

Zeitschrift: Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen = Swiss forestry journal = Journal forestier suisse

Herausgeber: Schweizerischer Forstverein

Band: 82 (1931)

Heft: 7-8

Artikel: Über die Verwendung von Drahtgitterbauwerken bei Wildbachverbauungen

Autor: Müller, Hans

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-764860>

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: 17.02.2025

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

Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen

Organ des Schweizerischen Forstvereins

82. Jahrgang

Juli/August 1931

Nummer 7/8

Über die Verwendung von Drahtgitterbauwerken bei Wildbachverbauungen.

Von Hans Müller, Forstingenieur.

Im Flußbau und ihm verwandten Gebieten der Bautechnik finden schon seit einigen Jahrzehnten mit Steinen gefüllte Behälter aus Drahtgitter vielfache Anwendung. Die Bauweise hat sich aus ihren Anfängen weiterentwickelt, so daß wir gegenwärtig verschiedenen Ausführungsarten begegnen, von welchen eine jede ihr eigenes Anwendungsgebiet besitzt.

Allgemein bekannt sind die sack- oder walzenförmigen Behälter aus galvanisiertem Drahtgeflecht, welche an der Baustelle selbst mit Flußgeschiebe gefüllt werden, wodurch auf einfache Art mit kleinerem Steinmaterial größere Baueinheiten hergestellt werden können. Man begegnet gelegentlich der Auffassung, daß sich durch Sandablagerung des Flusses und durch Sinterung die Steine allmählich zu einem festen Konglomerat verbinden würden. Mit so günstigen Begleitumständen kann, wenn überhaupt, nur in ganz seltenen Fällen gerechnet werden, da dieser Vorgang auf alle Fälle sehr viel Zeit beansprucht. Dessen ungeachtet leisten die Säcke gute Dienste, heutzutage seltener mehr zur Errichtung von gemauerten Werken, wozu sich die walzenförmige Gestalt wenig eignet, als für bewegliche Verbauungsteile, insbesondere als Ersatz von Faschinen und zur Erhöhung der Widerstandsfähigkeit von Steinschüttungen, z. B. bei Vorfelddversicherungen. Die Säcke sind verhältnismäßig stark biegsam oder vielmehr schmiegsam, so daß sie sich Umlagerungen der Unterlage leicht anpassen, entstehende Rölle rasch ausfüllen und demnach starre Werke vor Unterspülung zu schützen vermögen.

Da die sackförmigen Behälter für Bauwerke, die eine größere Kohäsion verlangen, ungeeignet sind, wurden sie durch prismatische Behälter ersetzt, die Dank ihrer ebenen Stoßflächen größere gegenseitige Bindung der Einheiten bewirken. In Nachahmung ihrer zylindrischen Vorgänger werden diese Behälter ebenfalls mit Geschiebe gefüllt, weshalb sie beispielsweise in Oesterreich als Drahtschotterkasten und die daraus aufgebauten Sperren als Drahtschotter Sperren bezeichnet werden. Sie werden in diesen Fällen allerdings nicht wie die Säcke, einfach mit

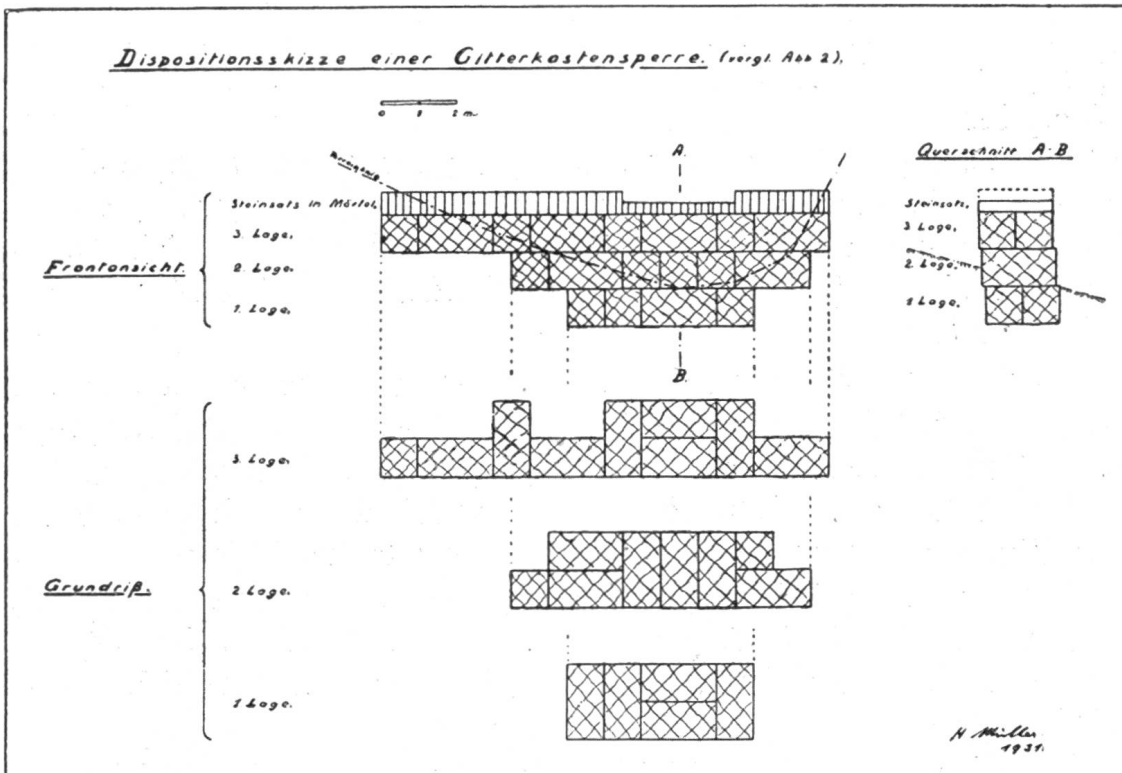
Schotter angefüllt, sondern an den Wänden werden die größeren Steine aufgeschlichtet und nur das Innere mit Schotter aufgefüllt. Die Kästen werden mit Draht längs der Kanten und unter sich vernäht. Dieses Bau-system ist weitverbreitet und wurde vom Schreibenden in verschiedenen Ländern bei Wildbach-, noch mehr aber bei Flußverbauungen beobachtet. (Abb. 1.) Ein Nachteil, der schwerwiegende Folgen haben kann und die Bauweise für viele Fälle ungeeignet macht, ist das Zusammen-sacken der geschlichteten oder sogar nur aufgeschütteten Steine. Die innere Festigkeit der Körper ist gering, das Bauwerk verändert leicht seine Form.

Diesen Nachteil sucht die dritte Bauweise zu vermindern, die bei uns näher bekannt zu machen der Zweck vorliegenden Aufsatzes sein soll. Es ist das Verdienst Herrn Forstinspektor Abisettis in Bern, dieselbe nach einer Studienreise durch Spanien (siehe „Schweiz. Zeitschrift f. Forstwesen“ 1930) in der Schweiz eingeführt und ihre Verwendung in verschiedenen Fällen veranlaßt zu haben. Auch der Schreibende bekam dadurch Gelegenheit, im Laufe des vergangenen Sommers eine größere Zahl von Verbauungswerken dieser Art auszuführen und möchte im folgenden die von ihm dabei gemachten Erfahrungen mitteilen, in der Annahme, daß das neue System bei uns in vielen Fällen berechnigte Anwendung finden dürfte.

Da die Bauten bei Olivone im Tessin ausgeführt wurden, bezog man die Kästen von der Drahtgitterfabrik der Gebrüder Albertoli in Taberne. Sie sind aus 3 mm dickem verzinktem Draht hergestellt mit rhombischen Maschen von 10×18 cm Weite. Die Kästen haben prismatische Form von 2 m Länge und 1×1 m Seitenwand. Sie wurden, jeder in einem Stück, in Rollen zu 4—5 Stück geliefert und erst auf der Baustelle an den offenen Kanten zu Kästen vernäht. Dies geschah ebenfalls mit verzinktem Draht von 1,8 mm Dicke. Außer den Kästen bezogen wir auch Rollen 1 m breiten Drahtgitters ähnlicher Beschaffenheit, um an Ort und Stelle würfelförmige Baueinheiten von 1 m^3 herstellen zu können. Diese erwiesen sich bei der Anordnung der einzelnen Körper als sehr praktisch.

Zur Disponierung der Prismen und Würfel wurde das Querprofil der Baustelle in 1:100 auf Millimeterpapier aufgetragen, wodurch die projektierende Arbeit stark erleichtert wurde. Bei der Verteilung der Einheiten ist natürlich darauf zu achten, daß nach den Regeln der Mauerung Voll auf Fug zu liegen kommt und Binder und Läufer sich zu einem bestmöglichen Gefüge vereinigen. Das beigegebene Beispiel erklärt am besten die Art und Weise der Disposition (siehe Skizze u. Abb. 2). Es ist sogleich ersichtlich, wie sich die mannigfaltigsten Variationen ergeben können je nach Zweck und herrschenden Umständen des betreffenden Bauwerkes. Die einzelnen Lagen werden übrigens stets um 10 cm rückwärts der darunterliegenden versetzt.

Beim Bau ist auf genauen und rechtwinkligen Aushub des Fundamentes Bedacht zu nehmen, um gleich von Anfang an die Einhaltung der festgesetzten Baukörperformen zu erleichtern. Anfängliche Fehler setzen sich in höchst unangenehmer Weise durch das ganze Bauwerk fort. Ist das Fundament bereitgestellt, so wird der erste Kasten in der Nähe flach ausgebreitet, durch den Transport entstandene Verkrümmungen der Drähte, Verziehungen in den Maschen usw. in Ordnung gebracht und darauf in die Baugrube gesenkt und ganz genau in die richtige Lage gebracht. Die Wände werden an den möglichst senkrechten Fundamentböschungen provisorisch festgenagelt, worauf mit der Mauerung



Dispositionsskizze zu der auf Abb. 2 dargestellten Sperre.

begonnen werden kann. Zum Unterschied von der bisher üblichen Ausfüllung der Gitterkästen ist hier auf eine ebenso genaue und solide Mauerung zu achten, wie wenn es sich um freistehende Trockenmauern handeln würde. (Abb. 3.) Die größten und kantigsten Steine werden für die Ecken vorgesehen. Die Schwierigkeit besteht darin, daß auch die hintere Mauerfläche glatt hergestellt werden muß. Dies führt die Maurer leicht in Versuchung, die schönsten Steine dem Rande nach hinzulegen und die verbleibenden inneren Hohlräume mit kleinerem Material auszufüllen. Dies muß vermieden werden, indem zu einem Stein der vordern Mauerseite ein solcher gesucht werden muß, der sich mit dem erstern zu 1 m ergänzt. Daher kann auch nicht unter eine gewisse Größe des Materials (zirka 40 cm) herabgegangen werden. Rundliches Material

ist unverwertbar. Es ist daher von Vorteil, wenn ein Steinhauer das Material gründlich vorbereitet. Diese Mehrarbeit wird bei der Mauerung wieder eingespart. Es muß ferner beachtet werden, daß es kaum möglich ist, das Gitter so straff anzuziehen, daß es ganz ohne Wölbung die Wände auf der ganzen Fläche berührt, weshalb dieselben, soweit sie nicht mit andern Einheiten zusammenstoßen, mit Vorteil schwach gewölbt ausgeführt werden. Es erweist sich auch als günstig, schon bei erreichter halber Höhe der Mauerung das Drahtgitter der Wände mit Haken und Hebeeisen gleichmäßig und straff in die Höhe zu ziehen und durch zwei bis drei quergespannte Drähte, die aber nirgends hohl aufliegen dürfen, festzuhalten. Dies erleichtert ganz wesentlich das Einhalten der vorgeschriebenen rechtwinkligen Form. Ist einmal der erste Kasten ausgeführt, so wird die Arbeit dadurch erleichtert, daß die folgenden zur Einhaltung der richtigen Lage mit Draht an die Vorgänger befestigt werden können. Dies soll aber auch zur Erhöhung der gegenseitigen Bindung an allen aneinanderstoßenden Kanten geschehen. Zur Schonung bereits ausgefüllter Gitter wird deren Oberfläche während des Weiterbaues mit Erde oder Nesten bedeckt, um unbedenklich darauf Steine heranzuwälzen zu können.

Während des Baues wurde das Fehlen von 1,50 m langen Prismen stark vermißt, indem für die bei forstlichen Verbauungsarbeiten häufigen kleinen Bauwerke 2 m Dicke als zu groß und 1 m als zu gering empfunden wurden. Auch wäre es ein unbestreitbarer Vorzug, wenn statt Gitter mit rhombischen Maschen solche mit sechseckigen zur Verarbeitung gelangen, bei welchen die Drähte gegenseitig nicht nur einmal, sondern zwei- bis dreimal gewunden wären. Dadurch würden sich die Wände weniger verziehen und die richtige Form könnte leichter eingehalten werden.

Zur Berechnung der wirklichen Baukosten wurden die Arbeitsstunden aufgeschrieben. Die Verarbeitung des Zahlenmaterials ergibt Werte, die zwar nicht als Norm gelten können, aber immerhin bei der Aufstellung von Voranschlägen einen Anhaltspunkt bieten dürften. Vielleicht gestatten dereinst weitere Untersuchungen genaueren Einblick in diese Verhältnisse. Das Mittel der Erhebungen, wobei extrem ungünstige Fälle unberücksichtigt blieben, ergab folgende Stundenzahlen pro m³ fertig erstellte Gitterkastenmauern und bei Annahme der im Tessin üblichen Stundenlöhne, die bei Regiearbeit an die Unternehmer zu zahlen sind, die entsprechenden Kosten:

Maurer und Steinhauer	7	Stunden zu Fr. 1.50 = Fr. 10.50
Handlanger	6½	" " " 1.20 = " 7.80
Gehilfe	1	" " " 1.— = " 1.—
Total 14½ Stunden		Fr. 19.30

Auf die Steinzubereitung entfielen davon ungefähr Fr. 2.50 bis 3.— pro m³. Dabei war geeignetes Steinmaterial oft schwer zu beschaffen, mußte sogar teilweise aufwärts getragen werden. Die Kosten dürften sich unter günstigeren Verhältnissen und auch bei besserer Organisation der Arbeit, die mangels genügender Erfahrung der Unternehmung auf diesem Gebiete zu wünschen übrig ließ, noch um einige Franken pro m³ verringern. Die Zahlen zeigen immerhin, daß diese Bauweise beinahe denselben Arbeitsaufwand erfordert, wie gewöhnliche Trockenmauerung. Rechnet man noch Ankauf und Transport der Gitterkasten hinzu, so wird man bald ersehen, daß wir es keineswegs mit einer Sparmethode zu tun haben, sondern nur mit einer solchen, die auch unter ungünstigen Materialverhältnissen die Ausführung solider Verbauungswerke ermöglicht.

Die Drahtgitterkasten kosteten franko bahnverladen Fr. 4.50 pro m³ bzw. Fr. 5.70 bei 1 m³-Körpern, so daß wir zu obigem Einheitspreis noch Fr. 4.50 bzw. Fr. 5.70 hinzurechnen müssen, was uns zu einem Kubikmeterpreis von Fr. 23.80 bis 25.— führt. Dazu sind noch pro m³ 5 bzw. 7 kg Transport zu rechnen. In Anbetracht der ungünstigen Materialverhältnisse — doch gerade für solche Fälle ist die neue Bauweise geeignet — darf allgemein und mit den oben angenommenen Stundenlöhnen mit einem ungefähren Gestehungspreis von Fr. 18 bis Fr. 25 pro m³ gerechnet werden, wozu noch die Transportkosten der Gitter von der Abgangstation bis zur Baustelle hinzuzufügen sind.

Es erscheint deshalb nicht vorteilhaft, die Gitterkastenbauweise da anzuwenden, wo eine der althergebrachten ausgeführt werden kann. Wo dies aber nicht der Fall ist, leistet sie sehr gute Dienste. Solche Fälle treffen wir, wie schon erwähnt, in erster Linie da, wo kein großes Steinmaterial vorhanden ist. Hier können sie auch die in solchen Fällen gerne verwendeten Holz- oder gemischten Sperren ersetzen und es war auch in unserem Falle das Fehlen von Lärchenholz, das zu dieser Bauweise greifen ließ.

Obwohl dem Schreibenden über die Dauerhaftigkeit und Widerstandsfähigkeit solcher Werke noch keine Erfahrungen zur Verfügung stehen, darf er doch annehmen, daß sich die Gitterkastenbauweise nur für kleinere Werke, etwa bis zu 3—4 m Gesamthöhe eignen. In ständig Wasser führenden Bächen dürfte der Draht vom Geschiebe bald zersägt sein, wogegen ein in Mörtel gelegter Steinsatz als Krone (Abb. 4) und vielleicht sogar eine Beton- oder Mörtelmauerverkleidung der Stirnseite auf der ganzen Breite der Abflußsektion gute Dienste leisten könnten (siehe die Abbildung auf S. 258 der „Zeitschrift f. Forstwesen“ 1930). Durch solche und ähnliche verstärkende Zutaten läßt sich das Anwendungsgebiet sicher noch weit ausdehnen. Besonders vorteilhaft ist die Methode in meist trockenen Rinnen, Rutschgebieten und Rufen, zumal

wo der Untergrund nachgiebig sein könnte. Senkungen des Fundamentes paßt sich das elastische, schmiegsame Bauwerk besser an als starre Trocken- oder gar Mörtelmauern. Am geeigneten Ort und in sachgemäßer Ausführung darf die Verwendung von Gitterkastenmauern deshalb mit gutem Gewissen empfohlen werden.

Ein Buchenproblem.

Schreiber dies haust bei 1100 m im Jura, was soviel heißt als 1300—1400 m in den Alpen, und bewirtschaftet Waldungen in 1200 bis 1450 m Meereshöhe. Breites Juratal, NO—SW, sonnig, kalt, regen- und schneereich. Nordhang bis Mont-Tendre, arm an Buchen (mit Ausnahme) wegen Schatten, vielleicht, sicherlich wegen der rücksichtslosen Ausbeute zur Verkohlung zur Zeit der lokalen Eisenschmelzöfen, bis zur Einführung der Steinkohle. Hunderte von Kohlplätzen, auch wo heute weit und breit keine Buche mehr steht, dienen als Beweis.

Südhang bis an die Landesgrenze (Wasserscheide) größtenteils alter Bannwald (Risoux). Buchenreich, wegen der sonnigen Lage, gewiß, aber auch wegen Köhlereiverbot durch die Gnädigen Herren von Bern.

Diesen Südhang möchten wir mit dem geduldigen Leser durchstreifen, als ein Gebiet natürlicher, fast ungestörter Herrschaft der Buche. Mit-herrschaft muß es heißen, denn heute besteht der, vielleicht nur scheinbare, Hauptbestand aus Nadelholz (Fichte 70—80 %, Tanne der Rest). Weil deren Kronen die Buchen um 5—8 m überragen, ergibt sich der Eindruck eines fast reinen Nadelholzwaldes. Tatsächlich aber bildet die Buche die Füllung zwischen den meist licht stehenden Fichten und Tannen. „Die Krone der Fichte ist nach allen Seiten frei. Auf dem Boden aber liegt auch unter der Fichte eine Decke von Buchenlaub. Der Boden hat im allgemeinen mehr die Eigenschaften des Buchenbodens. Lufttemperatur, Luftfeuchtigkeit, Belichtung, Bodentemperatur, Verdunstung des Wassers aus dem Boden, Humusbildung entsprechen einem Buchenbestand.“¹

Wie war es einstmal? War nicht der Laubholzbestand das Ursprüngliche? „In den nordischen Ländern herrscht nicht die Föhre, sondern die Birke. Auf den Hochebenen der Vogesen und des Jura geht die Buche am höchsten, nicht die Fichte. Desgleichen bildet die Buche und Vogelbeere die höchsten Bestände der Cevennen.“²

Jedenfalls hat sich die Buche geduldig erzeigt gegenüber dem beige-mischten Nadelholz, im besonderen während den drei Jahrhunderten der Bannzeit. Sie hat sich damit abfinden müssen, daß manche sie überschrit-

¹ A. Bühler, Waldbau II, 1922, S. 225.

² A. Mathen, Le Pâturage en forêt, 1900, S. 105.



Phot. Müller, 1928.

Abb. 1. Vorsperren aus Drahtschotterbehältern mit Holzbedielung im Hagenbach, Nieder-Oesterreich.



Phot. Müller, 1930.

Abb. 2. Gitterkastensperre bei Olivone.
Daselbe Objekt wie auf der Skizze. Es sind nur die zweite und dritte Lage der Gitterkasten (zusammen 2 m hoch) und die Krone in Steinsatz sichtbar.



Abb 3. Bau einer Gitterkastensperre bei Olivone. Phot. Müller, 1930.
Die erste Lage der Gitterkasten ist ausgeführt und befindet sich gänzlich im Boden, die zweite Lage ist in Ausführung begriffen.



Abb. 4. Gitterkastensperre bei Olivone. Phot. Müller, 1930.
Die Abflussfunktion ist durch einen in Mörtel gelegten Steinsatz geschützt (gleiches Objekt wie Abb. 3).