

**Zeitschrift:** Schweizerische Bauzeitung  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 9/10 (1887)  
**Heft:** 16

**Artikel:** Sandbergs Goliath-Schiene  
**Autor:** [s.n.]  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-14367>

### **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:** 29.01.2025

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

## Sandbergs Goliath-Schiene.

In einem Aufsätze, den die Zeitschrift „Stahl und Eisen“ in ihrem April- und Mai-Heft vorigen Jahres veröffentlichte, gab der wichtigste Arbeiten auf dem Gebiete des Eisenbahnbaues bekannte schwedische Eisenbahn-Ingenieur C. P. Sandberg in London seiner, auf langjähriger Praxis fussenden Ueberzeugung dahin Ausdruck, dass die von den meisten Eisenbahnverwaltungen seit der allgemeinen Einführung der Stahlschiene befolgte Tendenz, wegen der grösseren Bruchfestigkeit derselben auch ihr Gewicht entsprechend leichter zu nehmen, eine durchaus verwerfliche sei und empfahl den Eisenbahn-Ingenieuren der Vereinigten Staaten und des europäischen Festlandes, dem Beispiele der Engländer zu folgen und im Gegentheil eine Schiene von stärkerem Profil, als dort bisher allgemein gebräuchlich war, zu verwenden. Er wies darauf hin, dass die Ansprüche, welche jetzt im Vergleich zu den früheren Zeiten an den Oberbau gestellt werden, infolge der Zunahme des Gewichts des rollenden Materials und der Fahrgeschwindigkeit erheblich grössere seien; eine entsprechende Verstärkung des Oberbaues könne aber, wie dies theilweise geschehen sei, nicht durch Einlegung einer grösseren Zahl von Schwellen auf dieselbe Länge erzielt werden, da man mit der Nachgiebigkeit des Ballastes zu rechnen habe; es müsse vielmehr die Verstärkung in die Schiene selbst gelegt werden, damit dieselbe in den Stand gesetzt werde, die Stösse aufzunehmen und auf mehrere Schwellen zu vertheilen. Sandberg blieb indess nicht dabei stehen, die Mängel der gegenwärtigen Geleisconstructionen zu beleuchten, sondern schlug gleichzeitig das Mittel zu ihrer Abhülfe vor, indem er das Profil einer Vignolschiene aus Flussstahl von etwa 50 kg Gewicht auf den laufenden Meter vorlegte.

Wie belgische Blätter schon vor einigen Monaten meldeten, hat der Autor dieser 50 kg-Schiene inzwischen die Genugthuung erlebt, dass eine Eisenbahnverwaltung des Continents sich zur Erbauung einer Versuchsstrecke mit derselben entschlossen hat. Es ist dies die belgische Staatsbahn und ist von ihr die Gesellschaft J. Cockerill in Seraing mit der Walzung des ersten Postens der Schienen, welche vordem in dieser Schwere auf dem Continente noch niemals gewalzt worden sein dürften, beauftragt worden. Einer Beschreibung der Ausführung dieser Versuchsstrecke, welche der Ingenieur und Professor an der Universität zu Brüssel, A. Huberti, in „L'Industrie moderne“ veröffentlicht, entnimmt die obgenannte Zeitschrift „Stahl und Eisen“ in ihrem diesjährigen Märzheft, dass die durch den belgischen Ingenieur Flamache etwas abgeänderte Schiene, deren Gewicht auf etwa 53 kg für den laufenden Meter geschätzt wird, 9 m Länge haben und auf je 12 mit Creosot getränkten, eichenen Schwellen ruhen wird. Bei jeder Mittelschwelle wird zwischen dem Sitz und dem Fuss der Schiene eine Unterlagsplatte eingeschaltet, beide Stossschwellen erhalten eine solche nicht, jedoch sind, um dort eine entsprechende Grösse der Auflagefläche zu erhalten, die Laschen unten horizontal verlängert, so dass sie den eigentlichen Schienensitz verbreitern. Der Druck des Schienenfusses auf die Unterlagsplatte überschreitet nicht 0,42 kg auf den  $mm^2$ , wenn die Last vertical wirkend gerechnet wird; nimmt man den Horizontalschub gleich einen Drittel des Gewichtes an, so beträgt der Druck auf die äussere Schienenkante 4 kg. Bei der gegenwärtig in Belgien gebrauchten Schiene sind die entsprechenden Druckgrössen 0,71 und 9,2 kg. Der Druck der Unterlagsplatte auf das Holz beträgt bei verticaler Belastung 0,24 kg und bei der Annahme eines Horizontalschubes von  $\frac{1}{3}$  derselben 0,50 kg an Stelle von 0,45 und 1,03 kg bei dem gegenwärtigen Geleise. Insgesamt stellen diese Zahlen eine Erhöhung der Widerstandsfähigkeit um 100 % vor.

Auf eine entsprechend starke Verlaschung ist besondere Aufmerksamkeit verwendet worden. Die Neigung der Laschenaufsitzflächen an dem Schienenfuss ist zu nur 1 : 5 genommen worden, wodurch die Solidität der Verbindung ausserordentlich erhöht wird, da je schräger der Schienenfuss ist, desto leichter die Verbindung sich lockert. Ausser-

dem sind die Trageflächen in sehr ausgiebiger Grösse vorgesehen, indem die Lasche ihrer gesammten Länge nach unten auf dem Schienenfuss aufliegt und oben den 75 mm breiten Kopfwulst trägt. Die Befestigung der in Winkelform construirten Laschen erfolgt mittelst vier Bolzen von 25 mm Dicke, die untere Fläche des horizontalen Winkels ruht auf den Stossschwellen.

Die von drei Löchern durchbohrte Zwischenplatte wird der Regel nach mit nur zwei Schraubennägeln befestigt; das dritte Loch dient für den Fall, dass einer der letzteren versagt. Bis jetzt hat man auf der belgischen Staatsbahn nur Haknägel verwendet, glaubt aber durch die Benützung von Tirefonds in diesem Falle eine erheblich grössere Solidität zu erzielen. Die ganze Anordnung der Befestigung der Schiene deutet darauf hin, dass man bestrebt gewesen ist, die Horizontaldruckwirkungen auf die Auflageflächen zu übertragen und letztere ausreichend gross zu machen. Während bei dem alten System der Horizontalschub durch den aussen eingeschlagenen Haknagel in höchst mangelhafter Weise aufgefangen wird, geschieht dies bei dem neuen System durch eine besondere vorstehende Kante auf der Platte. Das Verhältniss der Berührungsflächen stellt sich wie: 108 : 650 und der im ersten Falle 23 kg auf den  $mm^2$  erreichende Druck beträgt im zweiten nicht mehr als 3,8 kg, wenn man die oben schon gemachte Annahme, dass der Horizontalschub ein Drittel der Belastung betrage, auch hier zu Grunde legt. Dem Schub, dem die Zwischenplatte selbst ausgesetzt ist, wird durch die zwei Befestigungsschrauben begegnet, die aber nur wenig beansprucht sind.

Ehe die 50 kg-Schiene auswechslungsbedürftig wird, kann sie einen Verschleiss um 15 kg erleiden, wodurch derselben die doppelte Dauer gegenüber der gewöhnlichen Schiene gesichert ist.

Rechnet man alle Vortheile der neuen Schiene zusammen, so ergibt sich, dass ihre Widerstandskraft gegen Durchbiegung um die Hälfte zugenommen und der Druck auf das Holz um 50 % abgenommen hat, dass ihre Bruchsicherheit verdoppelt ist und fast alle Widerlagsflächen zweimal so gross geworden sind. Ferner ist die Dauer der Schienen verdoppelt und diejenige der Schwellen sicherlich verlängert worden.

Alle diese Vortheile sind durch einen zusätzlichen Preis erkauft worden, den Huberti unter den Marktverhältnissen des vergangenen Januars für die belgische Staatsbahn auf ungefähr 4,50 Fr. für den laufenden Meter einfaches Geleise berechnet. Schreibt man die Zinsen und für den Verschleiss einen angemessenen Werth jährlich ab, so gelangt man zu dem Ergebniss, dass trotz erhöhter Sicherheit und Bequemlichkeit für den Reisenden das neue Geleise auf allen Strecken, auf welchen die jetzige Schiene von leichterm Gewicht vor Ablauf von 20 Jahren erneuert werden muss, öconomischer als das alte ist. Dies ist aber der Fall bei weitaus den meisten Eisenbahnlinien, welche starken Verkehr haben oder mit einer Schiene von einem Beschädigungen ausgesetzten Profil versehen sind. In dem günstigen Falle, d. h. dort, wo die Schienen 50 Jahre liegen bleiben, beträgt der Unterschied in der Abschreibung nicht mehr als 0,045 Fr. jährlich für den Meter oder 90 Fr. für den Kilometer doppelten Geleises. Um diesen geringen Unterschied wett zu machen, bedarf es nur einer sehr geringen Ersparniss in der Unterhaltung, damit auch in Bezug auf den Kostenpunkt die schwere Schiene von Vortheil ist. Derselbe dürfte aber noch grösser sein, als in der vorstehenden Berechnung die voraussichtlich längere Haltbarkeit der Schwellen und der geringe Verschleiss am rollenden Material bei grossen Fahrgeschwindigkeiten unter der schweren Schiene ausser Acht gelassen ist.

Der Versuch der Verwaltung der belgischen Staatsbahn mit Sandbergs 50 kg-Schiene, der Goliath-Schiene, wie sie in Belgien getauft worden ist, verdient zweifellos volle Beachtung seitens der Eisenbahntechniker, vielleicht lassen dieselben es sich nicht nehmen, die Versuchsstrecke ihrer belgischen Collegen in Bälde noch durch eine naheliegende Vervollkommnung, nämlich die Verbindung

der schweren Schiene mit einem bewährten eisernen Oberbausystem, zu übertreffen. Durch die Schaffung eines solchen Geleises würden offenbar nicht nur die weitgehendsten Ansprüche des reisenden Publicums in Bezug auf Bequemlichkeit und Sicherheit befriedigt, sondern auch in öconomischer Hinsicht der grösstmögliche Vortheil auf die Dauer erzielt werden.

### Miscellanea.

**Verdrückungen im Tunnel von Ronco auf der Hülfslinie der Giovi-Bahn.** Beim Bau des Scheiteltunnels der Hülfslinie der Giovi-Bahn ist man auf Strecken von sehr starkem Druck getroffen, welche der Ausführung des Tunnels bedeutende Schwierigkeiten entgegenstellen. Die mit dem Bau des Tunnels betraute Unternehmung P. Ottavi hat daher zwei hervorragende Ingenieure, den Vorsitzenden der technischen Hochschule in Turin G. Curioni und den früheren Director der Arbeiten am Mont-Cenis-Tunnel E. Copello, darum ersucht, den Tunnel zu besichtigen. Das Ergebniss dieser Besichtigung ist in der am 29. Januar 1887 ausgegebenen Nummer des *Monitore delle strade ferrate* veröffentlicht, welcher das *Centralblatt der Bauverwaltung* die nachfolgenden Mittheilungen entnimmt. Das von dem Tunnel durchdrungene Gebirge besteht aus Thon, welcher mit Kalkschichten durchsetzt ist. Verwitterung und gewaltsame Verschiebung haben mehr oder weniger die Kalkschichten zertrümmert und den Thon feucht und zu Umformungen geneigt gemacht. Insbesondere zwischen dem südlichen Mundloch und den Schächten von Busalla ist der Thon vorherrschend von teigartiger oder breiartiger Beschaffenheit. Bei der Herstellung des Ausbruchs geht ein Sohlstollen voran, während ein durch zahlreiche Aufbrüche eröffneter Firststollen unmittelbar folgt. Die Zimmerung ist aus sehr starken Hölzern gebildet. Die Zerstörungen, denen diese trotzdem ausgesetzt gewesen ist, lassen auf die ungeheure Stärke des Gebirgsdrucks schliessen. Für das ganze Tunnelmauerwerk mit Ausnahme des aus Werkstücken bestehenden Fusses der Widerlager sind Ziegel verwendet. Der Verdingungsvertrag schreibt dies behufs möglichster Beschleunigung der Arbeit vor. In den Strecken stärksten Druckes sind nur Ziegel bester Beschaffenheit benutzt, welche bei einem Druck von 230—270 kg auf den Quadratcentimeter zerbrechen. Trotzdem hat sich die Festigkeit der Ausmauerung als unzureichend erwiesen. Der Gebirgsdruck hat an vielen Stellen das Deckengewölbe an den Kämpfern losgelöst und auf den Widerlagern nach innen verschoben, an anderen das Mauerwerk namentlich des Deckengewölbes völlig zermürbelt. Vielfach ist auch das Sohlgewölbe aufgetrieben worden. Wiederherstellungsversuche mit denselben Baustoffen haben das gleiche Schicksal gehabt. Der Umstand, dass an manchen Stellen die Formänderungen erst über zwei Monate nach Beendigung des Mauerwerks begannen, scheint zu beweisen, dass der Gebirgsdruck von der Vorgangsweise beim Ausbruch unabhängig auftritt. Berechnungen, welche möglichst entsprechend der Wirklichkeit mit Ueberlastungshöhen bis 150 m angestellt wurden, ergaben Pressungen im Mauerwerk bis zum doppelten Betrag der Bruchbeanspruchung. Das Ergebniss einer fernerer Rechnung war, dass selbst Gewölbe von 4,5 m Stärke, in Ziegeln ausgeführt, nicht ausreichen würden. Derartige Stärken würden aber in Ziegeln so gut wie unausführbar sein, weil solche in Ringen gewölbt werden müssen, und obenein würde die Herstellung der Zimmerung in so grossen Ausbruchquerschnitten zu ungeheuren Schwierigkeiten führen. Daher kamen die obengenannten Fachmänner zu dem Schluss, dass man unter Beibehaltung des jetzigen inneren Querschnitts des Tunnels und unter Beibehaltung von Ziegeln als Wölbstoff nicht zum Ziel gelangen könne, dass man vielmehr Werksteine von bedeutend grösserer Widerstandsfähigkeit anwenden und vielleicht auch eine veränderte Querschnittsform wählen müsse, wenn man etwas Bleibendes schaffen wolle.

**Pilatusbahn.** Der kürzlich herausgekommene erste Geschäftsbericht des Verwaltungsrathes dieser Unternehmung enthält über das erste Baujahr folgende Mittheilungen: Im Unterschiede zu gewöhnlichen Bahnbauten und in Berücksichtigung des beim Baue der Pilatus-Bahn sehr wesentlich in Betracht kommenden Transportes der Baumaterialien, war eine successive Ausführung zuerst des Unterbaues auf der ganzen Linie, und dann des Oberbaues und zuletzt Beistellung des Rollmaterials ausgeschlossen. Es musste vielmehr der Bau-Fortschritt derart disponirt werden, dass eine Bahnstrecke jeweilen vollständig betriebsfähig fertig erstellt wurde, um mit der gleich von Anfang an beizustellenden Maschine (von der Schweizer Maschinen- und Locomotivfabrik in Winterthur gebaut) den Transport der Materialien zu besorgen und so den Weiterbau

zu ermöglichen. Durch diese in der Natur der Bahn-Anlage begründete Anordnung ergibt sich auch eine durchgreifende fortwährende Erprobung des angewendeten Systems und der Leistungsfähigkeit der Maschine von selbst. Vom Verwaltungsrathe wurde dessen Mitglied, Herr Ingenieur Strupler, mit dem technischen Referate und den Anordnungen für eine entsprechende Bau-Aufsicht betraut und zu diesem Behufe eine spezielle Bau-Aufsicht mit regelmässigen Inspectionen und monatlichen Rapporten in der Person des Herrn Ingenieur Albert Vögeli von Zürich bestellt. Die Plangenehmigung seitens des Eisenbahn-Departements erfolgte am 8./9. Juni 1886. Die Festigkeitsproben über das verwendete Material zum Oberbau und speciell die Zahnstange wurden den vertraglichen Bestimmungen und den Wünschen des Eisenbahn-Departements entsprechend ausgeführt und ergaben höchst befriedigende Resultate, die auch nach dieser Richtung hin die Anlage als eine vollkommen gelungene erscheinen lassen. Diese Festigkeitsproben werden überdies im Interesse völliger Sicherheit für das gesammte beizustellende Oberbau-Material von der Festigkeits-Prüfungs-Anstalt am eidgen. Polytechnikum, unter Leitung des Herrn Professor Tetmajer, fortgesetzt. — Die Bahn-Arbeiten wurden so weit gefördert, dass Mitte September die erste vertragliche Abschlagszahlung von 100 000 Fr. und auf 12. October die zweite von 150 000 Fr. ausgerichtet wurde. — Am 5. October 1886 fanden die vom technischen Inspectorat des Eisenbahn-Departements angeordneten Fahr- und Bremsproben in Gegenwart des Departementchefs Herrn Bundesrath Welti statt\*). Dieselben ergaben sowohl für die Bahnbau, als auch für die Leistungsfähigkeit der Maschine und die Sicherheit des Betriebes ein den Erwartungen vollkommen entsprechendes Resultat. Einige kleine Verbesserungen, wie solche bei einem völlig neuen System und entsprechend construirter Maschine selbstverständlich unausweichlich sind, werden bei den weiter zu liefernden Maschinen ihre Berücksichtigung finden. — Bis Ende der Bau-Periode 1886 wurde die Bahn auf eine Länge von 500 m, innerhalb welcher bereits eine Strecke mit Maximalsteigung, theilweise in Curven, liegt, fertig erstellt. — Mitte October wurden die Maurer-Arbeiten eingestellt, dagegen die Terrassirungs- und Planirungsarbeiten auf Obsee für die Werkstätte und die Locomotiv-Remisen, sowie die drei kleineren Tunnels am Wolförtbach und am Spyrer in Angriff genommen. Soweit es die Witterung gestattete, wurde auch an den Einschnitten der Bahnlinie gearbeitet und die Dispositionen für die Haupt-Bauperiode des nächsten Jahres nach Möglichkeit gefördert. — In Alpnach-Stad sind die Unterkunfts-Verhältnisse beschränkt. Schon im Prospect der Concessionäre und im Finanzprogramm war deshalb die Erstellung einiger einfacher Häuser zu Wohnungen für Bahnbeamte in Aussicht genommen. — Nachdem sich Gelegenheit geboten hatte, ein passendes Terrain zu erwerben, wurde der Bau von vier Doppel-Wohnhäusern mit je einer Wohnung von vier Zimmern, Küche, Keller und Zubehör und etwas Garten und Pflanzland, total acht Wohnungen, jede für sich abgetrennt, beschlossen und hierfür ein Project sammt Kosten-Voranschlag der Unternehmer angenommen. Die Letztern wurden auch auf Grund eines besondern Vertrages mit der Bau-Ausführung betraut und es werden diese Wohnhäuser auf Frühjahr 1887 zur Benützung bereit sein. Die Gesamtkosten für diese Anlage werden den im Prospecte vorgesehenen Betrag von 50 000 Fr. nicht übersteigen.

**Ueber Achsbüchsen mit Schalen aus Pergamentpapier** sprach im Verein für Eisenbahnkunde zu Berlin der in der Sitzung vom 8. März als Gast anwesende Herr Uffers unter Bezugnahme auf ausgestellte Zeichnungen und Modelle. Bei Arbeiten mit Pergamentpapier hatte sich dem Vortragenden die Ueberzeugung aufgedrängt, dass dieser Stoff sich besonders gut für die Herstellung von Lagerschalen eigne. Eine grössere Anzahl von Pergamentpapierblättern giebt, stark zusammengepresst, einen äusserst festen Block, dessen geglättete Hirnflächen unter Anwendung von fetter sowohl, als von wässriger Schmiere sich ebenso schlüpfrig als widerstandsfähig gegen Druck und Reibung erweisen. Für die Anwendung als Lagerschalen kommt die Hirnfläche der Masse in Betracht, da in dem festen Aneinanderschmiegen einer grossen Zahl hochkantig zur reibenden Fläche gestellten Blätter, von denen jedes in seiner eigenartigen Dichtigkeit und zähen Härte dem benachbarten Blatte zur Stütze dient, die bedeutende Widerstandsfähigkeit der Masse beruht. Diese Widerstandsfähigkeit lässt sich durch folgenden Versuch nachweisen: man kann die Hirnseite eines dichtgepressten Pergamentpapierblocks unter Anwendung von Wasserschmiere oder von Oelschmiere mit einem glatten Reibstahle unter stärkstem Drucke der Hand noch so lange reiben, man wird keine Trübung der schmierenden Flüssigkeit erzielen.

\*) Vide Bd. VIII, No. 16 v. 16. October.