

Zeitschrift: Die Eisenbahn = Le chemin de fer
Herausgeber: A. Waldner
Band: 2/3 (1875)
Heft: 21

Artikel: Magnetismus befahrener Eisenbahnschienen
Autor: Herzogh, Edmund
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-3794>

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: 22.02.2026

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

plus rapprochés des tours seront fixés à ces tours elles-mêmes, à diverses hauteurs, au lieu de passer par dessus. Les amarres extérieures ne pourraient pas se concilier ici avec les convenances locales. Mais elles sont moins nécessaires en égard à la masse énorme de la plate-forme. Du reste M. Roebling, l'auteur du projet, en vue de résister aux actions horizontales, a projeté de placer horizontalement, sous le tablier de chaque travée, deux câbles paraboliques tournant leur convexité l'un vers l'amont et l'autre vers l'aval, fixés par leurs extrémités aux plis ou culées, et rattachés aux pièces du pont. Ces câbles, tout en reliant les diverses parties du tablier, reporteront sur les points d'appui les efforts horizontaux.

Le poids de la superstructure de la travée centrale, y compris celui des quatre câbles en fil d'acier, de 0,25 de diamètre pour chacun, est évalué à 3,483 tonnes. Le poids temporaire d'une foule circulant pèle-mêle sur le pont est estimé à 150 kilogrammes par mètre carré, ce qui fait 1,270 tonnes. La charge totale à supporter s'élèvera donc sur ces bases à 4,753 tonnes.

On veut que le pont, travaillant à la limite de l'effort de rupture, puisse supporter un poids six fois plus considérable, soit 28,518 tonnes.

Il y aura pour chaque demi-câble 35 haubans pour les quatre câbles. Leur longueur moyenne, comparée à la hauteur des tours, sera de 1,87 mètres. On leur donnera une section telle qu'ils se rompent sous une charge de 100 tonnes. Chacun d'eux pourra supporter un poids de

$$\frac{100^t}{1,87} = 53^t. 47,$$

soit, pour les 280, 14,972 tonnes. Reste à supporter pour les poutres et les câbles 13,546 tonnes.

Faisant encore ici abstraction de la résistance des poutres, on veut que les câbles supportent ce poids restant, ce qui fera, pour chacun des quatre, 3,386 tonnes.

Le rapport de la flèche à l'ouverture étant

$$\frac{1}{12,5},$$

la tension du câble au sommet sera de

$$3,386^t \times 1,64 = 5,553 \text{ tonnes.}$$

La section des câbles se déduit de là. Si on les faisait en fils de fer au lieu de fils d'acier, le diamètre serait de 0,38 au lieu de 0,28.

On déduit de ces données que le coefficient de travail des fils d'acier est compté à environ 15 kilogrammes par millimètre carré. (R. I.)

* * *

Magnetismus befahrener Eisenbahnschienen. Die Wahrnehmung, dass Eisenbahnschienen magnetische Eigenschaften zeigen, habe ich bei Gelegenheit einer Ende September 1874 am Bahnhofe Salgó Tarjáu der Ungarischen Nordbahn abgehaltenen Commission in Oberbauangelegenheiten gleichfalls gemacht, insofern ich beobachtete, dass Eisentheilchen, welche zwischen 2 aneinander liegende, sich nicht berührende Schienenenden gelangten, sich aufrecht stellten und gegen das benachbarte Schienende gravitirten.

Die Eisentheilchen, bei denen ich zuerst diese Beobachtung machte, rührten von Abblätterungen der Schienenköpfe durch die Fahrtriebsmittel her, waren zwischen keinem der Schienendösse in grösserer Menge vorhanden, weshalb ich aus der nahen Schmiedewerkstätte Eisenfeilspäne herzubringen liess, mittels deren Anwendung es mir gelang, zwischen 2 Schienenenden, die eine für den Versuch günstige Dilatation aufwiesen, einen kompletten magnetischen Bart (Pol) zu erzielen. Ich habe damals die beiden Uebernahmecommissäre, Hrn. Königl. Inspector v. S. und Ingenieur U., auf das Experiment sogleich aufmerksam gemacht und mir vorgenommen, weitere eingehende Untersuchungen später noch anzustellen. —

Bei dem Umstand, dass mir blos 2 schwach magnetisierte Stahlstäbe und wenig freie Zeit zur Verfügung standen, habe ich meine Versuche erst jetzt abschliessen können, weshalb ich die gewonnenen Beobachtungsresultate erst heute im Folgenden zur Veröffentlichung bringe.

Durch viele Versuche habe ich gefunden:

1) Dass Schienen, welche nach mehrjährigem Gebrauche ausgewechselt werden, die Bezeichnung von kräftigen Magneten durchaus nicht verdienen, indem eine Stahlspange von circa 40 cm Querschnitt, sofort nach ihrer Auswechselung untersucht, kaum die Stärke des Magnetismus einer bereits geschwächten magnetischen Stahllamelle von nur 0,5 cm Querschnitt zeigte, wobei aber zu bemerken ist, dass Stahlspangen magnetische Eigen-

schaften in viel höherem Grade besitzen, als gewöhnliche Eisen-schiene.

2) dass im Gleise liegende Schienen Magnete bilden, und zwar gleichgültig, ob die Verbindungsstücke losgenommen werden oder angeschraubt sind, wenn nur eine kleine Dilatation, wie dies bei richtig gelegtem Oberbau immer der Fall sein wird, vorhanden ist. Einen Beweis hiefür bildet das Eingangs erwähnte Experiment mit den Eisenfeilspänen, das bei zusammengelaschten Schienen angestellt wurde. Natürlich ist es, dass der Magnetismus an den Enden zweier Schienen, im Moment der unmittelbaren Berührung, im Berührungs punkte selbst verschwindet, weil der Nordmagnetismus der einen Spange durch den Südmagnetismus der andern Spange paralysirt wird. Es treten dagegen an den beiden andern Enden der so zu einem einzigen magnetischen Stabe vereinigten Schienen sofort ungleichartige Magnetismen auf.

3) Aus dem Gleise genommene, auf Lagerplätzen übereinander geschichtete Schienen zeigen selbst nach mehreren Monaten noch Spuren von Magnetismus, und zwar Bessemer-Stahl-schienen anhaltendere und stärkere als gewöhnliche Eisen-schienen.

4) Ein durch Bruch unbrauchbar gewordenes und aus der Bahn genommenes Schienenstück zeigt an der Bruchfläche entgegengesetzte Magnetismen, verhält sich also genau wie ein Magnetstab, der durch Trennung in mehrere Magnete verwandelt wurde. —

5) Durch weitere genaue Beobachtungen habe ich wahrgenommen, dass auch noch nicht gebrauchte neue Eisenbahnschienen, d. h. solche, die noch nicht den Wirkungen der Fahrtriebsmittel ausgesetzt gewesen waren, wenn dieselben durch längere Zeit in einer Art gelagert gewesen waren, dass ihre Richtung mit der Richtung des magnetischen Meridians nahezu zusammenfiel, Spuren von Magnetismus zeigten, welche besonders bei Stahl-schienen stärker wurden, wenn man einige kräftige Hammerschläge gegen dieselben führte, wodurch diese Schienen in — wenn auch schwache — permanente Magnete verwandelt wurden.

Letztere Wahrnehmung bestärkte mich in meiner, gleich von vornherein gefassten Meinung, dass die ganze Erscheinung auf den Einfluss des Erdmagnetismus zurückzuführen sei und dass dieselbe nichts anderes, als ein weiteres Beispiel zur Erhärtung der folgenden, durch die Theorie längst festgestellten Sätze bildet:

a) Ein Eisenstab, der in der Richtung der Inclinationsnadel gehalten wird, wird durch den Einfluss des Erdmagnetismus zu einem Magnet, und zwar liegt am untern Ende desselben der Nordpol, am oberen der Südpol; wird der Stab umgedreht, so wechselt die Pole. Ueberhaupt zeigt jeder dem Einflusse des Erdmagnetismus ausgesetzte Eisenstab Spuren von Magnetismus und zwar um so stärkere, je genauer derselbe in der Richtung des magnetischen Erdmeridians liegt und um so schwächer, je mehr dessen Lage von der Richtung der Inclinationsnadel abweicht. Es lässt sich diese Thatsache sehr schön an Eisenbahnschienen beobachten, die in einer Curve liegen, welche von einem nach Norden gerichteten Schienenstrange gegen Ost oder West abweigt: je mehr sich die Schienen von der Lage Nord-Süd entfernen, desto schwächer tritt der an deren Ende sich manifestirende Magnetismus auf.

b) Eisenstäbe, welche lange Zeit dem Einflusse des Erdmagnetismus ausgesetzt sind, zeigen permanente Magnetismus.

c) Stahlstäbe werden in demselben Falle früher und stärker magnetisch und werden durch einige Hammerschläge in permanente Magnete verwandelt.

Letztere Erscheinung wiederholt sich in grossem Massstabe täglich an dem, den Wirkungen der Fahrtriebsmittel ausgesetzten Stahl-schienen, die, weil sie der vertheilenden Wirkung des Erdmagnetismus ausgesetzt sind, magnetische Eigenschaften zeigen und durch die Stöße der auf ihnen rollenden Fahrzeuge in permanente Magnete verwandelt werden. —

Aus dem bisher Angeführten ist zu ersehen, dass die Ansicht des Herrn Bezirksingenieur Heyl, nach welcher die durch die Fahrtriebsmittel erzeugte Reibung und die Stosswirkungen der Wagen die Ursache des Magnetismus der Eisenbahnschienen sein sollen, nicht zutrifft. Als alleinige Ursache ist der Einfluss des Erdmagnetismus auf Eisen- und Stahlstäbe, oder auf jede mit dem Erdboden in Berührung befindliche Eisenmasse zu betrachten. Die durch die Fahrtriebsmittel verursachten Stöße üben blos die Wirkung von Hammerschlägen aus, d. h. sie führen die Umwandlung der Schienen etc. in permanente Magnete herbei.

Alle im Vorstehenden beschriebenen Versuche und die

aus denselben abgeleiteten Folgerungen finden in bereits längst festgestellten Theorien ihre unwiderlegbare Begründung; wir haben es daher blos mit einer Bereicherung der Zahl der in Bezug auf den Magnetismus vorliegenden bekannten Beobachtungen durch ein neues, allerdings überraschendes Experiment zu thun.

Ob und in welcher Richtung sich aus dieser neuen Erfahrung technische Folgerungen überhaupt ergeben werden, lässt sich bei dem raschen Fortschreiten der Wissenschaft schwer vorher sagen. So viel wage ich jedoch zu behaupten, dass so lange das gegenwärtige, allgemein verbreitete Oberbausystem beibehalten wird, der Magnetismus der Eisenbahnschienen auf den Betrieb der Eisenbahnen weder von schädlichem noch von nützlichem Einflusse sein wird.

Paszlo, am 25. April 1875.

Edmund Herzogh,

(D. B.) Oberingenieur d. Kön. Ungar. Staatsbahnen.

* * *

Rechtsfall. Tod eines Eisenbahnarbeiters in Folge seines instructionswidrigen Handelns. Letzteres als eigenes Verschulden des Gestöteten befreit den Betriebsunternehmer vom Schadenersatz dann nicht, wenn unter der Zulassung der Arbeitervorgesetzten der betr. Dienstinstruction regelmässig zu widergehandelt wurde.

Urtheil des R.-O.-H.-G. vom 24 November 1874 in Sachen Schmidt c. Magdeburg-Leipziger Eisenbahngesellschaft.

Aus den Gründen:

„Der Vater des Klägers ist am 1. Nov. 1872 auf dem Eisenbahnhofe der Verklagten zu Halle a. S. verunglückt. Bei Ausübung seines Dienstes als Wagenkuppler im Begriffe, zwei noch in Bewegung befindliche Waggons zu koppeln und zu dem Ende, in den Zwischenraum beider Wagen tretend, geriet er zwischen die Puffer, die ihn bei dem Zusammenstoss zerquetschten. Nach dem unstreitigen Sachverhalte würde er unleugbar nicht verunglückt sein, wenn er, wie die von dem Directorium der Verklagten erlassene, ihm zur Befolgung besonders bekannt gemachte „Anweisung zur Vermeidung von Unglücksfällen“ in nachdrücklichster Weise vorschreibt, das Koppeln nicht zu früh unternommen hätte, bevor nämlich die Wagen zusammengeführt waren und still standen. Hieraus folgerte aber die Verklagte mit Unrecht, unter Berufung auf § 1 des Reichshaftpflichtgesetzes vom 7. Juni 1874, ihre Befreiung von der Haftung für die Folgen des Unfalls, indem sie geltend machte, dasselbe sei durch eigenes Verschulden des Verunglückten verursacht. Wird von einem Bediensteten der Eisenbahn eine ihm ertheilte Dienstanweisung verletzt, und hat die Verletzung für ihn einen Unfall zur Folge, welchen die Anweisung gerade zu verhüten bezwecke, und der erweislich nicht eingetreten sein würde, wäre die Anweisung befolgt worden, so wird freilich regelmässig eine die Haftung des Betriebsunternehmers für den Schaden nach § 1. a. a. O. ausschliessende Verschuldung des Verunglückten anzunehmen sein. Allein die Regel unterliegt gewissen Ausnahmen. Eine Ausnahme wird einleuchtend im Allgemeinen zunächst dann gelten, wenn die Anweisung unausführbar ist. Eine zweite Ausnahme muss die Regel aher auch dann erleiden, wenn die in einer allgemeinen Instruction der höchsten Instanz den untergeordneten Eisenbahnbediensteten ertheilte Anweisung unter den Augen und mit stillschweigender Billigung desjenigen höhern Beamten, welchem die Ueberwachung des einschlagenden Dienstzweiges obliegt und der für dessen Ordnungsmässigkeit verantwortlich ist, im Interesse des Eisenbahndienstes fortwährend verletzt worden ist, und ein ihr zuwiderlaufendes Verfahren sich entwickelt und seit geraumer Zeit eingebürgert hat. In einem solchen Falle darf der untergeordnete Bedienstete von der Voraussetzung ausgehen, die Anweisung habe Kraft und Geltung verloren, gleichviel, ob der höhere Beamte befugt war, ohne Genehmigung der höchsten Instanz die von diesen erlassene Vorschrift aufzuheben oder nicht; dass er die Competenzfrage nicht der Prüfung unterzieht, darin lässt sich unmöglich ein Versehen finden, und dies um so weniger, je untergeordneter die Stellung ist, die er einnimmt, und je höher der Dienstrang des Vorgesetzten ist, um dessen Verhalten ihm gegenüber es sich handelt. Zur Befreiung von der in § 1. a. a. O. den Betriebsunternehmern den Angestellten niedern Rangs gegenüber auferlegten Haftpflicht kann er nicht genügen, dass er dieselben in einer allgemeinen Dienstinstruction zur Verhütung von Unfällen mit strengen Anweisungen vorsieht. Ihm liegt zugleich die Pflicht ob, durch geeignete Massnahmen vorzusehen, dass die höhern Beamten, welche zur Leitung des ein-

schlagenden Dienstes berufen sind, auf die Befolgung der Anweisungen halten und nicht deren Vernachlässigung zur Förderung des Dienstes dergestalt zur Gewohnheit werden lassen, dass ihre Billigung der Nichtbefolgung angenommen werden muss.

Der von beiden Theilen als Zeuge laudirte Bahnhofinspector L. S., also der Beamte, welcher dem Bahnhof vorgesetzt ist, auf dem der Unfall sich zugetragen hat, und in dessen Gegenwart das Unglück geschah, hat zunächst bekundet: Die betreffende Anweisung werde nie befolgt werden; er sei 18 Jahre im Dienst und wisse, dass während dieser ganzen Zeit das Kopeln und Entkoppeln vorgenommen worden sei, während die Wagen sich im Gange befunden haben.

Immerhin mag es bedenklich sein, auf Grund dieses Zeugnisses die Unaufführbarkeit der Befolgung der Vorschrift für dargethan zu erachten, weil keine ausreichenden Gründe dafür weder angegeben noch sonst ersichtlich sind.

Aber der Zeuge bekundet mehr als jene Unaufführbarkeit, aus der mitgetheilten Aussage, und demjenigen, was er noch hinzugefügt hat, ergibt sich zugleich, dass die Vorschrift schon geraume Zeit vor dem Unfalle durchweg unbefolgt geblieben ist, dass im Interesse des Dienstes die Nichtbefolgung zur Regel geworden war, dass der Zeuge hiervon Kenntniß hatte, und die ausnahmslose Nichtbefolgung duldet, woraus auf stillschweigende Billigung des zur Regel gewordenen, höhern Orts nicht inhibirten Verfahrens geschlossen werden muss. Hat der Verunglückte, der nur den untergeordneten Dienst eines Kopplers versah, auch seinerseits eine in der allgemeinen Anweisung enthaltene Vorschrift nicht befolgt, die der ihm vorgesetzte Bahnhofinspector durch sein Benehmen für unbedeutlich erklärt, so gebriicht es an einem zureichenden Grunde, ihm die Verletzung der Vorschrift als Verschulden anzurechnen. Die von der Verklagten geltend gemachte Incompetenz des Zeugen S., die Vorschrift ausser Kraft zu setzen, ist nach dem Obigen unerheblich, ebenso der Vorwurf, der Verunglückte hätte nach der gedachten Anweisung unter die Puffer sich bückend hindurchkriechen müssen. S. bezeugte, der Verunglückte habe sich allerdings gebückt, dass das Bücken — und ein mehreres konnte doch nach dem einmal bestehenden Verfahren nicht geschehen — nicht genügt hat, kann ohne Weiteres als ein Verschulden nicht gelten. Denn der Grund, weshalb es unzureichend blieb, ist nicht aufgeklärt, und nach der Meinung des Zeugen S. in einem Zufalle zu suchen.“

Personelles. Wir entnehmen dem soeben erschienenen Staats-Kalender der schweizerischen Eidgenossenschaft die Namen der mit dem Bau- und Eisenbahnwesen betrauten Beamten:

Departement des Innern.

Chef:

Bundesrath Knüsel, Melchior Joseph Martin (geb. 1817), von Luzern.

Stellvertreter:

Bundesrath Schenk.

Secretär: Dr. Jahn, Albert, von Twann (Bern).

Registrar und Bibliothekar: Gurtner, Daniel, von Seftigen (Bern).

Bauwesen.

Eidg. Oberbauinspector:

v. Salis, Adolf, Oberingenieur, von Chur.

Adjunct: Flückiger, Arnold, Ingenieur, von Huttwyl.

Secretär: Frey, Conrad, von Niederwyl (Thurgau).

Copist: Fischer, Isidor, von Triengen (Luzern).

Eisenbahn- und Handelsdepartement.

Chef:

Bundesrath Schenk, Carl (geb. 1823) von Signau (Bern).

Stellvertreter:

Bundespräsident Scherer, Joh. Jak. (geb. 1825) von Winterthur (Zürich).

Eisenbahnwesen.

Technisches Inspectorat.

Technischer Inspector:

Blotnitzki, Leopold, von Genf.

Gotthard-Inspector:

Koller, Gottlieb, von Winterthur.

Büreau-Gehilfe des technischen Inspectors:

Feller, Joh. Christian, von Uetendorf (Bern).