



Lignorraffinerie – vollständige stoffliche Nutzung von forstlicher Biomasse

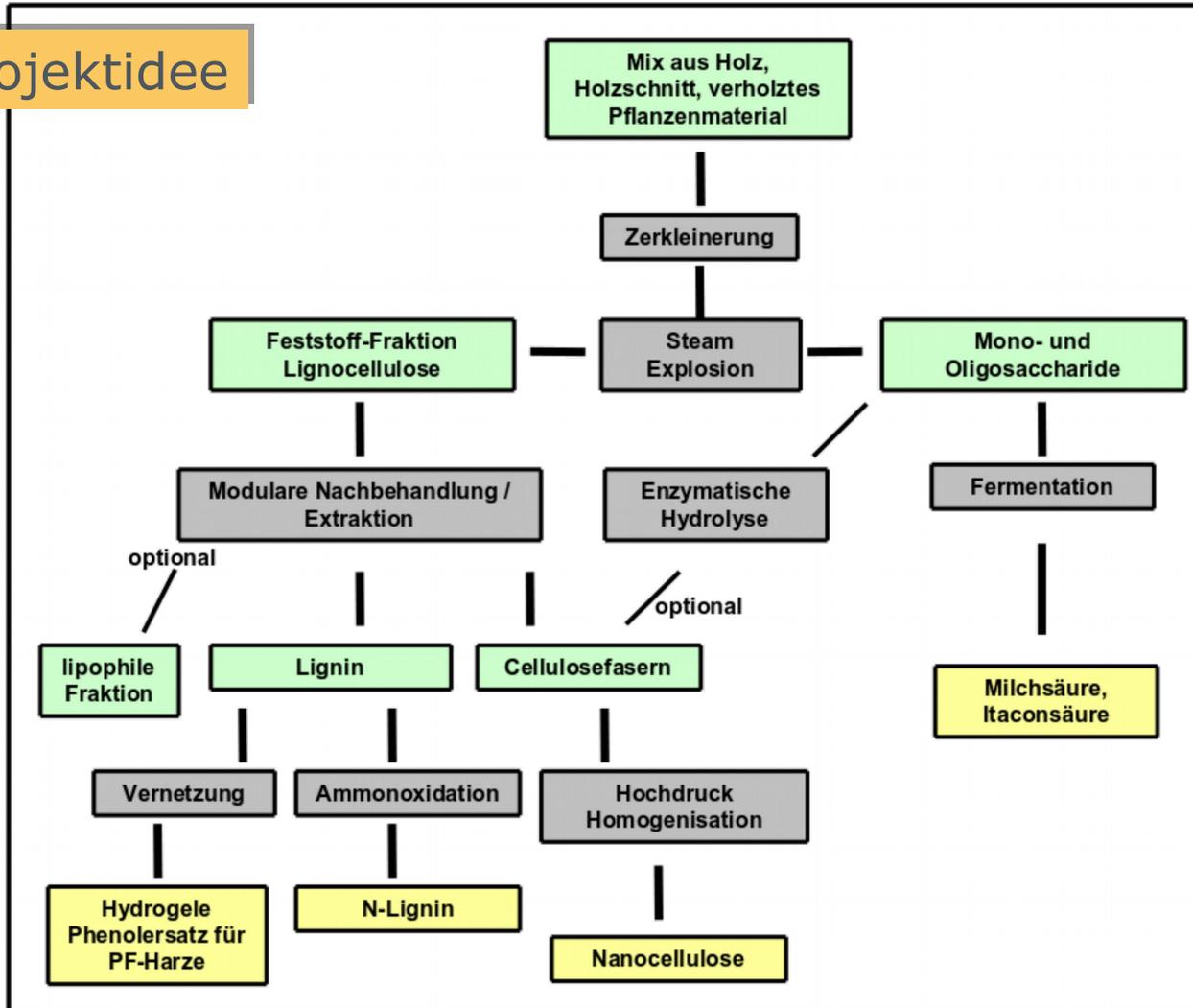
Dr. Margit Kapfer, 5. Dezember 2013
Themenworkshop Biobased Industry



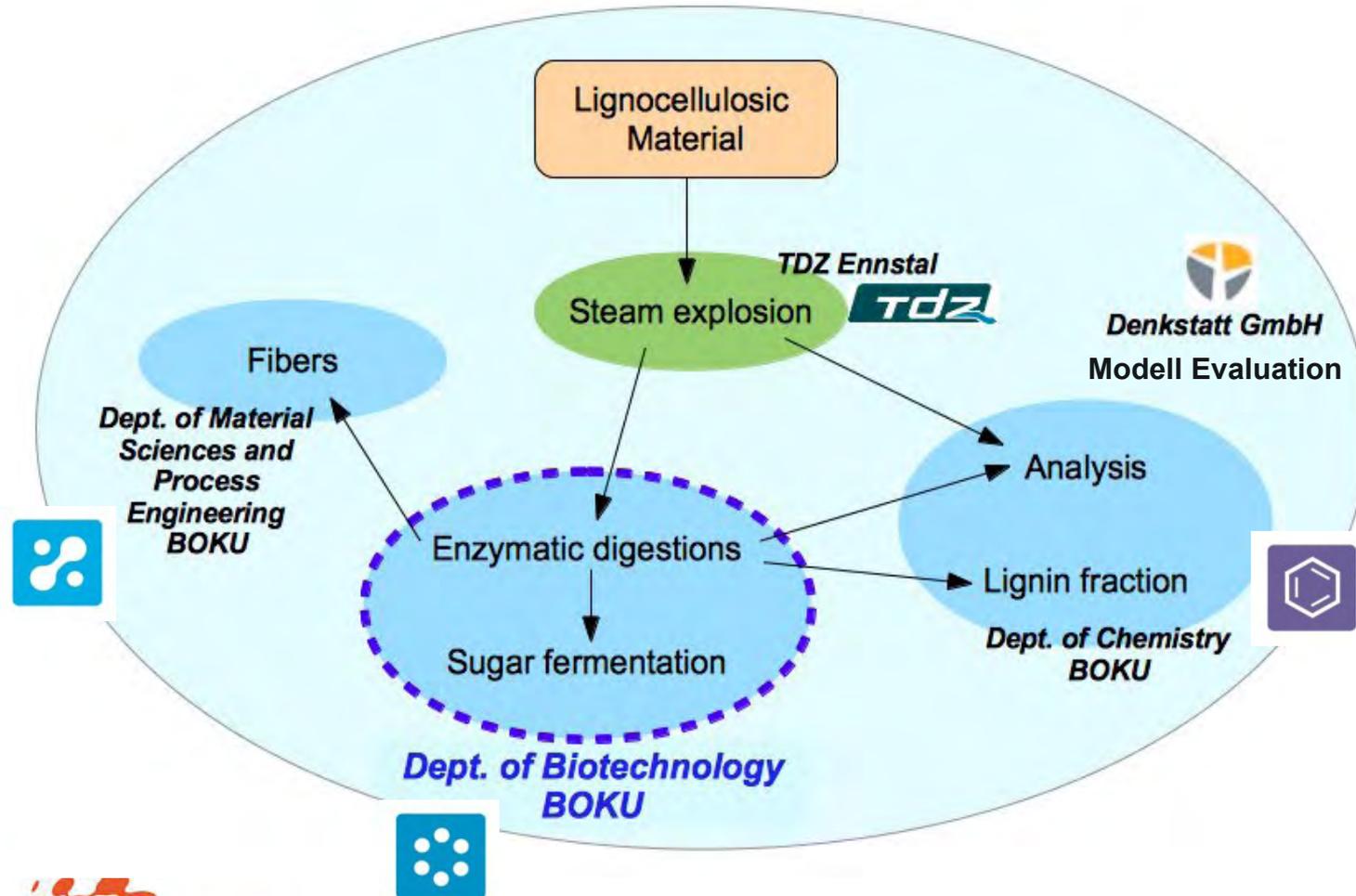
denkstatt GmbH
Hietzinger Hauptstraße 28 · A-1130 Wien · Austria
T (+43)1 786 89 00 F (+43)1 786 89 00-15
E office@denkstatt.at W www.denkstatt.at

Modulare Bioraffinerie zur vollständigen Nutzung von verholzter Biomasse

Die Projektidee



Projektpartner und Aufgaben



FFG

Ziel: Vollständige stoffliche Verwertung

- **Lignocellulose**: Fermentative Verarbeitung zu höherwertigen „Building Blocks“; in der derzeitigen Projektphase Milchsäure und Itaconsäure; ein weiterer Ausbau wird in Zukunft angestrebt
- **Fasern, Cellulose**: Gewinnung von Nanocellulose für die Herstellung von verstärkten Polymerfilmen
- **Lignin**: N-modifizierte Lignine, als organo-mineralische Düngemittel und hochwertige Humusersatzstoffe zur Rekultivierung degradiertes oder humusarmer Böden
- **Extraktstoffe**: Evaluierung des Potentials zur Extraktion von Harzen und Ölen, abhängig von dem Ausgangsmaterial.

- Input-Materialien
 - Primär: Holzabfälle, Rest- und minderwertiges Holz, Strauchschnitt, Miscanthus...
 - Final: Buchenholz-Schnitzel
- Modularität: je nach Ausgangsmaterial und Marktsituation der Produkte wurden verschiedene Module kombiniert durch:
 - Wahl des Aufschluss-Prozesses
 - Dadurch Schwerpunkt Richtung Faser, Cellulose, Lignocellulose, oder Fermentation verschiebbar
 - Modulare Weiterverarbeitung: d.h. verschiedene Fermentationsprozesse sind ankoppelbar

1. Strang: Herstellung organischer Säuren



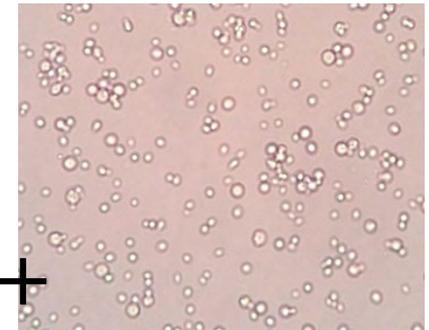
Lignocellulose
Material
(Holzabfälle)



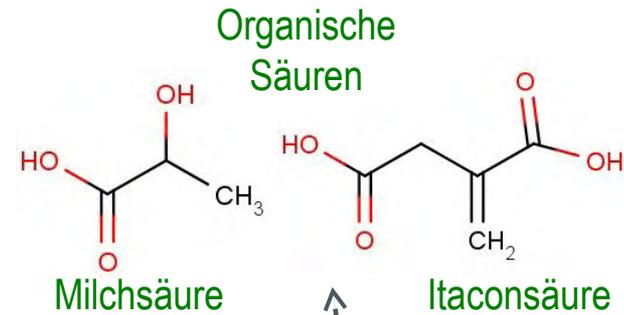
“Steam Explosion” & Enzymatische Hydrolyse



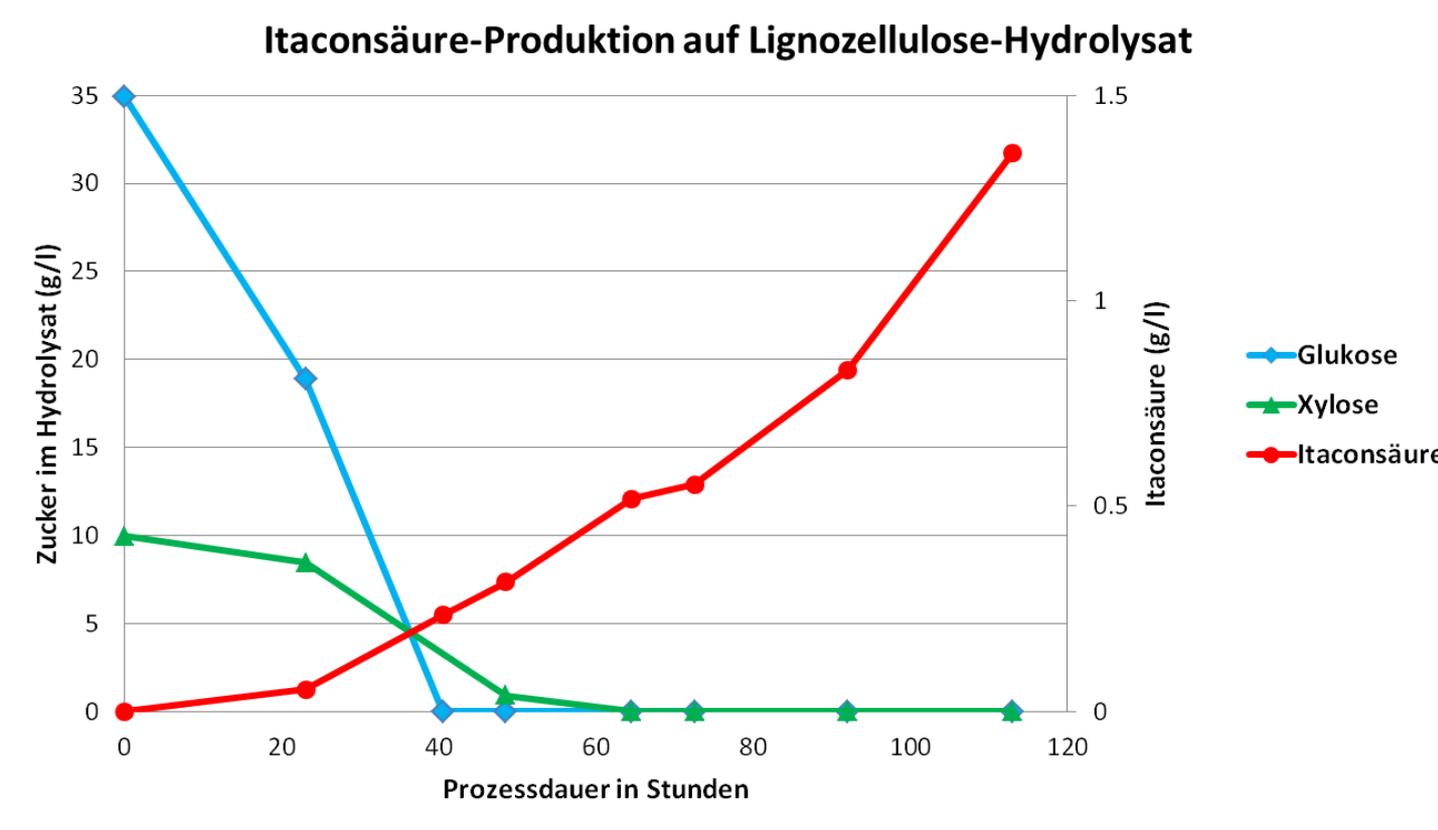
Glukose, Xylose,
Galaktose, Arabinose,
Mannose, ...



Mikrobielle
Fermentation



Fermentative Produktion von Itaconsäure mit *Candida lignohabitans*



Die hergestellte Itaconsäure dient als „Bausteinchemikale“ zur Synthese von biobasierten Kunststoffen.

z.B.: Acrylat basierte Fasern, Plexiglas, Latex, Polyitaconsäure...

2. Strang: Funktionelle Materialien aus nachwachsenden Rohstoffen: Lignin



Hydrothermale Vorbehandlung
steam explosion



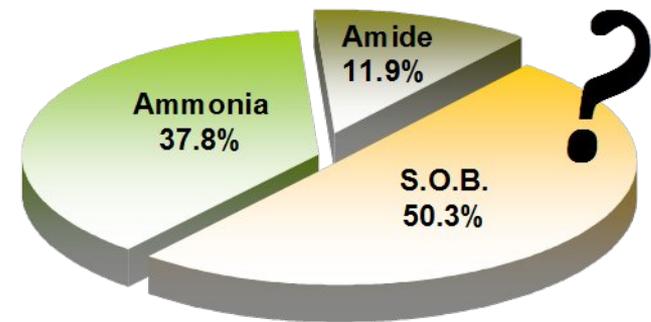
Lignin Extraktion
Methanol/Wasser
oder Dioxane




Überführung von Lignin in stickstoffreiche künstliche Huminstoffe zur Rekultivierung degradiertes Böden

Besides the humus-type structure, *N*-modified lignins contain different *N*-binding forms that mineralise in soil at different rates (slow nitrogen release)

- **NH₄-N** (short-term plant-available)
- **Amide-N** (mid-term plant-available)
- **Strong organically bound nitrogen** (long-term plant-available)

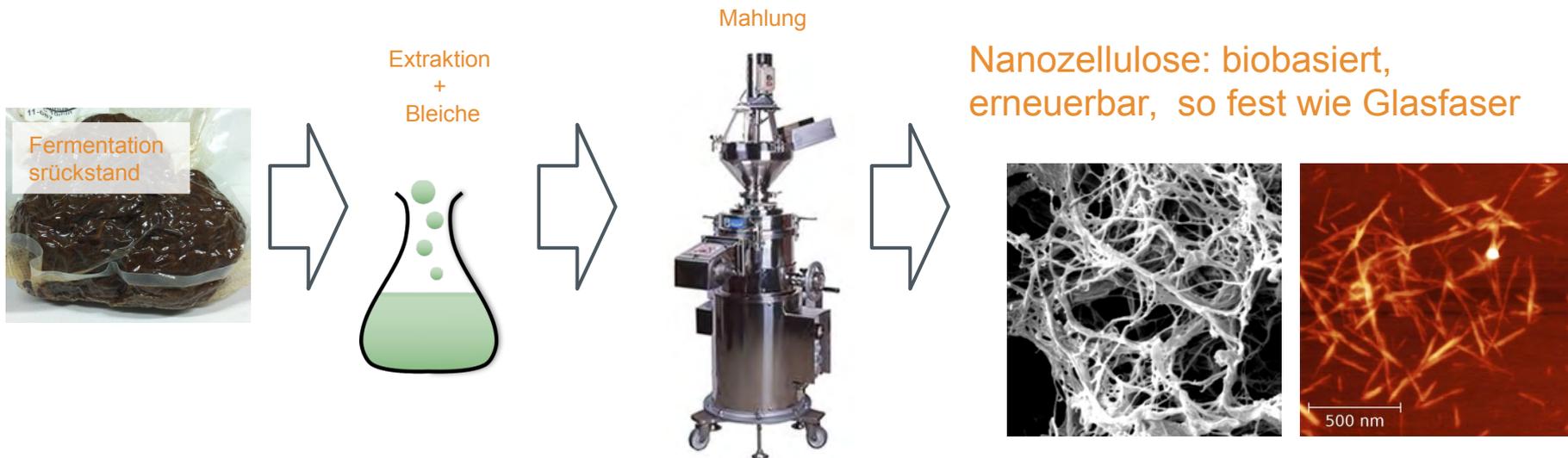


Advantages:

- prevents plants and soil from over-fertilization
- optimizes the efficiency of fertilization (economic aspects)
- avoids nitrogen leeching by seepage water (sandy soils)

3. Strang: Herstellung von Nanozellulose aus Biorefinery-Resten

Zusätzliche Wertschöpfung aus Lignozellulose Bioraffinerien durch Nanozellulose Extraktion.



Nanozellulose: biobasiert, erneuerbar, so fest wie Glasfaser

Anwendungsmöglichkeiten:
Polymerverstärkung, Beschichtungen,
Viscositätseinstellung, Membranen,
Aerogele, u.v.m.

