

LIGNOVISIONEN

Schriftenreihe des Institutes für Holzforschung (ihf)
gemeinsam mit dem
Verband Holzwirte Österreichs - VHÖ
beide an der Universität für Bodenkultur Wien

Band 3 / Issue 3

Modifiziertes Holz – Eigenschaften und Märkte

Modified Wood – Properties and Markets

Im vorliegenden Band "Modifiziertes Holz – Eigenschaften und Märkte" werden die Ergebnisse eines interdisziplinären Projektes an der Universität für Bodenkultur Wien (BOKU) zum Thema "Holzmodifikation" zusammengefasst.

Neben einem umfangreichen Literaturstudium zu verschiedenen Arten der Holzmodifikation und einem detaillierten Einblick in die Verfahren der Modifikation werden aktuelle Ergebnisse einer Versuchsreihe zur thermischen Modifikation und chemischen Modifikation (Acetylierung) vorgestellt und deren Einfluss auf ausgewählte Holzeigenschaften (z.B. Festigkeit, Steifigkeit, Quell- und Schwindverhalten, Dauerhaftigkeit) analysiert. Darauf aufbauend werden Parameter (z.B. Masseverlust bzw. Massezuwachs, Farbänderung etc.) zur Charakterisierung der Vergütung diskutiert.

In einem Querschnittsprojekt wird das Marktpotenzial von vergütetem Holz in ausgewählten Marktsegmenten wie Fenster und Fassaden abgeschätzt.

The present volume "Modified Wood – Properties and Markets" summarises the results of an interdisciplinary project at the University of Agricultural Sciences (BOKU) regarding the issue "Wood Modification".

Apart from extensive studies of literature on the various kinds of wood modification and a detailed view of the modification processes, current results of a test series regarding thermal and chemical modification are introduced and its influence on selected wood properties (e.g. strength properties, swelling/shrinkage, durability) is analysed. Based on these results parameters for the modification efficiency are discussed.

In a general cross-sectorial project the market potential of modified wood in selected market fields such as windows and facades are evaluated.

... mehr Information / more info:

Institut für Holzforschung - ihf
Universität für Bodenkultur

Gregor-Mendel Straße 33
A-1180 Wien

www.boku.ac.at/holzforschung

Kurzdarstellung / Abstract

Ausgewählte materialphysikalische Eigenschaften von modifiziertem Holz

Selected mechanical properties of modified wood

von Gerhard Sinn, Milojka Gindl and Alexander Reiterer

Mechanische und bruchmechanische Eigenschaften: In dieser Studie wurden zur mechanischen Charakterisierung der Elastizitätsmodul in Faserlängsrichtung und die Poisson'sche Konstante in der Längs-Radial-Ebene – bei Belastung in Längsrichtung – von acetyliertem und thermisch modifiziertem Fichtenholz bestimmt und mit den Eigenschaften des Rohmaterials verglichen. Alle mechanischen Messwerte zeigen eine Reduktion gegenüber den Messwerten des Ausgangsmaterials. Zur Beschreibung der Brucheigenschaften wurden Modus I- und Modus III-Versuche durchgeführt. Die ermittelten Parameter schließen spezifische Bruchenergien unter Modus I- und Modus-III Belastung und Bruchzähigkeiten unter Modus I-Belastung ein. Während die Acetylierung die Bruch-eigenschaften unter Modus I um ca. 20 % reduziert, führt die thermische Behandlung zu einer weit größeren Verringerung der Eigenschaften um 50–80 %. Die Modus III-Eigenschaften wurden von den Modifikationen weniger stark beeinflusst.

Benetzungseigenschaften: Der Kontaktwinkel und daraus berechnete thermodynamische Parameter wie die freie Oberflächenenergie und ihre Komponenten (disperse, Säure- und Base-Komponenten), die Benetzbarkeit, die Adhäsionseigenschaften im System Holz/Phenol-Resorcin-Leim wurden an unbehandelten und modifizierten (thermisch und acetyliert) geschliffenen Fichtenholzoberflächen bestimmt. Die Unterschiede in Bezug auf Veränderung der Morphologie sowie physikalischer und chemischer Eigenschaften als Folge der Modifizierung wurden charakterisiert. Die Modifizierung beeinflusste die Benetzbarkeit und Adhäsion des Holzes deutlich: einerseits wirkt modifiziertes Holz wasserabweisender und andererseits ermöglicht die Erhöhung der Säureanteile der Oberflächenenergie eine gute Wechselwirkung, d.h. gute Adhäsion bei der Verwendung von basischen Leimen. Besonders bei acetyliertem Holz und teilweise auch bei thermisch behandeltem konnten Verbesserungen der Oberflächeneigenschaften im Hinblick auf die Verleimbarkeit mit basischen Klebstoffen nachgewiesen werden.

Mechanical and fracture mechanical properties: In this study the modulus of elasticity in fibre direction and the Poisson ratio in the longitudinal-, radial- plane of acetylated and thermally modified spruce wood were determined under loading in longitudinal direction and compared with the properties of the raw material.

In order to describe the crack properties, mode I and mode III fracture tests were performed. The determined parameters include critical stress intensity factor and specific fracture energies under mode I and specific fracture energies under mode III loading. While acetylating reduces the fracture properties by approx. 20 %, the thermal treatment leads to a much higher decrease. The mode III characteristics are affected less strongly by the modifications.

The contact angle and calculated thermodynamic parameters like surface free energy and its components (disperse, acid and base components), wettability and adhesion properties for wood/glue systems were determined on untreated and treated (thermal and acetylated) sanded surfaces of spruce wood. The differences with regard to morphology, but also physical and chemical properties as a result of modification were characterised. Generally, the modification influences the wettability and adhesion properties of wood. On the one hand the modified wood appears more water repellent and on the other hand an increase of the acid component of the surface free energy allows a good interaction, i.e. good adhesion, with base glues. This holds particularly for acetylated wood and partially also for thermal treated wood.