

Objekttyp: **TableOfContent**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **107/108 (1936)**

Heft 8

PDF erstellt am: **20.09.2024**

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern. Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

<http://www.e-periodica.ch>

INHALT: Erfahrungen aus dem Druckstollenbau. — Neueres über Federstähle. — Umbau des Hauses C. F. Meyer in Kilchberg (Tafel 3/4). — Neue Anwendungen der Ultraschallwellen. — Dieseltreibwagen der Schweiz. Bundesbahnen. — Mitteilungen: Die Gefahren der Metallverarbeitung. Sechssachsiger Doppeldecksteuerwagen «Lübeck». Der Schalenbau. Die 130 Jahre alte Brücke aus Lärchenholz. Versuchsergebnisse einer 36000 kW-

Dampfturbine für Dampf von 120 kg/cm² und 480° C. Eine Kabelleitung für 220 000 Volt. Akustische Spannungsmessung an Staumauern. Vom Freibad Allenmoos in Zürich. Das Leichtmetall «Vedal». Die Graphische Sammlung der E. T. H. Zur Bemessung von Schraubverbindungen. — Wettbewerb: Röm.-katholische Kirche Schönenwerd. — Nekrologe: Emil Vogt. Edm. Emmanuel. Paul Dieter. — Literatur. — Mitteilungen der Vereine.

Band 108

Der S. I. A. ist für den Inhalt des redaktionellen Teils seiner Vereinsorgane nicht verantwortlich.
Nachdruck von Text oder Abbildungen ist nur mit Zustimmung der Redaktion und nur mit genauer Quellenangabe gestattet.

Nr. 8

Erfahrungen aus dem Druckstollenbau.

Von Ing. H. F. KOCHER-PREISWERK, Basel-Riehen.

1. Einleitung.

Es ist auffallend, wie oft bei Entwurf und Ausführung von Bauten einerseits nur mehr oder weniger allgemein bekannte und gewohnte, den örtlichen Verhältnissen aber zu wenig angepasste und daher unzulängliche Wege gegangen werden, andererseits wieder längst bekannte Erfahrungen und neue fruchtbringende Gesichtspunkte nicht berücksichtigt werden, sodass immer wieder falsche Auffassungen Platz greifen und dadurch empfindliche Schäden entstehen können. In dieser Hinsicht sollten die Beschreibungen ausgeführter Anlagen kritischer gehalten sein und auch jene Massnahmen, die von Anfang verfehlt waren, oder sich im Laufe der Bauausführung als unzulänglich erwiesen haben, schildern, und die daraus entstandenen Folgen bekannt geben.

Im Nachstehenden sollen daher einige Erfahrungen aus dem Druckstollenbau bekannt gegeben werden, darunter auch solche, die leider zu spät erkannt wurden, um schwerwiegende finanzielle Auswirkungen zu verhüten. Dabei sind die Druckstollen des *Achenseewerkes bei Jenbach* im Tirol (ausgeführt 1925/27) und des *Sernfwerkes bei Schwanden*, Glarus (1929/32), bei denen der Verfasser mit der örtlichen Bauleitung betraut war, besonders berücksichtigt worden.

2. Linienführung.

Die geologisch-technische Linienführung ist wohl das schwierigste Problem im Stollenbau. Bei der Wahl des Tracé muss vor allem berücksichtigt werden, dass sich entsprechend dem Wasserdruck im Stollen um ihn herum eine gefährdete Zone bildet, in die das Wasser, wenn es aus dem Stollen austreten kann, einzudringen versucht. Es ist daher festzustellen, welchen Widerstand das Wasser in dieser Gefahrzone findet. Besonders schwierig ist die Trassierung der Hang- oder Lehenstollen, wo die Höhen- und Tiefenlage von grösster Wichtigkeit sind. Der Hangstollen wird der kürzeren Zugänge wegen oft zu wenig tief in die Randzone der Talhänge verlegt, die meist als Folgen der Verwitterung, der Talverschüttungen und tektonischer Vorgänge keinen homogenen Aufbau zeigen und oft bis in grosse Tiefen in noch herrschenden, oder nur zeitweilig zum Stillstand gekommenen Setzungsbewegungen sind, sodass der geringste Anlass weitere Bewegung oder Bergdruck auslösen kann. Um Risse in der Stollenverkleidung zu vermeiden, empfiehlt es sich immer, mit dem Stollen die weniger gestörten und unnachgiebigen Gebirgsschichten im Innern aufzusuchen, selbst wenn dadurch der eine oder andere Fensterzugang länger wird oder ganz aufgegeben werden muss. Dieser fundamentalen Forderung trägt man oft nicht genügend Rechnung. So z. B. beim Sernfwerk; es erübrigt sich hier, näher auf die dadurch veranlasste Stollenverlegung einzutreten, da sie in der «SBZ» (Bd. 106,) vor kurzem eingehend beschrieben worden ist; es sei aber darauf verwiesen.

3. Anlage der Querstollen oder Fenster.

Im allgemeinen werden die Querstollen da vorgesehen, wo sie am kürzesten ausfallen. Diesem Ziele nachstrebend, werden sie oft angelegt, wo Rinnen die Talhänge einkerben, wobei übersehen wird, dass hier wohl eine tiefere Ausräumung stattgefunden hat, aber auch tiefergehende Natureingriffe möglich waren, d. h. die zerstörende Wirkung auch tiefer ins Gebirge hineinreicht. Solche ungünstige Querstollen können allerdings oft gute Aufschlüsse über den Aufbau des Talhanges vermitteln, also für die Abklärung der geologischen Verhältnisse sehr wertvoll sein.

Meistens durchfährt man mit dem Fensterstollen auf längere Strecken dem Fels vorgelagerte Gehängeschutt- und Moränedecken. In diesen Strecken ist mit einem Niedergehen des Einbaues sicher zu rechnen, da das Fenster gewöhnlich am längsten im Einbau stehen bleibt. Der Einbau muss daher von Anfang an eine reichliche Ueberhöhung erhalten, will man ein späteres, sehr zeitraubendes und kostspieliges Auffirsten vermeiden.

Der einwandfreien Abführung des Drainagewassers ist in den Fensterstrecken im lockern, ungebundenen Hangschutt besondere Aufmerksamkeit zu schenken, weil auch durch unbedeutende, aber ständige Wasserverluste leicht Rutschflächen und in der weitern Folge Erdschlipfe mit Zerstörung der Zugänge eintreten können.

4. Stollenvortrieb und Ausbruch.

Auch beim Druckstollenbau, ganz kleine Querschnitte ausgenommen, ist der Vortrieb eines Richtstollens von rd. 4 m² die Regel. Die Ausweitung auf das volle Stollenprofil folgt in einem gewissen Abstand, meistens erst nach dem Durchschlag des betreffenden Stollenstückes. Die Ausbruchkosten sind dabei für Querschnitte bis rd. 6 m² höher als beim sofortigen Ausbruch des ganzen Profils. Dieser Bauvorgang hat aber bezüglich Lüftung, Wasserhaltung und Förderung so wesentliche Vorteile, dass die Mehrkosten des Ausbruches durch diese aufgewogen werden, ganz besonders dann, wenn eine Unterteilung des Stollens durch Fenster nicht, oder nur begrenzt möglich ist.

Der *Fortschritt* beim Stollenvortrieb hängt in Strecken ohne Einbau ausschliesslich von der erforderlichen Schutterungszeit ab. Während es im Laufe der Zeit möglich war, durch Verbesserungen an den Bohrgeräten den Zeitaufwand für das Abbohren der Brust erheblich herunterzudrücken, ist es nicht gelungen, die Schutterung technisch zu vervollkommen. Versuche mit maschineller Schutterung in kleinen Stollen haben bisher nicht befriedigt, sodass diese im Richtstollen auch heute noch manuell erfolgt. Der Durchschlag eines Stollens und damit die ganze Bauzeit wird also im wesentlichen vom Querschnitt des Richtstollens bestimmt, weshalb dieser möglichst knapp bemessen wird.

Beim Achensee- und beim Sernfwerk wurden Richtstollen von rd. 4 m² so angesetzt, dass ihre Sohle mit dem fertigen Sohlensaubeh des Stollenprofils übereinstimmte und später nur ein Nachnehmen der Firste und Ulmen erforderte. Diese Bauweise war besonders bei der vorzeitigen Verlegung der Stollendrainage zweckmässig. In Strecken mit Einbau dagegen wurde der Richtstollen mit der ganzen Ausbruchhöhe vorgetrieben, sodass für die Ausweitung nur die Ulmen stehen blieben. Sein Querschnitt wurde dadurch allerdings vergrössert (5 bis 7 m²), doch konnte damit das schwierige und zeitraubende Auswechseln des Firstverzuges bei der Ausweitung vermieden werden.

Es gibt wohl kaum einen andern Ingenieurbau, der mehr nach der Anwendung des *Taylor-systemes* verlangt, als der Stollenbau mit seinen mit jedem Laufmeter sich wiederholenden Arbeiten. Während öfterer Wechsel in der Tätigkeit des Arbeiters bald den besten Facharbeiter verdirbt, werden sogar ungelernete Arbeitslose allmählich routinierte Spezialisten, wenn sie durch ein geeignetes Lohnsystem am Erfolg interessiert werden. Der bauleitende Ingenieur darf daher nicht ausser Acht lassen, dass eine Einflussnahme auf die Stollenarbeiten im Sinne der neuzeitlichen Arbeitsmethoden wertlos bleibt, solange die alltäglichen Handgriffe nicht ständig überwacht und verbessert werden. Durch Anwendung und Ueberwachung geeigneter Massnahmen auf der Baustelle, die dem Aussenstehenden oft unwesentlich erscheinen, sind schon öfters Resultate erzielt worden, die in ihrer Gesamtheit den finanziellen Erfolg des ganzen Baues entschieden haben.

Die Vortriebsverhältnisse beim *Achenseestollen* waren im Allgemeinen günstige (Abb. 1 und 2). Mit Ausnahme des Verbindungsstückes vom Schieberschacht des Einlaufwerkes bis zum anstehenden Fels, das mittels Druckschild im Seeschlamm, Bergschutt und Moräne erstellt werden musste, war nur eine rund 400 m lange Strecke in der Rauhwacke mit Einbau versehen, der übrige Teil des 4500 m langen Druckstollens lag im standfesten Guttenstein- und Wettersteinkalk. Bei dreischichtigem Betrieb, mit je zwei Bohrhämmern vor Ort, wurden nachstehende Vortriebsleistungen erzielt:

	Tagesfortschritt	Mittel	Max.
Guttenstein- und Wettersteinkalk, trocken, F = 4,5 m ²		5,4 m'	8,0 m'
Guttenstein- und Wettersteinkalk mit Wassereintritt, F = 5,4 m ²		4,2 m'	6,6 m'
Rauhwacke mit Einbau F = 6,9 m ²		2,4 m'	4,0 m'

Durch Ansetzung entsprechender Leistungsprämien und durch intensive Ueberwachung der einzelnen Stollenarbeiten war es schon nach kurzer Zeit möglich, in Strecken ohne Einbau regelmässig zwei Abschnitte pro Schicht und damit obige Fortschrittleistungen zu erreichen. Wenn der Durchschlag des Stollens doch erst nach 16 Monaten erfolgte, so hat das seinen Grund darin, dass im Baerenkopfstollen grosse Wassereintritte erfolgten, die bald zur vollständigen Einstellung des Vortriebes auf der Nordseite, sowie zu einer dreimonatlichen Unterbrechung auf der Südseite, zwecks Erstellung der Drainageleitungen, zwangen.