

**Zeitschrift:** Schweizerische Bauzeitung  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 29/30 (1897)  
**Heft:** 6

**Artikel:** Hochdruck-Turbine mit hydraulischer Patent-Regulierung der  
Aktiengesellschaft der Maschinenfabrik von Th. Bell & Cie. in Kriens  
**Autor:** Prášil, Franz  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-82439>

### **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:** 02.04.2025

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

Die Arbeitsleistung betrug in elfstündiger Tagesschicht bei dem ersten Fundationskörper: zwei Kränze = 1,92 m per Woche, bei dem zweiten, infolge des geschulten Personals: drei Kränze = 2,88 m per Woche oder = ein Kranz in zwei Tagen. Hier war also das Mauerwerk höchstens 48 Stunden alt, wenn es unterfangen wurde, und obwohl es sich auf 1,25 m bis 1,75 m freitragen musste, haben sich niemals Risse oder Senkungen gezeigt. Dies mag auch darauf zurückzuführen sein, dass jeweilen die drei unteren Rollschichten mit dünnflüssigem Mörtel ausgegossen wurden.

In den Längsmauern wurden je in der vierten Schicht jedes zweiten Kranzes durch auskragende Backsteine acht kleine Konsolen gebildet, welche die Verspreizungen tragen, deren Disposition aus den Figuren leicht ersichtlich ist. Die Fugen zwischen Holz und Mauerwerk goss man zur bessern Druckverteilung mit dünnflüssigem Mörtel aus, und es hat sich auch hier im Verlaufe der Ausführung irgend welche Bewegung nicht beobachten lassen.

Die unterste Verspreizung diente jeweilen als Arbeitsboden zur Verteilung des Mörtels, der durch senkrechte gusseiserne Röhren hierher geleitet wurde. Die Backsteine liess man durch einen genau passenden Holzkanal fallen und fing sie in einem Sandhaufen auf.

Die Förderung des Aushubs erfolgte in der aus Fig. 8 ersichtlichen Weise mittelst Kübeln durch einen von Arbeitern getriebenen Windebaum, der mit entsprechend übersetztem konischem Triebwerke die Kübel mit einer Geschwindigkeit von 1 Sek./m hob. Da annähernd stets das gleiche Quantum in der gleichen Zeit zu heben war, die Hubhöhe aber bedeutend zunahm, mussten dann grössere Kübel verwendet und ein Arbeiter mehr an den Windebaum gestellt werden. Die Hebung des Aushubs durch mechanische Kraft vorzunehmen war hier nicht angezeigt. Der Backstein- und Holztransport, das Einziehen der Verspreizungen, Tieferlegen des Arbeitsbodens etc. etc. erforderten fast jeden Tag auf kürzere Zeit einen grösseren Arbeiterbedarf, welcher durch das Aufzugspersonal leicht gedeckt werden konnte.

Als eine besondere Arbeit verdient noch erwähnt zu werden, dass in einer Tiefe von etwa 18 m unter Terrainoberfläche eine Verbreiterung der Fundationsfläche vorgenommen werden musste, welche durch ein allmähliches Hinausschieben der thalwärts liegenden Stirnmauer erreicht wurde. Hiebei wurde jedoch auch die Mauerstärke successive vermehrt, so dass sie schliesslich das Doppelte der oberen Stärke betrug. Im östlichen Teile wurde während dieser Arbeit die obere Stirnmauer durch ein Gesperr abgefangen, im westlichen Teile konnte jedoch die Verbreiterung ohne jegliche Absperrung, nur durch freies Untermauern hergestellt werden.

Einige Meter unter dieser Verbreiterung traf man tragfähigen Boden an u. z. etwa 3 m höher als nach dem geologischen Profile angenommen werden konnte. Auf diesem Boden wurde der letzte Mauerkranz unter stückweiser Entfernung der hölzernen Spundwand, eingezogen und sofort mit der Ausbetonierung des Innenraumes begonnen, welche Arbeit unter successiver Beseitigung der Verspreizungen, in wenigen Tagen beendet war.

Während der Arbeit des Abteufens hat sich der östliche Schacht um nur 25 mm gesenkt, der westliche sogar nur um 11 mm.

In Fig. 9 giebt eine graphische Darstellung Aufschluss über die Fortschritte des Abteufens und Mauerns, die an Aushub, Mauerwerk und Beton geleisteten Quantitäten, sowie die hierfür verwendeten Tagschichten.

Aus dieser Darstellung geht auch hervor, dass das effektiv verbrauchte Mörtelquantum 50% mehr betragen hat als das für eine zwei Stein starke Mauer theoretisch zu berechnende. Dies ist eine Folge des Anmauerns an das Erdreich, welches beim Abgraben ein ganz genaues Einhalten der Breitenmasse nicht gestattet, wodurch zwischen Erdreich und Mauer eine unregelmässige, immer sehr grosse Fuge entsteht, welche mit Mörtel ausgefüllt werden muss. Rechnet man die zu viel gebrauchten 42 m<sup>3</sup> Mörtel als

gleichmässig auf der Umhüllungsfläche des Pfeilers verteilt, dann ergibt sich ein Ueberzug in Cementmörtel von etwa 7 cm Stärke. Dies kommt zwar dem Bauwerke vorzüglich zu statten, involvierte jedoch hier einen unentschädigten Verlust, zu dessen Vermeidung bei einer Wiederanwendung dieses Systems ein entsprechender Preiszuschlag gemacht werden muss.

Die hier beschriebene Art des Fundierens hat sich unter den besonderen Verhältnissen, für welche sie ausgebildet wurde, vollkommen bewährt. Sie dürfte auch unter manchen andern Verhältnissen mit geringen Modifikationen leicht und gefahrlos auszuführen sein. Wegen der Sicherheit, die sie bietet, wird sie sich überall da empfehlen, wo das Entstehen von Hohlräumen hinter der Schacht-Verkleidung gefährlich werden kann, und wo also das Versenken der Fundationskörper nicht anzuwenden ist. Aber auch wegen ihrer Billigkeit wird diese Fundierungsart in verschiedenen Fällen vorzuziehen sein, besonders dort, wo eine sichere Schachtverkleidung sich sonst nur durch Eisenplatten, gusseiserne Ringe etc. herstellen lässt.

Bei geringem Wasserandrang würde für das Mauerwerk schnellziehender Cement zur Anwendung kommen müssen, bei starkem Wasserzuffuss kann auf einfache Art, sobald man sich rechtzeitig darauf einrichtet, die komprimierte Luft zu Hülfe gezogen werden.

Nachteilig ist bei dieser Fundierungsmethode, dass man von der Erhärtung des Mörtels abhängt und deswegen nur in einem gegebenen Tempo arbeiten kann, welches immerhin ein langsames zu nennen ist. Auch bedarf es sehr zuverlässiger Maurer, um für solche Arbeit eine Garantie übernehmen zu können, und einer fortgesetzten strengen Beaufsichtigung.

Bern, 1. Januar 1897.

P. Simons.

### Hochdruck-Turbine mit hydraulischer Patent-Regulierung

der Aktiengesellschaft der Maschinenfabrik von Th. Bell & Cie. in Kriens.

In dem Artikel über die Turbinen auf der Schweizerischen Landes-Ausstellung in Genf ist bereits auf diese Turbine hingewiesen und bemerkt worden, dass eine Skizze und Beschreibung derselben später folgen werde. Dieses den Lesern der „Schweiz. Bauzeitung“ gegebene Versprechen soll nunmehr erfüllt werden.

Wie bereits in Bd. XXVIII auf Seite 145 mitgeteilt, hatte die Firma Th. Bell & Co. zwei Hochdruck-Turbinen ausgestellt: eine grössere mit einem Laufrad von 600 mm äusserem Durchmesser und 50 löffelförmigen Schaufeln und eine kleinere mit 300 mm Durchmesser und 30 Schaufeln mit Handregulierung.

Die Konstruktion der grösseren, für 100 P. S. bei 120 m Betriebsdruck und 800 minutlichen Umdrehungen der Turbinenwelle ergibt sich aus nachfolgender Skizze. In der linken Figur ist im Schnitt das Schaufelprofil, der Leitapparat mit Regulierzunge und Filter, der Servomotor mit der zur Zunge führenden Schubstange, das Regulierventil, der Centrifugalregulator in Ansicht und weiters der die Bewegungen des Ventils vermittelnde Hebel ersichtlich. Die vom Filter zum Regulierventil führende Leitung für das Triebwasser des Servomotors ist in der linken Figur durch das teilweise vom Servomotor verdeckte Rohrstück angedeutet, dem in der rechten Figur das U-förmig gebogene Rohr entspricht, während das vom Regulierventil zum Servomotor führende, dem ersten gegenüberliegende Rohr L-förmig gebogen ist. Die Schubstange ist mit der Zunge durch ein Scharnier verbunden, dessen Achse gegen die Drehachse so gelegen ist, dass der vom Aufschlagwasser auf die Zunge ausgeübte Druck möglichst direkt auf die Schubstange übertragen wird; diese Anordnung hat einerseits zur Folge, dass die Drehachse der Zunge gar nicht oder doch nur sehr gering belastet wird und andererseits, dass die untere Seite des Servomotorkolbens nur unter dem von der Schubstange übertragenen und dem atmosphärischen Drucke steht.



Seite / page

37(3)

leer / vide /  
blank

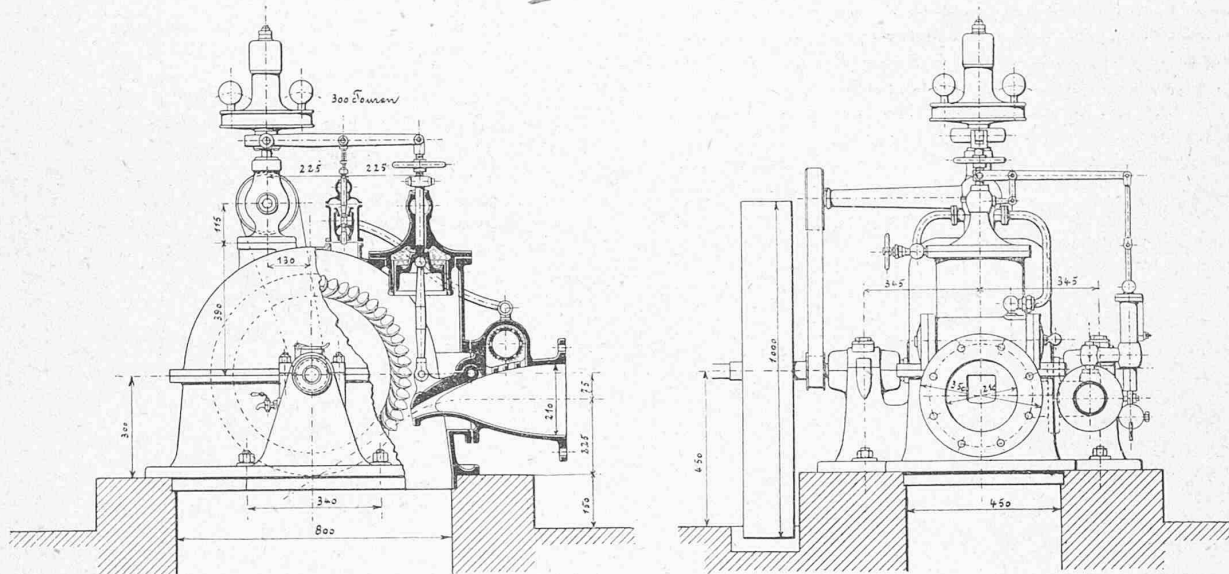
Das behufs leichter Reinigung ausziehbar hergestellte Filter ist ein Siebcylinder.

Der hydraulische Cylinder ist mit einem Futter aus Bronze und einem Deckel versehen, durch welchen die nach

öffnet, einen Freilauf für das in der Rohrleitung befindliche Wasser bildet. Dieser Schieber ist mit einem einarmigen, durch Gewichtsbelastung auf Schluss wirkenden Hebel versehen, an welchen mittelst Scharnier ein Plungerkolben

#### Aktiengesellschaft der Maschinenfabrik von Theod. Bell & Cie. in Kriens.

Hochdruck-Turbine mit hydraulischer Patent-Regulierung.



1 : 20.

obenstehende Stange des im Cylinder dicht geführten Kolbens nach aussen geführt ist; am oberen Ende derselben befindet sich das Scharnier, durch welches die Kolbenstange mit dem Hebel behufs Rückführung des Ventiles verbunden ist; unterhalb dieses Scharnieres ist ein anderes Hebelwerk mit der Kolbenstange verbunden, dessen Zweck später erläutert wird.

Das Regulierventil besteht aus einem innern Gehäuse, in dem ein unterer, mittlerer und oberer Raum zu unterscheiden ist, aus dem Ventilkörper mit Spindel und einem äusseren Gehäuse.

Der Durchfluss des Triebwassers für den Servomotor findet vom untern durch den mittlern nach dem obern Raum, die Drosselung sowohl beim Eintritt in, als auch beim Austritt aus dem mittleren Raum statt; das Heben des Ventiles bewirkt Pressungsvermehrung, das Senken Pressungsverminderung oberhalb des Kolbens und dementsprechend Schliessen bezw. Öffnen des Leitapparates.

Behufs Abführung des den obern Raum verlassenden Wassers ist das äussere Gehäuse in entsprechender Weise auf das Hauptgehäuse aufgesetzt.

Die Verbindung der Ventilstange mit dem Scharnier am Hebel ist eine kraftschlüssige.

Der Centrifugalregulator ist mit Federbelastung und Schneidenlagerung in solcher Anordnung ausgeführt, dass die Hülse bei grösser werdender Umdrehungszahl steigt; der Antrieb desselben erfolgt von der Turbinenwelle aus mittelst Riemen- und Kegelhädergetriebes.

Bei der gegenseitigen Lage der Angriffspunkte am Hebel wird eine von der Hülse eingeleitete Aufwärts- oder Abwärtsbewegung des Ventils, welche Niedergang bezw. Aufgang des Kolbens zur Folge hat, durch die Bewegung des letzteren wieder aufgehoben.

Das bereits früher erwähnte, an die Kolbenstange anschliessende Hebelwerk bethätigt einen Sicherheitsapparat, der bei einem, infolge einer plötzlichen Entlastung der Turbine durch den automatischen Regulator verursachten, raschen Schluss des Leitapparates in Wirksamkeit tritt und den Zweck hat, eine plötzliche schädliche Drucksteigerung im Zuflussrohr zur Turbine zu verhindern.

Dieser Apparat besteht aus einem, an die Zuflussleitung anschliessenden entlasteten Drehschieber, der, wenn ge-

angreift; letzterer reicht von unten in einen vertikalen feststehenden Cylinder hinein, in dem sich ein zweiter zweiseitiger Kolben befindet, dessen Stange durch einen, den Cylinder abschliessenden Deckel nach aussen geführt und mit dem vorerwähnten Hebelwerk derart verbunden ist, dass bei Niedergang des Servomotorkolbens der zweiseitige Kolben zwangsläufig nach aufwärts bewegt wird.

Die im Cylinder durch die beiden Kolben und den Deckel abgegrenzten, zwei luftgefüllten Räume sind durch einen engen, an einer Stelle regulierbaren Kanal verbunden.

Durch diese kataraktähnliche Anordnung entsteht bei raschem Aufgang des zweiseitigen Kolbens unter demselben eine Depression, durch welche der Plunger in den Cylinder hineingezogen und damit der unter dem Einfluss der Gewichtsbelastung geschlossene Drehschieber geöffnet wird.

Indem mit der Zeit der Druck im unteren Cylinderraum durch die nachströmende Luft wieder vergrössert wird, sinkt der Plunger, wobei der Schieber allmählich zum Schluss kommt; hiebei nimmt die Geschwindigkeit in der Rohrleitung so langsam ab, dass eine schädliche Drucksteigerung nicht eintritt.

Die äussere Anordnung des Apparates ist aus der rechten Figur zum Teil ersichtlich.

Die Lager sind mit einem Verhältnis der Bohrung zur Länge von annähernd  $1 : 4\frac{1}{2}$  und mit automatischer Ringschmierung ausgeführt.

Fr. Prasil.

#### Miscellanea.

**Gold in Schlesien.** Ueber dieses Thema hielt in der letzten Monatsversammlung des Vereins deutscher Maschinen-Ingenieure Herr Regierungs- und Baurat Kuntze aus Breslau einen Vortrag, in welchem er sich zunächst über die Goldgewinnung im Altertum verbreitete und ferner nach Glasers Annalen folgendes ausführte:

Vom Beginn des 18. Jahrhunderts galt Mexiko als das bedeutendste Goldland, bis im Jahre 1848 das Gold in Kalifornien, im Thale des Sacramento, und wenige Jahre später in den australischen Kolonien Victoria und Neu-Süd-Wales aufgefunden wurde. Zwei Fundstätten neueren und neuesten Datums sind der Ural und Transvaal, die mit den beiden erstgenannten heute um den ersten Platz auf dem Weltmarkte wetteifern; jede