

## Lignorefinery II – Produktion von innovativen Materialien aus Forstnebenprodukten

Dr. Margit Kapfer, Graz 22. September 2014

Produktion der Zukunft.  
Stakeholderdialog 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



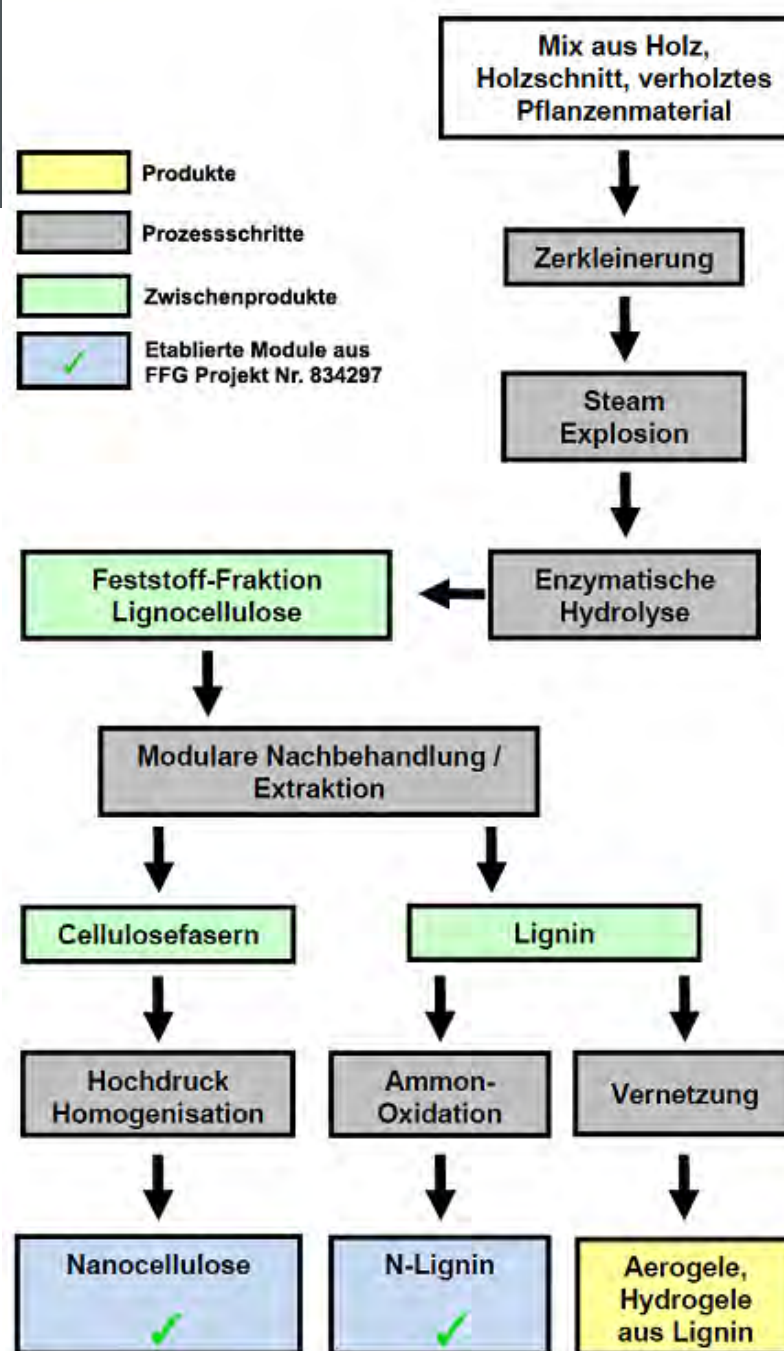
# 3-jähriges Kooperationsprojekte mit folgenden sechs Projekt-Partnern

- Universität für Bodenkultur, Department für Biotechnologie (Mattanovich)
- Universität für Bodenkultur, Department für Chemie (Liebner)
- TDZ Ennstal
- FERMTECH GmbH
- Österreichische Bundesforste AG
- denkstatt GmbH



# Flußdiagramm Lignorefinery II

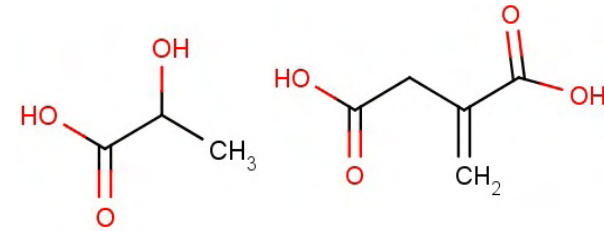
„Produktion von  
innovativen Materialien  
aus  
Forstnebenprodukten“



# Übersicht des biotechnologischen Ansatzes



Lignocellulosic Material  
(Wood waste)



Lactic Acid,  
Itaconic Acid



+

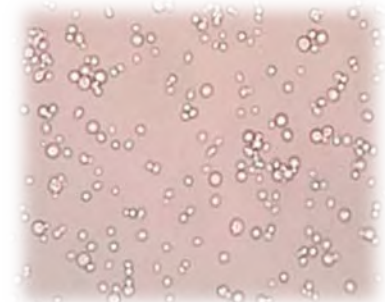


Steam explosion & enzymatic hydrolysis

→ Release of toxic compounds  
(furfural, HMF...)



+



Microbial  
fermentation

Glucose, Xylose,  
Galactose, Arabinose,  
Mannose, ...

## Lignorefinery II – Produktion von innovativen Materialien aus Forstnebenprodukten: Projektziele

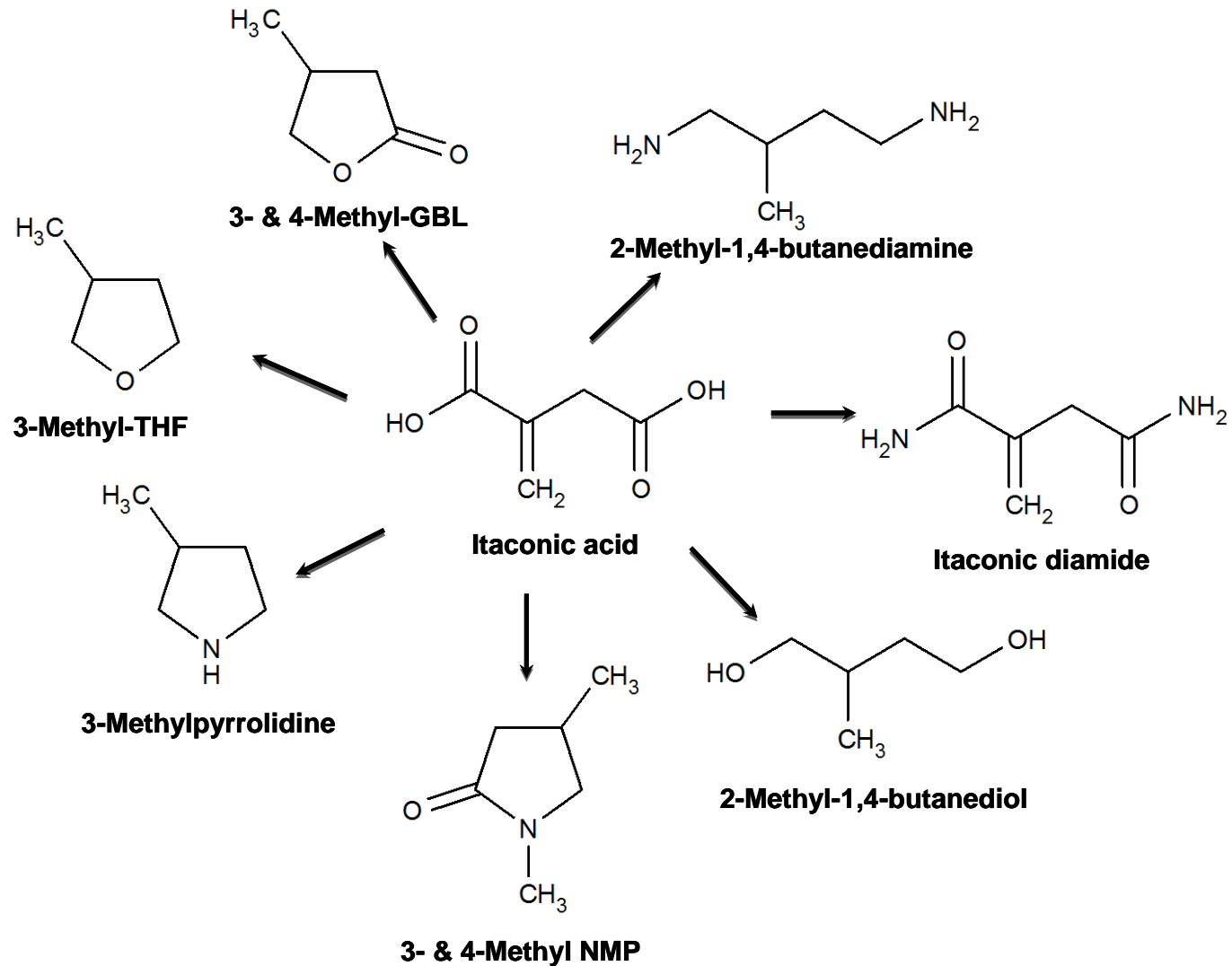
- Prozessbeschreibungen zur modularen Verwertung lignocellulosischer Biomasse.
- Herstellung von :
  - 1) Lignin-Aerogelen
  - 2) Carbogelen
  - 3) Lignin/Resorcinol (Phenol) /Formaldehyd Kleber
- Businessmodell zur Verwertung des Gesamtkonzeptes
- Ökologische und CO<sub>2</sub>-Bilanz des Gesamtkonzeptes
- Vorstellung eines optimalen Hefestamms zur Fermentation von Zuckern zu **Itaconsäure**
- Vorstellung eines optimalen Lactobacillus Stamm zur Fermentation von Hexosen und Pentosen zu **Milchsäure**
- Optimierte Aufreinigungsprozedur von Milchsäure und Itaconsäure
- Optimierte Parametersätze für die Herstellung der o.g. innovativen Lignin-basierenden Produkte

# Anwendungsgebiete Itaconsäure



- Wie Milchsäure ein Polymer Vorläufer, der allerdings bisher nur unter sehr spezialisierten Bedingungen hergestellt werden kann.
- Die Ähnlichkeit von Itaconsäure mit Maleinsäure, die als Ausgangssubstanz zur Herstellung von Acrylaten und Harzen dient, macht diese zu einer höchst interessanten Chemikalie.
- Sowohl die Itaconsäure selbst als auch Derivate der Itaconsäure können wiederum als weitere „**Building Blocks**“ in der chemischen Synthese Anwendung finden
- Beispielsweise wird aus Itaconsäure durch Decarboxylierung und anschließender Veresterung Methyl Methacrylat hergestellt welches weiter polymerisiert wird zu PolyMethylMethAcrylat (PMMA), besser bekannt als **Plexiglas**

# Building Blocks der Itaconsäure



# Wirtschaftliche Verwertbarkeit von Gelen



- Herstellung von Lignin-Aerogelen zur
  - a) thermischen Hochleistungs-Isolation
  - b) zur effektiven Gassorption (CO<sub>2</sub> Adsorption)
- Herstellung von mikro-(Doppelschicht-Kondensatoren) bzw. makroporösen Carbogelen (Protonenaustauschmembran-Brennstoffzelle) für elektrochemische Anwendungen
- Herstellung schärfedickender Lignin/Resorcinol (Phenol) /Formaldehyd Kleber



# Wirtschaftliche Verwertbarkeit von Gelen

- **Aerogele** sind ultraleichte, offenporige Materialien die zunehmend in vielen Bereichen der Technik Anwendung finden:
  - thermische und akkustische Hochleistungsisololation
  - Trägermaterial für Katalysatoren, Filtersysteme
  - im tissue engineering als energieabsorbierende Materialien
  - Elektrodenmaterial für elektrochemische Anwendungen etc.
- Lignin-Aerogele sind bisher nicht auf dem Markt erhältlich.



**Herzlichen Dank für Ihr Interesse!**

Dr. Margit Kapfer, Graz 22. September 2014

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](mailto:office@denkstatt.at) W [www.denkstatt.at](http://www.denkstatt.at)