Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 59/60 (1912)
Heft: 15

Inhaltsverzeichnis

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: 16.07.2025

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

INHALT: Ueber die Abrostungserscheinungen am eisernen Oberbau im Simplontunnel. — Wohnhaus Pochon in Bern. — Die Linie Münster-(Grenchen-)-Lengnau der Berner Alpen-Bahn. — Die Schweizerische Ostalpenbahn. — Miscellanea: Am schiefen Turm zu Pisa. Elektrische Hochbahn in Hamburg. Ueber Gewinnung und Verwertung von Naturgas in den Vereinigten Staaten von Amerika. Geräte aus geschmolzener Tonerde. Regulierung der Wasserstände des Bodensees. Die Gasturbine von Holzwarth. Eidg. Technische Hochschule. Hauenstein-Basistunnel. Schweizer. Industrie-, Handels- und Landwirtschafts-Departement. Internationale Rheinregulierung. Schweizer. Bundesbahnen. Städtische Turnhalle in St. Gallen. Erweiterung des St. Galler Gaswerks im Rietle. — Konkurrenzen: Collèges classique et scientifique Lausanne. Gemeindehaus Locle. — Literatur. — Vereinsnachrichten: Schweizerischer Ingenieur- und Architekten-Verein. Technischer Verein Winterthur. Ingenieur- unn Architekten-Verein St. Gallen. Zürcher Ingenieur- und Architekten-Verein. G. e. P.: Stellenvermittlung.

Tafeln 48 bis 51: Wohnhaus Pochon in Bern.

Band 59. Nachdruck von Text oder Abbildungen ist nur mit Zustimmung der Redaktion und unter genauer Quellenangabe gestattet. **Nr. 15.**

Ueber die Abrostungserscheinungen am eisernen Oberbau im Simplontunnel.

Von *Alb. Dänzer-Ischer*, Ingenieur der S. B. B., Bern.

Einleitendes. Während des Frühjahrs 1909 tauchten in der Bundesbahnverwaltung Gerüchte von abnorm grossen Schienenkopfabnützungen im Simplontunnel auf. Messungen, die vom Simplonbureau vorgenommen worden waren, hatten stellenweise mittlere jährliche Kopfabnützungen von 2,5 bis 3 mm ergeben, was, in Anbetracht des relativ bescheidenen Simplonverkehrs, direkt alarmierend wirken musste. Man hatte geglaubt, dass infolge der Einführung des elektrischen Betriebes und des dadurch bedingten Wegfalles des Dampflokomotivrauches mit seinen schweflige Säure-Gasen, auch eine erheblich grössere Lebensdauer des eisernen Oberbaues gewährleistet werde als in den übrigen, mit Dampflokomotiven befahrenen langen Tunneln. In vorläufigen orientierenden Untersuchungen war vom Oberingenieur des Simplons festgestellt worden, dass die Schienenkopf-Abnützungen vor allem aus an den nassen Stellen im Tunnel sehr stark seien, dass ferner im allgemeinen die Abnützung in der südlichen Tunnelhälfte grösser sei als in der nördlichen. Es wurden ferner Beobachtungen von Korrosionen am Schienenfuss und an den Unterlagsplatten mitgeteilt, wobei in einzelnen Fällen ein starkes Ineinanderarbeiten von Schiene und Unterlagsplatte, eine eigentliche Ueberschneidung, zu konstatieren war.

Diese Resultate waren den beim Bau des Tunnels gehegten Erwartungen so wenig entsprechend, dass es nicht verwundern darf, wenn sofort nach ihrem Bekanntwerden Stimmen laut wurden, welche die abnorm starken Abnützungen dem elektrischen Bahnbetrieb zu belasten suchten, als einem Faktor, der neu zu den bisher im Bahnbetrieb wirksamen hinzutrat. Es waren ja aus Strassenbahnbetrieben genug Fälle bekannt, wo durch elektrolytische Wirkung des Bahnstroms Korrosionen an in der Erde liegenden Metallen verursacht werden. Ferner kannte man auch die starken Schienenkopfabnützungen, wie sie z. B. *Aspinall* in seiner Präsidialrede vor der Institution of Mechanical Engineers [1]) erwähnt hat. Man fragte dabei zunächst nicht nach dem elektrischen Stromsystem, mit dem jene Bahnen betrieben wurden, und man dachte im letztern Falle nicht daran, dass die Ursache des raschen Schienenverschleisses eine rein mechanische war, nämlich die grosse Masse der auf den Achsen gelagerten, teilweise unabgefederten Motoren, die eine tiefe Schwerpunktslage des Fahrzeuges bedingen und somit einen harten Gang im Geleise, während die Simplonlokomotiven hochgelagerte Motoren, also hohen Schwerpunkt besitzen.

Die Frage der Schienenabnützung im Simplon erhielt dadurch bis zu einem gewissen Grade prinzipielle Bedeutung für die Wertigkeit des elektrischen Bahnbetriebes. Die nachfolgend beschriebenen Untersuchungen wurden zum Zweck der Klarstellung dieser Fragen vom Bureau für elektrischen Betrieb bei der Generaldirektion der S. B. B. unternommen und vom Verfasser, unter Mithilfe anderer Dienstzweige, durchgeführt. Wir suchten durch möglichst eingehende Beobachtungen festzustellen, wie weit die einzelnen physikalischen und chemischen Faktoren die Abnützungs- und Abrostungsvorgänge beeinflussen. Dass es sich dabei nicht um wissenschaftlich ganz genaue quantitative Untersuchungen handeln kann, ist ohne weiteres begreiflich, wenn man bedenkt, dass der Bahnbetrieb dabei keine Störungen erleiden durfte, dass ferner keine reinen Versuchsbedingungen vorlagen und dass daher viele Störungsglieder die Beobachtungen beeinflusst haben; immerhin ist die quantitative Seite nach Möglichkeit berücksichtigt worden.

Möglichkeit einer elektrolytischen Wirkung des Bahn-Wechselstroms. Zunächst ist einmal zu fragen, ob bei einem elektrischen Wechselstrom, wie ihn die Simplonbahn zum Betrieb benutzt, elektrolytische Erscheinungen auftreten können. Auf den ersten Blick scheint dies ausgeschlossen, da der Effekt der positiven Stromwellenhälfte elektrolytisch kompensiert wird durch den Effekt der negativen, vorausgesetzt, dass die beiden Wellenhälften gleiche Strommengen aufweisen und vorausgesetzt, dass keine elektrischen Ventilwirkungen auftreten. Man kann sich aber sehr wohl vorstellen, dass, wenn die Periodenzahl allmählich verringert wird und somit die zeitliche Dauer eines Wechsels wächst, bestimmte sichtbare elektrolytische Wirkungen auftreten können; es müssten sich dann an ein und demselben Pol die elektrolytischen Produkte sowohl der Anode als auch der Kathode vorfinden. In der Tat sind solche Erscheinungen schon 1837 von *De la Rive* [1]) beobachtet worden.

Es bieten daher für uns die Untersuchungen von *J. L. R. Hayden* [2]) über Wechselstromelektrolyse ganz besonderes Interesse, da sie im Hinblick auf die bei Einführung der Wechselstromtraktion zu erwartenden elektrolytischen Effekte unternommen wurden, auf Anregung und unter Aufsicht von Professor Ch. P. Steinmetz in Schenectady N. Y. Zu dem Zweck beobachtete Hayden den chemischen und elektrolytischen Effekt von Wechselströmen verschiedener Periodenzahl und Stromdichte bei verschiedenen Elektrolyten. Als Elektroden verwendete er dünne Blei- und Eisenplättchen von etwa 3 × 6,5 cm Grösse. Er setzte diese je nach Umständen 60 bis 390 Stunden einmal dem rein chemischen Angriff der Lösungen und ihrer Mischungen, sowie von verschiedenen Bodenarten und ferner dem Angriff von elektrischen Wechselströmen von 25 und 60 Perioden aus. Durch Wägung der Plättchen vor und nach der chemischen und elektrolytischen Einwirkung auf einer auf 0,5 Milligramm genauen Wage wurden die aufgelösten Metallmengen bestimmt. Es konnte so festgestellt werden, wie stark die Korrosionswirkung des chemisch agierenden Elektrolyts und wie stark die zusätzliche Wirkung des Wechselstroms waren. In einer speziellen Kolonne der Hayden'schen Tabellen ist der Prozentsatz der elektrolytischen Wirkung des Wechselstroms im Vergleich mit der Wirkung eines Gleichstroms gleicher Stärke angegeben. Tabelle I (S. 198) zeigt die Resultate bei Verwendung von Eisenelektroden in Metallsalzlösungen; es ergibt sich daraus, dass die elektrolytische Wirkung des Wechselstromes 0,002 bis 0,99 % der Gleichstromwirkung beträgt. Die Versuche mit verschiedenen Bodenarten ergaben mit Eisenelektroden die in Tabelle II (S. 199) wiedergegebenen Resultate. Interessant ist endlich Tabelle III, aus welcher der Einfluss hervorgeht, den die Temperatur auf die rein chemische und die elektrolytische Wirkung ausübt, im Sinne einer erheblichen Verstärkung mit wachsender Temperatur. Hayden kommt zu folgenden Schlüssen:

1. Die elektrolytische Wirkung eines Wechselstroms inbezug auf die zersetzten Mengen kann nicht ohne weiteres berechnet werden, wie die elektrolytische Wirkung

[1]) „Proc. Inst. of Mechanical Engineers" 1909. March-May. § 435 bis 440.

[1]) *De la Rive*, Recherches sur les propriétés des courants magnéto-électriques. „Comptes rendues" 1837, S. 835. Ebenso *Hospitalier*, „Energie électrique" I, S. 541. Paris, Masson, 1890.

[2]) *J. L. R. Hayden*, Alternating current electrolysis. „Proc. A. J. E. E." Vol. XXVI, No. 2, Febr. 1907, S. 103—131.