

Zeitschrift: Cementbulletin
Band: 24-25 (1956-1957)
Heft: 14

Artikel: Anwendung von Spritzbeton im Stollenbau
Autor: Sonderegger, A.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-153344>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 06.10.2024

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

CEMENTBULLETIN

FEBRUAR 1957

JAHRGANG 25

NUMMER 14

Anwendung von Spritzbeton im Stollenbau

Vorteile der Spritzverfahren: Leichte Installationen, rascher Arbeitsfortschritt, ausserordentlich dichte Schichten. Spritzbeton zur Konsolidierung von Fels und zur Auskleidung von Freilau- und Druckstollen.

Wie schon seit ca. 40 Jahren bekannt, kann Mörtel oder Beton auf eine feste Unterlage direkt aufgespritzt werden. Ein Trockenmisch von Sand, Kies und Cement wird in eine speziell konstruierte Fördermaschine eingebracht, durch eine Schlauchleitung zu einer Spritzdüse geblasen und dort unter Zugabe von Wasser mit grosser Geschwindigkeit ausgestossen. Der so aufgetragene Beton dringt tief in Risse und Klüfte ein, haftet gut und wird ausserordentlich stark verdichtet. Die Schicht baut sich auf der Unterlage automatisch mit zunehmender Korngrösse auf, wobei die aufprallenden grösseren Zuschlagsbestandteile wie Hammerschläge wirken. Die Installationen zu diesen Verfahren sind relativ klein und leicht, der Arbeitsfortschritt dementsprechend rasch (Abb. 1). Im Stollen- und Tunnelbau stellt dies besondere Vorzüge dar. Gunit, Torkret, Spritzmörtel und Spritzbeton sind Bezeichnungen



Abb. 1 Betonspritzmaschine im Einsatz beim Stollenbau

für aufgespritzten Mörtel oder Beton, die sich im Prinzip nicht unterscheiden.

1. Konsolidierung des Felsens während der Vortriebsarbeiten

Mit gutem Erfolg wird bei gebrächem, aber nicht druckhaftem Gebirge Spritzbeton zur Konsolidierung des Felsens während der Vortriebsarbeiten verwendet. Bei prekären Verhältnissen kann der Fels jeweils unmittelbar nach den Aussprengungen mit Spritzbeton überdeckt und die Verkleidung bis hinter die Stollenbrust nachgezogen werden (Abb. 2). Es ist dies durchführbar, da bei Zusatz eines schnellbindenden Mittels wenige Stunden nach dem Spritzen wieder gesprengt werden kann. Die dabei auftretenden Schäden an der Spritzbeton-Ummantelung sind im Vergleich zu den Vorteilen des Verfahrens unbedeutend. Die sofortige Umhüllung der Felsoberfläche verhindert Abblätterungen



Abb. 2 Felskonsolidierung mit aufgespritztem Beton unmittelbar hinter der Stollenbrust (Aufnahme Maggia-Kraftwerke AG)

und Niederbrüche und erspart einen zeitraubenden und kostspieligen Sicherungseinbau. Falls notwendig, wird Spritzbeton mit eisernen Einbaubogen kombiniert.

Felskonsolidierungen mit Spritzbeton, die von Fall zu Fall den örtlichen Verhältnissen angepasst werden müssen, waren beim Vortrieb verschiedener Strassentunnels und Kraftwerksstollen erforderlich. Der Stollen Arnon-Diablerets beispielsweise durchfuhr total zertrümmerten Trias, wobei Vortriebs- und Spritzbetonarbeiten in kurzem Rhythmus abwechselten. Besonders brüchige Partien erhielten einen zusätzlichen, dem unregelmässigen Profil angepassten armierten Gunitring (Abb. 3).

In Schrägstollen und Druckschächten, wo die Steinschlaggefahr eine rasche und zuverlässige Felskonsolidierung erfordert, wird das Spritzverfahren sehr häufig angewendet. Hier sind auch, durch die Abhängigkeit von der Seilbahn, leichte und bewegliche Arbeitsweisen besonders vorteilhaft.



Abb. 3 Mehrschichtige armierte Stollenauskleidung bei sehr brüchigem Fels

2. Verkleidung von Freilaufstollen

Verschiedene Freilaufstollen der Kraftwerke Maggia, Oberhasli, Gabi u. a. erhielten eine endgültige Verkleidung mit Spritzbeton von 8—15 cm Stärke. Es wurden hierbei Leistungen bis zu 21 m³ Trockengemisch pro Schicht erreicht. Die Spritzbetonverkleidung wurde nur bei abblätternden und nicht standfesten Felspartien ausgeführt (Abb. 4).

3. Spritzbeton im Druckstollen

Aufgeschossener Beton, dessen maximales Kieskorn jedoch ca. 1,6 Centimeter nicht überschreiten sollte, erweist sich bei sorgfältiger Ausführung als vollständig wasserdicht. Dies besonders, wenn er in mehreren dünnen Schichten aufgebracht wird, wobei entstehende feine Schwindrisse vom folgenden Auftrag überdeckt



Abb. 4 Mit Spritzbeton ausgekleideter Freilaufstollen der Maggia-Kraftwerke (Aufnahme MKW)

Abb. 5 Abgehellte Spritzbetonverkleidung im Druckstollen Grande Dixence - Fionnay. Länge 3,3 km, Innendruck bis zu 22 Atü.





Abb. 6 Profilgerechte Spritzbetonverkleidung in einem Druckstollen der Maggia-Kraftwerke (Aufnahme MKW)

werden. Das Verfahren ist somit auch für die Auskleidung von Druckstollen geeignet.

Der Spritzbeton liegt überall satt auf der Unterlage. Es entstehen keine Hohlräume, und nachträgliche Injektionen erübrigen sich. Profilgerechte Auskleidungen werden mit Hilfe von Schablonen gefertigt, wobei jedoch die Gefahr besteht, dass das dichte Gefüge, die vorzüglichste Eigenschaft des aufgespritzten Betons, stellenweise wieder gelockert wird. Im mehrschichtigen Verfahren werden deshalb die letzten, gleichmässig ausgeführten Aufträge nicht mehr abgezogen. Um den Reibungsverlust des durchfliessenden Nutzwassers zu reduzieren, erfolgt ein Abglätten der endgültigen Oberfläche (Abbildungen 5 und 6).

A. Sonderegger, dipl. Ing., Locarno