

**Zeitschrift:** Die Eisenbahn = Le chemin de fer  
**Herausgeber:** A. Waldner  
**Band:** 6/7 (1877)  
**Heft:** 21

**Artikel:** Das Telephon von Bell  
**Autor:** [s.n.]  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-5869>

#### **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:** 23.02.2026

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

INHALT. — Tachograph für Locomotiven. (Mit 1 Tafel als Beilage). — Das Telefon von Bell. (Mit einem Cliché). — Les fondations du réservoir de Montrouge à Paris, par A. — Die Marmorbrüche in Saillon, Schweiz. — Schweizerische Kunstgegenstände. Das Chorgestühl zu Wettingen. (Mit zwei Clichés). — Schweizerische Berichte über die internationale Ausstellung in Philadelphia. — Eisenbahnstatistik. Der internationale Congress zu Rom. — Vereinsnachrichten. Société vaudoise des Ingénieurs et des Architectes. Technischer Verein in Winterthur. — Kleinere Mittheilungen. — Eisenpreise in England, mitgetheilt von Herrn Ernst Arbenz. — Verschiedene Preise des Metallmarktes loco London. — Stellenvermittlung der Gesellschaft ehemaliger Studirender des eidgenössischen Polytechnikums in Zürich.

TECHNISCHE BEILAGE. — Graphische Darstellung der Geschwindigkeit des gemischten Zuges Nr. 5 vom 28. September 1877. Genaue Copie des Originalstreifens. Längenprofil Darmstadt-Frankfurt im Maßstab von 1:250 000 für die Längen und 1:2500 für die Höhen.

### Tachograph für Locomotiven.

(Frühere Artikel: Bd. IV, Nr. 10, S. 133a und 133b; Bd. VII, Nr. 10, S. 73.)

(Mit einer Tafel als Beilage.)

Wir entnehmen dem „Gewerbeblatt für das Grossherzogthum Hessen“ (N. 43), redigirt von C. Busch, folgende Notiz über eine „Erfindung, welche nach langdauernden Bemühungen ein Darmstädter Maschinenfabrikant gemacht hat und die berufen zu sein scheint, die Sicherheit des Eisenbahnfahrens beträchtlich zu erhöhen. Es ist die Construction eines sog. Tachographen, eines Instrumentes, welches zur Seite des Lokomotivführers auf jeder Locomotive angebracht werden kann und dazu dient, um jederzeit sofort ersehen zu können, mit welcher Geschwindigkeit der Zug fortbewegt wird, welche Strecken er zurückgelegt hat, wo er sich jeweils befindet u. endlich, um genau graphisch constatirt zu sehen, mit welcher Schnelligkeit eine Eisenbahnstrecke befahren worden ist. Obwohl die dem Instrument gestellte Aufgabe im Ganzen eine einfache zu sein scheint, so ergab doch die Ausführung des Ganzen eine Menge kleiner Schwierigkeiten, deren Hebung man seit geraumer Zeit auch anderwärts vergeblich versucht hat. Auf Anregung des durch Einführung von Verbesserungen im Eisenbahn-Betriebsdienste bekannten Geb. Baurathes Lichthammer dahier hat der durch seine Leistungen im Construiren von Eisenbahn-Billet-Maschinen bekannte Maschinenfabrikant Georg Göbel in Darmstadt die vorliegenden Schwierigkeiten nach längerer Arbeit gänzlich überwunden und einen Tachographen der erwähnten Art construirt, der im Grossherzogthum Hessen und den meisten europäischen Staaten patentirt und auch bereits auf mehreren Locomotiven der Main-Nekarbahn versuchsweise angebracht worden ist.“

„Wir hatten Gelegenheit, denselben auf der Strecke von Darmstadt nach Frankfurt in Thätigkeit zu sehen und waren überrascht von der Präcision und Sicherheit, mit welcher der selbe arbeitete und seine Zwecke vollständig erfüllte.“

„Es ist uns leider noch nicht möglich, die Construction des interessanten, einfachen, fast durchweg originell combinierten Instrumentes speciell beschreiben zu können, weil das bezügliche Deutsche Reichs-Patent noch in Vorbereitung sich befindet, und können wir uns daher vorerst nur darauf beschränken soviel davon anzugeben, dass daraus die Wirkungsweise und Thätigkeit des Instrumentes einigermassen entnommen werden kann. Die Umdrehungen der Locomotivachse werden geeignet auf einen ganz eignentlich construirten Functionsapparat übertragen, welcher einerseits den Zeiger eines eingetheilten Zifferblattes so bewegt, dass darnach direct die jeweilige Geschwindigkeit der Locomotive in Kilometern pro Stunde abgelesen werden kann, anderseits ein Bleistift in Thätigkeit setzt, welches, auf einem durch ein Uhrwerk regelmässig fortbewegten, mit Eintheilung versehenen Papierstreifen, den ganzen Verlauf der Eisenbahnfahrt graphisch darstellt. Der Locomotivführer sieht von seinem gewöhnlichen Stande aus, auf dem Zifferblatt, wie schnell seine Maschine läuft, das daneben befindliche kleinere Uhrzifferblatt zeigt ihm gleichzeitig wie viel Fahrzeit er verbrauchte und noch übrig hat, und die Zahlen eines Zählwerks endlich, welche zwischen den beiden Zifferblättern heraustreten, ermöglichen ihm jederzeit leicht mit Hülfe eines Längenprofils zu ermitteln, an welchem Orte er sich jeweils (selbst bei Nacht und Nebel) befindet.“ So weit das Gewerbeblatt.

Obiges können wir vorläufig nur durch wenige Notizen ergänzen und möchten vor Allem darauf aufmerksam machen, dass

sich dieses Instrument von dem in Bd. IV Nr. 10 beschriebenen „Apparat für Messung der Zuggeschwindigkeit“ (Construction Hipp) wesentlich unterscheidet, indem der Tachograph den Verlauf des Zuges sofort graphisch liefert, während bei jenem erst gerechnet und die Curve der Geschwindigkeiten aufgetragen werden muss. Auch durch den Mechanismus unterscheiden sie sich, da die Bewegung des Bleistiftes sowohl als die des Zeigers für die Zuggeschwindigkeit und die Ablesevorrichtung für den zurückgelegten Weg durch eine doppeltwirkende Luftpumpe hervorgebracht wird, welche letztere mit der Achse der Laufräder der Locomotive in Verbindung gebracht ist und direct durch dieselbe in Bewegung gesetzt wird. Ferner kann das Abschleifen der Räderbandagen durch einen Stellzeiger berücksichtigt werden. Der ganze Apparat ist in einem Kasten eingeschlossen, der an der Locomotive im Führerraum angeschraubt wird. Aussen am Kasten ist die Uhr sichtbar, die zugleich einen Papierstreifen im Innern auf bekannte Weise continuirlich verschiebt, ferner der Zeiger, der die Zuggeschwindigkeit jeden Moment in Kilometern per Stunde angibt etc. Zur Kontrolle für das Zugpersonal dient der erwähnte Papierstreifen, der im Apparat eingeschlossen ist und jedesmal am Ende der Fahrt vom controlirenden Beamten herausgenommen werden kann. Auf der Beilage findet sich die getreue Copie eines solchen Streifens, auf welchem die Curven für den gemischten Zug Nr. 5 von Darmstadt nach Heidelberg, der mit Locomotive 39 den 28. September 1877 ausgeführt wurde, verzeichnet sind, aus denen direct die Geschwindigkeit, der zurückgelegte Weg und der Aufenthalt auf den Stationen zu entnehmen ist. Es sind genau dieselben Curven, die Ingenieur Keller in Bd. VII, Nr. 10 der „Eisenbahn“ in seinem Artikel „Ueber die graphische Darstellung der Zuggeschwindigkeit auf Eisenbahnen“ aus den Aufzeichnungen des Zählapparates an der Schweizerischen Nordostbahn ableitet, nur zeichnet sie im vorliegenden Fall direct der Stift des Apparates. Soweit die Versuche bis jetzt gehen und soviel aus Erkundigungen von Ingenieuren und Locomotivführern, die mitgefahren waren, entnommen werden kann, sind die Leistungen dieses Tachographen vorzüglich, und es steht ihm jedenfalls eine grosse Zukunft bevor.

Aus den Schlussfolgerungen, zu denen Oberbaurath Scheffler in seinem im „Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens“, Jahrgang 1877, Heft V, veröffentlichten Artikel über den Einfluss der Geschwindigkeit auf die Sicherheit gelangt, geht mit Benutzung der Unfallstatistik der braunschweigischen Bahnen von 1869—72 hervor, dass durch mangelhaften Zustand der Bahn und der Betriebsmittel etwa dreimal und durch Entgleisungen etwa viermal soviel Unfälle in den Schnellzügen als in den Güterzügen erfolgen. Die Anzahl der Unfälle wächst mit dem Quadrate der Geschwindigkeit. Nach der Unfallstatistik des Reichs-Eisenbahnamtes, bezüglich der deutschen (exclusive bayerischen) Bahnen, weisen die Schnellzüge nahezu zweimal so viel Zusammenstösse und Entgleisungen auf als die Güterzüge. Allen diesen Rechnungen sind die zurückgelegten Achsenkilometer zu Grunde gelegt.

Es ist demnach klar, dass durch die genaue Controle der Geschwindigkeit, die bei Verwendung solcher Tachographen möglich wird, die Sicherheit der Eisenbahnfahrten bedeutend zunimmt und dass es für den gewissenhaften Locomotivführer erwünscht sein muss, sich nicht nur während der Fahrt mit Leichtigkeit über's Innenhalten einer gleichmässigen Geschwindigkeit zu versichern, sondern auch sich am Ende der Fahrt über deren Verlauf genau ausweisen zu können.

Zum Schlusse ist noch beizufügen, dass in Russland ein von Graftio erfundener ähnlicher Control-Apparat auf der Moskau-Rjäsäner-Bahn functionirt hat, mit welchem Erfolg ist uns nicht bekannt.

\* \* \*

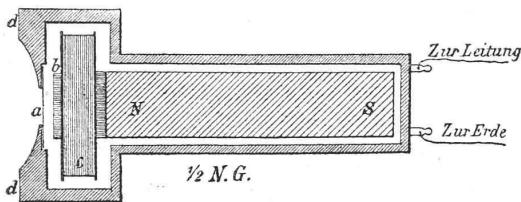
### Das Telefon von Bell.

Erfindung von Professor A. Graham Bell in Boston.

Dieses merkwürdige Instrument, von dem in der letzten Zeit in den Tagesblättern oft zu lesen war, nimmt unter den zahlreichen wichtigen Erfindungen des 19. Jahrhunderts eine hervorragende

Stelle ein. Es übertrifft in seiner praktischen Verwendung die kühnsten Erwartungen und zeichnet sich durch ausserordentliche Einfachheit und Billigkeit aus, so dass es überall und ohne grosse Vorbereitung eingeführt und so zu sagen von Jedermann benutzt werden kann, ohne an Genauigkeit und Zuverlässigkeit etwas einzubüßen. Das Telephon wird in Boston, Providence und New-York praktisch verwendet. Die Versuche, die in Berlin vom General- Telegraphen- und Postamte gemacht wurden, sind bekannt und es soll auch bereits Bismarck von Varzin aus ein Telephon benutzen.

Zum Sprechen zwischen zwei Stationen sind zwei gut von einander isolirte Leitungen und an jeder Station zwei Instrumente nöthig, je eines zum Sprechen und eines zum Hören. Die Schallwellen des Redenden werden durch das Telephon in electrische Ströme übersetzt, welche zwar sehr schwach sind, aber doch, bis auf eine Entfernung von 7000 Kilometern geleitet, durch ein Telephon wieder in verständliche Töne umgesetzt wurden. Nachfolgende Beschreibung des Telephons, sowie die Skizze, die dasselbe ungefähr in halber natürlicher Grösse darstellt, stammen aus dem Engineering und waren schon in der Wochenschrift des österreichischen Ingenieur- und Architeceten-Vereines gegeben worden.



Der hölzerne Kasten *d* dient zum Schutze des Apparates sowohl als auch als Resonanzboden; derselbe hat bei *a* eine kreisrunde Oeffnung, welche durch eine dünne eiserne Scheibe geschlossen ist; dahinter ist ein Stück weiches Eisen *b* am Pol eines Stabmagneten *N S* befestigt; um *b* ist ein dünner seidenumwickelter Kupferdraht geschlungen, dessen eines Ende zur Leitung, das andere zur Erde führt. *b* wird durch den Magnet *N S* magnetisch, und zieht die eiserne Scheibe *a* an; jede in letzterer durch Schallwellen verursachte Schwingung theilt sich dem magnetischen Medium mit, indem sie dasselbe schwächt oder stärkt und jede Veränderung im Medium bedeutet einen Strom in der Drahtrolle *c*, welcher sich der Leitung mittheilt. Am andern Ende der Leitung, wo ein Apparat gleicher Construction angebracht ist, äussern sich die verschiedenen Ströme ebenfalls in stärkerer oder schwächerer Magnetisirung von *b*, welches dann die Scheibe *a* verschieden stark anzieht, und dadurch in dieselben Schwingungen versetzt, wie die Scheibe des Aufnahmeverapparates; die Scheibe *a* des Hörrapparates gibt nun alle Töne, welche die Scheibe *a* des Aufnahmeverapparates empfangen hat, wieder. Die Leistungsfähigkeit des Apparates, Intensität und Dauer der erzeugten Ströme, hängt daher lediglich von der Empfindlichkeit der Scheibe *a* ab.

\* \* \*

### Les fondations du réservoir de Montrouge à Paris.

(Extrait des Annales des Mines.)

L'eau qui est conduite à Paris par la dérivation de la Vanne est emmagasinée dans un vaste réservoir situé à Montrouge, au point culminant de la rive gauche de la Seine dans l'enceinte de la ville. Le réservoir est divisé en deux étages superposés. L'eau de l'étage supérieur affleure à l'altitude 80<sup>m</sup> et a 3<sup>m</sup>50 de profondeur; celle de l'étage inférieur affleure à 74<sup>m</sup>50 et a 5<sup>m</sup>50 de profondeur. Chaque étage est à son tour divisé en deux compartiments indépendants. Ces 4 compartiments ont chacun la forme d'un carré de 128<sup>m</sup> de côté dans l'œuvre. Maçonneries comprises, le tout occupe un rectangle de 3 hectares et 60 ares.

La couverture de l'étage inférieur, laquelle supporte le radier de l'étage supérieur, est composée de voûtes d'arête, re-

posant sur des piliers en maçonnerie de meulière et ciment, de 0<sup>m</sup>85 de côté à la hauteur des naissances avec fruit de 1/40. L'étage supérieur est couvert à son tour par des voûtes d'arête plus légères reposant sur des piliers en briques de 0<sup>m</sup>34 de côté, avec embase de 0<sup>m</sup>45 sur une hauteur de 1<sup>m</sup> qui s'élèvent précisément dans l'axe des piliers inférieurs.

L'emplacement dont on disposait était loin de présenter les conditions requises pour y asseoir les fondations d'un ouvrage aussi considérable, qui exigeait, en raison même de sa destination, une stabilité aussi parfaite que possible. Ainsi qu'une grande partie du sol de Paris, surtout sous la rive gauche, il était miné souterrainement par l'exploitation des carrières ouvertes dans les bancs du calcaire grossier. Dans les carrières les plus anciennes on a laissé systématiquement des piliers de masse plus ou moins espacés pour supporter le toit de l'excavation. Dans celles d'exploitation relativement récente, et c'était le cas à Montrouge, le dépilage a été complet, et le toit repose sur des terres mises en remblai et maintenues de distance en distance par des murs secs en petits moellons, nommés *hagues*, qui forment les parements de galeries très-irrégulières nommées *rues de carrière*. Parmi les remblais et surtout dans les *hagues* sont disséminés des piliers à bras, sortes de colonnes formées par la superposition de gros moellons. Comme les terres de carrière, amoncelées à la pelle, se tassent par l'effet du temps et se dérobent sous la charge du terrain supérieur, celui-ci finit par reposer exclusivement sur les piliers à bras. Il arrive alors souvent que ceux-ci s'écrasent ce qui amène l'affaissement du toit. Les carrières présentent de plus fréquemment un autre genre d'accident. Lorsque, au dessus d'un endroit vide non remblayé, le ciel est fissuré en divers sens, il s'y opère souvent un travail progressif de désagrégation, qui marche de bas en haut, et dont le résultat est la formation d'une cavité qui a grossièrement la forme d'un cône ou d'une cloche. C'est ce qu'on nomme des *cloches de fontis*. Il arrive dans certains cas que le sommet du cône n'est plus séparé de la surface du sol que par une faible épaisseur de terrain, dont une cause accidentelle, par exemple le dégel ou une forte pluie, amène l'affondrement.

Lorsqu'il s'agit d'asseoir un édifice sur un sol placé dans de semblables conditions les travaux de consolidation auxquels on doit recourir peuvent se rattacher à deux systèmes différents: ou bien faire le nécessaire pour soutenir le toit de la carrière dans toute son étendue et donner ainsi aussi au terrain supérieur la stabilité nécessaire pour qu'il serve d'assiette à l'édifice; ou bien se résigner à faire entièrement abstraction de ce terrain et faire reposer les fondations sur le sol même de la carrière. Le premier de ces systèmes est d'une exécution plus compliquée et plus lente que le dernier, mais beaucoup moins dispendieuse. Aussi l'a-t-on employé pour consolider le terrain de Montrouge qui n'était pas assez disloqué pour en interdire l'application.

La méthode suivie a consisté essentiellement dans la construction de piliers en maçonnerie en nombre égal à celui des piliers du réservoir et établis directement au dessous de chacun de ces derniers. Ils ont des sections carrées de 1<sup>m</sup>50 de côté et une hauteur égale en chaque point à celle de la carrière. Ils sont faits en moellons de calcaire grossier avec mortier de chaux hydraulique.

Dans cet échiquier souterrain on a tracé des galeries permanentes auxquelles on peut avoir accès du dehors, et qui sont parallèles les unes aux grands côtés, les autres aux petits côtés du réservoir. Ceux des piliers de soutènement qui sont adjacents aux galeries sont renforcés par des murs longitudinaux auxquels on a donné l'épaisseur nécessaire pour limiter à 1<sup>m</sup>20 la largeur qu'a la galerie dans l'intervalle de deux piliers consécutifs. Les flancs des galeries sont ainsi découpés en forme de redans. Il y a 8 galeries transversales et 4 longitudinales.

En outre deux galeries continues séparées par trois files de piliers allongés, et circonscrites elles-mêmes par un mur continu épais de 1<sup>m</sup>20, font le tour du système des piliers de soutènement, et forment, sous les murs d'enceinte du réservoir, un travail spécial de consolidation.

Le ciel de la carrière s'est montré généralement assez solide pour qu'on ait pu se contenter de le calfeutrer avec du ciment