

Nachhaltiger Erosionsschutz mit Holzwolle und lokalem Saatgut

Mit 7 Abbildungen

Kurzfassung

Holzwolle wird aus verschiedenen natürlichen Holzfasern hergestellt. In einem Herstellungsverfahren wird die Holzwolle zu einem Holzwollevlies (Vlies aus Holzwolle) verarbeitet. Diese Holzwollevliese werden zum Schutz vor Erosion eingesetzt. Das Institut für Bauen im alpinen Raum (IBAR) der Hochschule für Technik und Wirtschaft HTW Chur erforscht die Holzwollevliese als Erosionsschutz. Ziel dieser Forschung ist es, diese alte und bewährte Anwendung neu einzuführen und die fachlichen Grundlagen zu erarbeiten, um diese Technik gezielt an regionale Gegebenheiten anzupassen (Holzarten, Abstimmung auf die Bodenbeschaffenheit). Dabei wird auch das Potenzial von autochthonem, d.h. lokalem, angepasstem Saatgut geprüft. Das Forschungsprojekt wird durch die Kommission für Technik und Innovation (KTI) der Schweiz subventioniert.

Abstract

Wood wool is made from natural wood fibres. In a special manufacturing process the wood wool become mechanically bounded to a non woven fabric (matrass). These non woven wood wool can be applied as protection against erosion. The Institute of building in alpine region (IBAR) of the University of Applied Sciences HTW Chur is researching the wood wool for erosion control. The target of this research is to re-establish the known application of wood wool fabric as protection against erosion. All properties refer to kind of soil, wood and vegetation are examined during the running scientific research work, which is subsidized by the commission of technique and innovation (CTI) of Switzerland.

Was ist Holzwolle

Unter Holzwolle werden Fasern aus Holz mit einer Dicke von 0,05 bis 2,5 mm sowie einer Breite von 1 bis 8 mm verstanden. Holzwolle ist ein Naturpolymer. Wie jeder Werkstoff hat er Vor- und Nachteile. Holz hat hygroskopische Eigenschaften, weil es

an oder von seiner Umgebung Feuchtigkeit aufnehmen oder abgeben kann. Holz ist inhomogen, anisotrop und biologisch abbaubar.

Zur Gewinnung von Holzwolle eignen sich in erster Linie weiche Holzarten, vor allem die Nadelhölzer Fichte, Weisstanne, Waldkiefer und Lärche. Holzwolle lässt sich auch aus Laubhölzern wie zum Beispiel Rotbuche, Esche und Pappel herstellen. Zur Herstellung der Holzfasern soll das Holz möglichst astfrei sein. Seine Verarbeitung erfolgt am besten in halbfeuchtem Zustand. Holzwolle ist ein hochwertiger naturbelassener Werkstoff in Form von gleichmässigen feinen und bis zu 500 mm langen, elastischen losen, holzsplitterfreien und quasi staubfreien Holzwoölfäden. Diese werden aus entrindeten und bis auf 13% Holzfeuchte luftgetrockneten Baumstämmen der höchsten Qualitäts-klassen hergestellt. Eingesetzt wird die Holzwolle als Füll-, Stopf-, Dämm-, Isolations-, Drainage- und Filtermaterial in unzähligen Branchen für anspruchsvolle Problemlösungen und Produkte, aber auch in der Hygiene sowie für die Verpackung empfindlicher Produkte und Lebensmittel.

Bereits in den 1980-ziger Jahren hat die ETH Zürich Studien zum Einsatz von Holzwollevliesen im Bündnerland erfolgreich durchgeführt. Parallel dazu führten auch die Bergbahnen Elm im Glarnerland verschiedene Versuche durch, damals mit importiertem Holzwollevliesen aus den USA. Heute sind Holzwollevliese die einzigen, fast ausschliesslich aus einheimischem Material erstellten Erosionsschutzgelege. Nach dem erneuten, positiven Versuch mit Holzwollevliesen aus Schweizer Holz fast 30 Jahre später ist es an der Zeit, dass die öffentliche Hand, Firmen, Bauherren und Private diese ausgezeichnete, aus lokalen Ressourcen gewonnene Alternative zu den bisher oft verwendeten, aus Asien importierten Jute- und Kokosnetzen zur Kenntnis nehmen und in Projekte einplanen.

Holzwolle als Erosionsschutz

Ein Anwendungsbereich im Bereich Hangsicherung ist die Begrünung von Freiflächen. Hierfür bietet das Schweizer Unternehmen Lindner Suisse GmbH Produkte an, die aus Holzwolle hergestellt werden und unter den Markennamen „Howolis“ (Holzwollevlies) vertrieben werden. Im April 2015 wurde ein Forschungsprojekt am Institut für Bauen im alpinen Raum (IBAR)

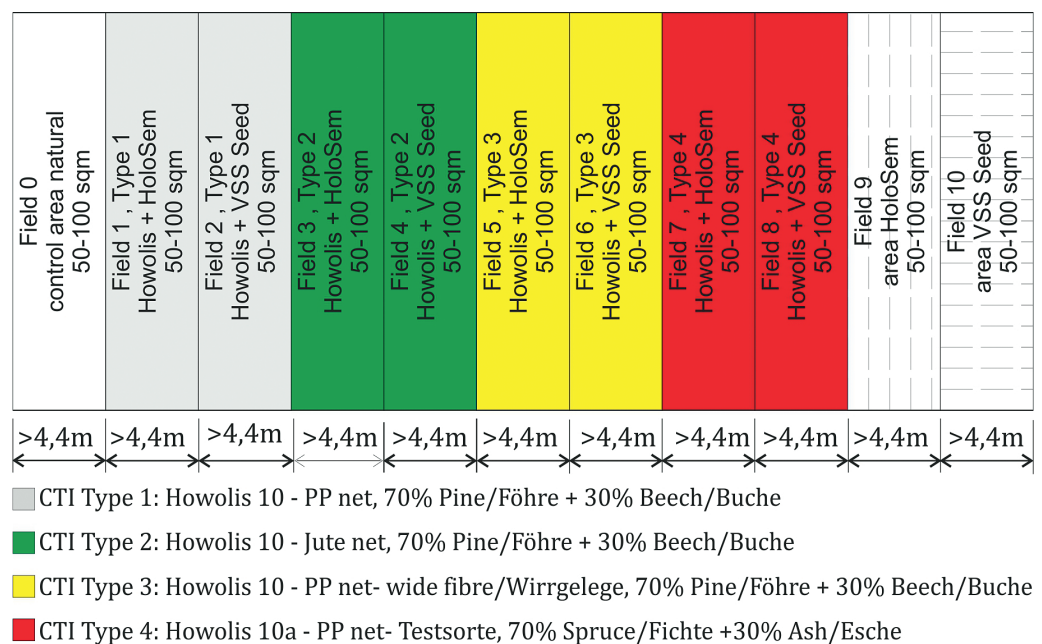


Abb. 1: Versuchsdesign des KTI Projektes

Minimum design 500 sqm area



Abb. 2: Verlegung Matten am 15.9.2015, Projekt Schiers Graubünden



Abb. 3: Kontrolle am 21.10.2015, Projekt Schiers Graubünden



Abb. 4: Kontrolle 6.6.2016, Projekt Schiers Graubünden
Dank gutem Erosionsschutz durch Holzwolle muss bei der Ansaat in der Regel kein Dünger für die Beschleunigung der Begrünung eingesetzt werden, wodurch die Artenvielfalt und die langfristige Stabilität der Vegetation nicht beeinträchtigt wird.



Abb. 5: Kontrolle 31.5.2017, Projekt Schiers Graubünden
Die artenreiche, an den mageren Standort angepasste Vegetation hat sich dank den guten Keimbedingungen unter dem Holzwollevlies ge-
reift gut entwickelt.

der Hochschule für Technik und Wirtschaft HTW Chur gestartet, das von der schweizerischen Kommission für Technik und Innovation (KTI) mitfinanziert wird.

Holzvolle und Saatgut aus lokalen Ressourcen

Die Firma Lindner fungiert als Wirtschaftspartnerin bei diesem Projekt (www.lindner.ch). Für die Begrünung konnte die Wirtschaftspartnerin Ö+L GmbH gewonnen werden, die im Projekt mit ihrem Begrünungsverfahren HoloSem® auf 100% Nachhaltigkeit setzt (www.holosem.ch). Wie bei Howolis stammt das verwendete Saatgut ebenfalls aus lokalen Ressourcen. Es wird mit einer Spezialmaschine in sorgfältig ausgewählten Naturwiesen der näheren Umgebung gewonnen, gereinigt und aufbereitet. Damit stammen nicht nur die bei der Begrünung ausgesäten Pflanzenarten aus der Region, sondern sie sind auch optimal an das jeweilige Klima und die Bodenverhältnisse angepasst. Für einen langfristigen Begrünungserfolg ist dies gegenüber importiertem Standardsaatgut ein wesentlicher Vorteil, der in Verbindung mit Holzwollevlies einen ausgezeichneten Erosionsschutz verspricht.

Howolis-Holzwolevliese bestehen aus Steppverbindungen aus Holzwolle verschiedener Holzarten und Jute oder abbaubarem Polypropylen. Dank ihrer guten mechanischen Eigenschaften und ihrer biologischen Abbaubarkeit eignen sie sich gut für den Bodenschutz und die Begrünung von Freiflächen. Mit unterschiedlichen Holzwolle Rezepturen kann die Dauer des Verrottungsvorgangs gesteuert werden. Eine zentrale Rolle bei diesen Rezepturen spielt Buchenholz. Angesichts der Klima-

veränderung mit den zunehmenden Starkregen-Ereignissen ist der Erosionsschutz eine Anwendung mit grossem Potential für die Holzwolle. Ein anderes Einsatzfeld ist der Forststrassenbau. Werden dort Howolis Holzwolevliese eingesetzt, schliesst sich auch der Kreis zum Rohstoff Holz. Auch das HoloSem-Heugrassaat-Verfahren schafft neue Perspektiven für die die Förderung der Artenvielfalt, für den Erosionsschutz und die Erhaltung lokaler Ökotypen, vgl. www.holosem.ch.

Praxisnahes Forschungsprojekt

Im Rahmen des KTI Forschungsprojektes testet das Institut für Bauen im alpinen Raum IBAR die Howolis Produkte in Echtzeit. Testflächen wurden mit dem Produkt verlegt und begrünt, um die Effektivität dieser Produkte zu überprüfen (Abb. 1 bis 5). Erosionsschutzvliese aus Holzwolle speichern das Oberflächenwasser und begünstigen das rasche Wachstum von Pflanzen. Diese bilden rasch ein dichtes Wurzelwerk, das eine Verfestigung des Bodens bewirkt und die Erosion im Hang stark reduziert. Während der Bildung der Pflanzendecke schützt die Holzwolle als den Boden vor der erodierenden Kraft von Regen und Wind. In Europa hingegen wurde die Holzwolle vor Jahrzehnten durch nicht nachhaltige Produkte aus Kunststoff und importierten Naturfasern abgelöst. Die HTW Chur hat sich in Zusammenarbeit mit den beiden Wirtschaftspartnern Lindner Suisse GmbH und Ö+L GmbH zum Ziel gesetzt, das notwendige Grundlagenwissen für einen nachhaltigen Erosionsschutz mit Holzwolle und angepasstem Saatgut in der Schweiz und Europa wiederherzustellen.



Abb. 6: Frisch verlegte Howolis-Erosionsschutzvliese an den neuen Böschungen der Schnellstraße K10 im Kanton Zürich, 13. Juli 2017, kurz vor der Ansaat mit autochthonem (lokalem) Saatgut.



Abb. 7: Dieselbe Böschung am 5. September 2017. Obwohl eine Ansaat im Sommer aufgrund der stark erhöhten Austrocknungsgefahr riskoreich ist, hat sich nach wenigen Wochen bereits ein guter, lockerer Pflanzenbestand entwickelt. Der Schutz des Bodens vor direkter Sonneneinstrahlung und das Wasserrückhaltevermögen der Holzwolle dürften wesentlich zum Erfolg beigetragen haben.

Im KTI Forschungsprojekt wird untersucht, wie sich Schweizer Holzwolle zur Stabilisierung von erodierenden Hängen eignet. Bei allen Testflächen in der Größe von 500 bis 10.000 m² wurden vier Typen der Holzwolle verlegt und mit zwei verschiedenen Saaten begrünt. Dabei wurden unterschiedliche Expositionen und Hangneigungen von 35 bis 70° einbezogen. Der Baugrund ist auch sehr unterschiedlich von fruchtbaren Mutterböden bis nährstoffarmen Schotterflächen. Bisher wurden in den Kantonen Graubünden, Tessin, Schwyz, Bern, Aargau und Zürich mit einer Fläche von total 50.000 m² installiert.

Ziel und Aspekte der Versuche

Mit den Versuchen sollen die Eignung und Wirkung von Holzwollevliesen im direkten (Oberflächensicherung durch Materialrückhalt) und indirekten (erleichterte Begrünung durch Verbesserung der Anwachsbbedingungen) Erosionsschutz untersucht werden. Die verschiedenen Holzwollevliese und Samenmischungen sollen unter natürlichen Bedingungen miteinander verglichen werden. Die Überprüfung der Wirkung der Holzwollevliese erfolgt über Nullflächen, in denen keine Matten verlegt werden.

Um Aussagen über die Eignung und Wirkung der Holzwollevliese zu erhalten, sollen folgende Aspekte über einen Zeitraum von mehreren Jahren untersucht werden:

- Verhalten der Vliese: Geometrische Veränderungen (Verzug, Schwinden/Quellen, Längenveränderung), visuelle Veränderungen (Abbauprozesse der Holzfasern und des Trägers), Verrottungsprozess der Vliese, Festigkeitsprüfungen in situ oder im Labor
- Verhalten der Verankerung: Auszug von Ankern, Korrosion bzw. Abbau von Ankern
- Anwuchererfolg der Saat: Deckungsgrad, Artenzusammensetzung, Biomasse, Durchwurzelungstiefe

Bisherige Erkenntnisse der Versuche

Die Versuchsinstallation wird während der Testperiode durch Laserscans laufend beobachtet und vermessen, die durch das Institut Istituito Scienze della Terra (IST) Forschungspartnerin SUPSI durchgeführt werden. Dadurch werden Erkenntnisse bezüglich Einfluss der Grammat, Dauerhaftigkeit der verschiedenen Holzarten, Veränderung der Vegetation über die Versuchsperiode, Eignung der Trägermaterialien erlangt.

Endgültige Resultate liegen noch nicht vor, da das Projekt voraussichtlich im Jahr 2018 abgeschlossen wird. Doch einige Erkenntnisse konnten gewonnen werden; vielmehr werden an trockenen Standorten die Keimbedingungen durch das Wasserrückhaltevermögen der Holzwolle verbessert.

Generell ist die Installation der Holzwolle einfach und erfordert keine Fachkenntnisse.

Es konnte keine Unverträglichkeit mit den marktüblichen Saatarten festgestellt werden.

Die Begrünung HoloSem gewährleistet ein hohes Mass an lokal-typischer und standortgemässer Artenvielfalt. Daher ist diese Begrünung langlebig und dauerhaft.

Der Erosionsschutz mit Holzwolle ist mindestens so erfolgreich wie andere Methoden, die seit Jahrzehnten eingesetzt werden. Holzwolle ist ein Naturprodukt, das lokal gewonnen werden kann und ist zu 100% biologisch abbaubar.

KTI Projektbeteiligte

Führendes Forschungsinstitut / Projektmanager:

Prof. Dr. Imad Lifa, Leiter Institut für Bauen im alpinen Raum IBAR der Hochschule für Technik und Wirtschaft HTW Chur

Hauptumsetzungspartner / Produzent Holzwolle:

Thomas Wildberger, Geschäftsführer der Lindner Suisse GmbH – Holzwolle Manufaktur, Bleikenstrasse 98, CH-9630 Wattwil

Umsetzungspartner / Saatgutproduktion und Begrünung:

Dr. Andreas Bosshard, Geschäftsführer Ö+L GmbH, HoloSem® autochthones Saatgut, Litzibuch, CH-8966 Oberwil-Lieli

Forschungspartner / Laserscan:

Prof. Dr. Christian Ambrosi, IST der SUPSI, Campus Trevano, CH-6952 Canobbio

Prof. Dr. Imad Lifa,
Dipl. Bauing. MBA/SIA

Leiter Institut für Bauen im alpinen Raum (IBAR)
Hochschule für Technik und Wirtschaft HTW Chur
Pulvermühlestrasse 80, CH-7000 Chur
Tel. +41 (0)81 286 24 83 | Fax +41 (0)81 286 24 00
imad.lifa@htwchur.ch | www.htwchur.ch