



Zürich, 29. Juni 2022

Neuerscheinung in der Lignum-Reihe ‹Lignatec›

Naturgefahren mit Holz begegnen

Die Lignum hat eine umfangreiche Dokumentation zum Thema Schutzbauten aus Holz erarbeitet. Sie widmet sich dem Einsatz von Holz gegen Erosion und Rutschungen, im Wildbachverbau und im Lawinenschutz und macht erprobte Konstruktionen und deren Anwendung einem breiteren Kreis bekannt. Ausgewiesene Fachautoren machen die Publikation zu einer wertvollen Hilfe für Planer wie auch für die forstliche Praxis.

Gunther Ratsch*

Schweizweit führen gravitative Naturgefahren wie Rutschungen, Murgänge, Hochwasser, Steinschlag und Lawinen im Durchschnitt zu jährlichen Schäden in Höhe von ca. 100 bis 300 Mio. Franken. Dazu kommen Schäden aufgrund von meteorologischen bzw. klimatologischen Naturgefahren (z. B. Hagel und Sturm) sowie tektonischen Ereignissen wie Erdbeben. Die direkte Gefährdung durch meteorologische und gravitative Naturgefahren wird künftig infolge des Klimawandels, aber auch aufgrund des wachsenden Siedlungsgebiets und seiner immer dichteren Bebauung weiter zunehmen. Starkregenereignisse und intensivere Regenperioden, die zu lokalen Hochwassern bzw. zu Rutschungen und Erosionsphänomenen führen, sind vermehrt zu erwarten. Aber auch das häufigere Auftreten von schwer vorhersagbaren Gleitschneelawinen aufgrund von Temperaturveränderungen ist eine Folge des Klimawandels.

Integrales Risikomanagement als Grundlage der Prävention

Die Naturgefahrenprävention im Rahmen des Integralen Risikomanagements gliedert sich in raumplanerische, biologische, baulich-technische und organisatorische Massnahmen. Grundsätzlich wird als erstes versucht, auf der Basis einer Naturgefahrenbeurteilung die exponierten Räume in der Landschaft zu vermeiden oder das bestehende Risiko nicht zu erhöhen. In vielen Fällen ist dies in einem Land wie der Schweiz nicht möglich. Die Massnahmen, welche dann grossflächig zum Tragen kommen, sind die biologischen. Mehrheitlich bedeutet dies Schutzwald, aber auch ingenieurbiologische Massnahmen gehören dazu.

Sofern der Schutzwald nicht ausreicht, das Naturgefahrenrisiko in genügendem Mass zu senken, kommen baulich-technische Massnahmen zum Einsatz. Beispiele dafür sind Flusssdämme, Geschiebesammler, Galerien, Steinschlagnetze und Lawinenstützverbauungen. Wo die Kostenwirksamkeit dieses Ansatzes nicht gegeben ist, werden organisatorische Massnahmen ergriffen. Diese beinhalten z. B. die Überwachung des Gefahrenprozesses in Kombination mit Sperrungen von Strassen und Evakuierung von Wohngebieten, die künstliche Lawinenauslösung oder die Sprengung von Felspaketen.

Grosses Schweizer Know-how auf der Basis starker Tradition

Die Schweiz verfügt über eine lange Tradition bei der Errichtung von Schutzbauten. Deren Konstruktion aus Holz wurde über die Jahrhunderte perfektioniert und mit den örtlich vorkommenden Baumarten realisiert. Im hiesigen Wald gibt es neben den oft verwendeten Holzarten Fichte und Tanne (welche, richtig angewendet, den gestellten Ansprüchen erfahrungsgemäss genügen) zudem Arten wie die Lärche oder die Edelkastanie, die sich aufgrund der natürlichen Dauerhaftigkeit ihres Holzes in besonderer Weise für Schutzbauten eignen. Aus Schweizer Holz entstehen aber auch innovative Produkte wie etwa Holzwollevliese, die für den Erosionsschutz zum Einsatz kommen können.

In den letzten Jahrzehnten wurden neben Holz vielfach auch Baustoffe wie Stahl, Beton oder Kunststoffe für Schutzbauten eingesetzt. Diese haben aufgrund ihrer spezifischen Eigenschaften bei Schutzbauten durchaus ihre Berechtigung. Es empfiehlt sich, je nach Anwendungsfall, zu erwartendem Ereignis und gewünschter Nutzungsdauer einen Baustoff zu wählen, der alle technischen Anforderungen optimal erfüllt. Schutzbauten aus Rundholz überzeugen indessen grundsätzlich immer hinsichtlich Nachhaltigkeit, dies vor allem bei der Verwendung von lokalen Ressourcen und im Zusammenspiel mit ingenieurbioologischen Massnahmen.

Sehr lange Schutzwirkung bei optimierten Bauwerken

Schutzbauwerke aus Holz kommen an verschiedenen Orten zum Einsatz: für Hangsicherungen und Rutschungssanierungen im Hangverbau, für Entwässerungen und Hochwasserschutz in Wildbacheinzugsgebieten sowie zum Schutz gegen Lawinen und Gleitschnee. Entsprechend ihrem Verwendungszweck sind die Umgebungsbedingungen am Werkstandort sehr unterschiedlich.

Entscheidend für eine lange Nutzungsdauer ist nicht nur möglichst dauerhaftes Holz, sondern auch eine geeignete bauliche Konzeption, Gestaltung und Verarbeitungsqualität, eine nicht zu extreme mechanische Beanspruchung sowie insbesondere auch dauernder Unterhalt und Überwachung der Bauwerke.

Während bei Verbauungen im Lawinen- und Gleitschneeschutz für eine lange Lebensdauer möglichst trockene Verhältnisse angestrebt werden, müssen die Bestrebungen im Wasserbau auf eine andauernd hohe Holzfeuchte ausgerichtet sein. Besonders gefährdet – und entsprechend zu schützen – sind Bauteile in wechselfeuchten Bedingungen. Bei Lawinen- und Gleitschneeschutzmassnahmen ist dies vor allem der Übergangsbereich, etwa von Stützen zum Boden.

Bei Holzverbauungen in Wildbächen empfiehlt sich zum Schutz vor zeitweiliger Austrocknung die Beschattung der Verbauung durch Anpflanzen von Ufervegetation. Im Hangverbau sollten die Bauwerke möglichst vollständig mit Erdmaterial eingedeckt und bepflanzt werden. Für Bauteile, bei denen eine Eindeckung nicht möglich ist, muss mit einer reduzierten Nutzungsdauer gerechnet werden.

Geologische Prozesse und Eigenschaften von Holz verstehen

Die Basis für die richtige Anwendung von Holz bei Schutzbauten liegt im Verständnis der geologischen Prozesse und in fundiertem Wissen zur Dauerhaftigkeit von Holz im Aussenbereich. Daher wird in den Kapiteln der vier Haupt-Themengebiete des neuen Lignatecs «Naturgefahren mit Holz begegnen» einleitend auf die jeweiligen Prozesse eingegangen, bevor die verschiedensten Bauweisen beschrieben werden. Zahlreiche Bilder und Konstruktionszeichnungen ergänzen den Text.

Da Schutzbauten aus Rundholz je nach Anwendungsfall einer unterschiedlichen Nutzungsdauer unterliegen, wird auch explizit auf die Grenzen des Einsatzes von Holzverbauungen eingegangen und das Thema Dauerhaftigkeit ausführlich behandelt. Vielfach beruht die Konstruktion von Schutzbauten aus Rundholz auf Erfahrungswerten, welche zur Dimensionierung der Bauteile genutzt werden. Für die Bestimmung der Einwirkungen und der

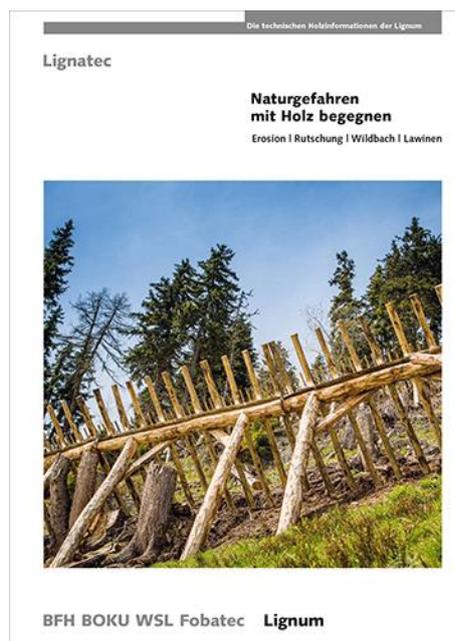
Bemessung der Bauteile gibt es aber auch normative Grundlagen, technische Regeln und Dokumentationen, welche in einem Kapitel abgebildet werden.

Exemplarische Ökobilanz einer Wildbachverbauung

Die Publikation der Lignum legt Wert auf eine vollumfängliche Darstellung der verschiedensten Bauweisen, sei es bei der Anwendung von einfachen Konstruktionen wie Tothholzfaschinen, Holzschwellen oder bei komplexeren Anwendungen von Rundholz im Wildbachverbau wie z. B. bei unterschiedlichen Ausfachungsmöglichkeiten von Holzkästen.

Das Thema Nachhaltigkeit macht auch vor der Verwendung von Rundholz bei Schutzbauten nicht halt. Daher rundet ein Extrakapitel zu diesem Themengebiet die Publikation ab. Darin wird die Ökobilanz einer Wildbachverbauung beschrieben, bei welcher vier verschiedene Konstruktionen verglichen und hinsichtlich Nachhaltigkeit (Primärenergiebedarf und Treibhausgasemissionen) untersucht werden.

*** MSc Ing. BFH Gunther Ratsch ist Projektleiter Technik bei Lignum, Holzwirtschaft Schweiz in Zürich. Er ist Mitautor der Lignatec-Ausgabe «Naturgefahren mit Holz begegnen» und hat die Neuerscheinung redaktionell koordiniert.**



Lignatec 34/2022 Naturgefahren mit Holz begegnen

Autoren: Prof. Dr. Luuk Dorren, BFH-HAFL; Christian Rickli, Dipl.-Ing. ETH, WSL; Jürgen Suda, Dipl. Ing. Dr. rer. nat., BOKU; Gunther Ratsch, MSc Ing. BFH, Lignum; Dr. Massimiliano Schwarz, BFH-HAFL; Stefan Margreth, Dipl.-Ing. ETH, SLF; Magdalena Von Der Thannen; Dipl.-Ing. Dr. techn., BOKU, Willi Eyer; Dipl.-Ing. ETH

Redaktion: Gunther Ratsch, Lignum

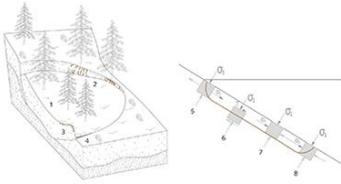
68 Seiten, Hg. Lignum, Holzwirtschaft Schweiz, Zürich, 2022

Massgebliche finanzielle Unterstützung:
Bundesamt für Umwelt BAFU, Aktionsplan Holz
Präventionsstiftung der kantonalen Gebäudeversicherungen

[Download der Cover-Druckdatei ab lignum.ch](#)
(JPG, 1417 x 2004 px, 1.63 MB)

Weiteres Bildmaterial

Schematische Darstellung der mobilisierten Widerstandsspannungen während der Entstehung einer flachgründigen Rutschung:



- 1 Scherspannung
- 2 Zugspannung am oberen Teil der Antriebsleiste
- 3 hangparallele Druckspannung
- 4 Druckspannung am unteren Teil der Antriebsleiste
- 5 laterale Wurzelverankerung auf Zug
- 6 basale Wurzelverankerung
- 7 Verstärkung des Rutschkörpers
- 8 laterale Wurzelverankerung auf Druck

Abbildung 1

Schematische Darstellung der mobilisierten Widerstandsspannungen während der Entstehung einer flachgründigen Rutschung.

Grafik G. Ratsch/LIGNUM

[Download der Druckdatei ab lignum.ch](#)
(JPG, 2312 x 1230 px, 404 KB)



Abbildung 2

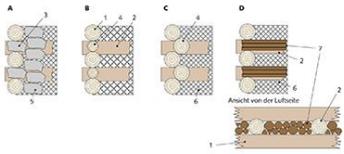
Gleitschneeschutz Holzschwellen mit zwei Seilankern fundiert. Der Vorteil des Seilankers ist, dass die Schwellen, falls erforderlich, einfacher ausgewechselt werden können.

Bild S. Margreth/LIGNUM

[Download der Druckdatei ab lignum.ch](#)
(JPG, 2048 x 1536 px, 1.78 MB)

Ausfachung von Holzkästen.

- A Ausfachung mit Steinen
- B und C Varianten zur Ausfachung mit Holzlagen parallel zu den Längsholzern
- D Ausfachung mit Rund-Spaltholz nach dem «Greizer System»



- 1 Längsholz
- 2 Querschl (Zwang)
- 3 Steine (Blöcke)
- 4 Rundholz
- 5 Treckenstammwerk
- 6 Verankerung
- 7 Rund-stern Spaltholz

Abbildung 3

Ausfachung von Holzkästen im Wildbachverbau: (A) Ausfachung mit Steinen; (B) und (C) Varianten zur Ausfachung mit Holzlagen parallel zu den Längsholzern, (D) Ausfachung mit Rund-Spaltholz nach dem «Greizer System».

Bild J. Suda/LIGNUM

[Download der Druckdatei ab lignum.ch](#)
(JPG, 2332 x 1106 px, 494 KB)



Abbildung 4

Holzschneerechen als temporäre Lawinerverbauung, Forst Aletsch

Bild Christian Pfammatter, Visp

[Download der Druckdatei ab lignum.ch](#)
(JPG, 2657 x 1772 px, 7.25 MB)

Lignum, Holzwirtschaft Schweiz ist die Dachorganisation der Schweizer Wald- und Holzwirtschaft. Sie vereinigt sämtliche wichtigen Verbände und Organisationen der Holzketten, Institutionen aus Forschung und Lehre, öffentliche Körperschaften sowie eine grosse Zahl von Architekten und Ingenieuren. Dazu treten 18 regionale Arbeitsgemeinschaften. Lignum vertritt mit Dienstleistungen in Technik und Kommunikation in allen Landesteilen der Schweiz eine Branche mit rund 85'000 Arbeitsplätzen von der Waldwirtschaft über Sägerei und Holzwerkstoffproduktion, Handel, Zimmerei, Schreinerei und Möbelproduktion bis zum Endverbraucher von Holz.

In der Lignum zusammengeschlossene Verbände und Organisationen:

WaldSchweiz – Verband der Waldeigentümer / HIS Holzindustrie Schweiz / Holzbau Schweiz / VSSM Verband Schweizerischer Schreinermeister und Möbelfabrikanten / HWS Holzwerkstoffe Schweiz / FRECEM Fédération Romande des Entreprises de Charpenterie, d'Ébénisterie et de Menuiserie

Berner Waldbesitzer BWB / Forstunternehmer Schweiz / IG Blockbau / ISP Interessengemeinschaft Schweizer Parkettmarkt / SFV Schweizer Furnier-Verband / STE – Swiss Timber Engineers / VGQ Schweizerischer Verband für geprüfte Qualitätshäuser / VSH Verband Schweizerischer Hobelwerke

Besuchen Sie unseren «Medienservice Holz» auf www.lignum.ch

Für Rückfragen der Medien:

Michael Meuter
Lignum, Holzwirtschaft Schweiz
Information + PR
Tel. +41 44 267 47 76
Natel +41 79 469 82 17
michael.meuter@lignum.ch
www.lignum.ch