

Vom "Sulgenbachstollen in Bern"

Autor(en): **Reber, A.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **87/88 (1926)**

Heft 11

PDF erstellt am: **17.05.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-40862>

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.

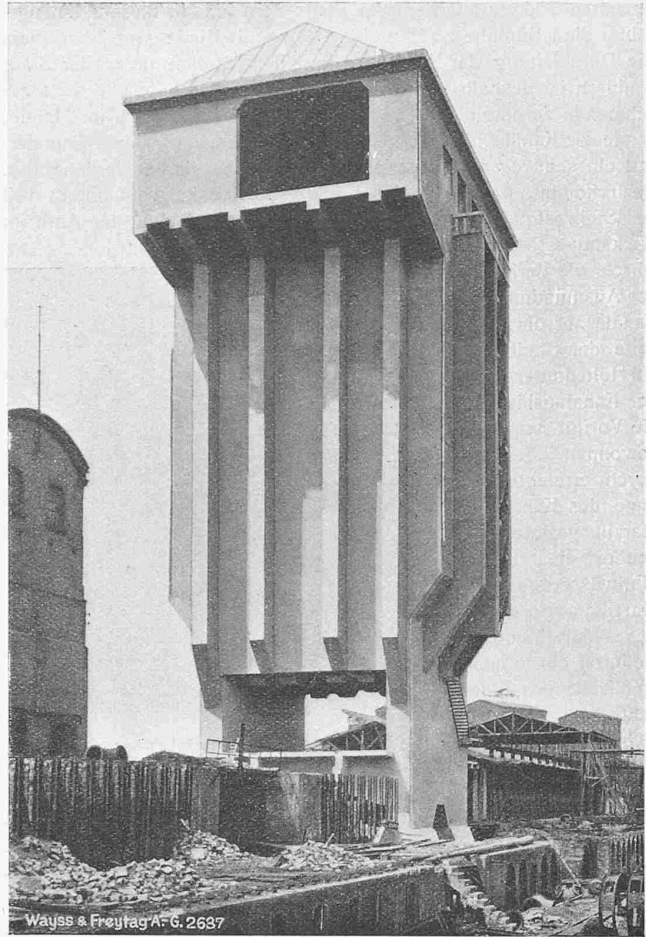
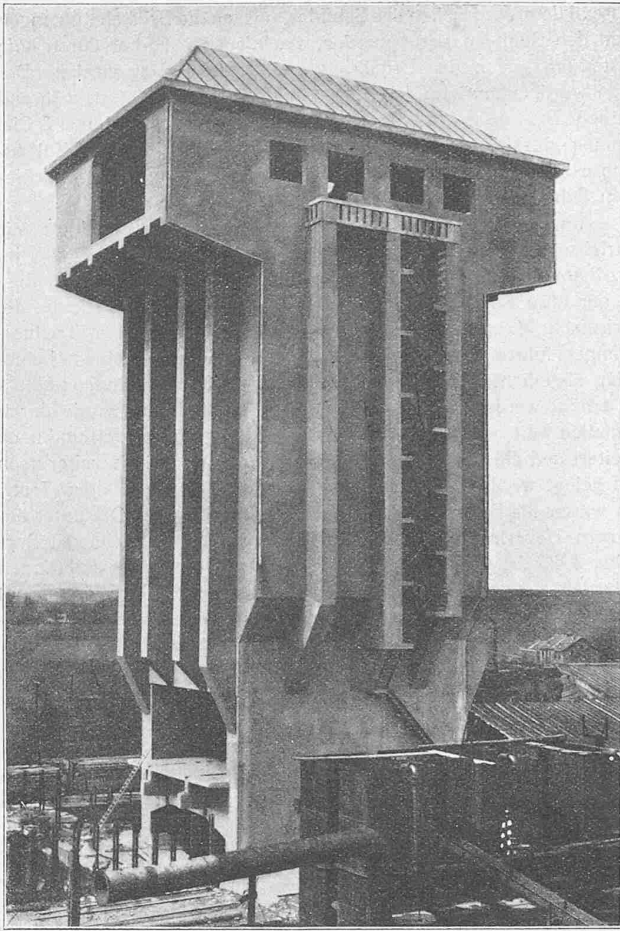


Abb. 3 und 4. Kokskohlenturm für 5000 t Inhalt für die Zeche Anna II des Eschweiler Bergwerkvereins Kohlscheid.
Aus der „Festschrift zum 50-jährigen Bestand der Wayss & Freytag A.-G.“ in Frankfurt a. M.

geführter Bauten, nachfolgendes Beispiel eines auf vier Punkten gelagerten und mittels hydraulischer Pressen bei eintretendem Bedarf nachstellbaren Silogebäudes zu zeigen. Dem Buche entnehmen wir darüber was folgt:

Das Bauwerk, das ganz in Eisenbeton konstruiert ist und die beträchtliche Höhe von 51,5 m aufweist, ist auf einer Fundamentplatte von 15 auf 18 m Grösse gegründet (siehe Abb. 1 u. 2). Der Baugrund besteht aus festem Lehm-boden; die grösste Bodenpressung bei gefülltem Turm und Winddruck beträgt $4,1 \text{ kg/cm}^2$. Die Fundamentplatte ist als Rippenplatte so konstruiert, dass sie allen denkbaren Bodenbewegungen Stand hält und sich eher neigen würde, als dass sie Risse bekäme. Mit der Platte würde sich auch der Turm neigen. Dieser kann eine Schrägstellung bis zu 5° aushalten, ohne dass gefahrbringende Spannungen an irgend einer Stelle auftreten. Die vier Turmstützen sind von der Fundamentplatte getrennt konstruiert und Vorkerhungen getroffen worden, dass nach eingetretener Schrägstellung der Turm mittels hydraulischer Pressen wieder lotrecht gestellt werden kann. Im einzelnen können die folgenden Bodenbewegungen auftreten, ohne der Fundamentplatte und somit dem ganzen Turm zu schaden:

1. Sollte eine Senkungsmulde sich so ausbilden, dass der Turm an ihren Rand zu liegen kommt, so kann der Fall eintreten, dass die Platte entweder in der Längs- oder Querrichtung oder auch diagonal gegen die Senkungsmulde hin auskragt. Mit dieser Auskragung wächst die Bodenpressung am Rande der Senkungsmulde. Die Platte ist nun so berechnet, dass diese Kantenpressung bis zu $9,0 \text{ kg/cm}^2$ ansteigen kann, bei welchem Wert vermutlich bereits ein Nachgeben des Bodens und somit ein Schrägstellen des Turmes eintreten wird; die Auskragung kann daher nicht grösser werden.

2. Sollte eine Senkungsmulde direkt unter dem Turm entstehen, so kann der Fall eintreten, dass in der Mitte der Platte der Boden nachgibt und die Platte nur an ihrem Umfang aufliegt, und zwar kann der freiliegende Teil in Plattenmitte wiederum nur so gross werden, bis die Bodenpressung einen solchen Wert ($9,0 \text{ kg/cm}^2$) erreicht hat, dass der Boden nachgibt.

3. Horizontale Geländeverschiebungen, bei denen sich der Boden zusammendrücken will, oder — im umgekehrten Falle — Neigung zu Rissebildungen besteht, wirken sich auf die Fundamentplatte in der Weise aus, dass in diese, infolge von horizontalen Reibungskräften, an ihrer Basis Pressungs- oder Zerrungskräfte übertragen werden. Diese können an den verschiedenen Stellen der Platte nur bestimmte, vom Reibungskoeffizienten abhängige Grösstwerte erreichen, die in der Plattenbemessung berücksichtigt worden sind.

Ueber die Einzelheiten der Konstruktion, insbesondere je drei Nischen für die in den vier Turmfüssen einzuschleibenden Hubpressen (Abbildung 1 Längsschnitt, in Geländehöhe bei Schnitt a-a) sei auf das Werk selbst verwiesen.

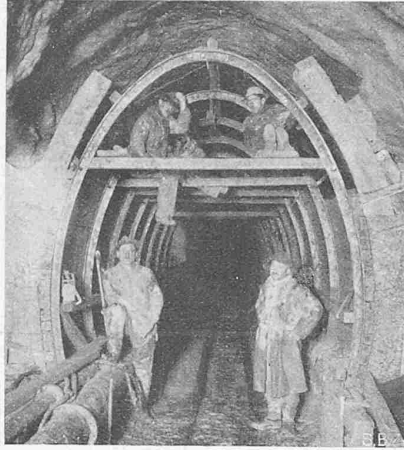
Vom „Sulgenbachstollen“ in Bern.¹⁾

Die Stadt Bern führt zur Zeit einen Stollen aus, der vom Marzillmoos her zwischen Kleiner Schanze und Bernerhof hindurch mit einer maximalen Ueberlagerung von 40 m unter Christoffelgasse, Bahnhofplatz, Bollwerk und Schützenmatte durchführt und rd. 150 m unterhalb der Eisenbahnbrücke in die Aare ausmündet. Dieser Stollen ist die Schlussstrecke der *Sulgenbach-Kanalisation*, deren

¹⁾ Der bevorstehende Durchschlag bei diesem in der Schweiz wohl einzigartigen Stollenbau veranlasste uns, die Bauherrschaft um eine vorläufige orientierende Mitteilung zu ersuchen. Nach Bauvollendung wird eine eingehende Darstellung der bemerkenswerten Arbeiten erfolgen.
Red.

Aufgabe die Ableitung sämtlicher Schmutz- und Meteorwasser des gesamten Südwestquartiers der Stadt Bern ist. In diesem Einzugsgebiet sind Bümpliz zu $\frac{4}{5}$ und die Gemeinde Köniz ganz inbegriffen. Die Durchleitung der Abwasser in einem Stollen unter der Stadt hindurch ist deshalb erforderlich, weil die unhaltbare und stets zunehmende Verunreinigung der kleinen und grossen Aare im Marzili, in die die Kanäle bis heute eingeleitet werden, und wo zur Sommerzeit ein sehr reger Badebetrieb herrscht, ausgeschaltet werden muss. Dazu kommt, dass sich das bestehende Kanalnetz im untern Teil des Südwestquartiers schon bei Mittelwasserständen der Aare im Rückstau befindet.

Durch die Verlegung der Ausmündung des Kanals auf die Nordseite der Stadt wird ein Höhenunterschied der Kanalausläufe in die Vorflut von 4 m gewonnen. Die dadurch erreichte tiefe Lage des Kanals im Marzili gestattet nebenbei die richtige Entwässerung des Marziliquartiers und des Marzilimooses, wodurch ein in nächster Nähe des Stadtzentrums liegendes Gebiet im Wert steigt und der Ueberbauung erschlossen wird.



Einrüstung mit eisernen Lehrbögen in der Molassestrecke des Sulgenbachstollens.

Der Sulgenbachstollen hat ein Gefälle von $2,4\text{‰}$ und eine Länge von 1040 m, wovon etwa $\frac{3}{4}$ Molasse und etwa $\frac{1}{4}$ (der südliche Teil) in Moräne liegen. Die abzuführende Hochwassermenge beträgt $21,7\text{ m}^3/\text{sek}$, worin die fünffach verdünnte Schmutzwassermenge eines Teiles des Kirchenfeldquartiers mit $2,35\text{ m}^3/\text{sek}$, die durch einen Syphon unter der Aare hindurch dem Stollen zugeleitet werden soll, inbegriffen ist.

Am 15. Mai 1923 ereignete sich, nach Vollendung der von Norden her vorgetriebenen 800 m langen Molassestrecke und beim Anstich der Moräne, vor dem Gebäude der „Schweizer. Volksbank“ in der Christoffelgasse ein Einbruch, der bis zum vollständigen Tagbruch führte, worauf der Stollen bei der Einbruchsstelle sofort mit einer Mauer abgeschlossen werden musste. Für die Ausführung des Stollens in der 240 m langen Moränestrecke (vom Marzilimoos bis zur Christoffelgasse), die aus durchlässigem Moränenmaterial besteht und von einem hochliegenden Grundwasserspiegel aus stark mit Wasser durchsetzt ist, musste in der Folge ein Vortriebsystem angewandt werden, das gegen Einbrüche und sogar schon gegen jegliche Bodensetzungen absolute Sicherheit bot. Nach Ansicht der zugezogenen Experten, Obergeringieur Dr. F. Rothpletz und Professor C. Andraea, kam einzig die Anwendung von Druckluft, und speziell zum Durchfahren der Einbruchsstelle die Verwendung eines Vortriebschildes in Frage. Die Unternehmung setzte sich deshalb mit der Firma Hallinger & Cie. A.-G. in Hamburg und Essen zur Anwendung von deren Schildsystem in Verbindung. Das Wesentliche dieses Systems besteht in folgendem: Der Hallinger-Schild ist ein Zylinder aus gewalztem Eisenblech von 4,50 m Länge, 4,0 m innerem Durchmesser und 24 mm Wandstärke. Im Schutze eiserner Vortriebspfähle, dem sogenannten Messer, das im Scheitel über dem Schild gelagert und mit Winden vorzutreiben ist, wird die Brust senkrecht abgebaut und mit einem horizontalen Bruststeinbau versehen. Die Brust wird gegen den vordern Versteifungsring im Schilde abgestützt; die Seitenflächen zwischen Schild und Brust werden ebenfalls mit horizontalen Brettern ausgesperrt. Nach dem Brustabbau wird im Schildschwanz auf eine Länge von etwa 1,20 m ein Ring des kreisförmigen Profils von 3,0 m lichter Weite mit 50 cm Wandstärke betoniert. Die im Innern des Schildes an der Peripherie horizontal angebrachten und mit dem Schild fest verbundenen zehn Pressen werden unter hydraulischen Druck von im Maximum 600 at gesetzt und drücken den im Schilde in der Längsrichtung beweglichen Druckring gegen die Betonstirne. Während diesem Pressen des Beton bewegt sich der Schild gleichzeitig um etwa 1,20 m vorwärts und zwar nahezu bis

an die Brustsperrung. Damit ist ein sogenannter Vortrieb vollendet. Während dem Vordrücken des Schildes müssen die Brustabstützungen gegen den Schild entfernt werden, nachdem sie vorher durch eine Versteifung gegen den Druckring und Beton ersetzt wurden. Der Schild wurde von Gebrüder Sulzer in Winterthur geliefert, während sämtliche Pressen und Steuerapparate im Schilde von Hallinger & Cie. stammen; desgleichen lieferten Hallinger & Cie. vier deutsche Kolben-Kompressoren zur Erzeugung der Druckluft, wie auch die verschiedenen Schleusentüren für die Schleusenammern.

Am 30. Juni 1924 wurden die Arbeiten unter Druckluft mit Vortriebschild begonnen. Bei der kleinen Ueberlagerung, die im Marzili am Südabhang beim Bernerhof vorhanden war und die anfänglich nur etwa 8 m betrug, zeigten sich bald grosse Luftverluste, die oberirdisch Material ausschwemmten und zu zahlreichen Trichterbildungen führten, sodass die Boden-Oberfläche mit einem Lehm-schlag abgedichtet und die Ueberlagerung durch Auffüllungen künstlich erhöht werden musste. Die Druckluft-Installation wurde durch Aufstellen weiterer kleinerer Kompressoren-Aggregate nach und nach erweitert und die Schleusenammern mussten wiederholt weiter nach vorn gelegt werden, um den Arbeitsraum stets kurz zu halten. Trotzdem waren die Fortschritte gering. Seitdem sich das Ort unter der grösseren Ueberlagerung befand und besonders nachdem seit September 1925 die neuern und umfangreichen Druckluft-Installationen in Betrieb genommen werden konnten, geht der Vortrieb normal vorwärts. Diese neuen Installationen bestehen aus einem Dieselmotor von 300 PS Leistung von Gebrüder Sulzer, einem Elektromotor von 150 PS als Reserve und zwei einstufigen Rotationskompressoren der Schweizer. Lokomotiv- und Maschinenfabrik Winterthur, mit Leistungen von je $1410\text{ m}^3/\text{h}$ angesaugter Luft, garantiert bei einem Ueberdruck von 3,5 at. Der maximale Ueberdruck, der bisher im Stollen herrschte, erreichte etwa $3,2\text{ at}$, heute beträgt er noch etwa 2,7 at. Es wird in durchgehendem Betrieb mit sechs Schichten zu vier Stunden gearbeitet, und es werden auf der Baustelle ungefähr 90 Mann beschäftigt. Der Durchschlag ist gegen Ende dieses Monats zu erwarten. Die städtische Baudirektion I als Bauleiterin hat die Ausführung des ganzen Stollens im Februar 1922 einem Unternehmer-Konsortium, bestehend aus den Firmen O. & E. Kästli, F. Steiner und J. Keller & Söhne, alle in Bern, übertragen.

Bern, 8. März 1926.

A. Reber, Stadtgenieur.

Miscellanea.

Internat. Kongress für technische Mechanik, Zürich 1926.

Im April 1924 fand, von einer Gruppe holländischer Gelehrter einberufen, in Delft ein internat. Kongress für angewandte Mechanik statt. Der erfolgreiche Verlauf der Veranstaltung bewog die Versammelten zu dem Beschluss, solche Kongresse in Zukunft regelmässig abzuhalten. Es wurde zu diesem Zweck ein internationales Komitee gebildet, dem schweizerischerseits Prof. A. Stodola und Prof. E. Meissner angehören, und es wurde einmütig festgesetzt, dass der nächste Kongress im September 1926 in Zürich stattfinden solle. Ein Zürcher Komitee, bestehend aus den beiden vorgenannten, Rektor A. Rohn, Prof. P. Debye, Prof. E. Meyer-Peter und Prof. F. Prášil, hat es nun unternommen, den Kongress zu organisieren. Er wird unter dem Protektorat der Eidgen. Techn. Hochschule und in deren Räumen stattfinden. Sonntag den 12. September abends wird ein Empfang die Veranstaltung eröffnen. Wie in Delft sind zwei Tage für allgemeine Sitzungen, drei weitere für Sitzungen in Sektionen vorgesehen. Ein Ausflug soll am Samstag den 18. September die Veranstaltung abschliessen. Die offiziellen Kongress-Sprachen sind Deutsch, Englisch, Französisch und Italienisch, doch können Vorträge auch in andern Sprachen gehalten werden.

Für die *allgemeinen Sitzungen* sind folgende Vorträge vorgesehen: P. W. Bridgman (Cambridge U.S.A.): „The Effects of Pressure on Properties of Matter“; Camichel (Toulouse): „La théorie des coups de bélier“; Debye (Zürich): „Molekulare Kräfte“; P. W. Jones (Cambridge, England): „The Control of Stalled Aeroplanes“; Jouguet (Paris): „La théorie thermodynamique de la propagation des explosions“; v. Karman (Aachen): „Elastische Grenzprobleme (Erddruck, Plastizität)“; Levi-Civita (Rom): „Sur les chocs dans le problème des trois corps“; Meissner (Zürich): „Elastische Oberflächenwellen“; Ostenfeld (Kopenhagen): (Ein noch unbestimmtes Thema aus der Baustatik); Prandtl (Göttingen): „Zur ausgebildeten Turbulenz“; Stodola (Zürich): „Die praktisch wertvollen Leistungen der techn.