

Zeitschrift: Schweizerische Wasserwirtschaft : Zeitschrift für Wasserrecht, Wasserbautechnik, Wasserkraftnutzung, Schifffahrt
Herausgeber: Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband
Band: 14 (1921-1922)
Heft: 6

Artikel: Ueber Sohlensicherungen an Vorflutkanälen und kleinen Gewässern
Autor: Schaub, O.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-920296>

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>

SCHWEIZERISCHE WASSERWIRTSCHAFT



OFFIZIELLES ORGAN DES SCHWEIZER-
ISCHEN WASSERWIRTSCHAFTSVERBANDES

ZEITSCHRIFT FÜR WASSERRECHT, WASSERBAUTECHNIK,
WASSERKRAFTNUTZUNG, SCHIFFAHRT . . . ALLGEMEINES
PUBLIKATIONSMITTEL DES NORDOSTSCHWEIZERISCHEN
VERBANDES FÜR DIE SCHIFFAHRT 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 Selnu 3111 Telegramm-Adresse: Wasserverband Zürich.

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

Administration und Druck in Zürich 1, Peterstrasse 10
Telephon: Selnu 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-

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	Böschung- neigung	Wassermenge m ³ /sek.	Maximal- gefälle ‰
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

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

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 Abpflastern 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 Querswellen 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 Querswellen nicht vermindert. Auf die zwischen den Querswellen liegenden Sohlenflächen wirkt die Schleppkraft des

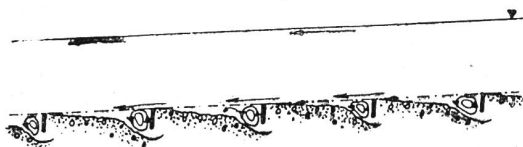


Fig. 1.

Wassers in unverminderter Stärke ein und bringt das Material zur Abschwemmung. Es wird sich bald ein in Fig. 1 veranschaulichter Zustand einstellen. Unterhalb den Querswellen 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.

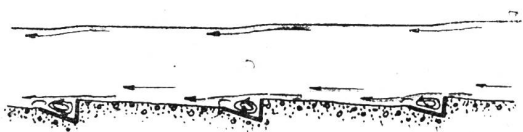


Fig. 2.

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 ³ /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.

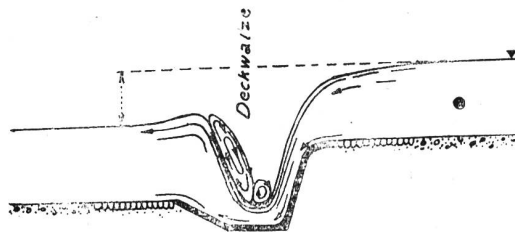


Fig. 3.

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.