

Grüne Chemie: Polyurethane mit Synthesebausteinen aus Lignin

06.12.2017, 11:00 | Wissenschaft, Forschung, Bildung

Pressemitteilung von: *Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V.*

Presseagentur: *Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V.*

Forscher entwickeln im Projekt „Lignoplast“ Verfahren und Anwendungsmöglichkeiten für verschiedene Lignintypen bis zum Pilotmaßstab

Im Projekt „Lignoplast“ arbeitete ein Forscherverbund unter Koordination des Fraunhofer-Zentrums für Chemisch-Biotechnologische Prozesse CBP daran, Lignin als Chemierohstoff nutzbar zu machen. Als Verfahren zur primären Raffination erwies sich die basenkatalytische Spaltung als besonders vielversprechend, die das CBP erfolgreich in den Pilotmaßstab übertrug. Mehrere Industriepartner stellten aus den gewonnenen Synthesebausteinen verschiedene Produkte her und unterzogen sie diversen Tests. Vor allem ligninbasierte Polyurethan(PUR)- und Polyiso(PIR)-Hartschäume und Beschichtungen für Langzeitdünger, die bislang aus Phenolharzen hergestellt werden, erscheinen aussichtsreich.

Verholzte Biomasse, also vor allem Bäume, bestehen in der Trockenmasse bis zu 30 Prozent aus Lignin. Damit gehört diese Substanz zu den häufigsten organischen Verbindungen der Erde. Lignin fällt bislang vor allem als sog. Kraft-Lignin als Nebenprodukt der Zellstoffproduktion an. Aufgrund des Aufschlussverfahrens mit Sulfit oder Sulfat sind Lignine aus Zellstoffprozessen schwefelhaltig, was eine nachfolgende stoffliche Nutzung behindern kann. Deshalb werden sie überwiegend verbrannt. Es gibt aber auch neuere Verfahren, die schwefelfreie Organosolv- oder Hydrolyse-Lignine erzeugen.

Ziel des Vorhabens Lignoplast war es, innovative Verfahren zu entwickeln, um aus diesen verschiedenen Lignintypen aromatische Synthesebausteine zu gewinnen und damit Klebstoffe, Lacke, Polyurethane und Epoxide herzustellen und zu erproben.

Im Ergebnis erwies sich die basenkatalytische Spaltung als besonders vielversprechender Prozess, um die komplex aufgebauten Lignin-Moleküle in einfache Bausteine zu zerlegen. Aus diesen lassen sich dann neue Verbindungen synthetisieren. Die basenkatalytische Spaltung ist grundsätzlich für alle Lignintypen geeignet. Die Forscher des Fraunhofer ICT ermittelten, bei welchen Parametern sich mit diesem Verfahren die besten Resultate erzielen lassen. Anschließend übertrug das Fraunhofer CBP den Prozess in den Pilotmaßstab. Aus den Produkten stellten weitere Verbundpartner hochwertige PUR-Hartschäume her, die sich zum Beispiel als Isolationsmaterial für den Bausektor eignen. Den Firmen Rampf Polymer Solutions und Rampf Ecosystems gelang die Entwicklung von PUR-Hartschäumen direkt aus Organosolv-Lignin. Aufgrund seines geringen Eigengeruchs, der höheren Fließfähigkeit und einer nur leicht verringerten Reaktivität eignete sich dieser Lignintyp besser für die Hartschaumherstellung als Kraft-Lignin. Vom Fraunhofer WKI synthetisierte Ligninderivate und ligninbasierte Polyole wiederum ließen sich vielfältig für Polyurethan-Gießharze verwenden. Schließlich ersetzte die ASK Chemicals Beschichtungen für Langzeitdünger, die bislang auf Phenolharz basieren, bis zu 100 Prozent durch ligninmodifizierte Harze. Prüfungen zeigten, dass die Lignin-Beschichtung der Phenolharzschicht bei der Wirkstoffabgabe ebenbürtig war, hinzu kommt der Vorteil der biologischen Abbaubarkeit.

Die Projektergebnisse zeigen vielversprechende Ansätze auf, um mit Lignin petrochemische Rohstoffe in Produkten im Sinne der Bioökonomie zu ersetzen. Für eine Kommerzialisierung müssen Lignin und daraus gewonnene Chemikalien jedoch in ausreichender Menge und konstant verfügbar sein. Es gilt deshalb, alternative Aufschlussverfahren zu etablieren, damit künftig anstelle von Kraft-Lignin die besser geeigneten Lignintypen wie Organosolv-Lignin anfallen. Letzteres lässt sich besonders gut aus Laubholz gewinnen, das im Zuge des Waldumbaus vermehrt zur Verfügung steht.

Das Vorhaben "Funktionalisierte Ligninspaltprodukte als Synthesebausteine für die Herstellung von Klebstoffen, Lacken, Polyurethanen und Epoxyden (Lignoplast)" wurde vom Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft

(BMEL) über den Projektträger Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V. (FNR) gefördert. Die Abschlussberichte stehen auf [fnr.de](https://www.fnr.de) unter den folgenden Förderkennzeichen zur Verfügung:

22014212: Rohstoffbereitstellung, Scale-up und Koordination -
Fraunhofer-Zentrum für Chemisch-Biotechnologische Prozesse CBP

22024312: Ligninfunktionalisierung und Lignindepolymerisation, verfahrenstechnische Aspekte - Fraunhofer-Institut für Chemische Technologie ICT

22024412: Ligninfunktionalisierung und Grundlagenuntersuchungen von Klebstoff-, Lack- und Harzsystemen -
Fraunhofer-Institut für Holzforschung - Wilhelm-Klauditz-Institut WKI

22024512: Enzymatische Ligninfunktionalisierung sowie Ligninfunktionalisierung; Lignindepolymerisation, katalytische Aspekte - Fraunhofer-Institut für Grenzflächen- und Bioverfahrenstechnik IGB)

22024612: Enzymatische Ligninfunktionalisierung - Universität Stuttgart - Fakultät 4 Energie-, Verfahrens- und Biotechnik - Institut für Grenzflächenverfahrenstechnik und Plasmatechnologie (IGVP)

22024712: Untersuchungen zu Polyurethansystemen - RAMPF Eco Solutions GmbH & Co. KG

22024812: Untersuchungen zu Polyurethansystemen - RAMPF Polymer Solutions GmbH & Co. KG

22024912: Scale-up und Bewertung - Linde Aktiengesellschaft - Engineering Division

22025012: Anwendungsuntersuchungen von Klebstoff-, Lack- und Harzsystemen - Jowat AG

22025112: Ligninfunktionalisierung und Anwendungsuntersuchungen von Klebstoff-, Lack- und Harzsystemen - Robert Krämer GmbH & Co. KG

22025212: Untersuchungen zu Polyurethansystemen - ASK Chemicals GmbH

Weitere Informationen:

- <https://www.fnr.de/>

- <https://www.fnr.de/projektfoerderung/projekte-und-ergebnisse/projektverzeichnis/>

Quelle: idw

Portrait

-

Link zur Pressemitteilung:

<https://www.openpr.de/news/984076/Gruene-Chemie-Polyurethane-mit-Synthesebausteinen-aus-Lignin.html>