

Stitch!

Vernähte Furniere zur Unterbindung von Rollschubversagen und Delamination

Programm / Ausschreibung	THINK.WOOD, THINK.WOOD Innovation, THINK.WOOD Innovation - Holz als Werkstoff/Holzbaustoff	Status	laufend
Projektstart	01.05.2022	Projektende	30.10.2025
Zeitraum	2022 - 2025	Projektlaufzeit	42 Monate
Keywords	Verbindungstechnik; Laminat; Composite; Funktionalisierung		

Projektbeschreibung

Holz zeigt ein weites Spektrum an Festigkeiten. Bei Zugbelastungen in Längsrichtung weist ein Laubholz wie Birke eine Festigkeit von bis zu 140MPa auf. Unter Schubbelastungen quer zur Längsrichtung, genannt Rollschub, weist es jedoch nur eine Festigkeit von rund 4MPa auf. Gerade bei Werkstoffen aus Schäl furnieren wird dieses Versagen durch fertigungsinduzierte Schäden ("Lathe Checks") provoziert. Bei Sperrhölzern bzw. Furnierschichthölzern kommt es daher unter Biegebelastungen häufig zu einem Rollschubversagen in jenen Bereichen, die eine hohe Schubbelastung aufweisen. Insbesondere tritt dieses Versagen in den Vordergrund, wenn das Sperrholz hochfeste Decklagen, z.B. aus faserverstärkten Kunststoffen, aufweist.

Im Bauingenieurwesen wird dem Zugversagen von Betonstrukturen oder dem Querkzugversagen von Holzstrukturen durch das Einbringen von Zugstäben (Bewehrungen) bzw. Schrauben begegnet. Ein vergleichbarer Ansatz bei Furnier-Werkstoffen nicht zur Anwendung. Dabei könnten Zugstäbe auch hier ein Rollschubversagen und ein Delaminieren unterbinden.

Im Projekt "Stitch!" wird untersucht, ob durch Nähte solche Zugstäbe eingebracht werden können. Die Forschungshypothesen vom Projekt "Stitch!" sind: Durch das Vernähen von Furnieren kann ein Schubversagen sowie eine Delamination an den Außenlagen von Furnier-Laminaten vermieden werden. Dadurch wird die Biegefestigkeit und auch die Energie-Aufnahme bei Biegeschlagbelastungen wesentlich erhöht.

Das Vernähen von Furnieren wird im Möbeldesign schon jetzt als Verbindungstechnik bzw. aus ästhetischen Gründen eingesetzt. In "Stitch!" wird die gezielte Werkstoffertüchtigung durch das Vernähen von Furnieren untersucht.

Abstract

Wood shows a wide range of strengths. Under longitudinal tensile loads, a hardwood such as birch has a strength of up to 140MPa. However, under shear loads transverse to the longitudinal direction, called rolling shear, it only exhibits a strength of around 4MPa. Especially with materials made of rotary cut veneers, this failure is provoked by production-induced damage ("lathe checks"). In the case of plywoods or laminated veneer lumber, rolling shear failure therefore frequently observed - in particular when the plywood features high-strength face layers, e.g. of GRP or CFRP.

In civil engineering, the tensile failure of concrete structures or the transverse tensile failure of wooden structures is tackled by inserting tension rods (reinforcements) or bolts. Though tension rods could prevent rolling shear failure and delamination

in veneer laminates, a similar approach was so far not adopted here.

The "Stitch!" project is investigating whether tension rods can be inserted through sewing-threads. The research hypotheses of the project "Stitch!" are: By sewing veneers, a shear failure in the middle layers as well as a delamination on the outer layers of veneer laminates can be avoided. This significantly increases the bending strength and also the energy absorption in the case of bending impact loads.

The sewing of veneers is already used in furniture design as a joining technique or for aesthetic reasons. In "Stitch!", the targeted strengthening of materials through sewing of veneers is investigated.

Projektkoordinator

- Technische Universität Graz Institut für Fahrzeugsicherheit

Projektpartner

- Fill Gesellschaft m.b.H.
- Groz-Beckert Kommanditgesellschaft
- W.E.I.Z. Forschungs & Entwicklungs gGmbH
- Weitzer Woodsolutions GmbH