



Verwendungsmöglichkeiten & Potential der Buche im Bereich holzbasierter Bioökonomie und Smart Materials

Fachkolloquium "Zukunft der Buche in Nordrhein-Westfalen", 16. /17.08.2022, Hammerhof
Dr. Stefanie Wieland, Wald und Holz NRW, Zentrum für Wald und Holzwirtschaft

Ressourcenwende und Circular Economy Transformation in eine nachhaltige Gesellschaft

- Wandel von einer weitgehend auf fossilen Rohstoffen basierenden Wirtschaft zu einer stärker auf **erneuerbaren Ressourcen** beruhenden und **kreislauforientierten Wirtschaftsweise**
- **EU-Bioökonomiestrategie** und **Nationale Bioökonomiestrategie (2020)**
- **Rohstoff Holz** als **zentraler Stützpfeiler** für das **biobasierte Wirtschaften** und eines **zukunftsfähigen Wirtschaftssystems**

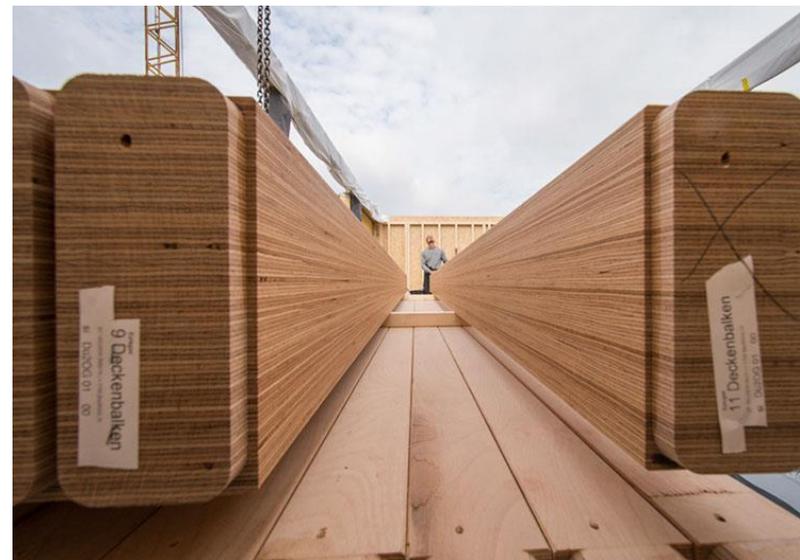


Ressourcenwende – Holz in der Bioökonomie

- innovative Verfahren und Produkte, Materialkombinationen Holz
- Wertschöpfung Nebenprodukte „Papier & Säge“
- Laubholz in Wert setzen - Innovative Laubholzprodukte
- dezentrale Bioraffineriekonzepte



Brettchichtholz (BSH) aus Buche Bu-BSH GL48k
Bildquelle: neue Holzbau AG, CH-6078 Lungern,



Träger BauBuche GL75
Bildquelle: Pollmeier Massivholz GmbH & Co.KG

Neue holzbasierte Materialien

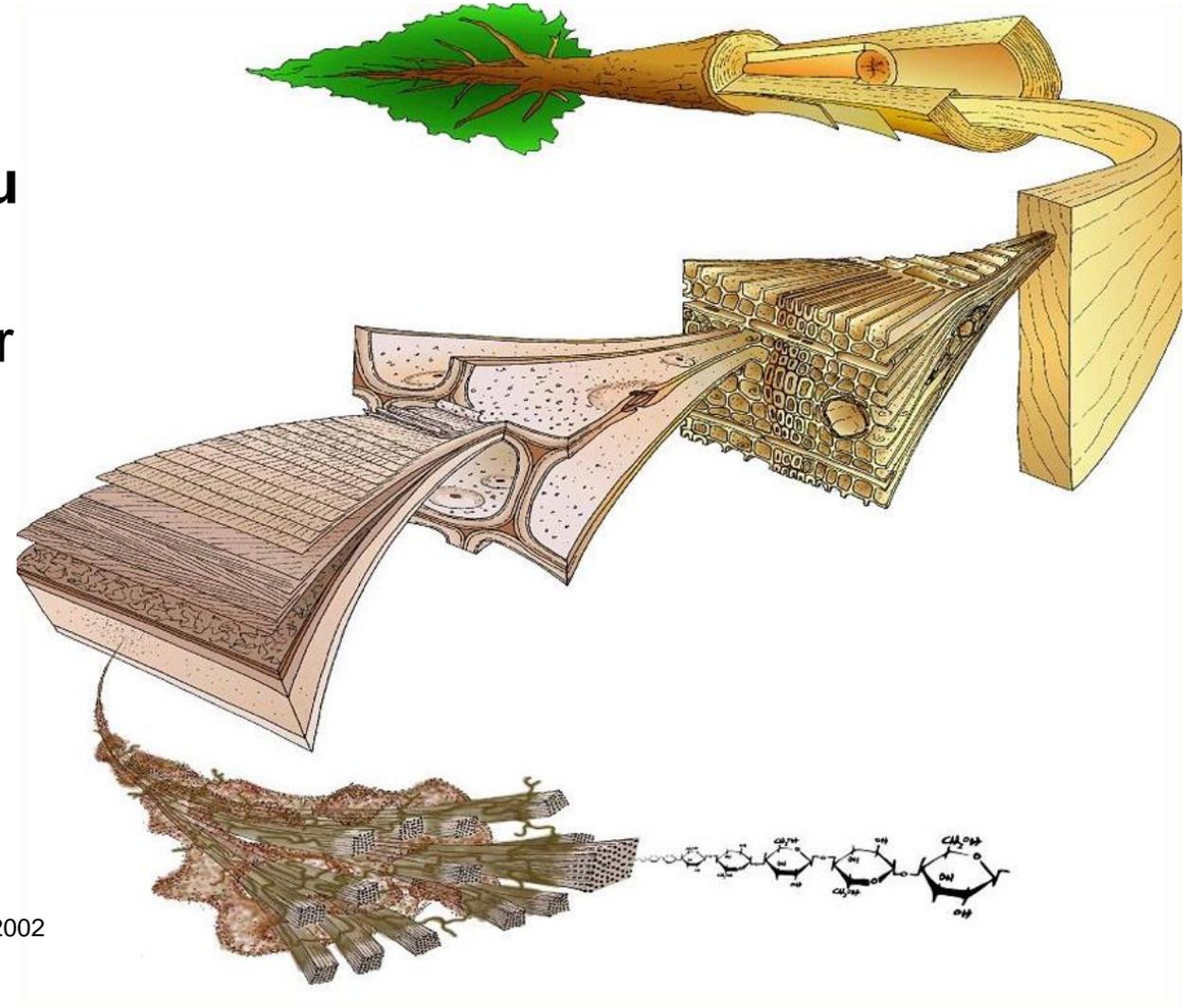
- **NRW** bundes- und europaweit bedeutsamer **Standort der Holzwerkstoffindustrie**
- **Innovative Holzwerkstoffe** mit einer hohen Materialeffizienz
- **Potenziale** im Bereich **Faserverbundwerkstoffe** (Automotive, Bauwirtschaft)



Quelle: CfH 2.0 / Knauf Consulting

Holzbasierte Bioökonomie

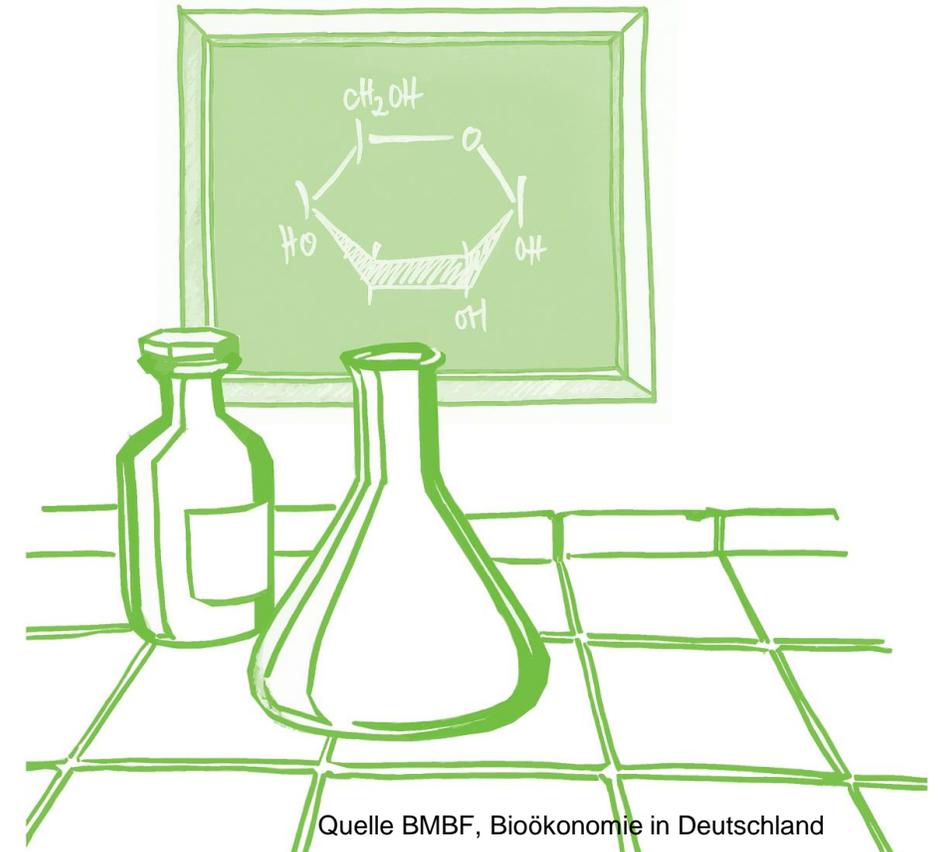
- **Effiziente Nutzung** und **Ausbau** etablierter Holzverwendungen
- **Neue Anwendungsbereiche** für den Rohstoff Holz
- **Neue Potenziale** für die **Verwendung von Laubholz**



Quelle: Woostructure_figure vorm Wimmer 2002

Holzbasierte Bioraffinerie

- Nutzung von **Nebenprodukten der Papierindustrie**
- **dezentraler Ansatz** und **integrierte Standorte**
- **Lignin:** Bindemittel, Klebstoffe und Beschichtungen Holzwerkstoffe; Bio-Kunststoffe, Schäume,...
- **Cellulose:** Regeneratfasern (Viskose-, Modal- oder Lyocellfasern) für Textilien, medizinische, kosmetische und pharmazeutische Produkte, Carbon-Fasern
- **Hemicellulose:** Arzneimittel, Lösungsmittel für chemische Industrie, chemische Holzmodifikation



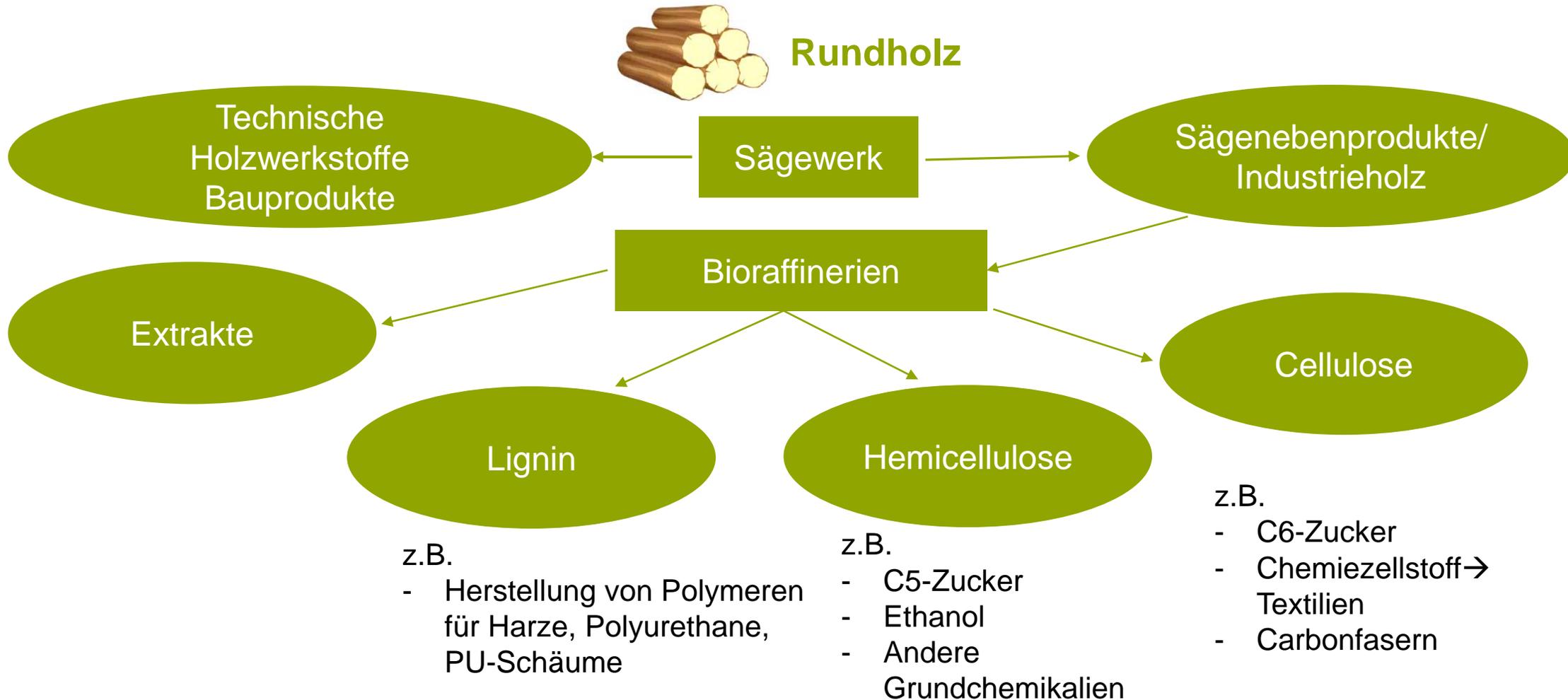


Basis für die holzbasierte Bioraffinerie

Chemische Zusammensetzung von Holz

Holzart	Cellulose	Hemi-cellulose	davon Petosan	Lignin	Extrakt	Asche
Buche	45	35	17	18	4	0,3
Fichte	43	27	9	29	2	0,4

Holzbasierte Wertschöpfungskette am Beispiel von Rundholz



Beispiele für Cellulose-basierte Anwendungen – „Buchen-Baum-Wolle“ – der Stoff, aus dem die neuen Kleider sind

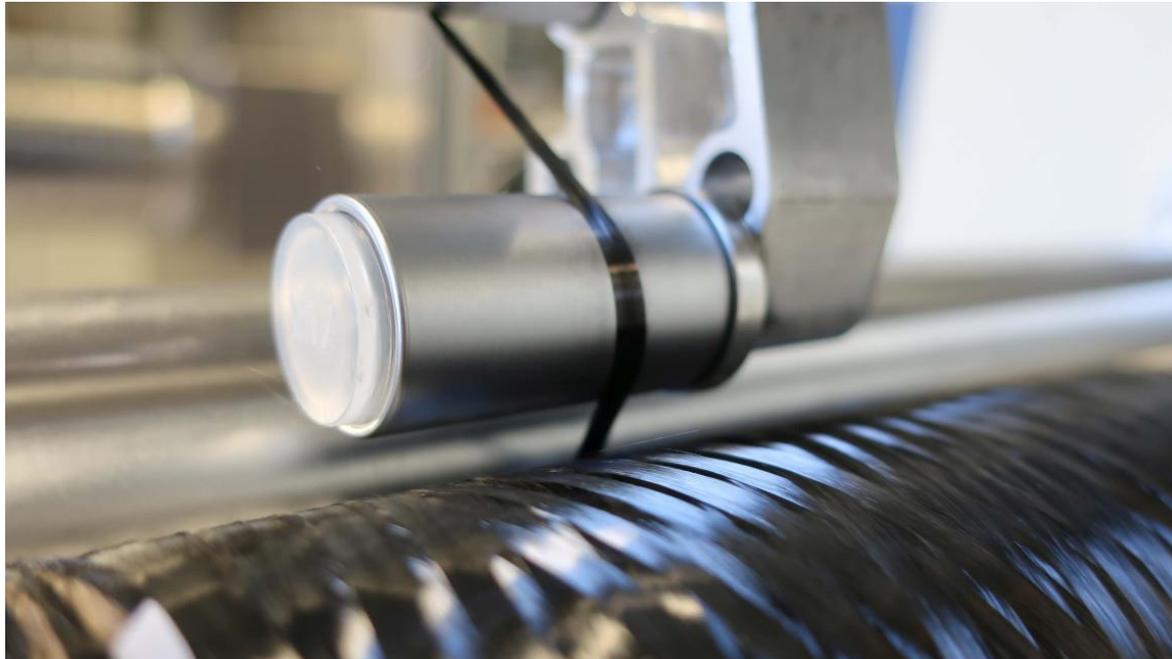


TENCEL™ Modalfasern (Quelle: <https://www.tencel.com/de/about>)

Textile Spezialfaser aus Buchenholz, heute unter der Marke TENCEL™ Modalfasern bekannt:

→ Modal besteht nur aus Buchenholz. Für Viskose verwenden Hersteller verschiedene andere Holzsorten wie z.B. Eukalyptus.

Beispiele für Cellulose-basierte Anwendungen - HighPerCellCarbon®

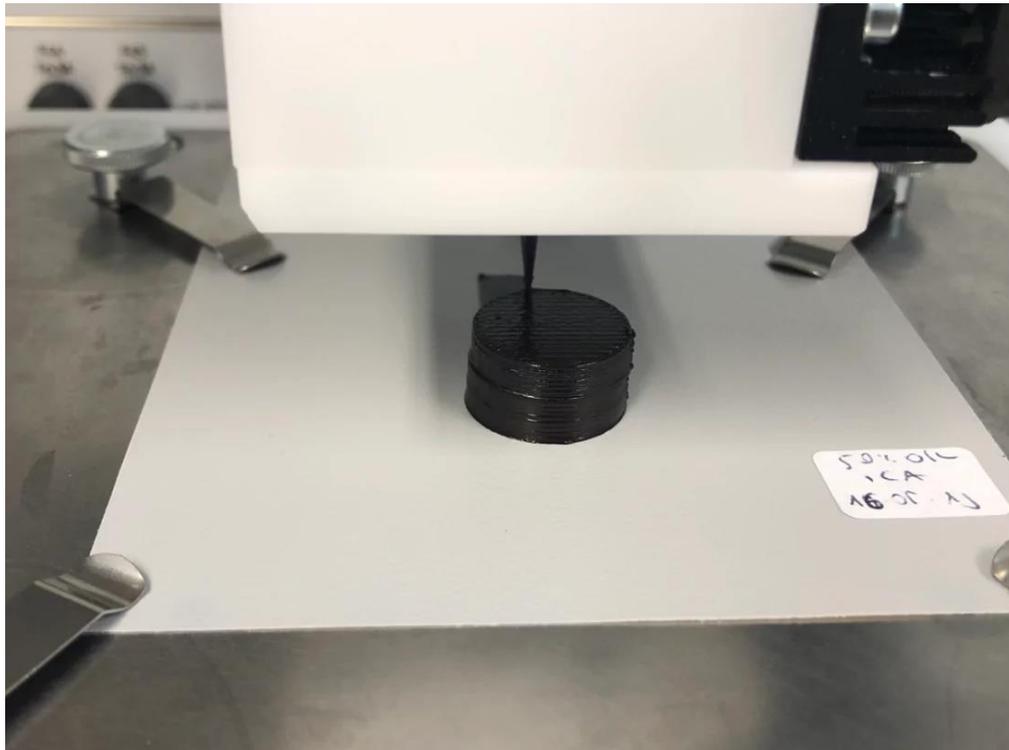


HighPerCellCarbon® Carbonfasern aus Holz. (Quelle: DITF, Denkendorf, DE)
<https://renewable-carbon.eu/news/carbonfasern-aus-holz/>

Kompetenzzentrum Biopolymerwerkstoffe der DITF Denkendorf Entwicklung der Grundlagen für das neue Herstellungsverfahren:

- Patentiertes High PerCell®Verfahren
- Holzzellstoff wird in einem nachhaltigen Direktlöseverfahren unter Verwendung von sogenannten ionischen Flüssigkeiten (IL) aufbereitet.
- Aus dieser Lösung entstehen in einem Nassspinnprozess technische CelluloseFilamente.
- In nachfolgenden Schritten u.a. dem HighPerCellCarbon®Verfahren werden die Cellulosefasern in Carbonfasern umgewandelt

Beispiele für Lignin-basierte Anwendungen - 3D-Druck



Forscher der Universität Freiburg haben eine Biopaste entwickelt, die sich für den 3D-Druck eignet

Das in den Versuchen verwendete Lignin wurde aus Buchenholz gewonnen.

Die Biopaste, die bei diesem Druckvorgang eines Zylinders verwendet wurde, besteht zu je 50 Prozent aus Lignin und Zellulose

(Quelle: Bild © Lisa Ebers/Universität Freiburg) <https://kommunikation.uni-freiburg.de/pm/2020/von-der-biopaste-zum-bioplastik>

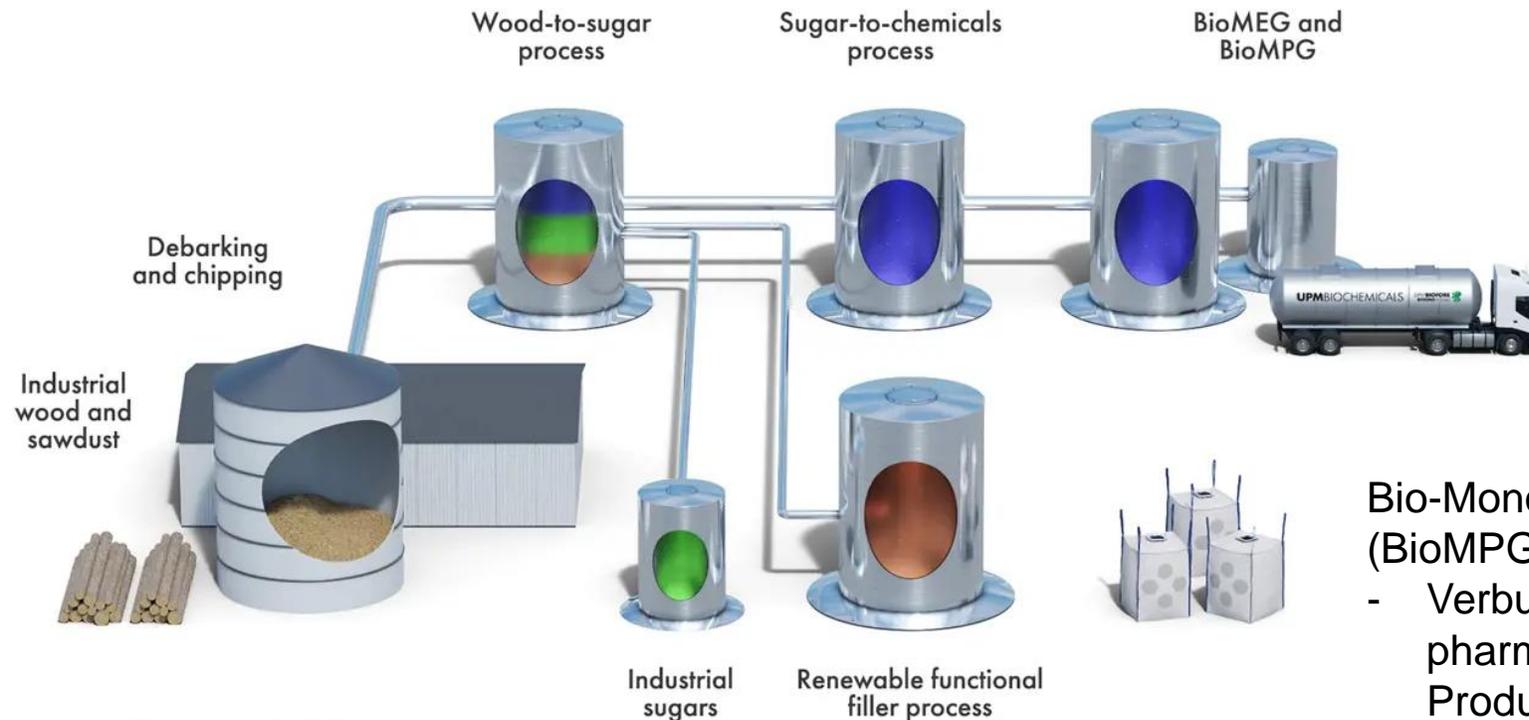
Beispiele für Lignin-basierte Anwendungen Lignin-basierten Phenolharze

- Lignin als Bindemittel für Sperrholzwerkstoffe bei dem 50 Prozent des Phenols durch Lignin ersetzt wird.



Quelle: Prefere Resins

Beispiele für weitere neuartige Biochemikalien - UPM Bioraffinerie



Bio-Monoethylenglykol (MEG) z.B.

- Textilien, Kunststoffflasche, Verpackungen, Enteisungsmittel

Bio-Monopropylenglykol (BioMPG) z.B.

- Verbundwerkstoffen, pharmazeutischen Produkten, Kosmetikartikeln und Reinigungsmitteln

Renewable Functional Fillers (RFF)

- ersetzen Ruß auf fossiler Basis und gefällte Kieselsäure bzw. Silikate
- RFFs sind frei von polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAH)



Fazit

- **Laubholz in Wert setzen** – Innovative Laubholzprodukte, wie zum Beispiel BauBuche
- Buche als Basis für die **holzbasierte Bioraffinerie**
- Herstellung von **alternativen Grundstoffen**, die bislang auf Erdöl, Erdgas oder Kohle basieren
- Neue Verwendungsmöglichkeiten und Perspektiven zur **regionalen und wirtschaftlichen Nutzung** der Buche.
- Die Buche bietet somit noch viel Potential für den Bereich **holzbasierte Bioökonomie** und **Smart Materials**



Kontakt

Dr. Stefanie Wieland

Wald und Holz NRW

Zentrum für Wald und Holzwirtschaft (FB V)

Team Holzwirtschaft

Tel. +49 2931 7866 459

Mob. +49 171 587 22 21

stefanie.wieland@wald-und-holz.nrw.de