

Reststromen: nieuwe kansen in de Biobased Economy

Bert Annevelink, Harriëtte Bos & Paul Bartels
Wageningen UR, Biobased Products

Lunchbijeenkomst Greenport Betuwse Bloem, Enspijk, 29 maart 2011



Inhoud presentatie

- Reststromen & cascadering
- Biobased economy voorbeelden
 - materialen
 - inhoudstoffen
 - chemische bouwstenen
- Logistieke concepten
- Kansen



Primaire reststromen

Tabel 7 Reststromen voor 2^e generatie biobrandstoffen in Nederland (bronnen: Koppejan, 2000; Elbersen, 2002; Meeusen van Onna et al, 1998; Braker et al, 2005)

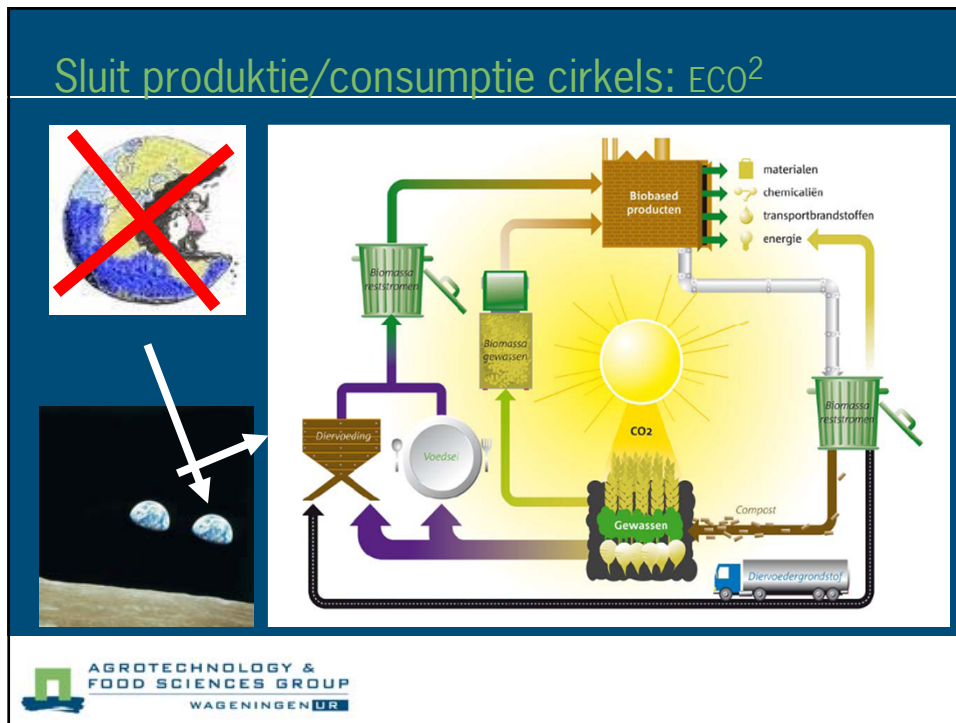
	Vers gewicht (ton/jr)	Gemiddeld droge stofgehalte (%)	Droog gewicht (ton/jr)
GFT	1.569.000	48	753.000
Bermmaaisel	500.000	50	250.000
Maaisel natuurgebieden	100.000	50	50.000
Maaisel beheersgraslanden*	200.000	50	100.000
Resthout landbouw, natuurgebieden	470.000	50	235.000
Stro tarwe en andere granen	753.000	85	640.000
Stro graszaadproductie	117.000	85	100.000
Bietenloof	1.232.000	15	185.000
Totaal	4.941.000		2.313.000

* gebaseerd op huidige areaal van ca. 20.000 ha beheersgrasland en gemiddelde opbrengst van 5 ton/ha beheersgras (droge stof) dat niet of minder geschikt is als ruwvoeder; areaal beheersgrasland kan als gevolg van natuurbeheersmaatregelen verzesvoudigen in het komende decennium (Braker et al, 2005)

Reststromen hebben meerwaarde

- **Kwestie:**
 - diversiteit reststromen (o.a.bron, kwaliteit, hoeveelheden & tijd)
 - kosten-baten afweging
 - duurzaamheid
- **Consequenties voor oplossing:**
 - verbind het niet aan één toepassing
 - kies generieke oplossing





Alternatieve energie bronnen

Nucleair

Water

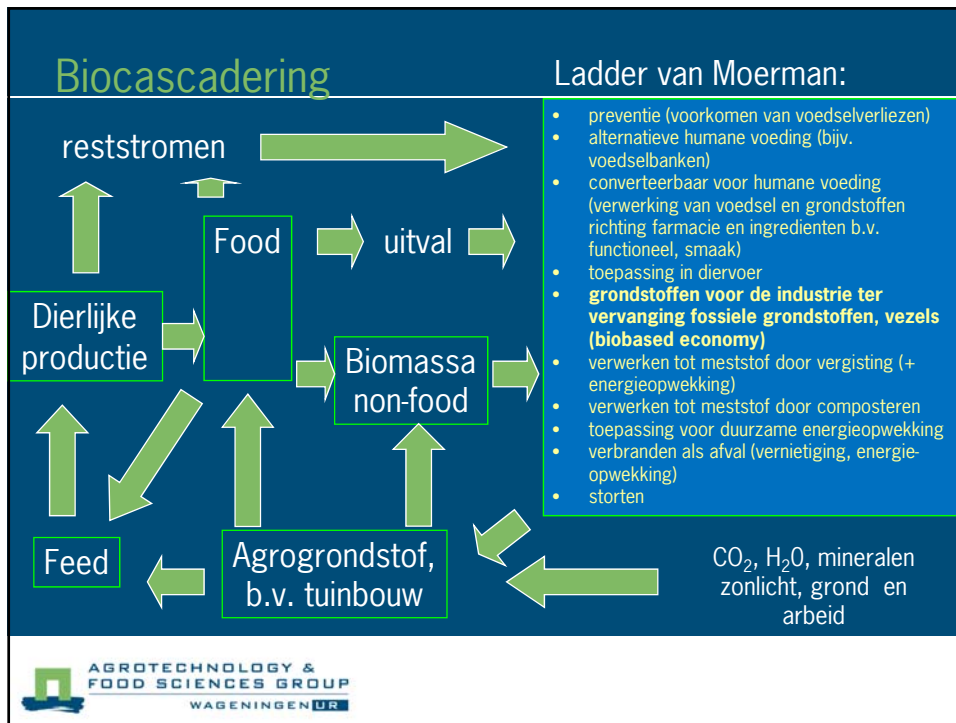
Wind

Zon

Biomassa

Enige optie voor vloeibare brandstoffen, materialen chemicaliën, etc.

AGROTECHNOLOGY & FOOD SCIENCES GROUP
WAGENINGENUR



Bioplastics

Gemodificeerd hout

Bioethanol

Composteerbare verpakking

Natuurlijke vezels composieten

Groene weekmakers

Isolatie

Bouw materialen

Verf, coatings en kleurstoffen

AGROTECHNOLOGY & FOOD SCIENCES GROUP
WAGENINGENUR

Recente ontwikkelingen

Wat kunnen we doen met biomassa?

Biomassa

- Vrije suikers
- Zetmeel
- Natuurlijke olie
- Eiwit
- Cellulose
- Lignine
- Hemicellulose
- Speciale ingrediënten

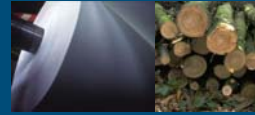
- (1) Biomassa -> voedsel
- (2) Biomassa -> veevoer
- (3) Biomassa -> energie (E/W, transportbr.)
- (4) Biomassa -> scheiding → materialen
- (5) Biomassa -> scheiding → inhoudstoffen
- (6) Biomassa -> fragmenteren → chemische bouwstenen (building blocks)

AGROTECHNOLOGY & FOOD SCIENCES GROUP
WAGENINGENUR

Classificatie non-food toepassingen

Groene grondstoffen voorzien ons van:

- A. Materialen
 - vezels voor papier, stoffen en composieten
 - hout voor bouw en energie
- B. Inhoudstoffen
 - zetmeel voor plastics, lijmen en additieven
 - bio-olie voor verf, inkt en transportbrandstoffen
- C. Chemische bouwstenen (building blocks)
 - melkzuur voor additieven en polymeren
 - ethanol voor biobrandstof en plastics
 - furanen voor harsen en biobrandstof



Voorbeelden A.

Materialen van biomassa

- Toepassingen van agrovezels
 - Composiet materialen voor autos, verpakking
 - Platen voor toepassingen in de bouw
 - Isolatie dekens voor geluid- en warmte-isolatie
- Gewassen
 - Vlas
 - Hennep
 - Exotisch: jute, sisal, cocos
 - Hout (b.v. Fijnspar)

Agrovezels in de autoindustrie



Mercedes A-klasse

Mercedes S-klasse



Cocos voor bouwmaterialen

- Isolatie dekens
- MDF-achtige platen
- Meubelplaten
- Pilotplant op de Philippijnen
- Fabriek in Indonesie?



Vlasvezels als isolatie materiaal

Isovlas Oisterwijk b.v.

Vlas producten voor:

Bouw, inrichting, auto, installatie, weg- en waterbouw



Professionele en thuis markt

Voorbeelden B1.

Inhoudstoffen uit biomassa: zetmeel

- Toepassingen van zetmeel:
 - Zetmeel plastics voor (spuit) gieten (b.v. bloempotten)
 - Zetmeel plastics voor folies en zakken (verpakking)
 - Huisdier speelgoed
 - Lijmen
- Gewassen:
 - Aardappel (ook aardappel stoomschillen)
 - Mais
 - Tarwe

Voorbeelden van zetmeel plastics



Paragon Products B.V.
 Rodenburg Biopolymers B.V.
 Biopolymer Technologies AG
 Novamont (Italy)
 And others

Voorbeelden B2.

Inhoudstoffen uit biomassa: Bio-olie

- Toepassingen van bio-olie:
 - Verf
 - Plastics en rubbers
 - Biodiesel
 - PPO (pure plant oil, biotransportbrandstof)
- Gewassen:
 - Koolzaad
 - Olievlas
 - Goudsbloem
 - Algen
 - En vele anderen

Voorbeelden van toepassingen van bio-olie

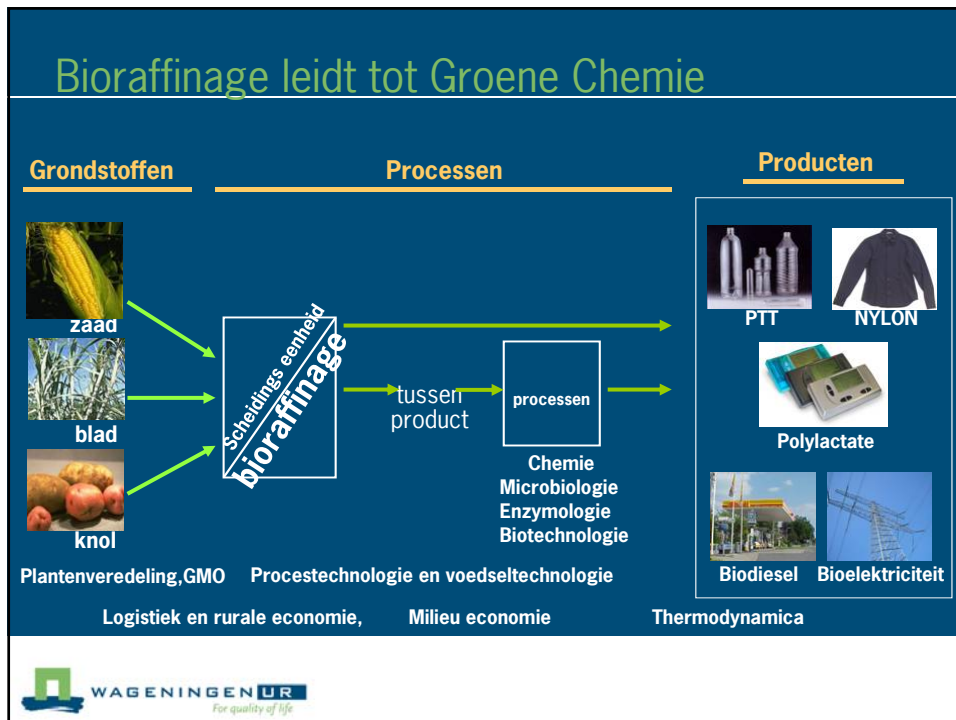


Voorbeelden C.

Chemische bouwstenen uit biomassa

“Een wereld van mogelijkheden”

- Plastics ook het hogere segment
- Additieven zoals weekmakers en brandvertragers
- Transportbrandstoffen bio-ethanol is alleen nog maar het 1e voorbeeld
- Gewassen:
 - Veel mogelijkheden
 - Hoogste opbrengst per hectare
 - Suikers, olie en eiwitten worden de hulpbronnen
 - Bioraffinage is de kern technologie



Chemische bouwstenen uit biomassa

C1. Bioplastics

- Bioplastics voor afgietsels en vezels
 - Sorona van Dupont (gedeeltelijk bio)
 - Polymelkzuur van Natureworks
- Gewassen en bronnen:
 - Mais
 - Tarwe
 - Suiker biet of suikerriet
 - Melkzuur van wei (bijproduct zuivelindustrie)

AGROTECHNOLOGY & FOOD SCIENCES GROUP
WAGENINGEN UR

Chemische bouwstenen uit biomassa

C2. Additieven

- Additief voorbeeld in ontwikkeling: Weekmakers
- Vervanging van phthalaten die worden gebruikt:
 - om plastics week te maken
 - in verf en inkt
 - in lijm en dichtingsproducten
 - in cosmetica
- 4.5 miljoen ton per jaar
- Gewassen:
 - Tarwe
 - Mais



Chemische bouwstenen uit biomassa

C3. Biotransportbrandstoffen

- Bioethanol als transportbrandstof
 - Bioethanol voor flexifuel motoren
 - ETBE van bioethanol
 - Ethanol toegevoegd aan benzine
- Gewassen en bronnen:
 - Mais
 - Tarwe
 - Suikerbiet
 - Suikerriet
 - Reststromen (bv. van aardappel)



Verwachte BbE ontwikkelingen

- Biochemie wordt belangrijker
- Suiker als grondstof voor de chemische industrie
- Productie van suikers uit lignocellulose (hout, stro, houtige reststromen, etc.) wordt belangrijk



Verwachte BbE ontwikkelingen

- Gewassen
 - zetmeel- en suikergewassen
 - verschuiving naar houtachtige meerjarige gewassen voor lignocellulose (b.v. Miscanthus)
 - een paar speciale gewassen voor hoogwaardige componenten (als de productieketen compleet is)
- Reststromen
 - primaire reststromen bij de oogst
 - secundaire reststromen van de voedsel verwerkende industrie



Agrologistieke concepten = samenwerken

- Ruimtelijk clusteren
 - fysiek samenbrengen van agrobestedrijvigheid
 - Logistiek verbinden
 - bundelen / combineren / samenvoegen van transportstromen (bijvoorbeeld combinatie breng- en retourlading)
 - Regisseren
 - veilen op afstand
- Projecten richten zich voornamelijk op clusteren en bundelen → **efficiency**
 - Succes van initiatieven continueren
 - Wat bepaalt dit succes?
 - het concept, financiering & “zitten we op 1 lijn?”
 - projecttrekker en consortium
 - samenwerking onderling en met overheid (juridische barrières)
 - schaal groot genoeg voor winst

Kansen

- maatschappelijke ambities om reststromen te verwaarden (zal straks wetgeving worden)
- grote markt in Nederland voor ingrediënten voor voedsel
- groeiende markt in Nederland voor alternatieve voedselproducten zoals groentesap
- groeiende markt voor nieuwe biobased producten (materialen, inhoudstoffen & chemische bouwstenen)
- slimme logistieke oplossingen zoals:
 - clusteren reststromen
 - lege retourvrachten naar het gebied
 - nabijheid van agro-food clusters, zoals Food Valley en Venlo
 - intensieve logistieke verbindingen door heel Nederland, Duitsland en verder (via Rotterdam b.v.)

Meer informatie

bert.annevelink@wur.nl

Relevante websites

www.fbr.wur.nl

www.biobutanol.nl

www.biohydrogen.nl

www.switchgrass.nl

www.biobasedperformancematerials.com

www.iea-bioenergy.task42-biorefineries.com

www.biomassandbioenergy.nl

www.fibre crops.nl

www.groenegrondstoffen.nl



Speciale dank aan:

Rolf Blaauw, Karin Molenveld, Rob Bakker, Erik van Seventer, Martin Snijder, Gerald Schennink, Christiaan Bolck, Robert van Loo, Jan van Dam, Richard Gosselink and other colleagues.

Michael Karus van Nova Institut (Germany).

Rogier van Mensvoort van Isovlas Oosterwijk BV.

© Wageningen UR

