Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 53/54 (1909)
Heft: 14

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: 09.12.2025

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

INHALT: Das Problem des Baues langer, tiefliegender Alpentunnels und die Erfahrungen beim Baue des Simplontunnels. — Das neue Schauspielhaus am Nollendorfplatz zu Berlin. — Streckensignal und Zugstelephon-Ausrüstung auf Drahtseilbahnen. — V. Kongress des Internat. Verbandes für die Materialprüfungen der Technik. — Neuerungen im Antrieb elektrischer Lokomotiven bei Verwendung von Gestellmotoren. — Miscellanea: Die XXXVI. Jahresversammlung des Schweiz. Vereins von Gas- und Wasserfachmännern. Die XXII. Generalversammlung des Schweiz. Elektrotechnischen Vereins. Der Schweiz. Städtetag. Vereinigung technischer Oberbeamten deutscher Städte. Das Kaiserin Auguste-Viktoria-Haus in Charlottenburg. Eisenbahn Athen-Landesgrenze. Der Verband schweiz. Sekundärbahnen. Korrektion der grossen Simme im Kanton Bern. Eine Steinbrücke über die Ruhr. Gartenstadt Herlaching bei München. Geschwindigkeitsmesser für Automobile. Schweiz. Landesmuseum. Ein städtisches Hallenschwimmbad in Darmstadt. — Literatur: Die Statik des Kranbaues. Literar. Neuigkeiten. — Berichtigung. — Vereinsnachrichten: Schweiz. Ingenieur- und Architekten-Verein. Gesellschaft ehemaliger Studierender: Stellenvermittlung.
Tafel XVI: Das neue Schauspielhaus am Nollendorfplatz zu Berlin.

Band 54. *Nachdruck von Text oder Abbildungen ist nur unter genauer Quellenangabe gestattet.* Nr. 14.

Das Problem des Baues langer, tiefliegender Alpentunnels und die Erfahrungen beim Baue des Simplontunnels.

Von *Karl Brandau.*

(Fortsetzung.)

Die statischen Bedingungen des Systems haben durch die Hereinziehung der Frage vom Gebirgsdruck ungünstige Beurteilung erfahren. Herr Prof. Heim sprach sich diesbezüglich folgendermassen aus: „Das Zweitunnelsystem ist für die Hervorrufung von Bewegungen durch den Gebirgsdruck am Anfang bis zur Vollendung beider Tunnel entschieden ungünstiger als das Eintunnelsystem. Nach Vollendung wird es sich vielleicht etwas günstiger zeigen.“ „Die Genialität des Zweitunnelsystems werde sich nur dann auf die Dauer bewähren, wenn beide Tunnel rasch vollständig ausgewölbt würden und zwar mit Sohlengewölbe, d. h. als geschlossene druckfeste Gewölberöhren auch im zuerst scheinbar festesten Felsen.“

Wir, die wir der Lehre vom Gebirgsdruck nicht beipflichten, können das Gesagte nicht voll anerkennen. Aber wir erkennen wohl, dass Stollen II in wenig standfestem Gestein verkleidet werden, oder besser sofort zum Tunnel ausgebaut werden muss; nicht weil er Parallelstollen ist, sondern aus denselben Gründen, aus denen man bei einem einzigen Stollen genau so verfahren müsste. Alles was im Abschnitt III [1]) über den Vorgang der Lockerung von wenig standfesten Gesteinen gesagt worden ist, gilt auch hier. Wie die sich lösenden Gesteinskeile unter diesen Umständen beim Baue zweier Paralleltunnel störend einer auf den andern wirken können, hat Herr Bergingenieur Müller in folgender Weise dargestellt: [2])

„Die Frage, in wie weit die Freilegung von Flächen in geschichtetem Gesteine die weitere Umgebung in Mitleidenschaft zieht, wird durch die Grösse des natürlichen Böschungswinkels des Gesteins — im Bergbau allgemein Bruchwinkel genannt — bestimmt. Der Bruchwinkel wird gebildet durch die Bruchebene mit der Horizontalen. Er beträgt bei ähnlich geschichtetem Gestein im Tonschiefer, Sandschiefer und Kohlensandstein nach dem Liegenden zu, d. h. vom Einfallen der Schichten weg etwa 75° (siehe Abbildung 23) nach dem Einfallen zu bis zu 65°, je nachdem ob das Gestein mehr oder weniger fest ist, bei gebrächern und plastischen weniger, bei festem mehr. Bei einem Einfallen von 20 bis 35° kann man im allgemeinen einen Bruchwinkel von 55° annehmen, d. h. die Bruchlinie steht senkrecht zur Schichtung. Ein Bruchwinkel unter 55° ist bis jetzt nicht beobachtet worden.

„Die durch die Bruchlinien begrenzten Bruchzonen greifen da, *wo es sich um Freilegung grösserer Flächen handelt,* selbst in sehr grosser Tiefe bis zur Oberfläche über und rufen hier Senkungen hervor. Ein Totlaufen der Bewegung nach oben, wie man früher annahm, findet nicht statt. Im niederrheinisch-westphälischen Kohlenbecken hat man nun seit dem Jahre 1894 durch Anfertigung genauer Nivellements und zahlreicher Profillinien festgestellt (siehe Näheres „Ueber die Einwirkung des unter Mergelüberdeckung geführten Steinkohlenbergbaues auf die Erdoberfläche im Oberbergamtsbezirke Dortmund. Bd. 45, S. 375), wie die Bruchzonen verlaufen und innerhalb welcher Zeit die durch den Bergbau hervorgerufene Bewegung in Erscheinung tritt, beziehungsweise zur Ruhe kommt. Auf Grund dieser ganz einwandfreien Messungen haben sich nun gewisse Normen gebildet, die bei der behördlichen Feststellung von Sicherheitspfeilern für wichtige Grubenbaue, wie Schächte oder Tagesgegenstände, zur Grundlage genommen werden. Trägt man die dort gefundenen Werte, die unbedenklich übernommen werden können, auf, so erhält man für den Parallelstollen und Tunnel I bei einem westöstlichen Einfallen von etwa 25° nebenstehendes Bild (Abbildung 23). Beide Bruchzonen greifen daher in einander über und ziehen die im Hangenden der benachbarten Strecke belegenen Schichten in Mitleidenschaft und zwar wirkt die

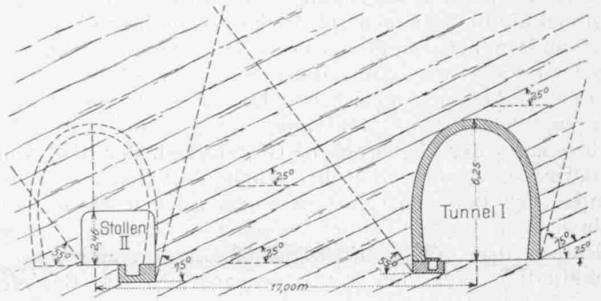

Abb. 23.

Bruchzone von Tunnel I mehr auf das hangende Nebengestein des Parallelstollens ein als umgekehrt. Stehen die beiden Stollen ganz querschlägig, d. h. verläuft die Schichtung horizontal zur Strecke, so ist nach beiden Seiten nur ein Bruchwinkel von 75° anzunehmen und die Einwirkung ist eine geringere. Auch darf im vorliegenden Falle selbstverständlich ein Totlaufen der nach oben gelockerten Gebirgsschichten angenommen werden, da beide Stollen doch nur minimale Oeffnungen darstellen. Eine *Gebirgsbewegung in horizontaler Richtung*, also von einem Stollen auf den andern, kennt man bei derartigem Gebirge, wie wir es hier vorgefunden haben, dagegen nicht. Innerhalb der Bruchzone fängt nun das seiner Unterlage beraubte Gebirge an zu drücken und sich nach unten, je nach seiner Plastizität, durchzubiegen. Es ist daher ganz natürlich, wenn beim Vortrieb der Stollen eine wechselseitige Einwirkung zu verspüren war. Namentlich mussten z. B. im Lebendungneiss die hangenden Schichten des Parallelstollens in Bewegung kommen und zwar um so mehr, je stärker die Schichten von Osten nach Westen einfielen. Da aber das gesamte Gebirgseinfallen ein nordwestliches ist, so war überall mit dieser Einwirkung zu rechnen.

„Auf Grund dieser Darlegungen lässt sich feststellen, dass die beiden Stollen zu einander richtig liegen, da der Stollen I, also derjenige, der zum Tunnel ausgebaut wurde, den Einwirkungen des Stollens II möglichst entzogen wurde, während Stollen II mehr Druck aus Stollen I auszuhalten hatte. Nur hätte man die Stollen weiter auseinander legen sollen und statt der Entfernung von 17 *m* von Tunnelachse zu Tunnelachse die doppelte Entfernung wählen sollen. Umgekehrt wie hier baut man im Steinkohlenbergbau vom Hangenden zum Liegenden, um nicht frühzeitig die tieferliegenden noch nicht verritzten Schichten in Bewegung zu bringen.“

Dieser Darstellung fügen wir folgende Bemerkungen bei: Ein Totlaufen der nach oben gelockerten Gebirgsschichten findet nicht allein deshalb statt, weil „die beiden Stollen nur minimale Oeffnungen darstellen“. Der wesentliche Grund, den H. Müller nicht angeführt hat, beruht darin,

[1]) Band LIII, S. 69 u. ff.

[2]) Antworten der Baugesellschaft für den Simplontunnel, Brandt, Brandau & Cie., und Gutachten über den Zustand des Stollen II von Herrn Bergingenieur Müller, kg. preuss. Revierbeamter. Winterthur, 1. Okt. 1907.