

Wood K plus
WOOD: next generation materials and processes – from fundamentals to implementations

Programm: COMET – Competence Centers for Excellent Technologies

Förderlinie: COMET-Zentrum (K1)

Projekttyp: Lignin and Hemicellulose Utilisation, 2018-2022, multi-firm



© Hoheneder: Mögliche Produkte aus dem erneuerbaren Rohstoff Holz.

MICROBIELLE VERWERTUNG EINES NEBENSTROMS AUS DER TEXTILFASER INDUSTRIE

ZUCKER AUS LIGNOCELLULOSE HALTIGEN ROHSTOFFEN KÖNNEN FÜR INDUSTRIELLE FERMENTATIONEN GENÜTZT WERDEN. WOOD K PLUS HAT EINE METHODE ENTWICKELT, UM EINEN ABFALLSTROM AUS DER TEXTILINDUSTRIE EFFEKTIV IN DIE PLATTFORMCHEMIKALIE MILCHSÄURE UMZUWANDELN.

Auf dem Weg zu einer nachhaltigen Zukunft ist der Ersatz fossiler Verbindungen durch Alternativen aus erneuerbaren Ressourcen von großer Bedeutung. In diesem Zusammenhang ist die effiziente Nutzung von Nebenströme bestehender industrieller Prozesse von großer Bedeutung. Einer dieser potenziellen Nebenströme entsteht bei der Textilfaserproduktion in den Bioraffinerieanlagen der Lenzing AG. Holz besteht im Wesentlichen aus drei verschiedenen Stoffen: Cellulose, Hemicellulose und Lignin. Beim Sulfitverfahren wird die Cellulose von der Hemicellulose und Lignin getrennt und es entsteht Zellstoff. Zellstoff ist das Ausgangsmaterial für verschiedene Fasern wie Viskose, Lyocell oder Modal. Während diese Fasern zu

Textilien weiterverarbeitet werden, verbleiben Hemicellulose und Lignin in einem Nebenstrom, der so genannten Sulfitablauge (Spent Sulphite Liquor - SSL). Bislang wird dieser Nebenstrom hauptsächlich zur Energiegewinnung verbrannt. Die Zucker der Hemicellulose können jedoch in mikrobiellen Fermentationen effizienter genutzt werden, während Lignin und seine Derivate als Zusatz- und Ausgangsstoff für verschiedene Produkte dienen können.

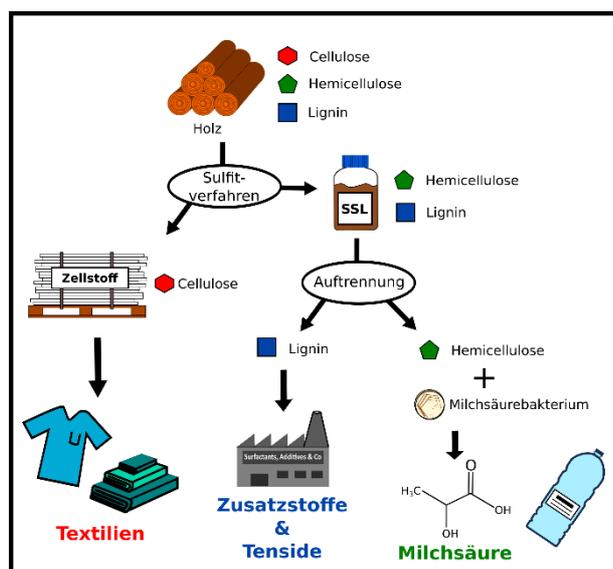
Mikrobielle Umwandlung in Milchsäure

Im Rahmen des COMET-Projekts "Lenz 1.9" wurden die Hemicellulose-Zucker der Sulfitablauge aus einer

SUCCESS STORY

Zellstofffabrik (Lenzing Biocel Paskov, CZ) durch mikrobielle Fermentation in Milchsäure umgewandelt.

Milchsäure ist eine organische Säure, die als Säuerungsmittel und Aromastoff in der Lebensmittel- und Pharmaindustrie verwendet werden kann. Außerdem kann sie in Polymilchsäure (PLA) umgewandelt werden, eine biologisch abbaubare Alternative zu fossilen Kunststoffen.



© Hoheneder: Schema der mikrobiellen Verwertung der Sulfiteblauge (Spent Sulfite Liquor – SSL)

Um Milchsäure aus dem Nebenstrom zu produzieren, wurde SSL in einem ersten Schritt in einen Zuckersirup (HDSS – Hemicellulose derived sugar syrup) und eine

Lignosulfonatfraktion getrennt. In einem nächsten Schritt wurden verschiedene Bakterien auf ihre Fähigkeit hin getestet, auf HDSS zu wachsen. Schließlich wurden Milchsäurebakterien auf drei verschiedene Eigenschaften hin untersucht: die Fähigkeit, alle im HDSS vorhandenen Zucker umzuwandeln, das Fehlen jeglicher Nebenprodukte und ihre Fähigkeit zur Produktion optisch reiner L-Milchsäure. Nach der Optimierung des Fermentationsprozesses wurde die vollständige Umwandlung von allen Zuckern des HDSS in optisch reine L-Milchsäure mit dem Milchsäurebakterium *Enterococcus mundtii* erreicht.

Wirkungen und Effekte

Mit dem gewählten Prozess ist es möglich, alle drei Hauptbestandteile von Holz, Cellulose, Hemicellulose und Lignin, zu nutzen. Die Cellulose wird direkt für die Textilproduktion verwendet, die Hemicellulose wird zu Milchsäure umgewandelt und das Lignin kann als Zusatzstoff verschiedener Produkte in Form von Lignosulfonaten verwendet werden. Damit ist eine hocheffiziente Nutzung des im Holz vorhandenen Kohlenstoffs möglich. Die erreichten Ausbeuten und Produktivitäten liegen zudem in einem wirtschaftlich relevanten Bereich und unterstreichen damit das Potenzial dieses Verfahrens für die industrielle Umsetzung. Diese Studie ist ein überzeugendes Beispiel für die Veredelung eines vielseitigen Rohprodukts zu einem kostbaren Wertstoff und hat Modellcharakter für die Aufwertung von industriellen Nebenströmen.

Projektkoordination (Story)

DI Dr. Robert Putz
Bereichsleiter
Wood K plus

T +43 (0) 732 2468 - 6770
r.putz@wood-kplus.at

Wood K plus

Kompetenzzentrum Holz GmbH
Altenbergerstraße 69
4040 Linz
T +43 (0) 732 2468 – 6750
zentrale@wood-kplus.at
www.wood-kplus.at

Projektpartner

- Lenzing AG
- Amalgamated Research LLC
- Universität für Bodenkultur Wien

Diese Success Story wurde von der Zentrumsleitung und den genannten Projektpartnern zur Veröffentlichung auf der FFG Website freigegeben. Wood K plus wird im Rahmen von COMET – Competence Centers for Excellent Technologies durch BMK, BMDW und die Länder Kärnten, Niederösterreich und Oberösterreich gefördert. Das Programm COMET wird durch die FFG abgewickelt. Weitere Informationen zu COMET: www.ffg.at/comet