Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung

Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine

Band: 75/76 (1920)

Heft: 3

Artikel: Die Wasserkraftanlage "Gösgen" an der Aare der A.-G. "Elektrizitätswerk Olten-Aarburg"

Autor: AG Motor

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-36406

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: 13.01.2026

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

INHALT: Die Wasserkraftanlage „Gösgen" an der Aare. — Die Bedeutung des Bausystems bei der Ausführung von Eisenbahntunneln. — Wettbewerb für den Neubau der Thurgauischen Kantonalbank in Frauenfeld. — Die Bedeutung elektrisch betriebener Kleinhebezeuge für die Industrie. — Miscellanea: Ausbau der bayerischen Wasserkräfte. Die Ideal-Architekturen. Ein Wagenkipper für 110 *t*-Wagen. Eidgenössische Kunstkommission. Schweizer. Kommission für Kunstdenkmäler. — Nekrologie: K. Schreck. — Konkurrenzen: Wohnkolonie der Bau- und Wohngenossenschaft zugerischer Arbeiter und Angestellten, Zug. — Literatur. — Korrespondenz. — Vereinsnachrichten: Zürcher Ingenieur- und Architekten-Verein. G. e. P.: Stellenvermittlung.

Band 75. Nachdruck von Text oder Abbildungen ist nur mit Zustimmung der Redaktion und nur mit genauer Quellenangabe gestattet. **Nr. 3.**

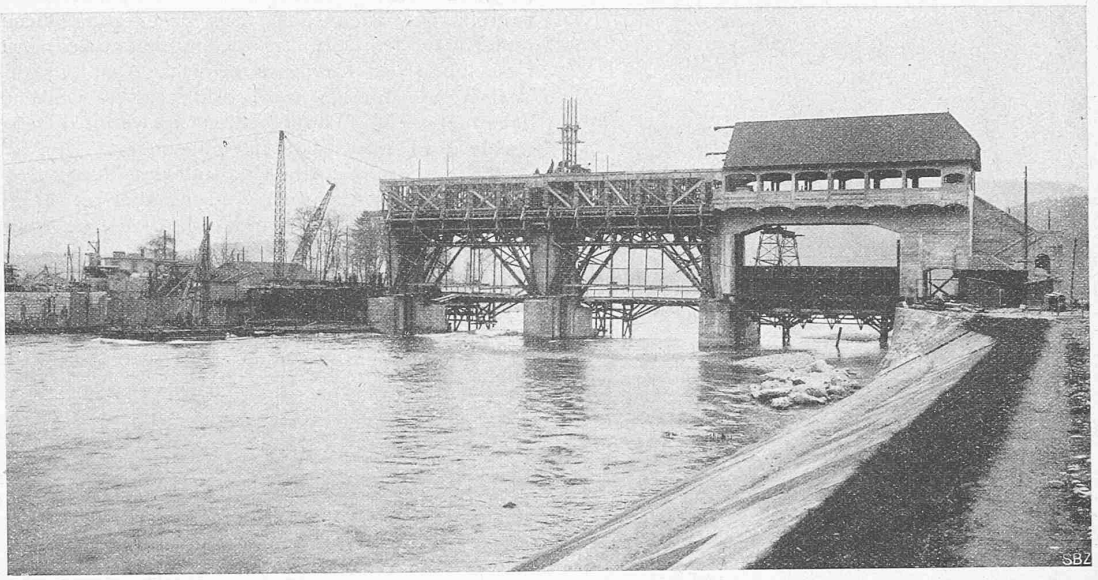

Abb. 27. Bau des Dienststeges: über Oeffnung 1 vollendet, in Oeffnung 2 und 3 Verschalungsgerüst. (16. XII. 1915.)

Die Wasserkraftanlage „Gösgen" an der Aare

der A.-G. „Elektrizitätswerk Olten-Aarburg".

Mitgeteilt von der *A.-G. «Motor»* in Baden.

(Fortsetzung von Seite 15.)

Dienststeg.

Die sonst übliche Ausführung eines eisernen Dienst-Steges in Fachwerk-Konstruktion mit den Blechkasten zum Schutze der Windwerke wirkt meist unschön, abgesehen davon, dass das Bedienungspersonal vollständig den Unbilden der Witterung ausgesetzt ist. Um diese Nachteile zu vermeiden und der Konstruktion ein gefälliges Aussehen zu geben, ist eine gedeckte Brücke, nach Art der alten gedeckten Holzbrücken, in armiertem Beton erstellt worden.

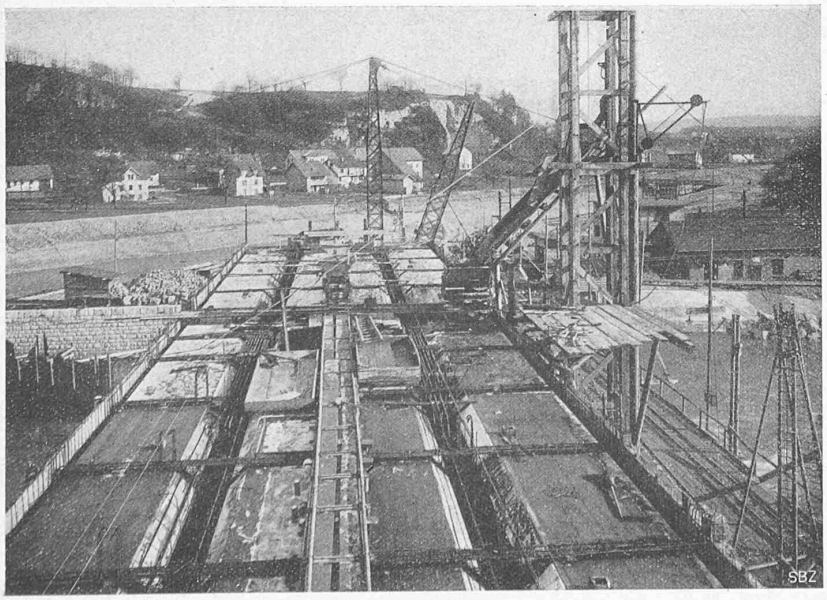

Abb. 26. Verschalungsgerüst für die Tafel des Dienststeges über Oeffnung 2 und 3. (15. XI. 1915.)

Die Tragkonstruktion dieser rd. 100 *m* langen Brücke ist als kontinuierlicher Träger auf Pendelstützen ausgebildet. Die vier Oeffnungen links sind durch zwei kontinuierliche Träger von je zwei Oeffnungen überbrückt, die erste Oeffnung rechts hingegen durch einen frei aufliegenden Träger und daher zwecks Verminderung des Biegungsmomentes in der Mitte durch ein uferseitig angehängtes Gegengewicht entlastet. Dieser über das rechte Widerlager auskragende Teil mit angehängter, nicht fundierter Mauer lässt zugleich eine Durchfahrt unter dem Wehrsteg frei, von wo aus mit dem Wehrkran Lasten auf den Steg gehoben werden können.

Die beiden Tragbalken haben also auf dem rechten Widerlager, dem zweiten und dem vierten Flusspfeiler von rechts, feste Auflager, während die übrigen Auflager als Pendelpfeiler mit einer Trennungsfuge ausgebildet sind. Um die Pendelpfeiler, deren äussere Abmessungen durch die Schützenführungen bedingt waren, elastischer zu gestalten, sind sie hohl erstellt. Aus dem gleichen Grunde sind die vorspringenden Teile des Pfeilerquerschnittes, die die Schützennische bilden, durch horizontale Fugen mit Korkeinlage zerschnitten worden. Dieser gegliederte Pfeilerteil konnte demnach, weil leicht deformierbar, in der statischen Berechnung der Pendel-Stützen vernachlässigt werden (Abb. 22 bis 24, S. 24 u. 25). Entsprechend diesen Dehnungsfugen ist der weitere Aufbau in drei Abschnitte geteilt.

Die übrige Anordnung des Dienststeges ergibt sich aus dem Querschnitt Abb. 25. Die innere Ausbildung ist bedingt durch die Kranbahnträger zu dem für die Montage der Schützenwindwerke notwendigen 5 *t*-Kran und durch einen flussabwärts liegenden öffentlichen Durchgang von 2,0 *m* Breite.

Die beidufrigen Treppenvorbaue sind, weil sie in anderer Weise als der Wehrbau

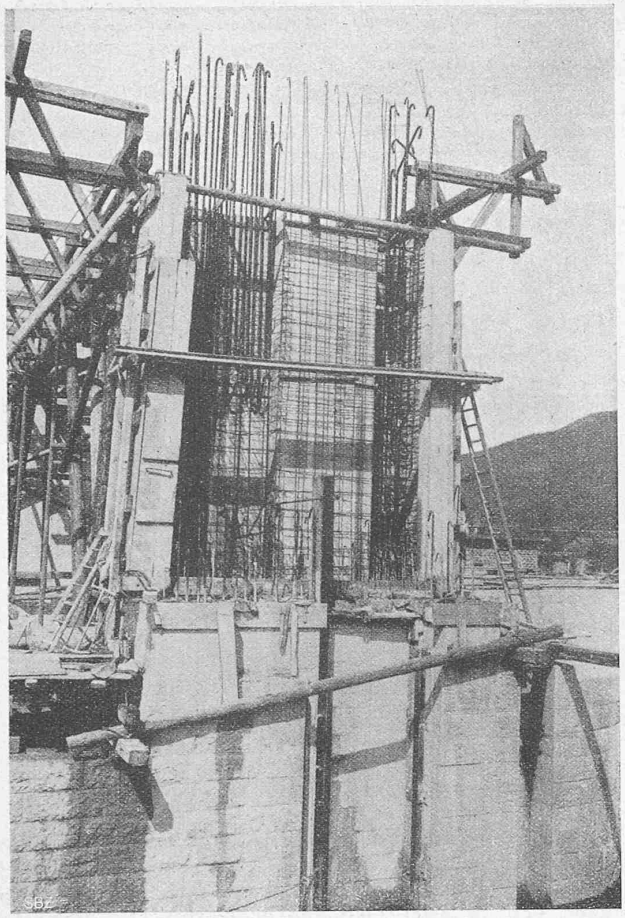

Abb. 24. Armierung der Pendelstütze auf Pfeiler II (9. VI. 1915).

fundiert sind, von diesem durch Vertikalfugen getrennt. Im Treppenvorbau rechts befindet sich die Transformatorenstation für den Kraftbedarf am Stauwehr und in jenem links ein Magazin und Aufenthaltsraum für das Wehrpersonal.

Der ganze Wehrsteg ist in roher, sauberer Schalung betoniert worden, ohne dass die Sichtflächen besonders bearbeitet worden wären. (Forts. folgt.)

Die Bedeutung des Bausystems bei der Ausführung von Eisenbahntunneln.

Von Ingenieur *C. Andreae*, Zürich.

Die Länge unserer schweizerischen Eisenbahntunnel beträgt 282 *km*, ihre Baukosten rund 440 Millionen. Unser gesamtes Eisenbahnnetz hatte Ende 1916 eine Baulänge von 5188 *km*, seine Anlagekosten betrugen 2301 Millionen, wovon 1708 Millionen auf Bahnanlage und feste Einrichtungen entfallen. Es liegen somit 5,4 % der Bahnlänge in Tunneln und 19,1 % der Anlagekosten, bezw. 25,8 % der Ausgaben für Bahnanlage und feste Einrichtungen betreffen die Tunnelbauten.

Trotz des grossen Anteils der Tunnel am gesamten schweizerischen Eisenbahnhaushalte war bis jetzt der Tunnelbau vielfach das Stiefkind unserer Ingenieure und Eisenbahnbehörden. Die Folgen sind nicht ausgeblieben. Eine Reihe unserer Tunnel, selbst neue, leiden an Schäden, deren Behebung Millionen kostet, und die zum grossen Teil vermieden oder doch sicher erheblich vermindert worden wären, wenn beim Bau sachgemässer, den *zurzeit bereits bekannten* Anforderungen der Wissenschaft und praktischen Erfahrung entsprechend gebaut worden wäre. Ingenieur F. Rothpletz hat in einem Vortrage vor dem Bernischen Ingenieur- und Architektenverein im Dezember 1917 bereits hierauf hingewiesen.[1]) Er nannte dabei eine Anzahl Fehler und Mängel, an denen unsere Tunnel leiden. Manche rühren von unrichtiger Wahl des Profils, besonders der Profilform her, andere von mangelhafter oder unzweckmässiger Ausführung des Mauerwerkes, vom Belassen von Hohlräumen oder Trockenpackungen hinter dem Mauerwerk usw. Rothpletz gibt Heilmittel an, sowohl vorbeugende zur Vermeidung von Wiederholungen bei Neubauten, wie auch solche zur Beseitigung dieser Schäden in fertigen Tunneln. Er erwähnt aber auch Leiden, deren Ursache in der *Bauweise* zu suchen ist, in der Art und Weise, wie der *Ausbruch* erfolgte. Er weist darauf hin, dass bei vielen Tunnelbauten zu wenig hierauf geachtet wurde und dass sich im allgemeinen die „Bauleitung" darauf beschränke, die Qualität des Mauerwerkes zu kontrollieren, dem Ausbruch-Vorgang aber zu wenig Beachtung schenke, während doch gerade die *Abbauweise* einen grossen Einfluss auf die Haltbarkeit des Tunnels habe. Er befindet sich damit im Einklang mit Ingenieur C. J. Wagner, der sich bereits 1905 in der „Schweiz. Bauzeitung" in diesem

[1]) *F. Rothpletz:* «Woran leiden unsere Eisenbahntunnel, wie kann abgeholfen, wie vorgebeugt werden?» — Bd. LXXI, S. 69 ff. (vom Febr. 1918).

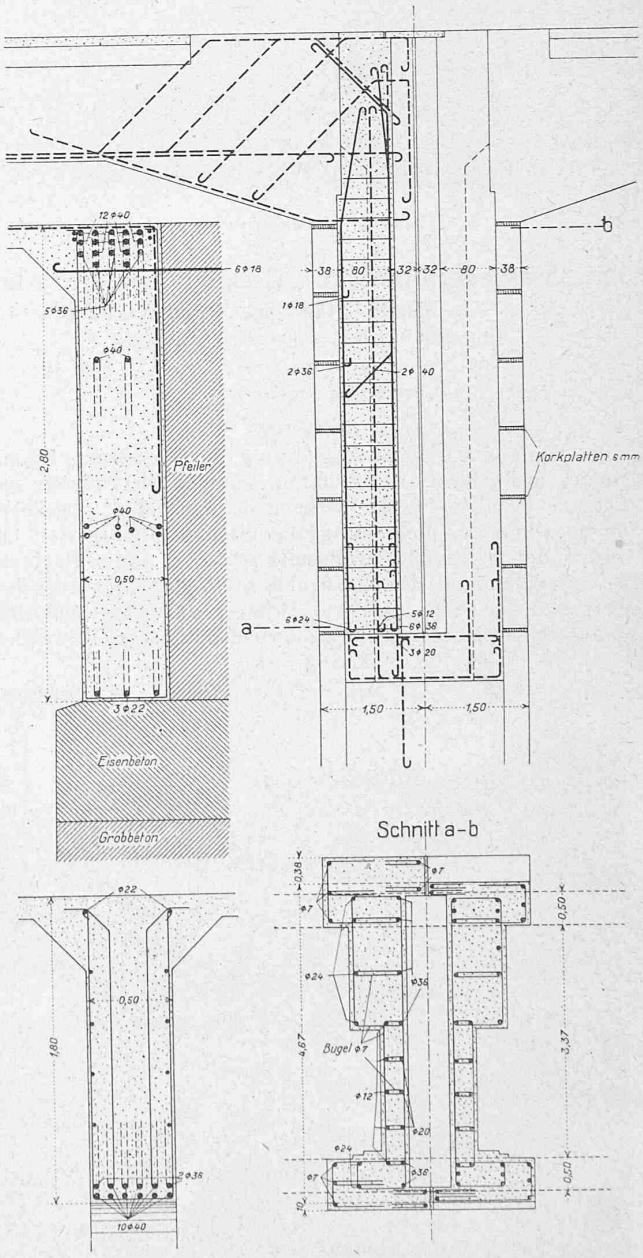

Abb. 22. Links: Dienststeg-Tragbalken-Querschnitte (Auflager bezw. Mitte) 1 : 40. Rechts: Vertikal- und Horizontalschnitte der Pendelstützen, 1 : 100.

Sinne äusserte.[2]) In den bisherigen Tunnelausführungen sind, wie er feststellt, vielfach Baumethoden angewendet worden, die nicht zweckmässig waren, und er betrachtet es als *wichtigste Anforderung, dass die Bauweise in kürzester Frist nach Aufschluss des Gebirges zum fertig gemauerten Tunnel führe*, und zwar ist dies besonders wichtig „bei Druckgebirge und Gebirgen, die chemischen Umwandlungen ausgesetzt sind".

Dieser Satz dürfte heute allgemein anerkannt sein. Er steht in den Vorschriften ausgeführter und auszuführender Tunnel, und doch wird ihm oft nicht nachgelebt. Es soll daher hier darauf etwas näher eingetreten und untersucht werden, wie gegen diesen Grundsatz verstossen wird und welches alsdann die natürlichen Folgen sind.

I.

Schaffen wir einen Hohlraum in einem Gebirge, dessen Zusammenhang locker ist, sei es als Folge-Erscheinung des Gebirgsdruckes oder der Gebirgsbildung (verdrücktes, verschobenes, zerklüftetes Gestein oder Bergsturz, Bergschutt, Moräne usw.), so haben die Gebirgsteile zunächst am Umfange des Hohlraumes unter dem Einfluss der Schwerkraft das Bestreben, sich in diesen hineinzubewegen. Dies tritt sowohl an der First, wie an Ulmen und Sohle auf, wenn letztgenannte dem durch die Ulmen auf sie übertragenen Drucke ausweicht. Der Stollen oder Tunnel wird so nach einiger Zeit „druckhaft". Der ursprüngliche Hohlraum wird dabei enger, hinter den bewegten Teilen sind aber neue, kleinere Hohlräume entstanden, der Umfang der gesamten Höhlung ist weiter geworden, grössere Gebirgsteile kommen in Mitleidenschaft und folgen der Bewegung, der Druck wächst immer mehr, wenn der Stollen oder Tunnel lange genug unverkleidet sich selbst überlassen wird. Selbst eine gute Zimmerung kann natürlich auf die Länge nicht genügen, die Druckerhöhung aufzuhalten. Wird aber der Tunnel sofort, bevor sich die zunächst liegenden Gebirgsteile ablösen, solid ausgemauert, dann wird in den meisten Fällen Stillstand eintreten. Die Beanspruchung des Mauerwerkes bleibt eine verhältnismässig geringe und es können, ohne Gefahr für die spätere Standfestigkeit, verhältnismässig leichte Mauerungsprofile angewendet werden, wo sonst stärkere und stärkste kaum mehr genügen und unter dem hohen, mitunter noch zunehmenden Drucke leiden. Dass hierbei ein sattes Anmauern der Verkleidung an das Gebirge Bedingung ist, ist schon längst theoretisch und auf Grund praktischer Erfahrung nachgewiesen und ist durch das Verhalten neuerer Tunnelbauten wieder bestätigt worden.

Nicht nur wo das Gebirge gelockert ist, auch wo Druck durch chemische Veränderungen entstehen kann, muss getrachtet werden, den Einfluss von Luft und Feuchtigkeit auf das blosgelegte Gebirge abzukürzen und dieses baldigst mit Mauerwerk zu schützen.

[2]) Ingenieur *C. J. Wagner*, Direktor der österr. Staatsbahn, Wien: «Tunnelbau und Gebirgsdruck» in Bd. XLVI, S. 2 ff. (vom Juli 1905)

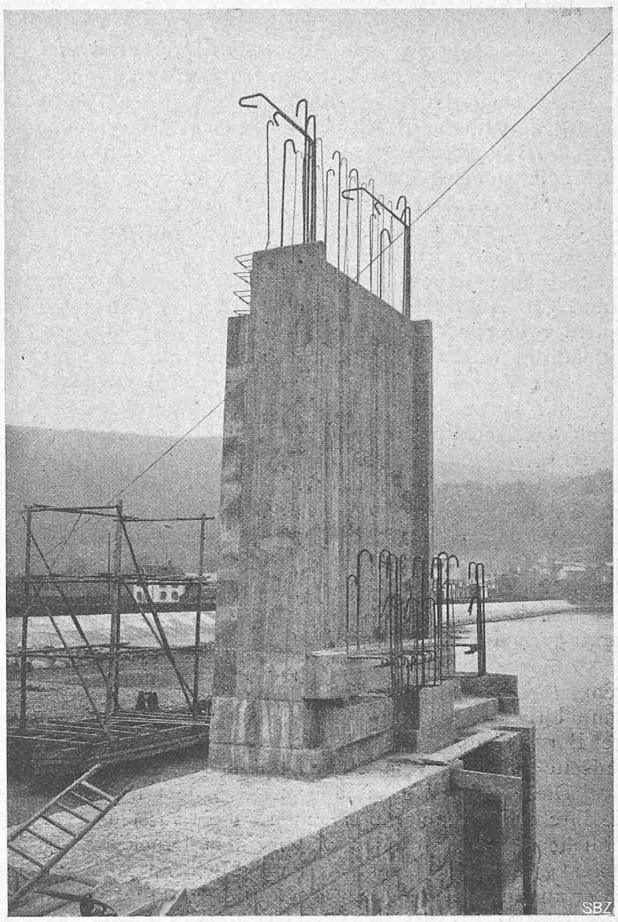

Abb. 23. Pendelstützen auf Pfeiler IV. Links: bis auf Kote 399,20 aufgeführt. Rechts: aus dem festen Pfeilerkopf vorragende Verankerungseisen für die Stütze gegen Oeffnung 4. (23. X. 1915.)

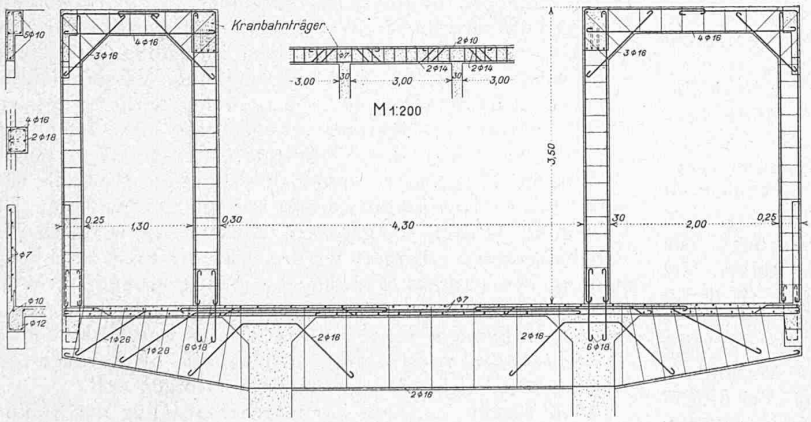

Abb. 25. Eisenbeton-Konstruktion des Dienststeges. — Querschnitt 1 : 80.

II.

Die Wahl des Bausystems muss jedesmal nach den vorliegenden besondern Verhältnissen wohl erwogen werden, der Entscheid darüber hat nach dem oben entwickelten Grundsatze zu erfolgen. Ganz besonders hat ihm aber auch die *Anwendung* des Systems, seine *Durchführung* zu entsprechen. Von den vielen vorgeschlagenen und auch angewandten Systemen haben sich — Spezialfälle ausgenommen — hauptsächlich zwei auf die Dauer eine allgemein verbreitete Anwendung, wenigstens in unserem Lande und in den Nachbarstaaten, durch ihre Zweckmässigkeit sichern können: das sog. „österreichische" und das „belgische" System.

Das österreichische System, bei dem vom Sohlenstollen aus mittels Aufbrüchen zu einem Firststollen, allgemeiner jetzt aber mittels Firstschlitz, das ganze Profil ausgebrochen wird, worauf die Mauerung von der Sohle aus beginnt, weist namhafte Vorteile auf. Es ermöglicht eine geschlossene Zimmerung des ganzen Profiles, wobei der Druck in rationeller Weise auf alle stützenden Hölzer übertragen und verteilt wird. Es eignet sich infolgedessen gut bei allgemeinem, von allen Seiten wirkendem Druck, bei Seiten- und schiefem Lehnendruck, ist daher wechselnden Verhältnissen gewachsen und hat infolgedessen einen Vorsprung vor andern, weil bei seiner Anwendung ein Wechsel des Systems am wenigsten häufig Platz zu greifen hat. Dies ist sowohl wirtschaftlich wichtig wie auch tunnelbautechnisch, weil, namentlich bei nicht genau bekannten geologischen Ver-