

LIGNOVISIONEN

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

Band 2 / Issue 2

Holz: Rohstoff – Werkstoff – Energiequelle der Zukunft

Wood: Raw material – Material – Source of energie for the future

Holz ist der wichtigste nachhaltig verfügbare Massenrohstoff und das eröffnet ihm damit eine führende Rolle im Wettstreit der Werkstoffe. Durch die traditionelle Prägung des Holzes als Alltagswerkstoff werden die Zukunftsperspektiven des Holzes aber oft nicht erkannt. Der vorliegende Band 2 von LIGNOVISIONEN gibt das Fachsymposium „Holz – Rohstoff, Werkstoff, Energieträger der Zukunft“ im Rahmen des Internationalen BOKU Kongresses 2001 „Leben und Überleben – Strategien für die Zukunft“ wieder. Exemplarisch wird darin aufgezeigt, wie Holz zu einem der wichtigsten Werkstoffe für das Leben und Überleben der Menschheit wird.

Wood is the most important sustainable mass raw material available. As wood has always been a traditional material used in everyday life, we do not immediately realize its importance for the future. It was the target of the symposium „Wood – Raw Material and Source of Energy for the Future“, which was organized within the International BOKU Congress „Life and Survival –Strategies for the Future“, to point out the future importance of wood. The present issue 2 of LIGNOVISIONEN summarizes this symposium, where the potential of wood was demonstrated and selected innovative developments were discussed.

... mehr Information / more info:

Institut für Holzforschung - ihf
Universität für Bodenkultur

Gregor-Mendel Straße 33
A-1180 Wien

www.boku.ac.at/holzforschung

Vom Holz zur „High-Tech“-Faser: Das Themenspektrum des Christian-Doppler-Labors für Zellstoffreaktivität

von Paul Kosma, Antje Potthast, Thomas Rosenau, Thomas Röder, Thomas Lange, Elena Berger-Nicoletti, Jürgen Röhrling, Jürgen Sartori, Immanuel Adorjan, Andreas Hofinger

Cellulose bildet mit einer jährlich anfallenden Biomasse von rd. 10^{12} t den wichtigsten nachwachsenden Rohstoff. Von dieser Menge werden weltweit nur 3% als Brenn- und Baumaterial und 0.3% als Papier und Chemierohstoff genutzt. Cellulose wird zudem in großen Mengen als natürliches Fasermaterial eingesetzt, wobei der Hauptanteil auf die Baumwolle entfällt, deren Anbauflächen in Zukunft aber vermehrt zur Sicherung der Ernährung der wachsenden Weltbevölkerung herangezogen werden müssen. Die industrielle Nutzung von Holz (Buche, Durchforstungs- und Sägereholz) als Rohstoffquelle für „Man-made Cellulosics“ bildet in Österreich die Grundlage für eine hohe ökonomische Wertschöpfung. Dies gilt in erster Linie für die Gewinnung von Chemie-ellstoffen und Textilfasern, aber auch für die zusätzliche stoffliche Nutzung der weiteren Holzinhaltstoffe. Das Christian-Doppler-Labor für Zellstoffreaktivität bearbeitet in vier Projektmodulen vielfältige Fragestellungen zur Verbesserung der Produktausbeuten und -qualitäten, wobei die technischen Abläufe des Viskoseverfahrens und des Lyocellprozesses im Mittelpunkt stehen.

From wood to high-tech fibres: The scientific program of the Christian-Doppler-Laboratory "Pulp"

Cellulose constitutes the most prevalent biomolecule on earth, which is produced annually on a world-wide scale of 10^{12} tons. Traditionally, cellulose provides the basis for the production of textile fibers, originating either from cotton or wood. The use of this huge biomass as a raw material for the chemical industry, however, is still in its infancy.

The production of pulp, paper and cellulosic fibers is based on a variety of complex and expensive chemical processes. Cellulosic fiber manufacture comprises multiple steps covering harvest, storage and chopping of wood, to pulping and bleaching steps, dissolution of cellulose and spinning and finally finishing of the resulting textile fibers.

During those processes, the wood components undergo a variety of physical and chemical changes, which are in the center of the research activities of the Christian-Doppler-Laboratory. The main objective of the research is the development of rational models for the production chain in order to understand the influence of process parameters on the properties of the resulting fibers. In addition, other wood components, such as hemicelluloses and by-products of the industrial process will be exploited for the generation of high-value chemicals or products. The program is organized in 4 project modules:

- Modul 1: Establishing a production and specification profile for Cellulose I substrates from beech and softwood
- Modul 2: Investigation of the transformation of Cellulose I into Cellulose II
- Modul 3: Regeneration and manufacture of Cellulose II products
- Modul 4: Special Fiber Chemistry

The pulps are produced using the acidic Magnesium-hydrogensulfite cooking as well as prehydrolysis-Kraft technology.

Knowledge of the details of the chemical functions, the molecular and supramolecular structure of cellulose is required for the understanding of the reactivity of pulps and the solution properties of cellulosic substrates in the industrial viscose process (Rayon fibers) as well as the modern Lyocell process, which is based on the direct physical dissolution of cellulose in the solvent system *N*-Methyl-morpholine-*N*-oxide (NMMO).

In addition, the research also concentrates on the elucidation of side reactions, reaction mechanisms, analytical approaches to determine distribution of substituents along the chain, yellowing processes, the development of stabilizers and the influence of traces of heavy metals.

Numerous instrumental techniques are routinely being used such as X-ray small and wide angle scattering, static and dynamic light scattering, electron microscopy, nuclear magnetic resonance spectroscopy in solution or solid state, electron paramagnetic resonance, infrared and Raman spectroscopy as well as mass spectrometry. The major equipment of the CD-Laboratory is a Gel-permeation chromatograph coupled to a multiple angle laser light scattering detector (MALLS), which allows the determination of absolute molecular masses of solutions of celluloses.

The project team comprises a staff of 14, with 3 postdocs, 4 PhD students and one technician being financed by the Christian-Doppler grant.

The CD-laboratory focuses on basic research in the fields of wood and cellulose chemistry as well as supports the needs of the industrial partners by conducting applied projects. Financial support is generously donated by the Christian-Doppler-Research Society and the industrial partners LENZING AG and Österreichische Bundesforste AG.