

**Zeitschrift:** Schweizerische Wasserwirtschaft : Zeitschrift für Wasserrecht, Wasserbautechnik, Wasserkraftnutzung, Schifffahrt  
**Herausgeber:** Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband  
**Band:** 3 (1910-1911)  
**Heft:** 20

**Artikel:** Neuartige Herstellungsweise und Resultate von Festigkeitsproben  
**Autor:** [s.n.]  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-919941>

### **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:** 09.03.2025

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

ohne dass die Sache natürlich je rentiert. Auch bei der Tarifierung kann im Staatsbetriebe die Rücksicht auf Gewinn allein nicht massgebend sein. Bei der staatlichen Versorgung sollte es auch überall dazu kommen, dass völlige Freiheit im Bezuge der Installationsartikel und Motoren besteht, nicht einmal die ausländische Konkurrenz ausgeschaltet wird. Staat oder Gemeinde sollen sich auf technische Vorschriften zur Fernhaltung von Schundware beschränken. Die Stadt Zürich fährt mit diesem System gut.

In welcher Weise soll ein staatliches Werk betrieben werden? Bis jetzt befassen sich die meisten staatlichen Werke, zumal die in den uns umgebenden Kantonen, neben der Krafterzeugung auch mit dem Kraftverkauf im Detail. Die Privatunternehmungen betrieben diesen gerne, weil dabei mehr herauschaut als beim Stromverkauf en bloc; doch fiel man ihnen mit der Zeit hier etwas in den Arm, Beispiel: Bodensee-Thurtal-Unternehmung als Mittelglied zwischen Kraftwerk und Konsumenten. Die staatlichen Betriebe aber werden nach und nach einsehen, dass durch die Übernahme des Detailverkaufs ihre Organisation zu kompliziert und schwerfällig wird. Ein Nachteil des Staatsbetriebes liegt auch darin, dass hier die Verantwortungsfreudigkeit der leitenden Organe geringer ist als beim Gemeindebetrieb, wo die Kontrolle eine nähere ist, oder gar beim Privatbetrieb, wo der Kontakt ganz eng ist und zudem Aufmunterungen durch Tantiemen und dergleichen erfolgen können.

Die ideale Organisation eines öffentlichen Betriebes denkt sich Direktor Wagner wie folgt: Beim Gemeindebetriebe, der sich überall als zweckmässig erwiesen hat, wird die Sache nicht viel anders zu machen sein. Die bereits berührte rückläufige Entwicklung in Deutschland kann uns nicht zum Vorbild dienen. Unsere Städte können kaum mehr aufs Land, weil dort der Kanton schon da ist; wo aber dieser die Sache organisiert, da sollte es dazu kommen, dass die kantonale Verwaltung sich darauf beschränkt, grosse Krafterzeugungsanlagen und die primären Verteilungsanlagen zu errichten, die Sekundärverteilung in den Gemeinden aber der Initiative von Genossenschaften oder Gemeinden überlässt. Wenn der Staat auch die Sekundärverteilung besorgt, so muss er auch die Akquisition betreiben, und das wird nicht so erspriesslich sein, wie wenn Gemeinde und Private es machen. Kraftwerke und Fernleitungen soll der Staat schaffen; für das übrige soll man engere Kreise interessieren. Für die Organisation ist geschäftlich die Aktiengesellschaft wie gesagt die beste Form; will man aber einmal durch den Staat betreiben, so muss diese Form verlassen werden, und dann ist die im Kanton Zürich gewählte Organisation der von Schaffhausen vorzuziehen. Ein Verwaltungsrat, der nur dem Kantonsrat verantwortlich ist, wird nach Ansicht des Referenten eher über den Parteien

stehen als die Regierung, die gegenüber unberechtigten, zu weit gehenden Begehren vielleicht nicht immer genügend Rückgrat zeigen wird. In Schaffhausen und St. Gallen hat die Verwaltungskommission mehr nur beratende Stimme, und das ist verfehlt.



### Neuartige Herstellungsweise und Resultate von Festigkeitsproben mit armierten Betonröhren für Wasserleitungen, Durchlässe und Abzugskanäle nach dem verbesserten „System Siegwart“.

#### I.

Diese neuartige Herstellungsweise von zylindrischen oder auch konisch verjüngten Hohlkörpern (hohle Leitungsmasten und Säulen) aus armiertem Beton unterscheidet sich wesentlich von den bisher für die Herstellung von Röhren und Masten aus armiertem Beton zur Verwendung gelangten Verfahren. Prin-

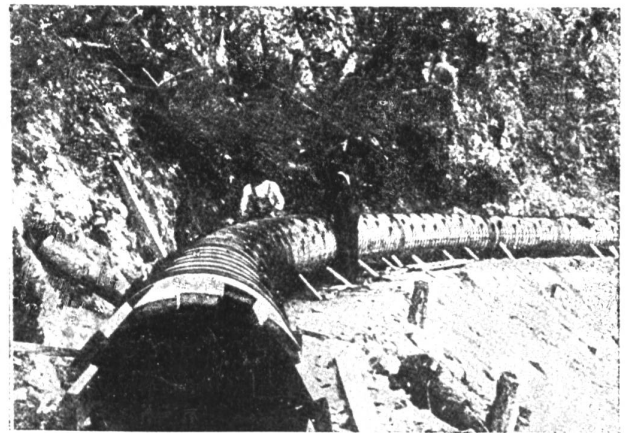


Abbildung 1. Hölzerne Druckleitung in Nordamerika (im Bau).

zipiell erinnert sie an die in den Vereinigten Staaten von Nordamerika vielfach übliche Verwendung von hölzernen Dauben zur Herstellung von Wasserleitungen in einzelnen Rohrstössen sowohl wie namentlich von kontinuierlichen Druckleitungen für Wasserkraftanlagen<sup>1)</sup>, wie eine solche in Abbildung 1 dargestellt ist. Das ganz unabhängig hiervon ersonnene und bereits praktisch erprobte Siegwartsche Verfahren beruht zunächst auf der maschinellen Herstellung einer grösseren Anzahl schmaler, durch Belassung paralleler Längsfugen von genau gleicher Breite (zirka  $\frac{1}{2}$  cm) voneinander getrennt gelagerter Riemen rechteckigen Querschnittes oder Beton-Dauben, gewöhnlich von 2 bis 5 cm Breite und  $1\frac{1}{2}$  bis 3 cm Dicke aus gepresster künstlicher Steinmasse (Zement-Mörtel, Feinbeton oder dergleichen). Ihr Auftrag erfolgt auf einer ebenen Unterlage aus einem völlig biegsamen groben Fasergewebe („Emballage“ oder dergleichen). Siehe

<sup>1)</sup> Siehe z. B. Wasserkraftanlage bei Duluth, Minn., in Nr. 18, Jahrgang 1910, Seite 221 dieser Zeitschrift.

Abbildung 2a (Querschnitt durch Unterlage „U“ und den stabförmigen Mörtel-Auftrag „S“). Nach genügender Erhärtung der Steinmasse bildet die Gesamtheit der auf dem Gewebe fest haftenden Zementleisten eine um die Längsrichtung dieser Stäbe, einem Rolladen ähnlich, scharnierartig biegsame harte Tafel. Die Länge der Stäbe kann, ohne dass dies jedoch erforderlich

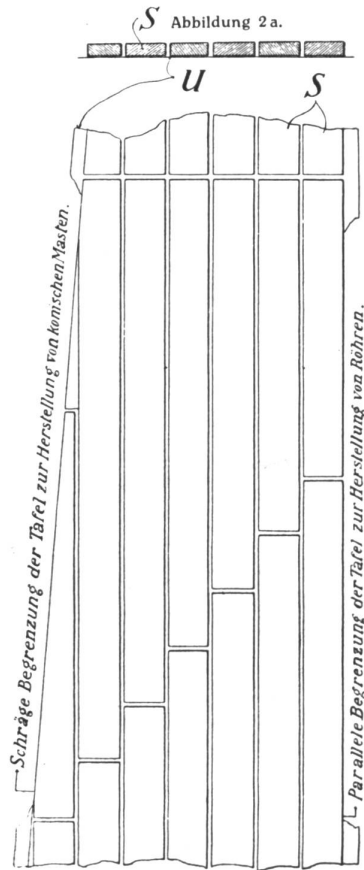


Abbildung 2b.

ist, innerhalb gewisser Grenzen (1 bis 5 Meter) derjenigen des zu erzeugenden Hohlkörpers gleich gemacht werden, oder es werden je nach Bedürfnis die Stäbe in gleicher Flucht oder unter Versetzung der Enden gestossen. Die Breite der Stoffunterlage und Anzahl der Stäbe wird entsprechend dem äusseren Umfang des zu erzeugenden Hohlkörpers bemessen. Für zylindrische Hohlkörper, wie Röhren und dergleichen, erhalten die Tafeln an ihren Längsseiten eine zu den Stäben parallele, für etwas konisch verjüngte Hohlkörper dage-

gen, wie Leitungsmasten und dergleichen, eine beidseitig zur Stabrichtung je nach Bedürfnis schräg gerichtete Begrenzung. Siehe Abbildung 2b (Grundriss der aus Kunststeinstäben gebildeten Tafel).

Durch Aufrollen der Tafel, mit der Stoffunterlage auf der Aussenseite, um eine entsprechende hohle metallene Form „F“ (gewöhnlich aus versteiftem Eisenblech) verbleibt, nach Wiederentfernung der letzteren, die so aus Kunststein bestehende innere Schale des Hohlkörpers. Seine Armierung besteht erstens aus einer Längsarmierung „L“, die im Zusammenhang mit den Schalleisten auf Biegung oder namentlich bei Masten auf Zug und Druck beansprucht sein kann, sowie zweitens der bei Röhren und Masten hauptsächlich der Zugbeanspruchung widerstehenden Querarmierung aus einer je nach Bedürfnis ein-

Abbildung 2a.

Abbildung 2b.

Abbildung 2b.

Abbildung 2b.

Abbildung 2b.

mehrfach in der erforderlichen Dichtigkeit, und unter beständigem Auftragen von fettem Zementmörtel in Spirallinien umsponnenen und durch Spuhlen in beträchtlicher Spannung erhaltener Stahldraht-Umwicklung oder Umschnürung. Diese letztere bildet mit der dann zuletzt aufgebracht und mittelst befeuchteter Hanfgurten aufgepressten Zementbrei- und Trocken-Sandverkleidung den äusseren Panzer des Hohlkörpers. Ein kleiner Unterschied besteht in der Längsarmierung der zylindrischen Röhren, indem sie bei diesen vor dem Aufrollen der Tafel in die Längsfugen zwischen die Kunststeinstäbe direkt auf die Innenseite der Stoffunterlage versenkt, bei der Herstellung der etwas konisch verjüngten Masten dagegen erst nach dem Aufrollen der Tafel auf die Aussenseite der Stoffunterlage verlegt und mittelst einer provisorischen Drahtumwicklung in den erforderlichen Abständen festgehalten wird. In beiden Fällen werden vor dem Aufrollen der Tafeln die sämtlichen Längs- und Querschnitten zwischen den einzelnen Stäben mit fettem plastischem Zementbrei ausgestrichen, der dann durch das Aufrollen selbsttätig in äusserst wirksamer Weise in jenen zusammengepresst wird. Siehe Abbildung 3 (Querschnitt durch den aufgerollten Schalkörper eines Rohres und die Längsarmierung „L“), sowie Abbildung 4 (Aufschnürung der Querarmierung auf den Schalkörper.

Wie aus der letzteren Abbildung deutlich ersichtlich ist, werden mehrere Drähte gleichzeitig spiralförmig nebeneinander aufgewickelt. Die Drähte einer jeden Umwicklung kreuzen sich daher mit der zunächst darunter oder darüber liegenden infolge der Axneigung des sich drehenden Rohres, und einer entsprechenden Vorwärts- und Rückwärtsbewegung der Spulen unter einem scharfen Winkel. Die Drähte sind nur durch die dieselben völlig umhüllende Zementmörtelschicht getrennt.

Die armierten Betonröhren sind an ihren Enden durch mit der Längs- und Querarmierung aufs innigste verbundene flusseiserne Ringe eingefasst. Siehe Abbildung 5. Diese Stossringe werden entweder muffenartig übereinandergreifend angeordnet und mit eisernen Schlaudern verbunden, oder werden, falls satt gestossen bzw. auch im ersteren Falle überdies noch mit einem besonderen Schlaufenstück überdeckt und abgedichtet. Durch einen, unter Verwendung einer dickflüssigen Asphaltkomposition mittelst des Rotations-Schleuderverfahrens angepressten, und so in die feinsten Poren der Kunststeinschale eindringenden innern betuminösen Überzug kann die, infolge ihrer besonderen Herstellungsweise, unter Verwendung von fettem Zementmörtel, schon an und für sich bedeutende oder durch Verwendung besonderer Ingredienzen erhöhte Wasserdichtigkeit dieser Röhren, bis auf jeden wünschbaren Grad, selbst gegen sehr hohen innern Wasserdruck, gesteigert werden.

Beim Verlegen der einzelnen Rohrlängen werden

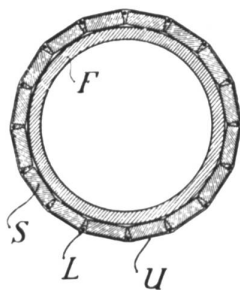


Abbildung 3.

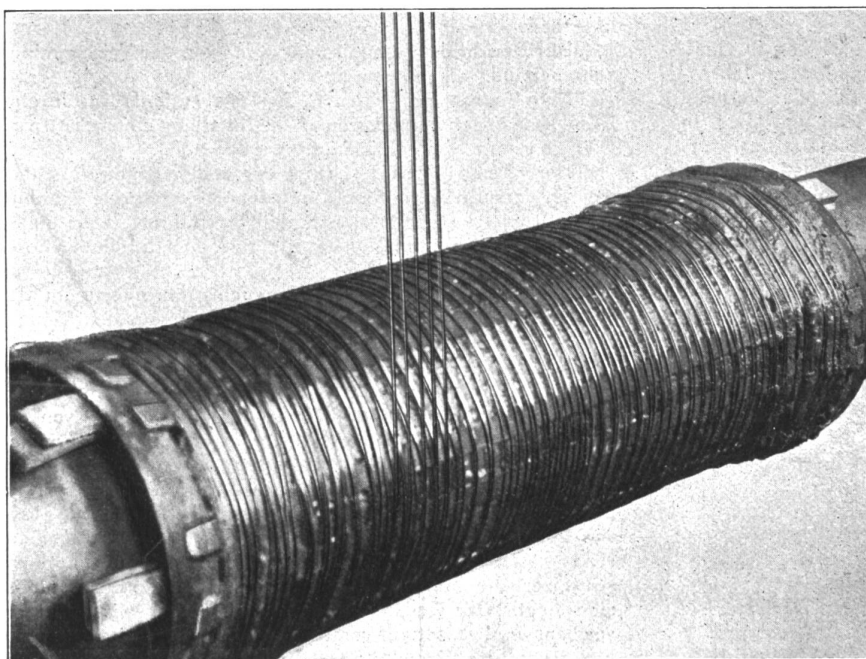


Abbildung 4. Aufschnürung der Querarmierung auf den Schalkörper.

deren durch einen Goudronring abgedichtete Stossenden mit einer besonderen Spannvorrichtung fest gegeneinander gepresst gehalten, bis die Muffen und Schlaufen dicht mit Zement vergossen sind. Siehe Abbildungen 6a—c und 7.

Das beschriebene maschinelle Umschnürungsverfahren (siehe Abbildung 4) eines aus bereits erhärteten Längsstäben gebildeten völlig steifen und daher auf die unter beträchtlicher Spannung aufgebrachte Drahtumschnürung einen Gegendruck ausübenden Hohlkörpers gestattet, die sämtlichen Drähte der Wicklungen ohne ein ungleichmässiges Einschneiden in die Betonmasse zu veranlassen, in einer genau gleichmässigen Anfangsspannung zu erhalten. Infolge hievon kann einer Deformation der Längsarmierung durch Ausbiegen in bedeutend erhöhtem Masse Widerstand geleistet und so die Zugfestigkeit der Umschnürungsdrähte, namentlich in dem wichtigsten Falle von auf inneren Druck beanspruchten Röhren in ausgiebigster Weise, und zwar, wie die vorgenommenen Festigkeitsproben bestätigen, nahezu bis zur vollen, bei gezogenem Stahldraht ohnedies sehr bedeutenden Zugfestigkeit aller einzelnen Umwicklungsdrähte ausgenutzt werden.

In neuester Zeit ist in ganz ähnlicher Weise die hohe Zugfestigkeit von Stahldraht durch die Norweger Dr. Birkeland und S. Kломann zu einer weitgehenden Verstärkung von dünnwan-

digen, einem hohen Wasserdruck ausgesetzten Blechrohren durch eine äussere Umwicklung mit Stahldraht ausgenutzt worden<sup>1)</sup>.

Die Gesamtzahl und -Stärke der Längsarmierungs-Draht- oder Rundeisenstäbe, sowie die Drahtstärke und Anzahl der Windungen der Umschnürung können innerhalb weiter Grenzen der maximalen Druckbeanspruchung der Röhren angepasst werden, und es sind hiefür auf Grund von durch Festigkeitsproben kontrollierten Berechnungen besondere Normaltabellen zur Wegleitung bei der Fabrikation der Rohre aufgestellt worden. Mit verschiedenen nach diesen Tabellen fabrizierten Röhren wurden in der Zeit zwischen dem 7. und 24. Juni 1910 unter Leitung des Verfassers eine Anzahl von Festigkeitsversuchen vor-

genommen. Von den dabei erzielten Resultaten sind in folgendem die wesentlichsten angeführt.

(Fortsetzung folgt.)



### Generalversammlung des Schweizerischen Rhone-Rhein-Schiffahrtverbandes vom 9. Juli 1911 in Biel.

Im Mädchensekunderschulhaus in Biel vereinigten sich am Sonntag den 9. Juli bei brennender Julisonne etwa 60 Mitglieder und Gäste des Schweizerischen Rhone-Rheinschiffahrtverbandes zur I. Generalversammlung. Vertreten waren die Kantonsregierungen von Genf, Neuenburg und Freiburg, sowie die Stadtverwaltungen von Biel und Genf, ferner der Verein für Schiffahrt auf dem Oberrhein, der Nordostschweizerische Schiffahrtsverband Rhein-Bodensee, der

<sup>1)</sup> Siehe „Schweizerische Wasserwirtschaft“ Nr. 19 vom 10. Juli 1911, Seite 274.

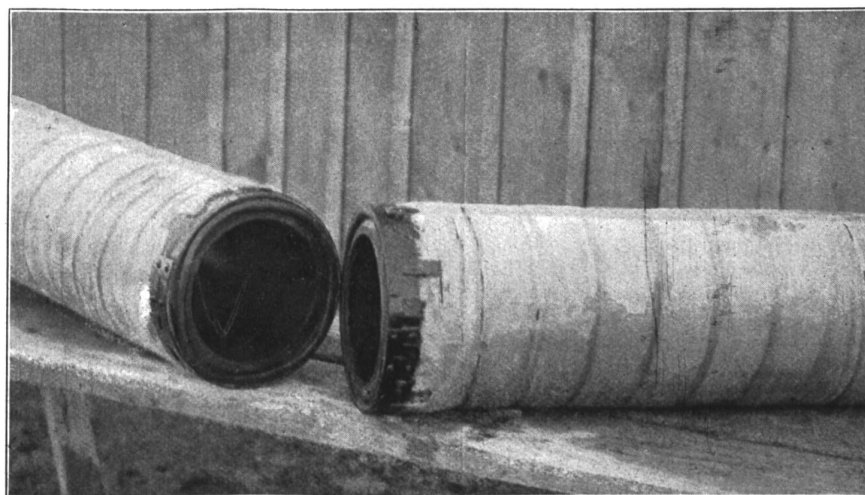


Abbildung 5. Rohrstoß mit eingelegtem Goudronring.