Holz als Baustoff im Wildbach- und Hangverbau = Le bois, matériau de construction pour le génie biologique

Autor(en): **Gerber, Werner / Rickli, Christian**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Anthos : Zeitschrift für Landschaftsarchitektur = Une revue pour le paysage**

Band (Jahr): **48 (2009)**

Heft 4: **Holz = Le bois**

PDF erstellt am: **20.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-169920

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.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

Holz als Baustoff im Wildbach- und Hangverbau

Holz wird wieder vermehrt für Schutzbauwerke in Wildbächen und an steilen Hängen eingesetzt. Entscheidend für den langfristigen Erfolg sind die auf die standörtlichen Verhältnisse abgestimmte Projektierung und Ausführung der Bauwerke.

Le bois, matériau de construction pour le génie biologique

Le bois est à nouveau de plus en plus souvent utilisé pour construire des ouvrages de protection sur les torrents et les talus abrupts. La conception et l'exécution des ouvrages doivent tenir compte des spécificités du terrain.

Werner Gerber und Christian Rickli

Seit Generationen wird für Verbauungen in Wildbacheinzugsgebieten erfolgreich Holz eingesetzt. Lange Zeit waren für diesen Zweck Holz und Stein die einzigen verfügbaren Baustoffe. Ab Mitte des letzten Jahrhunderts kam jedoch vermehrt Beton zum Einsatz, und allmählich gingen die notwendigen Kenntnisse und handwerklichen Fähigkeiten etwas verloren. Seit einiger Zeit werden wieder mehr Schutzmassnahmen in Holz ausgeführt. Ausschlaggebend sind dabei nicht nur ökologische und landschaftsschützerische, sondern auch ökonomische Überlegungen.

Le bois est employé avec succès depuis des générations dans les ouvrages de soutènement et les bassins versants de torrents. Le bois et la pierre sont longtemps restés les seuls matériaux de construction disponibles pour ces ouvrages. L'utilisation de plus en plus fréquente du béton à partir du milieu du siècle précédent explique que les nécessaires connaissances et savoir-faire ont quelque peu disparu. De nouvelles mesures en faveur du bois sont depuis quelque temps mises en place. Les considérations écologiques et liées à la protection des paysages, mais aussi des enjeux économiques, sont à cet égard déterminants.

1

WSL (5)

1 Plaffeien FR: grosse Holzkastensperre mit Verfüllung und Sperrenflügeln aus Holz.
Plaffeien FR: grand barrage de caisses en bois, remplissage et ailes du barrage également en bois.

2 Gamser Wildbäche SG: Holzkasten mit Steinverfüllung, Sperrenflügel mit Drahtsteinkörben.
Torrents de Gams SG: caisson de bois, rempli avec de la pierre, ailes du barrage en gabions.

3 Hergiswil NW kurz nach Fertigstellung: Ausfachung aus Holz, Sperrenflügel aus Drahtsteinkörben.
Hergiswil NW peu de temps après sa construction: paroi de billons de bois, ailes du barrage en gabions.

2

3

Bauwerke und ihr Einsatzspektrum

Im Bachbett werden vor allem Sperren gebaut. Ihr Ziel es ist, Tiefen- und Seitenerosion im Gerinne zu vermindern und den Fuss der angrenzenden Hänge zu stabilisieren. Dadurch kann die Gefahr von Rutschungen aus dem Hang reduziert werden. In Abhängigkeit der zu erwartenden Prozesse und der lokalen Verhältnisse kommen unterschiedliche Sperrentypen in Frage. In kleineren Gewässern sind es insbesondere einwandige Werke aus übereinandergeschichteten Holzträmeln, in grösseren Bächen meistens zweiwandige Holzkastensperren.

Müssen steile Hänge und Rutschflächen stabilisiert werden, kommen verbreitet Holzkasten zur Anwendung. Ihre Aufgabe ist es, durch eine Abtreppung des Hanges die Neigungen so zu reduzieren, dass die Flächen zwischen den Werken nachhaltig begrünt werden können. Neben Holzkasten werden im Hang auch so genannte Hangroste eingesetzt. Diese Werke werden in der Regel vollständig mit Erdmaterial zugedeckt und bepflanzt. Die Pflanzen übernehmen dabei idealerweise nach dem Vermorschen des Holzes nach einigen Jahrzehnten dessen tragende Funktion.

Im Weiteren wird in Wildbacheinzugsgebieten auch Holz für Entwässerungssysteme eingesetzt. Dabei wird Wasser aus lokal vernässten Stellen gefasst und mittels Holzkänneln aus rutschgefährdeten Gebieten abgeleitet.

Vor- und Nachteile von Holzbauwerken

Wie alle baulichen Schutzmassnahmen sind auch Holzkonstruktionen aufgrund von Untersuchungen im Gelände zu planen und zu projektieren. Vor- und Nachteile von Holz als Werkstoff sowie von verschiedenen Bautypen müssen sorgfältig abgewogen

Les ouvrages et leur éventail d'utilisations

Ce sont surtout des barrages qui sont construits dans le lit des cours d'eau. Leur objectif consiste à diminuer l'érosion latérale ou en profondeur dans le lit et à stabiliser le pied des talus qui les bordent; le risque de glissements du talus pourra être ainsi diminué. Différents types de barrages peuvent être envisagés selon les processus attendus et les conditions locales. Des ouvrages à simple paroi constitués de couches de billons de bois empilées sont notamment mis en œuvre pour les cours d'eau plus petits, tandis que les cours d'eau supérieurs nécessitent souvent des barrages à double paroi en caissons de bois.

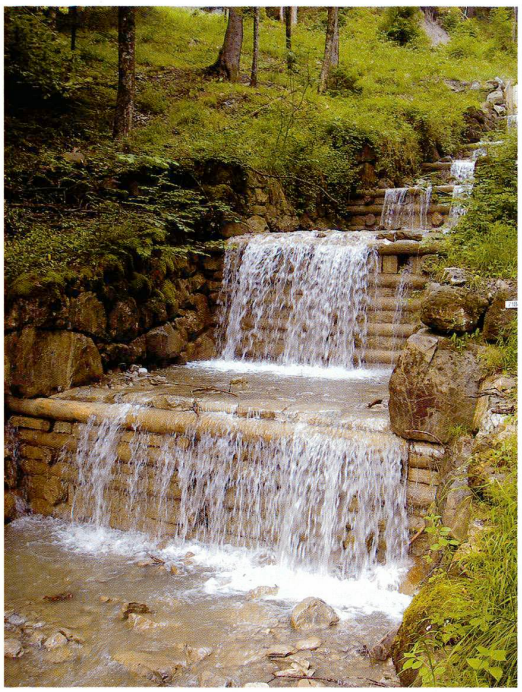
Des caissons de bois sont employés en plus grande quantité si les talus et les surfaces sujettes à glissements doivent être stabilisés. Leur rôle consiste à diminuer les pentes par un terrassement du talus afin que les surfaces entre les ouvrages puissent être durablement végétalisées. Outre les caissons en bois, ce que l'on appelle les armatures en bois sont aussi employées dans les talus. Ces ouvrages sont en règle générale totalement recouverts de terre puis végétalisés. Au bout de quelques décennies, après pourrissement du bois, les plantes reprennent alors de façon idéale leur fonction stabilisatrice.

De façon plus large, le bois se retrouve également dans les systèmes d'évacuation des eaux des bassins versants de torrents. L'eau est dans ce cas recueillie dans des endroits humides et évacuée au moyen de conduites en bois hors des zones soumises aux glissements.

Avantages et inconvénients des ouvrages en bois

Comme toutes les mesures constructives de protection, les ouvrages en bois doivent être conçus et pro-

4



5

werden. Es gibt Verhältnisse, in denen sich Holzkonstruktionen sehr gut eignen und solche, wo sie nur bedingt tauglich sind — oder überhaupt nicht eingesetzt werden dürfen. Für den Entscheid sind insbesondere die Gefährdungsbilder und Schutzziele, die Gerinne- und Hangtopographie, die Standortsverhältnisse und die Erschliessung von Bedeutung.

Für Holz sprechen ökologische Aspekte wie zum Beispiel der natürliche und meist an Ort und Stelle verfügbare sowie lokal verarbeitbare Baustoff, die guten Anpassungsmöglichkeiten an die lokalen Geländeverhältnisse in Bezug auf die Bautechnik und schliesslich auch die meist gute Einpassung in das Landschaftsbild. Weiter sind Holzbauwerke verhältnismässig unempfindlich gegenüber leichten Setzungen und Verschiebungen im Baugrund. Solche können bei starren Betonkonstruktionen erhebliche Probleme verursachen. Ausserdem werden Holzkonstruktionen meist verhältnismässig preiswert erstellt.

Zu den Nachteilen von Holzbauwerken gehören die begrenzten Abmessungen: Realisierbar sind Holzsperren bis zu maximal etwa 25 Metern Spannweite und bis zu etwa fünf Metern Nutzhöhe. Zudem sind sie weniger geeignet in Wildbächen, wo mit starkem Geschiebetrieb und mit Murgängen zu rechnen ist. Weiter ist die vergleichsweise geringere Dauerhaftigkeit von Holz – insbesondere im Hangverbau – von Nachteil. Dieser Aspekt bedingt eine sorgfältige Überwachung der Werke sowie zeitgerechte Unterhalts- und Erneuerungsmassnahmen.

jetés après examen du terrain. Les avantages et inconvénients du matériau bois doivent être soigneusement mis en balance, de la même façon que pour les différents types d'ouvrages. Les constructions en bois peuvent parfaitement convenir dans certaines conditions, de même que pour d'autres leur emploi est plus discutable, voire fortement déconseillé. La décision sera prise en tenant notamment compte des situations de risque et des objectifs de protection, de la topographie du cours d'eau et de ses berges, de la configuration du terrain et des modes d'approvisionnement.

Des aspects écologiques jouent en outre en faveur du bois: notamment le fait que ce matériau de construction naturel, la plupart du temps disponible sur place ou travaillé localement, ses facilités d'adaptation à la configuration du terrain d'un point de vue de la technique de construction, et enfin, une insertion généralement réussie dans le paysage. De plus, les ouvrages en bois sont relativement insensibles aux tassements légers et aux déplacements du terrain d'assise. Ces derniers peuvent entraîner des désordres conséquents dans le cas de constructions rigides en béton. En outre, la construction des ouvrages en bois s'avère en règle générale plus économique.

Leurs dimensions limitées constituent cependant un inconvénient: il est possible de réaliser des barrages en bois d'une portée maximale d'environ 25 mètres et jusqu'à environ cinq mètres de hauteur utile. En outre, ils conviennent moins bien aux torrents pour lesquels il faut compter sur débits élevés et coulées de boue. Enfin, la relative faible durée de vie du bois – notamment pour les stabilisations de talus – pose problème. Un suivi systématique des ouvrages

4 Rutschgebiet in Trübbach SG: Holzkännel zur Ableitung von Wasser.
Terrain instable à Trübbach SG: conduites en bois pour l'évacuation de l'eau.

5 100-jährige Wildbachsperren in Gams SG: Doppelwandige Holzkasten mit Steinverfüllung, Ausfachung mit behauenen Steinen, Flügel und Längsverbau mit Steinblöcken.
Barrages centenaires à Gams SG: caissons en bois remplis de pierre, paroi partiellement en pierre travaillée, ailes et constructions dans le sens du torrent en blocs de pierre.

6 Sanierung in Sachseln OW: Hangrost neu mit Erdmaterial eingedeckt, darüber ein Holzkasten, zuoberst liegender Hangrost eingedeckt.
Assainissement à Sachseln OW: caillebotis en bois fraîchement rempli de terre sous caisson de bois, caillebotis de bois supérieur également couvert de terre.

Holz als Baustoff

Meist kommt bei Holzverbauungen in Wildbacheinzugsgebieten Tannen- oder Fichtenholz zur Anwendung. Da das Bauholz nicht imprägniert wird, ist es den natürlichen Vermorschungsprozessen durch eine ganze Palette Holz abbauender Pilze unterworfen. Besonders schnell schreitet die Vermorschung bei wechselfeuchten Verhältnissen voran. Dem gegenüber ist bei dauernd wassergesättigten Bauteilen während langer Zeit praktisch kein Holzabbau festzustellen. Wildbachsperren aus Holz sind deshalb insbesondere in dauernd Wasser führenden Gerinnen und bei guter Beschattung in Nord- bis Ostexposition geeignet. Die besonders gefährdeten Sperrenflügel (wechselfeuchte Bedingungen) werden aus diesem Grund oft auch aus Steinen oder Drahtsteinkörben gebaut oder müssen nach einiger Zeit ersetzt werden. Dauerhafte Holzarten wie zum Beispiel Kastanie, Lärche oder Eiche werden bisher nur selten eingesetzt.

An die lokalen Verhältnisse angepasst projektierte, handwerklich einwandfrei gebaute sowie laufend unterhaltene Werke bleiben während Jahrzehnten funktionstüchtig. Dies zeigen beispielsweise Untersuchungen an 60-jährigen Wildbachsperren aus Holz oder auch einzelne bis zu 100-jährige Holzsperren in den Gamser Wildbächen.

est indispensable afin de pouvoir prendre à temps des mesures d'entretien et de renouvellement.

Le bois, matériau de construction

Le bois de sapin blanc et d'épicéa est souvent employé pour réaliser des ouvrages de protection en bois dans les bassins versants de torrents. Etant donné que le bois de construction n'est pas imprégné, il est soumis à des processus naturels de pourrissement par toute une palette de champignons destructeurs du bois. Le pourrissement s'accélère nettement en cas de variations des conditions d'hygrométrie. A l'inverse, on ne constate pratiquement aucune détérioration du bois sur une longue période si les ouvrages sont durablement saturés d'eau. C'est pourquoi les barrages en bois construits sur les torrents conviennent particulièrement aux lits de cours d'eau jamais à sec et dans de bonnes conditions d'ombrage – exposition nord à est. Plus délicates à cause des variations hygrométriques, les ailes de barrages sont ainsi souvent construites en pierres ou en gabions, ou bien doivent être changées après quelque temps. Les essences de bois résistantes dans le temps comme le châtaignier, le mélèze ou encore le chêne, n'ont jusqu'à présent que rarement été mises en œuvre.

Les ouvrages conçus en fonction des conditions locales, exécutés selon les règles de l'art et régulièrement entretenus peuvent assurer leurs fonctions durant plusieurs décennies. Des essais menés par exemple sur des barrages de torrents en bois datant des années 1960 ou aussi sur certains barrages centenaires en bois sur les torrents de Gams l'ont démontré.

6

belop AG Stalden

Literatur

A. Böll, W. Gerber, F. Graf, C. Rickli (1999): Holzkonstruktionen im Wildbach-, Hang- und Runsenverbau

K. Nötzli, M. Frei, A. Böll (2002): Tragsicherheit von Holzkonstruktionen im Wildbachverbau – Ein Fallbeispiel 60-jähriger Wildbachsperren