möglich gehalten werden, so weit es die Grenzen der Erfahrung mit Sicherheit erlauben. — Die Erfahrung hat erwiesen, dass der Kopf der Schiene am meisten leidet, da derselbe alle Stösse und Schläge der Räder auszuhalten hat; es sollte daher so viel Material als möglich auf diesen Theil verwendet werden.

Gute Stahl- oder Eisenschienen, mit gehöriger Fundamention und Verbindung, werden sich nur oben abnutzen, ausgenommen

in den Curven und bei zu enger und zu weiter Spur, wo der Seitenthail des Kopfes durch die Radbandagen abgenützt werden. Unter diesen Umständen wird die Güte einer Schiene durch die Abnützung, welche der Kopf ertragen kann, oder durch den Theil des Profils gemessen, der verbraucht werden kann, ohne die Schiene zu sehr zu schwächen. Der Kopf sollte oben breit sein, um eine möglichst grosse tragende Fläche zu bieten. Es wird irthümlich vorausgesetzt, dass es schädlich sei, den Kopf mehr als  $2\frac{1}{4}$  Zoll breit zu machen, weil die Kegelfläche der Räder nicht mehr als soviel Breite in Anspruch nimmt. Eine Untersuchung von Schienen-Oberflächen von beinahe 3 Zoll Breite hat aber ergeben, dass dieselben gleichmässig über die ganze Fläche abgenützt werden und zwar in einer Ebene, mit einem schwachen Fall gegen die Laufseite, dass der obere Theil des Kopfes durch die Streckung des Metalls an der Aussenseite breitgedrückt wird, und dass die so entstandene Fläche vollständig benützt wird. Was immer auch die ursprüngliche Form der Bandagen sein mag, dieselben nützen sich derart ab, dass sie nach und nach auf dem ganzen Rücken einer breiten Schiene aufliegen.

Der Fuss der Schiene ist gewöhnlich unnötig dick gemacht worden. Eine Erfahrung mit vielen Tausend Stück Schienen bei angestrengtem Betrieb während der letzten 8 Jahre hat gezeigt, dass bei einer Dicke von einem halben Zoll Eisen und  $\frac{7}{16}$  Zoll Stahl die Schiene nur unmerkbar gedrückt oder seitwärts gebogen wird.

Der Fuss und Rückgrat der Schiene soll aus folgenden Gründen nicht dick gemacht werden: Da der Grat der Schiene in deren neutraler Axe liegt, so trägt die grössere Dicke nur wenig zur grösseren Stärke bei, dieselbe vermehrt nur das Gewicht und die Kosten auf unnötige Weise. Es ist auch viel schwieriger, schlechtes Material bei geringen Eisenstärken zu verwenden. Die grössere Dicke macht oft die Schiene zu steif und vermehrt dadurch die Abnützung des Kopfes und die Möglichkeit eines Bruches desselben. Bei einer gegebenen Breite des Schienenkopfes wird, je dünner der Grat ist, eine um so breitere, folglich bessere Auflage der Fischplatten stattfinden.

Der Fuss der Schiene sollte breit gemacht werden, damit er sich so wenig als möglich in die Querswellen eindrückt. Vier Zoll ist eine hinreichende Breite für Eichenschwellen. Diese Breite ist aber ungenügend für Kastanien- oder andere weiche Hölzer, wenn dasselbe nicht, wie bei der Cypresse sehr elastisch ist.

Die Breite des Fusses hat sich nicht nach der Stärke oder der Höhe der Schiene zu richten, sondern nach der Menge und Härte des darunter liegenden Holzes. Die Erfahrung hat gezeigt, dass Schienen von 7 Zoll Höhe mit ungefähr halb so breitem Fuss nicht umschlugen, indem das Ueberwiegen des Gewichtes auf der innern Seite des Schienenstranges hinreichend war, um die Centrifugalactionen der Curven zu balanciren.

Die Schienenbasis sollte dünn sein, weil, wenn der obere Theil der Stahl- oder Eisenschiene abgenützt ist (und erst dann gewinnt die Frage nach Stärke und Haltbarkeit Bedeutung) der dünnste Fuss immer noch mehr wiegt als der übrig gebliebene Kopf.

Eine Schiene bricht gewöhnlich nicht durch die Schwäche des Fusses, sondern durch Verletzung des Kopfes. Eine dünnere Basis erspart Material und Kosten. Nur gutes Eisen darf dazu verwendet werden, welches keine zu grosse Steifigkeit ergibt. Es ist bekannt, dass zu steife Schienen leichter brechen als elastische und dehnbare.

Die gegenseitige Abwägung der vielen hier in Widerspruch kommenden Momente bezüglich hoher und niedriger Schienen kann blos durch die Erfahrung hergestellt werden. Eine hohe Schiene ist steifer, und es nützt sich daher der Kopf schneller ab und unter gewissen Umständen bricht dieselbe leichter. Der Kopf einer 7 Zoll hohen Schiene nutzte sich viel schneller ab, als der gleich grosse Kopf einer niedrigen Schiene. — Auf der anderen Seite bietet eine niedrige Schiene nicht die gehörige Breite für die Laschen-Verbindung und bringt die Räderflansche zu sehr in Berührung mit etwaigem Eis und Koth und ist, wenn allzu niedrig, auch nicht steif genug. Experimente haben eine Schienenhöhe von  $4\frac{1}{2}$  Zoll für Schienen von 60 Pfd. per Yard und von 4 Zoll für solche zwischen 50 und 60 Pfd. per Yard und  $3\frac{1}{2}$  Zoll für solche unter 50 Pfd. per Yard als genügend erwiesen.

Die Gründe für einen leichten Fuss und Grat der Schiene und für Verwendung des grossen Theils des Materials für den Kopf haben die Frage hervorgerufen: Warum nicht gleich alles

Kopf machen? <sup>1)</sup> Mit andern Worten, warum nicht eine Schiene von  $2\frac{1}{2}$  Zoll Quadrateisen wählen, welche etwa 36 Pfd. per Yard wiegen würde? Abgesehen von den Unzukömmlichkeiten einer so niedrigen Schiene und der Gefahr, dass schlechteres Material dazu verwendet würde, würde dieselbe zu biegsam — wenn nicht von Anfang an, doch später, wenn abgenützt, während die Schiene mit Grat und Fuss immer noch tauglich bleibt, wenn dieselbe auch abgenützt ist; ferner würde eine solche Schiene mit dieser schmalen Basis sich stark in die Holzschwelle eindrücken und die Verbindungen würden ungenügend ausfallen.

Die Schienenprofile, welche wir hiemit empfehlen, enthalten 45—50% des Gesamt-Metalls für den Kopf der Schiene. Wir empfehlen 50% und nicht weniger, ausgenommen für wenig gebrauchte Bahnen. Für solche Bahnen muss die Schiene gleich stark sein, jedoch ist weniger Abnützung vorauszusetzen.

Die Erfahrung hat bewiesen, dass die Basis und der Grat der bisherigen <sup>2)</sup> Schienenprofile von 1 bis  $\frac{3}{16}$  Zoll zu stark sind, was eine unnütze Vermehrung des Gewichtes und folglich auch der Kosten um 8% ausmacht oder circa \$ 30,000,000 für die bis jetzt in Amerika gelegten Bahnen. Da es oft vorkommt, dass die Schienen durch das Loch für die Verbindungsstücke und durch Meisseln der Basis brechen oder dass das Reißen derselben in diesen Theilen beginnt, so würde sich die Frage aufwerfen, ob dieser Gefahr nicht durch stärkere Dimensionen vorgebeugt werden könnte. Diess würde wohl der Fall sein, allein diess Mittel ist ein sehr kostspieliges, während die Gefahr leichter, billiger durch eine lange Fischplattenverbindung umgangen wird, welche über die letzte Lochung hinausreicht und fest oben und unten die Enden der Schienen unterstützt.

Die Schraubenlöcher sollten gebohrt und nicht gelocht werden.

Der Bericht sagt in Vergleichung des Werthes von Stahl- und Eisenschienen: „Während Stahlschienen, wie wir sie erhalten, ziemlich gleichmässig gut sind, variiren die Eisenschienen ausserordentlich, so dass kein Vergleich gemacht werden kann, ausser mit speciellen Sorten, oder mit Durchschnitten aus sehr verschiedenen Sorten. Es ist wahrscheinlich, dass ganz gutes Eisen, wenn homogen und bei gleichmässig hartem Schienenkopf, so dass sich derselbe wie Stahl gleichmässig abnützt, bei einem Betrieb mit Maschinen von mittlerem Gewicht,  $\frac{1}{3}$  bis  $\frac{1}{2}$  mal so lang als Stahl, aushalten würde.

Der Präsident des Comité fand, dass seine 62 Pfund Eisenschienen, nachdem dieselben circa 14 Mill. Tonnen befördert, sich um 25% mehr als Stahlschienen auf derselben Route und unter gleichen Umständen abgenützt hatten. Muthmaasslich wird sich diese Abnützung steigern, wenn die erste Kruste weg ist. Wenn aber dieselben nicht homogen sind, blättern sie sich sehr schnell ab, bevor sie noch ganz abgenützt sind.

Stahlschienen halten 5 bis 10 mal länger als gute Eisenschienen, 15 bis 20 mal länger als solche, welche für gut passiren, 30 bis 40 mal länger als die ordinären, und 50 und 100 mal länger als viele Schienen, welche vor 10 Jahren gemacht oder seither vom alten Eisenhaufen aus England importirt worden sind. (M.)

\* \* \*

**Les nouvelles aciéries de Seraing.** Deux halles contiennent l'une les cubilots, l'autre les convertisseurs, le sol de la première étant assez élevé pour que la fonte puisse couler directement du cubilot dans la cornue.

Cette disposition fort simple présente en outre l'avantage d'une très-grande propreté, tous les débris, déchets, poussière, qui encombrant d'ordinaire les approches des cubilots pouvant être rejetés par quelques trappes dans le sous-sol de cette salle qui se trouve être de niveau avec le sol général de l'usine.

Les convertisseurs, au nombre de six (provisoirement on n'en a installé que quatre), sont disposés sur une même ligne, par groupes de deux.

Chaque couple a sa halle de coulée et son cubilot; mais tandis que dans les anciennes installations, les convertisseurs occupaient les extrémités d'un même diamètre de cette halle de coulée, ne laissant à chacun pour déverser ses produits que la moitié environ de la circonférence, ils occupent ici les deux extrémités d'une corde assez courte, de sorte que la poche peut remplir des lingotières sur les  $\frac{3}{4}$  de la circonférence.

Trois grues disposées autour de chaque halle servent à

<sup>1)</sup> Die neue Schienen- und Oberbau-Construction des Ingenieurs Del Prete, der wir auf pag. 83 gedachten, würde offenbar dieser Forderung in bester Weise entsprechen.

<sup>2)</sup> Es wäre zum Verständniss dieser Behauptung zwar nöthig, zu wissen, welche Schienenprofile der Verfasser im Auge hat.