

Agro-residuen circulair verwaarden

Driebergen, 22 Juni 2022

Wolter Elbersen

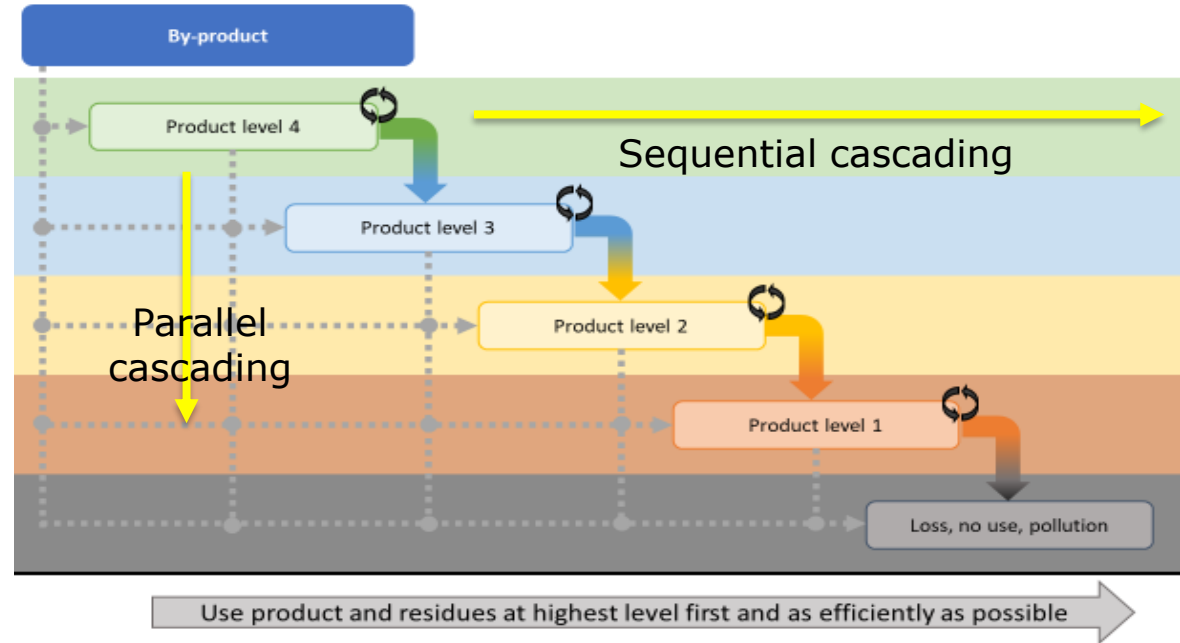


Wereldwijd zijn er heel veel agro-residuen onderbenut of zelfs een bron van vervuiling



Principes van circulair verwaarden (Ellen MacArthur Foundation):

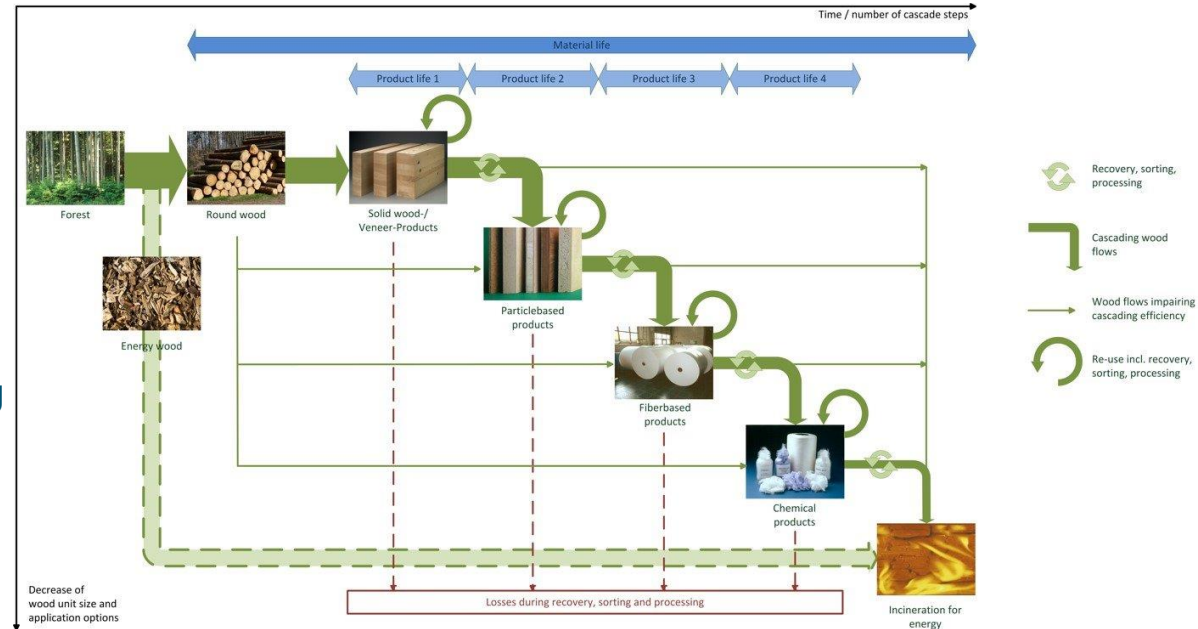
- Ontwerp afval en vervuiling uit je ketens
 - Houd producten en materialen in gebruik
 - Regeneer natuurlijke systemen
- Cascade gebruik van biogrondstoffen
- Behoud bodemkwaliteit en biodiversiteit



Een voorbeeld

- Betere cascadering leidt tot 14% besparing op hoeveelheid benodigd hout
- 7% minder uitstoot broeikasgas

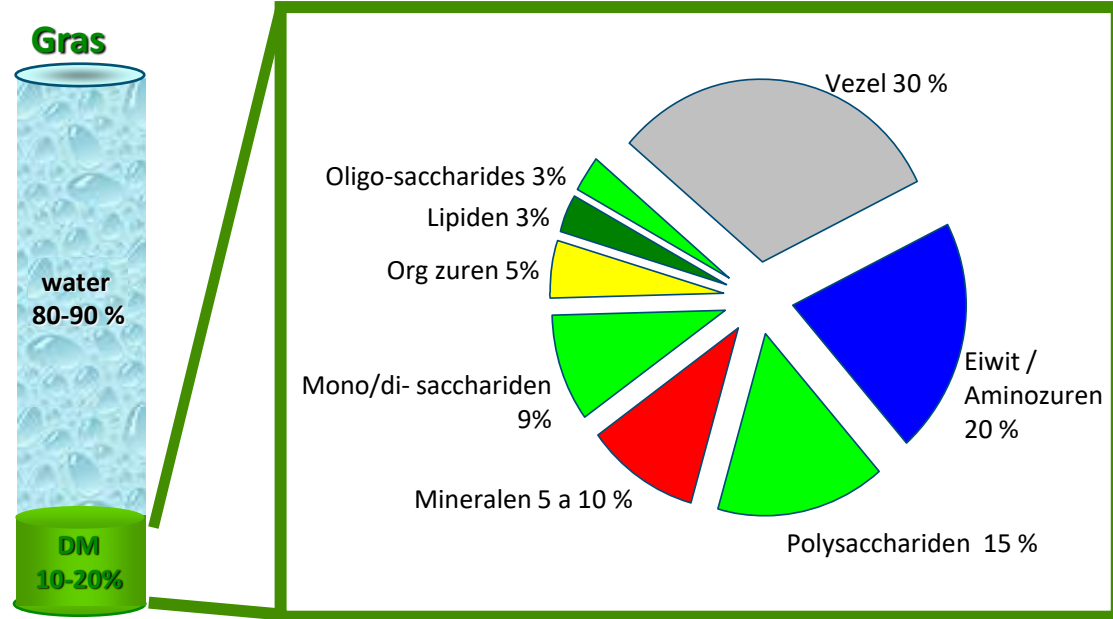
Dus besparing op biograndstoffen = besparing op land, water, energie, arbeid, nutriënten, etc.



Het meten van circulariteit van biograndstoffen: Langere cascade = functionaliteit behouden

Biomassa bestaat uit meerdere componenten

- Vezels (lignine, cellulose, hemicellulose)
- Proteïne / eiwit
- Suikers
- Zetmeel
- Vet
- Mineralen (N, P, K)
- Specifieke moleculen (pectine, antioxidanten, geurstoffen, etc.)



Voorbeeld!	Eiwit (N * 6.25)	Vet	Vezel	Zetmeel / suiker	P	K
Belang?	++	++	+	+	+++++	+++

Hoe weet je welke toepassing circulairder is dan een andere?

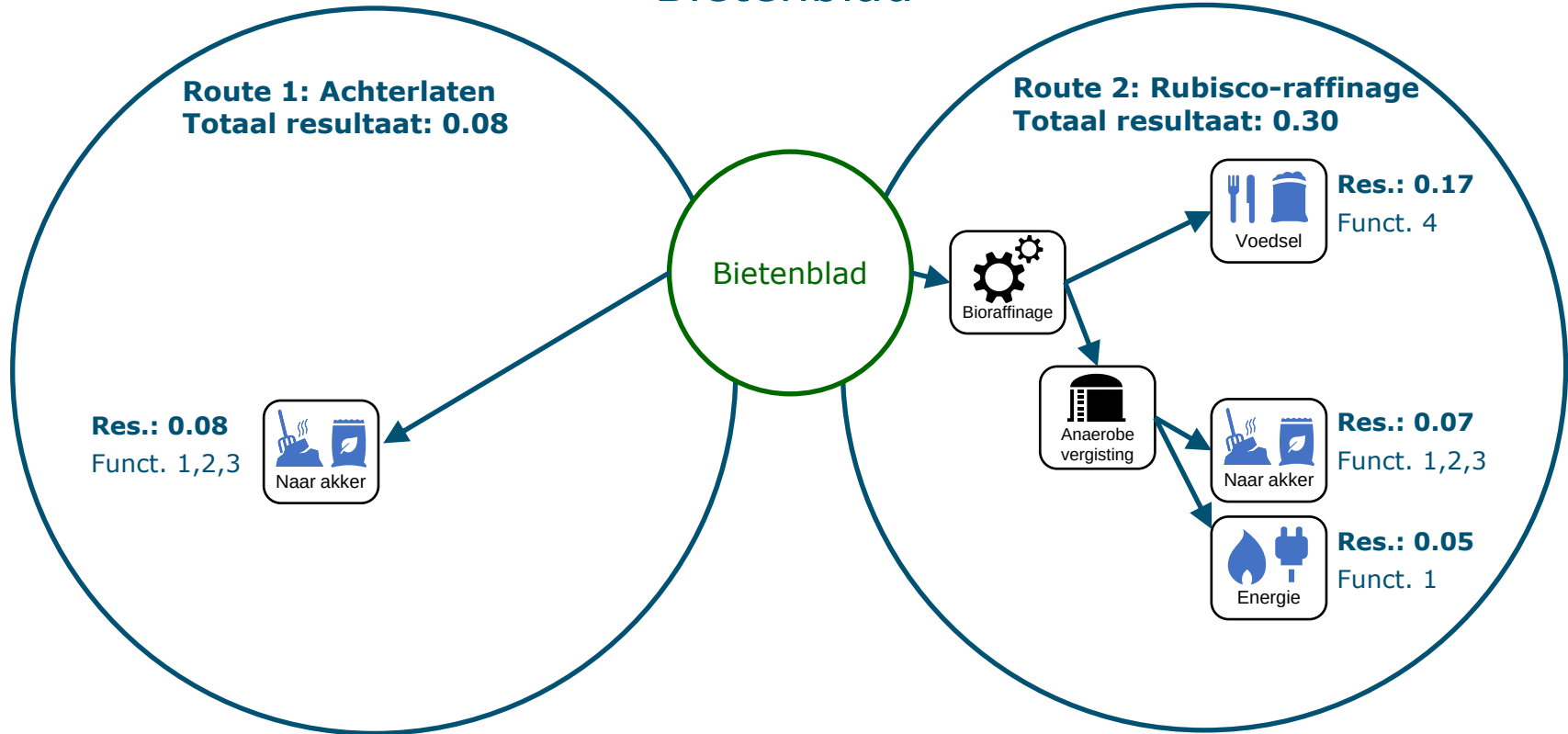
- Weet wat de samenstelling is
- Weet welke toepassing de functionaliteit/vrijheidsgraden behoudt (hiërarchie)
- Weet wat de efficiëntie is van de benutting
- Vergeet niet dat circulariteit niet het enige aspect is waarop je toepassingen moet beoordelen!

Hiërarchie toepassingen per biomassacomponent

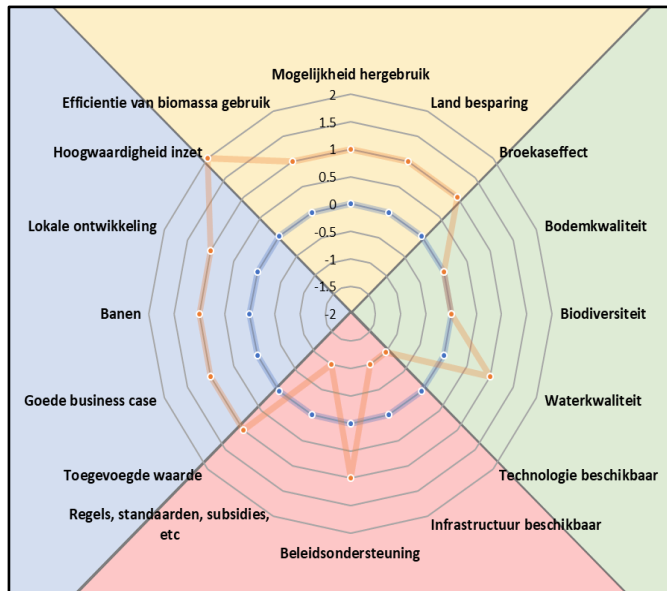
Functionality /priority level	Fibre	Protein (Nitrogen)	Fat and oil	Carbohydrates (starch and sugars)	Phosphate ³ , Potassium ³ , etc.	Other
4	Materials	Food	Food	Food	Food	Food
3	Pulp, Feed, etc.	Feed / Materials	Feed / Materials (paint, chemicals) /	Feed / Materials	Feed	Feed
2	Monomers (chemicals and fuels ¹)	Fertilizer	Transport fuels ¹	Monomers (chemicals and transport fuels ¹)	Fertilizer and high value chemicals	Material
1	Energy ² , Soil	Energy ²	Energy ²	Energy ² , Soil	Materials	Fuels ¹ , Soil
0	Loss, Pollution	Loss, Pollution	Loss, Pollution	Loss, Pollution	Loss, Pollution	Loss, Pollution

Met een model rekentool kun je "circulariteit" berekenen:

Bietenblad

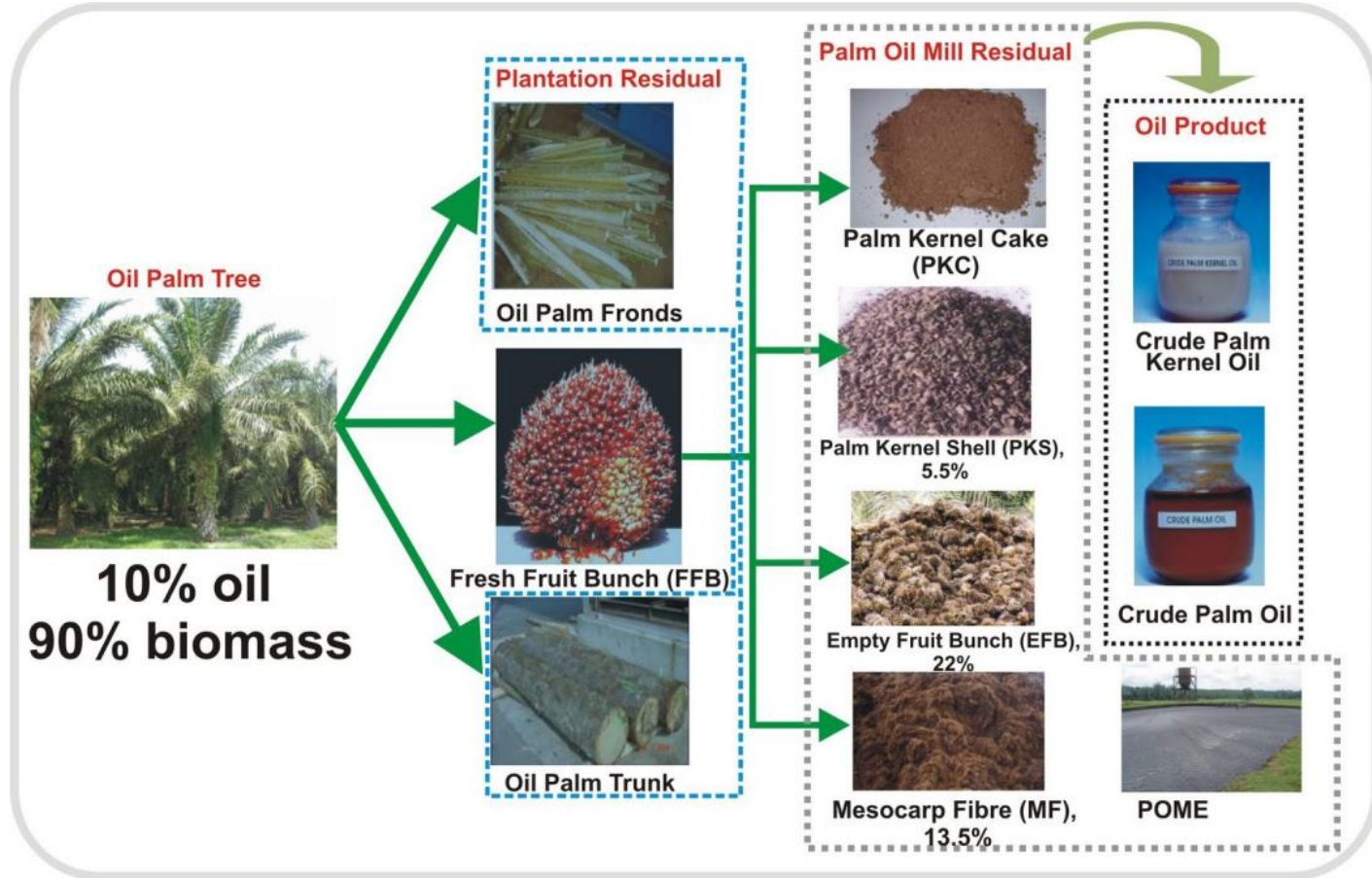


Circulariteit + sociaal economische impact + milieu impact + implementeerbaarheid



Circulariteit	
Hoogwaardigheid inzet	2 Eiwit benut als humane voeding / biogas
Efficiëntie van biomassa gebruik	1 Eiwit en afbreekbaar koolstof efficiënter benut
Mogelijkheid hergebruik	1 Mineralen in digestaat als meststof
Land besparing	1 Minder dierlijk eiwit nodig
Milieu	
Broekaseffect	1 Fossiel gas vermeden
Bodemkwaliteit	0 a vergisting zelfde waarde als achterlaten
Biodiversiteit	0 Onbekend
Waterkwaliteit	1 Geen uitspoeling nutriënten in winter
Implementeerbaarheid	
Technologie beschikbaar	-1 Eiwitextractie nog in ontwikkeling
Infrastructuur beschikbaar	-1 Eiwitextractie en biogasinstallatie
Beleidsondersteuning	1 Beleid steunt onderzoek
Regels, standaarden, subsidies, etc.	-1 Mineralen boekhouding van de boer
Socio-economisch factoren	
Toegevoegde waarde	1 Functioneel eiwit en biogas
Business case	1 Lijkt nu van de grond te komen
Banen	1 Meer bedrijvigheid
Lokale ontwikkeling	1 Technologie ontwikkeling

Een oliepalm
produceert
behalve olie
heel veel
bijproducten
die vrijwel niet
worden benut



Pulling down oil palm



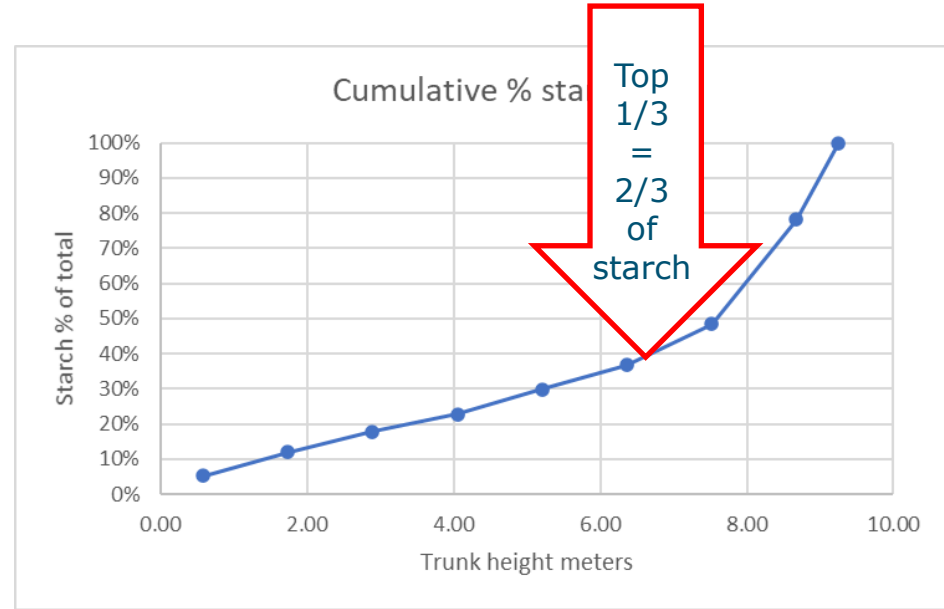
Pressing OPT samples



Pressed liquid after sedimentation



Starch is concentrated in core and top 1/3 of trunks



1 ha palm contains 1 to 6 (?) tons of starch per ha at replanting

Hoeveel land kunnen we besparen als we het palmzetmeel gebruiken om cassava zetmeel te vervangen?

	Palm oil area harvested	Average ha replanted	Total starch in trunks	Oil palm starch per ha when replanted	Cassava starch per ha	land sparing factor	Long term land sparing
	Ha x million	Ha per year	Million tons	Ton /ha	Ton / ha	Ha / ha	Ha
Colombia	0.50	20,165	0.107	5.3	3.27	1.62	32,703
Indonesia	14.68	587,102	3.112	5.3	6.83	0.77	455,458
Malaysia	5.22	208,673	1.106	5.3	5.18	1.02	213,342
Thailand	0.90	35,853	0.190	5.3	6.72	0.79	28,260

- Hoeveel broeikasgas besparing?
- Hoeveel extra opbrengst



Afb. 1 Een 3D-ontwerp van de Mobile Drying Unit (MDU)



- Mobiele fabriek naar plantages by herplant
- Zetmeel extraheren van top 1/3, onderste 2/3 voor finer
- Suikers voor ethanol of melkzuur of azijnzuur?
- Rest weer naar de bodem



Dank u wel

wolter.elbersen@wur.nl

Jan.broeze@wur.nl

Julien.voogt@wur.nl

Han.Soethoudt@wur.nl

Wolter Elbersen, Anton Schultze-Jena, Siemen van Berkum, Just Dengerink, Anton Schultze-Jena, Maria Naranjo-Barrantes, Elisabeth Obeng. 2022.

Identifying and implementing circular applications of agri-residues. A circular evaluation framework for assessing impacts and circularity of different agri-residue applications.

WFBR report 2247, DOI 10.18174/563389.

Wageningen, The Netherlands.

