

Zeitschrift: Schweizerische Wasser- und Energiewirtschaft : Zeitschrift für Wasserrecht, Wasserbau, Wasserkraftnutzung, Energiewirtschaft und Binnenschifffahrt

Herausgeber: Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband

Band: 26 (1934)

Heft: 7

Artikel: Automatische Entsandung von Kanälen und Wasserspeichern

Autor: Bock, C.

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-922364>

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: 06.02.2025

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

3. Kalorische Zwecke (Total 712 Mio. kWh):			
durch Gas aufzubringen:	427 Mio. kWh zu 1000 WE	427	Mia. WE
durch Holz u. Kohle aufzubringen:	285 Mio. kWh zu 4000 WE	1140	» »
4. Chem., metallurg., therm. Betriebe:			
Wärme, durch Brennstoff aufzubringen:	496 Mio. kWh zu 860 WE	426	» »
Kraft, durch Diesel aufzubringen:	497 Mio. kWh zu 3000 WE	1491	» »
5. Uebrig industrielle Betriebe:			
Kraft: 733 Mio. kWh zu 3000 WE		2199	» »
6. Bahnen:			
Kraft: 578 Mio. kWh zu 11000 WE		6358	» »
7. Kleine Wasserkraftbetriebe:			
Kraft: 130 Mio. kWh zu 3000 WE		390	» »
		Total: 14 565 Mia. WE	

Der Anteil der aus Wasserkraft erzeugten Energie am Gesamtenergieverbrauch der Schweiz beträgt also nach dieser Rechnung 14,565 Milliarden WE gegenüber 2720 Mia. WE, wie sie bei direkter Umrechnung in Wärmewerte in der Broschüre der „Usogas“ berechnet worden sind, also das rund 5,3fache. Der prozentuale Anteil der aus Wasserkraft erzeugten Energie am Gesamtenergieverbrauch beträgt rund 33% gegenüber 8,5% bei direkter Umrechnung in Wärmewerte oder das rund vierfache.

Der Anteil der aus Wasserkraft erzeugten Energie am Wärmeverbrauch der Schweiz beträgt nach obigen Zahlen rund 1993 Mia. WE gegenüber 985 Mia. WE bei direkter Umrechnung, wie sie in der Broschüre der „Usogas“ vorgenommen wurde, also rund das Doppelte.

Automatische Entsandung von Kanälen und Wasserspeichern.

Von Ingenieur Ch. Bock
der Ludw. von Roll'schen Eisenwerke, Klus.

Die Versandung von Kanälen und Wasserspeichern tritt namentlich auf bei hohen Wasserständen; deshalb lag es nahe, eine Konstruktion zu suchen, die das Ueberwasser zur Spülung der Kanal- und Speichersohlen nutzbar macht. Es werden wohl Grundablässe mit entsprechenden Schlamm-sammlern eingebaut, aber es fehlt eine automatische Betätigung, die bei jedem, auch kleinen Ueberwasser, das Absperrorgan öffnet und wieder schließt, sobald der Wasserspiegel unter eine gewisse Höhe sinkt. Bei einem Gewitter kann der Schlamm-sammler in einer Viertelstunde voll sein, wie überhaupt die Versandung eine Erscheinung ist, die sich stets in kurzen Zeitabschnitten abspielt. Es ist praktisch unmöglich, die Schützen von Hand diesen Perioden entsprechend richtig zu

bedienen. Ueberall sieht man das Ueberwasser über den Ueberfall strömen und wo die Ueberlaufkronen zu lang, bzw. die Ueberströmungshöhe zu hoch würde, baut man Saugüberfälle oder automatische Ueberfallklappen ein.

Die nachstehenden Abbildungen zeigen von Ingenieur Joh. Sigg (Zürich) entworfene automatische Grundablässe, die sich je nach der Menge des Ueberwassers öffnen und schließen. Bei diesen Konstruktionen war der Grundsatz wegleitend, daß überhaupt kein Ueberströmen stattfinden soll. Alles überschüssige Wasser soll an der Sohle der Schlamm-sammler abgeführt werden, so daß eine ständige Sohlenspülung erzielt und Geschiebean-sammlungen vermieden werden.

Bekanntlich ist die Spülung nur dann wirksam, wenn das Absperrorgan rasch und ganz geöffnet wird. Eine teilweise Oeffnung nützt wenig, weil die nötige Schleppkraft nicht erreicht wird. Bei nur geringem Ueberwasser muß also die Schütze dementsprechend rasch wieder schließen, um unzulässige Absenkung zu vermeiden.

Die Einrichtung arbeitet in folgender Weise:

An einem Schwebebalken B hängt einerseits eine durch das Eigengewicht sicher schließende Schütze, z. B. eine Ringschütze, auf der andern Hebelseite hängt ein Wassergefäß W mit Bodenloch. Ein kleiner Ueberfall mündet in das Gefäß und füllt es, wenn mehr Wasser überläuft, als das Bodenloch schluckt. Sobald der Wasserbalast überwiegt, wird die Schütze plötzlich aufgerissen und schließt wieder durch das Eigengewicht der Schütze, sobald der Zulauf auf-

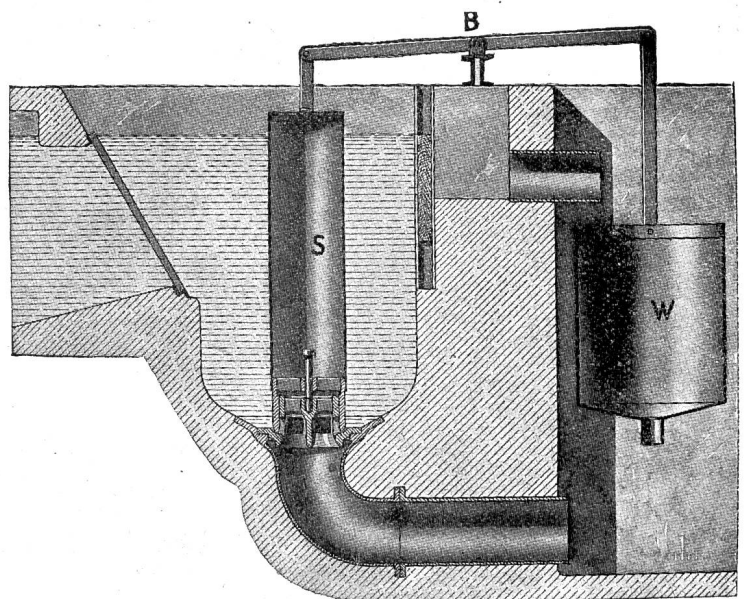


Fig. 1. Automatischer Grundablaß für Saugwirkung.

hört und sich das Gefäß durch das Bodenloch entleert hat. Dieses Spiel wiederholt sich bei jedem auch nur geringen Ueberwasser. Das Gefäß muß so groß sein, daß der Wasserballast schon bei teilweiser Füllung überwiegt, damit genügende Kraftreserve aufgespeichert werden kann, um jeden Widerstand zu überwinden und sicher zu funktionieren. Natürlich kann man auch eine Handbetätigung einbauen, womit sich eine besondere Leerlaufschütze erübrigt.

Der automatische Grundablaß hält den Wasserspiegel genauer ein, als ein Ueberlauf, weil schon 3—5 cm Spiegeldifferenz genügen, um das ganze Wasser unten abzuführen. Die Vorrichtung übernimmt also die sonst dem Ueberlauf und dem Leerlauf zugeordnete Funktion, mit dem Unterschied, daß das ganze Ueberwasser zur Spülung der Sohle nutzbar gemacht wird. Die Konstruktion eignet sich für jede vorkommende Wassertiefe. Besonders bei größeren Wassermengen empfiehlt es sich, das Ablaufrohr als Saugrohr auszubilden, um die Durchflußgeschwindigkeit zu beschleunigen und mit mäßigen Querschnitten auszukommen. Diese Saugwirkung kann man auch je nach der gewählten Form des Sandfanges zu einem Wirbel ausbilden, der auch schwimmende Teile, wie z. B. Grundeis und Laub mitreißt.

Figur 1 zeigt den Automat, geeignet für freien Ausfluß. Der bewegliche Schützenring ist ein offenes Rohr, das über den Oberwasserkanal reicht, wodurch die Konstruktion sehr einfach wird.

Figur 2 ist für Saugwirkung, wobei der Schützenring mit Doppelsitz ausgebildet ist. Die

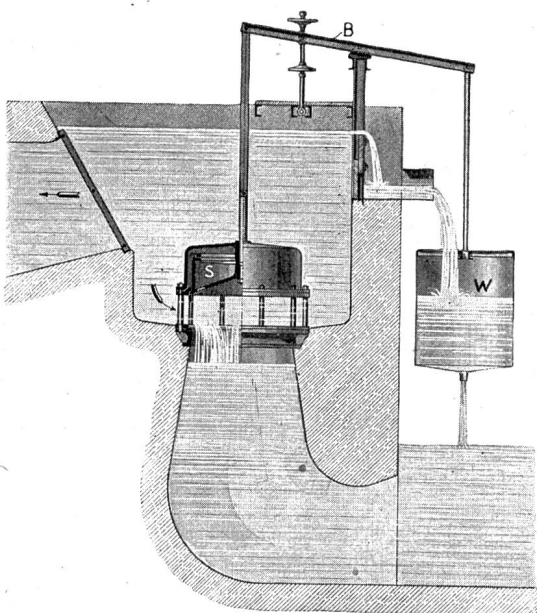


Fig. 2. Automatischer Grundablaß, geeignet für freien Ausfluß.

Abdichtung ist in beiden Fällen einwandfrei. Figur 2 kann auch für freien Ausfluß verwendet werden, mit Vorteil dort, wo das Rohr räumlich stört, z. B. in Fällen, wo der automatische Grundablaß in der Mitte des Zulaufkanales am besten placiert wird.

Der Einbau des automatischen Grundablasses wird zweckmäßig dort erfolgen, wo Sandfänge vorhanden sind, wie z. B. beim Kanaleinlaß, im Wasserschloß, bei langen Kanälen und Stollen auch bei den Zwischenauslässen, bei Weihern, beim Wehereinlaß und bei offenem Einbau der Turbinen vor dem Turbinenrechen. Am wirksamsten ist der Grundablaß unmittelbar beim Kanaleinlaß, weil dort schon das gröbere Geschiebe abgefangen werden kann. Auf jeden Fall wird der automatische Grundablaß die Ausscheidung der Sinkbestandteile begünstigen; zum vollen Erfolg ist eine gut gewählte Anordnung und ein richtiges Verhältnis der Sandfänge zum Sohlgefälle erforderlich.

Ein weiterer Vorteil der Konstruktion ist die bequeme Verstellbarkeit der Stauhöhe. Da das Rinngefälle im quadratischen Verhältnis zur Geschwindigkeit zunimmt, ist es bei kleinen Gefällen mit langen Kanälen vorteilhaft, bei Niederwasser höher zu stauen. Zum Beispiel: Ein Kanal von 1 km Länge und 3 m Bruttogefälle hat bei $J = 0,0006$ ein totales Rinngefälle von 0,6 m, somit 2,4 m Nettogefälle. Bei halber Wassermenge werden nur 15 cm Rinngefälle verbraucht (plus 5 cm Absenkung); man kann also 40 cm höher stauen, was im vorliegenden Fall einem Kraftgewinn von 16 % entspricht. Bei einem langen Ueberfall dagegen ist das Höherstauen umständlich und nur im beschränkten Maße möglich, weil die Ueberströmungshöhe freigelassen werden muß.

Das Kraftwerk Bannalp.

Vorbemerkung der Redaktion: Zu der Beschreibung des Kraftwerkes Bannalp in der Nr. 6/1934 dieser Zeitschrift ist ergänzend nachzutragen, daß sie von Herrn Oberingenieur Cafilich in Zürich verfaßt ist, der auch die volle Verantwortung für den Artikel übernimmt.

Es sind uns folgende Zuschriften zu diesem Projekt zugekommen:

Zuschrift aus Luzern: Die Einsendung „Das Kraftwerk Bannalp“ in Nr. 6 dieser Zeitschrift enthält speziell auf Seite 78 verschiedene unzutreffende Angaben, die im Interesse einer