

BIORAFFINERIEN



Universität für Bodenkultur Wien



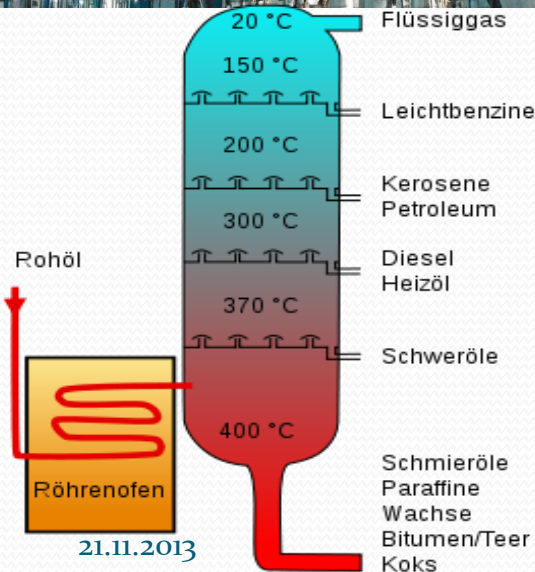
Department für Lebensmittelwissenschaften und -technologie

S. Novalin

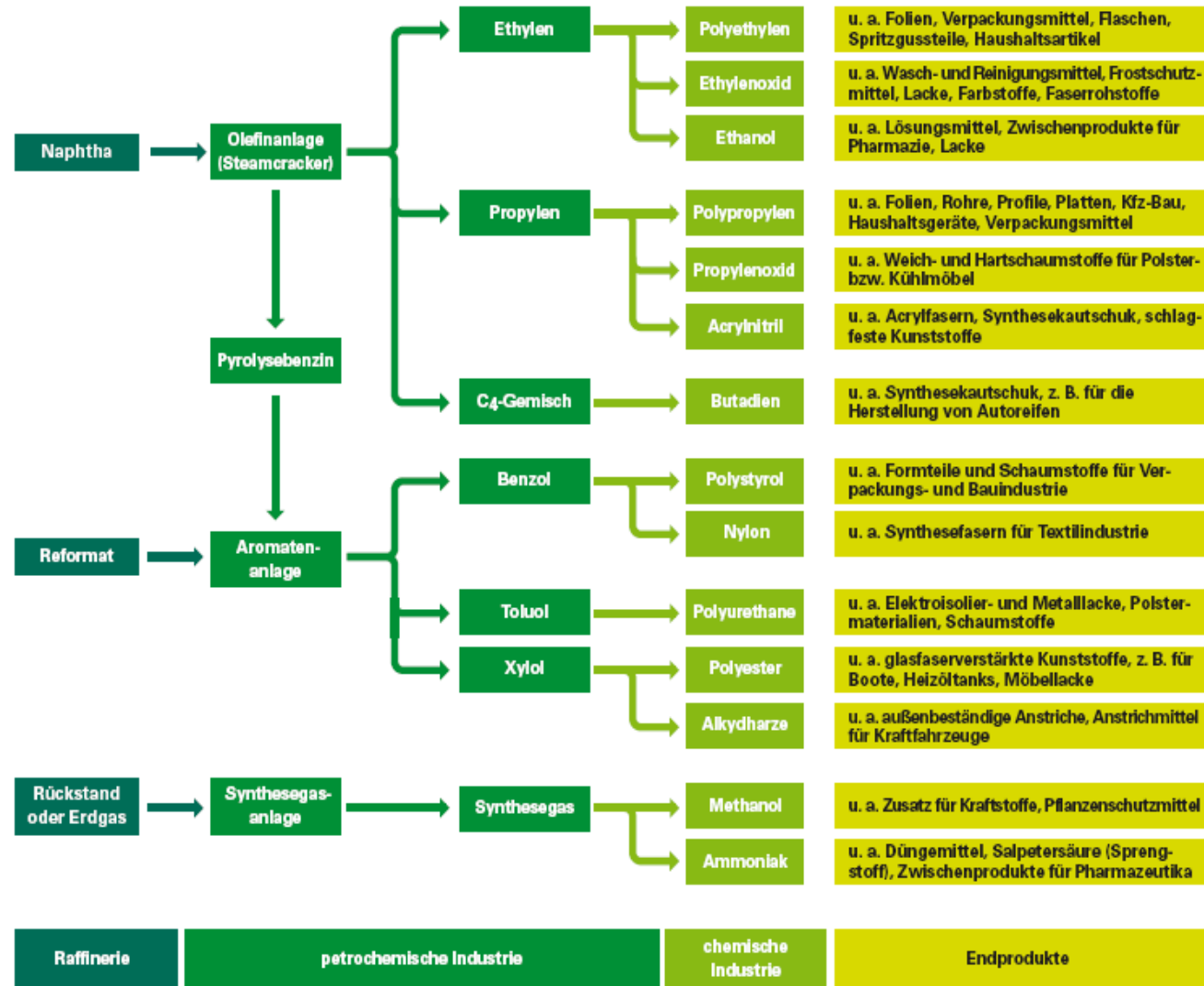
**Rund 90 % aller Güter der chemischen Industrie
werden im Wesentlichen aus Erdöl hergestellt.**



Erdölraffinerie

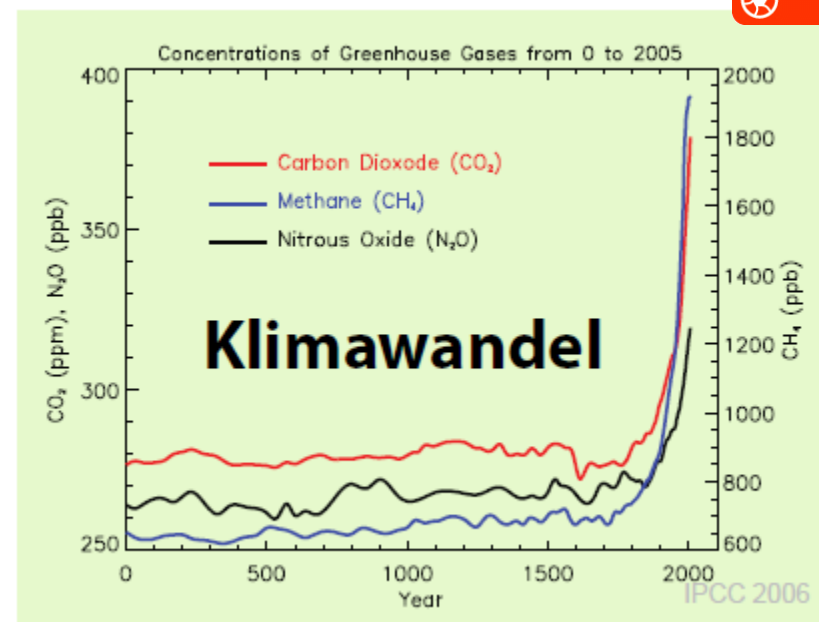
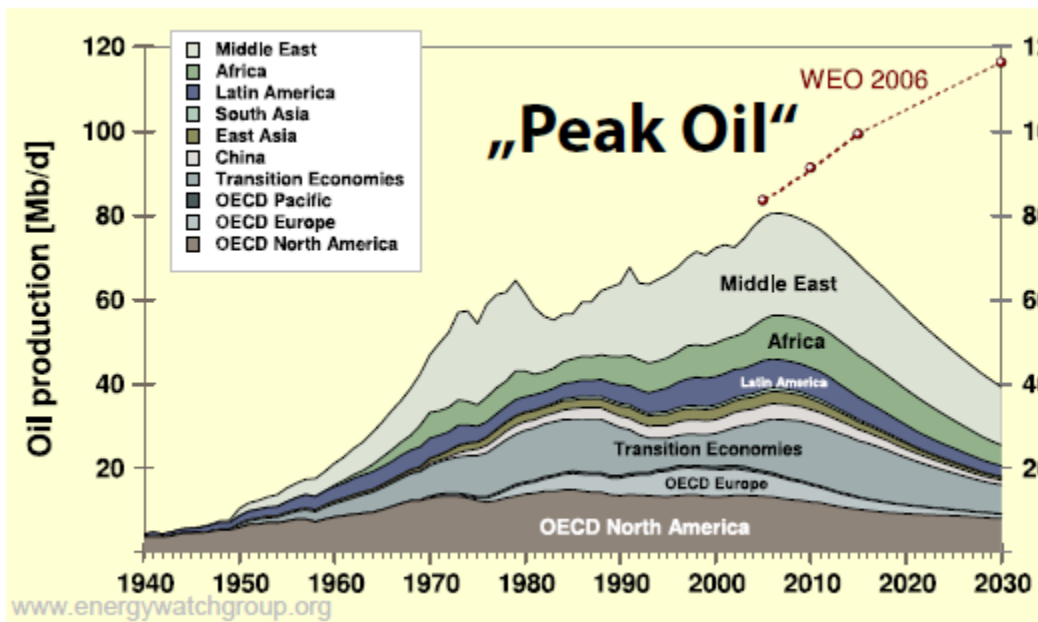


21.11.2013



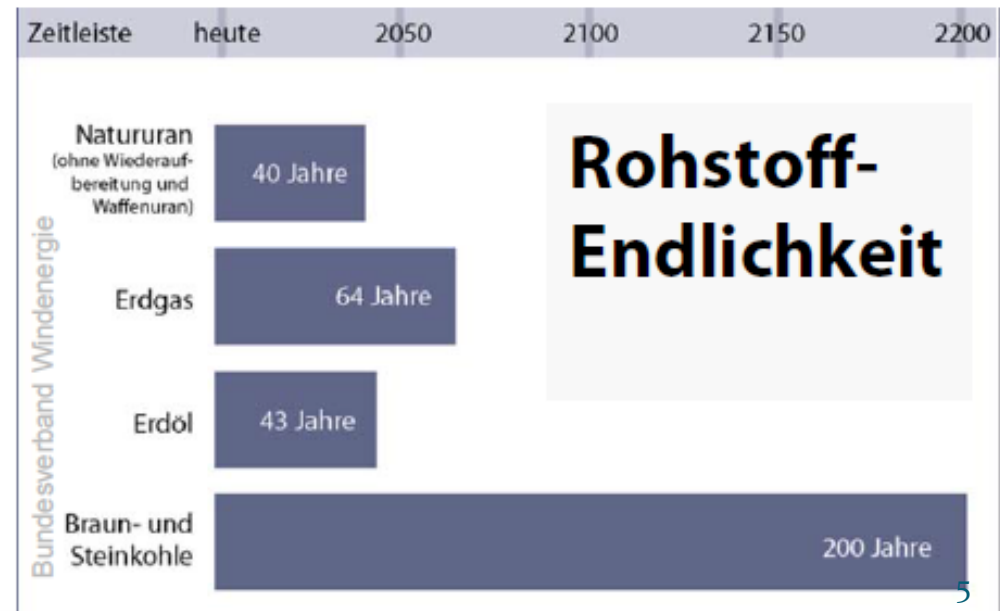
Etwa 300 Grundchemikalien dienen zur Erzeugung der meisten Produkte.

ERDÖL**(ERDGAS)****ENERGIE (KRAFTSTOFFE)****GÜTER UND PRODUKTE****Etwa 93 % der Erdölförderung****Etwa 7 % der Erdölförderung****WIE LANGE GIBT ES NOCH ERDÖL ?****WIE SCHAUT DIE ZUKUNFT AUS,
WENN NICHT GENÜGEN VORHANDEN IST?**



ERDÖLVERFÜGBARKEIT ?

Schieferöl und Schiefergas ?



ERDÖL DER ZUKUNFT BIOMASSE



ENERGIE (KRAFTSTOFFE)

Teilweise, mittelfristig.
Problem:
Gesamtwirkungsgrad ca. 1 % !

GÜTER UND PRODUKTE

Es existieren kaum Alternativen.
Im Wesentlichen sind aus
Biomasse die meisten Produkte
herstellbar.

Holz



Gras



Stroh



Kulturpflanzen



UND INDUSTRIELLE NEBENSTRÖME (z. B. KLEIE) , AGRO-RESTSTOFFE

WELCHE BOIMASSE?

WICHTIGE FAKTOREN: VERFÜGBARKEIT, ZUSAMMENSETZUNG, KOSTEN

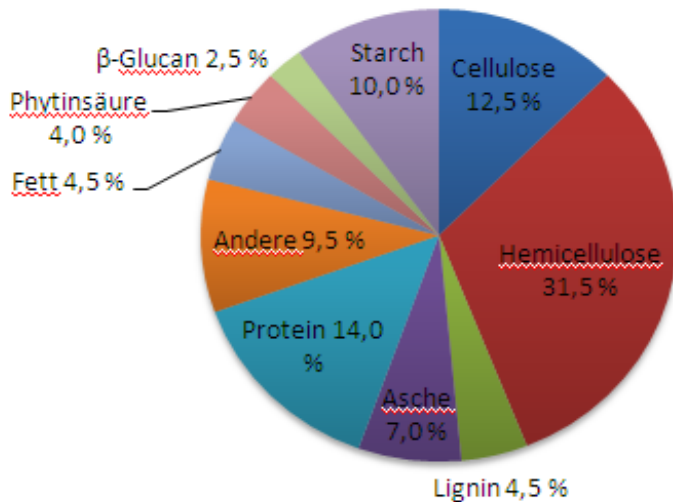
WEIZENKLEIE



> 10 Mio. t pro Jahr

BIOMASSE-ZUSAMMENSETZUNG

Weizenkleie



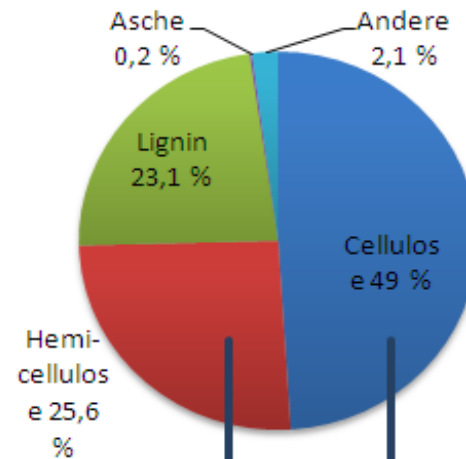
Fett

Proteine

Mineralische Salze

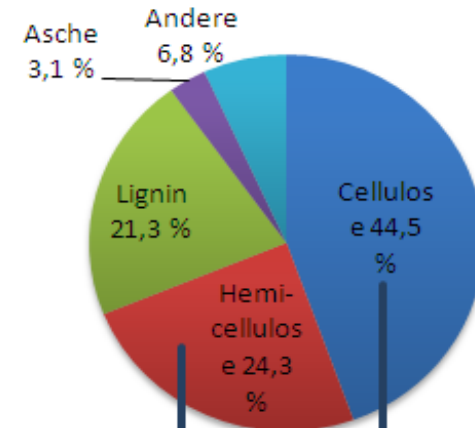
Zucker ca. 55%

Holz (Pappel)



ca. 75% Zucker ca. 70%

Stroh



GRÜNE BIORAFFINERIE

Grassilage-Presssaft (ultrafiltriert)

LF	35.8 mS/cm
pH	4.04
<u>TS</u>	<u>ca. 15%</u>
Farbe	Dunkelbraun

Zucker (g/l) ca. 40 g/l

Glucose	8.88
Fructose	14.99
Saccharose	5.36
Arabinose	1.72
Xylose	1.44
Galactose	2.86
Mannitol	3.09

<u>Aminosäuren</u>	<u>ca. 30 (g/l)</u>
<u>Milchsäure</u>	<u>ca. 40 (g/l)</u>

Kationen (g/l)

K ⁺	15.63
Na ⁺	0.15
NH ₄ ⁺	1.22
Ca ²⁺	1.78
Mg ²⁺	0.50

Salze ca. 35 g/l

Anionen (g/l)

Acetat	2.08
Cl ⁻	6.41
NO ₃ ⁻	2.13
PO ₄ ³⁻	4.38
SO ₄ ²⁻	2.55

VIelfÄLTIGE NUTZUNG

DER BIOMASSE ERFORDERLICH



Aussichtsreiche Bioraffinerie-Konzepte und deren Produkte (Auswahl)

- Zucker- bzw. Stärke-Bioraffinerie
 - (mod. Stärke), Zucker, Feinchemikalien, Polymere, Tierfutter
- Pflanzenöl-Bioraffinerie
 - Tenside, Schmierstoffe, Biodiesel, Glycerin, Tierfutter
- Lignocellulose-Bioraffinerie
 - Zucker, Feinchemikalien, Aromaten
- Grüne Bioraffinerie
 - Faserstoffe, Proteine, Tierfutter
- Synthesegas-Bioraffinerie
 - FT-Diesel, Methanol, Methan
- (Biogas-Bioraffinerie)
 - Methan, Dünger

GRÜNE BIORAFFINERIE

Verfahrenstechnisches Konzept



Landwirte
erzeugen
Sekundärrohstoff



Fraktionierung



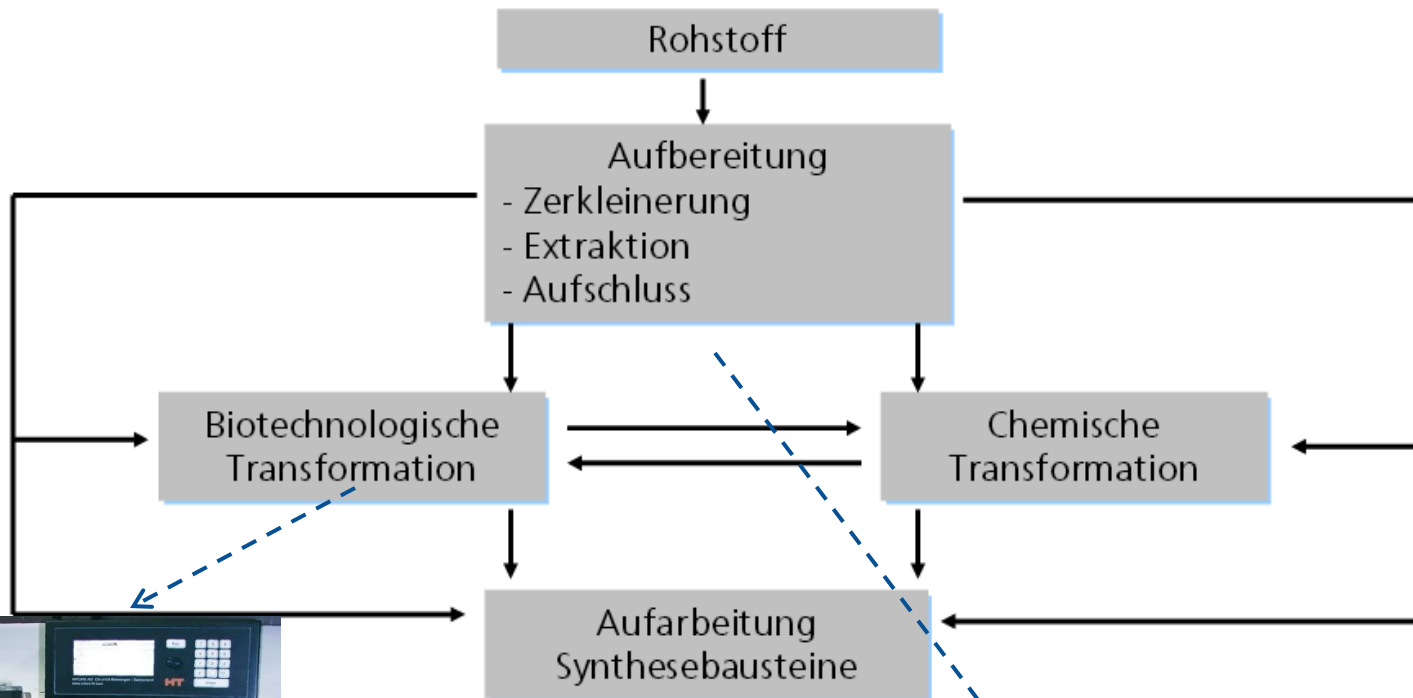
Produktion v.
Ökolog. Produkten



Biogene Reststoffe liefern Prozessenergie

Vom nachwachsenden Rohstoff zum biobasierten Produkt durch physikalische, biotechnologische und chemische Prozesse

Wesentliche Prozesse in einer Bioraffinerie



Fermentation

Aufschlussverfahren für Lignocellulose
 Mineralsäuren
 Ionische Flüssigkeiten
 Hydrothermalverfahren
 Organosolv-Verfahren (Ethanol, ...)
 Physikalisch-enzymatische Verfahren

...

Aufschluss von Biomasse und Fraktionierung

**AUFSCHLUSS-
REAKTOR**



1. Schritt



Thermodruckhydrolyse



Hydrolysat I



Reststroh I

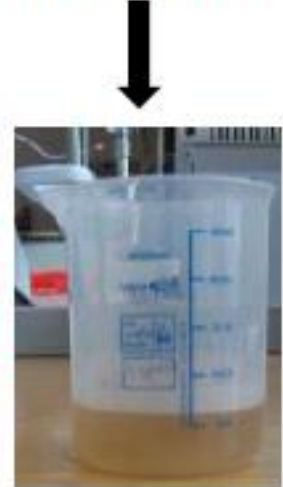
2. Schritt



Enzymatischer Aufschluss



Reststroh II



Hydrolysat II

Aufschluss von Lignocellulose („Holz“) mit Ethanol/Wasser und Fraktionierung

Aufschluss

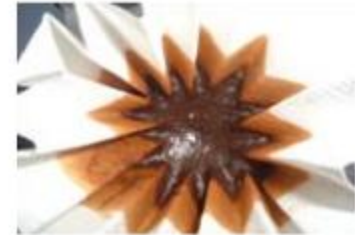


Variation von Temperatur, Zeit und Lösungsmittel

Filtration



Cellulose



Lignin



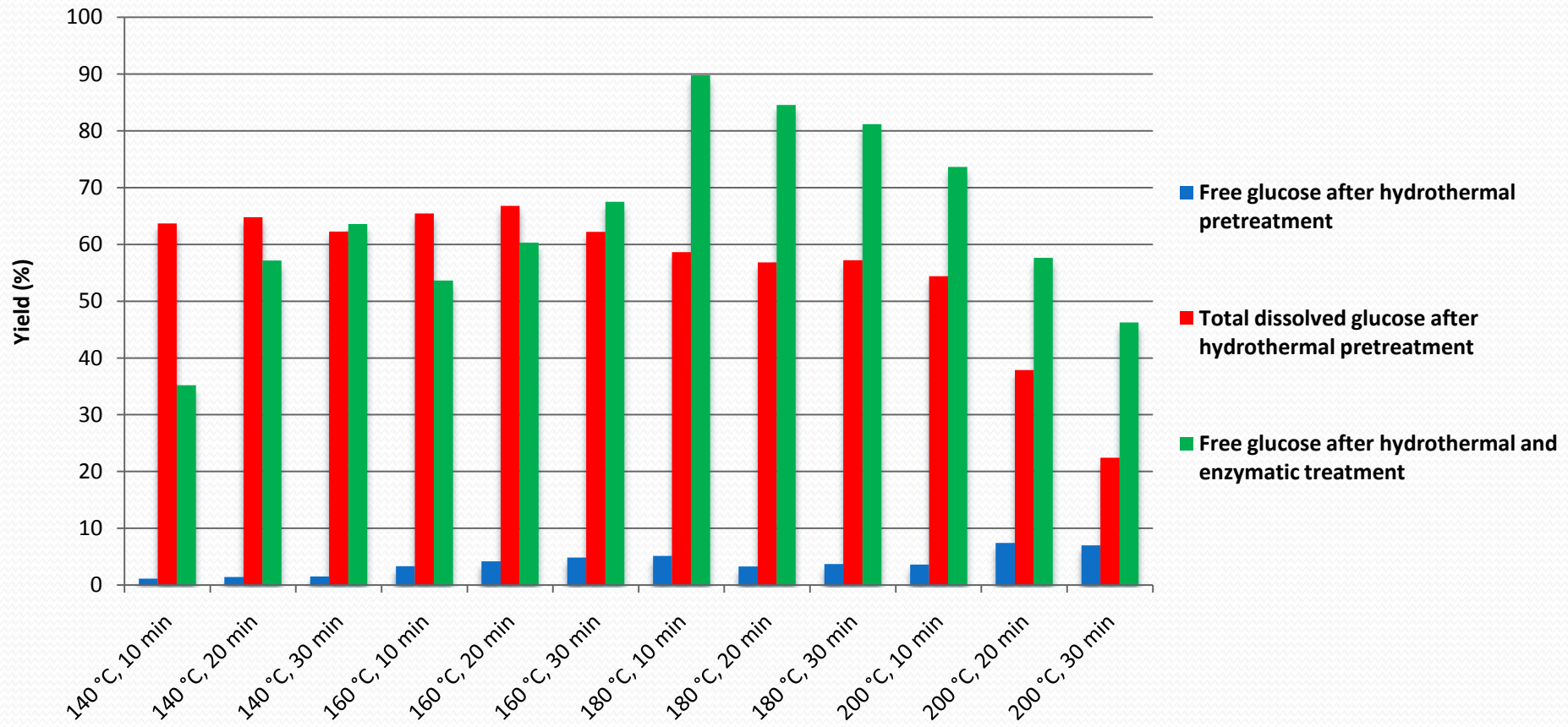
Einengen,
Fällen,
LM-Entfernung

Hemicellulosen



KLEIE-BIORAFFINERIE

Einige Resultate: Glucoseausbeute nach Aufschluss



AUFSCHLUSS



Enzymatischer Aufschluss



PRODUKTHERSTELLUNG

FERMENTATION
z. B. MILCHSÄURE



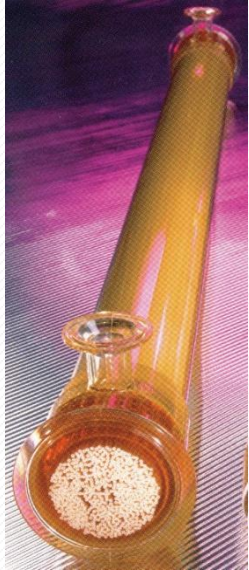
REINIGUNG
+
POLYMERISATION



BIOKUNSTSTOFF (PLA)

MODERNE UND KLASSISCHE TECHNOLOGIEN ERFORDERLICH

Z: B. Membrantrennprozesse



STAND DER TECHNOLOGISCHEN ENTWICKLUNG?

ES LIEGT EIN (WEITER) WEG VOR UNS

Danke für das Interesse.