

**Zeitschrift:** Schweizerische Bauzeitung  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 9/10 (1887)  
**Heft:** 3

## 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:** 08.02.2026

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

könnte. Der grösste Abstand zwischen zwei Angriffspunkten würde 4,5 km betragen und für die Dauer der Arbeitszeit massgebend sein. Das Gefäll des Tunnels stellt Hr. Saetren auf 1:600 fest, und nimmt ein fast kreisrundes Tunnelprofil (Fig. 3) mit 4,8 m Durchmesser an, wodurch sich eine Querschnittsfläche von 17,5 m<sup>2</sup> ergibt. In einem Tunnel mit diesem Querschnitt und dem oben angegebenen Gefälle würde das Wasser (wenn die Wände gut abgeglättet werden) mit einer Geschwindigkeit von 1,83 m per Secunde durchströmen und die Wassermenge sich auf 32 m<sup>3</sup> belaufen. Bei der Berechnung der zu gewinnenden Wasserkräfte wird vorausgesetzt, dass Motoren, welche 75 % Nutzeffect abgeben, Verwendung finden. Dabei erhält man eine Wasserkraft von **24 000 effectiven Pferdekräften**, das heisst die bedeutendste auf einen Ort concentrirte Wasserkraft des ganzen Landes.

Die Bauzeit wird von Herrn Saetren auf 5 Jahre, und die Erstellungskosten auf 7 000 000 Kronen (9 800 000 Fr.) veranschlagt.

In Bezug des Nutzens und der Berechtigung der Anlage bemerkt der Verfasser unter Anderem:

„Da der Tunnel 4,8 m breit wird, kann derselbe, wenn zur Hälfte gefüllt für Transportirung von Holzstämmen aus dem Glommenthale bis nach Christiania wol benutzt werden.“

Auf die Hauptfrage (die Verwendung der grossen Kraft) antwortet er:

„Mehrere der zur Zeit mit Dampf- und Gasmassen betriebenen Fabriken würden ohne Zweifel Wasserkraft, wenn diese billiger würde, vorziehen. Ebenso würde bei Verwendung von Wasserkraft die Gefahr für Explosionen, der lästige Rauch, Lärm und Schmutz etc. beseitigt, welche sonst die steten Begleiter der Gas- und Dampfmaschinen bilden, weshalb auch in mehreren Städten die Anbringung von Dampfmaschinen in gewissen Quartieren geradezu verboten ist. Ferner erfordert der Dampfmaschinenbetrieb mit Kessel, Heizraum und Kohlendepot Räumlichkeiten, die oft sehr schwierig zu erhalten sind und es erhöhen sich außerdem die Assecuranzprämien. In Christiania besteht eine Menge kleinerer Etablissements, welche zur Zeit animallische Kraft anwenden und wo ohne Zweifel Wasserkraft in Anwendung kommen würde, insofern dieselbe leicht und billig zu erhalten wäre. Das Handwerk und die Kleinindustrie ist in unserer Zeit überall von der Grossindustrie gedrückt und hat kaum andere wirksame Mittel zur Verfügung, um ihren Standpunkt zu behaupten, als durch Verwendung von Maschinen und zwar mit der möglichst billigsten Triebkraft. Wie das Handwerk und die Kleinindustrie auf diese Weise einen grossen und gemeinnützigen Platz neben der Grossindustrie einzunehmen im Stande sei, ist aus diesbezüglichen Verhältnissen in der Schweiz ersichtlich.“

Als dritte Verwendung erwähnt Herr Saetren die hydraulische Kraft, die eine ausgedehnte Verwendung bei Hebevorrichtungen in Magazinen, auf den Hafenanlagen etc. finden würde. Als Beispiele wird unter anderem England erwähnt, wo es fast keinen grösseren Hafen gibt, auf dem sich nicht hydraulische Hebevorrichtungen vorfinden.

Eine weitere sehr grosse Triebkraft wird in der Zukunft für electrische Beleuchtung verwendet werden. Es unterliegt keinen Zweifeln mehr, dass letztere bald so vervollkommenet sein wird, dass dieselbe ausgedehntere Verwendung findet und namentlich — wie es bezüglich Christiania's der Fall sei — wo eine billige und leicht erhältliche Triebkraft disponibel gemacht werden kann.

Der Verfasser schliesst seine interessante Arbeit mit den folgenden Worten:

„Darum gilt es, dass Christiania mit seiner ausgezeichneten geographischen Lage, mit seiner vorzüglichen Communication mit dem In- und Auslande und übrigen günstigen Bedingungen für das Aufblühen der Stadt, im Besonderen sich zur Ausführung einer Anlage vorbereitet, die in ungewohntem hohem Grade die Industrie zum dauernden Nutzen für Christiania und das ganze Land zu heben im Stande ist.“

### Nachschrift.

Anfangs dieses Jahres erhielt der Schreiber dieser Zeilen von Herrn Ingenieur Saetren einen sehr freundschaftlichen Brief in welchem unter Anderem das oben erwähnte Project mit folgenden Worten berührt wird:

„Mein grosses Project, Oejeren nach Christiania zu leiten, scheint mehr und mehr die Aufmerksamkeit zu erwecken und ich zweifle nicht daran, dass das Project zur Ausführung gelangen wird, wenn sich die Zeiten etwas bessern und die Triebkraft für electrische Beleuchtung von Christiania in Frage kommt. Ein grosser Theil des Baukapitals kann dadurch verziest werden, dass der Tunnel für Flössen von Brennholz und Baumstämmen aus dem Glommentrachten benutzt werden kann. Dies kann nämlich während der Nacht und ohne Schaden für die industriellen Anlagen vorgenommen werden.“

Um die Frage wieder anzuregen, hat Herr Saetren neulich mehrere populäre Vorträge in Christiania unter Anderem über die Bedeutung der Triebkraft für das Handwerk und die Kleinindustrie mit besonderer Berücksichtigung der Verhältnisse in Christiania, gehalten. Diese Vorträge, welche auch von einer grossen Anzahl Abgeordneter des Storthings (Nationalversammlung) besucht wurden, haben im Publicum ein reges Interesse für die baldige Ausführung des schönen und grossartigen Projectes erweckt.

### Patentliste.

Mitgetheilt durch das Patent-Bureau von Bourry-Séquin in Zürich.

Fortsetzung der Liste in Nr. 26, VIII. Band der „Schweiz. Bauzeitung“. Folgende Patente wurden an Schweizer oder in der Schweiz wohnende Ausländer ertheilt.

#### 1886

- im Deutschen Reiche**  
 Novbr. 17. Nr. 38 108 G. Daverio, Zürich: Plansieb für Gries- und Dunstputzmaschinen.  
 " 17. " 38 111 Maschinen-Werkstätten und Eisengiesserei St. Georgen bei St. Gallen: Maschine zum Entkernen, Schrotten und Spitzen von Getreide.  
 " 17. " 38 112 F. Valon & Co., Genf: Aufzugmechanismus für Wand- und Standuhren.

#### 1886

- in Oesterreich-Ungarn**  
 Juli 2. R. P. Pictet, Genf: Neuergungen an Kälte-Erzeugungsmaschinen.  
 " 7. J. Aubry, Saignelégier: Uhr für langdauernden Gang.  
 " 16. Meyer-Fröhlich, Basel: Schlittenwaggon.

#### 1886

- in England**  
 October 13. Nr. 13 057 A. Junod: Verbesserungen in der Construction von Musikdosen.  
 " 14. " 13 119 E. Keller & F. Grüning-Dutoit, Biel: Fabrication von Taschenuhrgehäus-Rändern durch Maschinen.  
 " 27. " 13 805 A. Brunner: Verbesserter rotirender Motor oder Dampfturbine.  
 " 29. " 13 896 C. Bach, St. Gallen: Verbesserung an Apparaten, um automatisch Cigarren, Cigaretten, Zündhölzchen oder andere Gegenstände einen nach dem andern zu fördern, durch Einschalten entsprechender Münzen in den Apparat.

### Correspondenz.

An die Redaction der „Schweiz. Bauzeitung“ in Zürich.  
 In No. 26 1886 der „Schweiz. Bauzeitung“, sowie in einigen andern technischen Journalen findet sich ein Referat von Hrn. C. E. L. Brown über die electrische Krafttransmission zwischen Solothurn und Kriegstätten. Die darin veröffentlichten Resultate haben in Fachkreisen gerechtes Aufsehen erregt und sind zum Theil mit unverhohltem Misstrauen aufgenommen worden. Vor Allem wurde ein auch weitern sich für die Sache interessirenden Kreisen zugängliches vollständiges Zahlensmaterial vermisst, das Aufschluss geben könnte, über die mechanischen

und electrischen Messungen, über die Constanten der Dynamos etc., wo mit eine kritische Vergleichung mit andern vorliegenden Messresultaten ermöglicht würde.

Ohne auf eine Reihe zum Theil sehr triftiger Einwände; die jetzt schon gemacht werden könnten, einzutreten, erlaube ich mir nur auf zwei Punkte hinzuweisen:

I. Es ist unzulässig ohne Weiteres schliessen zu wollen, der Nutzeffekt bleibe derselbe, ob die Versuche in der Werkstätte oder auf dem Terrain ausgeführt werden. Eine mit 2000 Volts beanspruchte Luftleitung wird stets in erheblichem Masse von den Unbilden der Witterung beeinflusst.

II. Die angewandte, rein mechanische Messmethode ist wol richtig für die secundären Maschinen, aber sie ist nicht ausreichend für die primären Dynamos; sie gibt in diesem Fall einen zu kleinen Werth für die absorbierte Arbeit. Was gemessen wird entspricht gewissermassen der indicirten Arbeit einer Dampfmaschine; es wäre aber ein Trugschluss, wenn Jemand annehmen wollte, es bleibent bei gleichen indicirten Arbeiten der Motoren verschiedener Dampfanlagen die verbrauchten Kohlenmengen einander gleich und es repräsentire ferner die indicirte Arbeit, die totale verbrauchte Energie.

Es wäre daher sehr zu begrüssen, wenn durch eine Commission von Fachleuten neue Versuche zwischen Kriegsstätten und Solothurn ausgeführt werden könnten, aber vollständiger und auf besserer Grundlage als es in Oerlikon geschehen ist.

Ich zweifle nicht daran, dass Sie, in Anbetracht der eminenten, theoretischen und practischen Bedeutung der Frage des electrischen Krafttransportes, jenen Wunsch unterstützen und Ihren Einfluss für die Aufklärung der fraglichen Punkte geltend machen werden.

Inzwischen grüssst Sie hochachtungsvoll Ihr ergebener

Dr. Albert Denzler.

*Aumerkung der Redaction.* Die Frage des Nutzeffektes bei electrischen Kraftübertragungen ist eine so wichtige und sie hat speciell für unser Land eine so grosse Tragweite, dass wir, im Interesse der Erforschung der Wahrheit, den geäusserten Bedenken des Herrn Dr. Denzler gerne Raum geben und den Wunsch nach umfassenden Messungen an der ausgeführten Krafttransmission auf's Kräftigste unterstützen möchten. Wir hegen die Ueberzeugung, dass die Leiter der Maschinenfabrik Oerlikon hiezu gerne Hand bieten werden. Was die mechanische Messmethode anbelangt, so könnten wir dem verehrten Herrn Einsender ein umfassendes Zahlenmaterial über die Versuche in Oerlikon vorlegen; wir sind indess vollkommen mit ihm einverstanden, dass Zahlen, die an der ausgeführten Krafttransmission gewonnen werden, von viel höherer Bedeutung sind und wollen deshalb abwarten, ob Messungen zwischen Kriegsstätten und Solothurn vorgenommen werden. Eine uns von anderer Seite zugestellte Einsendung ähnlichen Inhaltes legen wir vorläufig beiseite.

Redaction: A. WALDNER  
32 Brändschenschenstrasse (Selna) Zürich.

## Vereinsnachrichten.

### Zürcher Ingenieur- und Architecten-Verein.

Referat über die 5. Sitzung vom 5. Januar 1887.

Hydrotechnische Mittheilungen von Herrn  
Dr. A. Bürkli-Ziegler.

Gegenstand des Vortrages sind die verschiedenen Arten der Wassermessungen in fliessenden Gewässern. Während über die Wasserstandshöhen der Flüsse und Ströme und deren Schwankungen zahlreiche Beobachtungen gemacht worden sind, weiss man dagegen über ihre Abflussquantitäten verhältnismässig noch ziemlich wenig, weil dieselben viel schwieriger zu beobachten sind, als die blossen Höhenstände, die sich jederzeit leicht an den Pegeln ablesen lassen. Auch ist man noch in grosser Unsicherheit über den Grad der Genauigkeit, den die ausgeführten Messungen beanspruchen können.

Die einfachste Art zur Bestimmung der Geschwindigkeit eines fliessenden Wassers besteht bekanntlich darin, dass man gut sichtbare schwimmende Körper, wie Holzstücke, Flaschen, zwischen 2 bestimmten Profilen durchschwimmen lässt und die Zeit notirt, welche sie brauchen, um von einem Profil zum andern zu gelangen. Man erhält auf diese Weise bloss die Geschwindigkeiten an der Oberfläche des Wassers. Um auch die tieferen Schichten etwas zu berücksichtigen, kann man hölzerne Latten, deren Länge ungefähr der Flusstiefe gleichkommt, am

untern Ende mit schweren Körpern (z. B. Ziegelsteinen) belasten und in gleicher Weise zwischen 2 Profilen durchpassiren lassen. Es sind dieses die Schwimmstäbe, die, wenn sie gut reglirt sind, nicht ganz bis zur Sohle des Flusses hinabreichen sollten. Bisher wurde meistens angenommen, ein solcher Stab bewege sich ungefähr mit der mittlern Geschwindigkeit in der betreffenden Verticalen und zeige dieselbe somit an. Ein Vortheil dieser Messmethode ist jedenfalls der, dass die Messung sehr schnell von Statten geht und nicht viele Zurüstungen erfordert. — Das sonst am häufigsten angewendete Instrument ist der Voltmann'sche Flügel, den der Vortragende vorweist und kurz erläutert. Derselbe gibt die Wassergeschwindigkeit in einzelnen Punkten, und es erfordert die Messung eines grössern Flussprofils mit diesem Instrument immer eine geraume Zeit, während welcher sich der Wasserstand möglicherweise ändern kann. Gegenüber der ältern Constructionsart, wobei der Flügel an eine Stange befestigt und letztere von Hand ins Wasser hinunter gehalten wird, hat Herr Professor Harlacher in Prag den Vorschlag gemacht, eine eiserne Stange fest in den Grund des Flusses einzustecken und den Flügel an derselben auf- und niederzuschieben. Diese Methode ist etwas bequemer, erfordert aber ein zahlreiches Personal und lässt sich in sehr tiefen Strömen eben so wenig anwenden als die gewöhnliche. Dagegen hat Herr Professor Amsler in Schaffhausen die Construction des Flügels so abgeändert, dass derselbe bloss an einem Drahte hängt, und das Zählwerk behufs Ablesung der Umdrehungszahl nicht ein- und ausgerückt werden muss, sondern dass je nach 100 Umdrehungen ein electrischer Contact stattfindet und dieses durch ein Läutwerk angezeigt. Mit einem solchen Apparat kann man beliebig in die Tiefe gehen; doch scheint die electrische Uebertragung von Störungen nicht ganz frei zu sein und kann zu uncontrolirbaren Fehlern Anlass geben. — Als fernereres Instrument wird noch die Pitot-Darcy'sche Röhre erwähnt, bei welcher gar keine Zeitbeobachtung zu machen ist. Die Erfahrung hat gelehrt, dass dieselbe für kleinere Canäle, wenn sie fest gehalten werden kann, ein ganz vorzügliches Instrument ist, für grössere Flüsse hingegen, wo vom Schiff aus operirt werden muss, keine brauchbaren Resultate liefert.

In seiner Eigenschaft als bündesgerichtlicher Experte in dem Process zwischen den Cantonen Waadt und Genf wegen des Genfersee-Ablusses hatte der Vortragende Gelegenheit, die verschiedenen Methoden der Wassermessung auf ihre Zuverlässigkeit zu prüfen. In den Jahren 1873 und 1874 waren von Herrn Linthingenieur Legler Messungen über die Wassermenge der Rhone bei verschiedenen See- und Rhoneständen angestellt worden, und zwar nach der ausschliesslich von ihm angewandten und befürworteten Methode mittelst Stabschwimmern. Die bündesgerichtliche Expertise konnte sich mit den Ergebnissen dieser Messungen nicht begnügen, sondern ordnete im October 1883 eine neue Serie von Messungen an, die dann gleichzeitig von Herrn Legler mittelst Stabschwimmern und vom Personal des eidgen. Baubureau mittelst eines electrischen, am Draht frei hängenden Amsler'schen Flügels vorgenommen wurden. Durch theilweises oder ganzes Oeffnen und Schliessen des Wehres in der Rhone war ermöglicht, den Wasserstand der Rhone innerhalb gewisser Grenzen zu verändern. Es zeigte sich dabei zwischen den Resultaten der Schwimmermessung und denen der Flügelmessung eine auffallende constante Differenz; sie ergaben nämlich folgende Abflussmengen (in  $m^3$  per Secunde):

Messung 1:	Flügel	128.8	Schwimmer	155.7	Verhältniss	0.820
" 2	"	264.6	"	345.2	"	0.765
" 3	"	261.4	"	327.0	"	0.800
" 4	"	212.2	"	262.9	"	0.807
" 5	"	140.7	"	179.4	"	0.784
" 6	"	93.8	"	114.8	"	0.817
" 7	"	235.6	"	275.4	"	0.852
" 8	"	226.0	"	278.8	"	0.814

Beide Arten Messungen zeigten somit ein nahezu constantes Verhältniss, das im Mittel in runder Zahl gleich 0.80 gesetzt werden kann, so dass die Flügelmessungen gegenüber den Schwimmermessungen um 20% kleinere Resultate ergaben. Die Bestimmung der Constanten am Flügel konnte keinem Zweifel unterliegen, denn das Instrument wurde vor und nach den Messungen in ruhendem Wasser geprüft und zeigte beide Male durchaus übereinstimmende Coefficienten. Woran liegt nun die Differenz?

Um über diese Frage weitere Aufklärung zu erhalten, wurde im September 1885 eine Messung in einem Fabrikcanal bei der Ziegelbrücke, Canton Glarus, veranstaltet.

Es ist daselbst ein Fabrikweiher, der sich in den Canal entleert; wenn kein Wasser in den Weiher eingelassen wurde, so konnte man aus den Dimensionen desselben und aus dem Sinken des Wasserspiegels