

**Zeitschrift:** Die Eisenbahn = Le chemin de fer  
**Herausgeber:** A. Waldner  
**Band:** 8/9 (1878)  
**Heft:** 21

**Artikel:** La métallurgie et les expositions universelles  
**Autor:** E.R.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-6783>

### **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:** 15.01.2026

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

schlägt. Jetzt liegt aber ein ganz sorgfältig geprüfter Plan und Kostenanschlag vor, so dass die Befürchtungen, die etwa aufgetaucht sind, nicht zutreffen. Geld für das zweite Geleise ist nicht veranschlagt, insoweit das zweite Geleise jetzt nicht ausgeführt werden soll.

Was die Controle anbetrifft, so kann sie nicht besser ausgeführt werden, als dadurch, dass die Gesellschaft technisch und finanziell dem schweizerischen Bundesrath durch den Nachtragsvertrag untergeordnet wird. Ich kann nur bestätigen, was Herr Gerwig gesagt hat, dass dem schweizerischen Bundesrath ganz ausgezeichnete technische Kräfte zur Verfügung stehen und von diesen die Controle auf das sorgfältigste geübt werden wird.

Dr. Hammacher wiederholt zum Theil die Aeusserungen seines ersten Votums und fügt bei, dass er gerne gesehen hätte, wenn die Unzulänglichkeit des Voranschlages von 1871 und die sowie die Kostenüberschreitungen der tessinischen Thalbahnen von 19 Mill. begründet worden wären.

Kinel und Dr. Reichensperger erwiedern, dass die Voranschläge damals nach Analogieen gemacht werden mussten, wozu nur Bahnen mit geringeren Schwierigkeiten als diejenigen des Gotthard zu Gebote standen.

Es sprechen noch die Abgeordneten Schröder und Berger, der eine gegen, der andere für die Vorlage, ohne wesentlich neue Gesichtspunkte geltend zu machen.

In der Abstimmung erhebt sich die Mehrheit für den Nachtragsvertrag.

\* \* \*

### Das Gotthard-Unternehmen.

*Eine Zusammenstellung der wichtigsten Projecte in technischer und finanzieller Beziehung.*

Von F. Rinecker, Ingenieur. München, bei Th. Ackermann.

#### Berichtigung.

Mit Bezugnahme auf die Brochure vom Ingenieur Herrn Rinecker „Das Gotthard-Unternehmen“, von der in den Nr. 16 und 17 der Zeitschrift „die Eisenbahn“ ein Auszug erschien, sehe ich mich im Interesse der Leser zu nachfolgender Berichtigung veranlasst:

Herr Rinecker erwähnt auf den Seiten 42—44 meines Gutachtens für die Steilrampen von 40—41 ‰ und stellt für die Grösse der Zugkraftkosten bei 30 Zügen per Tag, darunter 10 Personen- und 20 Güterzügen, gemäss meinen Angaben, folgende Berechnung an:

#### a) Bergstrecke von 40 ‰. 28,8 Kilom. lang.

28,8 Kilometer $\times$ 10 Locomotiven = 288 Locomotiv-Kilometer mit Personenzügen à 2,89	Fr. 832,32
28,8 Kilometer $\times$ 40 Locomotiven = 1152 Locomotiv-Kilometer mit Güterzügen à 4,05	„ 4665,60
Summa	Fr. 5497,92

#### b) Bergstrecke von 25 ‰. 43,9 Kilom. lang.

43,9 Kilometer $\times$ 50 Locomotiven = 2195 Locomotiv-Kilometer für alle Züge à 1,85	„ 4060,75
Mehrausgabe auf 40 ‰	Fr. 1437,17
oder per Jahr	Fr. 524 567,00

Er bemerkt hiezu, dass diese Zahl mit der von mir für die gleiche Zugzahl angegebenen von Fr. 292 000 schlecht harmonirt, selbst wenn man zugibt, dass sämtliche Ziffern nur relativen Werth beanspruchen können.

Unter 30 Zügen per Tag sind aber selbstverständlich 15 Züge bergauf und 15 Züge bergab zu verstehen, und da nur für erstere die angeführten Zugkraftkosten zutreffen, weil diejenigen für die Thalfahrten dagegen ganz minim sind, so stellt sich die Rechnung nach den gleichen Grundlagen unter Rectificierung der

Bahnlänge für die Steigung von 25 ‰ von 43,9 auf 46,1 Kilometer, welche letztere Zahl der Steigungslänge entspricht, wie folgt:

#### a) Bergstrecke von 40 ‰ Steigung. 28,8 Kilom. lang.

28,8 Kilometer $\times$ 5 Locomotiven = 144 Locomotivkilometer in Personenzügen à 2,89	Fr. 416,16
28,8 Kilometer $\times$ 20 Locomotiven = 576 Locomotivkilometer in Güterzügen à 4,05	„ 2332,80
Summa	Fr. 2748,96

#### b) Bergstrecke von 25 ‰ Steigung. 46,1 Kilom. lang.

46,1 Kilometer $\times$ 25 Locomotiven = 1152,5 Locomotivkilometer aller Züge à 1,85	„ 2132,13
Mehrausgabe auf 40 ‰	Fr. 616,83
oder per Jahr	Fr. 225 143,00

Diese Zahl ist gegen die von mir angegebene von Fr. 292 000 statt um Fr. 232 567 zu gross, um Fr. 66 857 zu klein und zwar deshalb, weil ich die Mehrkosten nicht für die Theil-, sondern die ganze Strecke und dabei zugleich für alle Züge bergauf und bergab berechnet habe. Meine Zahl ist demnach richtig, die angegebene dagegen falsch und die daran geknüpfte Bemerkung unrichtig.

Die Berechnung des Herrn Ingenieur Rinecker basirt auf der Annahme von 30 Zügen per Tag bergaufwärts, während ich folgerichtig nur 15 angenommen habe.

Die Brochure enthält ausser dieser Unrichtigkeit noch mehrere andere, auf die ich später einzutreten mir vorbehalte.

Macy.

\* \* \*

### La Métallurgie et les Expositions Universelles.

Certainement l'opinion de la majorité des hommes compétents est, que la Métallurgie du fer et de ses composés, surpasse en importance les autres branches d'Industrie. Son ancienneté, la persistance de ses procédés antéhistoriques sont remarquables. Les méthodes primitives, conservées dans l'Inde, à Madagascar, en Afrique, en Europe même, sont d'une simplicité inférieure à l'habileté qu'exige les fabrications d'alliages de cuivre et d'étain, par exemple. C'est l'occasion d'observer qu'au point de vue métallurgique l'âge du Fer a du précéder celui du Bronze. Les Archéologues sont arrivés à une conclusion inverse. Mais, en tenant compte de la facilité à se rouiller du Fer, comparé à la lenteur avec laquelle le Bronze est attaqué, n'est-il pas admissible qu'alors même que le Fer aurait été très répandu, de rares pièces seulement auraient pu se conserver. Les conditions pour les préserver de l'oxydation, n'ayant pu être que très exceptionnelles.

Les forges Catalanes, les feux Toscans et Corses, permettent de mesurer la différence entre les méthodes antiques, et les procédés puissants de l'Industrie moderne.

Chez les anciens, la Métallurgie était un ensemble mystérieux, que les Maîtres transmettaient aux Initiés. La Chimie en affirmant sa nature de science exacte, a transformé la Métallurgie avec un éclat et une rapidité, qui ont éblouis dans les Expositions universelles, les hommes les plus habitués au triomphe de la science sur la matière.

A l'Exposition de 1851, les procédés pour la production du fer en Allemagne, en Suède, en Angleterre et en France, montrèrent leurs résultats rassemblés. Ces procédés supérieurs aux anciennes méthodes, n'avaient pas avec elles des différences essentielles.

En 1855. Verdié exposait son acier mixte, Krupp présentait un lingot de 2500 kilogrammes d'acier, et Bochum trois cloches en acier moulé. L'acier pudlé se voyait en abondance. La Providence avait fait un fer en I de 30 centimètres de hauteur et de six mètres de longueur: Un rail Barlow de 26 mètres était exposé par Rimney; une tôle de Montataire pesait 1550

kilogrammes, et le Creusot envoyait une plaque de blindage en fer forgé, de 11 centimètres d'épaisseur.

Les premiers bandages sans soudures, et les roues forgées entières, apparaissaient. Enfin, la maison Petin-Gaudet avait un arbre pour la marine, six coudes, pesant 23 tonnes.

En 1862. Les produits métallurgiques sont supérieurs à ceux de 1855, mais tout est éclipsé par l'Exposition de Bessemer. Une collection complète de tous les emplois de l'Acier!

Krupp, *le roi des aciers*, comme on le nommait déjà, présentait un bloc d'acier au creuset, sans soufflures, de 21 tonnes, et des canons incomparables. Bochum assourdissait avec une cloche en acier fondu de 10 tonnes.

Les blindages étaient au premier rang; les bandages, les essieux, les ressorts, et toutes les pièces de matériel de chemin de fer étaient au progrès.

L'Exposition de Paris en 1867, confirma le succès du procédé Bessemer, et elle présentait le four à gaz de Siemens. A côté de Siemens apparaissaient Martin et Bérard, dont la pratique n'avait pas encore sanctionné les procédés, mais dont les échantillons étaient remarquables.

MM. Petin-Gaudet produisaient des doubles T de un mètre de haut, de 10 mètres de long, du poids de 2500 kilogrammes, plus deux blocs d'acier de 25 tonnes.

Krupp était toujours en avant, avec un bloc d'acier homogène de 40 tonnes, et un canon de 50 tonnes.

Les frères Marrel, de Rivo de Gier, avaient fait un arbre parfaitement forgé, du poids de 30 180 kilogrammes.

Bochum entra d'autres, avait une cloche de 14 750 kilogrammes, et 22 roues pleines portant le bandage, coulées d'un seul jet, en acier fondu au creuset.

En 1873. L'Allemagne avait seule une Exposition métallurgique complète. Ce n'est pas dire que des produits hors ligne ne se soient montrés dans les Expositions Autrichiennes, Suédoises, Françaises et Russes. Mais l'Allemagne était seule en ligne avec toutes ses grandes usines, ses principales houillères, et ses mines les plus renommées.

Les Minerais fixaient surtout l'attention.

Que révélera l'exposition de 1878?

Il nous a été donné d'assister aux premières opérations d'un nouveau convertisseur à acier. C'est dans un récent voyage aux usines de Thy-le-Château, (Belgique), que nous avons vu la première installation complète et en grand du Forno-convertisseur Ponsard, dont les résultats acquerraient par suite une importance décisive.

Il a été fait ce mois-ci, des coulées de très bon acier, dont des rails et des cassures, ainsi que des rails et des cassures d'acier très bien soudés sur fer, figureront à l'exposition.

L'âge de l'acier est évidemment arrivé, mais sans exclusion des emplois du fer forgé et de la fonte. Car déjà en étudiant la façon de se conduire de l'acier sous forme de Rail, en énonce sûrement avec le Dr. Percy, le célèbre professeur de métallurgie de l'Ecole des mines du gouvernement, à Londres, "tout cham-pignon de rail se fera en acier." E. R.

\* \* \*

### Chemin de fer à voie étroite

*d'Haironville à Triaucourt.*

#### Inauguration d'une première section.

Le conseil général de la Meuse, dans sa session du mois d'août 1875, a pris la courageuse initiative de concéder le premier chemin de fer à voie étroite à établir sur les accotements des routes et chemins vicinaux du département pour un service de voyageurs et de marchandises.

Ce chemin fut décrété d'utilité publique le 6 février 1877; il part d'Haironville, situé dans la vallée sinueuse de la Saulx, et aboutit à Triaucourt, au pied oriental des montagnes de l'Argonne, après avoir traversé à Révigny, la ligne de Paris à Strasbourg.

Révigny est actuellement le point de départ de la construction du chemin concédé, laquelle s'étend simultanément au nord et au sud de la grande ligne de l'Est. La longueur totale de la ligne est de 61 kilomètres.

Le 11 avril, le conseil général de la Meuse, s'est rendu à Révigny sur la demande du conseil d'administration de la Compagnie. Un train composé de trois voitures mixtes, à couloir central, l'attendait à la gare pour le faire assister aux premiers essais de traction et lui faire parcourir en même temps la première section construite entre Révigny et Mogneville. La machine était du système Mallet (Compound).

Toutes les expériences faites ce jour là ont réussi à la satisfaction générale. Le conseil général a pu constater que la circulation des voitures n'était nullement gênée par les trains en marche, et il est resté convaincu surtout que la décision hardie qu'il avait prise en 1875, et qu'il a maintenue avec persévérance jusqu'au succès définitif, était passée pratiquement à l'état de fait accompli.

L'inauguration du chemin de fer de *Rueil à Marly* faite dimanche dernier quatre jours après celle du chemin de fer d'Haironville à Triaucourt, est une nouvelle preuve du succès réservé à ces lignes d'intérêt local à voie étroite construites économiquement et sur les données indiquées dans la concession du conseil général de la Meuse. Les nombreuses demandes de concession et le mouvement général qui se produit en France en faveur de la construction de ces lignes en démontrent la nécessité et sont de nature à donner une juste satisfaction à l'orgueil légitime du département de la Meuse, qui en a été l'initiateur.

*Liberté.*

\* \* \*

### Appareil destiné à mesurer le travail du fer.

(Extrait des Annales des Ponts et Chaussées.)

La théorie au moyen de laquelle on calcule l'équarrissage à donner aux différentes pièces d'une ferme métallique repose sur des bases qui présentent un caractère plus ou moins arbitraire. La sécurité qu'inspirent les ouvrages construits d'après les règles qu'elle fournit repose avant tout sur la précaution en vertu de laquelle l'effort moléculaire maximum qui résulte du calcul ne doit pas dépasser une petite fraction (au plus  $\frac{1}{5}$ ) de l'effort de rupture: il faudrait un écart considérable entre l'effort réel supporté par une pièce et l'effort calculé pour compromettre la solidité de celle-ci. Il y aurait néanmoins une utilité évidente à pouvoir évaluer expérimentalement la valeur de l'effort réel; sa connaissance permettrait soit d'apprécier l'influence des causes que la théorie néglige, soit d'alléger certaines pièces et d'en renforcer d'autres pour rendre uniforme le coefficient de sécurité.

C'est dans ce but que Mr. Dupuy, ingénieur des ponts et chaussées, a proposé et expérimenté un appareil assez simple. Il se compose d'une tige de fer  $AB$  de  $1^m$  de longueur agissant sur l'extrémité d'une aiguille  $BD$  tournant autour du pivot  $C$ . L'extrémité  $A$  de l'aiguille et le pivot  $C$  sont fixés d'une manière invariable sur la pièce  $MN$  dont on veut mesurer le changement de longueur; la pointe  $D$  de l'aiguille se meut sur une échelle graduée fixée à la pièce  $MN$ . Si l'on suppose que cette pièce s'allonge par l'effet de la charge, le point  $C$  viendra en  $C'$  et la distance  $CC'$  sera précisément la longueur à mesurer. Le zéro de l'échelle, placé en  $D$  au début de l'opération, se sera abaissé en même temps que le point  $C'$  d'une longueur  $DO = CC'$  l'extrémité de l'aiguille se trouvera en  $D'$  sur le prolongement de  $BC'$ . Les mouvements étant très-petits, on peut admettre que le point  $B$  est resté invariable et l'on aura alors

$$CC' = OD' \times \frac{BC}{CD}$$

Le module d'élasticité du fer étant 20 000, rapporté au millimètre carré, une barre de fer de  $1^m$  de longueur s'allonge ou se raccourcit de  $\frac{1}{10}^m$  pour un effort d'extension ou de compression de 1 kilogr. par millimètre carré. Si le rapport  $\frac{BC}{CD}$  des deux bras de l'aiguille est pris égal à  $\frac{1}{20}$ , chaque millimètre de la division de l'échelle représentera un effort de 1 kilogr. par millimètre carré.