

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

Herausgeber: Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband

Band: 18 (1926)

Heft: 1

Artikel: Ableitung von Eis und Schwemmgut bei grossen Niederdruck-Wasserkraftanlagen mit vertikalen Turbinen

Autor: Koechlin, René

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-920415>

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: 17.05.2025

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

zeichnen, so ist dagegen einzuwenden, daß wir im Grunde darüber nichts wissen, weil dem Auge nur Oberflächenformen und Verhältnisse sichtbar sind. Klüfte, entstanden durch Schub und Abkühlung in diesen großen Eruptivmassen sind denkbar und auch für in der Nähe vorbeifließendes Stollenwasser zu erreichen. Das Vorhandensein von Kristallhöhlen und Gängen gibt Anlaß zu Bedenken. Will man alle Zweifel und Mutmaßungen über Wasserverluste endgültig beseitigen, den Stollen dauernd unter Kontrolle haben, so wird man wie bei Sedimentgestein der Fig. 4 zur systematisch durchgeführten Abdichtung der ganzen Stollenlänge übergehen, unbekümmert um Gesteins- und Schichtbeschaffenheit.

Wenn der Stollenbauer seine Stollen dem Betrieb übergeben hat, kann er über ihr Verhalten in Bezug auf Dicht- oder Nichtdichtsein nichts mehr sagen. Ein Gefühl der Unsicherheit muß jeden beim Bau Beteiligten beschleichen, der die vorausgegangenen Spekulationen über Undurchlässigkeit miterlebt hat. Beim Vortriebe hat man so viele verschiedene Gesteinsschichten angetroffen, daß man unwillkürlich Vergleiche auf Undurchlässigkeit gezogen hat, d. h. man hält die einen für undurchlässiger als die anderen, aber Bestimmtes weiß man nicht zu sagen. Die Unsicherheit wird noch gesteigert durch die Anwendung eines nicht zugfesten Materials, wie es der Beton oder Zementmörtel in den Auskleidungen oder Abdichtungen darstellt. Die äußeren Kräfte verlangen druckfestes Material, die innern zugfestes. Ein Material, das sich das eine Mal ziehen läßt ohne zu zerreißen, das andere Mal drücken ohne zu stauchen, gibt es nicht. Wir brauchen daher zwei Materialien; irrtümlicherweise hat man die beiden Aufgaben der Sicherung und Abdichtung vermengt und sie durch Konstruktionen in Eisenbeton oder durch Betonverkleidungen mit innerem Torkretmantel oder Zementmörtelverputz zu lösen gesucht. Das nachträgliche Verpappen der Betonporen mit Teerprodukten hat nur die Flächen zwischen den Rissen gedichtet, die Risse selbst aber nicht überbrückt.

Ueber den Wert oder Nichtwert der Drainage gehen die Meinungen auseinander. Man kann natürlich Rinnsale in den Felsen zustopfen, und das Wasser mag dann gehen, wohin es will; ebenso kann es gehen mit Wasserverlusten von der Stollenseite her, die man vernachlässigt, bis größerer Schaden an der Erdoberfläche ein Nachspüren nach der Ursache verlangt. Ein vorsichtiger Stolleningenieur wird die Drainage einbauen und offen halten. Auch in Verbindung mit dem Bauvorgang leistet sie gute Dienste. Grundsätzlich wären Wasserzuflüsse in Röhren (Blei-, Ton- oder Zementröhren) abzufangen und in die Drainage zu leiten.

Man geht außer Profil, sprengt schlitzzartig aus, versetzt die Röhre und betoniert sie ein. Darüber folgt dann die Lehm- und Betonschicht (Fig. 8). Es empfiehlt sich, am Ende der Drainage eine kleine Meßvorrichtung und einen Syphon der Kalkausscheidungen wegen einzubauen, der Luftbewegung im Röhrensystem und somit Krustenbildung verhindern soll.

Die Beispiele der Figuren 5, 6 und 7 sollen die besondere Rücksicht auf die geologischen Verhältnisse bei Steigschächten zeigen. Richtig ist die Drainage nur angelegt, wenn sie die Fallinie der Schichtflächen im tiefsten Punkt trifft. Im Beispiel der Fig. 7 ist ein Sonderfall behandelt, wie er selten vorkommen wird. Die durchlässigen Schichten des Sees füllen sich mit Wasser. Darin liegende Stollen oder Steigschächte erhalten, wenn sie leer sind, starken äußern Wasserdruck, dessen Angriffspunkte auf dem Betonmantel nicht zu ergründen sind. Man wendet dann in solchen Zonen durchgehend stärkere Druckprofile an.

Beide Verfahren der Lehmadichtung mit innerem Schutzmantel von Beton oder Holz sind vom Verfasser zum Patent angemeldet.



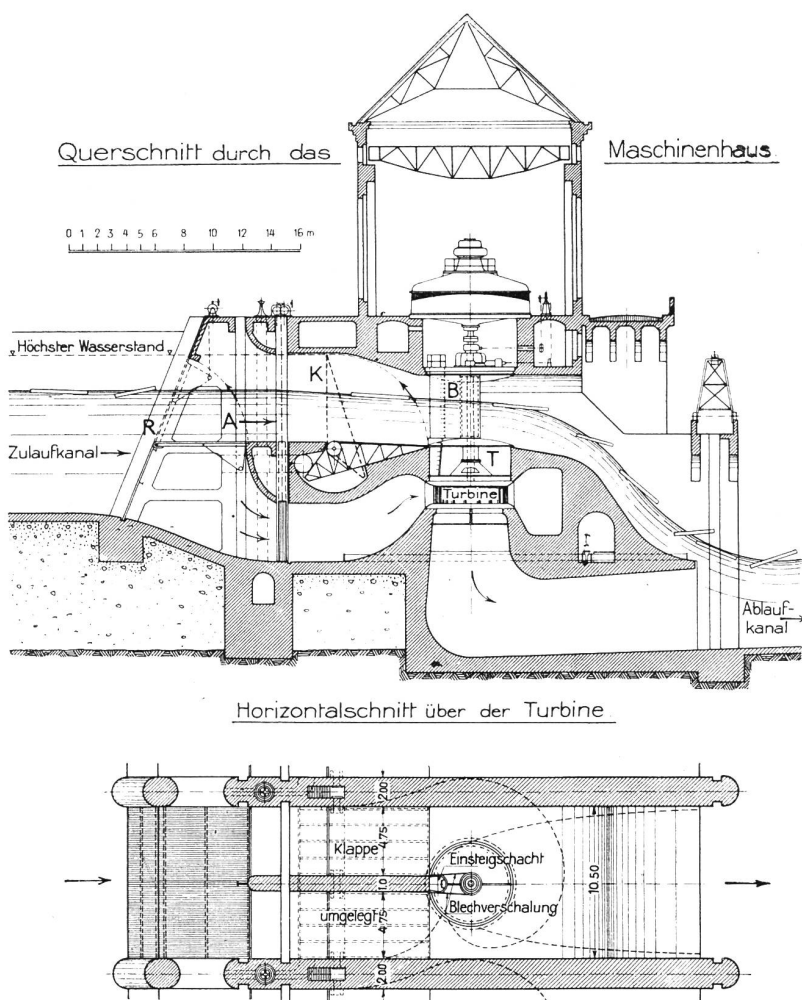
Ableitung von Eis und Schwemmgut bei großen Niederdruck-Wasserkraftanlagen mit vertikalen Turbinen.

Patent von Ingenieur René Koedlin in Mülhausen und Locher & Cie., Zivilingenieure, Zürich. *)

Die Einlaufrechen der Turbinen von Wasserkraftanlagen, die an großen Flüssen mit Eisgang liegen, können leicht durch Treibeis verstopft werden. Um das Treibeis nach dem Unterwasser abzuführen, werden meistens längs des Turbinenhauses einige mit Schützen verschließbare Oeffnungen angeordnet. Sind aber diese Oeffnungen nicht in großer Zahl vorhanden, so genügen sie nicht, um die großen Mengen Oberflächeneis abzuführen, außerdem erhöhen sie bedeutend die Baukosten, wegen der durch sie bedingten Verlängerung des Turbinenhauses.

Die patentierte Einrichtung erlaubt bei vertikalen Turbinen — die ja heute bei Niederdruckwerken fast allgemein verwendet werden — Eis und Schwemmgut auf der ganzen Länge des Turbinenhauses mit einem minimalen Wasserverlust und ohne große zusätzliche Baukosten abzuführen. Die nachstehende Figur zeigt die zu wählende Anordnung. Der Einlaufrechen R reicht nicht bis zum normalen Oberwasserspiegel, sondern er läßt einen gewissen Querschnitt, der den Kanal A bil-

*) Deutsches Patent Nr. 304457. Französisches Patent Nr. 483107 O. G. d. G. Italienisches Patent Nr. 3/553 O. G. d. G. Oesterreichisches Patent Nr. 74528. U. S. A. Patent Nr. 1487391. Schweizerisches Patent Nr. 70190.



In dieser Zeichnung ist die Klappe vollständig umgelegt dargestellt, während die punktierten Linien die geschlossene Stellung andeuten. Je nach Bedarf kann die Klappe in irgend eine Zwischenstellung gebracht werden.

det, frei. Dieser Kanal kann durch eine automatische Klappe K geschlossen werden. Die Klappe K gestattet, die oberste Wasserschicht des Oberwasserkanals je nach Bedürfnis vermittelst des Kanals B zwischen dem Turbinendeckel und dem Boden des Generatorsaales durch das Turbinenhaus nach dem Unterwasser abzuführen.

Diese Anordnung erlaubt, selbst wenn der Kanal viel Treibeis führt, dieses auf einfache Weise nach dem Unterwasserkanal abzuleiten, ohne den Betrieb des Werkes zu stören. Schwemmgut, das sich auf dem Rechen ablagert, kann mittelst Kratzern nach oben gezogen werden, bis es von der Strömung erfaßt und durch den Kanal A und B nach dem Unterwasser geschwemmt wird.

Die oben beschriebene Anordnung ist für die Wasserkraftanlage Kembs am Rhein, die das erste Teilstück des großen elsässischen Rheinkanals bildet, vorgesehen. Die automatischen Klappen K werden so reguliert, daß immer die gleiche Wassermenge durch das Turbinenhaus abfließt, gleichgültig, ob die Turbinen arbeiten oder nicht.

Diese Einrichtung erfüllt auch den Zweck eines

Ueberlaufes. Wird aus irgendeinem Grunde eine der Turbinen außer Betrieb gesetzt, so bewirkt ihre Schließung eine Hebung des Oberwasserspiegels, wodurch die Klappe automatisch in Funktion tritt. Falls sämtliche Turbinen geschlossen werden, legen sich alle Klappen automatisch soweit um, daß die gesamte zufließende Wassermenge über die Turbinen hinweg direkt nach dem Unterwasser abgeführt wird. Seitlich anzuordnende Ueberläufe, Bauobjekte, die bei großen Betriebswassermengen sehr bedeutende Kosten verursachen, kommen bei Anwendung der beschriebenen Einrichtung ganz in Wegfall.

Neuer Wasserkraftausbau in Schweden.

Wie der Ausbau des Wasserfalls Norrfors im Umeffluss zeigt, geht jetzt die schwedische Wasserfallverwaltung auch an die Ausnutzung der in den nördlichen Landesteilen liegenden Wasserkraft, um den Bedarf an Strom in Südschweden decken zu können. Zu den bisherigen Kraftwerken, die der schwedische Staat seit 1910 erstellte: Trollhättan, Porjus, Aelfkarleby und Motala, gesellt sich das im Bau begriffene Kraftwerk Lilla Edet im Göaälf. Damit sind jedoch im südlichen und mittleren Schweden die vorhandenen Kraftquellen bald völlig ausgenutzt, indessen hat sich der Staat grosse Kraftquellen ge-