

Zeitschrift: Schweizerische Wasserwirtschaft : Zeitschrift für Wasserrecht, Wasserbautechnik, Wasserkraftnutzung, Schiffahrt

Herausgeber: Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband

Band: 3 (1910-1911)

Heft: 21

Artikel: Der norwegische Staat und die Ausnutzung der Wasserkräfte

Autor: [s.n.]

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-919944>

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: 20.02.2026

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

Betonrohres 30 cm. Lichtweite des innern Asphaltüberzuges: 29 cm, für 6 bis 7 Atmosphären Betriebsdruck armiert. Armierung nach Angabe: in der Längsrichtung 23 Drahtstäbe von $3\frac{1}{2}$ mm Durchmesser. Spiralartige Reformdrahtumwicklung, 540 Querdrähte per 1 m Rohrlänge. Querschnitt der flachen Wicklungsdrähte $0,0108 \text{ cm}^2$, gesamte Betonwandstärke einschliesslich der Armierung: 3 cm. Bei einer allmählichen Drucksteigerung von 0 bis auf 20 Atmosphären begann das eine Rohr an einer Stelle der äusseren Wandung ohne irgendwelche sichtbare Rissbildung undicht zu werden. Bei der späteren Untersuchung des Rohrinnern stellte sich heraus, dass an dieser Stelle eine Luftblase im Asphaltüberzug ausgedrückt worden und demnach an dieser Stelle die innere Abdichtung unvollkommen geworden war. Bei einer weiteren Drucksteigerung bis auf 28 Atmosphären, während eines Momentes sogar bis auf 32 Atmosphären, wurde das Rohr bei zirka 28 Atmosphären spezifischem Innendruck zerstört, indem unweit des Stosses und der undicht gewordenen Stelle, aber offensichtlich ganz unbeeinflusst von der letzteren, ein grosses Loch von zirka 15×12 cm herausbrach, plötzlich und explosionsartig wie bei Rohrprobe Nr. 3. Die Beanspruchungen ergeben sich wie folgt:

Bei 7 Atmosphären Betriebsdruck: innerer Druck pro 1 cm Rohrlänge $29 \times 7 \text{ kg} = 203 \text{ kg}$ Zugbeanspruchung des armierten Betons pro 1 cm^2 Längsschnitt der Rohrwandung: $\frac{203 \text{ kg}}{2 \times 3 \text{ cm}^2} = 34,0 \text{ kg/cm}^2$.

Zugbeanspruchung der Stahldrahtumwicklung:

$$\frac{203 \text{ kg}}{2 \times \frac{540}{100} \times 0,0108 \text{ cm}^2} = \frac{203 \text{ kg}}{2 \times 0,0583 \text{ cm}^2}$$

$= 1750 \text{ kg/cm}^2$ ohne Berücksichtigung des Betons.

Bei 28 Atmosphären Bruchdruck: innerer Druck pro 1 cm Rohrlänge $29 \times 28 = 812 \text{ kg}$. Zugbeanspruchung des armierten Betons per 1 cm^2 Längsschnitt der Rohrwandung: $\frac{812 \text{ kg}}{2 \times 3 \text{ cm}^2} = 135 \text{ kg/cm}^2$. Zugbeanspruchung der Stahldrahtumwicklung: $\frac{812 \text{ kg}}{2 \times 0,0583 \text{ cm}^2}$

$= 6950 \text{ kg/cm}^2$ ohne Berücksichtigung des Betons.

Die Beanspruchung beim Bruch beträgt das 4,0-fache der vorgesehenen Betriebsdruckbeanspruchung.

Dass in den beiden auf inneren Wasserdruck bis zum Bruch geprüften Rohrstücken, bei Ausserachtlassung des im Verhältnis ja nur ganz unbedeutenden Zugwiderstandes des Betons selbst, die volle durchschnittliche Festigkeit der Spiral-Drahtumschnürung zur Entwicklung gelangt ist, geht aus einem Vergleich mit den Resultaten der durch die eidgenössische Festigkeitsprüfungsanstalt in Zürich ausgeführten besonderen Zerreissproben von verschiedenen, für die Herstellung von armierten Betonröhren nach dem verbesserten System „Siegwart“ verwendeten Sorten von „Reform“-Stahldraht gleicher Provenienz hervor.

Zwei Einzeldrähte von je $0,0152 \text{ cm}^2$ Querschnitt ergaben eine Zugfestigkeit von 6580 bzw. 6650 kg/cm^2 , zwei weitere von je $0,0136 \text{ cm}^2$ Querschnitt eine solche von je 7580 kg/cm^2 , oder im Durchschnitt für beide Sorten eine solche von rund 7100 kg/cm^2 gegenüber dem, bei den mit Nr. 3 und Nr. 8 bezeichneten Rohrproben ermittelten Durchschnittswert der Zugfestigkeit der Drahtwicklung — ohne Berücksichtigung des Betons — von 7245 kg/cm^2 . Dieser Vergleich, unter Berücksichtigung der übrigen bei den Rohrproben beobachteten Erscheinungen zeigt demnach, dass die im Vorstehenden beschriebene Herstellungsweise von Hohlkörpern aus Beton und Stahldraht recht wohl geeignet erscheint, Stahl in der Form von gezogenem Draht, in welcher dieses Metall die weitaus grösste Widerstandsfähigkeit gegen Zug aufweist, für die Fabrikation von Röhren, welche einem grossen inneren Flüssigkeitsdruck zu widerstehen haben, in äusserst ökonomischer Weise zu verwenden. Des weiteren ist aus dem unter so hohem Druck eingetretenen Bruche auch der Schluss berechtigt, dass die Art und Weise der Umschnürung der Rohrschale aus Kunststein eine nahezu vollkommen gleichmässige Beanspruchung aller einzelnen Drahtquerschnitte und damit eine gleichmässige Festigkeit des bewehrten Panzers auf seine ganze Länge zu sichern imstande ist, welch letztere jedoch gegen die Rohrenden hin durch die Einfassung mittelst massiven Stossringen selbstverständlich je nach deren konstruktiver Anordnung noch erhöht werden kann. Ebenso beweisen die Versuche, dass die angewandte Asphaltdichtung allen Anforderungen entsprechend hergestellt werden kann.

Solche im Vorgehenden beschriebene Leitungsröhre mit innerem Durchmesser von 50 cm sind bisher bei der städtischen Wasserversorgung für Luzern (Hochquellenleitung aus dem „Eigental“) zu bisheriger grosser Befriedigung benutzt worden und kommen in einer 2 km langen Rohrleitung des Elektrizitätswerkes Altdorf im Durchmesser von 41 cm und 31 cm, sowie in einer Hochdruckleitung in Essex, England, mit 48 cm innerem Durchmesser bei 5—6 Atmosphären Betriebsdruck gegenwärtig zur Verwendung.

(Fortsetzung folgt.)



Der norwegische Staat und die Ausnutzung der Wasserkräfte.

Norwegens Wasserfälle stellen Nationalreichtümer dar, von deren Umfang man sich bis in die letzte Zeit keine rechte Vorstellung machte. Nach norwegischem Recht stehen die meisten Wasserfälle im Privateigentum. Leitende Staatsmänner wiesen aber auf die Gefahr hin, welche dem Lande drohen würde, wenn jene Reichtümer ausschliesslich von privater Spekulation

ausgebeutet werden sollten, und namentlich waren sich weite Kreise der Bevölkerung bald darüber klar, dass der Staat verhindern müsse, dass ausländisches Kapital sich der für die Zukunft Norwegens so bedeutsamen einheimischen Werte bemächtige. Das radikale Ministerium Gunnar Knudsen, welches im Februar 1910 demissionieren musste, stand in der Wasserfallfrage auf einem staatssozialistischen Standpunkte. Kurz vor seinem Abgang legte die Regierung dem Storthing die sogenannten Konzessionsgesetze vor, deren Hauptinhalt so charakterisiert werden kann: wer Wasserfälle, Wälder oder Bergwerke erwerben will, bedarf hierzu der staatlichen Konzession; diese wird nur auf eine gewisse Anzahl von Jahren (im allgemeinen auf 40, 60 oder 80 Jahre) erteilt; nach dem Ablauf jener Zeit soll der Wasserfall, Wald oder das Bergwerk unentgeltlich dem Staate anheimfallen. Gleichzeitig legte das Ministerium einen Vorschlag zum sogenannten Wasserfallregulierungsgesetz vor, worin für die Regulierung der Flüsse und Wasserfälle zum Zwecke der industriellen Ausbeutung der Kraft dieselben Grundsätze massgebend waren, wie für den Erwerb von Wasserfällen durch Private. Während die erstgenannten Gesetze — wenn auch mit einigen Änderungen — angenommen wurden, erfolgte der Abgang des Ministeriums Knudsen auf Grund eines parlamentarischen Misstrauensvotums, noch bevor das Wasserfallregulierungsgesetz vom Storthing behandelt worden war, und die radikale Regierung wurde von dem jetzigen Ministerium Konow abgelöst, das sich teils aus konservativen Mitgliedern, teils aus Anhängern der gemässigten (sogenannten „freisinnigen“) Linkenpartei zusammensetzt. Das Ministerium Konow steht in der Wasserfallfrage auf einem Standpunkt, der sich von der staatssozialistischen Auffassung des Ministeriums Knudsen wesentlich unterscheidet. Deshalb war eine der ersten politischen Handlungen des Kabinetts Konow die Rücknahme des „Regulierungsgesetzes“ seines Vorgängers und die Vorlegung eines neuen Gesetzes, das auf anderen Grundsätzen aufgebaut war.

Während nach dem Knudsenschen Gesetzungsvorschlag das Recht, die Wasserfälle zu industriellen Zwecken zu regulieren, einzig und allein dem Staate zustehen sollte, und der Staat, wenn er dieses Recht an Private überliesse, auf verschiedene Vorteile allgemeiner und rein fiskalischer Art Anspruch machen konnte, — die Regulierungserlaubnis sollte Privaten nur auf Zeit erteilt werden und nur unter der Bedingung, dass nach Ablauf der Zeit sämtliche Anlagen dem Staate anheimfielen —, wurde in dem Gesetze des Ministeriums Konow das ausschliessliche Regulierungsrecht des Staates geleugnet und die staatliche Konzession bei privater Regulierung nur in Ausnahmefällen verlangt. Auch in denjenigen Fällen, in denen der Konowsche Gesetzungsvorschlag die Konzession fordert, soll diese nicht auf Zeit gewährt werden, und

die Anlagen sollen nicht dem Staat anheimfallen. Nach dem Knudsenschen Gesetz sollte der Staat für die Erteilung der Konzession auf eine beträchtliche jährliche Abgabe des Konzessionsinhabers Anspruch haben; auch sollte dieser verpflichtet sein, dem Staat und der Gemeinde eine gewisse Menge Kraft für einen billigen Ausnahmepreis zu überlassen. Diese Bestimmungen fielen im neuen Regierungsvorschlag ebenfalls weg. Der Vorschlag des Ministeriums Konow gab den Privaten das Recht, die Wasserkraft im Wege der Regulierung auszunutzen, und wies dem Staate nur eine kontrollierende Stellung zu.

Das war eine völlige Frontveränderung in der Wasserkraftpolitik Norwegens und es liess sich voraussehen, dass das Storthing den Wechsel nicht blind mitmachen werde. In der Tat erfuhr der Entwurf schon im Ausschusse des Oberhauses eine tiefgreifende Umgestaltung. Die Regierung fügte sich und veranlasste auch die gouvernementalen Konservativen, die Anträge des Ausschusses, der die staatlichen Interessen stärker berücksichtigte, anzunehmen.

Die wichtigsten Bestimmungen der Kommissionsvorlage lauteten: Konzessionserlangung zur Regulierung ist in den meisten Fällen notwendig; der Staat kann die Regulierung selbst vornehmen, wenn das öffentliche Interesse es erfordert; doch kann er die regulierte Wasserkraft gegen Ersatz der Regulierungskosten an Private zur Ausnutzung übertragen; staatliche Ersatzpflicht bei einer durch öffentliche Interesse bedingten Niederlegung eines Wasserkraftwerkes; eine Steuer nicht unter 10 Oere und nicht über 1 Krone per 1 P. S. für alle Werke, die über 1000 P. S. in Betrieb haben.

Über die Zuweisung dieser Steuer an die Kommunen setzte im Oberhaus ein harter Kampf ein, da die Radikalen und Sozialisten auch den Staat an dem Ertrage dieser Abgaben partizipieren lassen wollten, was die liberal-konservative Regierungsmajorität als gesetzwidrigen Eingriff in das Privateigentum bezeichnete.

Unter besonderen Umständen kann die Abgabe an die Kommunen für einen bestimmten Zeitraum verringert oder ganz aufgehoben werden; der Zusatz der Radikalen, dass dies nur im Einverständnis mit dem Storthing geschehen kann, wurde entgegen den Wünschen der Führer der Regierungsmajorität, angenommen; die Konzessionsdauer darf nie unter 60 und nie über 80 Jahre betragen; der konservative Antrag, dass jene Wasserkäferegulierungen, die von norwegischen Gemeinden oder von nachweisbar rein norwegischen Unternehmungen vorgenommen werden, auf unbegrenzte Zeit konzessioniert werden können, falls sie in keiner Weise das öffentliche Interesse schädigen, wurde mit vier Stimmen Mehrheit angenommen. Die Konzessionserneuerung kann nach den in jener späteren Zeit geltenden Gesetzen erfolgen; bei durch das öffentliche Interesse bedingter

Expropriierung des Unternehmens — nach Ablauf der Konzessionsdauer — erfolgt eine Vergütung des investierten Kapitals samt 25 Prozent Zuschlag; bei Ausnutzung von grösseren Seen, deren Ufer nicht vollständig privates Eigentum der Unternehmer sind, muss für jede gewonnene Pferdekraft der Betrag von 2 Kronen als einmalige Abgabe geleistet werden, die zu gleichen Teilen an den Staat und die interessierten Kommunen fällt.

Schon im Odelsting hatte die Regierung die grössten Schwierigkeiten gehabt, wenigstens grundsätzlich das Privateigentumsrecht an den Wasserkräften gesetzlich festzulegen, gegenüber dem Standpunkte der Opposition, der „konsolidierten Linken“ und der Sozialdemokraten, dass dem Staate das unbedingte Verfügungsrecht zustehe.

Bestimmt nun auch der § 1 des Gesetzes, dass grundsätzlich das Privateigentumsrecht gewahrt bleiben soll, so enthalten die übrigen Paragraphen doch eine so grosse Reihe von Einschränkungen und „Ausnahmefällen“, in denen dem Staate das Recht der Konzessionerteilung eingeräumt, und diese von teilweise sehr hohen Abgaben an den Staat sowohl wie die Gemeinde abhängig gemacht wird, dass es von der Handhabung des Gesetzes abhängt, inwieweit hier überhaupt noch von Privateigentum die Rede sein kann. Es erscheint fraglich, ob ausländisches Kapital für die Ausbauung und Ausnutzung der noch brachliegenden Wasserkräfte in Norwegen überhaupt noch zu haben sein wird.

Am 1. Juli kam das Gesetz vor das „Lagting“, das Unterhaus. Hier drohte noch im letzten Augenblick die ganze Vorlage zu scheitern, da ein Mitglied der Regierungspartei selbst, der Freisinnige Amundsen, Abänderungsvorschläge einbrachte, die die Regierung nicht annehmen zu können erklärt hatte. Er schlug vor, die Maximalabgabe für jede Pferdekraft auf 2 Kronen (statt 1) festzulegen und die Hälfte der Abgaben an den Staat gehen zu lassen.

Die Erklärung, die der Justizminister im Namen des Ministerpräsidenten abgab, wurde in allen politischen Kreisen, namentlich in der gesamten Presse wie auch im Storting, als Kabinettfrage aufgefasst. Da nun der Antragsteller trotzdem an seinen Vorschlägen festhielt, und zudem seine Stimme im Lagting ausschlaggebend für das Schicksal der ganzen Vorlage war, schien eine Ministerkrise unvermeidlich. Aber endlich liess sich der Abgeordnete Amundsen dazu herbei, einige unwesentlichen Veränderungen in seinem Vorschlag zu machen, und die Regierung erklärte darauf, sie könne zwar den Amundsen'schen Antrag nicht empfehlen und müsste im Gegenteil die Fassung, die das Gesetz im Odelsting erhalten, entschieden vorziehen, aber sie werde deshalb doch nicht das ganze Gesetz scheitern lassen; sie habe überhaupt nie daran gedacht, wegen dieser Sache die Vertrauensfrage zu stellen, das sei ein Missver-

ständnis der Presse. Bei der endlichen Abstimmung wurde der Antrag mit 16 gegen 15 Stimmen angenommen, und zwar gegen die Stimmen der Rechten und Freisinnigen, also der eigentlichen Regierungsparteien, von denen nur der Antragsteller selbst, der Freisinnige Amundsen, mit der Mehrheit, der eigentlichen Opposition, stimmte.

Die Erwartung, das Odelsting werde das Gesetz in der nunmehrigen Fassung ablehnen, ging nicht in Erfüllung; das Oberhaus nahm nach allerdings heftiger Debatte die Vorlage an und rettete mit dieser auch das Ministerium.

Eine Folge des neuen Gesetzes wird ein weiteres Gesetz über die Besteuerung der bereits ausgebauten Wasserkräfte sein müssen. Die seit dem Jahre 1907 geübten schärferen Konzessionsgesetze haben den neuen Unternehmungen die Konkurrenz mit den früher errichteten Unternehmungen sehr erschwert, da diese die Wasserkräfte abgabenfrei erworben haben. Dieser Zustand war auf die Dauer unhaltbar, und der Führer der Konservativen, Brathie, hat an die Regierung das Ersuchen gestellt, für die nächste Session ein Gesetz über eine besondere Steuer für bereits ausgebauten Wasserkräfte vorzulegen.

Schweizer. Wasserwirtschaftsverband

Konzessionen. Kanton Aargau. 21. Juli 1911. Die Elektrizitätsgesellschaft Sarmenstorf beabsichtigt durch Vereinigung der Wasserwerke der Brüder Fischer und des Otto Egli-Ruepp in Sarmenstorf eine hydroelektrische Anlage zu erstellen. Einsprachen bis 12. August beim Bezirksamt Bremgarten.

Kanton Bern. 15. Juli 1911. Dem Baumeister K. Hodler auf der Zelg zu Gurzelen wird die Projektierung einer Wasserwerkanlage am Möschenthal im Zylboden, Gemeinde Gurzelen, bewilligt.

Wasserwirtschaftliche Bundesbeiträge. Bundesbeschluss vom 12. Juni 1911. Dem Kanton Waadt wird für die Korrektion des Avençon bei Bex ein Bundesbeitrag zugesichert im Betrage von Fr. 237,500 = 50% der Kostenanschlagssumme von Fr. 475,000.—

Bundesbeschluss vom 16. Juni 1911. Dem Kanton Aargau wird für die Fortsetzung der Reusskorrektion von der Grenze des Kantons Luzern abwärts bis Eggenwil eine Subvention von Fr. 441,000 zugesichert. Das Beitragsverhältnis ist 48 resp. 45%.

Kanton Bern. 25. Juli 1911. Verbauung des Guntenbaches und seiner Verzweigungen bei Sigriswil 40% = Fr. 20,800 (Fr. 52,000).

Verbauung des Lauenengrabens zu Hohfluh, Gemeinde Hasleberg 40% = 44,800 (Fr. 112,000).

Kanton Appenzell A.-R.h. Ergänzungsarbeiten am Gstaldenbach bei Hinterlochen 50% = Fr. 7000 (Fr. 14,000).

Kanton Glarus. Entwässerungs- und Verbauungsarbeiten im Grantenboden auf Braunwald, 40% = Fr. 18,000 (Fr. 45,000).

Kanton Waadt. Korrektion der Baumine unterhalb Baulmes 40% = Fr. 30,000 (Fr. 75,000).

Kanton Thurgau. Tobelverbauung im Dorfbach von Mammern 33 1/3% = Fr. 2300 (Fr. 7000).

Fortsetzung der Furtbachkorrektion auf Gebiet der Gemeinden Bussnang und Mettlen 40% = Fr. 21,120 (Fr. 52,800).