

## LIGNOVISIONEN

Schriftenreihe des Institutes für Holzforschung (ihf)  
am Department für Materialwissenschaften und Prozesstechnik (MAP)  
gemeinsam mit dem  
Verband Holzwirte Österreichs - VHÖ  
beide an der Universität für Bodenkultur Wien  
Band 5

Book series of the Institute of Wood Science and Technology (ihf)  
at the Department of Material Sciences and Process Engineering (MAP)  
in co-operation with the  
alumni of the study for Forest Product Research and Management (VHÖ)  
both at the University of Natural Resources and Applied Life Sciences, Vienna  
Issue 5

# Biobased Fibre Materials Naturfaserwerkstoffe

Mit einer neuen Professur für Naturfaserwerkstoffe und dem neuen Bakkalaureatsstudium „Holz- und Naturfasertechnologie“ und einem eigenen Studienmodul im Magisterstudium „Holztechnologie und Management“ setzt die Universität für Bodenkultur Wien neue Maßstäbe in Forschung und Lehre. Der klassische Holzschwerpunkt wird um den Bereich der Naturfaser bzw. Naturfaserverbundwerkstoffe erweitert. Der vorliegende Band von LIGNOVISIONEN gibt einen Überblick zur neuen Studienstruktur und gibt die Vorträge einer Veranstaltung mit namhaften Experten aus dem Bereich Holz- und Naturfaserforschung im Zuge der Einrichtung der Professur und der Neustrukturierung des Holzwirtschaftsstudiums an der BOKU Wien wieder. The new professorship for biobased fibre materials and the new bachelor and master curricula at the BOKU University of Natural Resources and Applied Life Sciences opens up a new field in research and lecturing. The traditional focus on wood science and technology will be extended by the field of natural fibres and biobased fibre materials. The current issue of LIGNOVISIONEN provides a survey on the new bachelor and master curricula at BOKU such as „Wood and Natural Fibre Technology“ and „Wood Technology and Management“, which comprises a separate module of fibre science and technology (which is lectured in English) and reflects presentations of experts in the course of the new professorship and new structuring of the curricula wood technology.

... mehr Information / more info:

Institute of Wood Science and Technology -  
Department of Material Sciences and Process Engineering (MAP),  
University of Natural Resources and Applied Life Sciences, Vienna

Gregor-Mendel-Straße 33  
A-1180 Vienna, Austria

Telephone: +43 – (0)1 – 74654 – 4250  
Telefax: +43 – (0)1 – 47654 - 4295

E-mail: [ihf@mail.boku.ac.at](mailto:ihf@mail.boku.ac.at)  
Internet: [www.boku.ac.at/holzforschung](http://www.boku.ac.at/holzforschung)

## LIGNOVISIONEN Band 5 / Issue 5

Im Rahmen der Schwerpunktsetzung der Universitäten wurden der BOKU Wien durch einen hervorragenden Antrag 5 von 45 österreichweit neu geschaffenen Vorziehprofessuren zuerkannt, wovon eine Professur dem Fachbereich **Naturfaserwerkstoffe** gewidmet ist.

Damit verstärkt die BOKU ihren Schwerpunkt Holz in Richtung Naturfasern, die zusammen mit Holz das wichtigste Potenzial an nachwachsenden Faserrohstoffen darstellen. Mit neuen Methoden der Fasercharakterisierung und neuen Technologien sollen aus diesen wertvollen Rohstoffen zukunftssträchtige High-tech Werkstoffe entwickelt werden.

Die Professur ist auch stark in das neue Bakkalaureat „Holz- und Naturfasertechnologie“ sowie in das neue Masterstudium „Holztechnologie und Management“ mit einem eigenen Modul „Fasertechnik“ eingebunden. Neben der Forschung setzt die BOKU somit auch in der Lehre neue Akzente im Bereich Holz und erweitert das Bildungsangebot um den Schwerpunkt **„Nutzung natürlicher Ressourcen und deren Technologien“**.

Der vorliegende Band bringt die schriftliche Fassung der Vorträge der eingeladenen BewerberInnen im Rahmen des Berufungsverfahrens der Professur und einen Überblick zur Neukonzeption des BOKU-Studiums „Holz und Naturfasertechnik“ sowie „Holztechnologie und Management“ mit einem eigenen Fasermodul.

### Inhalt der LIGNOVISIONEN Band 5:

#### **Naturfaserwerkstoffe als High Tech – Werkstoffe der Zukunft: eine Einführung in diese neue Werkstoffgruppe**

Bio based fibre materials -  
a high-tech material of the future:  
an introduction in this new material group

Manfred Dunky

#### **Wood fibre - polymer composites**

Der Holzfaser - Polymer Verbund

Wolfgang Gindl

#### **Naturfasern in Verbundwerkstoffen - eine Alternative?**

Natural fibres in composites - an alternative?

Jörg Müssig

#### **Applications of Fracture Mechanics to Wood and Biobased Wood-fibre Materials**

Einsatzmöglichkeiten der Bruchmechanik bei Holz- und Holzfaserwerkstoffen

Svetlana Vasic

#### **Naturfaserforschung entlang der Wertschöpfungskette**

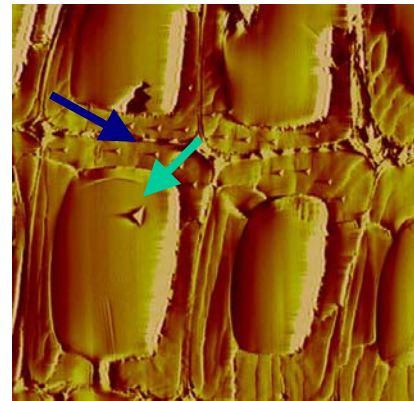
Natural fibre research along the production chain

Rupert Wimmer

#### **Holztechnologie und Naturfasern - neue Studien an der BOKU Wien**

Wood technology and natural fibre - new studies at the BOKU Vienna

Alfred Teischinger, Rupert Wimmer, Manfred Gronalt



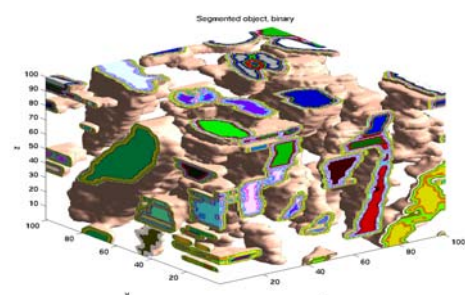
Nanoindentation MF-behandelter Zellwände  
Foto: Gindl / Institut für Holzforschung - ihf, BOKU Wien



Verschiedene faserproduzierende Pflanzen  
Foto: Müssig / Faserinstitut Bremen



SilviScan-2  
Foto: Wimmer / Institut für Botanik, BOKU Wien



3-D Feature Segmentation (watershed)  
Foto: Vasic / National Institute for Structural Materials, Belgrade

## **Kurzdarstellung / Abstract**

### **Applications of Fracture Mechanics to Wood and Biobased Wood-fibre Materials**

#### **Einsatzmöglichkeiten der Bruchmechanik bei Holz und Holzfaserverwerkstoffen**

Svetlana Vasic

An analysis is presented of how cracking in wood and biobased wood-fibre materials can be predicted using fracture mechanics and correlated to microstructure. First, in-situ, real-time, Scanning Electron Microscopy (SEM) was used as a tool to estimate the physical mechanism of fracture in softwoods using end-tapered Double Cantilever Beam specimens. It was found that bridging behind the crack tip is the main toughening mechanism, which contributes to non-linear wood behaviour in the presence of stress concentrations.

A new bridging crack model is presented that mimics the observed cracking mechanism. Intrinsic flaw size is found to correspond to the fibre length of spruce. Second, softening post-peak stress response of spruce (*Picea Mariana*) in green and dry conditions was evaluated from direct tension tests in the RL and TL orientations. The test method facilitated evaluation of non-linear parameters relevant to fracture mechanics modelling, and eliminated undesirable influences of bending moments on specimens. It was found that specific fracture energy  $G_{fc}$  is considerably lower for green wood than for wood dried to typical 'in-service' moisture content.

Fracture in the RL orientation is more sensitive to variation in moisture content than in the TL orientation. Third, characterisation of extruded wood polymer composites is presented, with x-ray microtomography as a tool to segment biobased composites phases and detect changes in microstructure and damage is presented. High resolution and powerful techniques of image analysis are used to characterise microstructure and new avenues are open for further research effort.