

**Zeitschrift:** Schweizerische Bauzeitung  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 65/66 (1915)  
**Heft:** 20

## **Sonstiges**

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. 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. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **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. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **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. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 22.02.2026

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

Die Wirkungsweise des Wassers ist also bei der Diagonalpumpe nur gegen die Nabe hin ähnlich wie bei der Zentrifugalpumpe, auf dem grössten Teil der Breite ist sie sogar entgegengesetzt. Trotzdem bin ich der Ueberzeugung (soweit solche im Turbinenbau überhaupt möglich ist ohne praktische Versuche), dass die Diagonalpumpe *ebenso gut* funktionieren wird wie die Zentrifugalpumpe, gestützt auf die Erfahrung, die die *Richtigkeit der Grundformel für jede Art von Reaktionsturbinen* vollkommen bewiesen hat. Warum soll dieselbe nicht ebenso richtig sein für jede Art von Kreiselumpen?

Ich gehe sogar noch einen Schritt weiter und sehe keinen Grund, warum die Diagonalpumpe bei gleich grosser Austrittsgeschwindigkeit  $c_2$  einen kleineren Wirkungsgrad haben sollte wie die Zentrifugalpumpe. Dass bei ersterer trotz etwa vier mal grösserer Schluckfähigkeit (bei gleicher Grösse) der Wert von  $c_2$  sogar noch kleiner sein kann als bei letzterer, beweisen die Geschwindigkeitsdiagramme in Abbildung 14, 16 und 17.

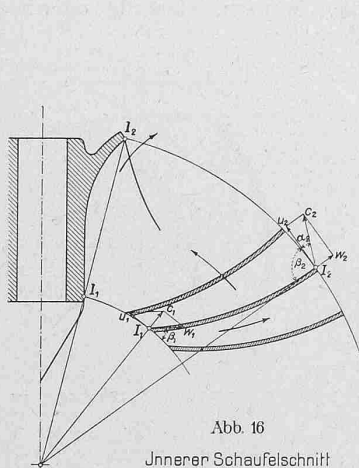


Abb. 16  
Innerer Schaufelschnitt

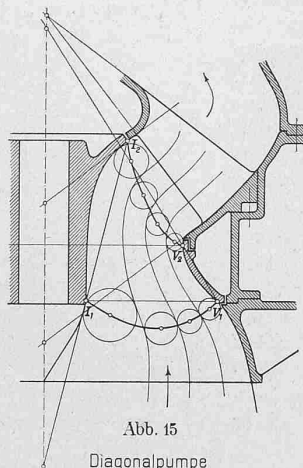


Abb. 15  
Diagonalpumpe

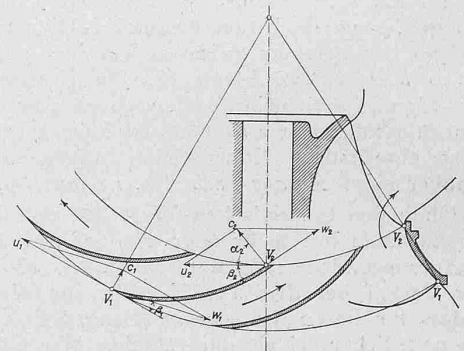


Abb. 17  
Äusserer Schaufelschnitt

Allerdings ist für guten Wirkungsgrad einer Kreiselpumpe nach meinem Dafürhalten auch *gute Wasserführung* erforderlich, was bei dem Laufradprofil X der Fall ist (siehe Abbildung 15), im Gegensatz zum gewöhnlichen Francistyp.

Die *Leitradschaufeln* können entweder wie in Abb. 15 fest sein, oder aber drehbar nach Abbildung 10, je nach den Bedürfnissen.

Die *Vorteile* der vertikalachsigen Diagonalpumpe (Abbildung 15) gegenüber der horizontalachsigen Zentrifugalpumpe (Abbildung 14) bestehen nach Obigem einerseits in der *weitaus einfacheren Wasserzuführung* zum Laufrade und dem *günstigern Eintritt* in dasselbe, namentlich aber in der Möglichkeit, *grosse Wassermengen bei hoher Umdrehungszahl* zu fördern, was für elektrischen Antrieb und hinsichtlich des Kostenpunktes besonders wichtig ist.

#### VIII. Zusammenfassung.

In Vorstehendem habe ich an Hand von neun verschiedenen Zahlenbeispielen *einige Uebelstände* hervorgehoben, die den *bisher gebräuchlichen Francis-Schnellläufer-Turbinen anhaften*, die zwar mehr oder weniger bekannt, in der Literatur jedoch meines Erachtens viel zu wenig gewürdigt werden. Mit dem *neuen Diagonaltyp X*, der keine Francisturbine ist, sondern ein Mittelglied zwischen einer solchen und einer Achsialturbine, sollen jene Uebelstände vermieden und gleichzeitig eine *höhere spezifische Drehzahl*, sowie eine *bedeutende Vereinfachung des baulichen Teils* einer Turbinenanlage erreicht werden.

Die eigenartige Form der Austrittskante, verbunden mit dem diagonalen Einlauf, soll ferner diese Turbine befähigen, mit umgekehrter Drehrichtung ebenso gut auch als *Pumpe* zu funktionieren, deren *Leistungsfähigkeit eine weitaus grössere wäre als die einer Zentrifugalpumpe* gleicher Grösse.

Dieser neue Typ steht allerdings vorläufig erst auf dem Papier und als alter Praktiker bin ich mir wohl bewusst, dass, wie mehrmals betont, namentlich im Turbinenbau einzig *praktische Versuche* uns volle Gewissheit bringen, ob die einer Konstruktion zu Grunde gelegten Voraussetzungen und Prinzipien richtig sind oder nicht. Von *diesem Standpunkte* aus bitte ich die vorstehende Studie und die darin enthaltenen Anregungen zu beurteilen.

Da es sich aber hier lediglich um eine logische Verkettung und Anwendung meist bekannter Elemente und Tatsachen handelt, so hoffe ich zuversichtlich, dass die Erfahrung oben beschriebene Konstruktion als zweckmässig und vorteilhaft erweisen werde.

Wenn wir nun das *Laufrad X* und das *Leitrad*, ferner den *Einlauf* und den *Aufbau*, sowie den *Einbau* der Diagonalturbine mit den bezüglichen Bestandteilen einer Francisturbine vergleichen, so ist unstrittig, dass, *als Ganzes betrachtet*, diese Diagonalturbine einen *wirklich neuen Turbinentyp* darstellt. Die Neuheit erscheint noch

deutlicher, wenn wir die umgekehrte Diagonalturbine, d. h. die *Diagonalpumpe* und *-Abführung* vergleichen mit der Zentrifugalpumpe, nicht nur bezüglich der *Wasserzuführung*, sondern auch wegen der ganz verschiedenen *Wirkungsweise des Wassers* und der bedeutend höhern *Leistungsfähigkeit*. Diese Erwägungen haben mich veranlasst, die neuen wesentlichen Merkmale der Konstruktion in ihrem gegenseitigen Zusammenhange zum Patent anzumelden.

Nach Abfassung dieses Aufsatzes sind einige weitere neue Konstruktionen für Schnellläuferturbinen bekannt geworden; es soll einem spätern Aufsatz vorbehalten bleiben, diese zu besprechen und mit meinem Typ zu vergleichen.

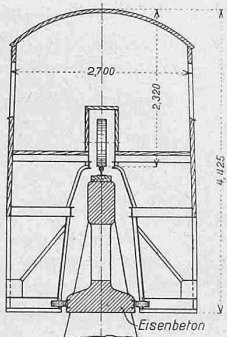
Zürich, im Oktober 1915.

#### Miscellanea.

##### Strassenbrücke über den Columbia River in Portland.

Die zur Verbindung der Städte Vancouver, Wash., und Portland, Ore., über den Columbia River gegenwärtig in Bau befindliche Strassenbrücke umfasst zwei Balkenbrücken von 350 und 95 m Länge über Nebenarme des Flusses und eine Hauptbrücke von 1075 m Länge. Letztere besitzt 13 durch genietete Halbparabelträger überbrückte Öffnungen von 80 bis 85 m Spannweite und eine Vorlandöffnung von 15 m Spannweite auf der Vancouver-Seite. Der die Schifffahrtsrinne überspannende 85 m lange Träger ist als Hubbrücke gedacht; er wird zwischen zwei auf den Trägern der beiden nächstliegenden Öffnungen erstellten Fachwerktürmen von 58 m Höhe in vertikaler Richtung gehoben werden können, wodurch für die Schifffahrt eine lichte Höhe von 46 m über Hochwasser zur Verfügung stehen wird. Die Brücke erhält bei einem Abstand von 12,5 m zwischen den Hauptträgern eine 11,6 m breite Fahrbahn mit zwei sowohl für Normal- wie für Schmalspur vorgesehenen Strassenbahngleisen und zwei seitlich auskragende Trottoirs von 1,37 m freier Breite.

**Einschiienen-Schwebbahn im Hafen von Genua.** Anlässlich der im Laufe des letzten Jahres in Genua veranstalteten Marine-Ausstellung wurde die Piazza di Francia, auf der die Ausstellungsgebäude erstellt waren, mit dem Molo Giano durch eine Einschiienen-Schwebbahn verbunden, um den Besuchern der Ausstellung eine bequeme Zufahrt zu den Hafenbecken zu ermöglichen. Die Bahn, die eine Länge von 2230 m besitzt, verläuft auf dem grössten Teile des Tracé längs der Küste, wobei sie öfters kleine Einbuchtungen durchquert und somit an diesen Stellen direkt über der Wasserfläche liegt. Aus der beigegebenen, nach „Génie Civil“ gezeichneten Skizze ist die Anordnung der Wagen sowie der Lauf- und Führungsschienen ersichtlich; letztere sind an einem 1,90 m hohen Eisenbetonbalken befestigt, der in Abständen von 13 bis 17 m auf pyramiden- oder A-förmigen Eisenbetonpfählen ruht. Die Oberkante der Tragschiene liegt 8,00 m ü. M. Der einzige verkehrende Zug bestand aus vier zweischigen Personenwagen mit je 38 Sitz- und 12 Stehplätzen, von 9,55 t Tara und 7,4 m Länge über Puffer, sowie aus einer in der Mitte des Zuges eingestellten vierachsigen, mit vier 40 PS-Gleichstrommotoren ausgerüsteten Lokomotive von 17,36 t Gewicht (davon etwa 4 t Ballast) und 6,5 m Pufferlänge; er durchfuhr bei einer Fahrgeschwindigkeit von 20 bis 30 km/h in etwa 6 Minuten die gesamte Strecke. Seit Schluss der Ausstellung soll nach unserer Quelle die betreffende Bahn zum Güter-, namentlich Kohlentransport zwischen dem Hafen und der Stadt dienen.



#### Simplon-Tunnel II. Monatsausweis Oktober 1915.

	Tunnellänge 19 825 m	Südseite	Nordseite	Total
Firststollen:				
Monatsleistung . . . . .	m	249	—	249
Stand am 31. Okt. . . . .	m	6168	5148	11316
Vollausbruch:				
Monatsleistung . . . . .	m	216	29	245
Stand am 31. Okt. . . . .	m	6075	5095	11170
Widerlager:				
Monatsleistung . . . . .	m	223	62	285
Stand am 31. Okt. . . . .	m	5976	4980	10956
Gewölbe:				
Monatsleistung . . . . .	m	236	48	284
Stand am 31. Okt. . . . .	m	5924	4952	10876
Tunnel vollendet am 31. Okt. . . . .	m	5924	4952	10876
In % der Tunnellänge . . . . .	%	29,9	25,0	54,9
Mittlerer Schichten-Aufwand im Tag:				
Im Tunnel . . . . .		628	90	718
Im Freien . . . . .		212	79	291
Im Ganzen . . . . .		840	169	1009

Auf der Nordseite wurde an 26 Arbeitstagen die Ausweitung und Mauerung der Strecke mit defektem Holzeinbau fortgesetzt. Auf der Südseite wurde an 27 Tagen gearbeitet. Der starke, das Fortschreiten der Arbeiten beeinträchtigende Wechsel im Arbeiterpersonal dauert infolge militärischer Einberufung weiterer Jahrgänge an.

**Neue russische Bahnverbindungen.** Mit der Amur-Bahn, die nach der „Zeitung des Vereines deutscher Eisenbahnverwaltungen“ in naher Zeit für den durchgehenden Verkehr eröffnet werden soll, wird Russland nunmehr über eine ganz auf russischem Gebiet verlaufende, zweigeleisige Verbindung zwischen dem europäischen Landesteil und den Häfen Wladiwostok und Nikolajewsk am Stillen Ozean verfügen. Diese neue Bahnlinie schliesst sich an die etwa 1300 km östlich des Baikalsees von der Transbaikalbahn abzweigende Strecke Kaidolow-Srjetensk an und mündet, unter Umgehung des nordöstlichen Teiles der Mandschurei, den die über Charbin bestehende Linie durchschneidet, bei Chabarowsk in die Wladiwostok mit Nikolajewsk verbindende Ussuribahn. Nach französischen Tagesblättern soll ferner im Laufe dieses Monats auch die auf Seite 171 von Band LXV (10. April 1915) erwähnte, 1950 km lange, zweisepurige Bahnlinie von Petrosawodsk nach Kola an der Murmanküste führende Bahn in Betrieb genommen werden, die, unter Leitung amerikanischer Ingenieure, somit in nicht viel mehr als einem halben Jahre erstellt worden wäre.

**Sprengungen als Mittel gegen Rutschungen.** Bei einem durch die Pennsylvania Co. unternommenen Bahnbau trat auf einer Länge von 500 m eine Rutschung ein, die auf originelle Weise zum Stillstand gebracht wurde. Nachdem durch eine Untersuchung

die Gleitfläche als eine etwa 3 m tief liegende Schicht von festem Ton festgestellt worden war, wurden bis zu derselben, in 4,5 m Abstand voneinander, für das Hinabsteigen eines Arbeiters genügend weite Schächte ausgehoben. Von jedem dieser Schächte aus wurde sodann in den Ton bis zu etwa 3 m Tiefe ein 5 cm weites Loch gebohrt, dessen unteres Ende mittels Dynamit ausgeweitet wurde. In den so erhaltenen Kammern wurde dann Schwarzpulver zur Explosion gebracht, wodurch sich über der Tonschicht in regelmässigen Abständen hügelartige Erhöhungen bildeten, die ungefähr an ihrer Oberfläche ineinander übergingen. Der verfolgte Zweck soll nach „Eng. News“ dadurch vollkommen erreicht worden sein.

**Die Drahtseilbahn Sierre-Montana-Verdala,** die vor rund vier Jahren dem Betrieb übergeben wurde, bildet den Gegenstand einer ausführlichen Beschreibung in drei der letzten Nummern des „Bulletin Technique de la Suisse romande“. Die Bahn überwindet einen Höhenunterschied von 931 m auf einer Länge von 4225 m, und zwar in zwei Abteilungen von 2386 m und 1839 m Länge, mit einer entsprechenden Umsteigestation. Die untere Strecke besitzt das längste bis jetzt bei Schweizerischen Drahtseilbahnen verwendete Kabel. Im übrigen zeichnet sich die Bahn durch ein besonders kurvenreiches Tracé aus. Der Oberbau wurde von der Giesserei Bern der L. v. Roll'schen Eisenwerke ausgeführt, während die gesamten elektrischen Einrichtungen aus den Werkstätten von Brown, Boveri & Cie. stammen.

**Die XXVIII. Generalversammlung des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins** sowie jene des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätswerke fanden, wie angekündigt, am 31. Oktober in Luzern statt. Wegen Raummangels sehen wir uns genötigt, den schon für die letzte Nummer vorgesehenen Bericht über den Verlauf dieser Versammlungen wiederum auf eine nächste Nummer zu verschieben.

**Eidgenössische Technische Hochschule. Doktorpromotion.** Die Eidgen. Technische Hochschule hat dem diplomierten Chemiker Herrn Ernst H. Zollinger aus Zürich die Würde eines Doktors der technischen Wissenschaften (Dr. sc. techn.) verliehen (Dissertation: Ueber die Isolierung und die Konstitution einiger Anthocyane von Früchten und Beeren).

#### Nekrologie.

† **H. Rauschenbach.** Im Alter von 66 Jahren ist am 10. ds. in Schaffhausen Georg Heinrich Rauschenbach, gewesener eidg. Fabrikinspektor gestorben. Er wurde als solcher im Jahre 1890 gewählt und hat dieses Amt während mehr als zwei Jahrzehnten, bis kurz vor seinem Tode, mit der ihm gewohnten Gewissenhaftigkeit bekleidet.

#### Literatur.

**Das Fraumünster in Zürich.** Begonnen von † J. R. Rahn und † H. Zeller-Werdmüller. 4. Baugeschichte des Fraumünsters von Josef Zemp. Mit 65 Textabbildungen und zahlreichen z. T. farbigen Plänen und Bildern auf 19 Kunstdruck-Tafeln. Band XXV, Heft 4 der „Mitteilungen der Antiquarischen Gesellschaft in Zürich“. Zürich 1914, in Kommission bei Fäsi & Beer. Preis geh. 6 Fr.

Während der Ausbauarbeiten im Fraumünster sind im Jahre 1900 im Chor der Kirche und genau in deren jetziger Axe die Fundamente von Chor und Apsis der karolingischen Kirche von 853 freigelegt worden. Jenes erste Kirchlein erfuhr, nach Urkunden und bestätigenden Ausgrabungen, schon 874 eine Erweiterung auf annähernd heutigen Grundrissumfang. Um 1170 wurde der Südturm, etwa 1225 der Nordturm angefügt, etwa 1250 bis 1270 der Chor in heutiger Form erbaut, da die Kirche einem Brande zum Opfer gefallen war. Das Querschiff folgte in den Jahren 1250 bis 1320, das gotische Langhaus endlich im XIV. und XV. Jahrhundert. Im Jahre 1524 wurde anlässlich der Reformation die Abtei aufgehoben, das Kloster zum Fraumünster-Amthaus umgestaltet und Verwaltungs-, Schul- und andern öffentlichen Zwecken dienstbar gemacht. Alle die baulichen Veränderungen, die das Gotteshaus im Lauf der Jahrhunderte erfahren, finden in Zemps Baugeschichte eine eingehende, von vielen Zeichnungen und Bildern begleitete Darlegung; die zahlreichen Funde werden beschrieben und gezeigt, namentlich auch die Wandgemälde und Grabdenkmäler. Die er. Baugeschichte