

Biobased Economy

Wageningen UR Food & Biobased Research

Van Hall Larenstein 10 december, Ben van den Broek



Wageningen UR Food & Biobased Research

- Wageningen UR



Universiteit



Onderzoeksinstituten



Wageningen UR Food & Biobased Research

■ Food & Biobased Research

- Fresh, Food & Chains
- Biobased Products

■ Biobased Products

- Biobased Chemicals
- Biobased Materials
- Biorefinery & Bioenergy



Wageningen UR Food & Biobased Research

■ Biobased Chemicals

- Chemicaliën die gebruikt kunnen worden als bouwstenen voor bulk of fijnchemicaliën. Deze chemicaliën worden gemaakt uit biomassa (koolhydraten, vetten, eiwitten, lignine etc.)



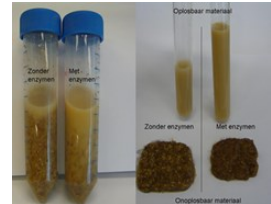
■ Biobased Materials

- Onderzoek en ontwikkeling van materialen en producten zoals papier, bouwmaterialen en kunststoffen gebaseerd op hernieuwbare grondstoffen



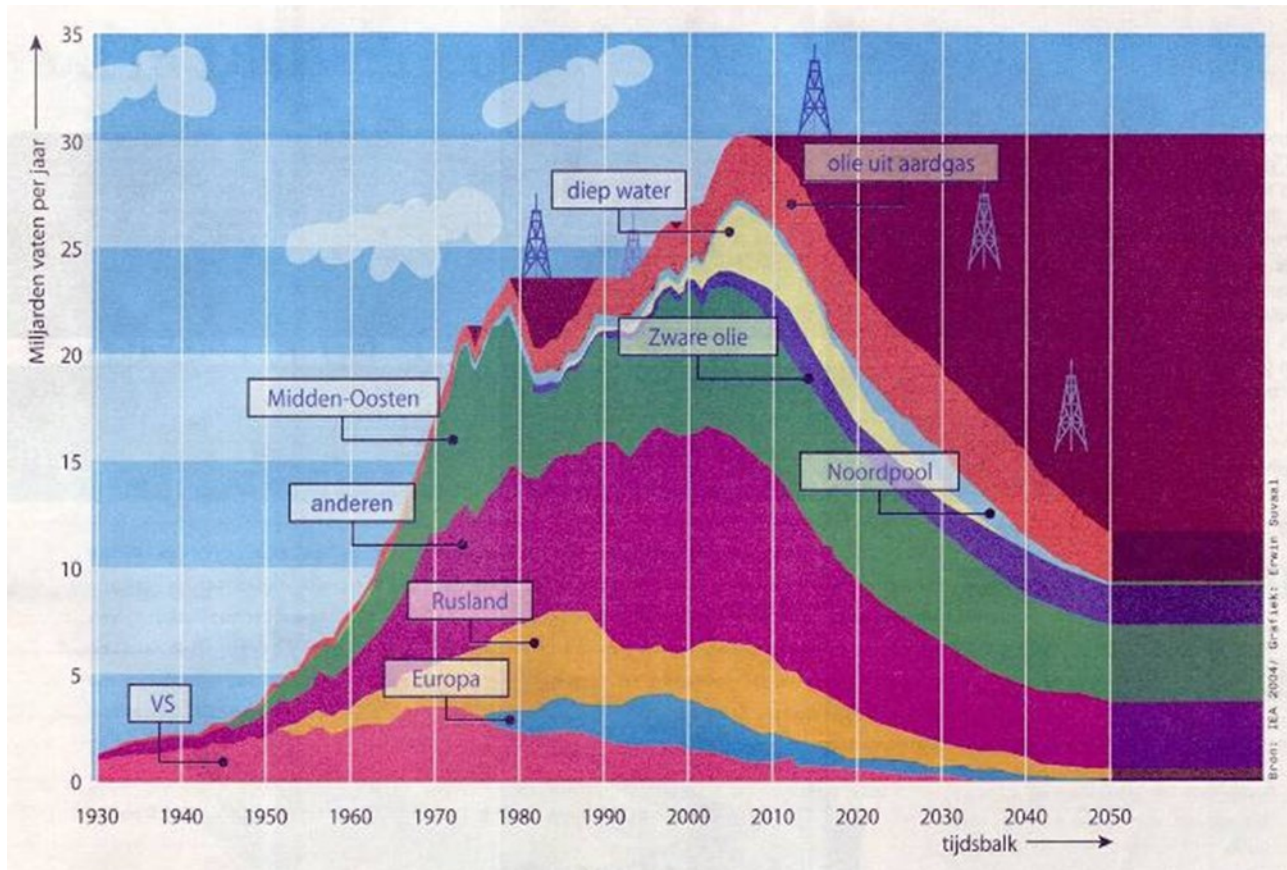
■ Biorefinery & Bioenergy

- Chemische, thermische en enzymatische fractionering van biomassa voor de productie van biobased intermediairs
- Productie van biobrandstoffen en chemicaliën door middel van fermentatie



Introductie

- De hoeveelheid fossiele grondstoffen nemen af



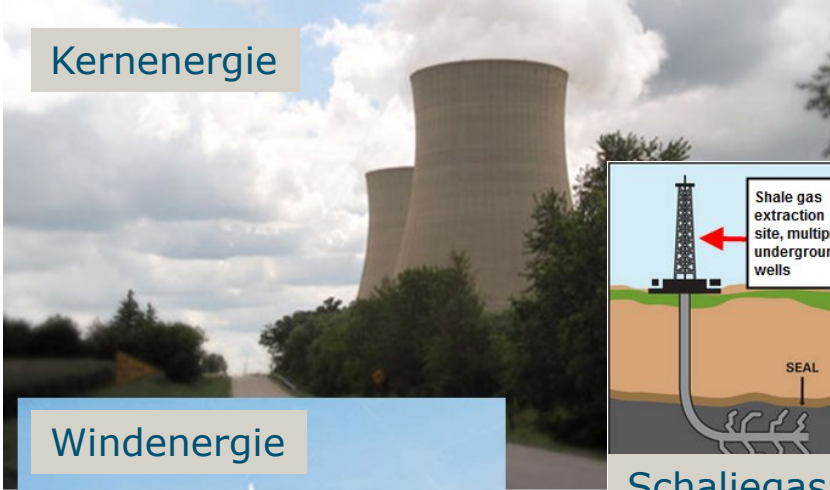
Introductie

Bron	Reserve	Uitputting
Ruwe olie	135×10^9 ton	~ 2070 5x reserve t.o.v. 2000 en 2.3 % groei van de consumptie per jaar
Gas	120×10^{12} m^3	~ 2070 2.3 % groei van de consumptie per jaar
Kolen	850×10^9 ton	~ 200 jaar

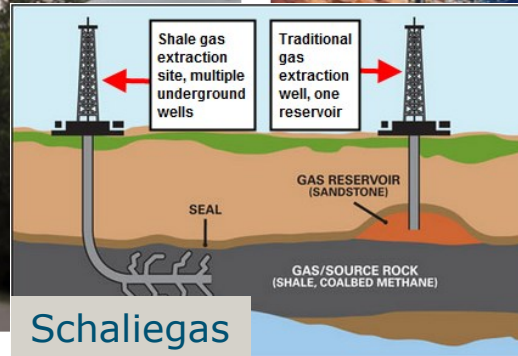
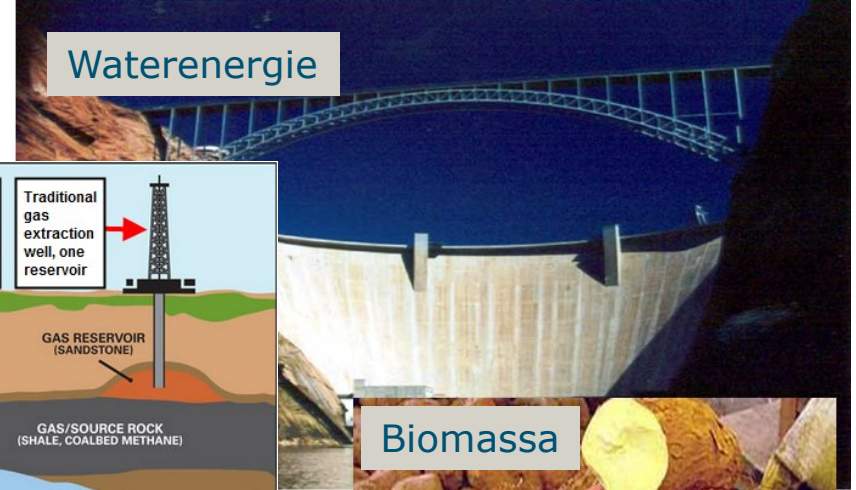


Introductie

Kernenergie



Waterenergie



Schaliegas

Windenergie



Biomassa

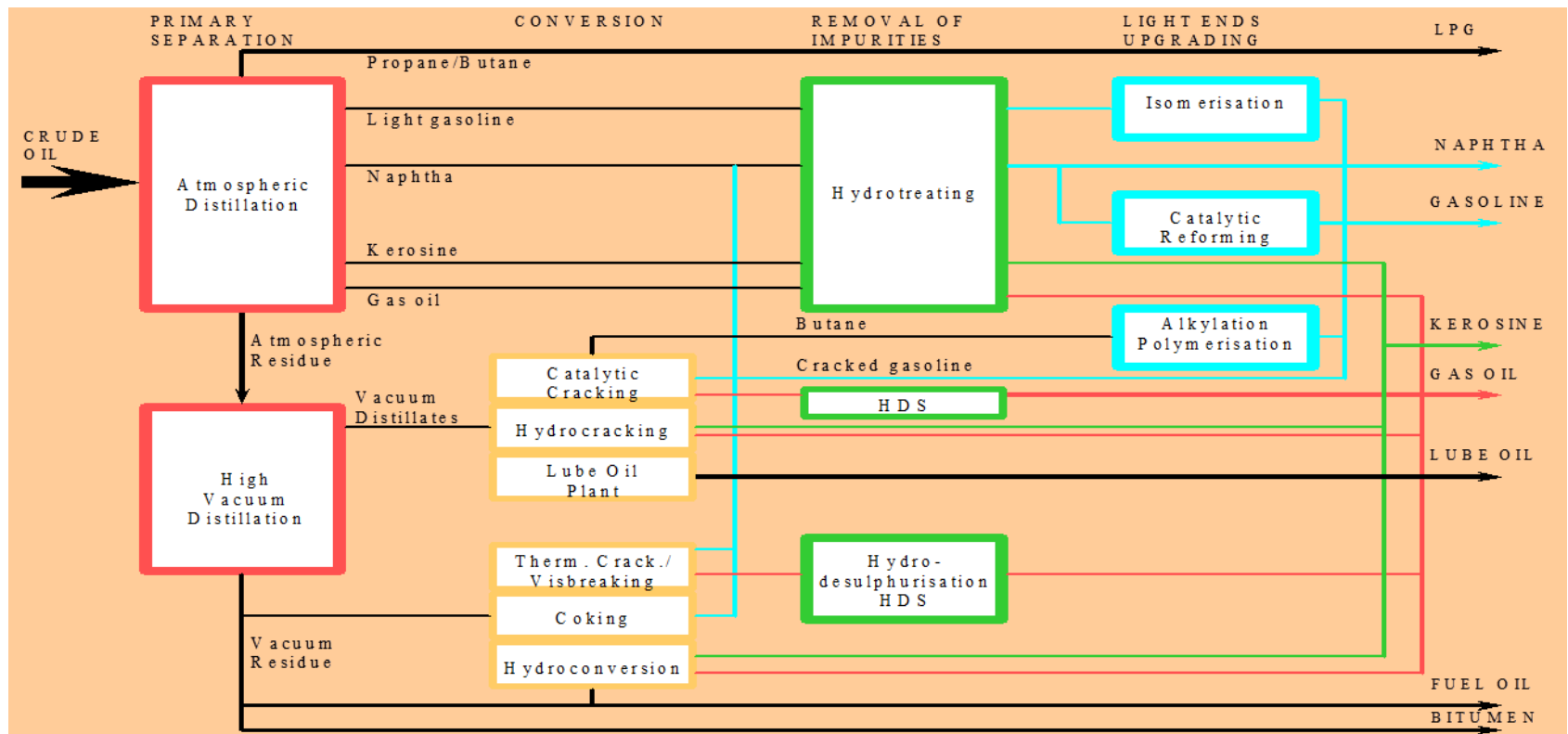


Zonne-energie

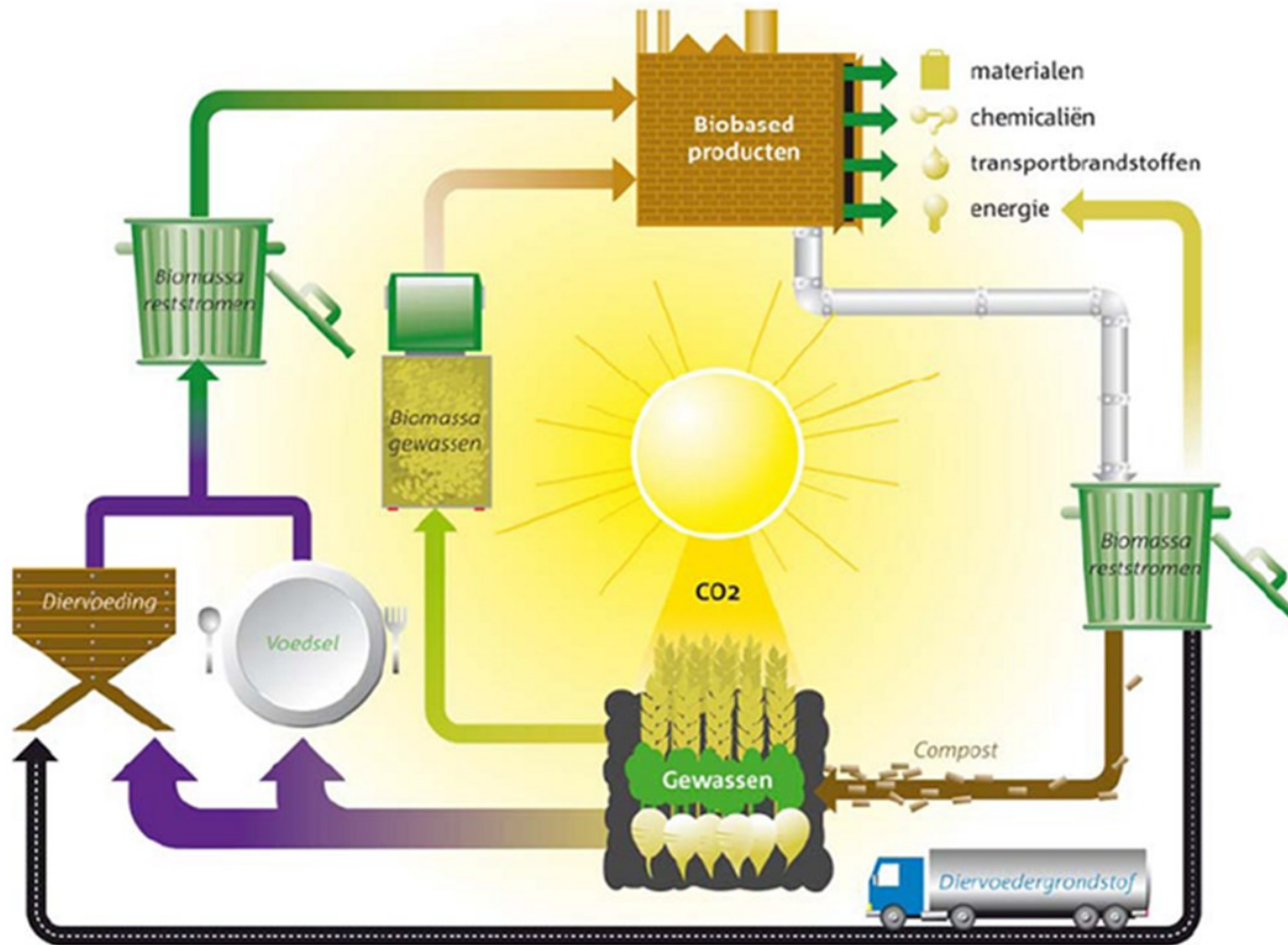


Introductie

- De huidige petrochemische industrie is gebaseerd op fossiele grondstoffen voor de synthese van niet alleen brandstoffen maar ook van chemicaliën



Introductie



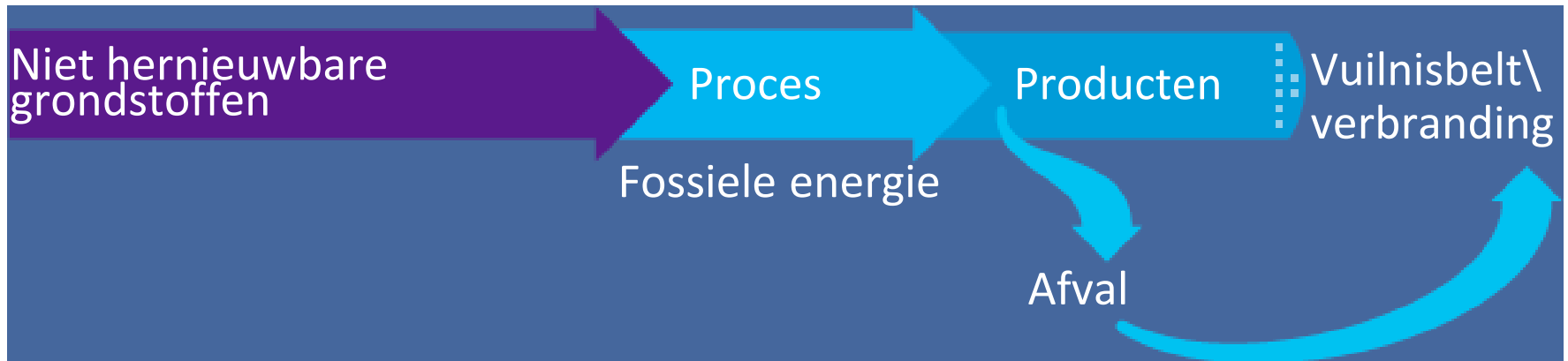
Biobased Economy

- Voor 1850 werd er gebruik gemaakt van biobased energiedragers en materialen
- > 1800 werden door stoom aangedreven apparaten ontwikkeld die door kolen gestookt werden
 - >1850: ontwikkeling van op kolen gebaseerde chemie
- > 1900 ontwikkeling van apparaten op werkzaam op fossiele olie
 - >1920: ontwikkeling van de petrochemie



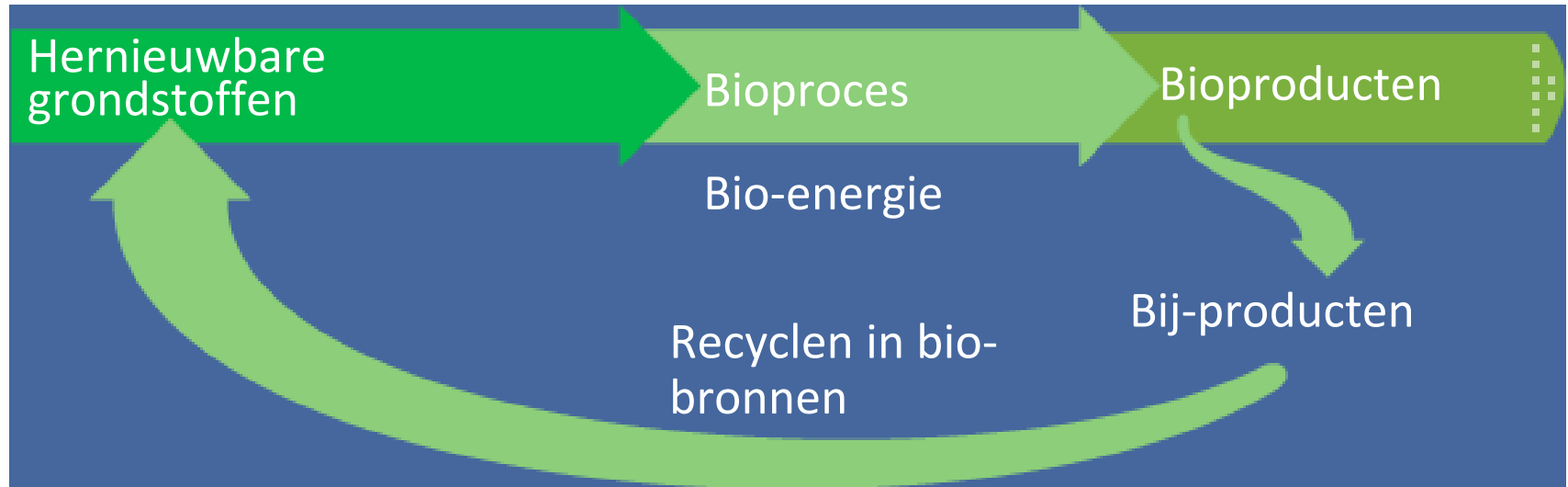
Biobased Economy

- Conclusie: De wereldeconomie is in de loop van de eeuwen van een biobased economy verandert in een een petrochemische (vooral gebaseerd op waterstofkoolstoffen) economie



Biobased Economy

- Nu wordt een biobased economy gedefinieerd als een economie die gebaseerd is op biotechnologie die gebruik maakt van hernieuwbare grondstoffen om producten en energie van te maken



Biobased Economy

- Wat zijn de huidige drijfveren van de biobased economy?
 - Duurzame welvaartsgroei en werkgelegenheid: sterke en groene economie
 - Op- en uitbouwen (Nederlandse) positie op de wereldmarkt
 - Geo-politiek, onafhankelijkheid en leveringszekerheid
 - Energiebesparing, broeikasgasreductie, klimaatmitigatie
 - Concurrentievoordeel en duurzame winstgevendheid door innovatie
 - Grondstofflexibiliteit en lange termijn kostenreductie
 - Efficiënter gebruik agroproductie



Van groene grondstoffen naar biobased materialen

- Biomassa (presentatie)
- Fermentatie (presentatie/rondleiding)
- Synthetiseren en polymerisatie van biopolymeren (presentatie)
- Verwerking naar biokunststoffen (rondleiding)

- Van stro naar PLA (polymelkzuur)



Rondleiding (gebouw 118)

- Groep A: **extrusie**, filmblazen en spuitgieten, fermentatoren
 - Groep B: filmblazen en spuitgieten, fermentatoren, **extrusie**
 - Groep C: fermentatoren, **extrusie**, filmblazen en spuitgieten
-
- Ronde 1 14.30-14.50 uur
 - Ronde 2 14.50-15.10 uur
 - Ronde 3 15.10-15.30 uur

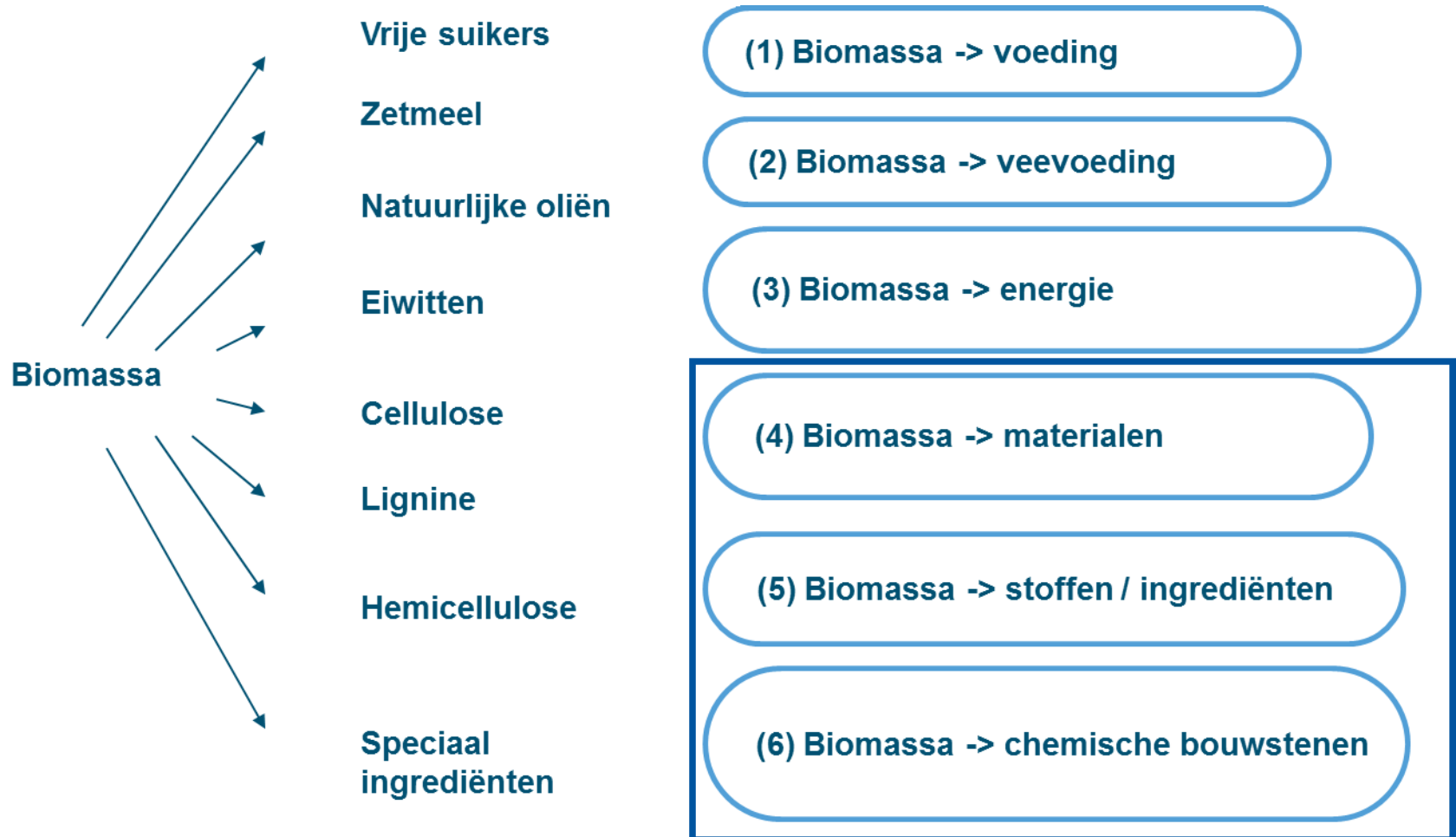


Van groene grondstoffen naar biobased materialen

Waarom bioplastics?

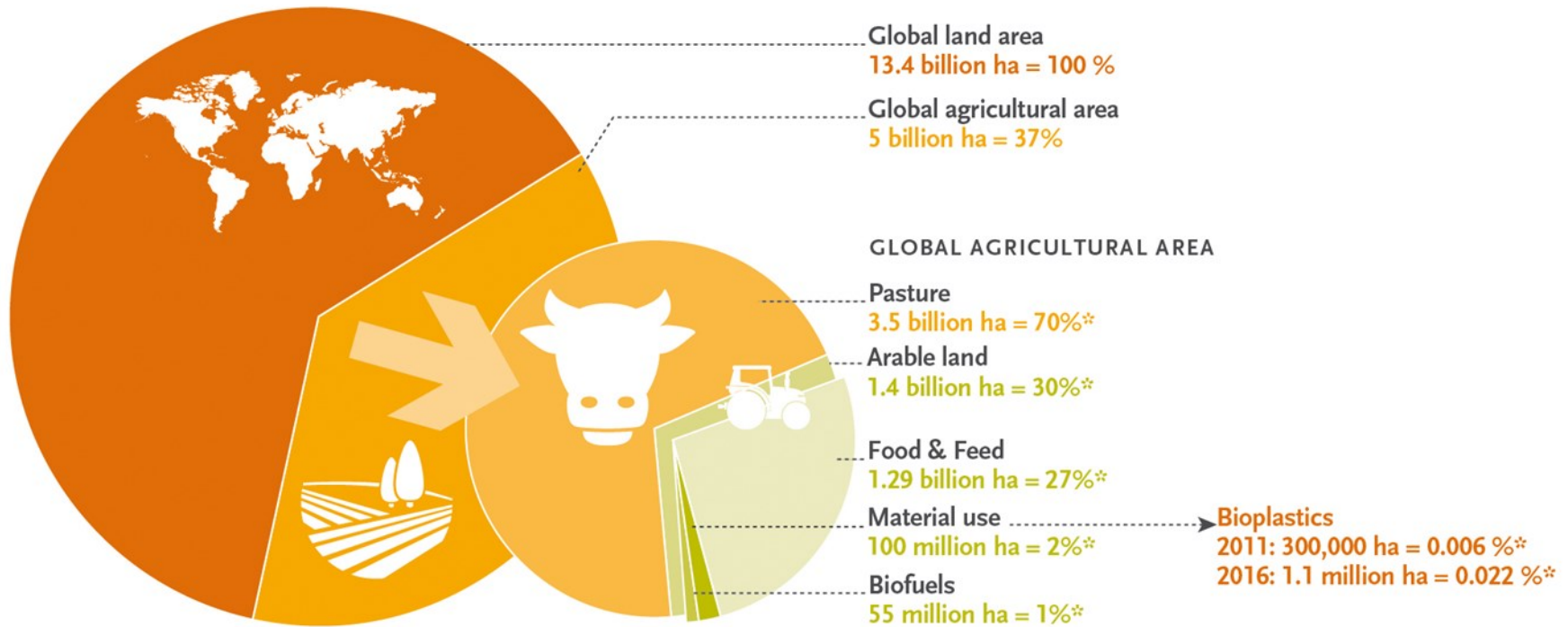


Biomassa



Bioplastics

Land use for bioplastics 2011 and 2016



Source: European Bioplastics | Institute for Bioplastics and Biocomposites (October 2012) / FAO

* In relation to global agricultural area.

Biomassa



Hout



Mais



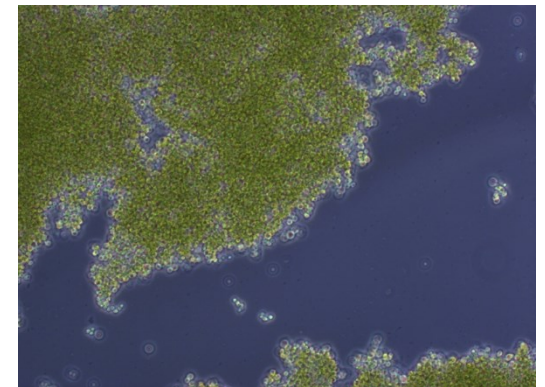
Miscanthus



Stro



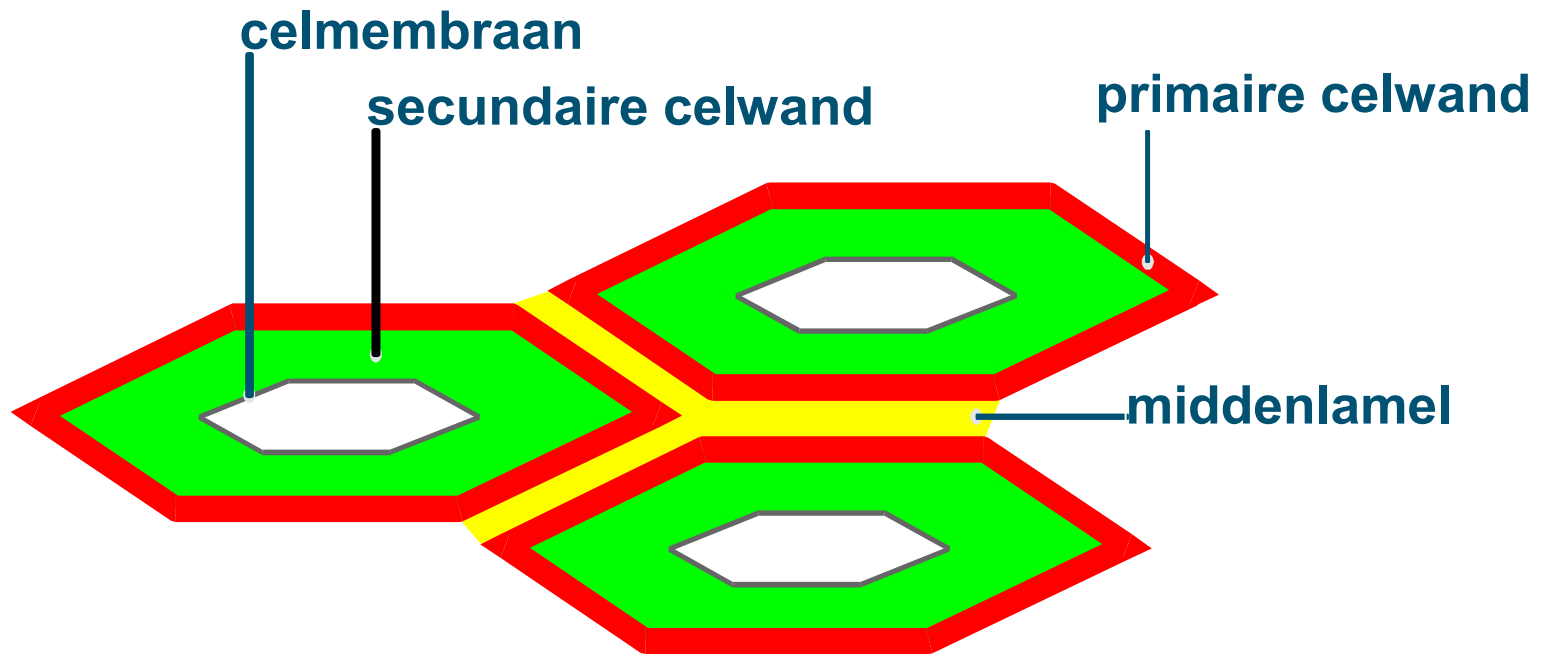
Suikerbiet



Algen

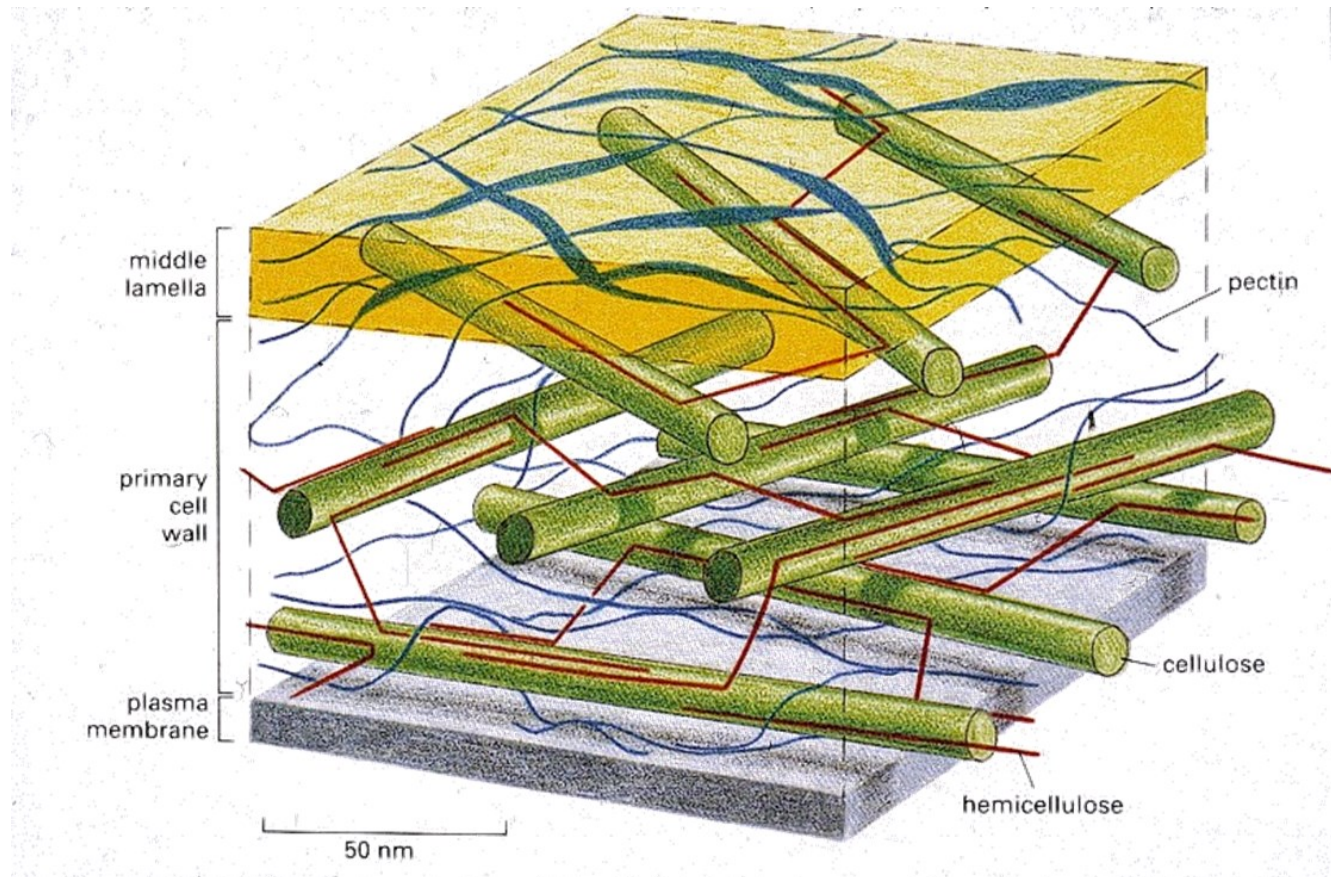


Plantencelwanden



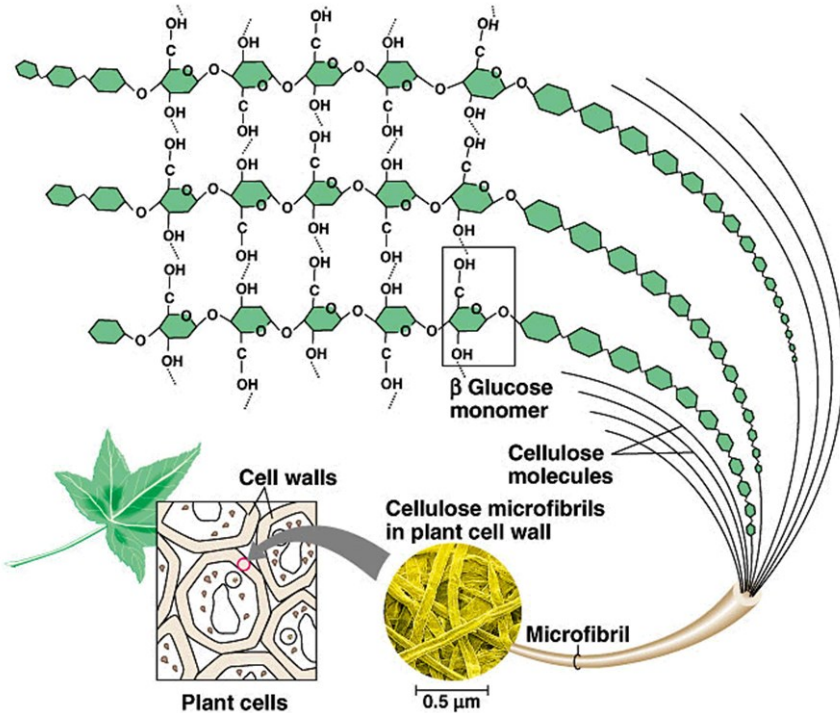
Biomassa

- Model primaire celwand

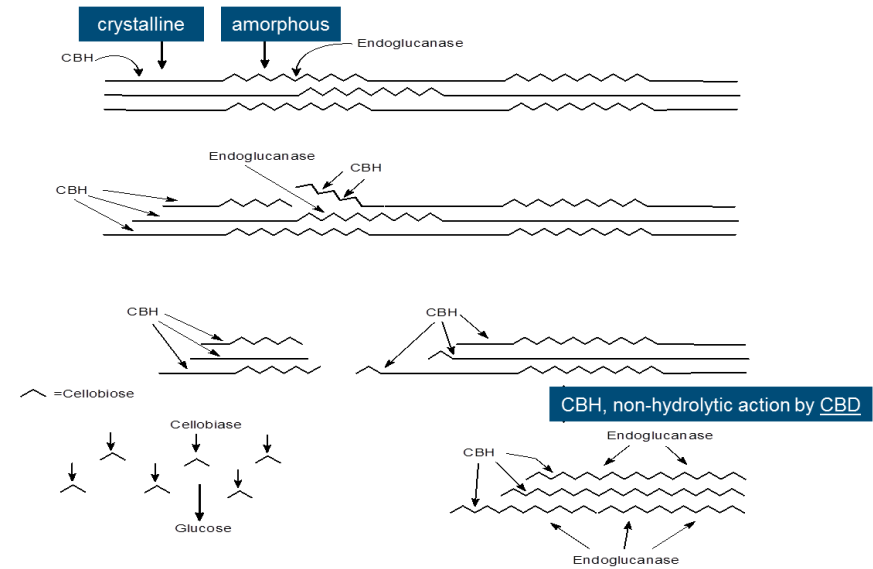


Biomassa

■ Cellulose afbraak



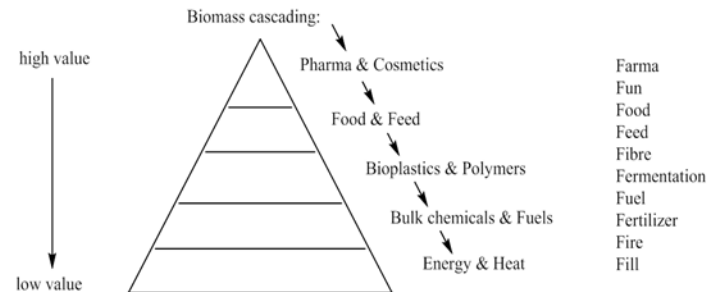
Copyright © Pearson Education, Inc., publishing as Benjamin Cummings.



Voorbehandeling biomassa

■ Doel van het voorbehandelen van biomassa is:

- Verhogen van de biomassa dichtheid
- Verbeteren van de homogeniteit en het vochtgehalte verlagen
- Verwijderen van ongewenste stoffen
- Verhogen enzymatische afbreekbaarheid
- Extraheren van waardevolle componenten



Voorbehandeling van biomassa

- Voorbehandeling van biomassa om de enzymatisch afbraak van cellulose te verhogen
 - Zure voorbehandeling
 - Lage pH; temperaturen $> 150^{\circ}\text{C}$
 - Neutrale voorbehandeling
 - Neutrale pH; temperaturen $> 170^{\circ}\text{C}$
 - Alkalische voorbehandeling
 - Hoge pH; temperaturen $< 150^{\circ}\text{C}$



Voorbehandeling biomassa

■ Randvoorwaarden voorbehandeling:

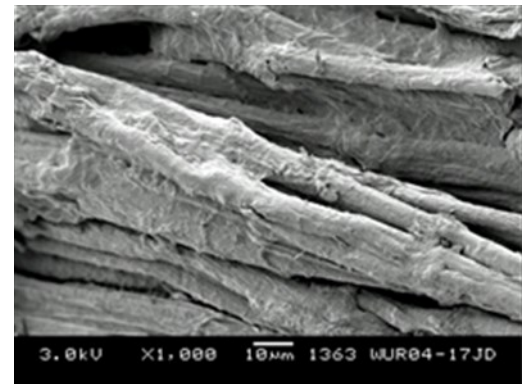
- Potentiele suikeropbrengst
- Beschikbaarheid hemicellulose (C5) suikers
- Vorming van remmers voor fermentatie
- Vorming van bijproducten
- Recyclen van chemicaliën
- Investeringskosten
- Operationele kosten
- Toepassing van verschillend soorten biomassa
- Duurzaamheid



Voorbehandeling biomassa

■ Technologische ontwikkelingen

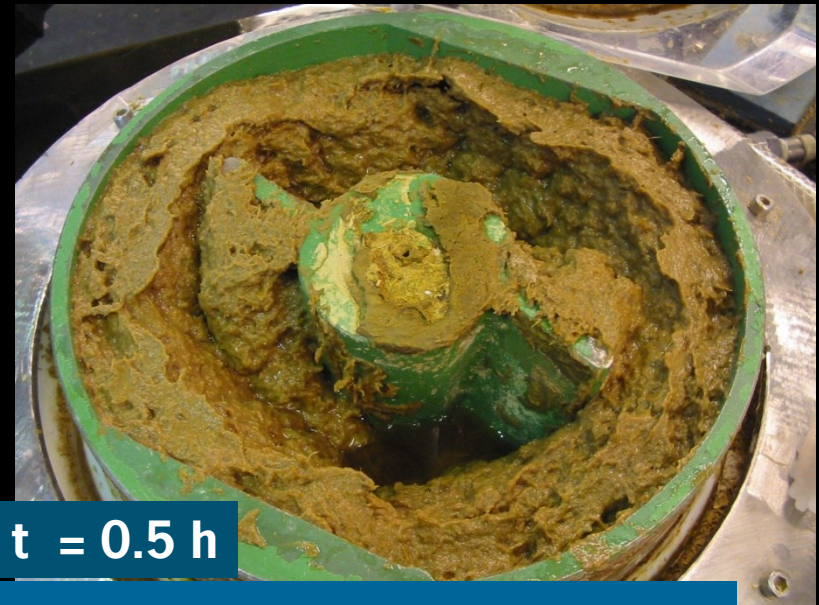
- Voorbehandeling
- Fermentatie
- (Bio/chemische)katalyse
- Biotechnologie



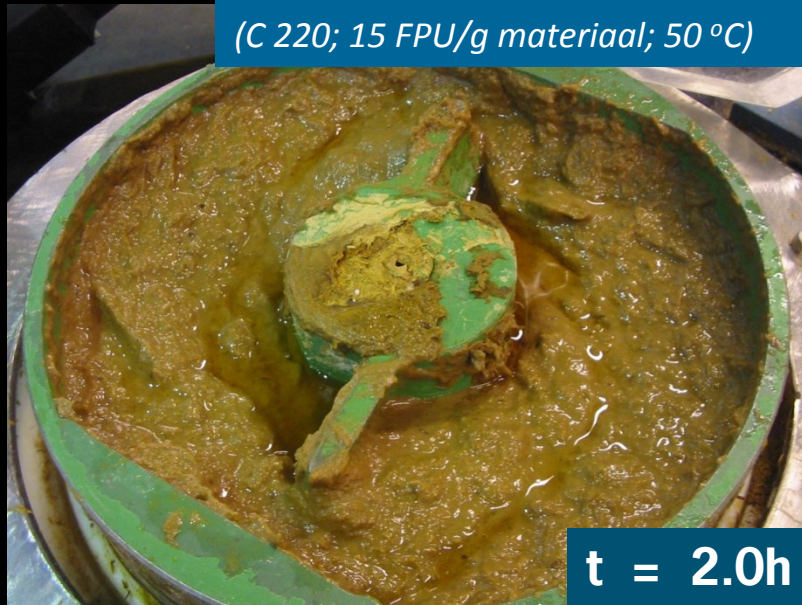
Cellulosevezels na behandeling



Voorbehandeling biomassa



*Enzymatische hydrolyse = 0, 0.5, 2 en 24 h na toevoegen enzymen
(C 220; 15 FPU/g materiaal; 50 °C)*



Bedankt voor de
belangstelling

