

# Ueber Sohlensicherungen an Vorflutkanälen und kleinen Gewässern

Autor(en): **Schaub, O.**

Objektyp: **Article**

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

Band (Jahr): **14 (1921-1922)**

Heft 6

PDF erstellt am: **17.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-920296>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

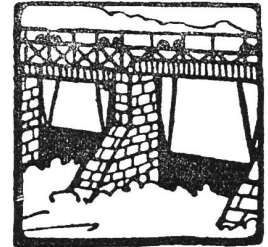
Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

# SCHWEIZERISCHE WASSERWIRTSCHAFT



OFFIZIELLES ORGAN DES SCHWEIZERISCHEN WASSERWIRTSCHAFTSVERBANDES

ZEITSCHRIFT FÜR WASSERRECHT, WASSERBAUTECHNIK, WASSERKRAFTNUTZUNG, SCHIFFFAHRT . . . ALLGEMEINES PUBLIKATIONSMITTEL DES NORDOSTSCHWEIZERISCHEN VERBANDES FÜR DIE SCHIFFFAHRT RHEIN - BODENSEE



GEGRÜNDET VON DR O. WETTSTEIN UNTER MITWIRKUNG VON  
a. PROF. HILGARD IN ZÜRICH UND ING. GELPKE IN BASEL

Verantwortlich für die Redaktion: Ing. A. HÄRRY, Sekretär des Schweizerischen Wasserwirtschaftsverbandes, in ZÜRICH 1  
Telephon Selnau 3111 . . . . . Telegramm-Adresse: Wasserverband Zürich.

Alleinige Inseraten-Annahme durch:  
**SCHWEIZER-ANNONCEN A. G. - ZÜRICH**  
Bahnhofstrasse 100 — Telephon: Selnau 5506  
und übrige Filialen.  
Insertionspreis: Annoncen 40 Cts., Reklamen Fr. 1.—  
Vorzugsseiten nach Spezialtarif

Administration und Druck in Zürich 1, Peterstrasse 10  
Telephon: Selnau 224  
Erscheint monatlich  
Abonnementspreis Fr. 18.— jährlich und Fr. 9.— halbjährlich  
für das Ausland Fr. 3.— Portozuschlag  
Einzelne Nummer von der Administration zu beziehen Fr. 1.50 plus Porto.

No. 6

ZÜRICH, 25. März 1922

XIV. Jahrgang

## Inhaltsverzeichnis:

Über Sohlensicherungen an Vorflutkanälen und kleinen Gewässern. — Mitteilungen der Kommission für Abdichtungen des Schweiz. Wasserwirtschaftsverbandes. — Der Export elektrischer Energie aus der Schweiz ins Ausland. — Ausfuhr elektrischer Energie ins Ausland. — Wasserbau und Flusskorrekturen. — Schifffahrt und Kanalbauten. — Geschäftliche Mitteilungen. — Mitteilungen des Linth-Limmatverbandes.

## Ueber Sohlensicherungen an Vorflutkanälen und kleinen Gewässern.

Von Dipl. Ing. O. SCHAUB, Winterthur.

Die beachtenswerten Mitteilungen von Herrn Prof. Meyer über den Sihlüberfall\*) geben mir die Veranlassung zu einer kurzen Besprechung heute gebräuchlicher Sicherungsmassnahmen zum Schutze der Wandungen künstlicher Vorflutkanäle in Meliorationsgebieten, Binnenkanälen und kleineren Gewässern gegen schädliche Einwirkungen von Hochwassern. Eine Erörterung dieser Frage erscheint mir auch deshalb angezeigt, da gerade in jüngster Zeit Sohlen- und Uferschutzsysteme in gesteigertem Masse zur Anwendung gekommen sind, welche m. E. mit den Erfahrungen des Wasserbaues nicht im Einklang stehen. Ich verweise damit auf die vorzugsweise Verwendung von Querschwellen (Armierter Betonschwellen) als Schutzmittel gegen Sohlenangriffe.

Das Geradeziehen von Gewässern und die Anlage der Vorflutkanäle in die Richtung grössten Talgefälles bedingt oft die Einhaltung grosser Ge-

\*) Über den heutigen Stand des wasserbaulichen Versuchswesens, von Prof. E. Meyer, Zürich. „Schweiz. Bauzeitung“, No. 6 vom 11. Februar 1922.

fälle, so dass die Angriffskräfte des rasch fließenden Wassers den Widerstand der ungesicherten Gerinnwandungen überschreiten. Aufgabe ist es dann, entweder Sohle und Wandungen gegen die grossen Schleppkräfte unempfindlich zu machen oder den Überschuss an Energie des strömenden Wassers einer Kanalstrecke auf irgendwelche Weise zu vernichten.

Im Flachlande, wo bei Kanalbauten zumeist alluviale Ablagerungen durchschnitten werden, sind im allgemeinen Sohlengeschwindigkeiten von über 1,25 m/sek. zu vermeiden. Und da die Wassergeschwindigkeit entlang der Sohle und den untern Teilen der Böschungen bei den hier in Frage stehenden Rauheitsgraden erfahrungsgemäss angenähert die Hälfte der mittleren Profilgeschwindigkeit ausmacht, ist letztere auf ca. 2,50 m/sek. anzusetzen.

Untenstehende Tabelle zeigt für einige beliebig gewählte Gerinnequerschnitte unter Annahme einer mittleren Geschwindigkeit von  $v = 2,5$  m/sek. die zugehörigen Maximalgefälle. Die Berechnungen sind nach der Bazinschen Formel mit einem Rauheitskoeffizienten von  $\gamma = 1,3$  durchgeführt.

	Sohlenbreite m	Wassertiefe m	Böschungsneigung	Wassermenge m <sup>3</sup> /sek.	Maximalgefälle %
1.	1,0	1,2	1 : 1 $\frac{1}{2}$	8,4	0,91
2.	1,5	1,5	1 : 1 $\frac{1}{2}$	14,1	0,59
3.	2,0	1,8	1 : 1 $\frac{1}{2}$	21,3	0,44
4.	3,0	2,2	1 : 1 $\frac{1}{2}$	34,7	0,30
5.	4,0	2,5	1 : 1 $\frac{1}{2}$	48,4	0,24

Wird das Kanalgefälle über das zulässige Mass erhöht, so kommt als Gegenmassnahme in erster Linie das Belegen der Sohle mit grobem Schottermaterial oder das vollständige Abpflästern von Sohle und Böschungen in Frage. Die grosse Schleppkraft des fliessenden Wassers kann in diesem Falle den geschützten Wandungen nicht nachteilig werden. Dieses wirksame Mittel bleibt aber aus finanziellen Gründen auf Ausnahmefälle beschränkt.

Ein zweiter Vorschlag sieht, ebenfalls mit Überschreitung des Maximalgefälles, den bereits eingangs erwähnten Einbau von Querschwellen vor, die in gewissen Abständen sich folgend, die Sohle vor Abschwemmungen schützen sollen. So annehmbar dieser Vorschlag im ersten Augenblick auch erscheinen mag, kann er bei näherer Prüfung doch nicht befriedigen. Die zu grosse Geschwindigkeit des Wassers wird durch die Querschwellen nicht vermindert. Auf die zwischen den Querschwellen liegenden Sohlenflächen wirkt die Schleppkraft des

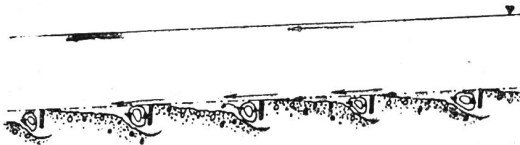


Fig. 1.

Wassers in unverminderter Stärke ein und bringt das Material zur Abschwemmung. Es wird sich bald ein in Fig. 1 veranschaulichter Zustand einstellen. Unterhalb den Querschwellen bilden sich Kolke, Wirbelungen und Grundwalzen, die, da die Grundwalzen besonders wirkungsvoll den Sohlenangriff fördern, unter Umständen ein Abschwemmen des Sohlenmaterials unter der Schwelle hindurch veranlassen. Auch greifen die Wirbelungen und Grundwalzen nachteilig auf die seitlichen Kanalwandungen ein, derart, dass unter Umständen das ganze System des Ufer- und Sohlenschutzes blossgelegt wird.



Fig. 2.

Keine wesentliche Besserung bringen Überfälle von relativ geringer Absturzhöhe. (Fig. 2.) Bei grössern Wassertiefen im Gerinne, und diese allein fallen bei der Bemessung der Standsicherheit von Gerinnewandungen in Betracht, zeigt die Wasseroberfläche fast keine Spur von einem überströmten niedern Überfall mehr. Der Wasserspiegel nimmt an, nähert das ausgeglichene Kanalgefälle an. Auf keinen Fall treten die als wirksame Energievernichter erkannten Deckwalzen auf. Der Überschuss an Energie des Wasserstromes muss sich demnach auch hier in Kolkbildungen und Materialabschwemmungen auswirken.

Behauptungen, es hätten sich Sicherungsanlagen mit Grundschwellen bei grossen Gefällen bewährt,

lassen sich zumeist auf jene Fälle obenstehender Tabelle zurückführen, wo infolge kleiner Gerinneabmessungen ziemlich grosse Gefälle zulässig und damit künstliche Schutzmassnahmen ohnedies überflüssig sind. Durchaus falsch ist es auch, als Beweis der Zweckmässigkeit einer Schutzanlage die bei niedergegangenen kleinen Hochwassern gesammelten Erfahrungen zu verwerten. Aus folgenden Gegenüberstellungen geht deutlich hervor, dass kleinere Hochwasser selbst bei wesentlich übersetzten Gefällen unschädlich sind.

	Sohlenbreite m	Wassertiefe m	Böschung- neigung	Wasser- menge m <sup>3</sup> /sek.	Maximal- gefälle ‰
1.	1,0	1,2	1 : 1½	8,4	0,91
	1,0	0,80	1 : 1½	4,4	1,58
4.	3,0	2,2	1 : 1½	34,7	0,30
	3,0	1,5	1 : 1½	19,7	0,49

Nur die Beobachtungen bei seltenen maximalen Hochwassern, wie sie der Dimensionierung des Gerinnes zugrunde gelegt sind, dürfen für die Beurteilung von Schutzsystemen beigezogen werden.

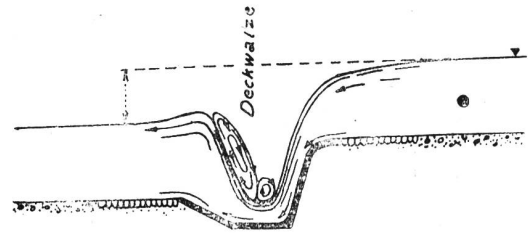


Fig. 3.

Der zweckmässigste Weg zur Unschädlichmachung überschüssiger Gefälle ist folgender: Der Gerinnesohle wird ein Gefälle von maximal zulässigem Betrage gegeben. Der Gefällsüberschuss ist durch einzelne Überfälle auszugleichen. (Fig. 3.) Letztere sind als wirksame Energievernichter auszubilden. Wie ihre Gestaltung zu geschehen hat, geht aus den Beschreibungen des Sihlüberfalles im eingangs erwähnten Aufsatz des Herrn Prof. Meyer hervor. Es ist darnach zu trachten, dass sich energievernichtende Deckwalzen unmittelbar unterhalb des Absturzes einstellen, damit die erwünschte Absenkung der Energielinie innerhalb des Bereichs des Absturzbeckens eintritt.

Die etwas höhern Baukosten eines auf solche Weise durchgeführten Korrektionswerkes dürfen meines Erachtens niemals die Veranlassung sein, an deren Stelle den billigeren aber unzweckmässigen Sohlenschutzmitteln den Vorzug zu geben. Vielmehr ist anzustreben, das als richtig erkannte Korrektionsystem möglichst rationell ausbauen, eventuell durch Normalisierung der Bauelemente usw. Letzteres verspricht schon deshalb Erfolg, als es sich hier zumeist um viele Wiederholungen von einem und demselben Überfalltypus handelt. Der Verfasser hat sich bemüht, dieser Forderung nachzukommen durch die Konstruktion geeigneter Formstücke aus armiertem Beton.