

Betonbeförderung mittels Pumpen

Autor(en): **Bächtold, J.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Cementbulletin**

Band (Jahr): **20-21 (1952-1953)**

Heft 10

PDF erstellt am: **26.04.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-153291>

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.

CEMENTBULLETIN

OKTOBER 1952

JAHRGANG 20

NUMMER 10

Betonbeförderung mittels Pumpen

von Obering. J. Bächtold, KWO.

Als vor etwa 2 Jahrzehnten die Kolbenpumpe zur Förderung von Beton eingeführt wurde, war der Begriff Pumpe noch zwangsläufig mit dem Begriff Flüssigkeit verbunden. Ich erinnere mich noch lebhaft eines Baustellenbesuches auf einer Baustelle in Basel, wo eine der ersten Hochbauten mit der Kolbenpumpe (System ALMACOA) betoniert wurde. Der Beton oder vielmehr die Cementmilch des Betons rauschte in kleinen Bächlein durch die Trägerschalungen. Mit der Verfehlung des Gussbetons setzte sich bald die Erkenntnis durch, dass auch schwach plastischer Beton gepumpt werden kann. Die Betonierung eines Getreidesilos, ebenfalls in Basel, mit der Pumpe bis in eine Höhe von 40 m, erfolgte bereits in plastischem Beton. Systematische Versuche zeigten, dass die Granulometrie für die Pumpfähigkeit des Betons von ausschlaggebender Bedeutung ist. Ein sandreiches Gemisch mit regelmässiger Kornabstufung, aber mit starker Reduktion des Feinkornes 0—0,5 mm, habe ich gegen Ende der dreissiger Jahre mit derart steifer Konsistenz gepumpt, dass bei einem Eisenbeton-Schalenbau armierte Schalen bis zu einer Neigung von 45° ohne Gegenschalung betoniert werden konnten.

2 Wenn man sich erinnert, mit was für Schwierigkeiten das Beton-pumpen vor 20 Jahren noch verbunden war, so kann ein grosser Fortschritt festgestellt werden. Mit was für Tiraden von Schimpf-worten wurde die unschuldige Maschine doch bei jeder Störung bedacht! Und sie waren zahlreich diese Störungen, besonders bei den kleinen Rohrkaliern (120 mm). Bald spukte die Pumpe selbst, bald entstand ein Pfropfen in der Leitung, und wehe, wenn wegen ungenügendem Betonnachschub oder bei Verzögerung der Beton-abnahme am Rohrende der Pumpenbetrieb unterbrochen werden musste! Anfänglich musste bei jeder Pfropfenbildung die ganze Leitung demontiert und Rohr um Rohr entleert werden. Später wur-den Pfropfen aus Schwammgummi oder aus Papiersäcken kon-struiert, die man mittels Druckluft durch die Leitung trieb und diese dadurch leerte und durch Wiederholung des Pfropfendurchganges reinigte.

Eine sehr schöne Leistung wurde mit einer Betonpumpe erzielt bei der Betonierung der Zentrale und des untern Teiles des Druck-

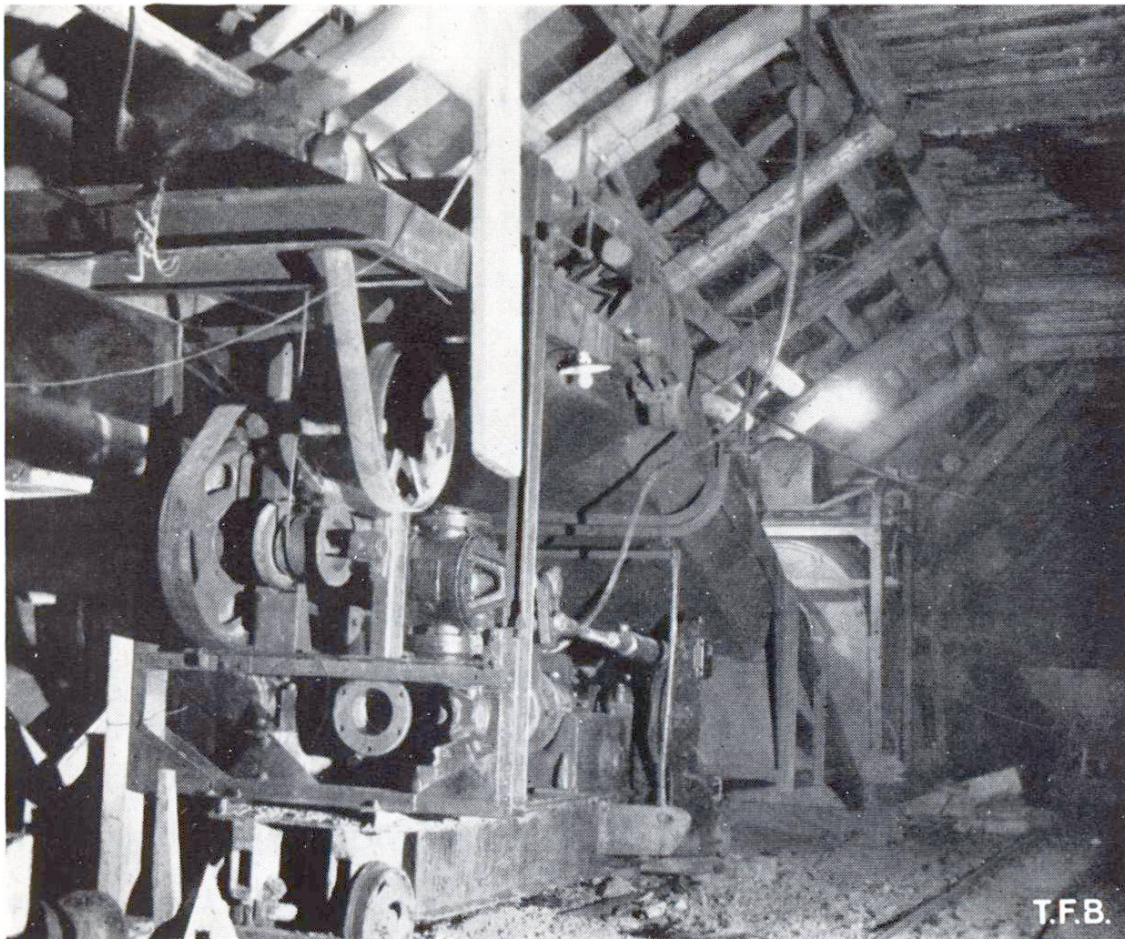


Abb. 1 Betonmaschine (im Hintergrund), Betonpumpe (im Vordergrund), dazwischen Beton-aufzug

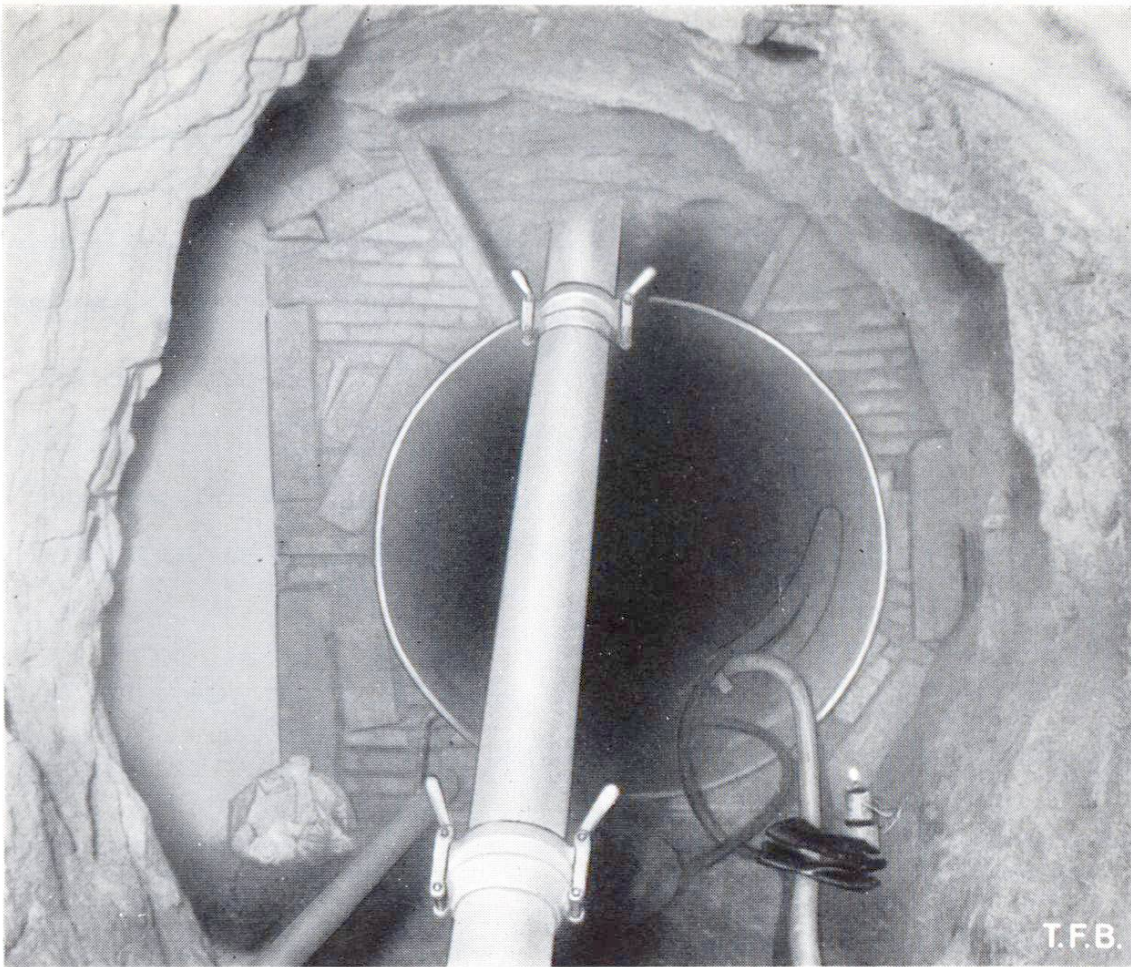


Abb. 2 Betonieren im Druckschacht. Rohrleitung vom Jonny bis hinter die Druckschacht-panzerung

schachtes des Kraftwerkes Handeck II. Durch systematische Steigerung der Förderdistanz unter ständiger Verbesserung der Betonzusammensetzung konnte schliesslich über eine Distanz von 220 m und eine Höhendifferenz von 35 m gepumpt werden.

Die anfängliche Meinung, es könne nur Gussbeton gepumpt werden, führte bald zu einer starken Abneigung gegen die Betonpumpe. Viele Bauherrschaften verboten die Anwendung derselben, weil sie eben den Gussbeton ablehnten. Heute kann festgestellt werden, dass dieses Förderungsmittel die Herstellung von hochwertigem Beton gestattet, ja sogar sehr gleichmässigen Beton gewährleistet.

Die praktischen Vorteile sind:

die zentrale Betonaufbereitungsanlage kombiniert mit der Pumpe, die Vermeidung von umständlichen Förderanlagen von der Mischmaschine zum Verwendungsort, in denen der Beton sich entmischt, die Möglichkeit, den Beton um alle Ecken herum, über beträcht-

4 liche Höhendifferenzen und zwischen horizontale Schalungen transportieren zu können, und die Wirtschaftlichkeit der Förderung bei grösseren Kubaturen.

Bei richtiger Granulierung und einer Cementdosierung von mindestens 250 kg pro m^3 (besser noch 300) und einem maximalen Korn von 50 mm kann heute sozusagen störungsfrei gepumpt werden.

Die Pumpfähigkeit von Beton P 250 bis P 350 kann durch Zusätze wie Steinmehl, Kieselgur, chemische Zusätze etc. verbessert werden. Bei höheren Dosierungen nützen diese nichts mehr.

Gebrochenes Kiesmaterial erschwert das Pumpen, besonders bei geringen Cementdosierungen.

In den letzten Jahren hat der **Druckluft-Betonförderer** immer stärkere Verbreitung gefunden. Der Beton wird in einen Kessel mit luftdichtem Deckel eingefüllt. Nach Schliessung des Deckels wird Druckluft normaler Kompressoren eingelassen, die den Beton in einem zusammenhängenden Pfropfen durch die Leitung treibt, ohne dass Entmischung eintritt.

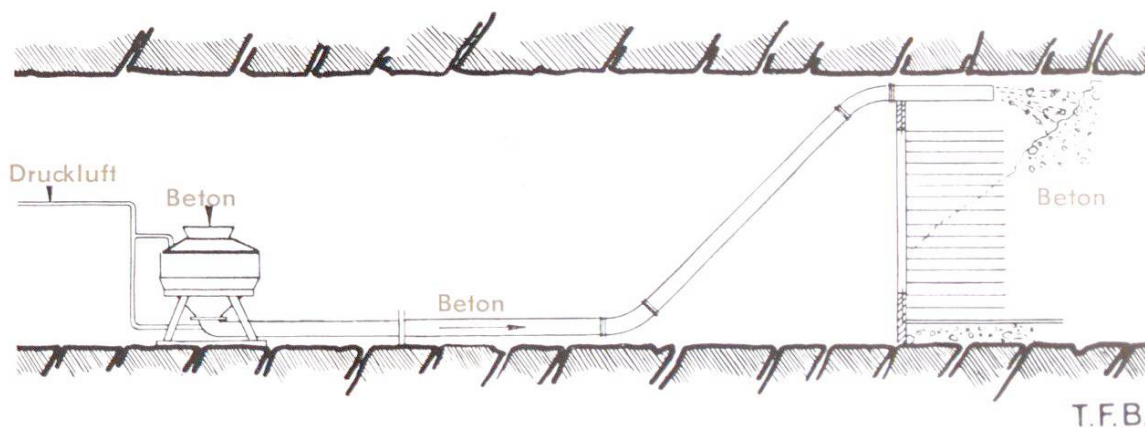


Abb. 3 Druckluft-Betonförderer

Während bei der Kolbenpumpe der Beton in kurzen Stössen ohne Spritzwirkung aus dem freien Rohrende austritt, wird beim Druckluft-Förderer die ganze Charge auf einmal mit erheblicher Wucht aus dem Rohr geschleudert. Es muss daher dafür gesorgt werden, dass er sich dabei nicht entmischt. Mit Vorteil wird am Rohrende ein Bogenstück oder ein Strahlbrecher angebracht. Ein gutes Bremskissen bietet natürlich auch der bereits eingebrachte Frischbeton, sofern der Strahl annähernd senkrecht zur Betonoberfläche auftritt.



Abb. 4 Betonieren im Druckschacht Obaraar mit dem Jonny

Bei grossem Vorteil ist das Fehlen jeglicher beweglicher Teile, was die Abnützung auf ein Minimum herabsetzt. Es werden Druckluftförderer gebaut mit einem Nutzinhalt von 250 bis 500 Liter. Die Leistung hängt gewöhnlich von der Beschickung ab. Bei voller Ausnützung der Kapazität des Förderers kann bei 250 Liter Nutzinhalt eine stündliche Leistung von etwa 7 m^3 bei 500 Liter Inhalt von 15 m^3 erreicht werden. Da der Druckluftförderer im Gegensatz zur Kolbenpumpe verhältnismässig klein und leicht ist, lässt sich die Anlage in jedem Stollen aufstellen.

Für Stollen von kleinem Querschnitt werden speziell niedrige und auch liegende Kessel konstruiert. Dies gestattet, den Förderer sehr nahe an die Betonierstelle heran zu bringen, so dass nur kurze Rohrleitungen benötigt werden. Der Antransport des Betons geschieht dabei mittels Rollwagen oder Spezialwagen, die in den Aufzugkübel des Förderers kippen. Nach langen Transportwegen ist der Beton entmischt und muss nochmals umgeschaufelt werden.

Um dies zu vermeiden, werden Anlagen gebaut, die eine Kombination von Mischmaschine und Druckluftförderer sind, so dass die

6 Trockenstoffe antransportiert werden müssen. Ähnlich wie mit der Kolbenpumpe können mit dem Druckluftförderer Förderwege bis 300 m bei Höhendifferenzen bis 30 m mit der Rohrleitung überwunden werden. Ein Vorteil der kurzen Rohrleitung (Förderer nahe bei der Betonierstelle) besteht darin, dass auch magere Mischungen mit weniger als 250 kg Cement pro m³ Beton gefördert werden können und dass die Förderleistung grösser ist.

Für das Kraftwerk Oberaar der Kraftwerke Oberhasli AG. wurden über 4 km Stollen- und Druckschachtauskleidungen mit pneumatischen Förderern betoniert. Es wurde durchwegs eine hervorragende Betonqualität erreicht.

Der Druckluft-Betonförderer kann als ideales Fördergerät für Betonierarbeiten in Stollen bezeichnet werden.