

Zeitschrift: Die Eisenbahn = Le chemin de fer
Herausgeber: A. Waldner
Band: 1 (1874)
Heft: 2

Artikel: Sur l'adhérence des locomotives
Autor: Moschell
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1913>

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: 14.01.2026

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

Pfandgläubiger gegenüber der Versteigerung kam im Nationalrath auch ein Antrag (Pictet) zur Sprache, dahin gehend, es soll jeder Hypothekargläubiger binnen 20 Tagen nach erfolgtem Zuschlag, insofern er die sonstigen Steigerungsbedingungen erfüllt und ein Mehrangebot von mindestens einem Zehntel des Zuschlagspreises macht, befugt sein, eine neue Steigerung zu verlangen, wobei die von demselben angebotene Summe den Anschlagspreis bildet. Ohne grosse Discussion wurde aber diese Anregung, die einerseits das gewöhnliche Pfandzugrecht auf die vorliegenden Verhältnisse zu übertragen und andererseits eine Controle der Schätzung des Bundesgerichtes zu bilden bezweckte, mit grossem Mehr abgelehnt. — Endlich wurde die Reihenfolge der Gläubiger im Concourse der Gesellschaft in folgenden sieben Classen ausgedrückt (Art. 38): 1) Liquidationskosten mit Einrechnung eines allfälligen Verlustes auf dem Betriebe der Bahn während der Liquidation; 2) die Gebäude-assecuranzbeiträge; 3) die Schulden der Gesellschaft für Gehalte und Arbeitslöhne; 4) die Guthaben von Bauunternehmern, welche vertragsmässig als Caution bei der Eisenbahngesellschaft stehen geblieben sind; 5) die Obligationgläubiger, welchen vor der Bestellung des Pfandrechts ein Vorrecht eingeräumt worden und die auf dasselbe nicht verzichtet haben, für das Capital und drei Jahreszinse; 6) die Pfandgläubiger nach dem Rang ihrer Berechtigung für Capital und drei Jahreszinse, soweit der Erlös des Pfandes zu ihrer Befriedigung reicht. Der Rang wird durch das Datum der Verpfändungsbewilligung des Bundesrathes bestimmt. (Wenn Grundeigenthum zur Liquidation kommt, das nicht zur Bahn gehört, so werden die auf demselben haftenden nach kantonalem Rechte bestehende Hypotheken und Privilegien besonders berücksichtigt); 7) der aus dem Erlös des Pfandes nicht gedeckte Betrag der Forderungen der Pfandgläubiger und alle übrigen Schulden der Gesellschaft. Der erste Beschluss des Ständerathes nannte nur 4 Classen (1, 3, 6 [mit Modificationen] und 7 der genannten); der Antrag der nationalrätlichen Commission nur 6 (1, 2, 3, 5, 6, 7). Ziffer 4 wurde zugleich mit einer weitem Rubrik beantragt (Anderwert), letztere aber („die Forderungen der Lieferanten und Unternehmer, welche während des letzten Jahres entstanden sind“) verworfen. In Ziffer 6 erlitt die Bestimmung, dass der Rang der Pfandgläubiger sich nach dem Datum der Verpfändungsbewilligung des Bundesrathes richten soll, verschiedene Anfechtungen. In Analogie mit der Regulirung des Zeitpunktes der Begründung des Pfandrechts siegte aber auch hier, gegenüber einem Antrag (Suter), die Reihenfolge nach den Eintragungen im Pfandbuch zu bestimmen, der Moment der Bewilligung. — Als Gericht fungirt naturgemäss überall, auch in Einsprachen gegen Verfügungen des Masseverwalters, das Bundesgericht. Uneingelöste Anleihen fallen nach 10 Jahren an die Krankenunterstützungskasse des betr. Bahnunternehmens.

Unser Resumé über die Verhandlungen betr. den ersten Theil des Gesetzes basirte auf dem Nationalrathsbeschluss vom 5. Juni. Wir haben nachzutragen, dass der Ständerath an jenem Theile des Gesetzes keine Modificationen vorgenommen hat. Der Ständerathsbeschluss datirt vom 16. Juni. Das Gesetz als Ganzes kam in beiden Räten definitiv zur Annahme am 24. Juni.

* * *

Rechtsfälle. (Mitgetheilt.) Der Frachtbrief, durch welchen gemäss § 1651 des zürch. privatr. Gesetzbuches der Frachtvertrag zwischen dem Versender oder Spediteur und dem Frachtführer bestimmt wird, ist auch für den Empfänger der Waare verbindlich.

Mit Factur vom 23. Juli 1873 zeigten Stirnemann & Cie. in Zürich den Klägern (J. J. Rieter & Cie. in Winterthur) an, dass sie denselben für deren Rechnung und Gefahr durch Vermittlung der HH. Madeux & Wohllich in Basel eine Horizontal-Stossmaschine, loco Manchester, für Lst. 64. 10 = Fr. 1635 senden. Nachdem die Kiste, welche die in Frage stehenden Maschinentheile enthielt, aus England in Basel eingetroffen war, wurde dieselbe am 19. Aug. 1873 von dem dortigen Speditionshause Madeux & Wohllich der Güterexpedition der schweizer. Centralbahn in Basel übergeben mit dem Revers, dass an obiger Kiste der Deckel unten sei und dass sie (Madeux & Wohllich) desshalb die Transportverwaltung von jedem aus dieser Unregelmässigkeit entspringenden oder damit in Zusammenhang stehenden Schaden oder Nachtheil entlasten. Dieser Revers bezog sich darauf, dass auf der Kiste ein Papier angenagelt war mit der Aufschrift in englischer Sprache: „Polirte Waaren, mit grosser Sorgfalt, und diese Seite oben, ansonsten die Frachtführer für den Bruch verantwortlich sind.“ Der Frachtbrief, mit welchem Madeux & Wohllich die Kiste an die Kläger sandten

(unter Nachnahme von Fr. 173. 05 Rp. für Auslagen und Spesen), trägt den Stempel der Güterexpedition der Centralbahn in Basel, und es ist an der Spitze des Frachtbriefes bemerkt: „Revers für Deckel unten.“

Die Waare kam am 23. August 1873 in Winterthur an. Nachdem die Kläger am 25. gl. Mts. der dortigen Güterexpedition angezeigt, dass der Inhalt der Kiste sich als zerbrochen erweise und nach ihrer Ansicht die umgekehrte Lage der Kiste die Ursache des entstandenen Bruches sei, wurde am gleichen Tage von dem Chef der Güterexpedition im Beisein zweier Angestellter des klägerischen Hauses ein Verbalprocess aufgenommen und dabei constatirt, dass die Beschädigung der Kiste von innen nach aussen erfolgte, das Hauptstück der Maschine einen circa 1 Fuss langen Bruch hatte und dadurch die Maschine unbrauchbar geworden sei; fehlerhafter Weise habe sich die Kiste auf dem Deckel liegend befunden und scheine schon in diesem Zustande in Basel angekommen zu sein, da im Frachtbrief bemerkt sei: „Revers Deckel unten.“ Die Beschädigung an der Kiste und Maschine sei ohne Zweifel durch Umstürzen derselben und unzuwekmässige Lage im Wagen verursacht worden. Der Schaden wurde auf den Facturawerth sammt Transport- und Zollspesen im Betrage von 1820 Fr. geschätzt.

Nach vorausgegangener Correspondenz mit Madeux & Wohllich etc. machten die Kläger am 27. Novbr. 1873 eine Schadenersatzklage im bezeichneten Betrage beim zürch. Handelsgericht gegen die schweiz. Nordostbahn anhängig, welche der Centralbahn Streit verkünden liess, während dem Speditionshause Madeux & Comp. von beiden Parteien Streit verkündet wurde. Die Klage wurde aber wesentlich aus folgenden Gründen verworfen:

1. Nach den sowol von dem Obergericht als von dem Handelsgerichte schon wiederholt ausgesprochenen Grundsätzen tritt der letzte Frachtführer, wenn er Waaren mit dem ursprünglichen Frachtbriefe von einem andern Frachtführer übernimmt, in denselben Frachtvertrag ein, wie dieser im Frachtbrief näher bestimmt ist, somit auch in die Rechte und Verbindlichkeiten des frühern Frachtführers und hat daher für Schaden, den die Waare seit Ausstellung des Frachtbriefes und dessen Uebergabe an den ersten Frachtführer während des ganzen Transportes erlitten hat, einzustehen.

2. Im vorliegenden Falle hat nun aber die schweizerische Centralbahn, in deren Rechte und Verbindlichkeiten die Beklagte durch die vorbehaltlose Uebernahme des in Basel errichteten Frachtbriefes eingetreten ist, die Waaren nicht mit dem ursprünglichen Frachtbriefe übernommen, sei dieser nun in Manchester oder an dem Orte des Continents ausgestellt worden, wo die Waare ausgeladen und der Bahn übergeben wurde.

3. Es kommt daher einzig und allein der in Basel ausgestellte Frachtbrief in Betracht. Gemäss § 1658 des privatrechtl. Gesetzbuches wird nach dieser Urkunde der Vertrag zwischen dem Versender der Waare und dem Frachtführer bestimmt und dieselbe ist auch für den Empfänger der Waare verbindlich.

4. Durch den von Madeux & Wohllich der Centralbahn gegenüber ausgestellten Revers wird dieselbe von der Haft für denjenigen Schaden entlastet, der daraus entstehe, dass der Deckel der Kiste nach unten gerichtet sei. Es ist nun von den Klägern selbst stets daran festgehalten worden und geht auch sonst aus den Acten hervor, dass der eingetretene Schaden einzig und allein dieser unrichtigen und im Widerspruch mit der Aufschrift befindlichen Lage der Kiste zugeschrieben werden muss. Der Revers ist auf dem Frachtbrief gehörig vorgemerkt und kommt daher auch der nachfolgenden Bahnverwaltung zu gut (Urtheil des zürch. Handelsgerichtes vom 26. Januar 1874 i. S. J. J. Rieter & Cie. c. Direction der schweiz. Nordostbahn).

* * *

Sur l'adhérence des locomotives. Par MR. MOSCHELL, Ingenieur en chef des chemins de fer régionaux sur le versant sud-est du Jura.

Une erreur très-généralement répandue parmi les ingénieurs est celle relative à la somme de leur adhérence que les locomotives consomment pour leur propre traction. En effet, les ingénieurs, pour déterminer l'adhérence disponible pour le remorquage des wagons d'un train, déduisent de l'adhérence totale de la machine une certaine fraction égale à sa résistance à la traction, résistance qu'ils font égale à la somme de toutes celles qui donnent lieu à une dépense de force motrice, y compris le frottement des fusées des essieux moteurs ou couplés dans leurs coussinets et celui du mécanisme.

C'est en cela que consiste l'erreur que nous voulons relever, car nous prétendons que les frottements dus au mécanisme et

au mouvement des fusées des essieux moteurs ou couplés dans leurs coussinets, bien que consommant une quantité notable de vapeur, plus grande même que celle généralement admise, ne consomment pas d'adhérence.

Les résistances qu'une locomotive doit surmonter pour opérer la traction d'un train, peuvent se diviser en résistances intérieures, qui sont celles que la vapeur surmonte sans prendre d'appui sur la voie, et en résistances extérieures qui, pour être vaincues, demandent l'intermédiaire des rails.

Les résistances intérieures sont: 1° Le frottement des essieux moteurs ou couplés dans leurs coussinets; 2° les frottements de toute espèce du mécanisme de la machine (pistons, tiroirs, excentriques, bielles, etc.)

Les résistances extérieures, beaucoup plus nombreuses, sont:

1° La résistance au roulement de toutes les roues des véhicules et de la machine: au point de contact le rail se déprime et la roue s'aplatit, de sorte qu'à chaque instant celle-ci doit, pour ainsi dire, franchir un obstacle ou gravir un plan incliné; 2° le frottement des fusées des essieux des wagons, du tender et des roues de support de la machine dans leurs coussinets; 3° la résistance de l'air calme ou agitée; 4° la gravité, sans influence directe sur les paliers, mais très-importante sur les rampes; 5° l'inertie, ne produisant pas de résistance pendant le mouvement uniforme, mais consommant une quantité notable de force motrice soit au départ, soit pendant l'accélération; 6° la résistance très-complexe des courbes; 7° les résistances accidentelles provenant d'irrégularités dans la pose de la voie, de l'usure des bandages, etc., etc., résistances qui, en général, se traduisent par des chocs.

Nous prétendons que les résistances extérieures consomment seules de l'adhérence.

Pour se convaincre de la vérité de cette assertion il n'y a qu'à remarquer que si l'adhérence, c'est-à-dire le frottement de glissement entre les bandages des roues et les rails sur lesquels elles reposent, devenait nulle, les roues motrices n'en tourneraient pas moins sous l'action de la vapeur pressant les pistons, tandis que les roues des wagons, du tender ou de support de la machine resteraient immobiles. Cela prouve évidemment que la vapeur pour vaincre les frottements du mécanisme et des fusées des essieux reliés avec lui, ne consomme pas d'adhérence.

On pourrait objecter au raisonnement précédent que l'adhérence y étant supposée nulle, les roues motrices tournent sur place et la machine ne progresse pas, et déduire de là que sans adhérence tout mouvement étant impossible le mouvement de progression doit consommer de l'adhérence.

Afin de nous rendre compte de la valeur de cette objection, examinons ce qui se passerait si le frottement de glissement, dit adhérence, n'était pas supposé nul, et, pour simplifier autant que possible la question, choisissons le cas d'une machine-tender, dont toutes les roues seraient couplées, marchant isolément sur une voie horizontale, rectiligne et assez parfaite pour ne donner lieu à aucun choc. De plus, afin de supprimer toutes les résistances extérieures, sauf l'inertie non annulée par ces conditions, admettons que les rails et les roues étant absolument incompressibles ne donnent lieu à aucune résistance au roulement, et que l'air en se mouvant dans le même sens et constamment avec la même vitesse que la locomotive ne lui oppose non plus aucune résistance.

Si, dans de semblables conditions, on ouvre le régulateur de la machine, ses roues commenceront à tourner en pressant les rails d'avant en arrière pour vaincre la résistance extérieure que son inertie oppose à son mouvement, ce qui consommera de l'adhérence, et la vitesse augmentera jusqu'à ce que la faculté productrice de l'appareil de vaporisation s'opposant à une plus grande dépense de vapeur, l'accélération cesse et la vitesse devient uniforme. A partir de ce moment, l'inertie de la machine, non seulement cessera de consommer de l'adhérence, mais même s'opposera à tout ralentissement, et les roues cessant de presser les rails d'avant en arrière tout le travail de la vapeur consistera à surmonter les résistances intérieures de la machine, absolument dans les mêmes conditions que dans la première hypothèse où nous supposons l'adhérence annulée; car, en effet, toutes les résistances extérieures étant supprimées, tant que les roues se développent sur les rails avec une vitesse égale à celle de la translation de la machine, il n'y a ni glissement, ni même tendance au glissement, et, par conséquent, les choses se passent comme si l'adhérence, ou frottement de glissement, n'existait pas.

Il résulte donc, évidemment, de ce qui précède, que les résistances dites intérieures, c'est-à-dire les frottements du mécanisme et des fusées des essieux moteurs ou couplés dans leurs coussinets, ne consomment pas d'adhérence.

La conclusion qui précède, se trouve confirmée dans la pratique, tout en expliquant un fait formulé comme suit dans un mémoire de M. E. Flachet sur l'emploi des rails en acier (Mémoires de la Société des ingénieurs civils, 16^e année):

„L'expérience indique que l'adhérence des machines à roues couplées est plus forte à poids égal que celle des locomotives à roues libres: et, en effet, l'effort de traction qui est habituellement demandé aux premières en service courant, est proportionnellement plus élevé par rapport au poids porté par les roues motrices que celui que l'on demande aux secondes.“

M. Flachet cherche l'explication de ce fait dans l'inégalité des cercles de roulement des roues couplées, en disant que cette irrégularité donne lieu à des glissements, lesquels augmentent l'adhérence.

Cette explication est assez peu satisfaisante, tandis que la rectification de l'erreur que nous venons de signaler, en donne une toute naturelle:

Il est clair, en effet, que chaque essieu non moteur ou couplé, pouvant être assimilé à un essieu de wagon et donnant lieu, par conséquent, à une consommation d'adhérence proportionnelle au poids qui le charge; cette adhérence deviendra disponible par la substitution d'un essieu moteur à cet essieu de support, et pourra être employé utilement à la traction du train, de sorte que le couplement d'un essieu, outre qu'il crée une force adhérente égale à une certaine fraction du poids dont il charge les rails, économise l'adhérence qui était employée avant son couplement à vaincre le frottement de ses fusées.

Afin d'apprécier l'importance de cette économie d'adhérence, cherchons celle que donnerait la substitution d'un essieu moteur à un essieu de support, en admettant pour l'un et l'autre les données suivantes:

Diamètre des roues	1 ^m ,10
Diamètre des fusées	0,16
Poids de l'essieu monté	1 ^t ,20
Poids chargeant l'essieu	10,00
Poids total chargeant la voie	11,20

Si nous admettons 0,05 pour coefficient du frottement des fusées, nous trouverons que l'effort à appliquer par les rails au jantes des roues de support pour vaincre ce frottement, sera de:

$$10^t \times 0,05 \times \frac{0,16}{1^m,10} = 72^k,5$$

Le couplement de cet essieu ayant pour conséquence la suppression de l'intervention des rails pour imprimer la rotation aux roues rendra donc disponibles ces 72^k,5 d'adhérence, lesquels pourront servir à la traction de $\frac{72,5}{4,25} = 17$ tonnes de wagons, en admettant 4^k,25 pour la résistance à la traction d'une tonne de ces véhicules. Ce couplement, outre qu'il créera une adhérence égale au $\frac{1}{n^e}$ de 11^t,2, économisera donc l'adhérence nécessaire à la traction de 4 à 5 wagons vides, ou de 2 wagons chargés chacun d'environ 5 tonnes.

La rectification de l'erreur qui fait l'objet de cette note, explique donc parfaitement le fait dont nous avons emprunté l'énoncé à M. E. Flachet.

Une autre conséquence de cette rectification est la modification assez sensible des coefficients d'utilisation de l'adhérence, déduits, par les ingénieurs, du poids des machines et de leur effort de traction. Un exemple, tiré du premier mémoire de M. E. Flachet sur la traversée des Alpes, élucidera ce point.

M. E. Flachet calcule comme suit l'effort de traction de la machine l'Antée de 27 tonnes, servant entièrement à l'adhérence, remorquant, sur la rampe de 0^m,035, du chemin de Saint-Germain, son tender pesant 12 tonnes et 84 tonnes de wagons:

Rampe	123 ^t × 35 ^k	4300 ^k
Traction	123 × 4,21	518
Supplément pour la machine	27 × 5	135
Supplément pour le tender	12 × 2	24
Courbes, air, rigidité du train, etc.	123 ^t × 2 ^k	246

Effort total ... 5223^k
et en déduit que l'adhérence de la machine est utilisée au

$$\frac{5223}{27000}, \text{ soit au } \frac{1}{5,1^e}.$$

Si, pour ne pas compliquer la question, nous adoptons les coefficients ci-dessus, nous remarquerons que sur les 4^k,21, et le supplément de 5^k portés pour la traction de la machine, 0^k,75 seulement, correspondant à la résistance au roulement de ses roues de 1^m,21 de diamètre, consomment de l'adhérence, de sorte que le calcul de l'effort de traction prenant son point d'appui sur les rails doit s'établir comme suit:

Rampe pour tout le train	123' × 35 ^k	4300 ^k
Traction des wagons	84 × 4,21	354
" du tender	12 × 6,21	74
" de la machine (résistance au mouvement)	27 × 0,75	20
Courbes, air, rigidité du train, etc.	123 × 2	246
Effort total développé sur les rails		4994 ^k
l'adhérence est donc utilisée seulement au		
	$\frac{4,994}{27000}$	soit au $\frac{1}{5,4}$

au lieu du $\frac{1}{5,1}$ déduit du calcul ci-dessus.

Enfin, pour terminer ces considérations, examinons l'influence de l'erreur que nous signalons sur le calcul de la rampe limite qu'une machine peut gravir en se remorquant seule.

M. Brill, dans une étude sur les locomotives à marchandises du Nord, publiée dans les mémoires de la Société des ingénieurs civils (17^e année), calcule comme suit la rampe limite de la machine à 4 cylindres pesant 59^t,700 et exerçant un effort de traction de 7^t,932, en admettant que cet effort est de 8^k par tonne, dont 3 d'us aux courbes:

$$i = \frac{7,932}{59,700} - 0,008, \text{ d'où } i = 0^m,124.$$

Sans discuter les coefficients admis, remarquons que l'effort de traction, par tonne, prenant son point d'appui sur les rails, est de 3^k,85 seulement, dont 0,85 pour la résistance au roulement des roues de 1^m,065 de diamètre, donc

$$i = \frac{7,932}{59,700} - 0,00385, \text{ d'où } i = 0^m,128,$$

soit une augmentation de 0^m,004 de rampe.

De même pour la petite machine à marchandises de 23 tonnes avec tender de 16 tonnes, et dont l'effort de traction est de 2^t,520, M. Brill trouve 0,057 pour rampe limite, tandis que cette rampe, tirée de l'équation (roues de 1^m,26, de diamètre):

$$16 \times (8 + i) + 23 (3,72 + i) = 2^t,520$$

est de 0^m,061.

La note qui précède depuis plusieurs années dans nos cartons, nous a été récemment remise en mémoire par des recherches que nous avions à faire sur l'adhérence de machines que nous étions appelés à mettre en service, et sa publication ne nous paraît pas avoir perdu de son opportunité, car l'erreur qu'elle signale, continue à être commise par les divers auteurs que nous avons consultés, même par MM. Vuillemin, Guébbard et Dieudonné dans leurs mémoires sur la résistance des trains et la puissance des machines.

Seul, à notre connaissance, M. Couche dans son grand ouvrage, *Voie, matériel roulant et exploitation technique des chemins de fer* (tome II, page 255) reconnaît que "l'effort de traction d'une locomotive excède l'effort tangentiel développé sur les rails de la force qui mesure les résistances extérieures de la machine, c'est-à-dire de la résistance du mécanisme depuis les pistons jusqu'à l'essieu moteur", ce qui toutefois n'est pas encore suffisamment précis, "mais", ajoute-t-il, "en négligeant cette correction on ne fait qu'aggraver un peu la condition relative à l'adhérence, ce qui n'a aucun inconvénient."

Tel est aussi notre avis, cependant il nous paraît qu'au point de vue théorique et expérimental on ne doit pas perdre de vue, ainsi qu'on le fait généralement, les exemples cités le prouvent, que les résistances intérieures d'une locomotive, y compris le frottement des fusées des essieux moteurs ou couplés dans leurs coussinets, ne consomment pas d'adhérence.

(Annales du Génie civil.)

* * *

Winterthur - Singen - Kreuzlingen. Eisenbahnviaduct bei Ossingen. (Tab. II.) Der gegenwärtig im Bau begriffene Eisenbahnviaduct über die Thur bei Ossingen überbrückt eine Gesamtlänge von 330 Metern, zwischen den beiden Landfesten gemessen. Diese Gesamt-Lichtweite ist durch 4 Zwischenpfeiler in 5 symmetrisch angeordnete Oeffnungen abgetheilt und zwar in 2 Aussenöffnungen von je 57 Meter und in 3 Mittelöffnungen von je 72 Meter Länge. Die 4 Zwischenpfeiler sind, wie der ganze Oberbau des Viaducts, aus Schmiedeeisen und ruhen auf Steinpostamenten, welche bis zu einer Höhe von 32 Meter unter Schienenunterkante heraufgeführt sind.

Der Oberbau besteht aus 2 Haupttragwänden, welche continuirlich über die ganze Brückenlänge sich erstrecken. Sie sind als engmaschige Fachwerksträger construiert und haben eine Höhe von ca. 7 Meter. Die Fahrbahn ist für ein Geleise bestimmt

und liegt zwischen den Hauptträgern und ca. 1 Meter unterhalb der oberen Gurtungen, so dass die letzteren gleichsam das Geländer für die Fahrbahn bilden und falls einer Entgleisung den Zug vor Hinabstürzen in das Thal schützen. Dem entsprechend und wegen der nöthigen Stabilität des Oberbaues gegen Windstöße ist die Entfernung der Hauptträger zu 4,4 Meter festgesetzt worden.

Die beiden Tragwände sind durch 99 Querträger und Querverbindungen in Abständen von normal 3,5 Meter (über den Pfeilern von nur 1,750 Meter) mit einander verbunden und die Wände der Hauptträger in diesen Stellen ihrer ganzen Höhe nach gegenseitig ausgesteift. Die Querträger selbst bilden wiederum die Unterstützung und den Anschluss für die Schwellenträger, welche in zwei um 1,8 Meter von einander entfernten continuirlichen Strängen längs der ganzen Brücke angeordnet sind und als Auflage für die hölzernen Querschwellen dienen. In horizontalem Sinne sind die Tragwände durch ein oberes und ein unteres Windkreuzsystem gegenseitig verbunden. Seitlich der Brücke ist ihrer ganzen Länge nach ein Fusssteig so angelegt, dass auf der Brücke beschäftigtes Dienstpersonal einem an-fahrenden Zug leicht ausweichen und auf den Fussgängerpfad gelangen kann.

Die Pfeiler sind ganz aus Schmiedeeisen hergestellt und bestehen aus je 4, jederzeit nach Innen zugänglichen Blechröhren, welche vermittelst Flanschen aus geschweissten L-Ringen zusammengesetzt sind. Diese 4 so gebildeten Säulen stehen geneigt und sind durch Horizontal- und Vertical-Verbindungen und -Kreuze zu einem Ganzen verbunden. Die obere capitälartige Verkuppelung der Säulen ist bestimmt, die Auflagerung der Oberbau-Construction auf die Pfeiler vermittelst der Auflagerstühle zu bewerkstelligen.

Die Auflagerung der Brücke selbst auf die Pfeiler besteht aus je einem unteren und oberen Lagerstuhl, letzterer drehbar um einen dazwischenliegenden Stahleylinder. Die Unterstühle selbst wieder liegen bei den beweglichen Auflagern auf Stahlpendeln, und ist dadurch eine stabile Beweglichkeit der Construction erzielt und den Anforderungen der Temperatureinflüsse Rechnung getragen. Nur auf dem festen Auflager über einem der Mittelpfeiler ruht der Unterstuhl direct und fest auf einem mit dem Pfeilercapitäl fest verbundenen Untersatz.

Die Eisenconstruction ist in den Werkstätten der Herren Gebrüder Decker in Cannstatt in Ausführung begriffen. Leider konnten wir Preis und Gewicht derselben nicht in Erfahrung bringen.

* * *

Befestigung der Bolzenmutter bei Schienen. Die Lock-Nut and Bolt Company von New-York (61 Broadway) fabricirt seit längerer Zeit einen Artikel, welcher uns im Wesentlichen durchaus nicht neu ist, aber seinen europäischen Doppelgänger mit amerikanischer Einfachheit überragt.

Wir meinen eine Feststellung der Mutter bei Laschenbolzen, welche in folgender Weise erzielt wird:

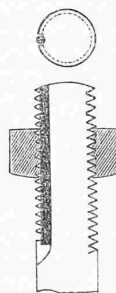


Fig. 3.

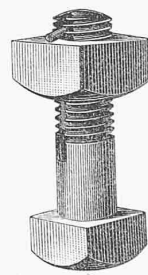


Fig. 4.

Ein zugespitzter Kupferkeil wird in einen kleinen senkrecht zum Gewinde eingefurchten Schlitz hineingelegt und darüber die Mutter eingeschraubt, wodurch sich das Gewinde auch in den Kupferkeil fest einschneidet. Ist die Mutter fest angezogen, so braucht der Kupferdraht nur ein wenig genietet zu werden, um jedes Losschrauben zu verhüten. Dadurch wird ein vollständiger Halt erzielt, ohne das Lösen der Laschenbolzen zu erschweren. An Einfachheit und Wohlfeilheit steht diese Anordnung keiner bisher bekannten nach und verdient wohl auch bei uns Beachtung.

* * *

Gezähe zu Probebohrungen. (Aus einem Vortrage von E. C. Clarke in dem Civil-Engineer's-Club of the Northwest.) Dem Ingenieur braucht man kaum von der Wünschbarkeit, ja