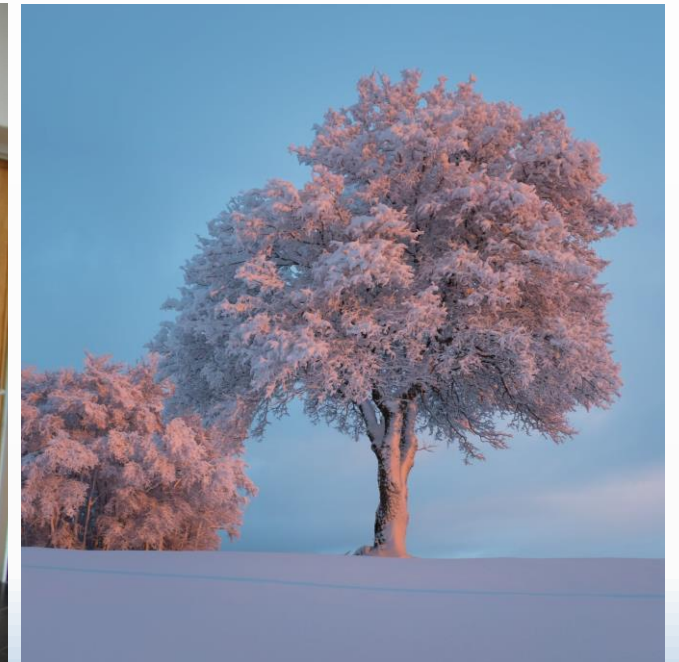


Welkom op Inspiring Mornings @FBW

Geparkeerd op de campus? Vergeet voor u vertrekt Jeton niet!



De Faculteit Bio-Ingenieurswetenschappen wenst u prettige feestdagen

Inspiring Meeting - Kersteditie

‘Landbouw: samenhang tussen ecologisch & economisch belang’

13 december 2018

Faculteit Bio-Ingenieurswetenschappen (Coupure links 653, 9000 Gent)

08u00: Ontvangst met ontbijt

08u15: Verwelkoming door prof. Jo Dewulf

08u30: Presentaties door UGent & externe experts

1. *Circulaire economie en landbouw* – Dirk Van Gijsegem (VLM)
 2. *Kringlopen sluiten op het landbouwbedrijf in de kern van het bedrijfsmodel (Ecoferm)* – Jan De Wilt (Ministerie LNV Nederland)
 3. *Hoe duurzaamheid van landbouwproducten meten: Life Cycle Assessment tools* – Prof. Jo Dewulf (UGent)
 4. *Langetermijneffect van beheersmaatregelen op organische koolstof in de bodem en de opbrengst* – Lieselot Boone (UGent - ILVO)
- 10u00 Koffiepauze + discussiesessie^(*)
- 11u15
5. *Vergroeningsmaatregelen: goed voor de natuur, maar zijn ze economisch rendabel?* – Laura Van Vooren (UGent – ILVO - VITO)
 6. *Het effect van agroforestrysystemen op landbouwgewassen: onderdrukken bomen de opbrengst?* – Prof. Kris Verheyen (UGent)
 7. *Van conventionele naar biologische landbouw of agroforestry: business model, uitdagingen, onzekerheden* – Christophe Jolly (Interra Farm)

(*) georganiseerd door **ILVO**



Inspiring Meetings @ UGent FBW
'Landbouw: samenhang tussen ecologisch & economisch belang'

Campus Coupure, 13 december 2018

Circulaire economie en landbouw

Dirk Van Gijsegem (Vlaamse Landmaatschappij)



Circulaire economie en landbouw

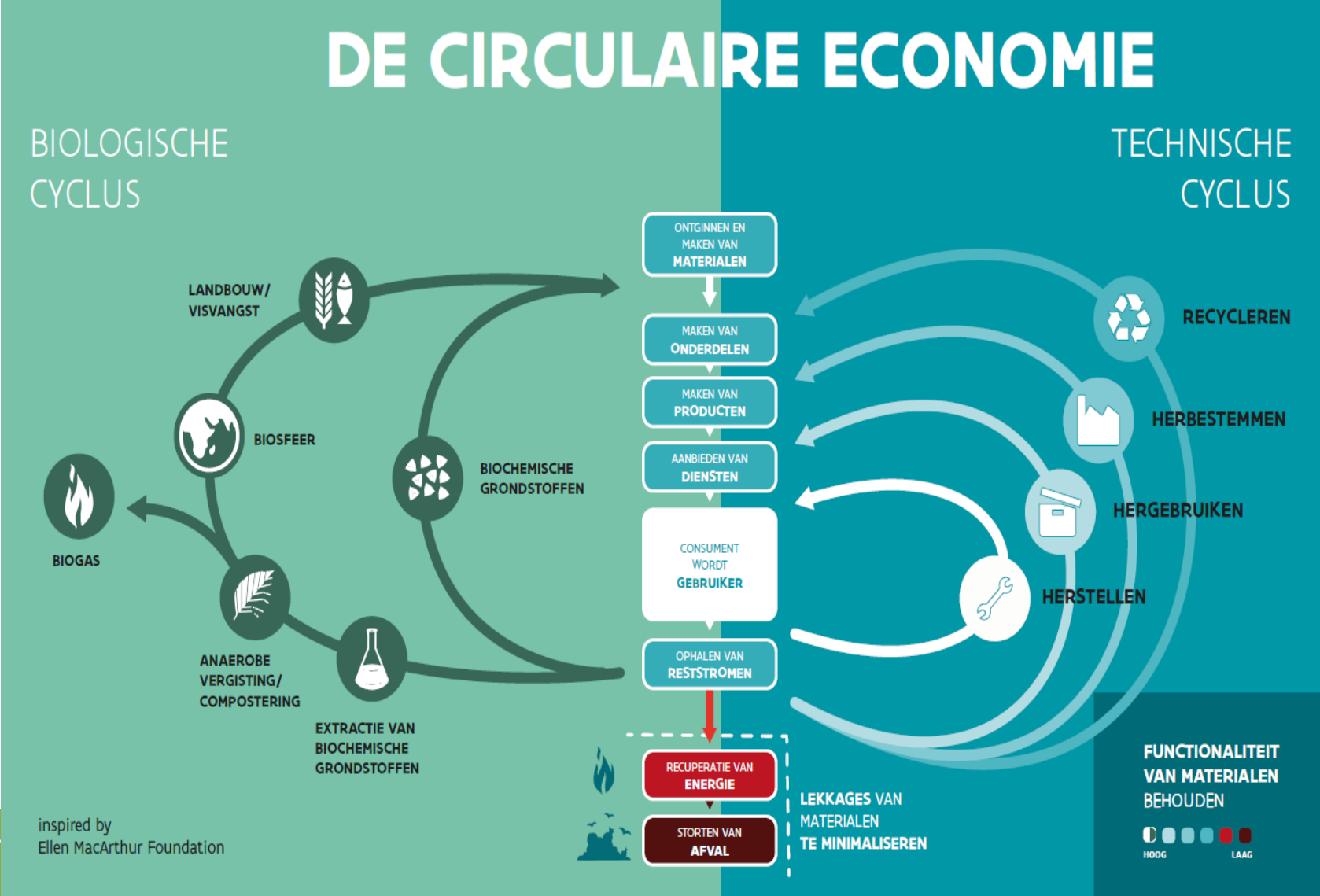
Dirk Van Gijsegheem
Vlaamse Landmaatschappij

- ▶ Wat is circulaire economie?
- ▶ Drie modellen circulaire economie in landbouw

1. Wat is circulaire economie?

- ▶ Sluiten van kringlopen in plaats van lineair ontginnen van grondstoffen voor producten
 - Zo efficiënt mogelijk gebruik van grondstoffen, energie, materialen en ruimte
 - Zo beperkt mogelijke impact op leefmilieu
 - Maximale herbruikbaarheid van grondstoffen en producten
 - Afval als grondstof
 - Liefst hernieuwbare energie
 - Multi-R-aanpak: “rethink, redesign, reduce, reuse, recycle, recover resources”

1. Wat is circulaire economie?



2. Modellen circulaire economie en voedsel

1. Kringloopbedrijfsmodel
2. Verwaardingsmodel
3. Multi-actor- en multifunctionele landbouwmodel

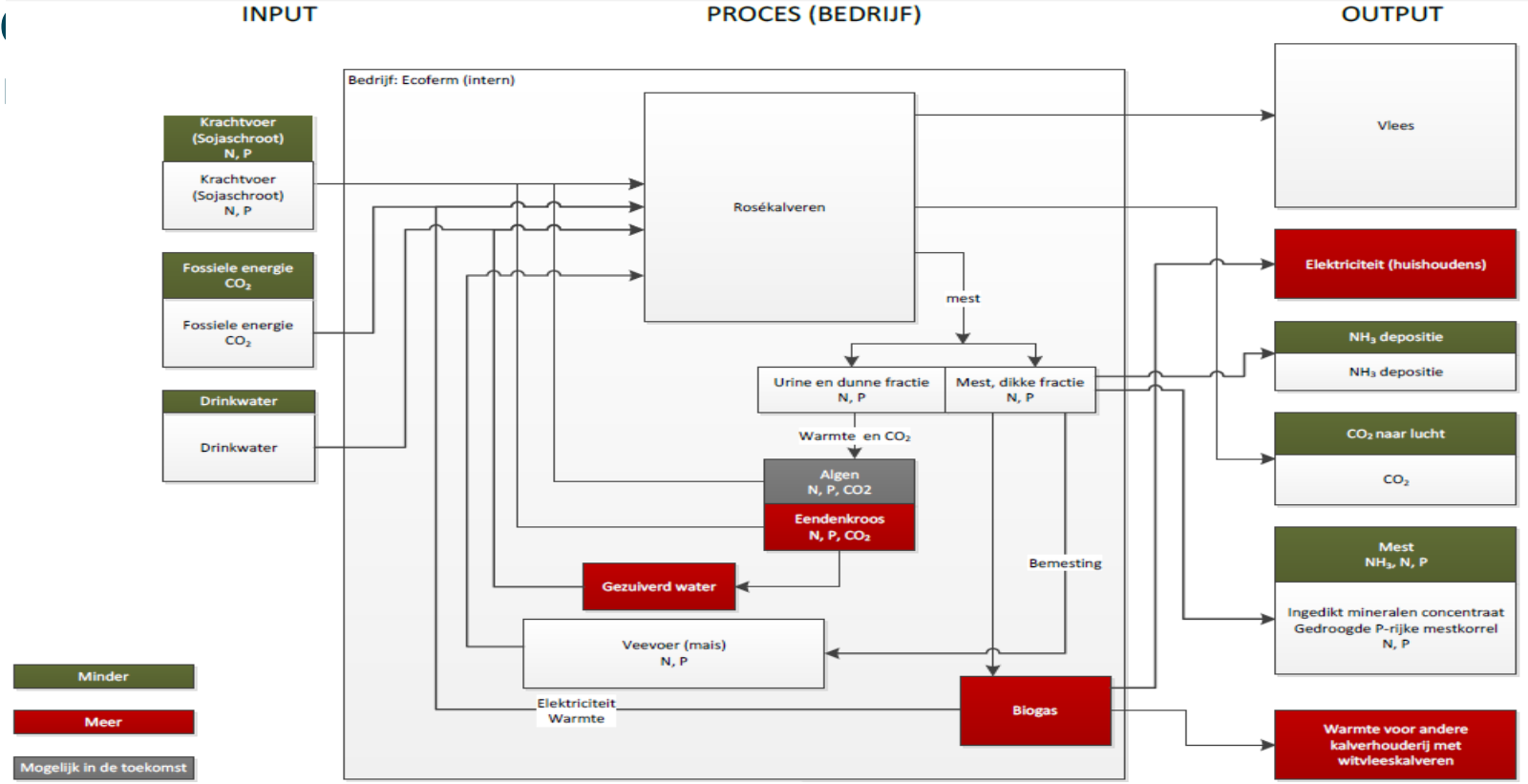
Kringloopbedrijfsmodel

- ▶ Optimaliseren productie op bedrijf met minder externe input, waarbij alle kringlopen zoveel mogelijk in balans zijn
- ▶ Focus volledig op voedselproductie
- ▶ Vaak **combineren van plantaardige en dierlijke productie**
- ▶ Langeretermijnvisie
- ▶ Milieu- en sociale voordelen
 - Hergebruik emissies en reststromen, minder transport
 - Bedrijfsleider neemt regie op zijn bedrijf in eigen handen
- ▶ Link met agro-ecologie en biologische landbouw

Voorbeeld: kringloopbedrijf Ecoferm (NL)

Mest, (worde

enkroos, die



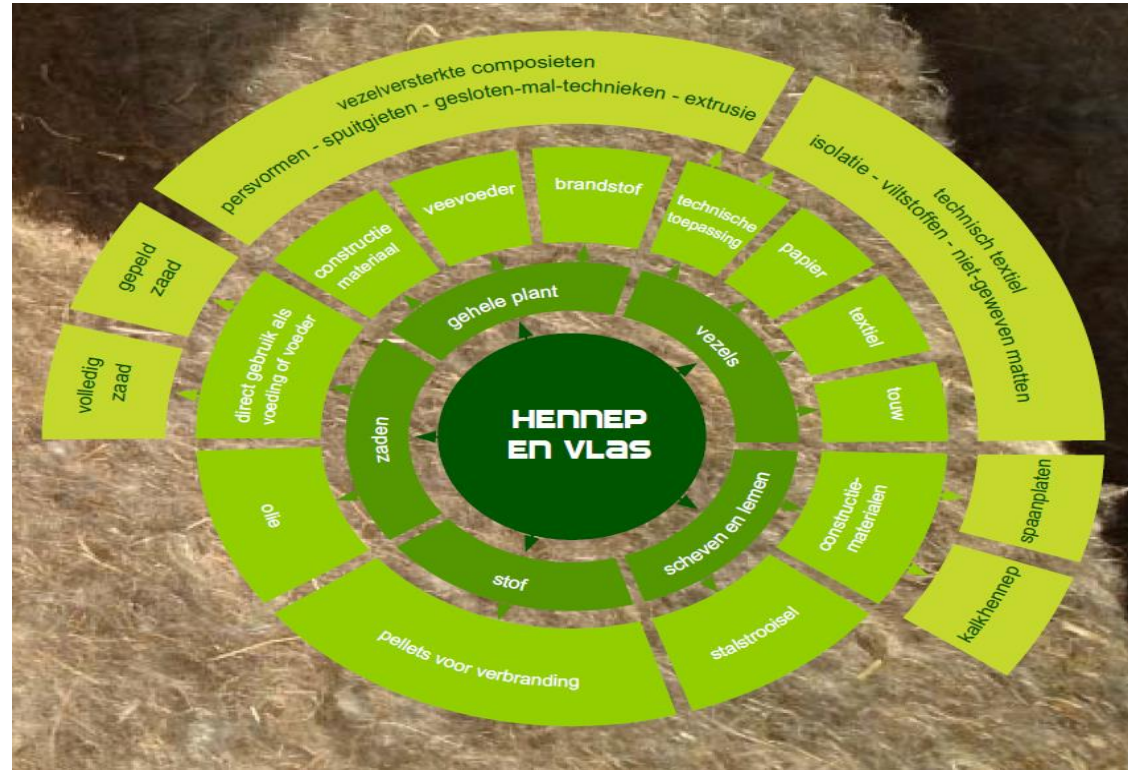
Bron: Smits & Linderhof; 2015

Verwaardingsmodel

- ▶ Landbouw als leverancier van primaire stromen voor bio-economie
- ▶ Hoogwaardige valorisatie van reststromen
- ▶ Focus op voedselproductie, maar ook schakel in sectoroverschrijdende ketens
- ▶ Economische voordelen (veerkracht, weerbaarheid)
 - Diversificatie van praktijken
 - Links met nieuwe sectoren
 - Toegang tot nieuwe afzetmarkten


Voorbeeld 1: Teelt vlas en hennep

Vlas voor textielindustrie en bouw- en composietsector, hennep voor papierindustrie, voedingssector en als biobrandstof




Bron: Enerpedia, 2015


Voorbeeld 2: Valorisatie reststromen groenten en fruit



Productschap Tuinbouw




Kenniscentrum Plantenstoffen



Voeding


Hoogwaardig sap uit klasse III vruchten




Voedingsvezels

Lycopen uit tomaten in Frappuccino


Kleurstoffen






Supplementen

Flavanoiden uit tomaten




Agro-chemie




Gewasbescherming uit stengelsap

?? Farma

Tomatendozen uit stengelvezels



Materialen



Trays uit tomatenblad

Multi-actor- en multifunctionele landbouwmodel

- ▶ Bedrijf schakel in bio-regionale cluster van integrale voedselproductie, voedselverwerking en bio-verwerking
- ▶ Verdienstrategieën: differentiatie, diversificatie en lage kosten
- ▶ Multifunctionele landbouw die allerlei diensten en producten levert aan het landschap en omgekeerd
- ▶ Samenwerking met burgers, bedrijven, ngo's en lokale overheden
- ▶ Bijzondere relatie tussen landbouw en stad

Voorbeeld: PermaFungi

Product



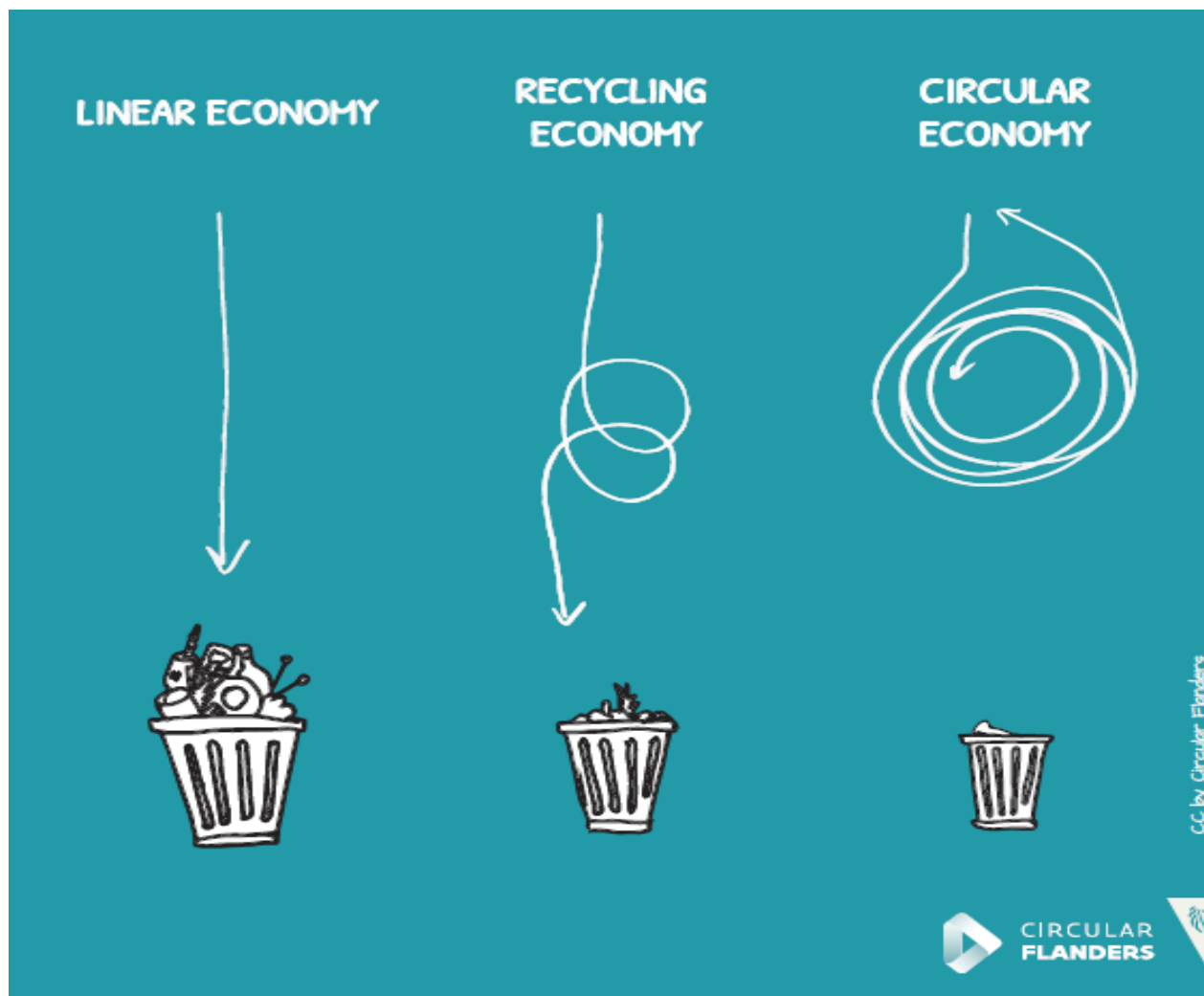
Vlaanderen
is open ruimte

4 Stand van zaken Vlaanderen

- ▶ Ontluikende kiemen van circulair denken en handelen
 - Vooralsnog eerder kleinschalig, lokaal of in pilootvorm
 - Technische uitdagingen
 - Economisch rendement nog onduidelijk
 - Fragmentair (beperkt aantal activiteiten met circulair karakter)
- ▶ Transitie vergt structurele omschakeling in businessmodellen, structuren/instanties, productie- en consumptiesystemen



Vlaanderen
is open ruimte



CC by Circular Flanders

VLAAMSE
LAND
MAATSCHAPPIJ

Inspiring Meetings @ UGent FBW
‘Landbouw: samenhang tussen ecologisch & economisch belang’
Campus Coupure, 13 december 2018

**Kringlopen sluiten op het landbouwbedrijf in de kern van het
bedrijfsmodel (Ecoferm)**

Jan De Wilt (Ministerie Landbouw Natuur en voedselkwaliteit Nederland)





Kringlopen sluiten op het landbouwbedrijf

Dr.ir. Jan de Wilt

Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Voedselkwaliteit
Den Haag, Nederland

Gent, 13 December 2018



Ministerie van Landbouw,
Natuur en Voedselkwaliteit

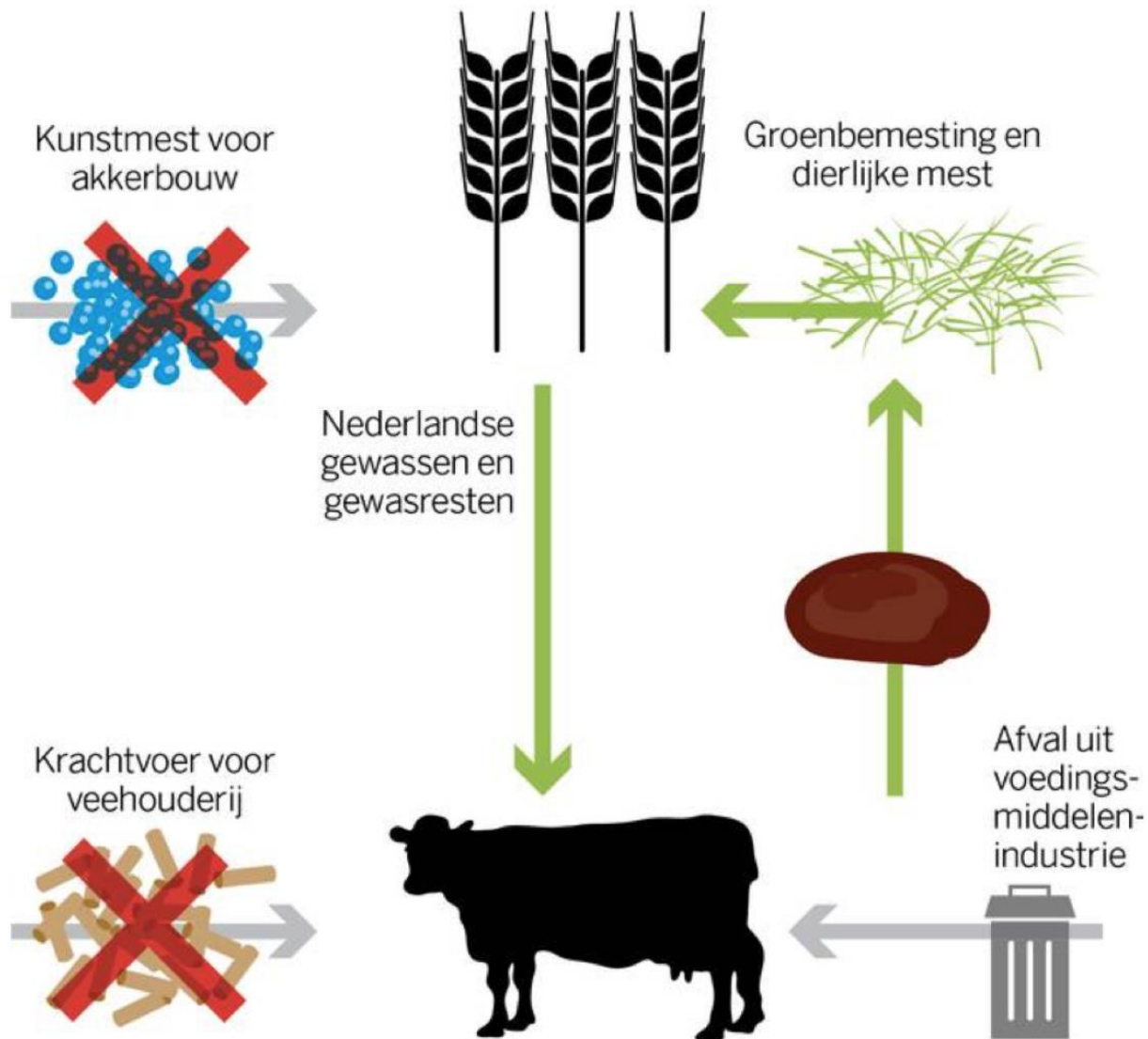


Landbouw, natuur en voedsel: waardevol en verbonden

Nederland als koploper in kringlooplandbouw



NAAR KRINGLOOPLANDBOUW



Terug naar Ot en Sien?



Kringlopen



CO₂

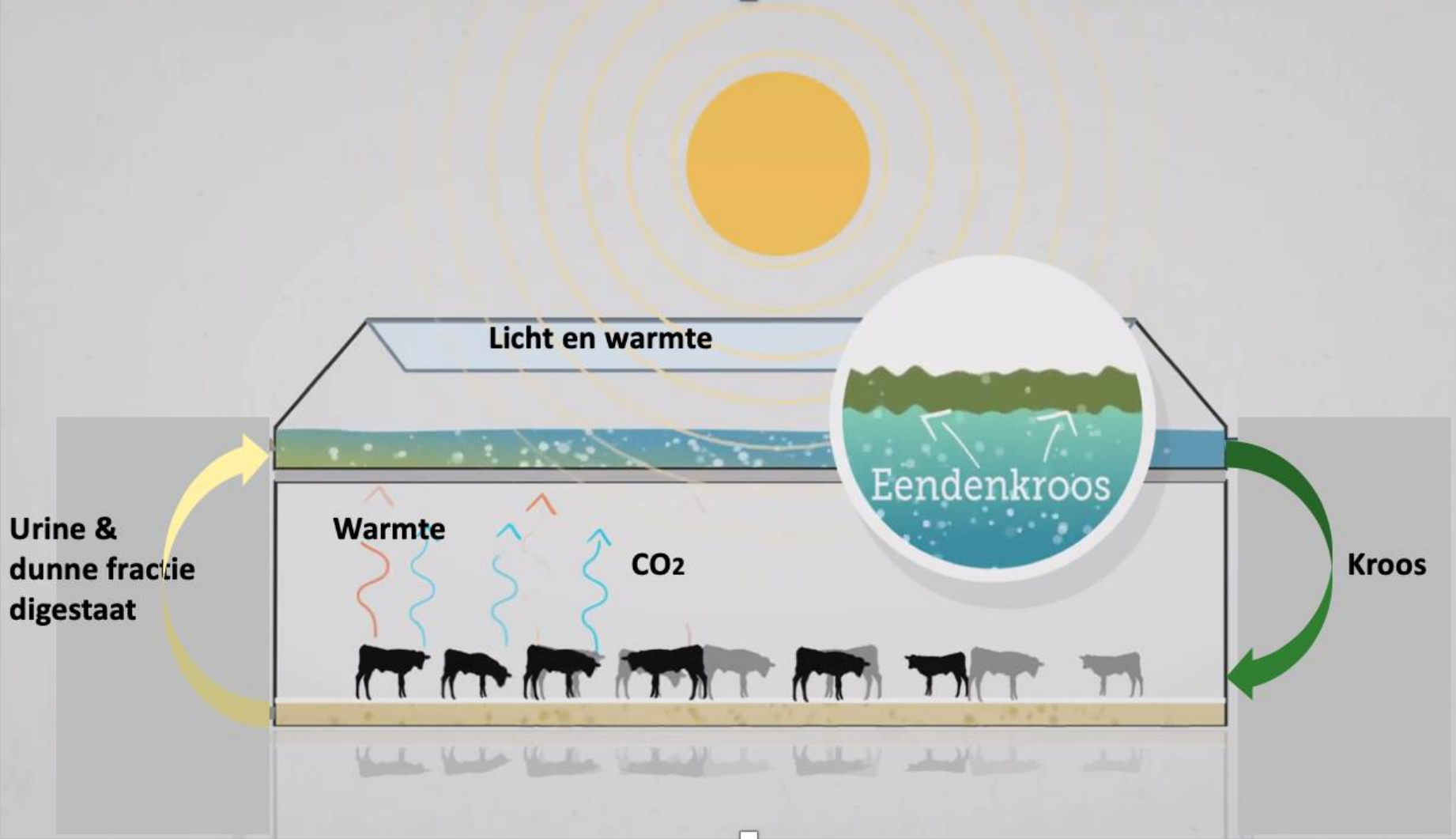
▲ H

N, P, K

H₂O

CH₄

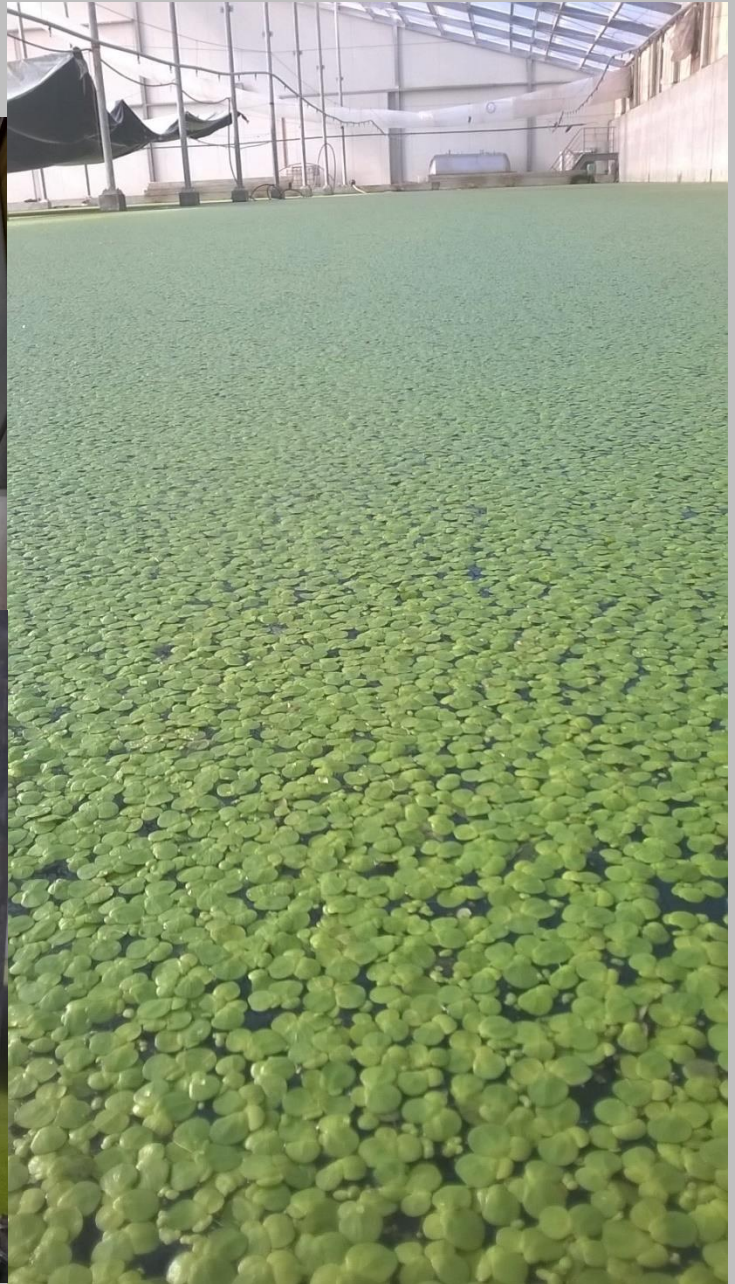
ECOFERM



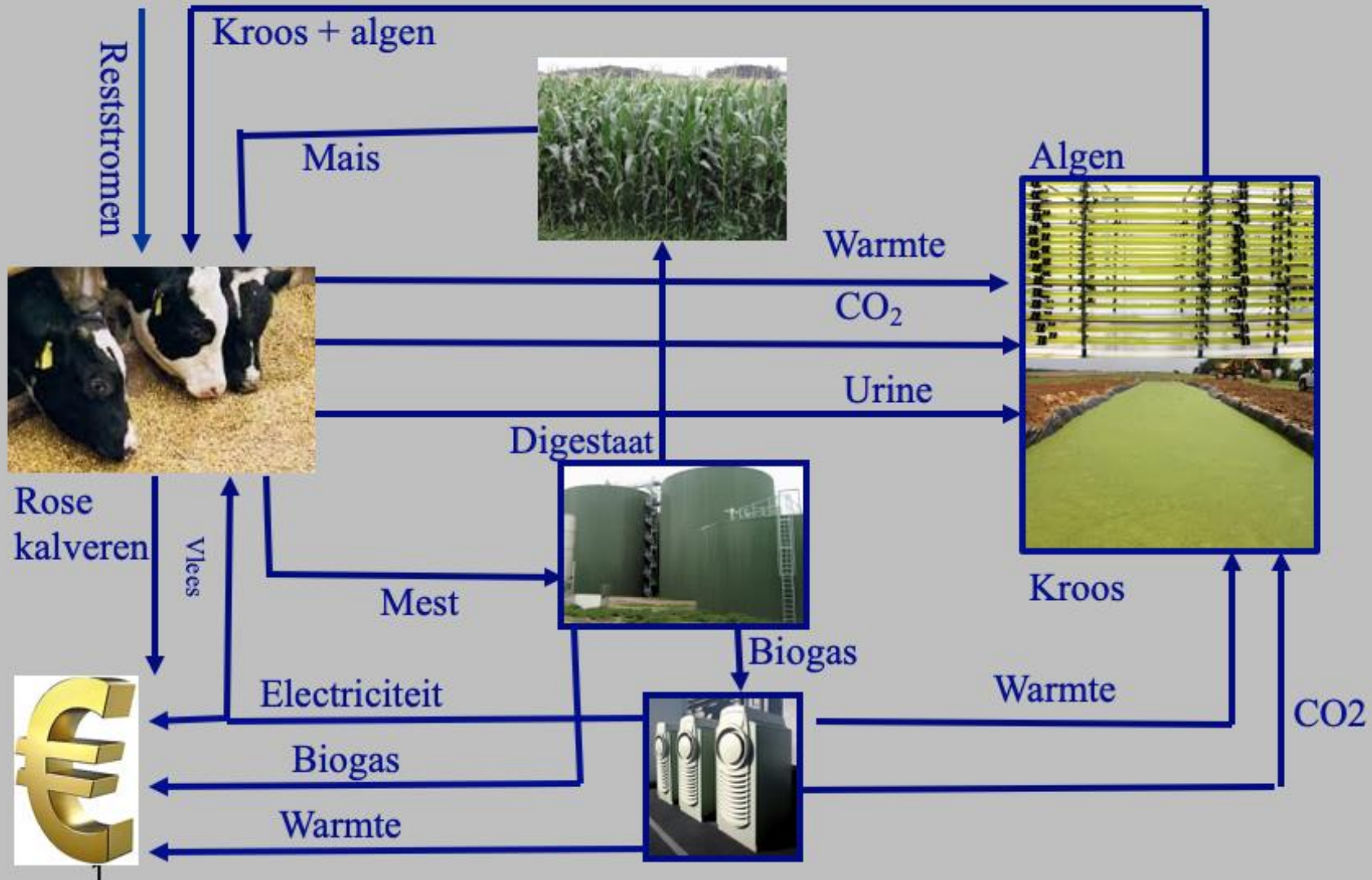
Hoge eiwitproductie kroos en algen

product	protein content	yield (t dm/ha)	protein production (t/ha)
soy bean	40%	2,5	1,0
rape seed	25%	3	0,8
sunflower	23%	3	0,7
peas	22%	4,5	1,0
beans	28%	4	1,1
lupins	35%	2,5	0,9
grass	12%	12,5	1,5
lucerne	19%	13	2,5
sugar beet leaves	12%	4,5	0,5
→ micro-algae	50%	15	7,5
→ duckweed	30%	25	7,5
wheat	11%	10	1,1


Kroosteelt ECOFERM



Kringlopen ECOFERM



Stromen op het bedrijf

Ingaande stroom	Hoeveelheid (ton/jaar)	3.500 kalveren	Uitgaande stroom	Hoeveelheid (ton/jaar)
Vochtig voer	9.533		Ventilatie-lucht	698.5968
Drinkwater	26.552		CO ₂	6.494
Verbrandingslucht	29.549		Waterdamp	6.773
Koellucht	698.2654		Methaan	37
			Ammoniak	24
			Mest	20.694
		Warmte: 44.596.577 (MJ/jaar)	Vlees	1.593

Primaire mestscheiding

- Voorkomen ammoniak en methaan emissie
- Verse mest voor meer biogas
- Urine met laag P
- Beter klimaat voor de dieren, geen schuimende mest in de kelder
- Lagere ventilatiebehoefte
- Luchtvochtigheid is vaak bepalend voor ventilatiedebiet
- Kabels na 2 jaar versleten, slim vervangen middels dubbel systeem



Biogasinstallatie

- UDR Roring vastbedreactor 7 tanken
- 32 ton mest per dag. Verblijftijd beperkend!
- Dagvers gemengd met oudere drijfmest
- Minimale inzet van co-producten
- Biogasopbrengst van ca 35 m³/ton mest
- 2x C65 Capstone turbine
 - Warmte → levering buurman
 - Elektriciteit → eigen bedrijf en net: 400.000 kWh
- Rendement sterk afhankelijk van SDE
- Waarschijnlijk is een eenvoudige vergister rendabeler
- Storingen bij kleppen, pompen en printplaten
- Turbines zeer robuust bij wisselende gaskwaliteit



Mineralenscheiding

- Fosfaat in dikke fractie → export (zo min mogelijk water vervoeren)
- 2015: Pilottest indikken van dunne fractie middels membraandestillatie
 - Mineraalrijke stroop → boomteelt?
 - Restwater voor hergebruik:
 - Eendenkroos
 - Waswater
 - Door warmte: afdoding enterobacteriën
 - Robuuster systeem nodig: Wordt nu doorontwikkeld
- Nu testen met fijn filtratie (60 micron) en nadrogen



Biofilter

- Reductie van ammoniakemissie
- Vervuiling met stof
- Hoge druk ventilatoren vragen veel elektriciteit
- Afkoeling stallucht door verdamping
- Test met negatieve ionisatie: vrijwel geen ammoniakreductie
- Niet optimaal, zoektocht naar slim alternatief: kelderafzuiging met deelstroombehandeling



Eendenkroosteelt 2014

- Hoge potentie; net als algen.
- Eenvoudiger te oogsten
- Gebruik van nutriënten, warmte, CO₂ van de kalveren
- Hoog eiwitgehalte
- Labtesten in NL: 31 ton DS per hectare
- 2014: opdoen praktijkkennis over teelt in testvijvers
- Actief zuurstof toevoegen middels beluchting
- Betere pH sturing en toevoegen huminezuren
- Nevelkoeling voor zomermaanden
- Oktober 2014: opschaling naar 880 m²



Kroosteelt 2015 resultaten

- ▶ Buitenteelt problemen met wind. (Overall in NL)
- ▶ Binnenteelt op dunne fractie digestaat gaat succesvol
- ▶ Data verzamelen uit de praktijk. Logging van de impact van groeifactoren
 - ▶ CO2 (12 ppm van de kalveren)
 - ▶ T/RV
 - ▶ Licht
- ▶ Metingen: EC/pH/DO van teeltwater, kroosdichtheid, droge stof
 - Oogst 1^e seizoen: 11,5 ton DS/ha met >40% eiwit
 - Oogst gemechaniseerd middels eenvoudige oogstband
 - Dagverse voeding
- ▶ Geen bladluis/ziektes gehad
- ▶ Financiële haalbaarheid van binnenteelt is lastig

Resultaten en conclusies

ECOFERM kan de benutting van aanwezige stromen flink verhogen en daarmee de CO₂-voetafdruk verkleinen

- Meer dan zelfvoorzienend voor elektriciteit
- Warmtelevering vanuit vergisting
- Verbeterd dierwelzijn
- Vermeden emissies
- Interne recirculatie van warmte, (deel) CO₂ en mineralen

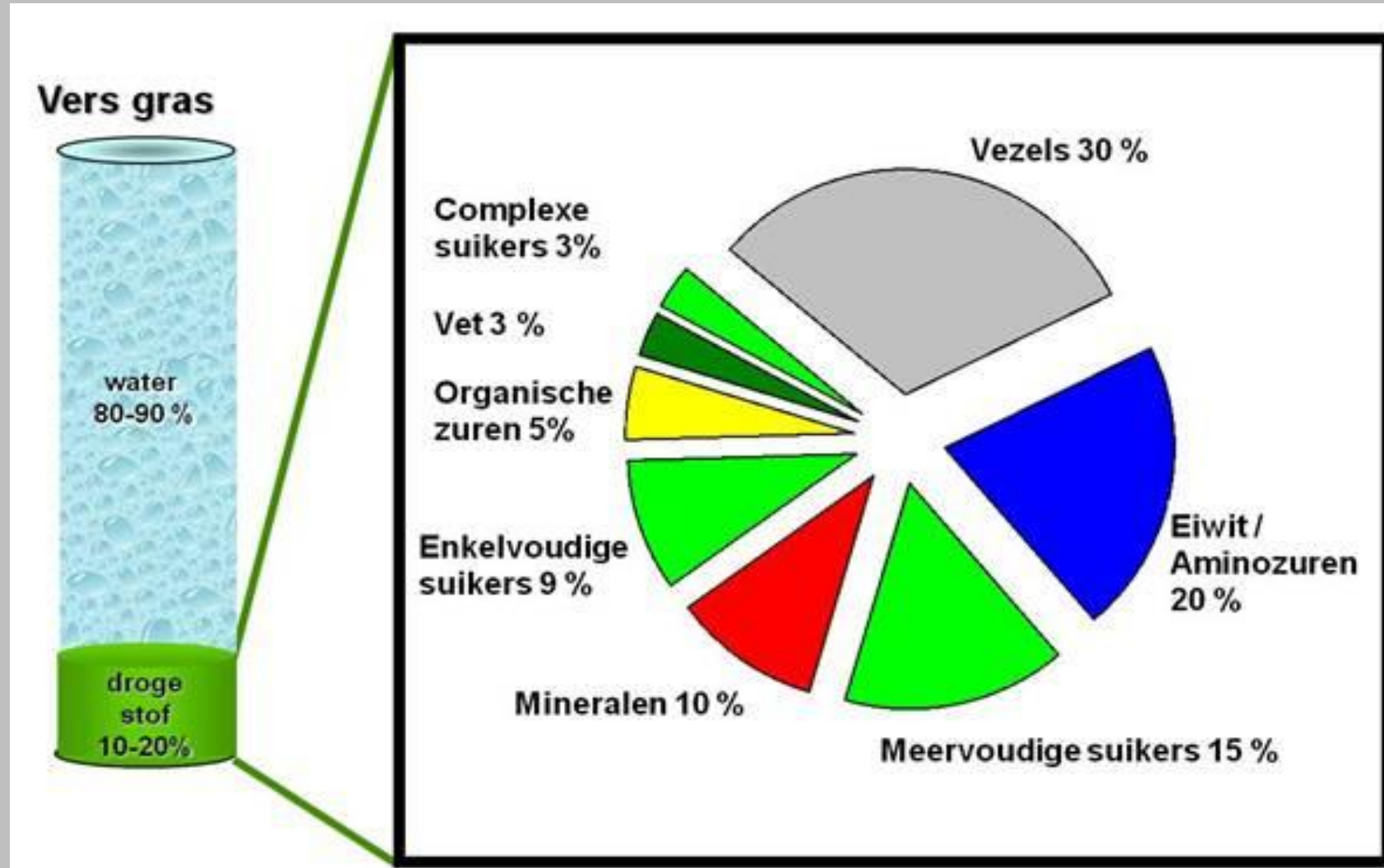
Eendenkroosteelt en vervoeding succesvol, nog niet rendabel

- Aanpakken als een gangbare teelt op water
- 3-5 keer meer eiwit per ha. Minder beslag op landbouwgrond
- Onrendabele top (kan via SDE systematiek worden vergoed)
- Succesvolle buitenteelt is sleutel

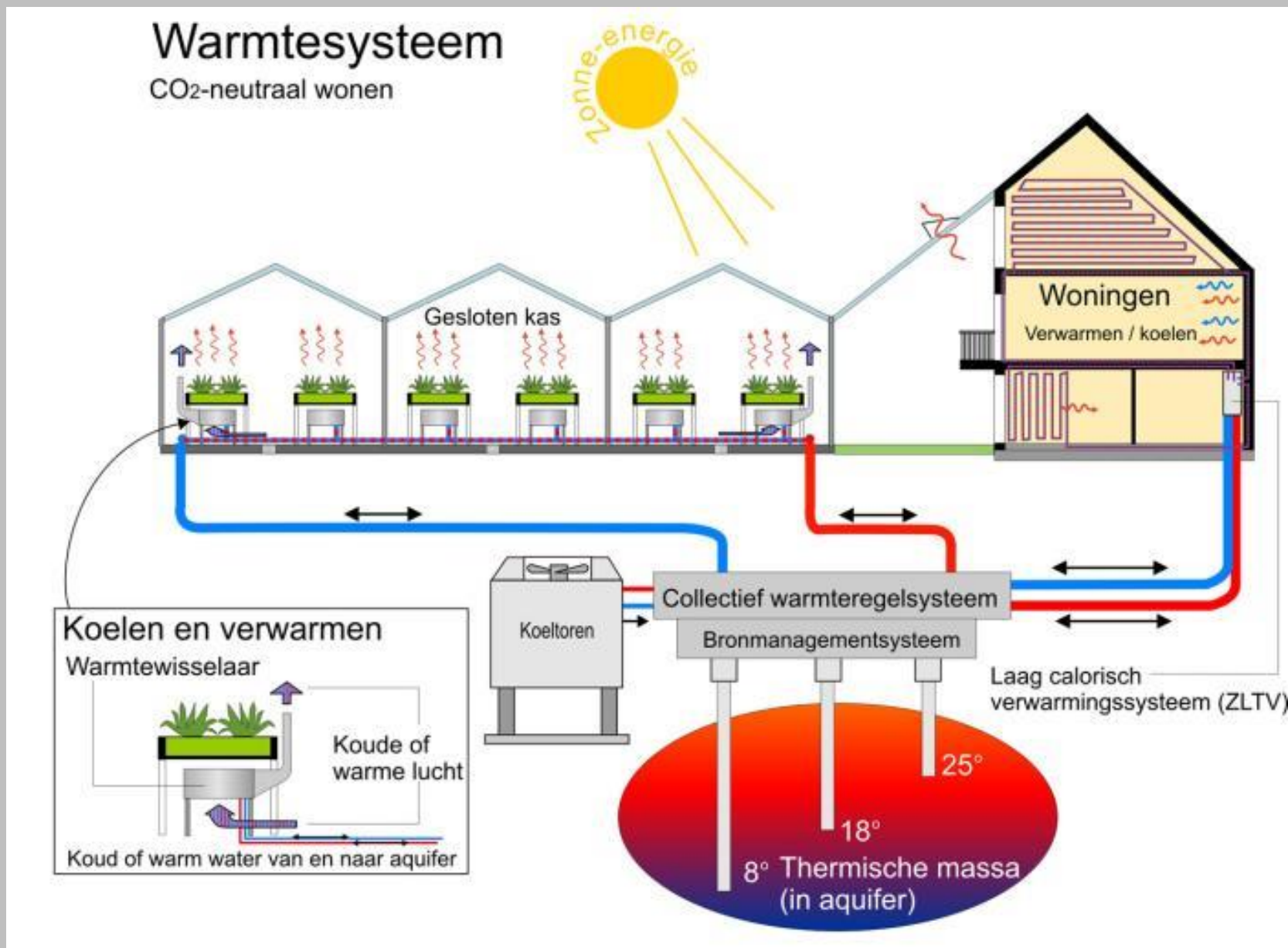
Grasraffinage

- Minder import van eiwitgrondstoffen
- Minder mineralenoverschot
- Lokale kringlopen beter sluitend
- Hoger bedrijfsrendement?

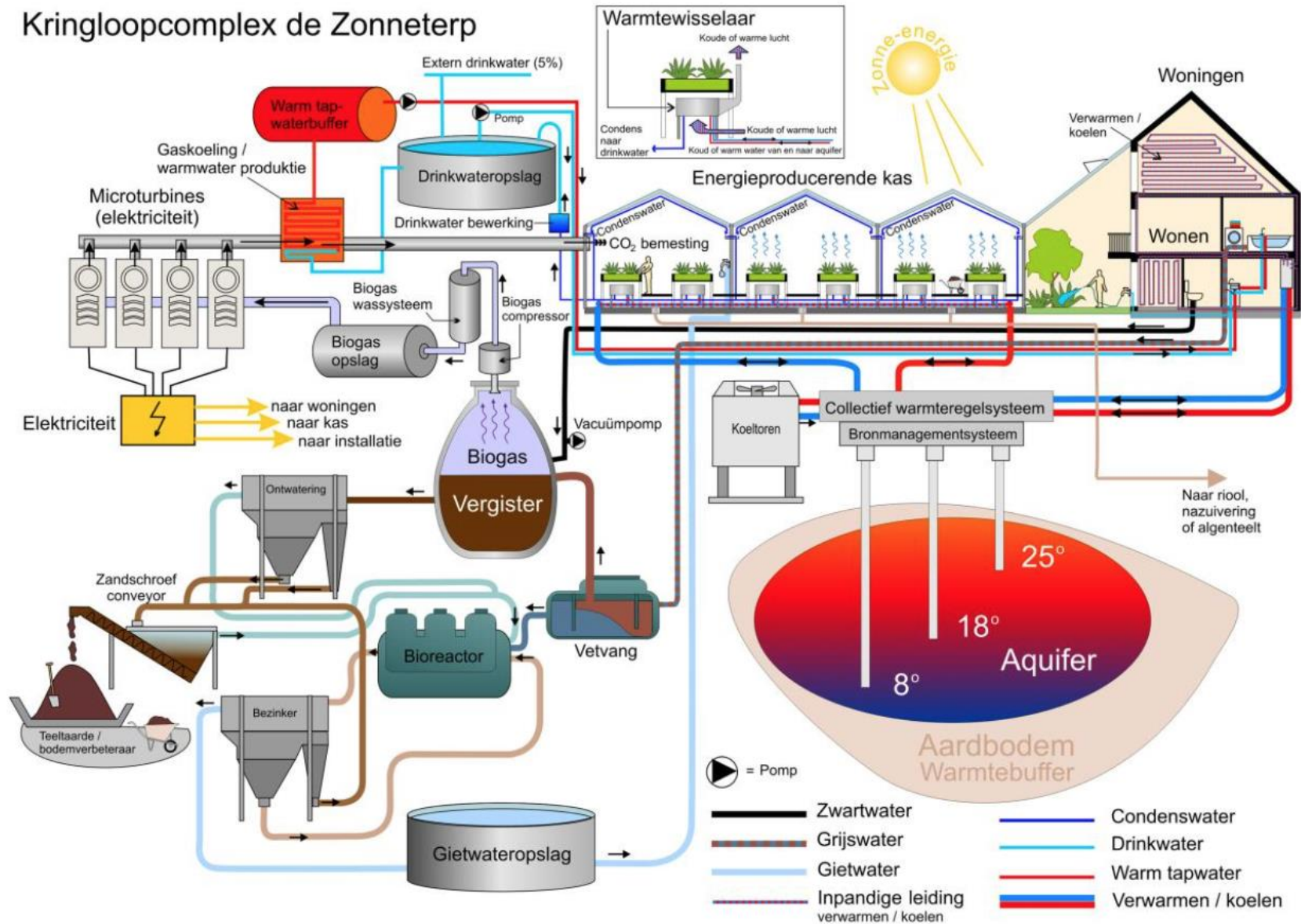
Grassa



Energieproducerende kas

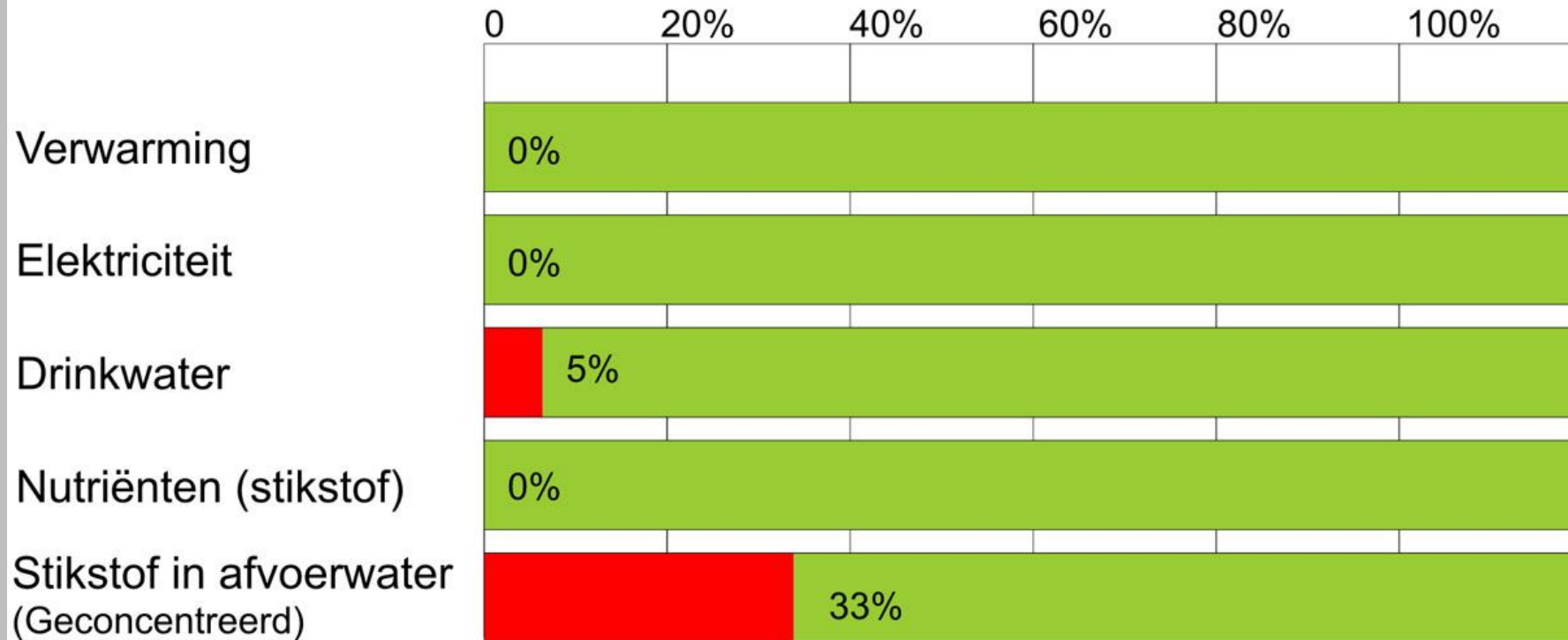


Kringloopcomplex de Zonneterp

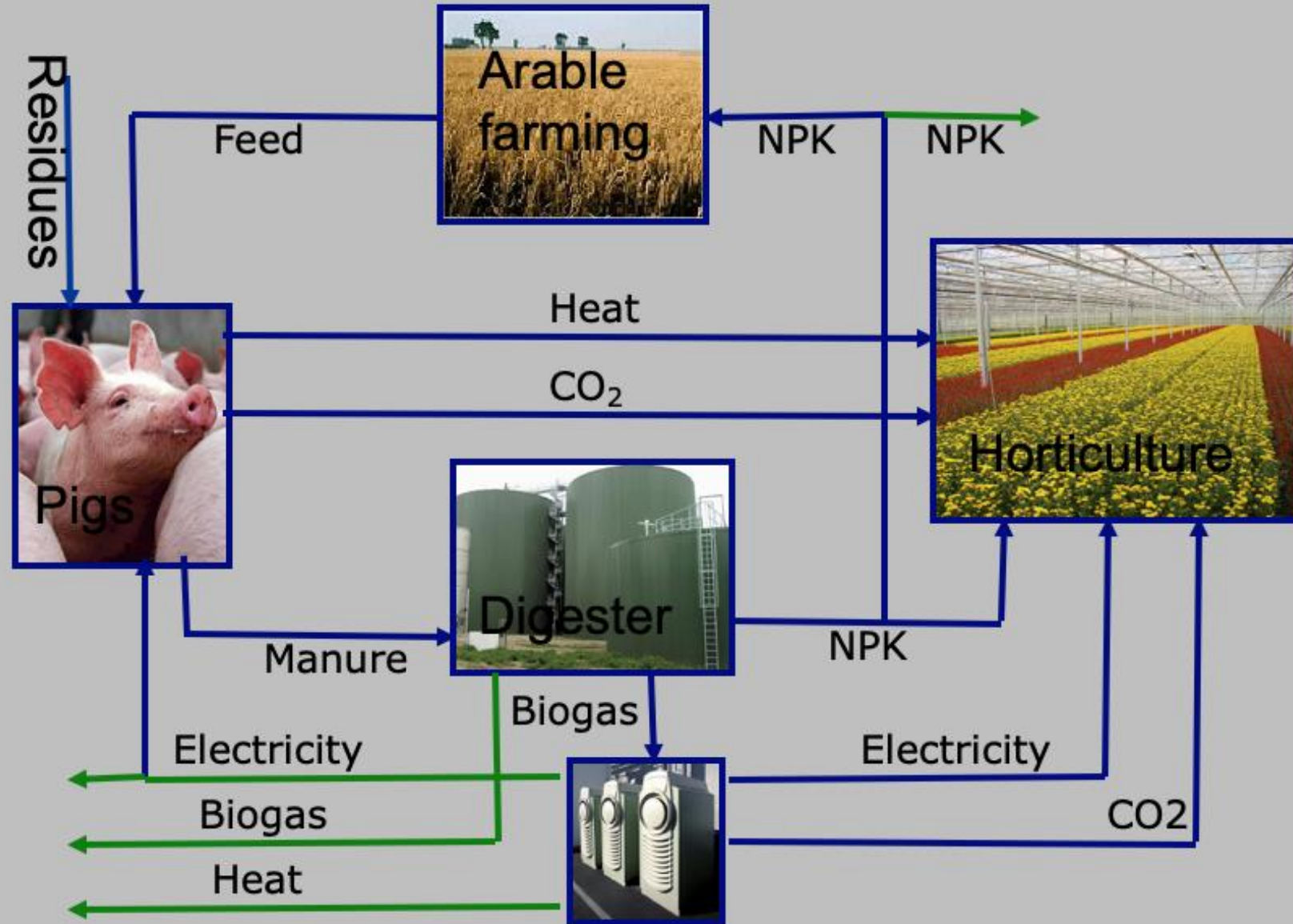


Verbruik algemene nutsvoorzieningen

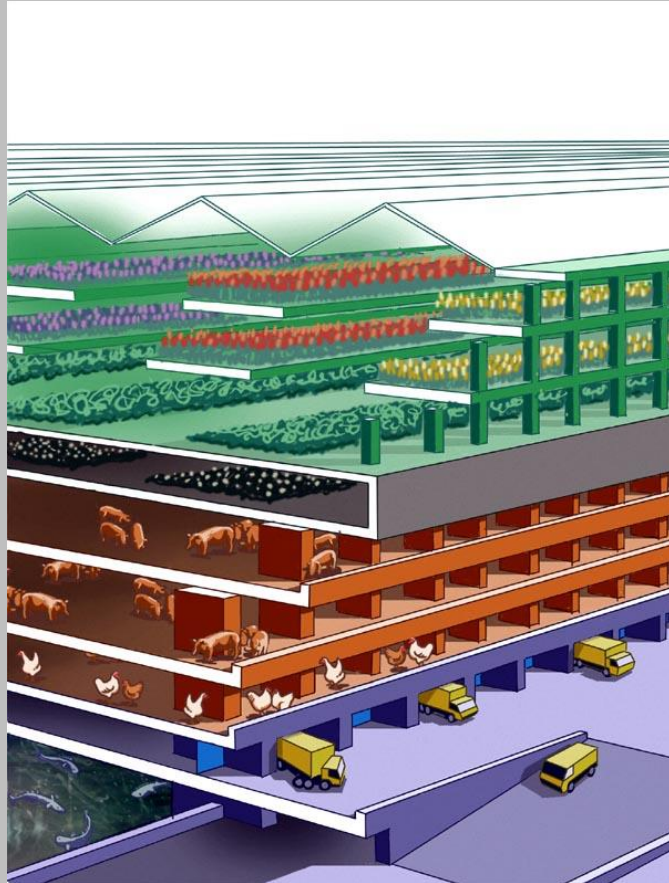
% van standaardverbruik glastuinbouwkas en woningen



Agropark



Agropark in haven Amsterdam



HOE WERKT FLOATING FARM?

Floating Farm is gebouwd op een drijflichaam waar koeien in een diervriendelijke tuinachtige omgeving (de koeientuin) vrij kunnen leven. Het is een grensverleggende innovatie die het beste van Nederlandse bodem samenbrengt: maritieme technologie en agrokennis.



SOLAR ENERGY



RAINWATER COLLECTION

Rainwater collection

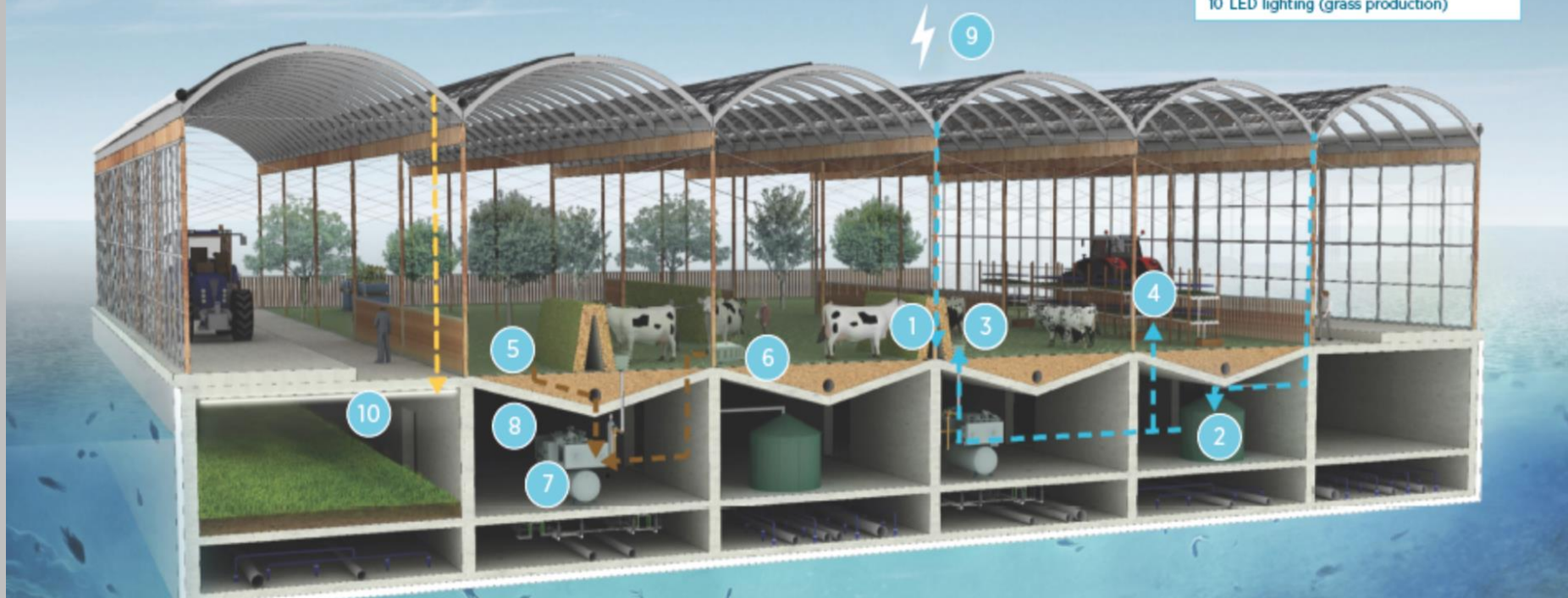
- 1 Food wall irrigation
- 2 Water filtering
- 3 Drinking water (cows)
- 4 Clean water for aquaponics (vegetables and fish)

Urine/Feces collection

- 5 Artificial grass/Substrate urine collection
- 6 Feces collection by robot

Energy production

- 7 Biodigester > Biogas and Fertilizers
- 8 Power plant > Heat and Electricity
- 9 Photovoltaic panels
- 10 LED lighting (grass production)



Floating Farm

- Waterzuivering
- Energyproductie
- Mestraffinage
- Overdekte voerproductie

- Gebruik van afval uit de stad
- Afzet van melk en vlees naar de stedeling

Connected to the real thing



FLOATING FARM®



- Intimate connection between citizens and milk production
- Innovation lab for circular systems
- Rethinking food production
- Climate adaptive
- Using affordable space in the city



BELADON
BUILDING · BEHAVIOUR



UIT JE EIGEN STAD

Courage

Inspiring Meetings @ UGent FBW
‘Landbouw: samenhang tussen ecologisch & economisch belang’
Campus Coupure, 13 december 2018

Hoe duurzaamheid van landbouwproducten meten: Life Cycle
Assessment tools

Prof. Jo Dewulf (UGent)

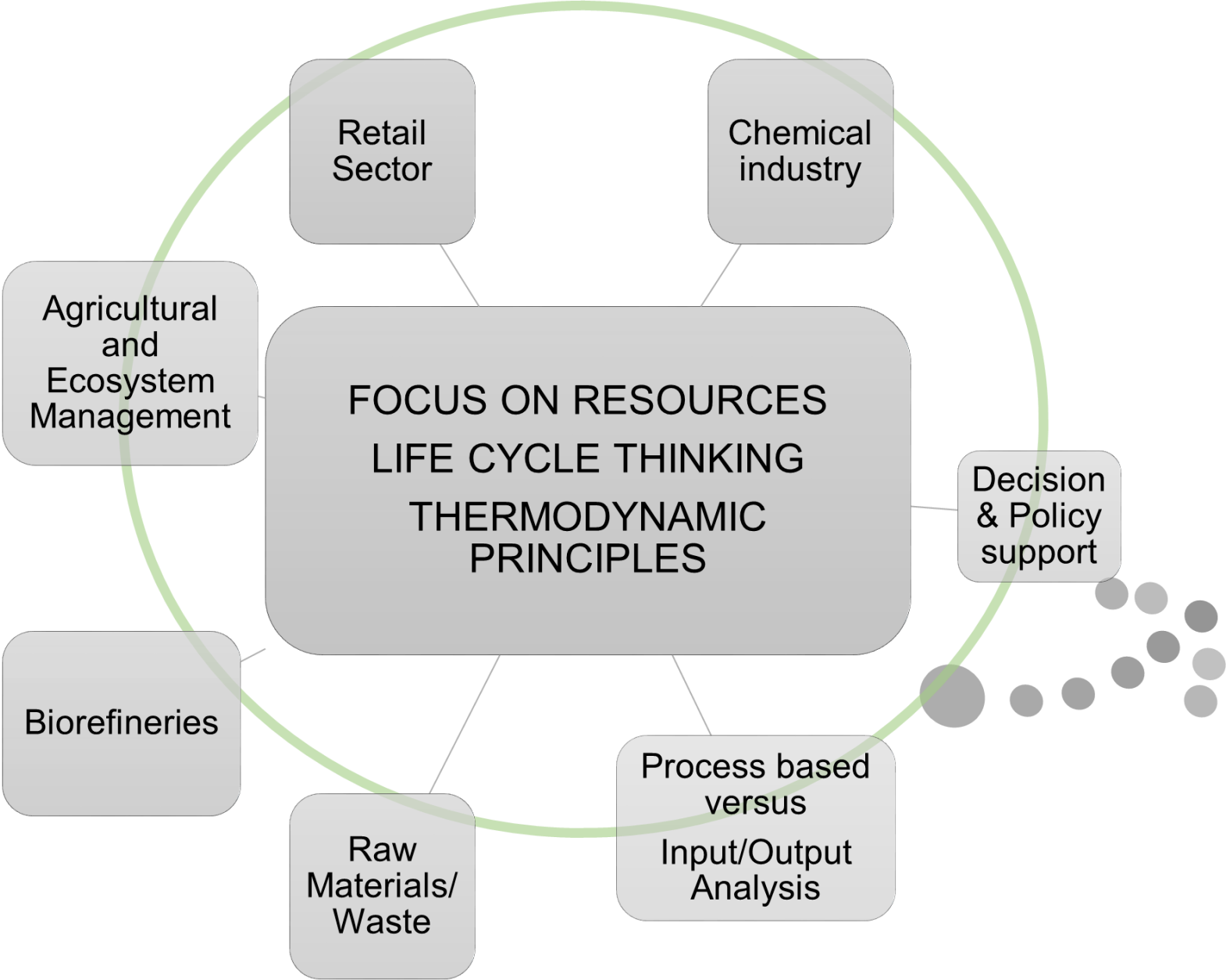


HOE DE DUURZAAMHEID VAN LANDBOUWPRODUCTEN METEN: LIFE CYCLE ASSESSMENT TOOLS

Jo Dewulf

Inspiring Meetings @ UGENT FBW, December 2018

Sustainability Systems Engineering Group at Ghent University:



The broader context: sustainability stays on the agenda:

Sustainability at the international level:

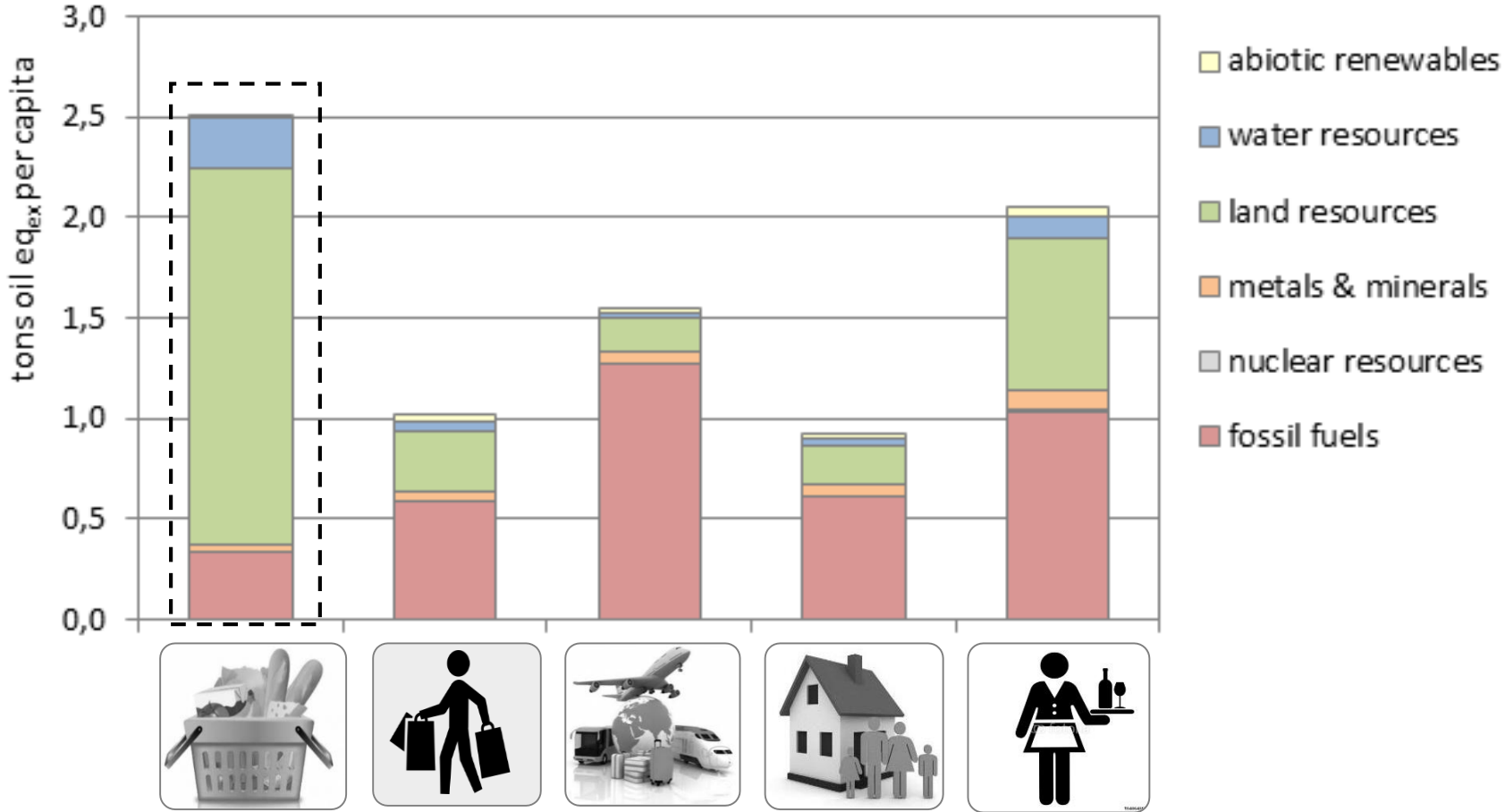
- Limits to Growth, 1972
- UN: Our Common Future, 1987
- UN: Sustainable Development Goals, 2015



Primary production sector:

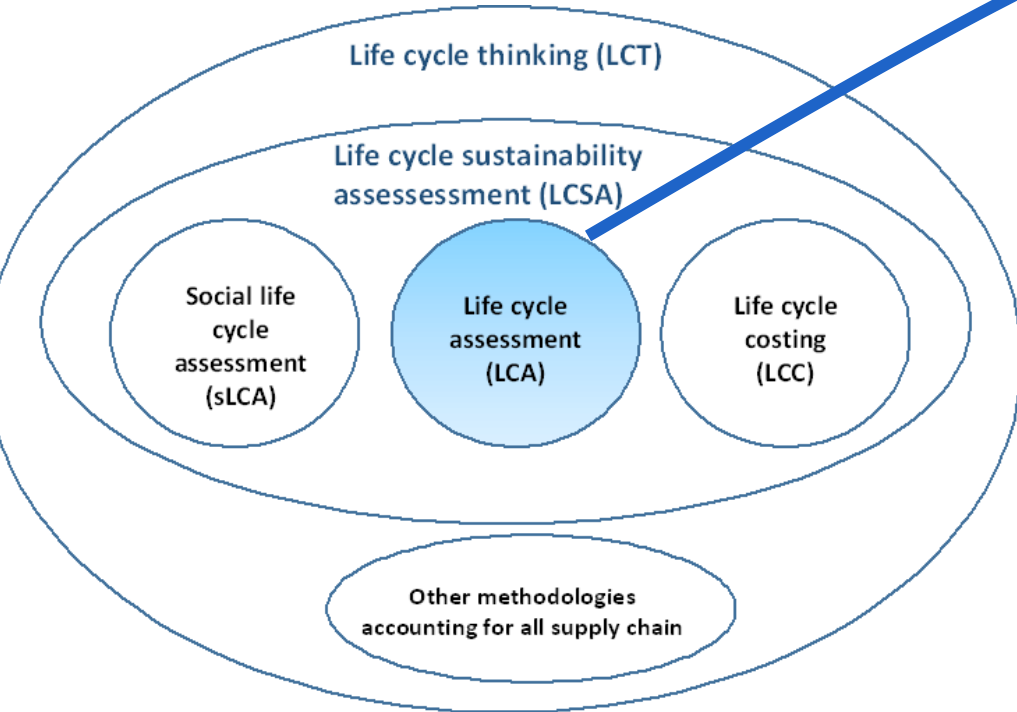
- Key for sustainability: base for consumer goods and services
- Society likes to understand the impact of their consumption on sustainability

Are food products important in the total footprint of the EU-consumer?



Can we measure the sustainability or footprint of consumer products?

Sustainability Assessment Toolbox

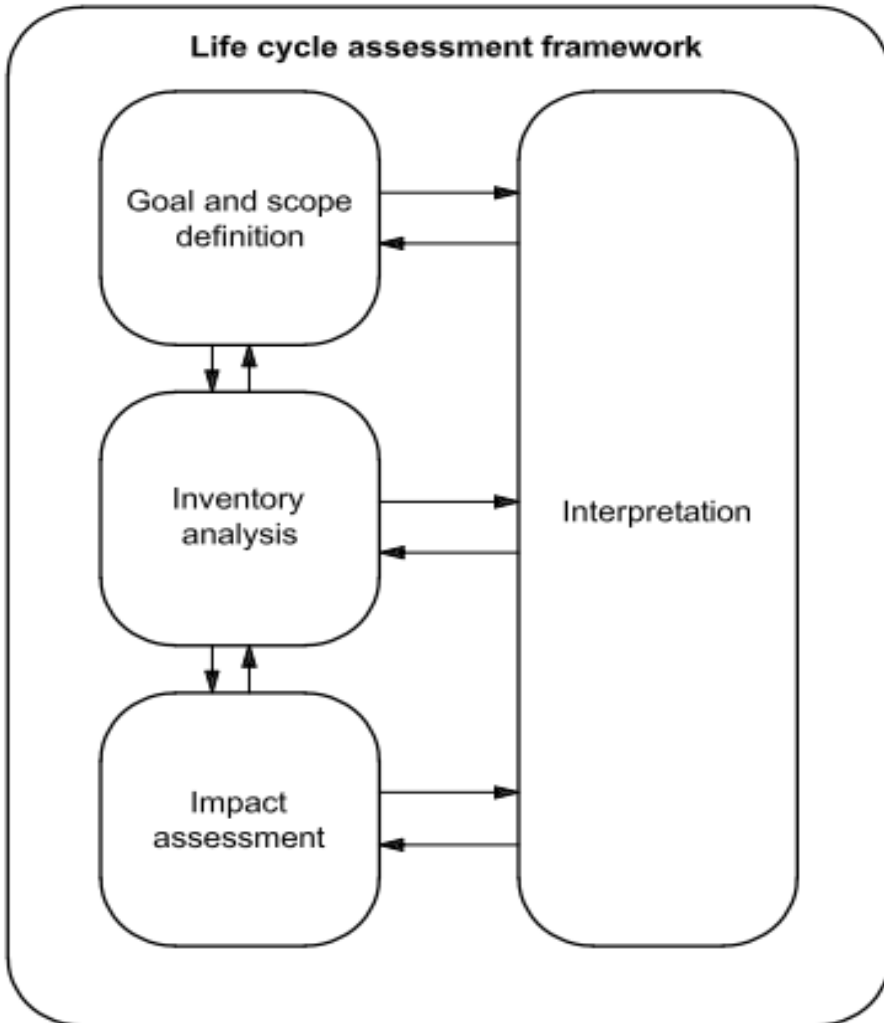


Source: Dewulf et al., 2016

- LCA becomes now prominent to quantify sustainability:
- Awareness and use in B2C
- Awareness at policy level: e.g. EU
 - 2003: EC Communication on Integrated Product Policy (COM (2003) 302):
“Life Cycle Assessments provide the best framework for assessing the potential environmental impacts of products currently available”
 - 2010: ILCD Handbook
 - 2013-2018: EU PEF Pilots

ISO Definition of LCA:

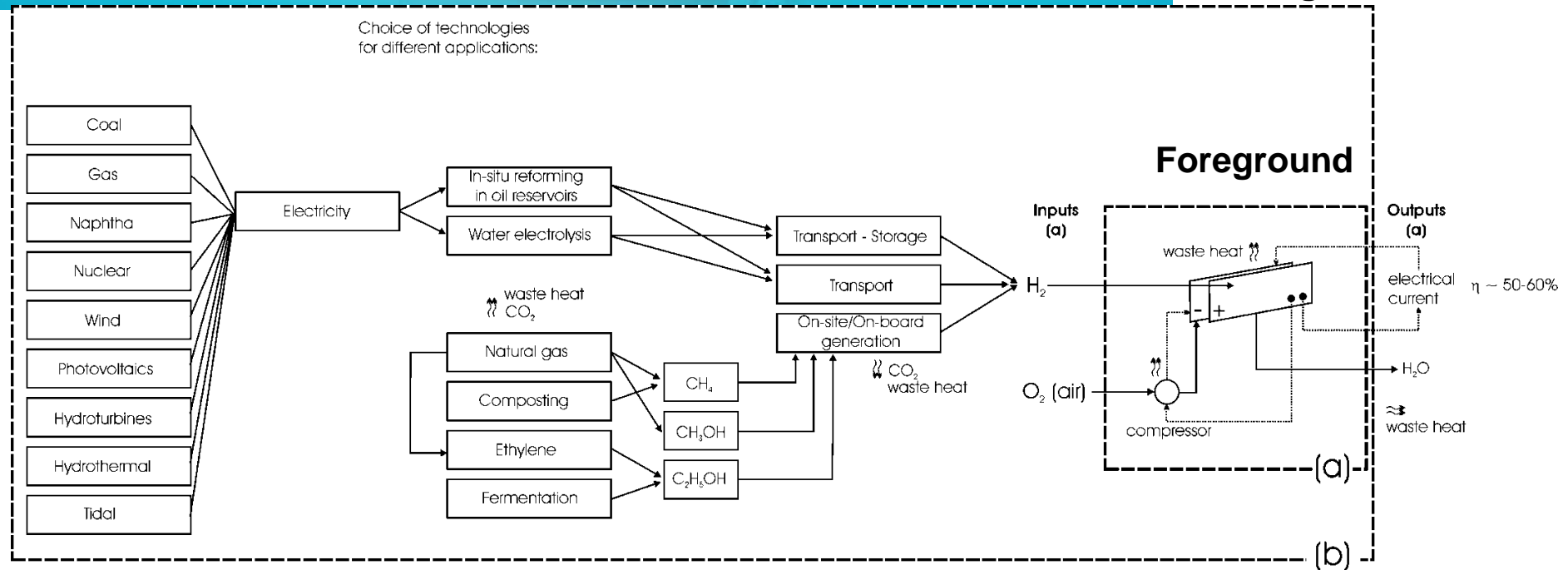
“the compilation and evaluation of the inputs, outputs and the potential environmental impacts of a product system (good or service) throughout its life cycle, from the extraction of raw material to product disposal”



“Zero emission electrical cars”

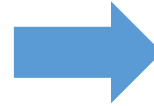


Background



Step 3 of the methodology: Life cycle impact assessment

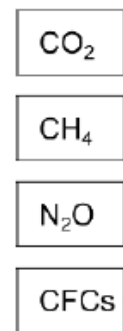
natural resource use and emissions



Environmental impact assessment

Example: cause-and-effect chain of global warming:

Elementary flows



Atmospheric concentration increase

Radiative forcing increase

Atmospheric temperature increase

Sea level rise

Melting of land ice

Extreme weather events

Other effects

Flooding

Droughts

...

...

Areas of Protection (AoP)

AoP human health

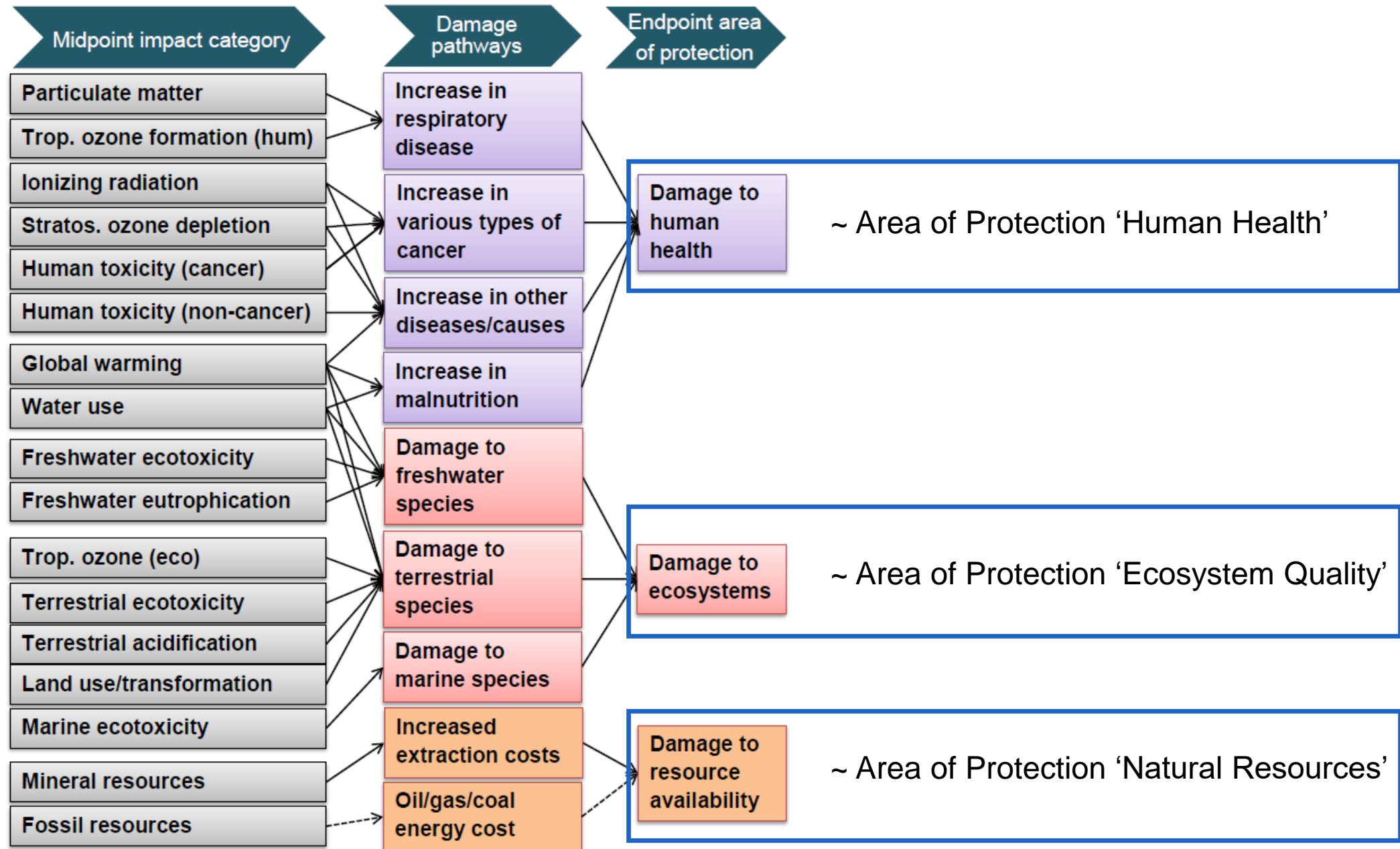
AoP ecosystems

Midpoint

Endpoints

Quantification: Characterization factors, e.g. DALYs/kg CO₂

Step 3: Life cycle impact assessment: many impact categories ...



Current status of impact assessment modeling in LCA:

- Areas of Protection 'Human Health' and 'Ecosystem quality':
 - Models are overall ok
 - Limited exceptions, e.g. toxicity
- Area of Protection 'Natural Resources'
 - To be improved in many respects: contribution to resource depletion/availability?
 - Abiotic resources: metal depletion (mining sector ...)
 - Biotic resources: renewable but biotic production potential?
 - Limited land surface area
 - If land use practice leads to productivity loss? Or to productivity increase?
 - Scientific challenge: PhD Lieselot Boone

Prof. Dr. ir. Jo Dewulf

Sustainable Systems Engineering Group

DEPARTMENT OF GREEN CHEMISTRY AND TECHNOLOGY

E jo.dewulf@ugent.be

T +32 9 264 59 49

www.ugent.be

Inspiring Meetings @ UGent FBW
‘Landbouw: samenhang tussen ecologisch & economisch belang’
Campus Coupure, 13 december 2018

Langetermijneffect van beheersmaatregelen op organische koolstof in
de bodem en de opbrengst

Lieselot Boone (UGent - ILVO)

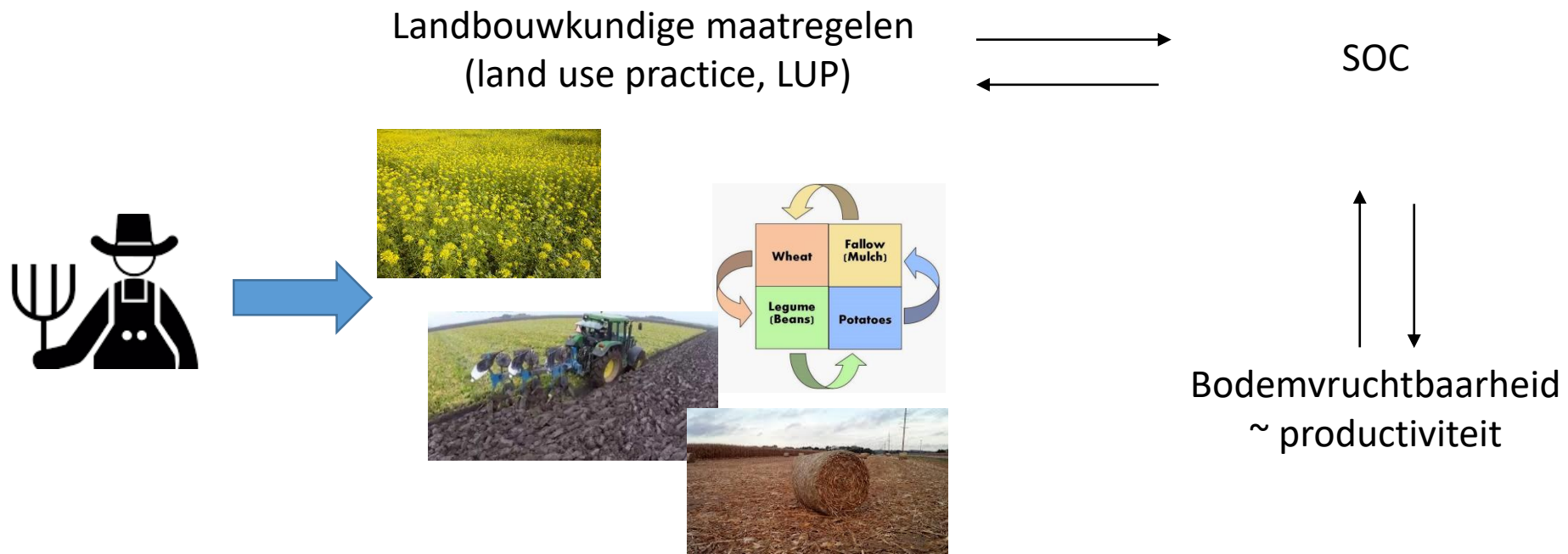


Langetermijneffecten van beheersmaatregelen op organische koolstof in de bodem en de opbrengst

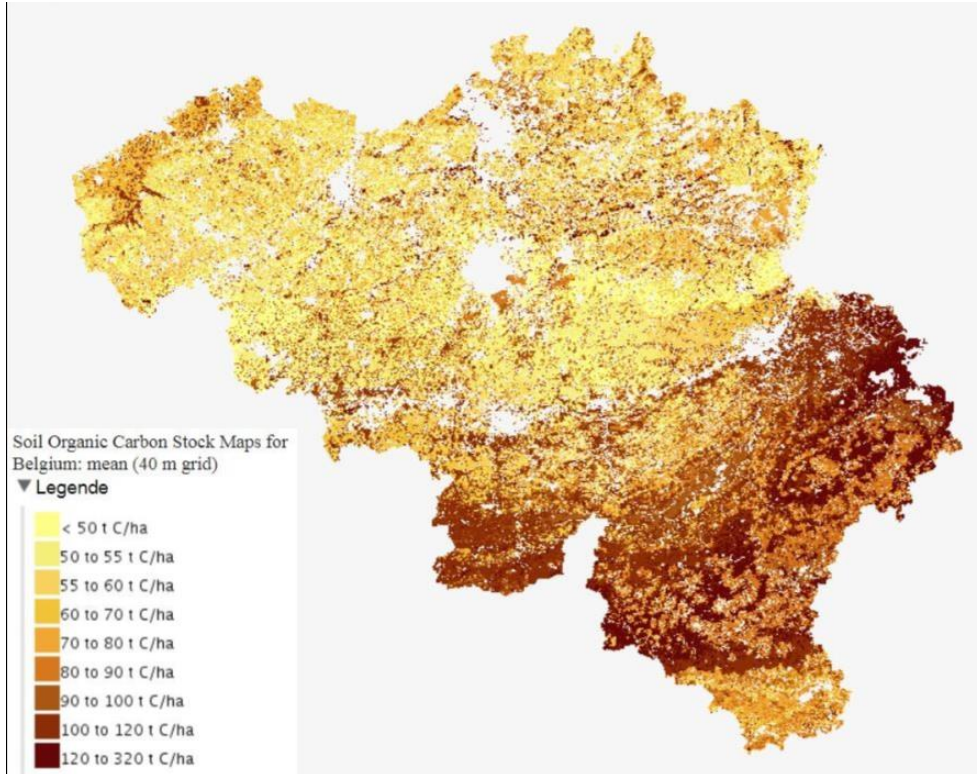
Lieselot Boone

Duurzame landbouw

- ⇒ Goede productiviteit ook op lange termijn
- ⇒ Voorwaarde: goede bodemkwaliteit!
- ⇒ SOC (soil organic carbon) is een belangrijke parameter



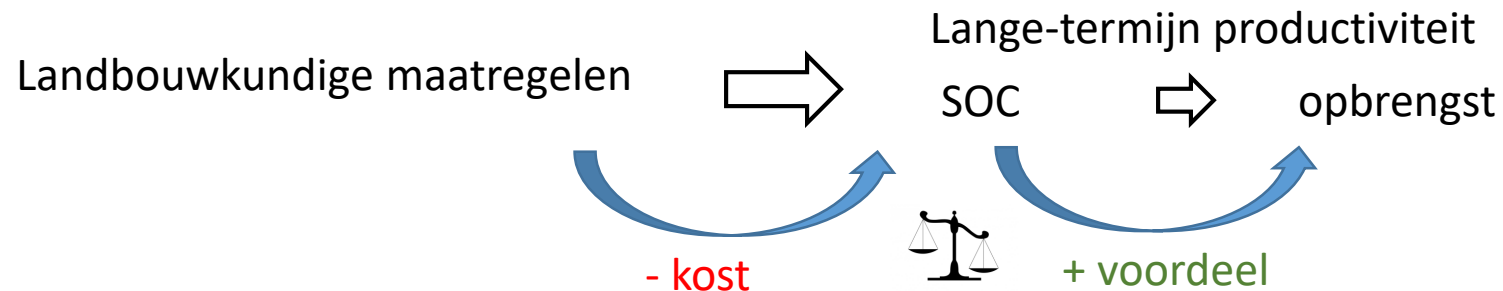
Al dan niet investeren in een betere bodemkwaliteit?

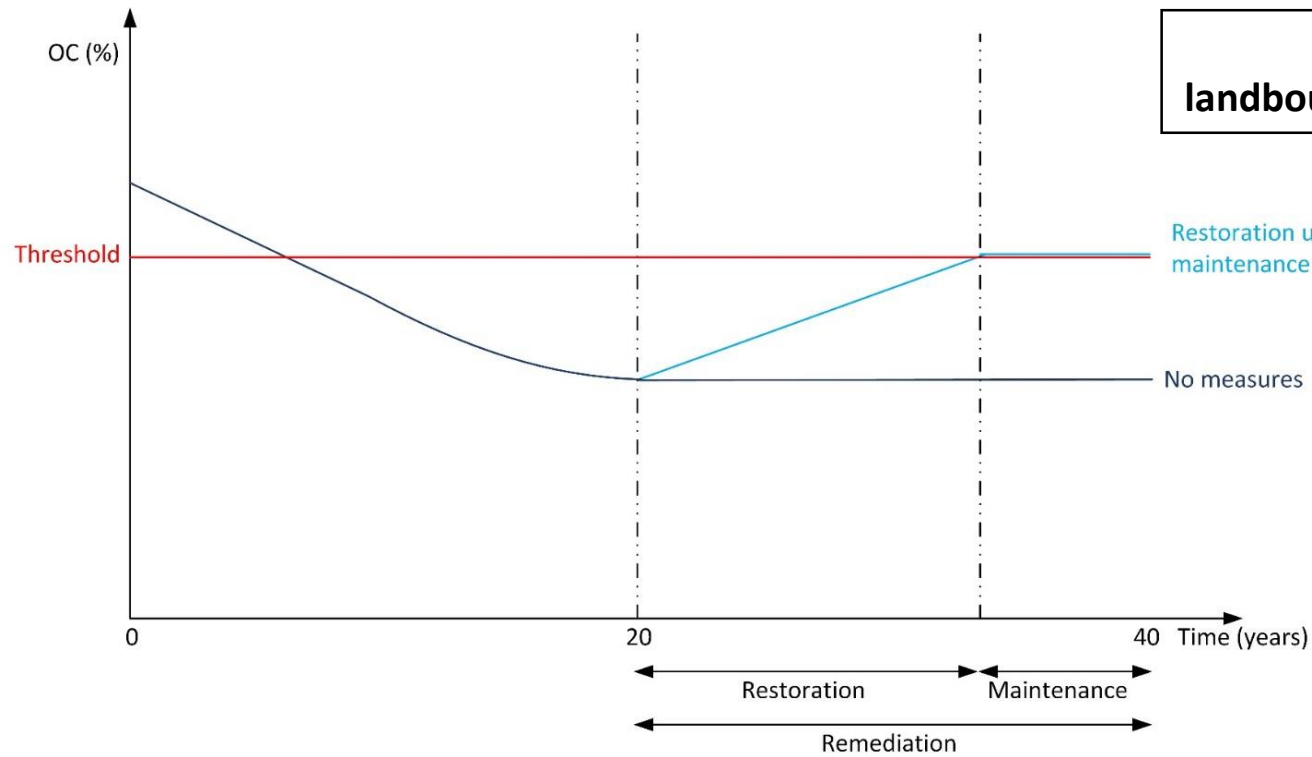


Vlaanderen

Tits et al. (2016)

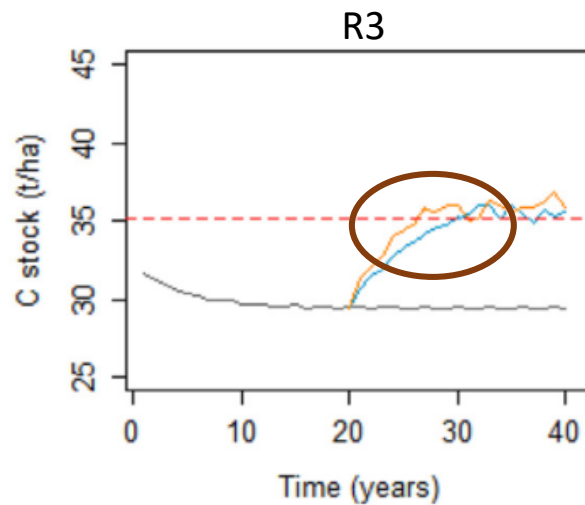
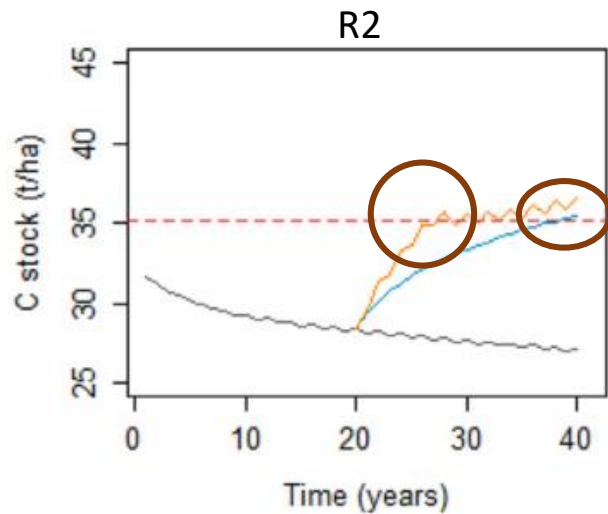
		ZAND	ZANDLEEM	KLEI
LAAG	%OC	<1.2	<0.9	<1.5
	% akkers	9	19	47
GEMIDDELD	%OC	1.2-1.9	1-1.5	1.6-2.1
	% akkers	52	62	22
HOOG	%OC	2-4.5	1.6-3	2.2-4.5
	% akkers	39	18	31





Stap 1:
landbouwkundige maatregelen -> Δ SOC

Model: RothC
Klimaat
Bodemkarakteristieken
Gewassen
Bemesting



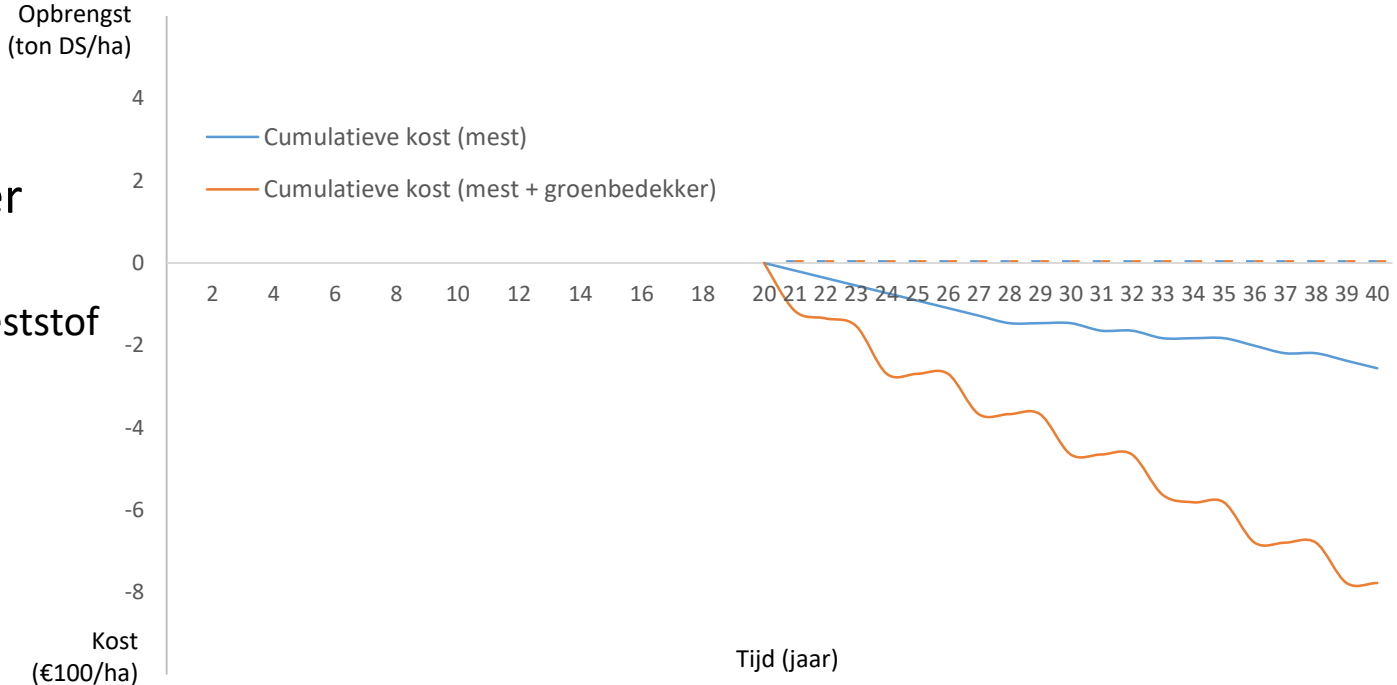
Zandleem
R2: wintertarwe – kuilmais
R3: wintertarwe – wintergerst – suikerbiet

— No remediation — Remediation FYM — Remediation FYM + WM - - - Threshold

$$\Delta yield = yield_{t,rem} - yield_{t,no rem}$$

- Kost
 - Mest
 - Brandstof
 - Groenbedekker
 - Brandstof
 - Minerale meststof
 - Zaad

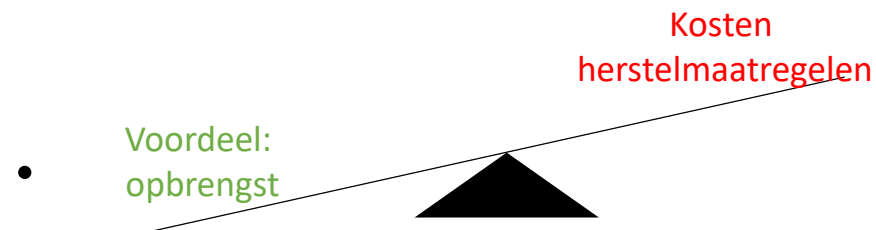
- Voordeel
 - Hogere SOC
 - Hogere opbrengst
 - Model
 - EU-rotate_N



Investeren in een goede bodemkwaliteit loont

M.b.v. modelleren:

- herstelmaatregelen (vb. extra bemesting, groenbedekker) →
↗ organisch koolstofgehalte
- ↗ organisch koolstofgehalte → ↗ productiviteit



Verhaal is nóg positiever:

- Andere voordelen van hoger organisch koolstofgehalte (vb. ↗ bodemleven)
- Andere voordelen van herstelmaatregelen (vb. ↘ erosie)

Goede bodemkwaliteit noodzakelijk voor duurzame landbouw

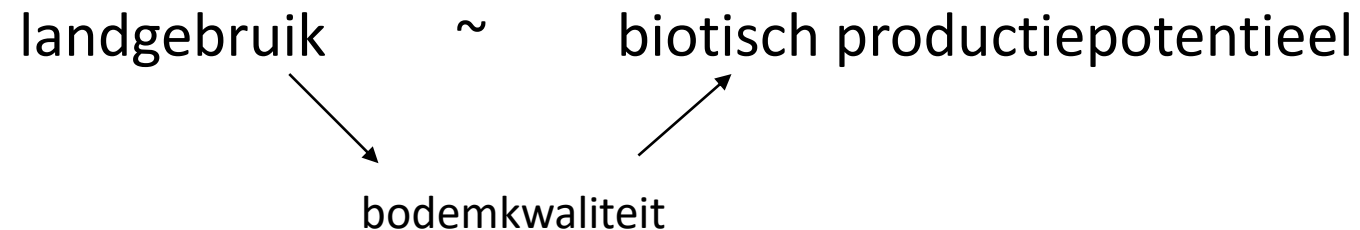
Duurzame landbouw ~ productiviteit op lange termijn

⇒ Goede bodemkwaliteit is noodzakelijk

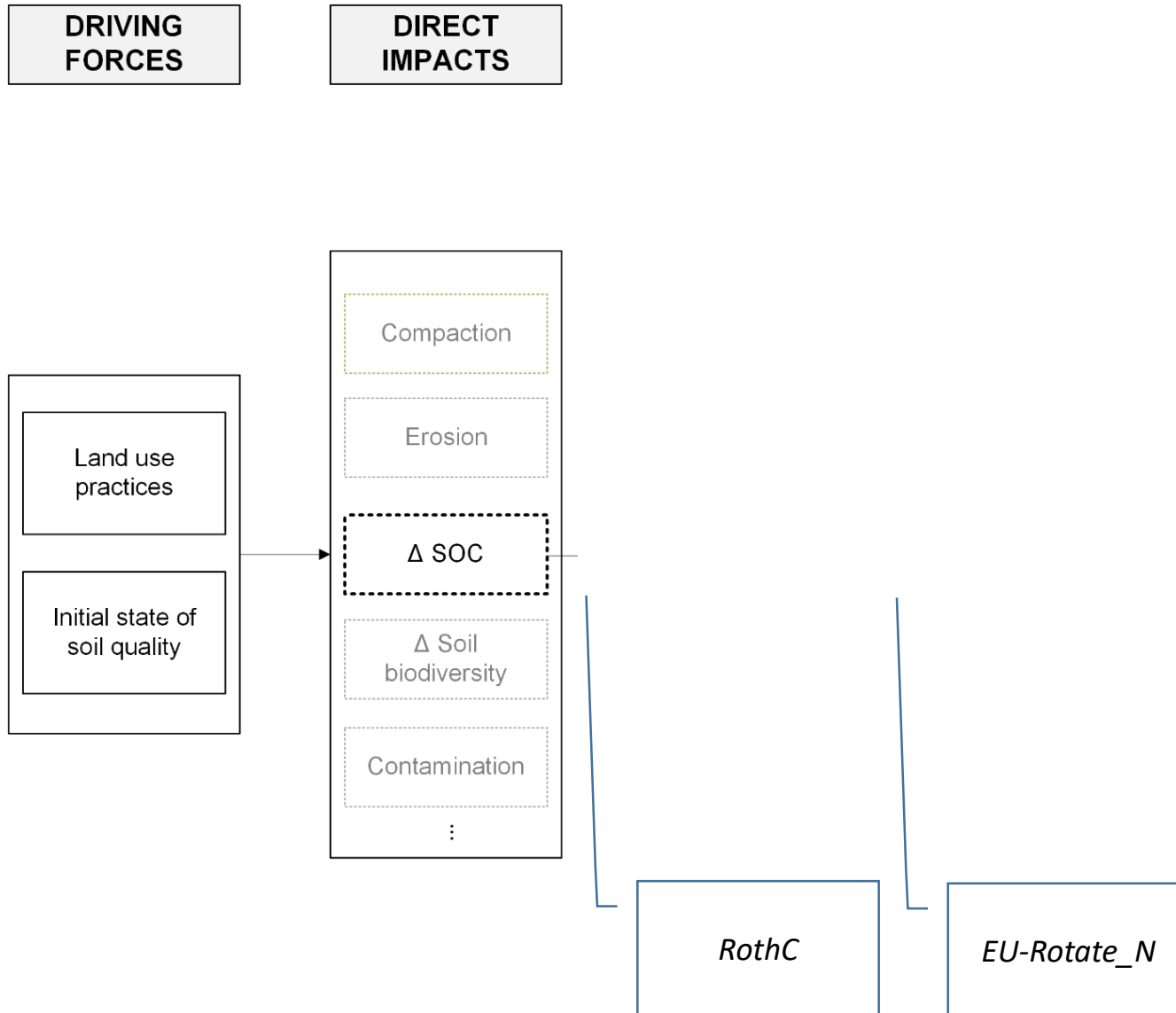
⇒ Organisch koolstofgehalte is belangrijk

Duurzaamheidsanalyse van de landbouw

- Kunnen we blijven voorzien in biotische grondstoffen?

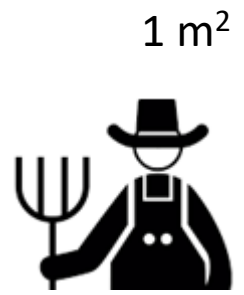
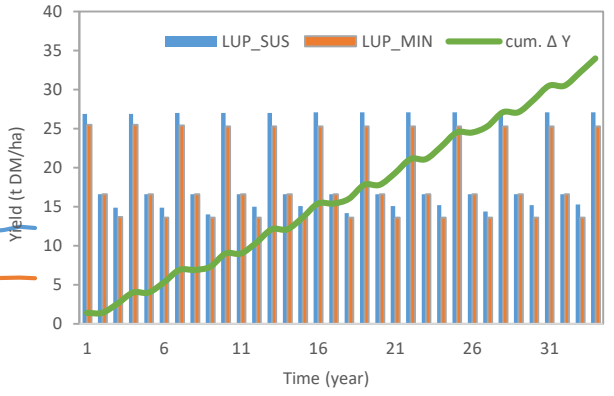
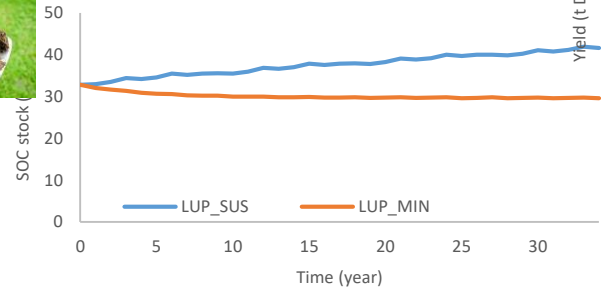
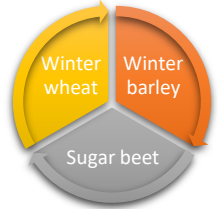


- Karakterisatiefactoren nodig!





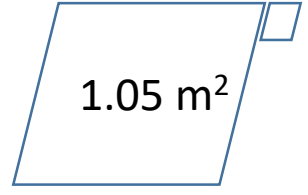
SOC_{init,p50}
Sandy loam



RothC



EU-Rotate_N



Indicator
SOC²

0.84 kg C m⁻² yr⁻¹

Indicator
BPL

0.10 kg DM m⁻² yr⁻¹

Indicator
ALR

0.05 m² m⁻²

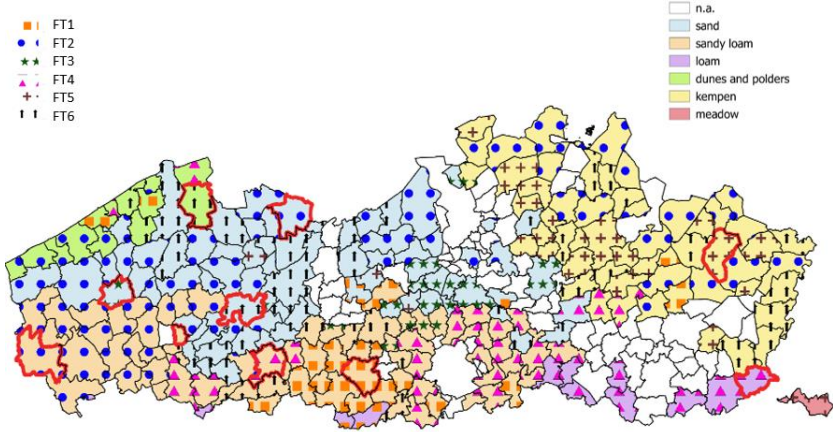
Toegepast in Vlaanderen



Gemeenschappelijk Landbouwbeleid

Grote productiviteit

Duurzame landbouw



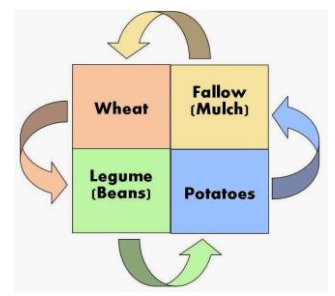
Landbouwactiviteit



Landbouwstreek



Organische mest



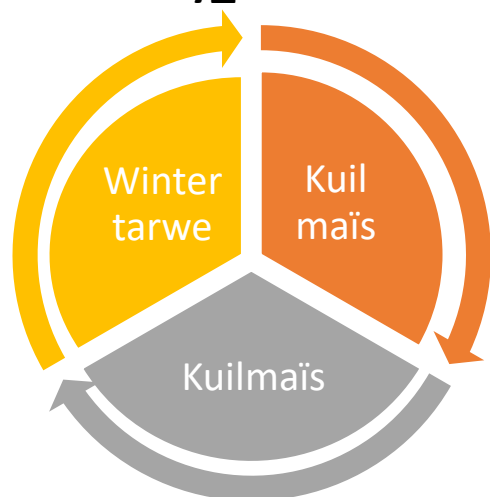
Rotatiesysteem



Groenbedekker

Landbouwstrategieën

- Beleid GLB (2015) => Groenbedekker
 - **Policy_2014:** rotatiesystemen met # groenbedekker in 2014
 - **Policy_2016:** rotatiesystemen met # groenbedekker in 2016
 - **Policy_20xx:** rotatiesystemen met maximum # groenbedekker



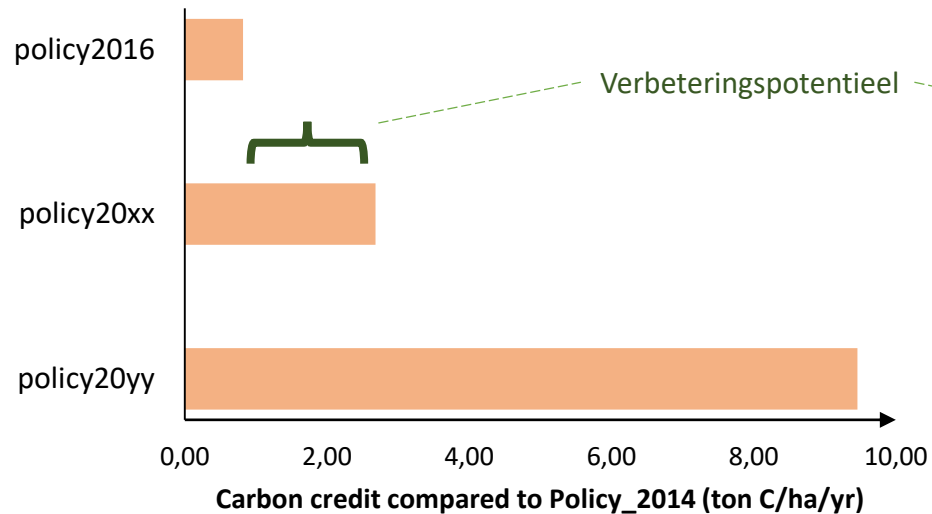
<i>FMS1</i>	% veld met rotatiesystemen met 0, 1 of 2 groenbedekkers		
	0 groenbedekkers	1 groenbedekkers	2 groenbedekkers
Policy_2014	35	64	1
Policy_2016	18	60	22
Policy_20xx	0	0	100

- Gebruik van compost
 - **Policy_20yy:** rotatiesystemen met maximum # groenbedekkers + 15 t/ha compost boven standaard bemesting

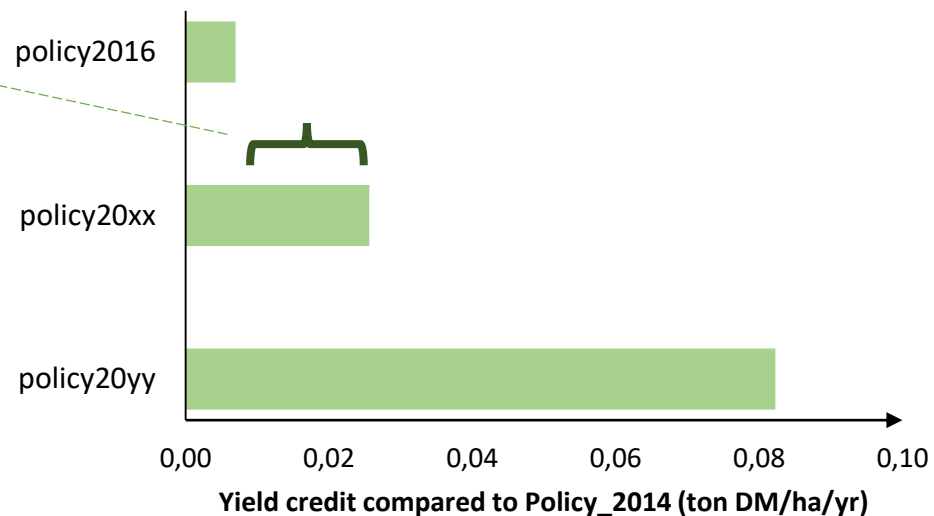
Landbouwstrategieën ~ specifieke mix van LUP

FMS	Landbouwactiviteit	Landbouwstreek	Mest	Rotatiesysteem
FMS1	Rundvee	Zandleem	Stalmest	Wintertarwe – kuilmaïs – kuilmaïs

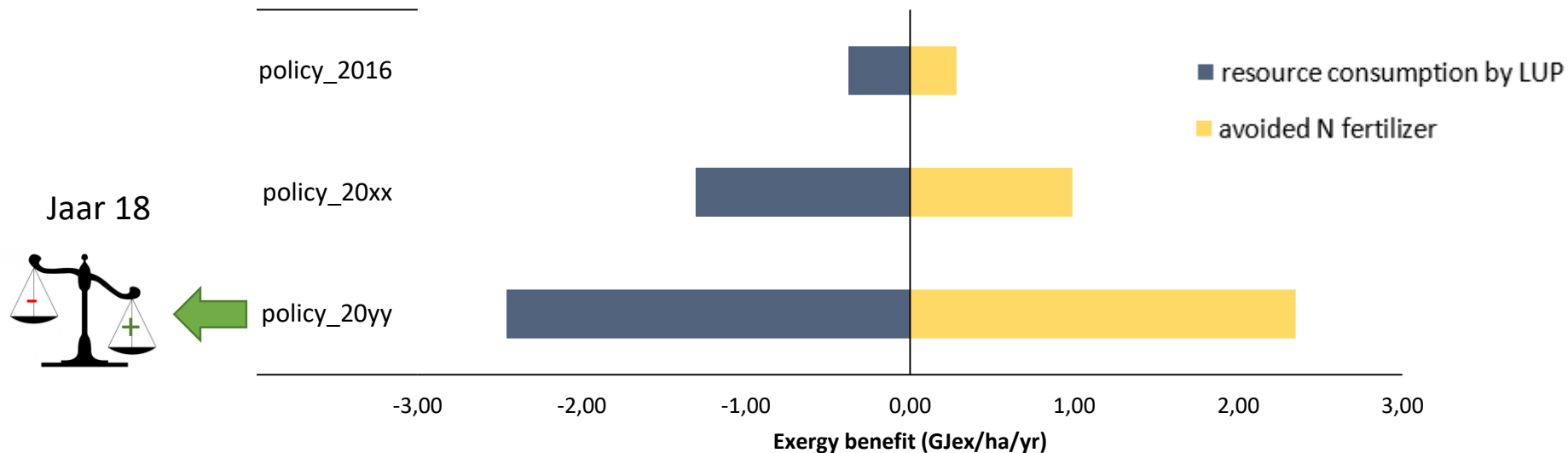
SOC



Opbrengst

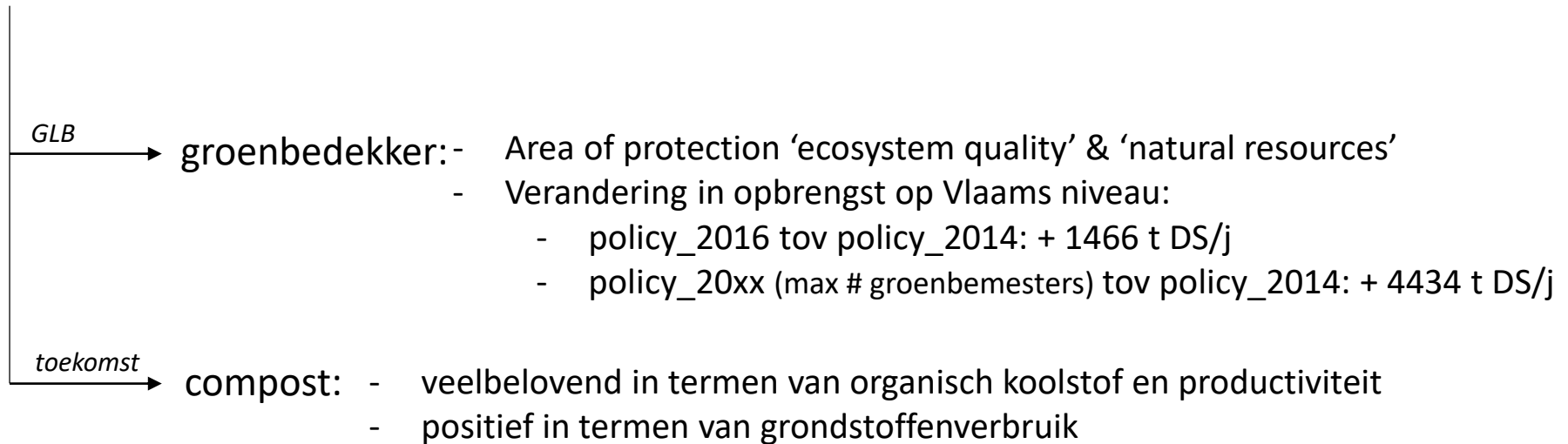


Grondstoffenwinst/meerverbruik



Conclusies en een blik op de toekomst

Mbv ontwikkelde karakterisatiefactoren:



Niet alle voordelen van groenbedekkers en compost werden reeds gekwantificeerd

- aspecten die bijdragen aan productiviteit (vb. bodembiodiversiteit)
- andere **ecosysteemdiensten** (vb. koolstofopslag)

Bedankt!



Lieselot.Boone@UGent.be
+32 (0) 9 264 59 18



Inspiring Meetings @ UGent FBW
‘Landbouw: samenhang tussen ecologisch & economisch belang’
Campus Coupure, 13 december 2018

Discussiesessie – oplossingen voor het voedselsysteem

Marianne Hubeau (ILVO)

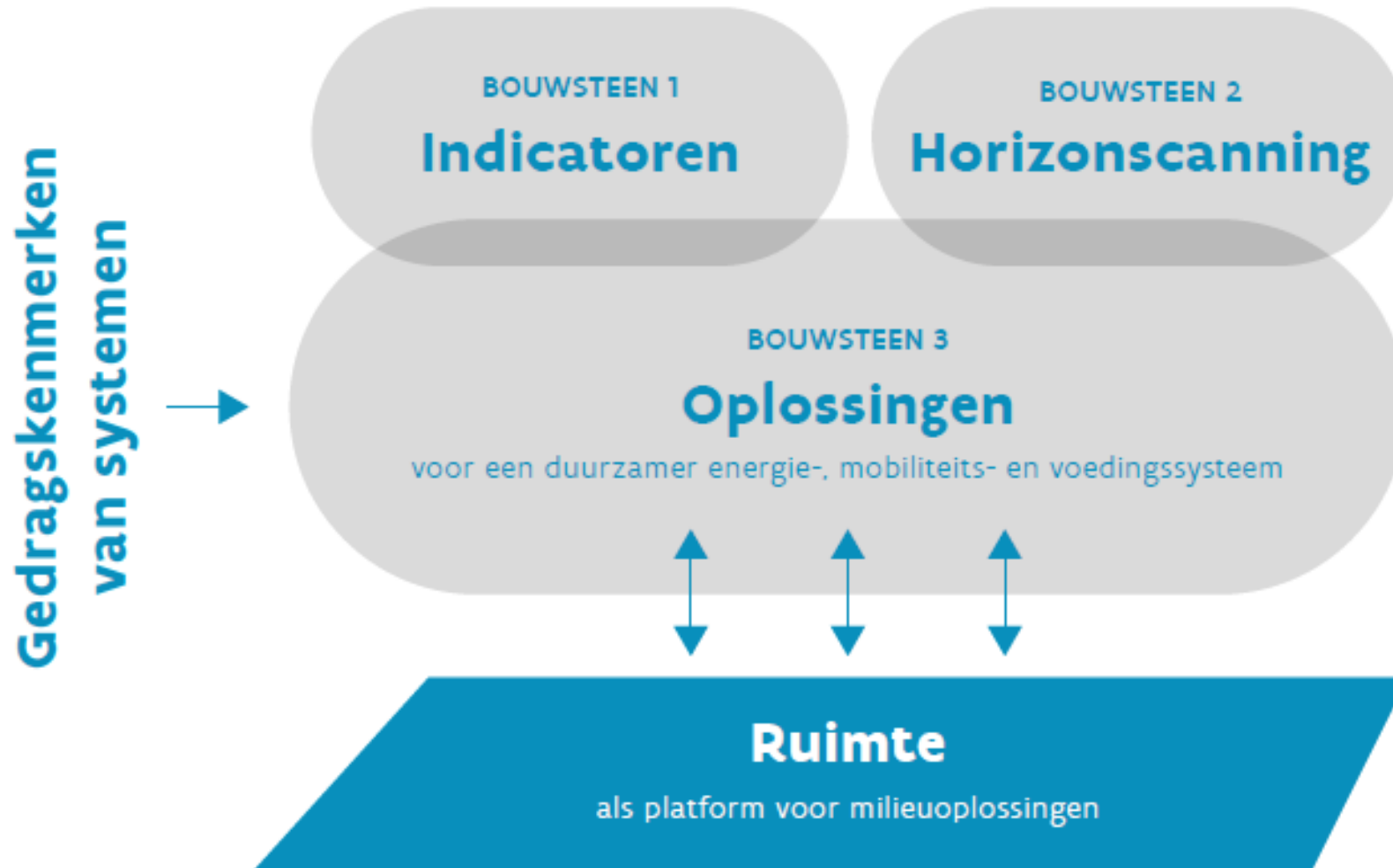


Milieuverkenning 2018 – Oplossingen voor het voedselsysteem

Marianne Hubeau
13/12/2018


ILVO

Milieuverkenning 2018





<https://www.milieurapport.be/publicaties/2018/milieuverkenning/milieuverkenning-2018-oplossingsrichtingen-voor-het-voedingssysteem>



Hoe gaan we
naar een duurzaam voedingssysteem?

Transfood-project

Drie oplossingsrichtingen:

1. Anders eten
2. Systemverbeteringen
3. Systemveranderingen

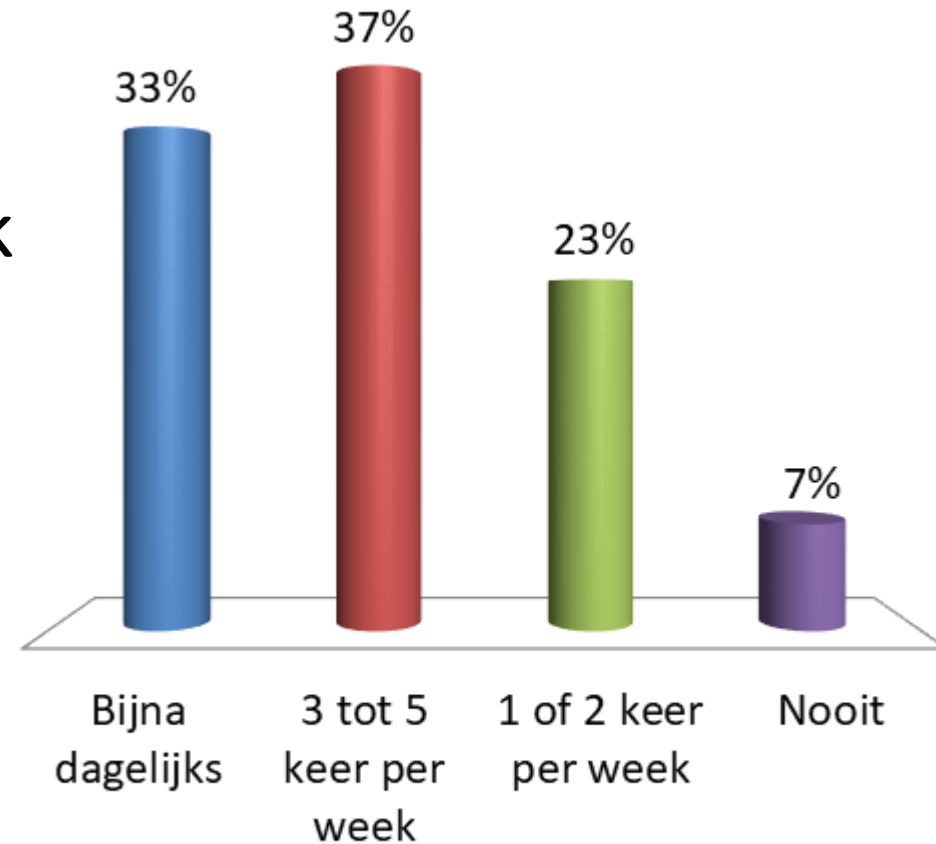
1. Anders eten

- Voedingspatronen met minder dierlijke producten

Hoe vaak eet u vlees?



- A. Bijna dagelijks
- B. 3 tot 5 keer per week
- C. 1 of 2 keer per week
- D. Nooit





- Gemiddeld eet de Vlaming 114 g vlees per dag
- Minder dan 2% eet nooit vlees
- Gemiddeld eet de Vlaming 4 g per dag vleesvervangers (nutritioneel hoogwaardige eiwitbronnen)

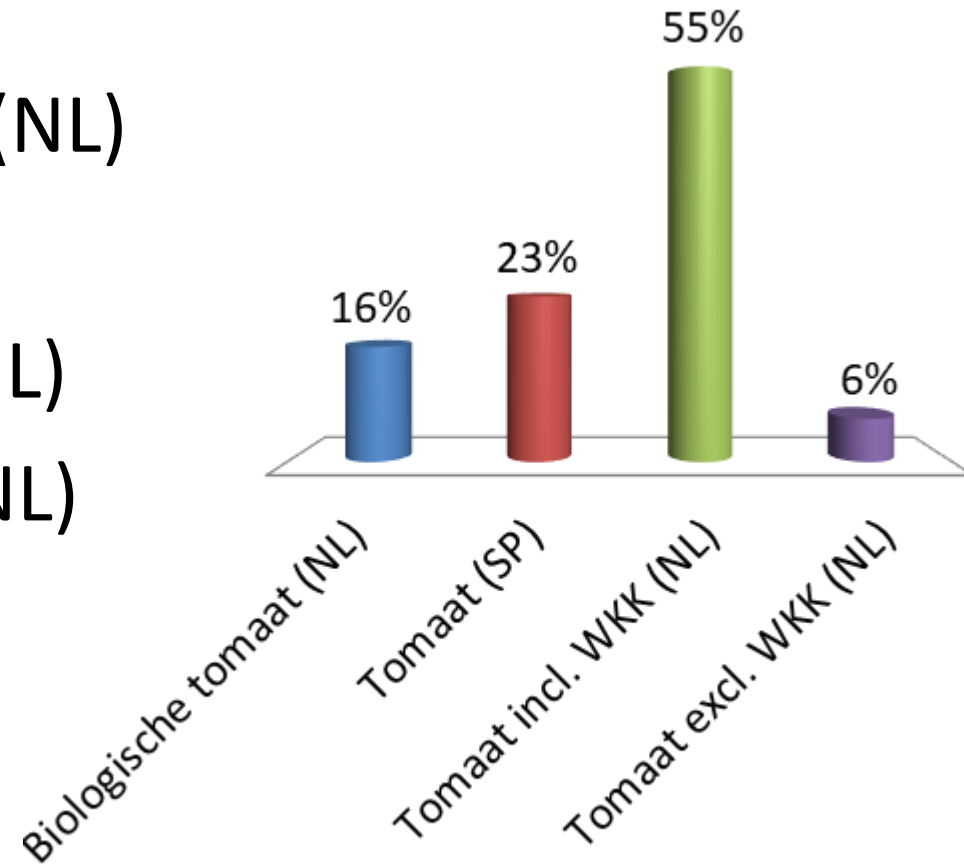
1. Anders eten

- Voedingspatronen met minder dierlijke producten
- Voedingspatronen met meer lokale en seizoensgebonden producten

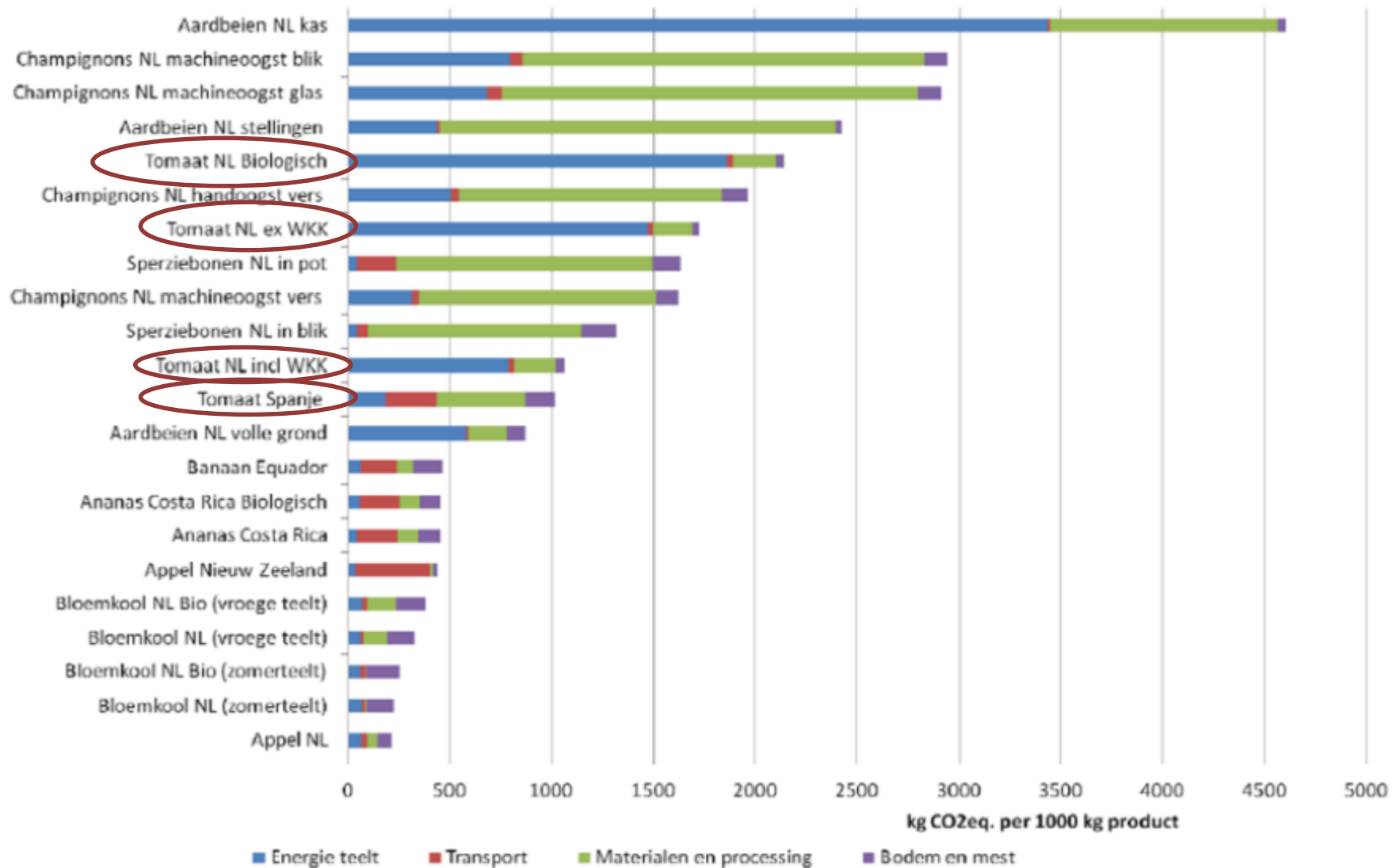
Welk voedingsproduct heeft de laagste milieu-impact?



- A. Biologische tomaat (NL)
- B. Tomaat (SP)
- C. Tomaat incl. WKK (NL)
- D. Tomaat excl. WKK (NL)



Figuur 9: Vergelijking milieu-impact groenten en fruit gelinkt aan productietype en locatie



Bron: Blonk et al. (2009)

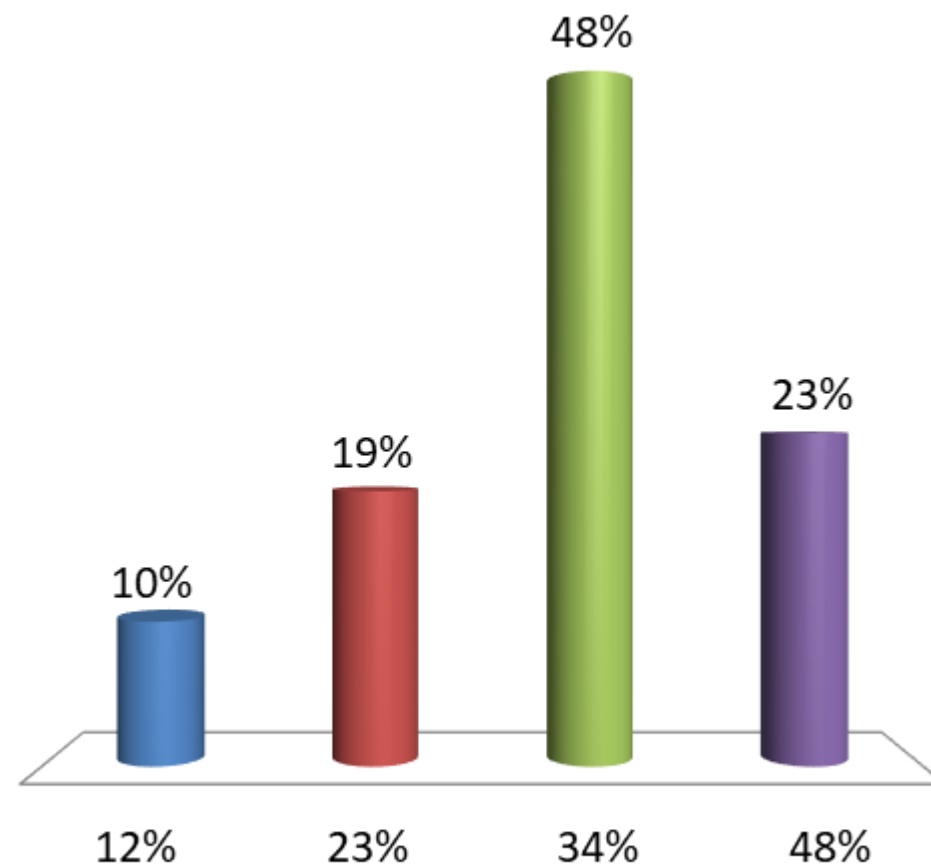
1. Anders eten

- Voedingspatronen met minder dierlijke producten
- Voedingspatronen met meer lokale en seizoensgebonden producten
- Voedingspatronen met minder voedselverliezen

Wat is aandeel voedselverlies bij de consument?



- A. 12%
- B. 23%
- C. 34%
- D. 48%





- **Antwoord B.**

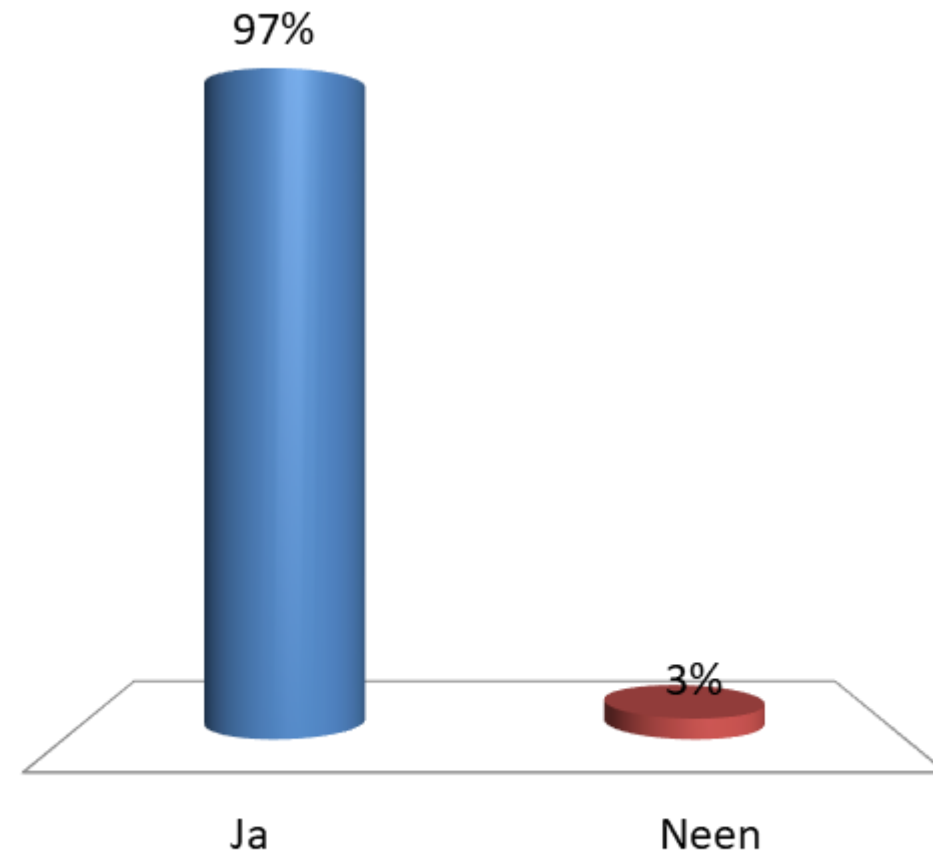
Consument heeft een aandeel van 23% in voedselsysteem

- Vlaming gooide in 2015 gemiddeld 33 kg voedsel weg
- Verwerking voedselverlies:
 - 40% gecomposteerd via thuiscompostering en gft-afval
 - 28% aan dieren gevoederd
 - 24% bij restafval

Probeert u voedselverliezen te vermijden?



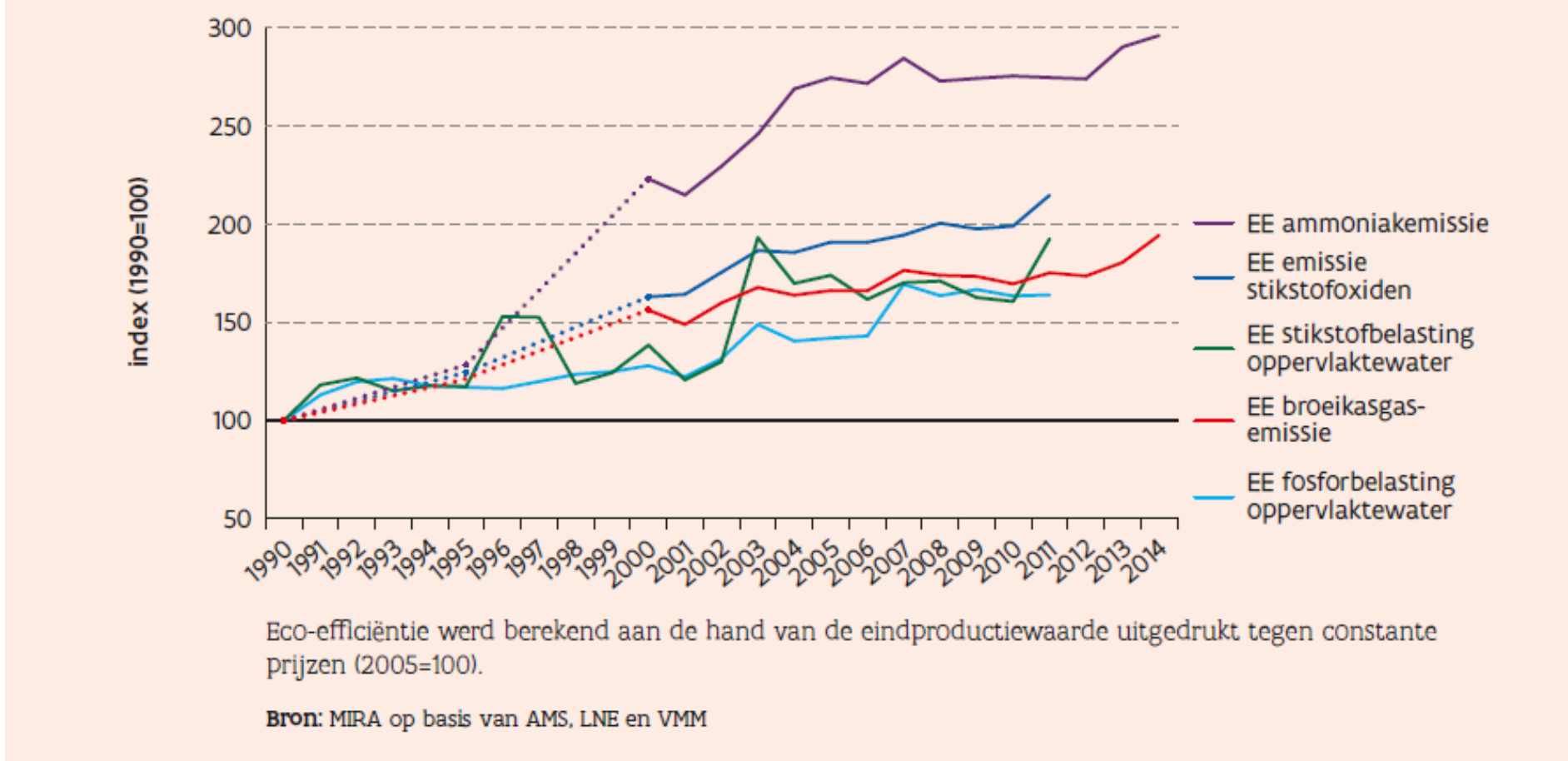
- A. Ja
- B. Neen



Hoe?

2. **Systeemverbeteringen**

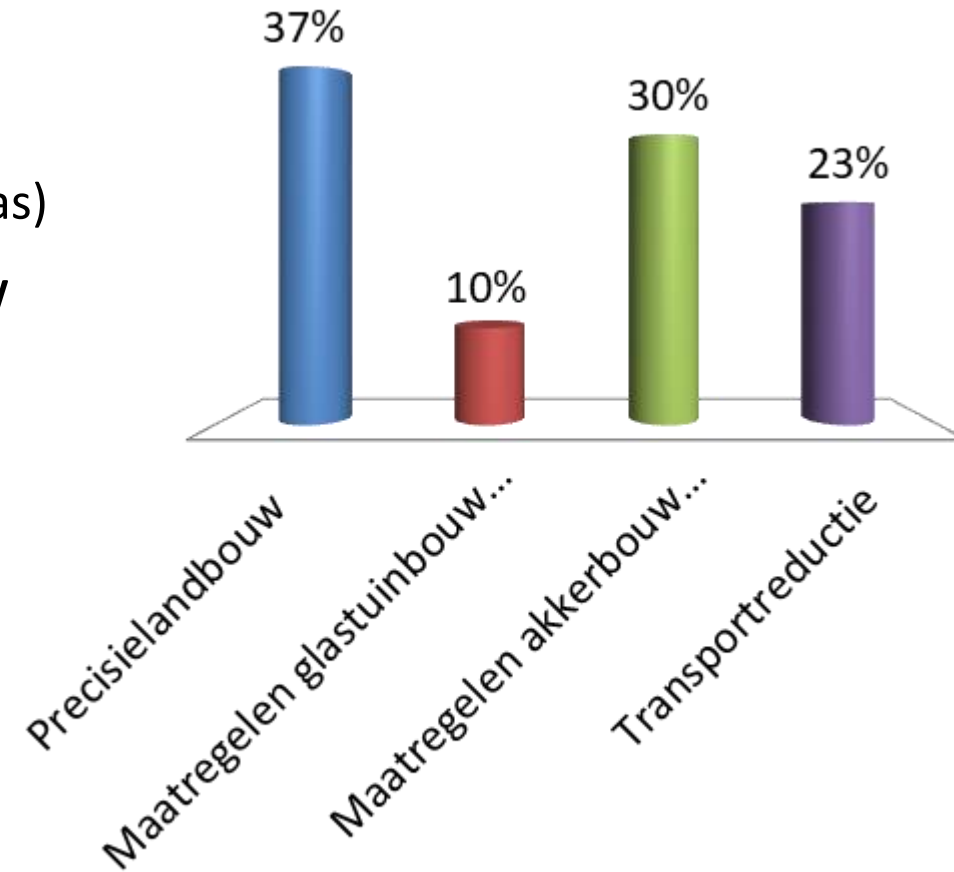
- Verhogen eco-efficiëntie



Wat heeft grootste milieupotentieel?



- A. Precisielandbouw
- B. Maatregelen glastuinbouw (WKKs, exe-kas)
- C. Maatregelen akkerbouw (groenbedekkers, irrigatie op maat)
- D. Transportreductie



2. **Systeemverbeteringen**

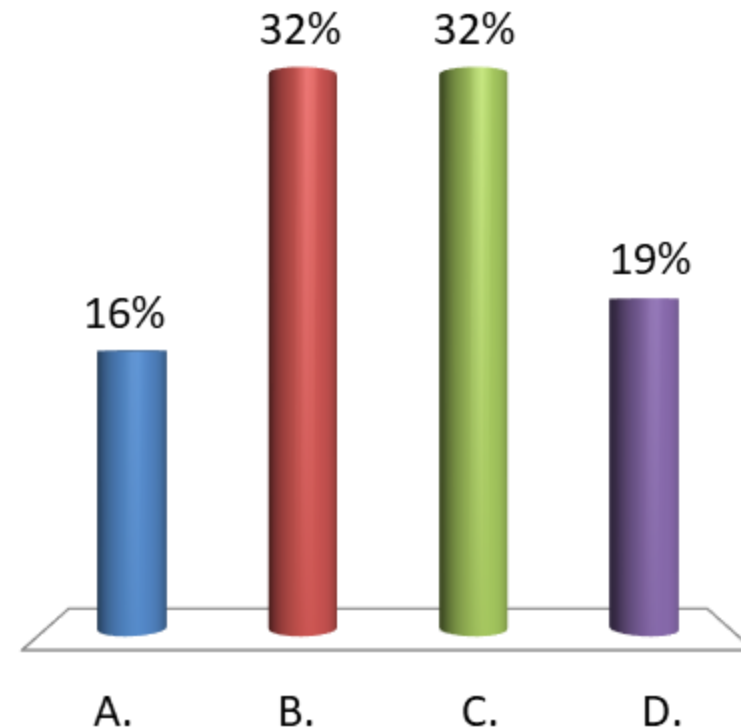
- Verhogen eco-efficiëntie
- Verminderen voedselverliezen in productie en distributie

Welke verdeling van voedselverliezen is juist?



Voedselverlies zijn eetbare voedselreststromen (geen nevenstromen)

- A. Voedingsindustrie > landbouw > retail > catering
- B. Landbouw > voedingsindustrie > retail > catering
- C. Voedingsindustrie > landbouw > catering > retail
- D. Landbouw > voedingsindustrie > catering > retail





Tabel 5: Voedselverliezen en nevenstromen per schakel, absoluut (ton) en relatief (%) (Vlaanderen, 2015)

Stroom→	Voedselverliezen (=eetbare voedselreststromen)			Nevenstromen (=niet-eetbare voedselreststromen)	
	Absolute hoeveelheid (ton)	Aandeel in keten (%)	Voedselverlies (ton) ten opzichte van totale productie in de schakel * (%)	Absolute hoeveelheid (ton)	Aandeel in keten (%)
Indicator →					
Schakel↓					
Visserij	5.201	1%	21%	5.201	0%
1 Landbouw	330.319	36%	4,0%	119.033	5%
Veilingen	14.629	2%	1,4%	647	0%
2 Voedingsindustrie	225.481	25%	1,5%	2.123.964	82%
4 Retail	43.391	5%	2,6%	21.437	1%
Horeca	19.108	2%	nb	48.342	2%
3 Catering	57.090	6%	nb	3.005	0%
Huishoudens	211.858	23%	5,9%	256.447	10%
Totaal keten	907.077	100%	nb	2.578.076	100%

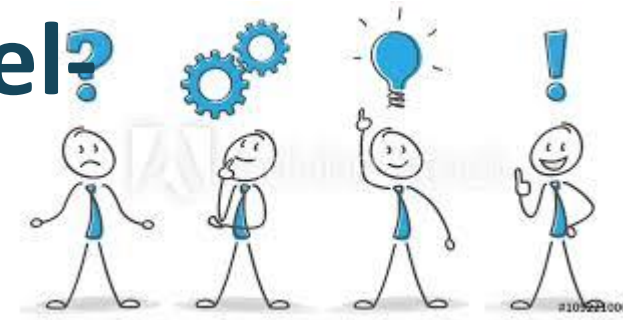
* Totale productie sector is per sector anders berekend. Het gaat hier om de aanvoer in visserij, de productie in landbouw (exclusief veehouderij omdat deze grotendeels buiten de afbakening van voedselreststromen valt), de aanvoer op VBT-veilingen, een schatting van de productie in de industrie (FEVIA, 2017), totale omzet voeding in de retail (cijfer is schatting op basis van cijfers grote retailer en bevraging buurtsupers) en de totale voedselconsumptie (exclusief watergroep) in Vlaanderen voor de huishoudens (Voedselconsumptiepeiling 2014-2015). Het bleek niet mogelijk om voedselverliezen in de horeca en catering relatief uit te drukken, wegens geen zicht op totale verbruik in die sectoren (nb = niet bekend).

Bron: VKV (2017)

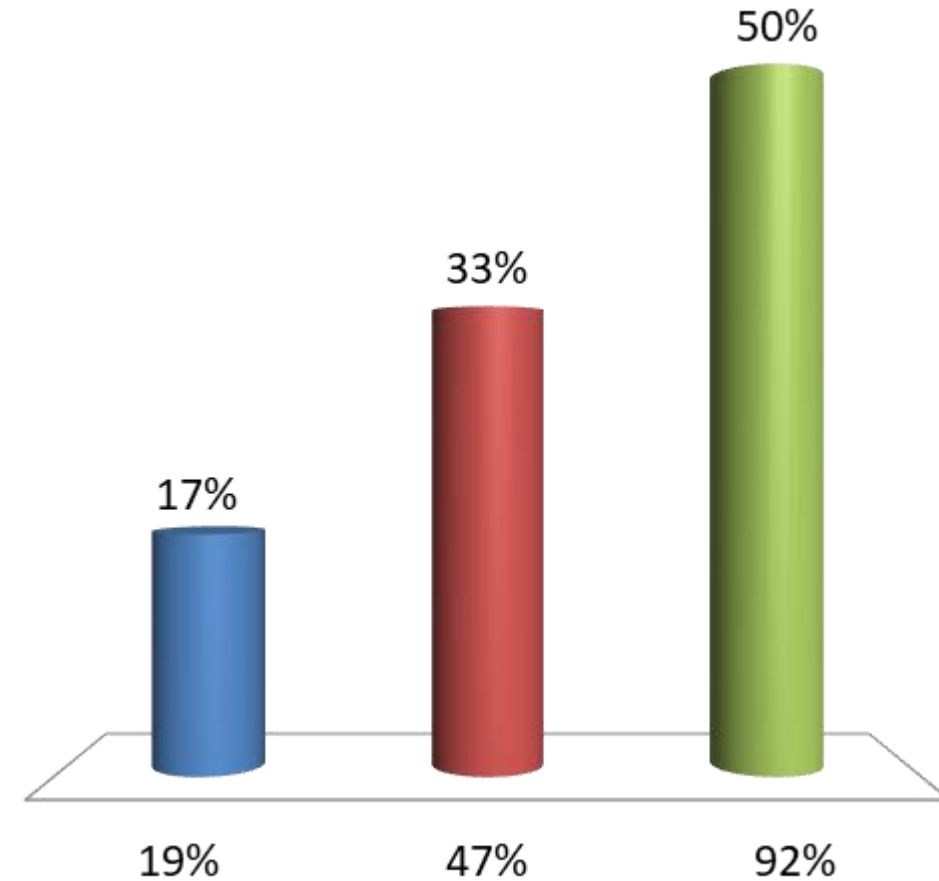
2. **Systeemverbeteringen**

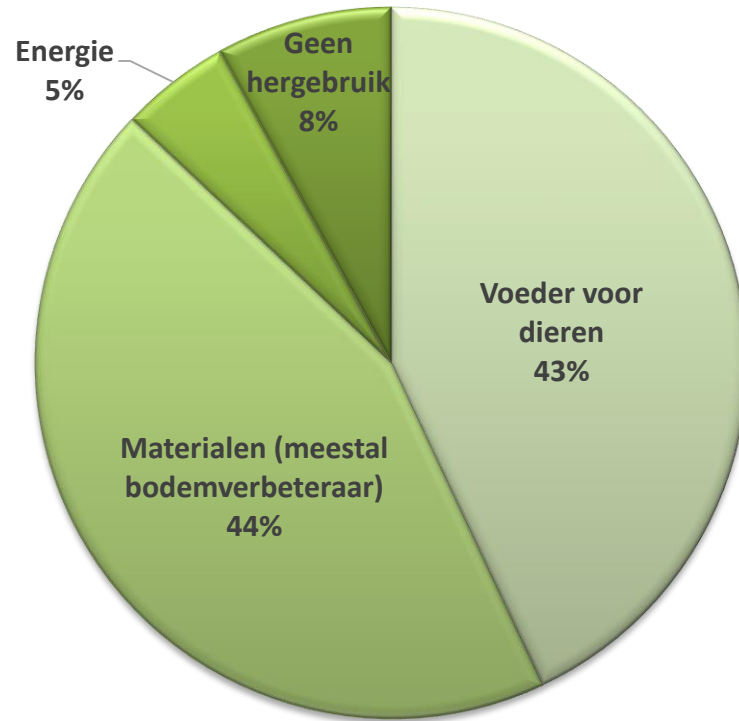
- Verhogen eco-efficiëntie
- Verminderen voedselverliezen in productie en distributie
- Zo lokaal mogelijk sluiten van kringlopen

Hoeveel % van alle voedselreststromen krijgt een nieuwe toepassing?



- A. 19%
- B. 47%
- C. 92%





C. 92%

**Hoe een circulaire economie
realiseren? Wat zijn grootste
barrières?**

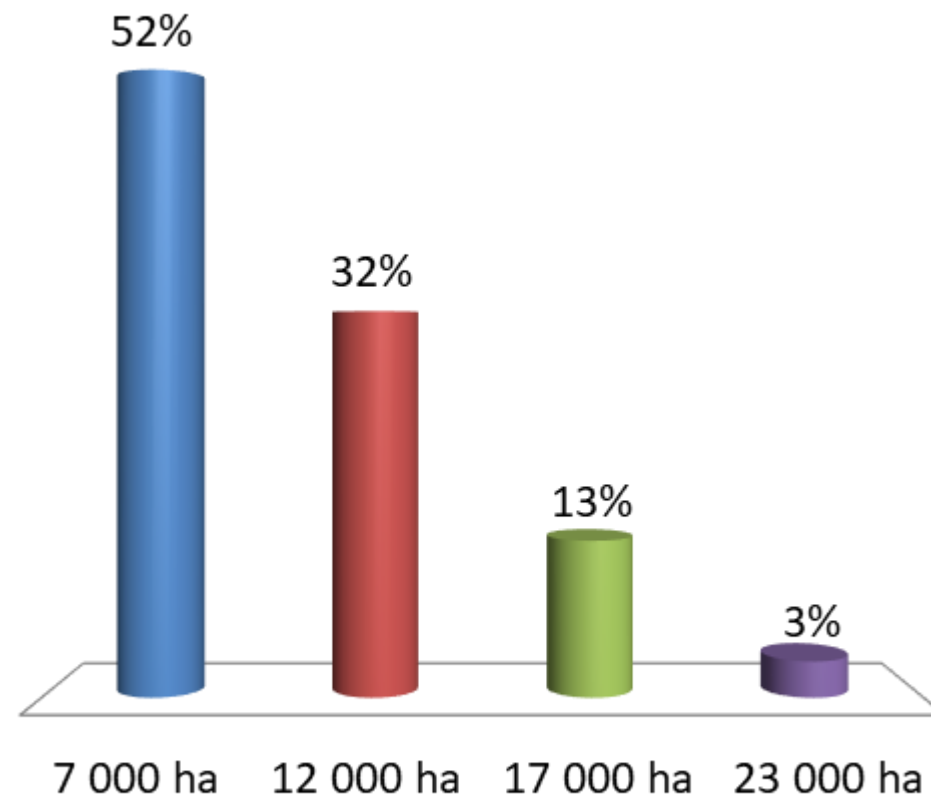
3. Systemveranderingen

- Toepassen agro-ecologische principes

Hoe groot is bio-areaal in Vlaanderen?



- A. 7 000 ha
- B. 12 000 ha
- C. 17 000 ha
- D. 23 000 ha





- **Antwoord A:**

7 000 ha of 1,1 % van totaal Vlaamse landbouwareaal

- Europees gemiddelde: 6,2 %

- Agroforestry 1 924 ha (of 0,3 %)

**Wat zijn mogelijke maatregelen om
bio-areaal uit te bereiden?**

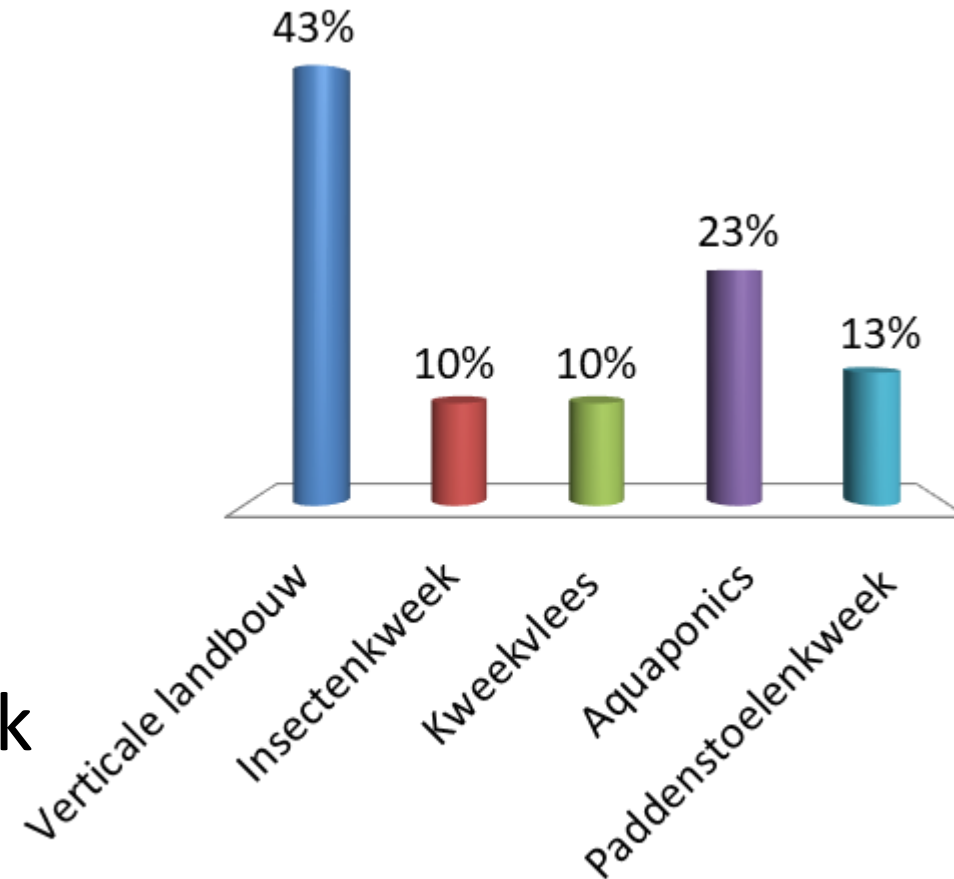
3. **Systeemveranderingen**

- Toepassen agro-ecologische principes
- Introduceren van nieuwe voedingssystemen met minimaal gebruik van grond

Wat is volgens u een veelbelovende innovatie?



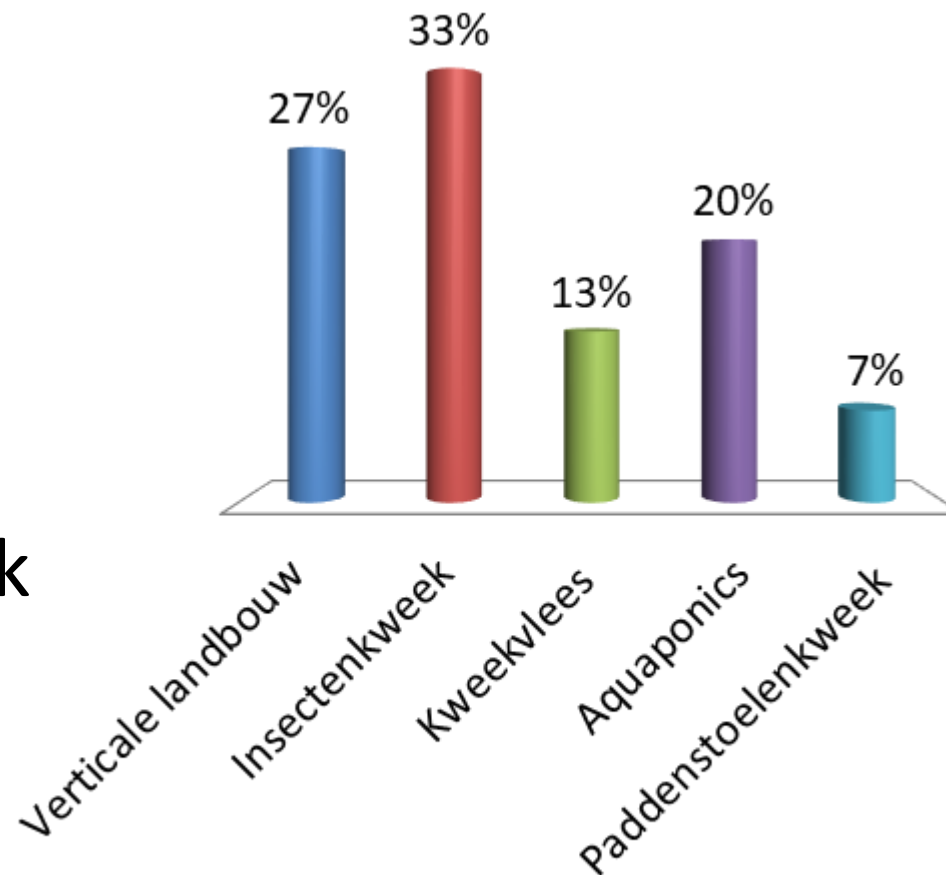
- A. Verticale landbouw
- B. Insectenkweek
- C. Kweekvlees
- D. Aquaponics
- E. Paddenstoelenkweek



Welke innovatie heeft het meeste milieupotentieel?



- A. Verticale landbouw
- B. Insectenkweek
- C. Kweekvlees
- D. Aquaponics
- E. Paddenstoelenkweek



3. **Systeemveranderingen**

- Toepassen agro-ecologische principes
- Introduceren van nieuwe voedingssystemen met minimaal gebruik van grond
- Uitvoeren multifunctionele diensten

Welke foto illustreert agrarisch natuurbeheer?



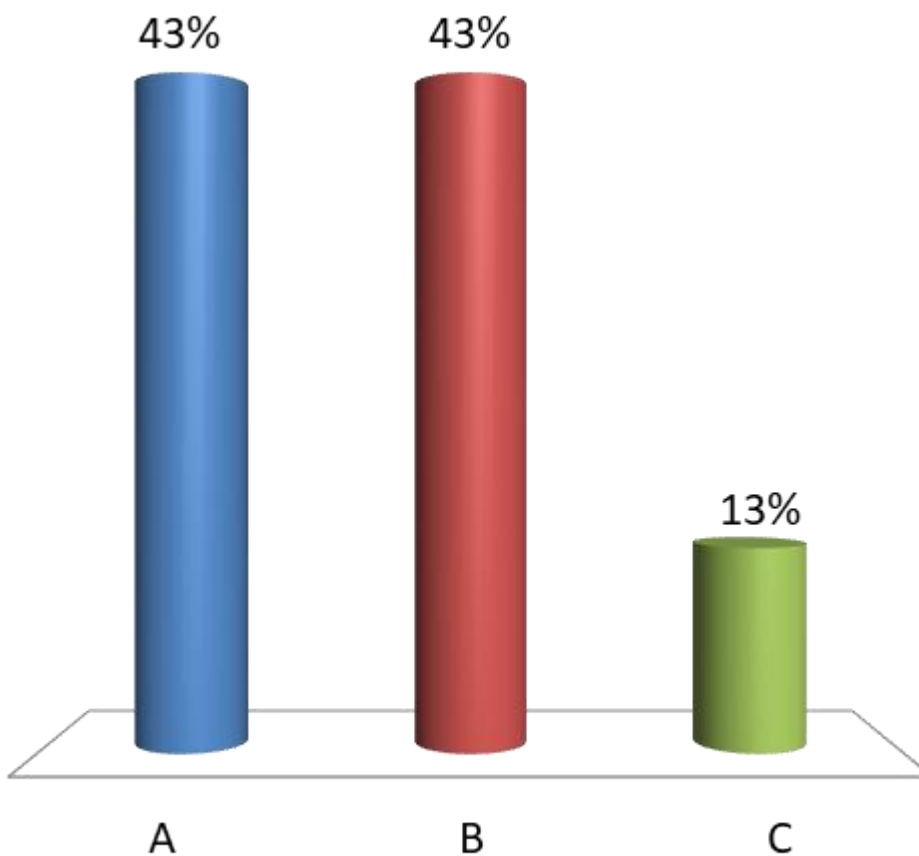
A. A



B. B



C. C





Milieuverkenning 2018: Achtergronddocument Oplossingsrichtingen voor het voedingssysteem

VLAAMSE
MILIEUMAATSCHAPPIJ

www.vmm.be

Inspiring Meetings @ UGent FBW
‘Landbouw: samenhang tussen ecologisch & economisch belang’
Campus Coupure, 13 december 2018

Vergroeningsmaatregelen: goed voor de natuur, maar zijn ze economisch rendabel?

Laura Van Vooren (UGent – ILVO - VITO)





AGENTSCHAP
INNOVEREN &
ONDERNEMEN

ILVO
Flanders research institute for
agriculture, fisheries and food


UNIVERSITEIT
GENT


ForNa
Lab

 **vito**
vision on technology



:

Vergroeningsmaatregelen: ecologische meerwaarde en economische impact

Laura Van Vooren

Prof. dr. ir. Kris Verheyen

Dr. ir. Bert Reubens

Dr. Steven Broekx



23.03.2015 **Waterkwaliteit is in geen enkele Vlaamse waterloop goed**

29.10.2015 **Risico op uitsterven stijgt voor veertig vogelsoorten**

29.02.2016 **Elke bijkomende verslechtering van natuur is probleem**

02.02.2016 **EP dringt aan op volledige uitvoering natuurrichtlijnen**

13.03.2013 **EU-parlementsleden verfijnen vergroening landbouwbeleid**

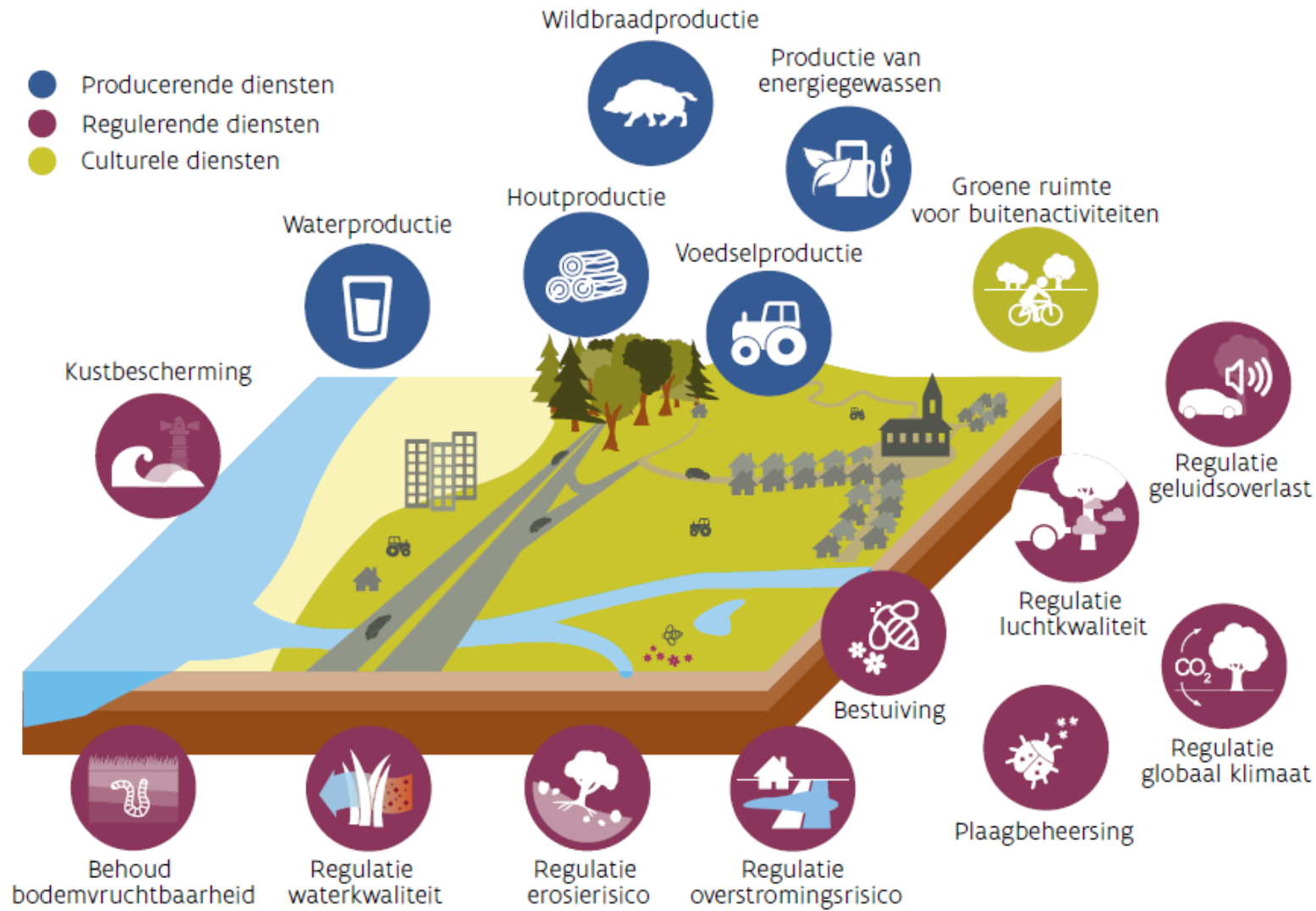
23.09.2015 **Inkomen van Vlaamse boer blijft huilen met de pet op**

03.04.2018 **Inkomensonzekerheid bezorgt Vlaamse landbouwers stress**

Ecosysteemdiensten zijn de directe en indirecte bijdragen van het ecosysteem aan het menselijk welzijn



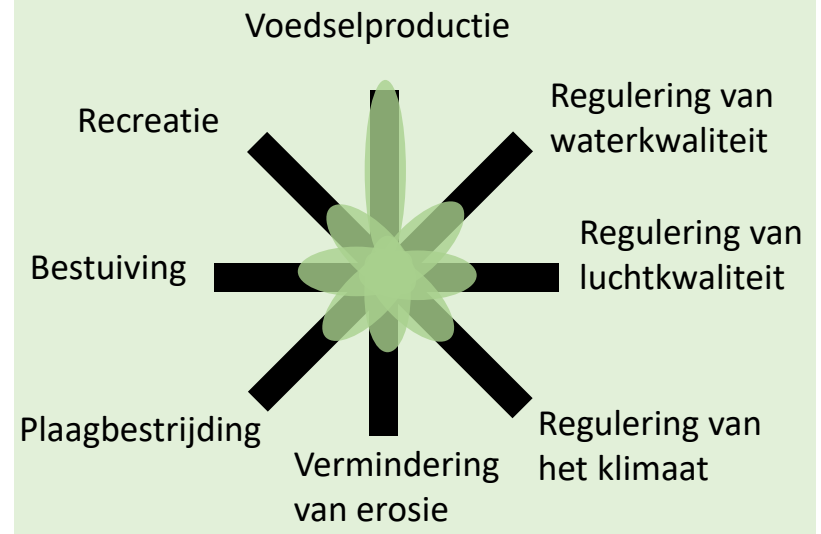
De voordelen die mensen kunnen halen uit de natuur en uit natuurlijke processen



Landbouwlandschap:
potentieel voor
multifunctionaliteit

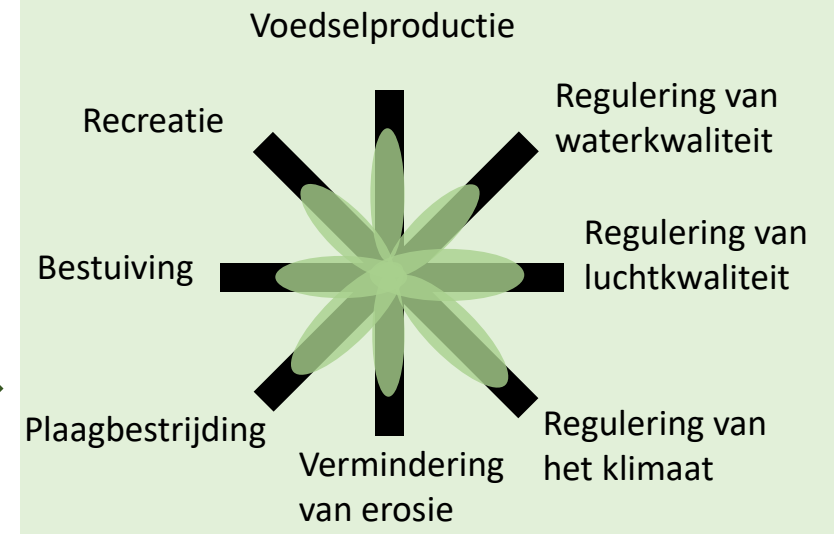
! Vaak een ongerealiseerd
potentieel

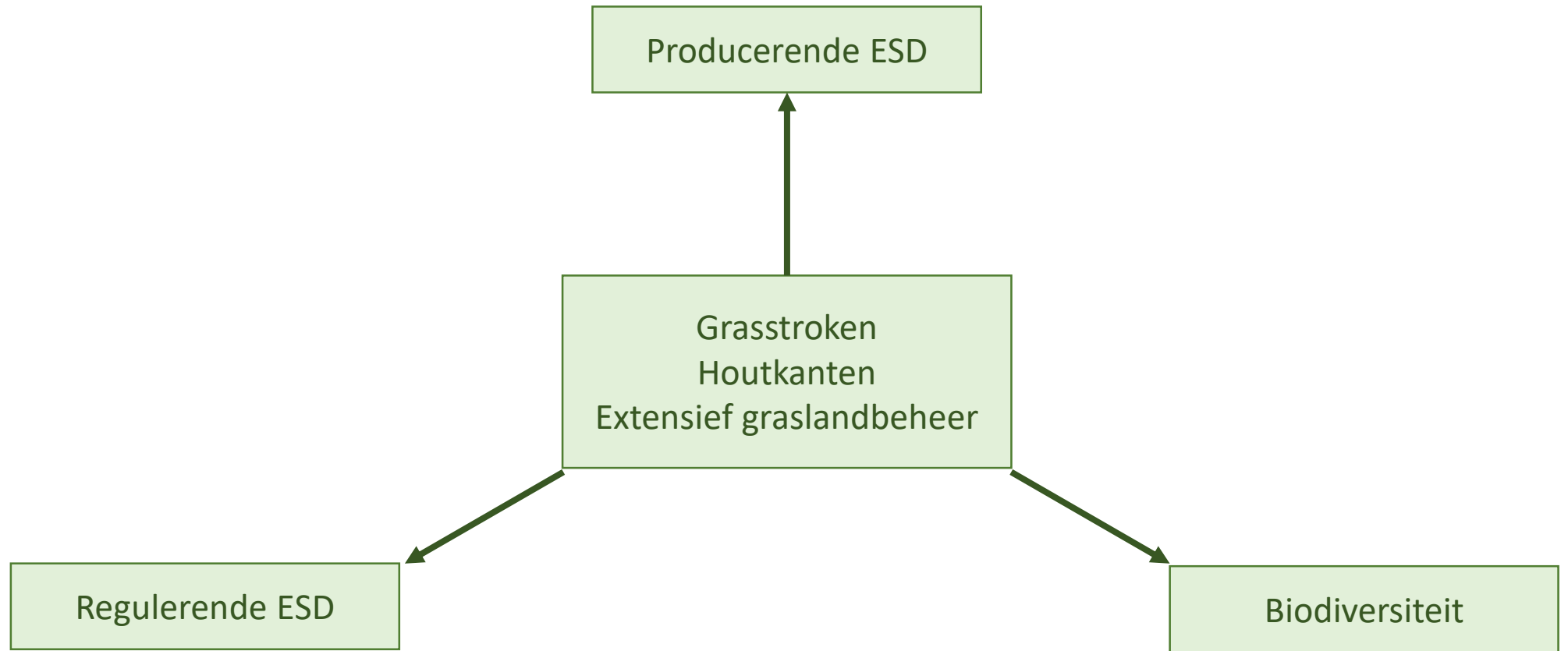
Intensieve landbouw



natuur-georiënteerde maatregelen ?

Landbouw met een brede waaier aan ecosystemendiensten





- Regulering van het klimaat
- Regulering van de chemische waterkwaliteit
- Vermindering van erosie
- Natuurlijke plaagbestrijding

- Diversiteit planten
- Diversiteit loopkevers

Grasstroken



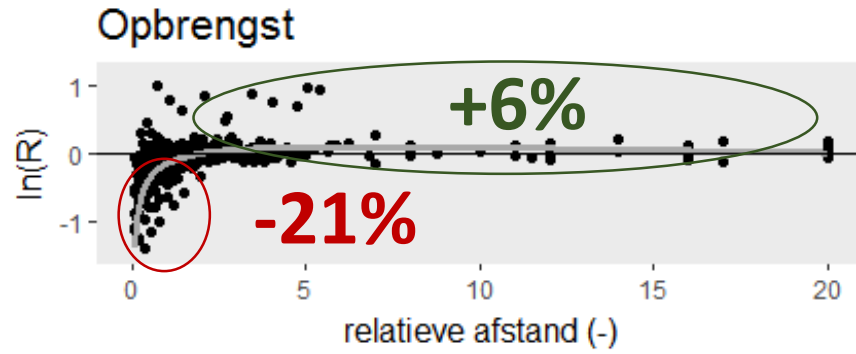
Houtkanten



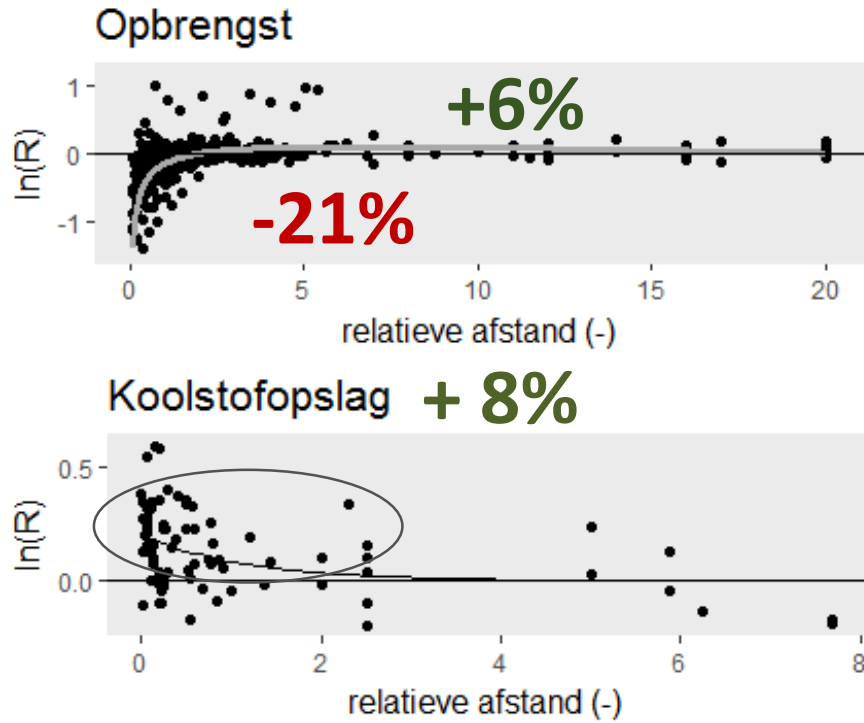
Extensief graslandbeheer



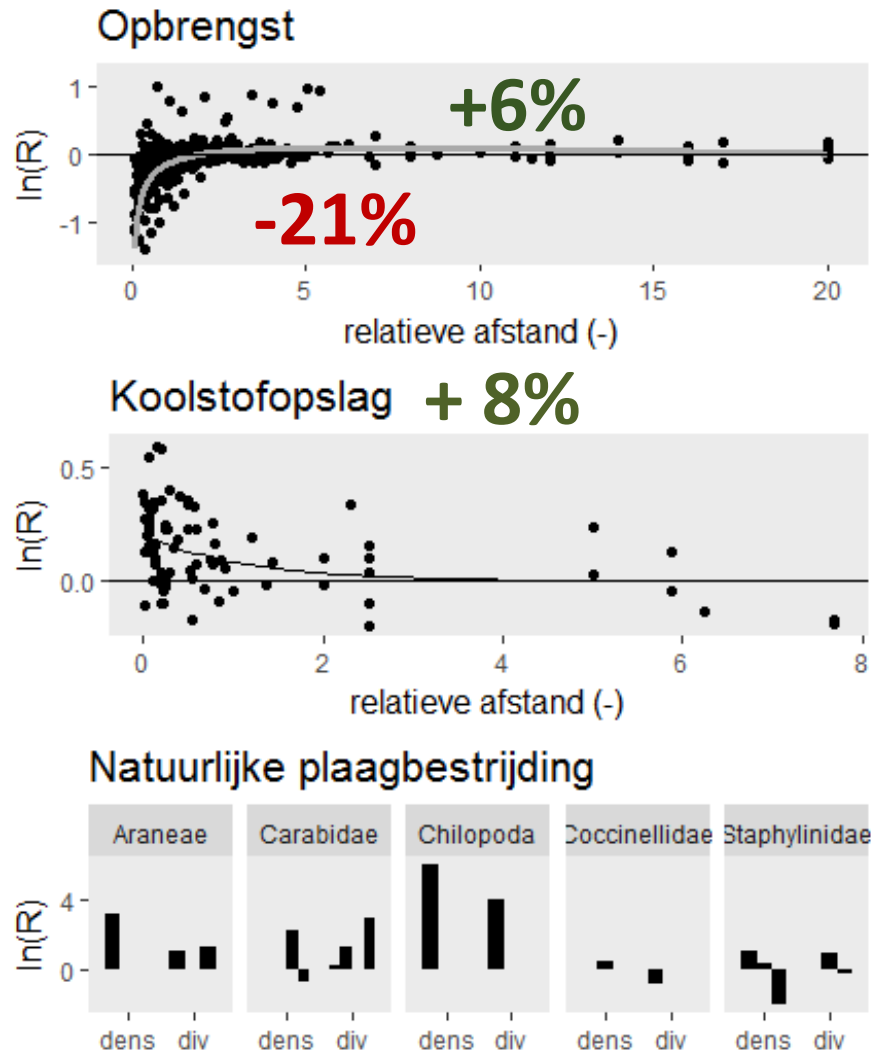
Literatuuronderzoek: houtkanten



Literatuuronderzoek: houtkanten

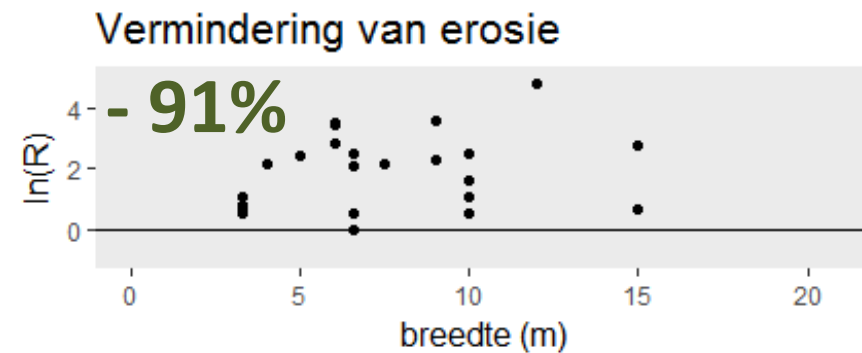
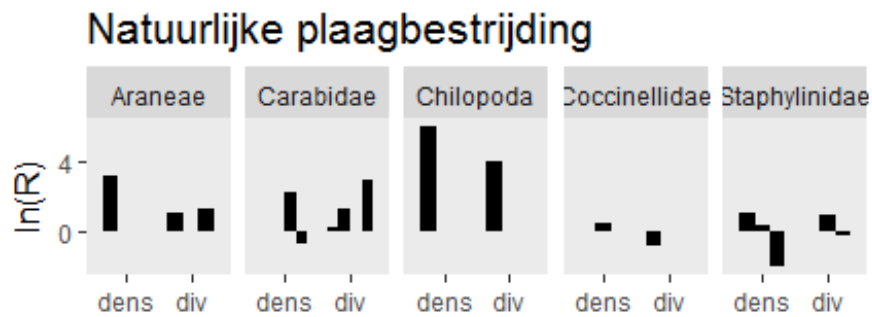
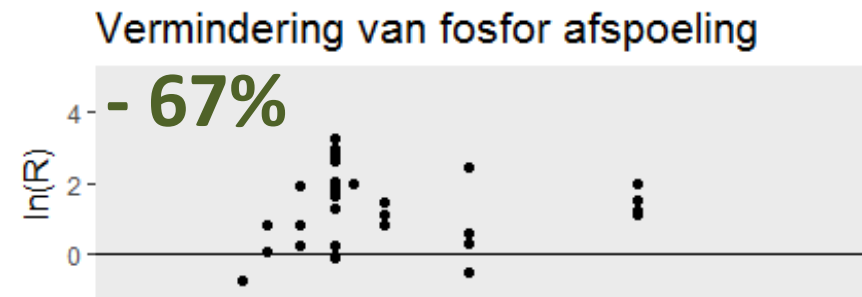
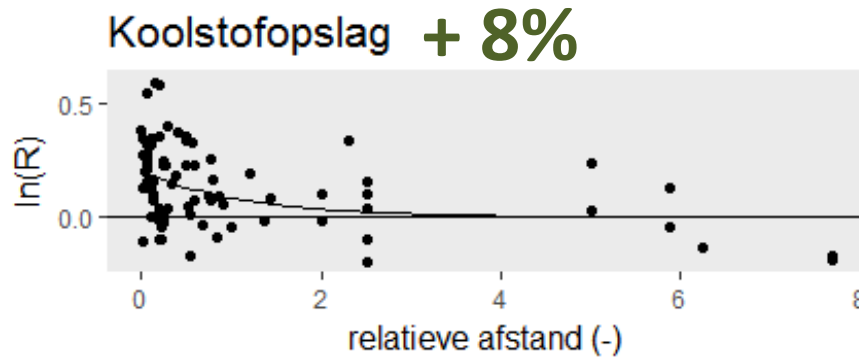
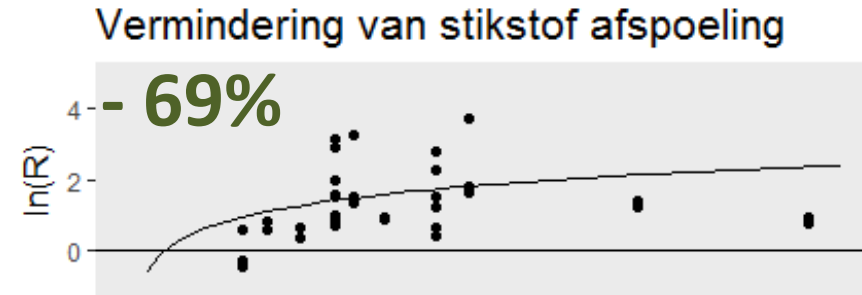
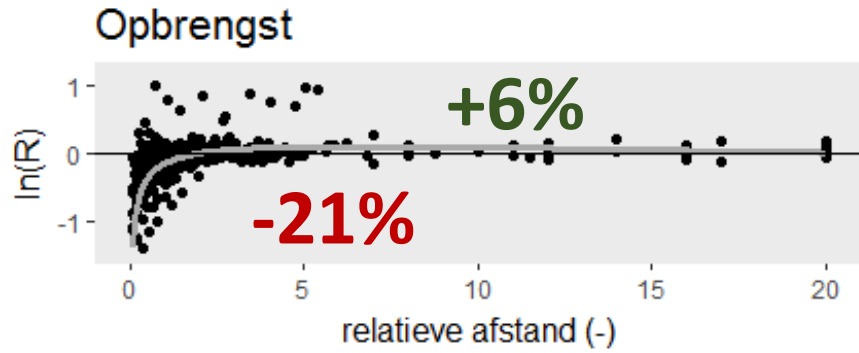


Literatuuronderzoek: houtkanten



Aantal natuurlijke predatoren ↗

Literatuuronderzoek: houtkanten



Aantal natuurlijke predatoren ↗

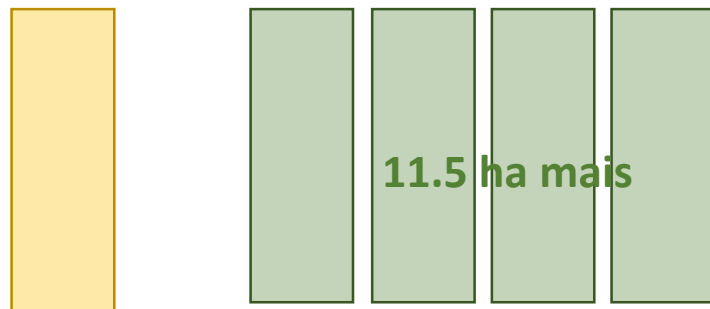
Bedrijfseconomische impact

- Ecologische Aandachts Gebieden (EAG): 5% van het areaal
- Houtkanten: wegingsfactor 2 → slechts 2.5% van het areaal
Agroforestry: wegingsfactor 1 → op 5% van het areaal
- Typisch Vlaams akkerbouwbedrijf:
 - totale areaal: 45 ha
 - houtkant op 2.5% van het areaal: 1.125 ha (7.5 m x 1500 m)
 - agroforestry op 5% van het areaal: 2.25 ha

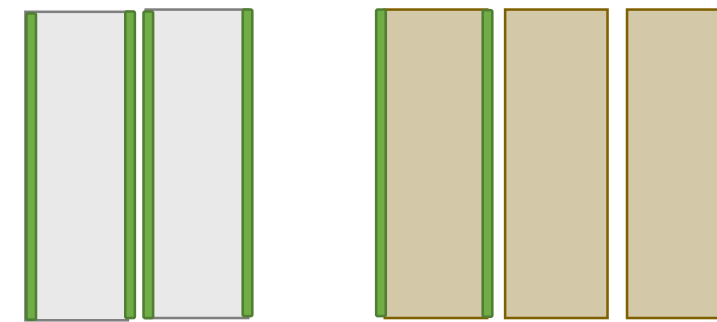
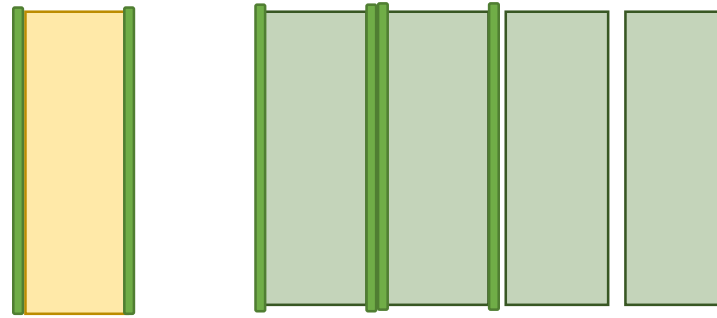
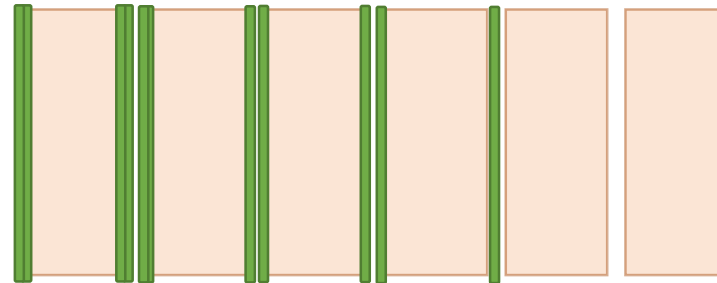
Bedrijfseconomische impact

Rendabiliteit van het bedrijf

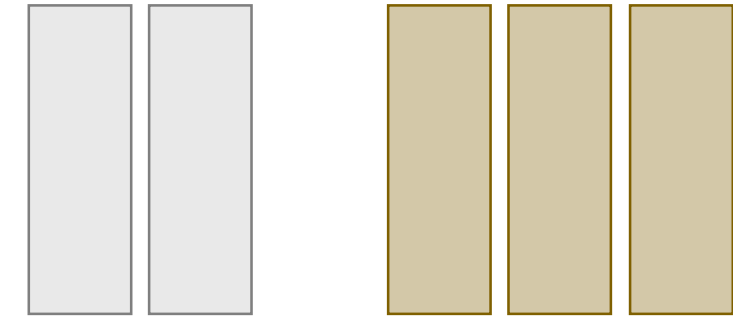
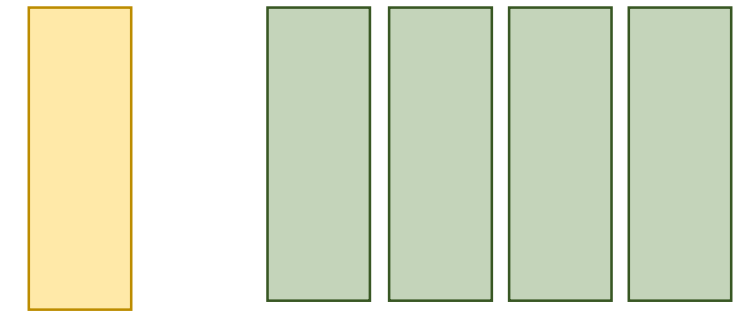
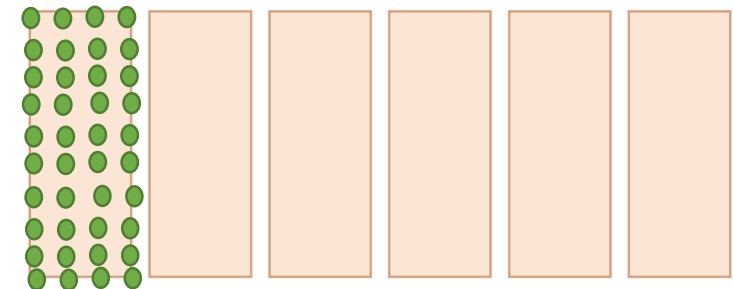
Bedrijf zonder EAG



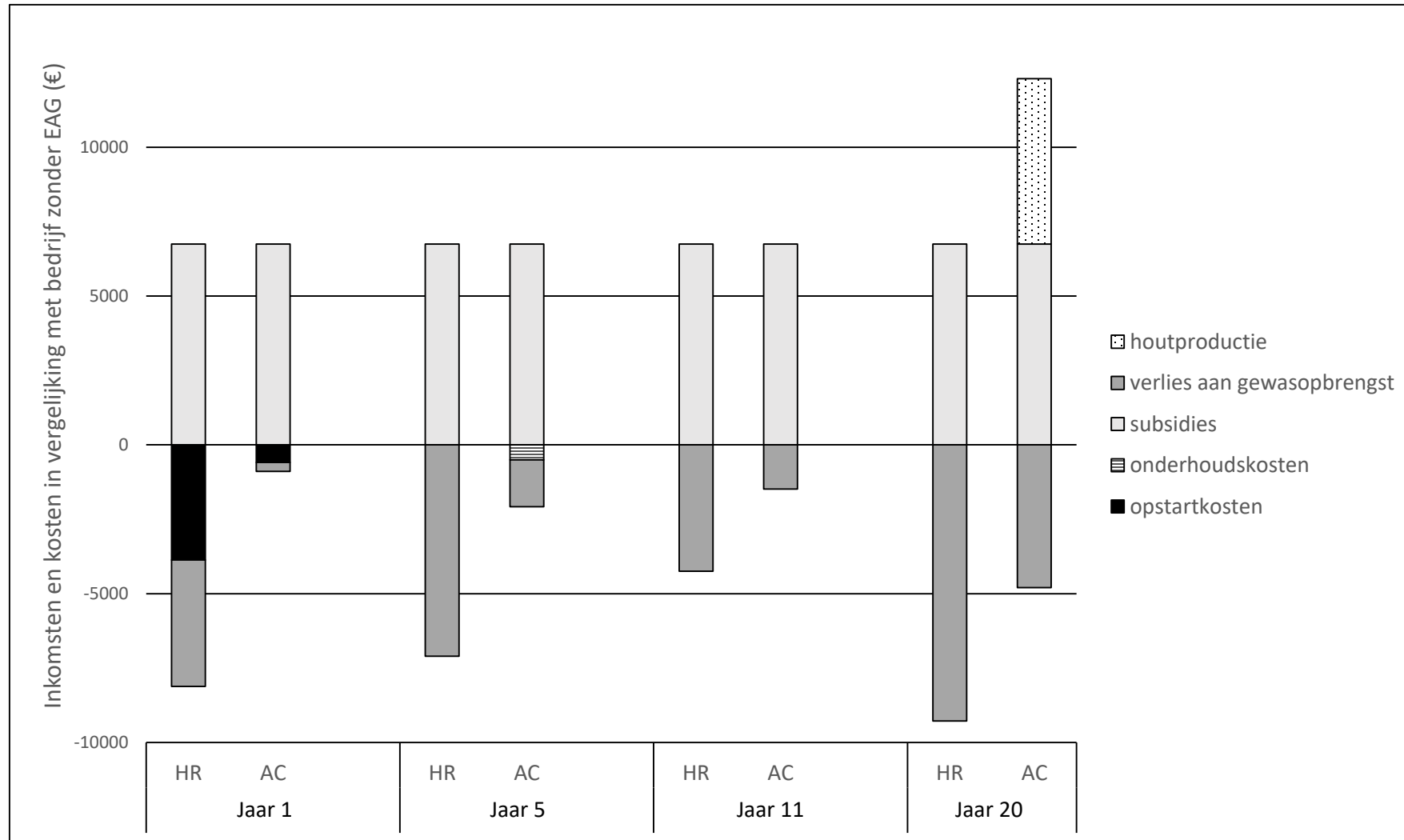
Houtkanten op 1.125 ha



Agroforestry op 2.25 ha



Bedrijfseconomische impact



Bedrijfseconomische impact

Indicator voor de rendabiliteit: verdiscontering van de netto opbrengst van de rotatie

Houtkanten als EAG:

zonder subsidies: netto opbrengst 91% tov bedrijf zonder EAG

met subsidies: netto opbrengst 102% tov bedrijf zonder EAG

Agroforestry als EAG:

zonder subsidies: netto opbrengst 98% tov bedrijf zonder EAG

met subsidies: netto opbrengst 108% tov bedrijf zonder EAG

A landscape photograph featuring a central grassy path that leads towards the horizon. To the left of the path is a large, dark, plowed field. To the right is a row of tall, thin, bare trees. The sky is bright blue with scattered white clouds. The overall scene is peaceful and rural.

Bedankt voor uw aandacht

Inspiring Meetings @ UGent FBW
‘Landbouw: samenhang tussen ecologisch & economisch belang’
Campus Coupure, 13 december 2018

Het effect van agroforestrysystemen op landbouwgewassen:
onderdrukken bomen de opbrengst?

Prof. Kris Verheyen (UGent)



Agroforestry in de gematigde streken: effect van bomenrijen op gewasopbrengst, bodem en biodiversiteit

Dr. ir. Pardon Paul

Prof. dr. ir. Kris Verheyen

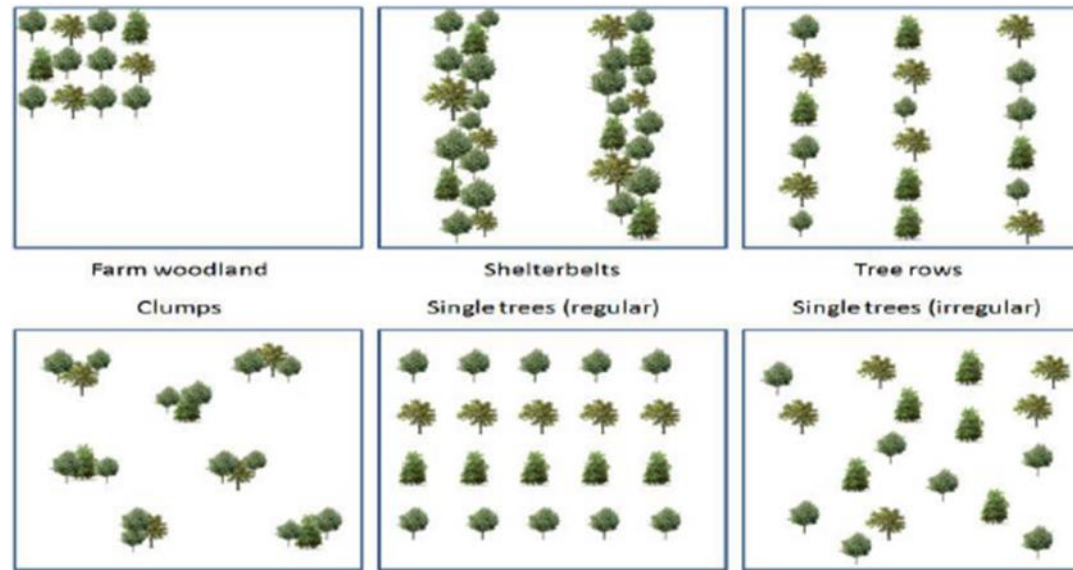
Prof. dr. ir. Dirk Reheul

Prof. dr. ir. Jan Mertens

Dr. ir. Bert Reubens



Agroforestry (boslandbouw) = gecombineerde teelt van (1) landbouwgewassen of dieren en (2) bomen of struiken op eenzelfde perceel, voor het bekomen van producten en diensten die nuttig zijn voor de mens



Traditionele systemen in Europa



1,5 graad Celsius: is onze landbouw klaar voor de gevolgen van de klimaatopwarming?

Vrt.be 04-10-2018

MARJOLEIN VISSER: LIEVER DUURZAME LANDBOUW DAN GENTECHNIEK

‘Ons voedsel moet twee keer zo duur worden’ De Standaard 14-08-2018

Meer produceren en teelten hittebestendig maken: lukt dat met nieuwe gentechnieken? Agro-ecologe Marjolein Visser gelooft er niet in. ‘De productie zit bij ons ecologisch aan haar limiet. Daar zal crispr niets aan veranderen.’

Noodweer treft landbouw zwaar

Vrt.be 05-06-2016

29.02.2016 Elke bijkomende verslechtering van natuur is probleem Vilt

21.02.2017 "Landbouwgrond moet meer natuurvoordelen leveren" Vilt

Herstel de bodem, red de landbouw en het klimaat

Jeroen Watté hoopt dat de onderhandelaars en politici op de klimaatconferentie in Katowice de link zullen leggen tussen de landbouwcrisis en de klimaatambitie.

De Standaard 01-12-2018

Klimaatopwarming noopt tot herdenken van landbouwmethoden

05.09.2016 Klimaat-slimme landbouw Vilt

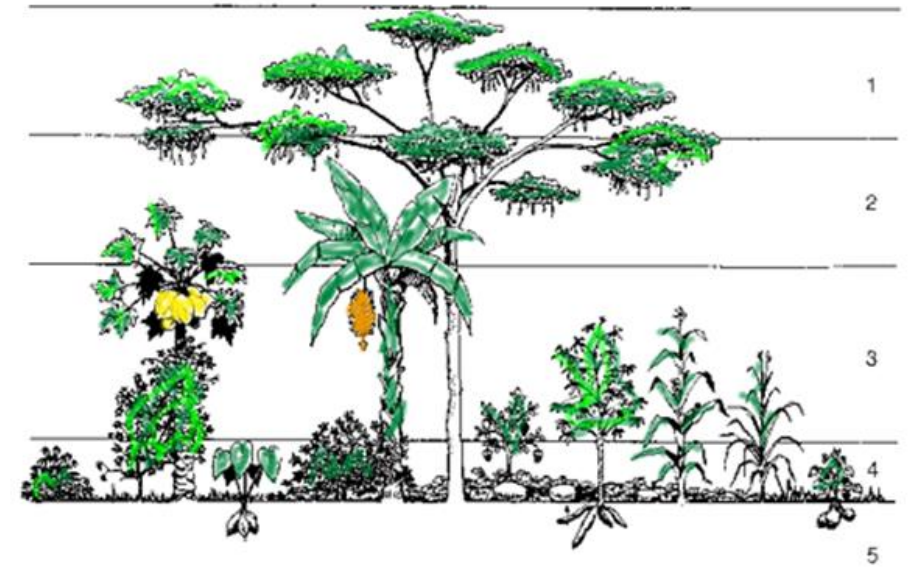
'Klimaatverandering: landbouw is deels oorzaak en deels oplossing'

Knack 10-11-2015

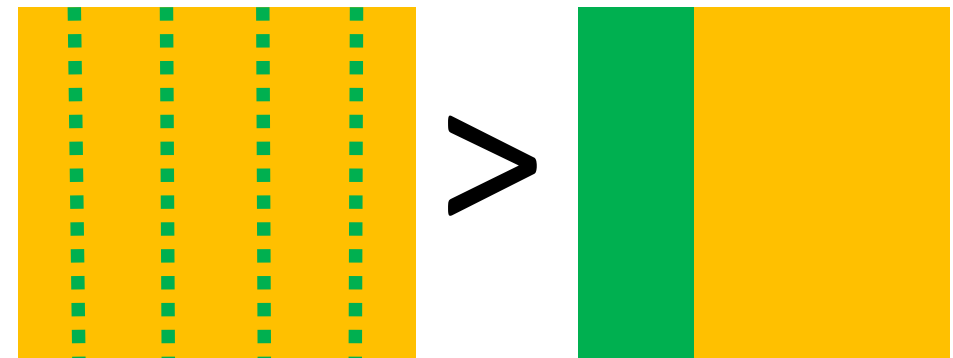
Bijna helft van ons voedsel bevat pesticiden Knack 13-03-2015

- C-sequestratie
- Bodemkwaliteit
- Biodiversiteit
- Veerkracht
- Hogere (biomassa) productie

Tropen:



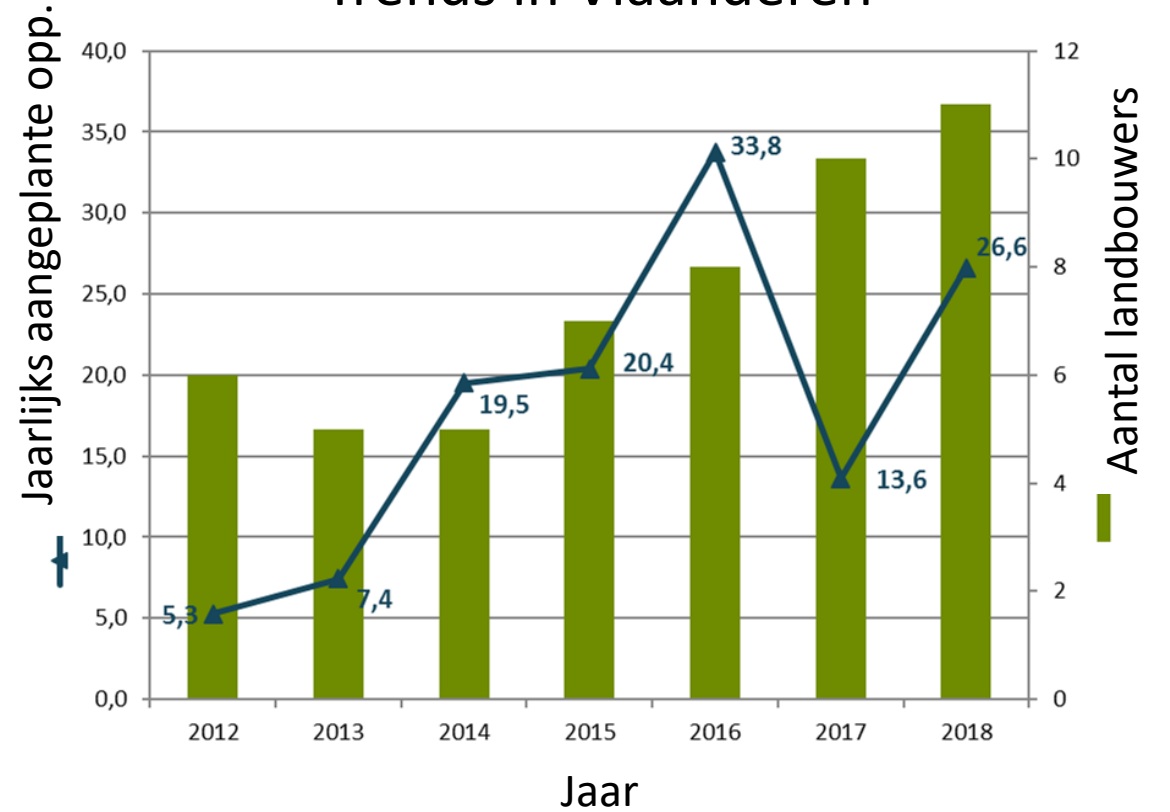
$$1+1 > 2$$



Hernieuwde aandacht voor Agroforestry in gematigde streken



Trends in Vlaanderen



Opbrengst en kwaliteit

akkerbouwgewassen

2015-2016-2017

Bodemkarakteristieken

SOC, nutriënten, pH

Bouwvoor

2015

Functionele biodiversiteit

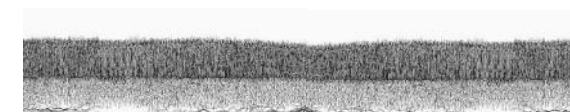
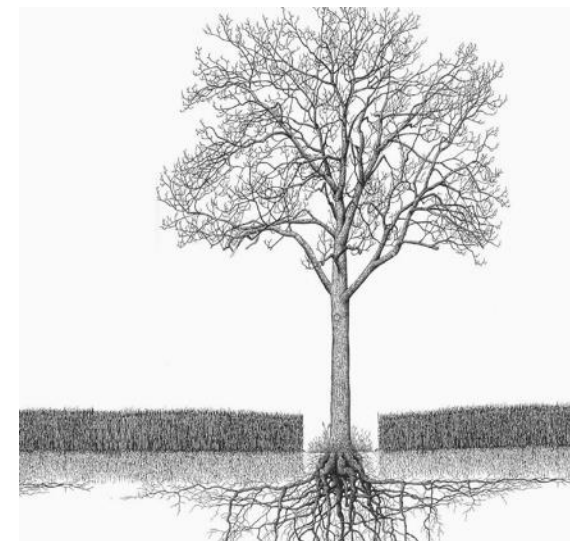
Aanwezigheid arthropoden

2015-2016

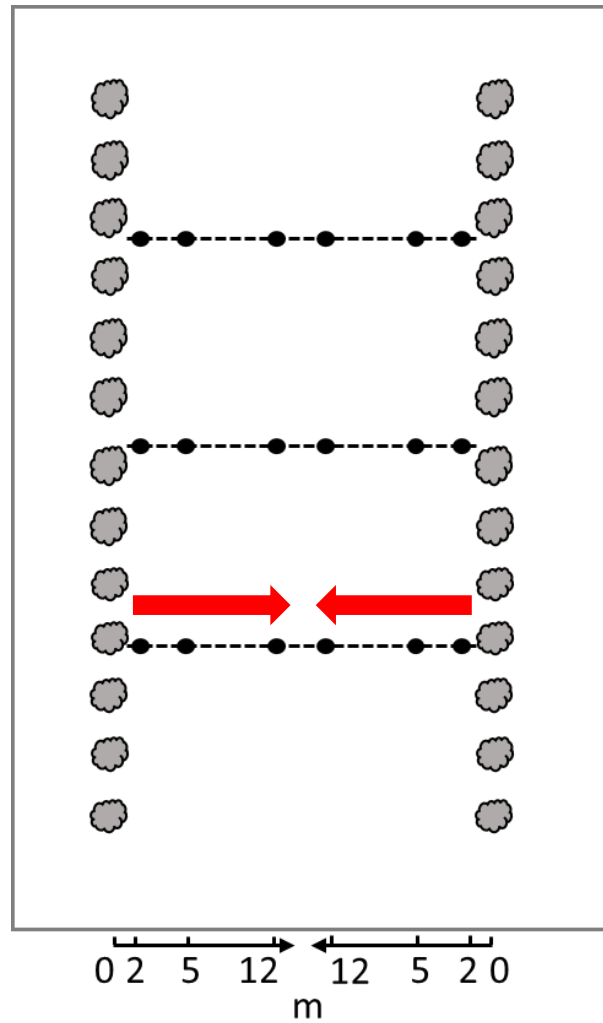
Gelijktijdig lopend onderzoek:

Bodemvocht: BDB & Ulg

Economische & sociale aspecten: PhD Lieve Borremans (ILVO)

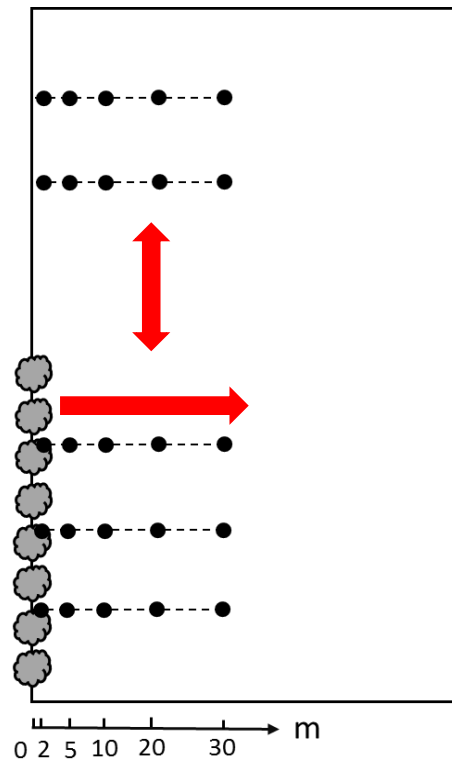


Jonge alley cropping percelen 3-7 jr. (6)





Percelen gedeeltelijk
geflankeerd door bomenrij:
“boundary planted” (13)



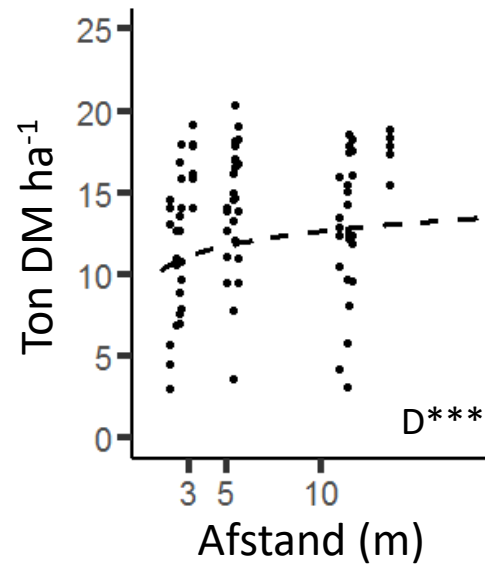
- NZ oriëntatie
- Afwezigheid kopakker
- *Populus x canadensis* of *Juglans regia*
- Verschillende leeftijden



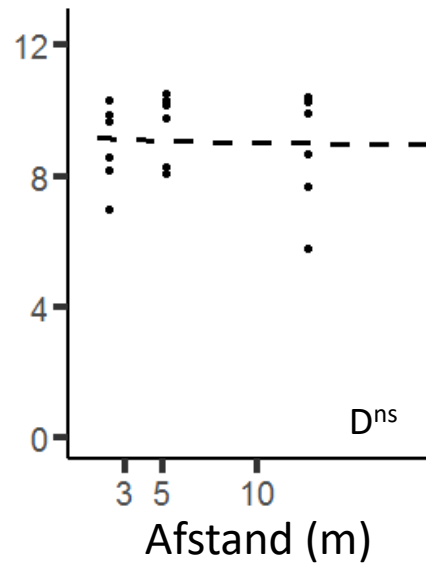
Jonge alley cropping (>7 jr.)



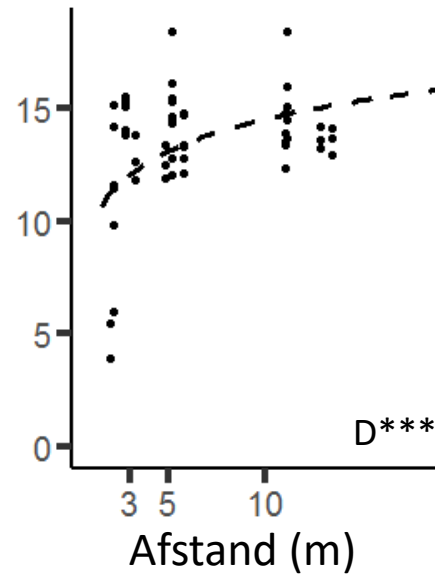
Kuilmaïs



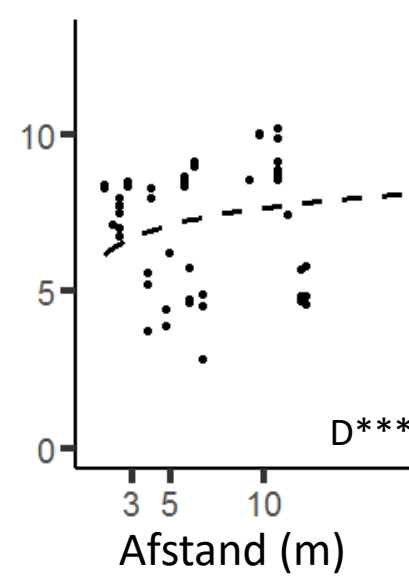
Korrelmaïs



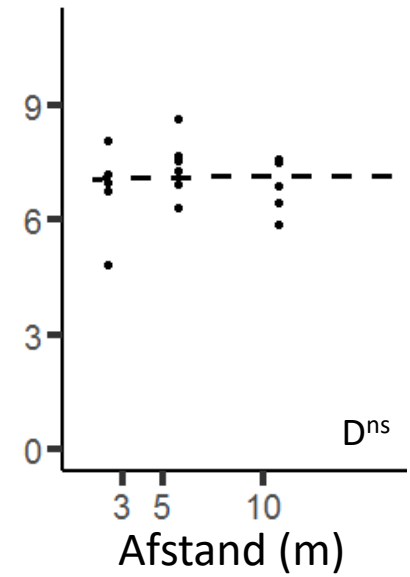
Aardappel



Tarwe



Gerst



△
2-12m
-15 %

-11 %

-6 %



Boundary planted: matuur

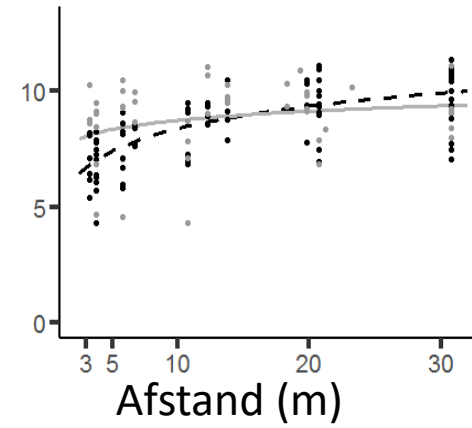
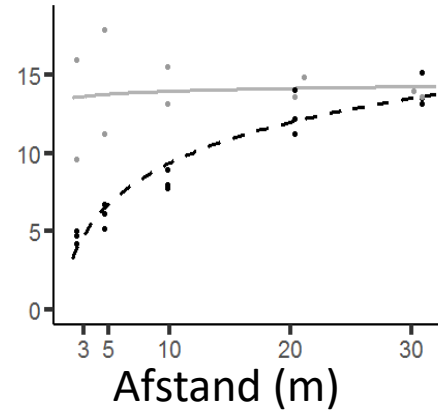
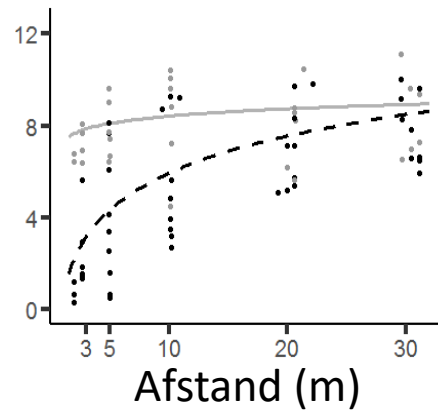
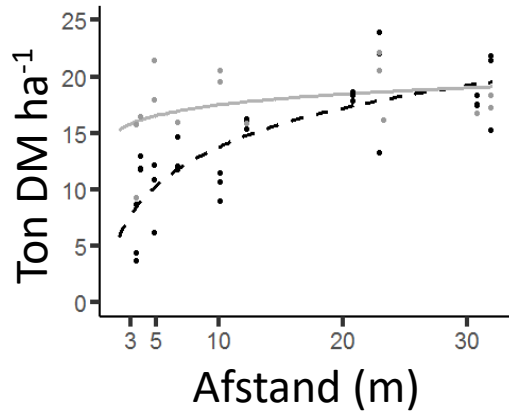


Kuilmaïs

Korrelmaïs

Aardappel

Tarwe



△
2-12m

-31 %

-39 %

-44 %

-8 %



Gewasrotatie aanpassen

--- Bomenrij
— Controle



Boundary planted: oud



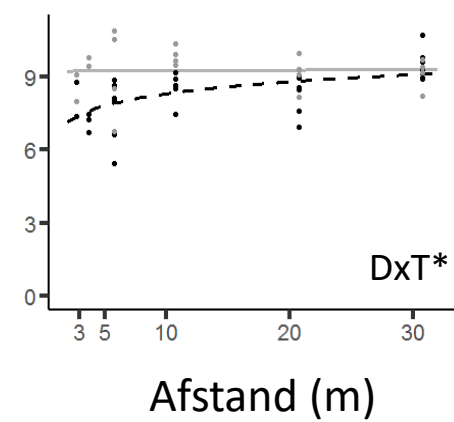
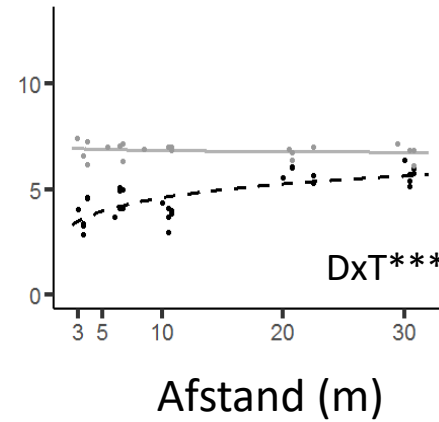
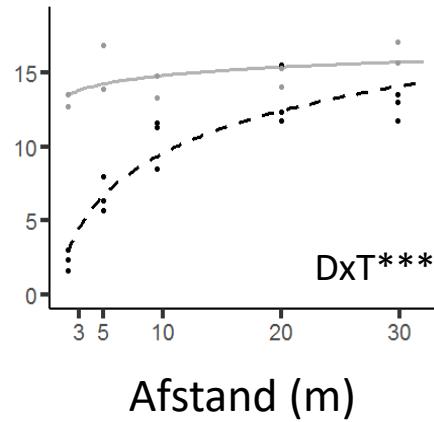
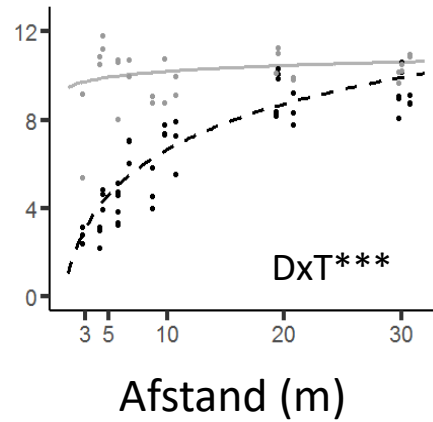
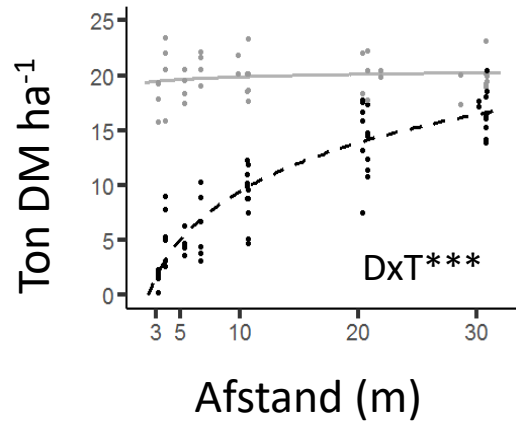
Kuilmaïs

Korrelmaïs

Aardappel

Tarwe

Gerst



△
2-12m

-65 %

-45 %

-46 %

-39 %

-14 %



Bomen tijdig kappen

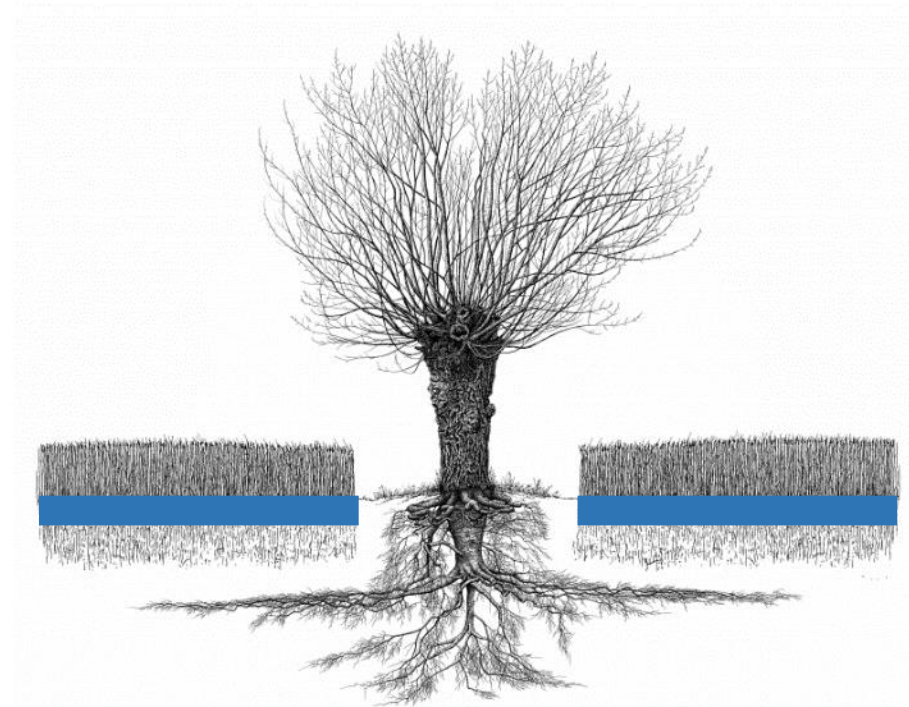
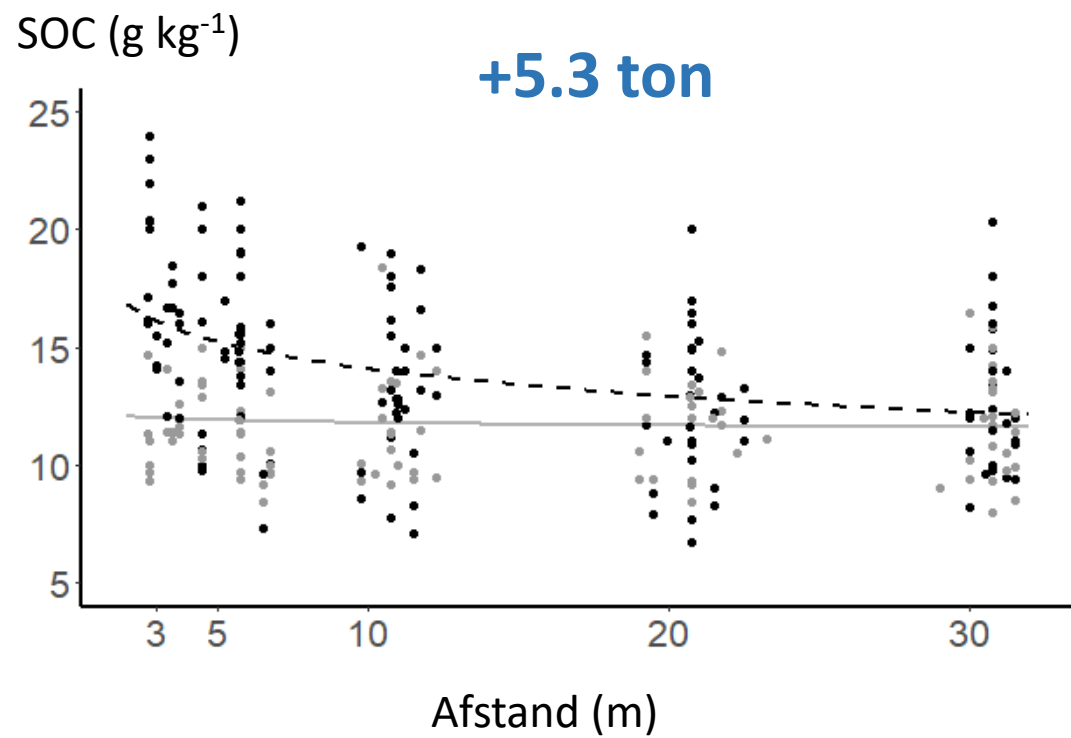
--- Bomenrij
 — Controle

SOC



Bodemnutriënten





©David Dellas, Arbre et Paysage 32

- Bomenrij
- Controle

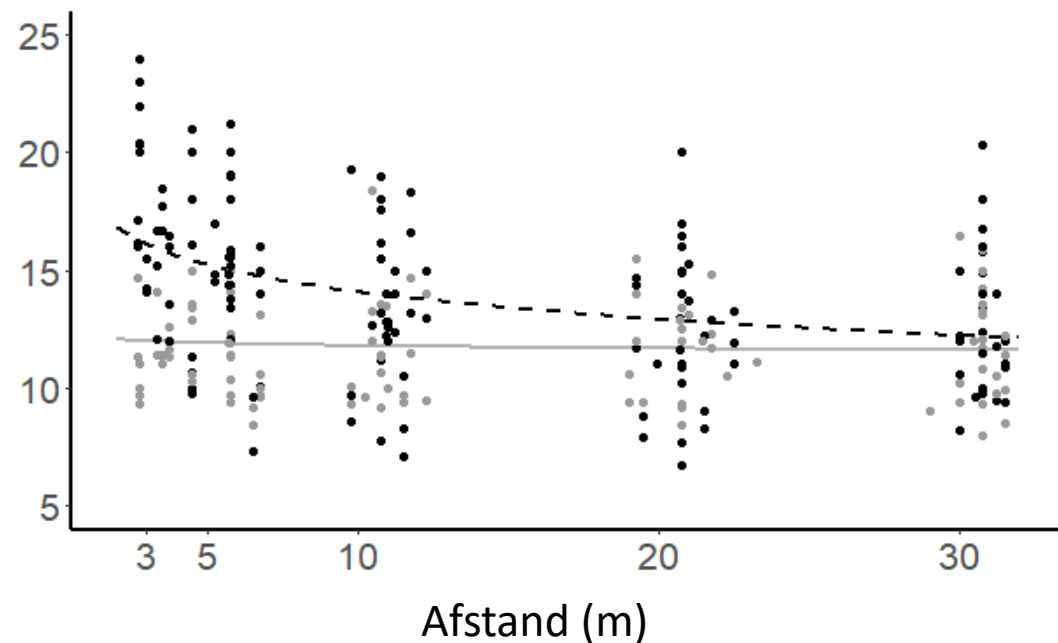


Humusaufbau -Projekt (Oostenrijk)



SOC (g kg⁻¹)

+5.3 ton



30 €/ ton CO₂ (110 €/ton C)



**Predatore
arthropoden
(loopkevers &
kortschildkevers)**



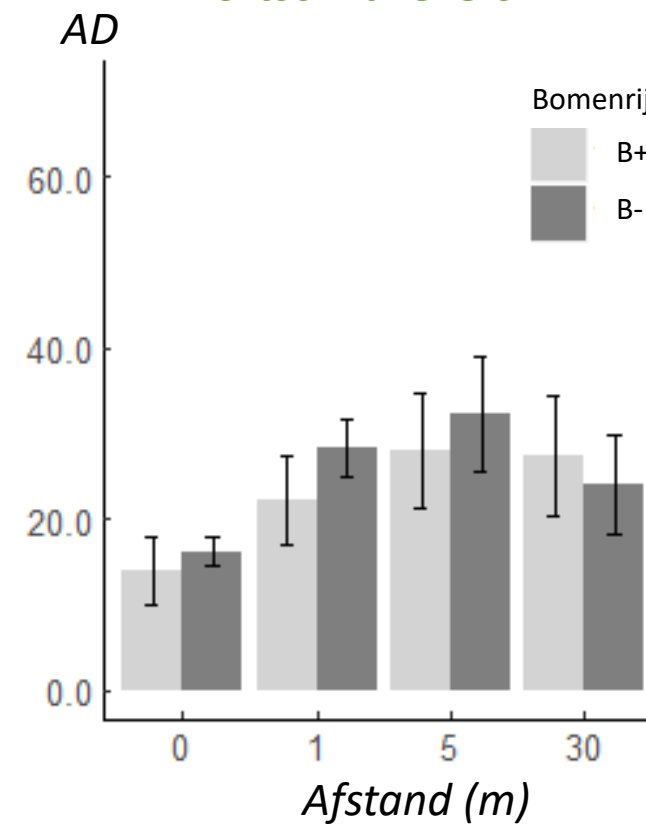
**Detritivore
arthropoden
(pissebedden en
miljoenpoten)**



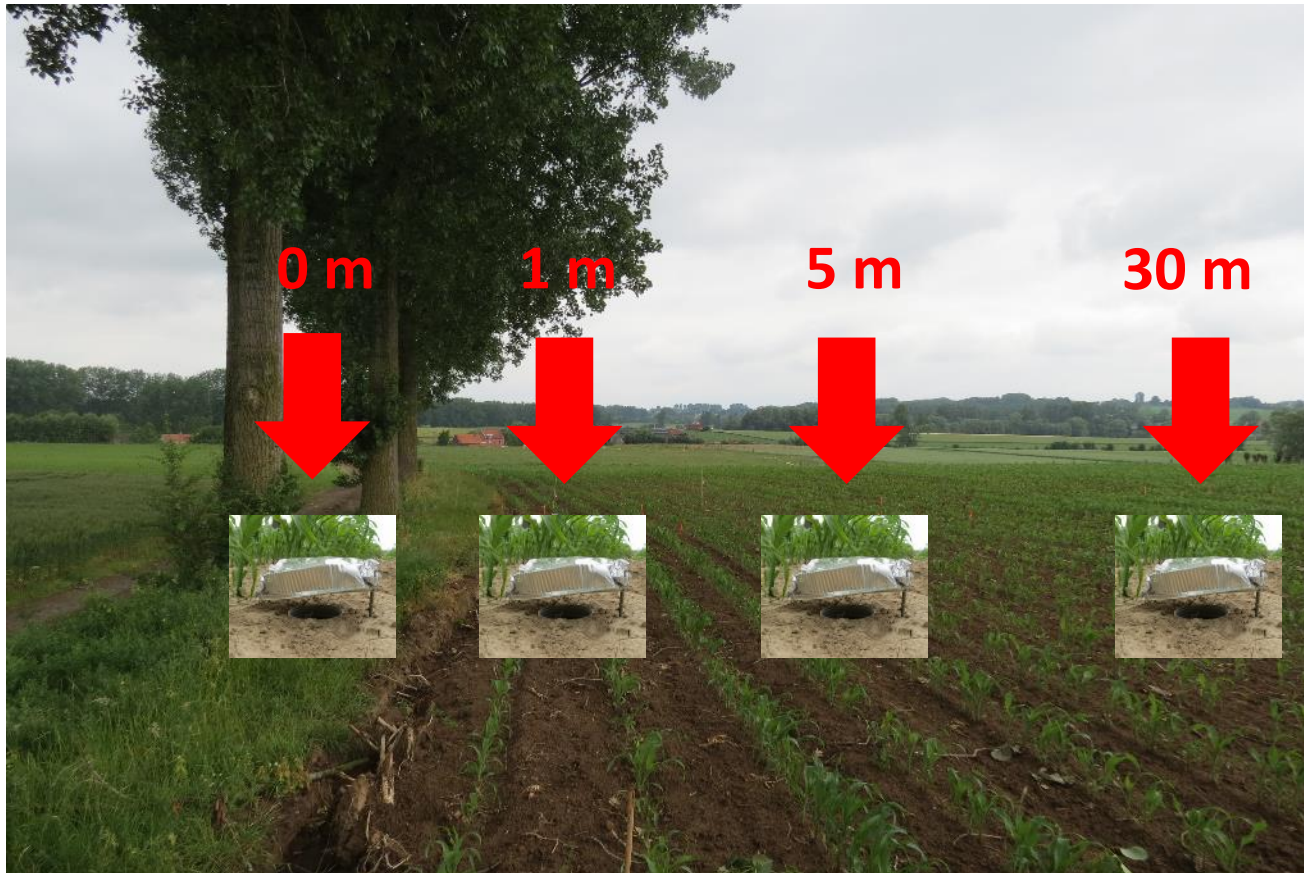
Predatoren



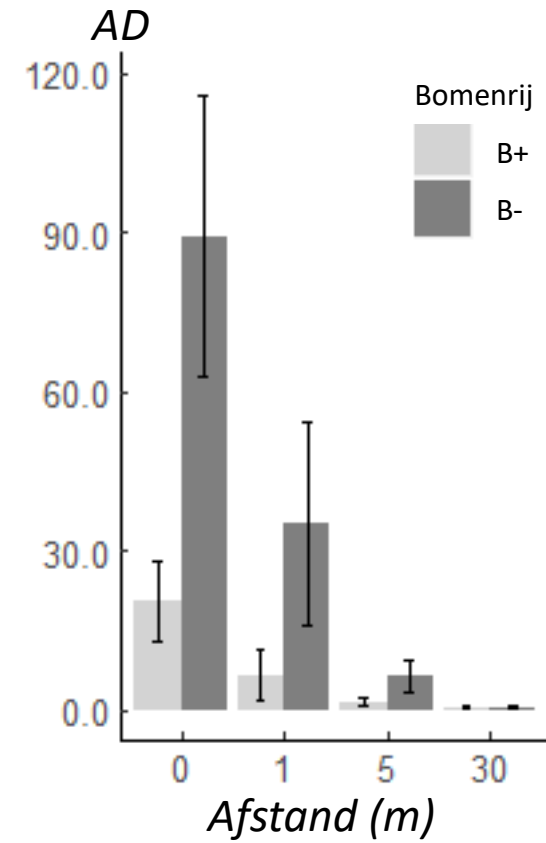
Kortschildkevers

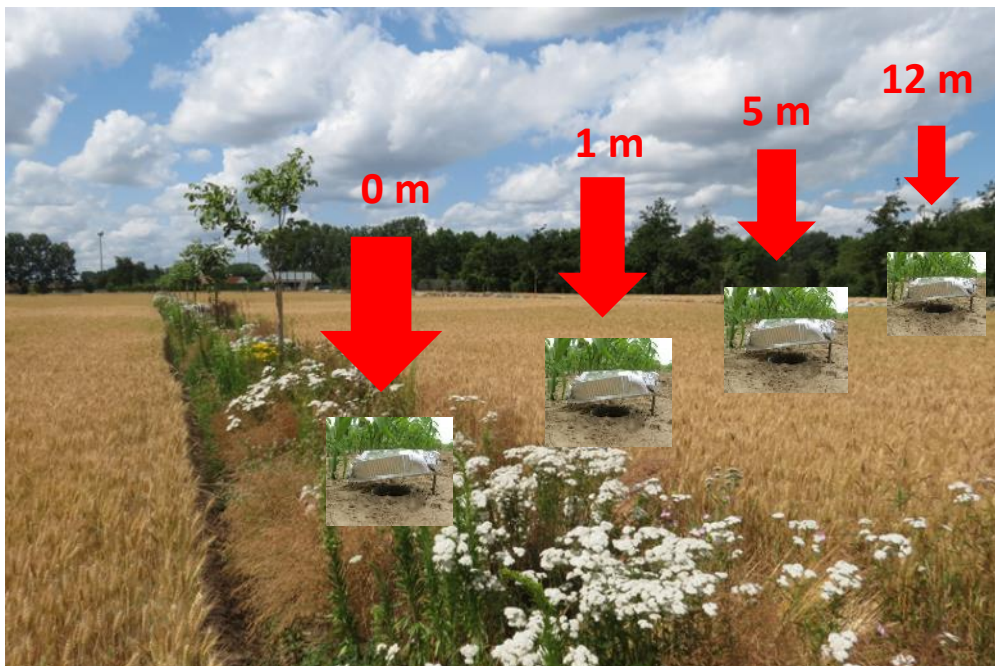
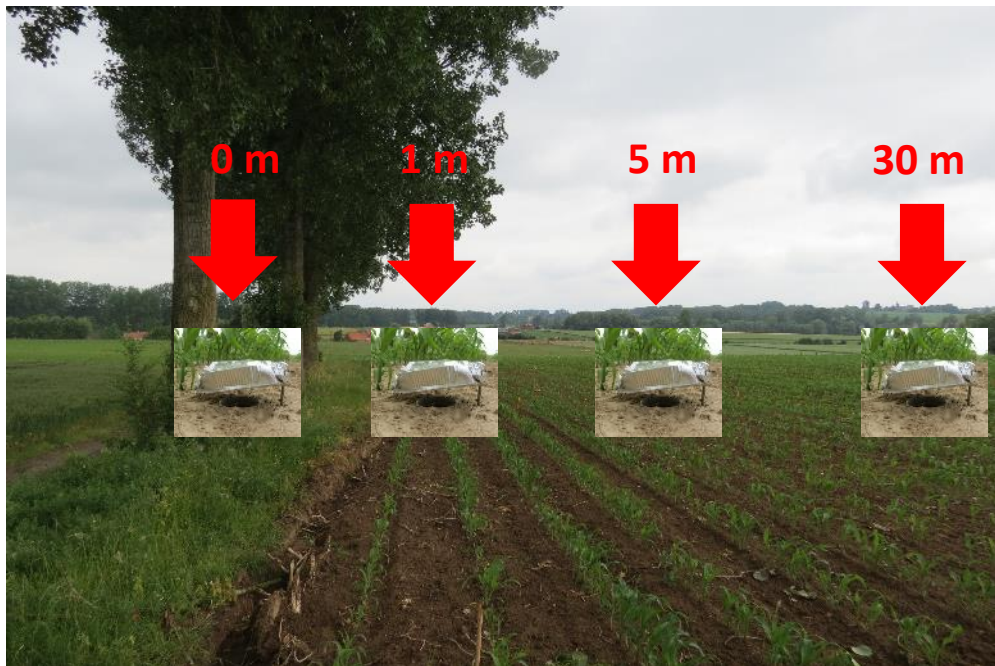


Detritivoren



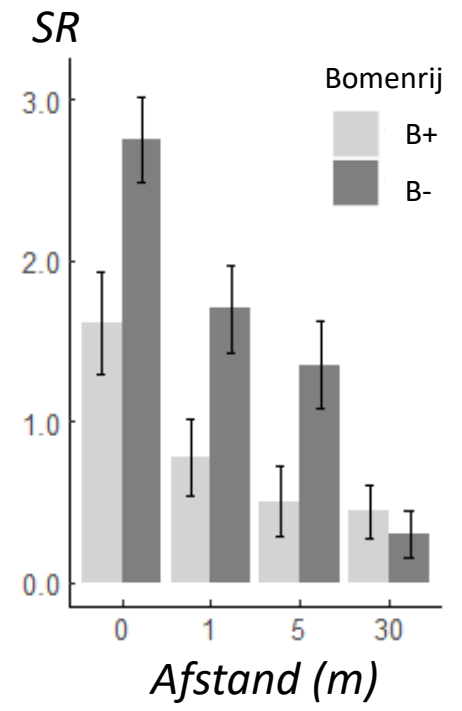
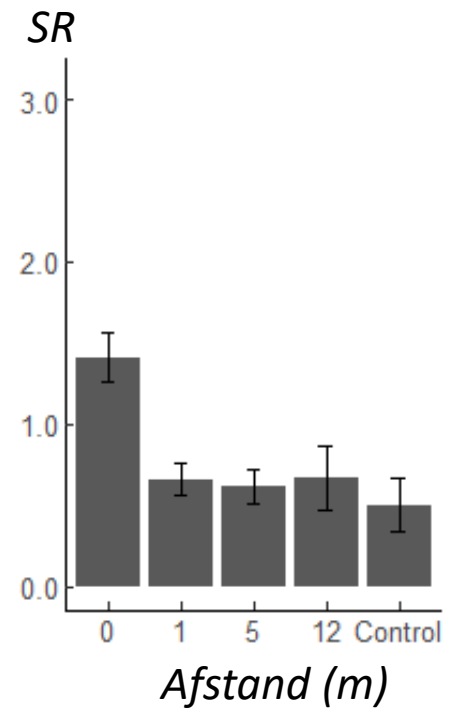
Pissebedden



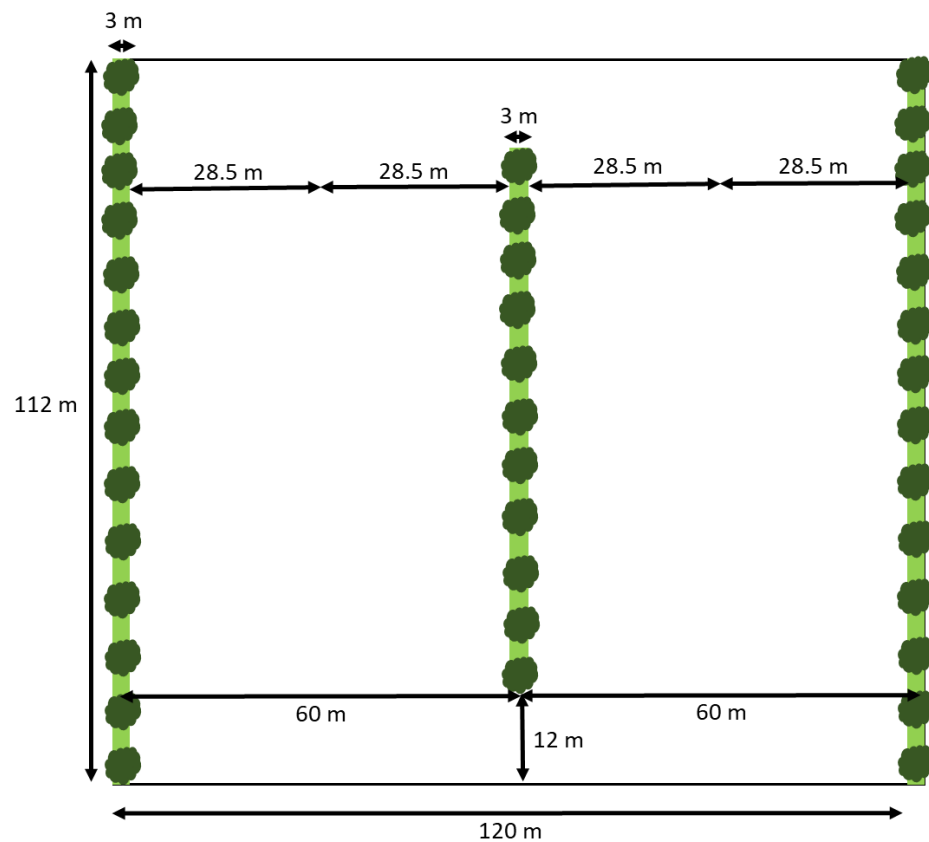


Detritivoren

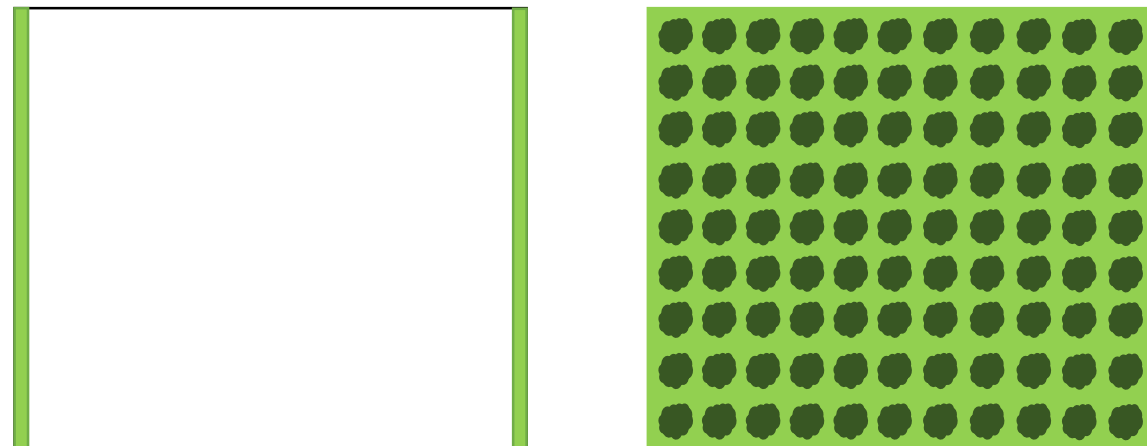
Pissebedden



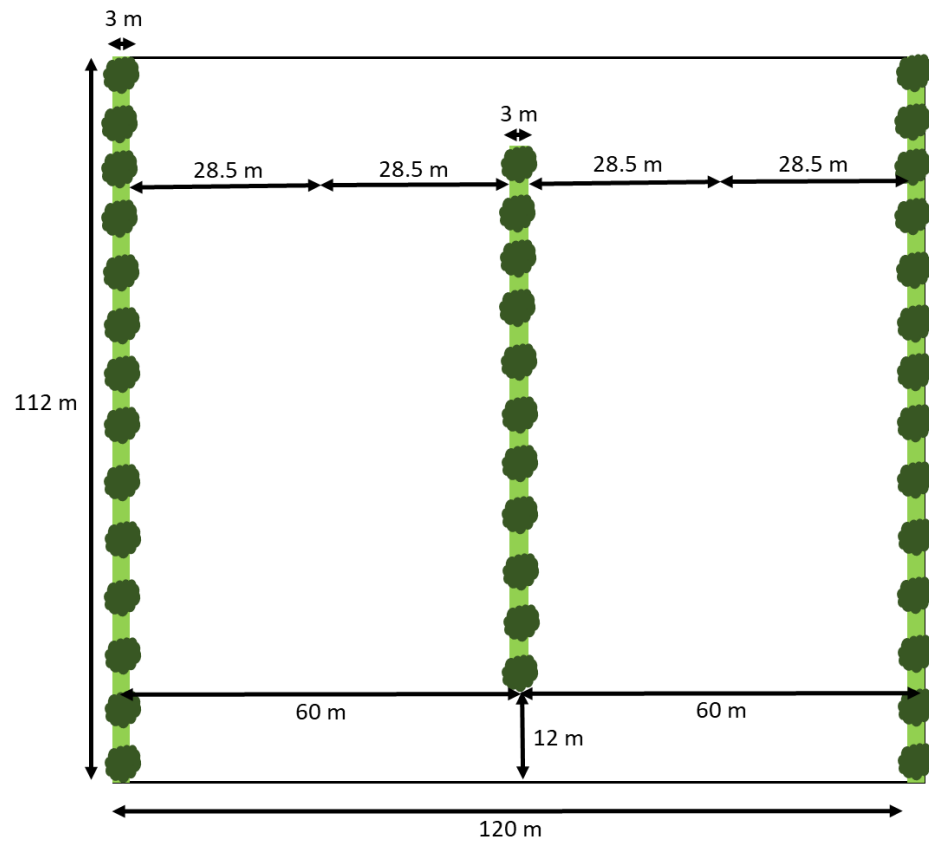
- **Gewasopbrengst** ↓ f(gewas, boomleeftijd, afstand tussen de rijen)
- **Bodemkarakteristieken**
 - *SOC* ↑
 - *nutrienten* ↑
- **FAB**
 - *Predatore arthropoden* ?
 - *Detritivore arthropoden* ↑



$$1+1 > 2 ?$$



LER = *de verhouding van de oppervlakte onder reïncultuur ten opzichte van de oppervlakte onder AF, die onder identiek beheer een zelfde opbrengst levert.*



Populier
(bedrijfstijd = 25 jaar)

Kuilmaïs
Korrelmaïs
Aardappel
Wintertarwe
Wintergerst

Standaard:

LERrotatie

€/jaar

1.06

-290



Bijkomende incentives

Wintergranen:

1.12

-20



Holistische benadering
(optimalisatie teeltsysteem;
vermarkting ecosysteem-
diensten)

Bedankt voor uw aandacht

Onderzoek gefinancierd door *Agentschap innoveren en ondernemen (Vlaio)*

FLANDERS
INNOVATION &
ENTREPRENEURSHIP



Flanders
State of the Art



AGROFORESTRY
VLAANDEREN

Inspiring Meetings @ UGent FBW
‘Landbouw: samenhang tussen ecologisch & economisch belang’
Campus Coupure, 13 december 2018

Van conventionele naar biologische landbouw of agroforestry: business model, uitdagingen, onzekerheden

Christophe Jolly (Interra Farm)



Interra® Farm Network



syngenta®

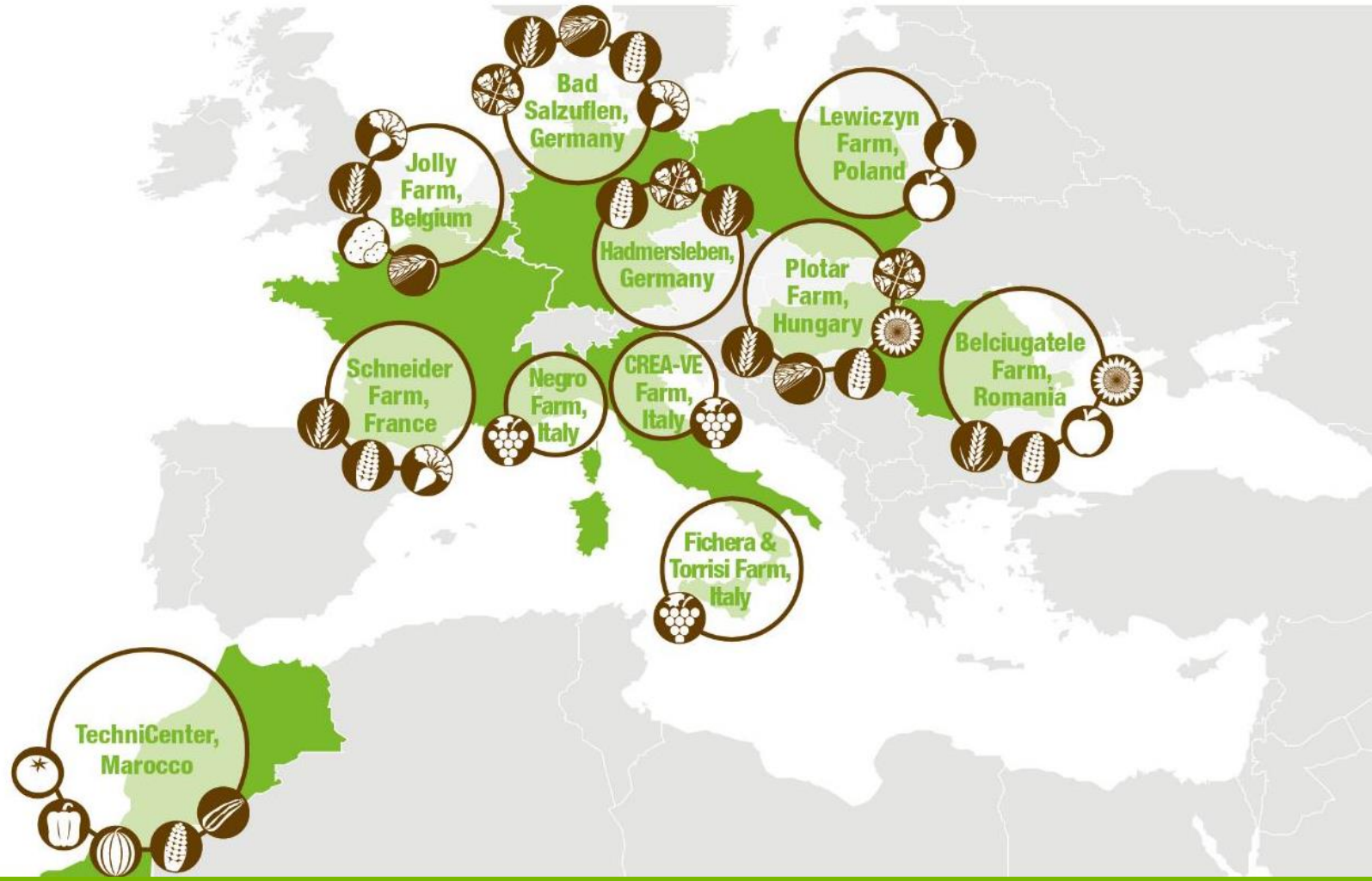
Het Interra® Farm Netwerk als ondersteuning naar duurzame en rendabele landbouw

Het INTERRA® Farm Netwerk moet aantonen dat onze productieve/rendabale landbouw samen gaat met duurzame landbouw.

De telers helpen om rendabel te zijn en toch veilig voor milieu, mens en omgeving.



11 Interra® Farms in EU en Africa



Interra Farm Ittre

Christophe Jolly

December 2018

Summary

1. ***Our farm – big picture***
2. ***What farming is for us***
3. ***Organic farming – benefits & drawbacks***
4. ***Is the future organic?***



Our farm – big picture (1/2)

Area	300 ha
Where	Ittre, Wallon Brabant, Belgium
Who	Ferdinand & Christophe Jolly (Father & son)
Soil type	Primarily sandy loam
Production	IPM: « classical » field crops + Strawberries (directly sold to consumer)
	150ha organic crops
Number FTEs	9 FTEs (3 permanent workers, 6 FTEs seasonal workers)
Trials & demonstration	Interra Farm Network (Syngenta) Slow Release fertilizers (ICL)

What farming is for us (1/3)

Our farm = Our garden

Main objectives

- ✓ ***Enhancement of biodiversity***
- ✓ ***Protection of the environment, soil, water***
- ✓ ***Productivity & added value***

« Nature must do the job as much as possible; the mechanical intervention of the farmer is a way to correct problems that may occur »

→0 tillage can be achieved by decompacting soil with adapted covercrops

→Reduced interventions & direct sowing

→Diversity helps to lower diseases & pest

What farming is for us (2/3)

A rural landscape featuring a dirt road that curves through green fields. In the background, there is a line of trees under a clear blue sky. The overall scene is bright and sunny.

Environment protection & increase of biodiversity :

Field margins, Hedges, Agroforestry

- ✓ **Increase number of insects & birds**
- ✓ **Prevent from weathering/erosion**
- ✓ **Part of the biodiversity corridor**

Soil & water conservation

- ✓ **Soil covering as much as possible**
- ✓ **non systematic plowing (every 3-4 years if needed)**
- ✓ **Limited spray intervention, in limited quantities**
- ✓ **Slow release fertilizers**

What farming is for us (3/3)

IPM - example of strawberries

→ We try to avoid pesticides after flowering : introduction of insects to control the aphid population

- ✓ Preservation of pollinating & non target insects
- ✓ Strawberries without pesticide residues



Organic farming: benefits & drawbacks (1/2)

Organic farming = farming without synthetic chemicals

Naturally occurring pesticides are allowed (pyrethrin, CuSO₄, etc)

Constraints

➤ New way of working

→ Organic farming is based on anticipation/prevention

➤ Specific material needed, mainly for mechanical weeding

➤ harrows

➤ hoeing machines

→ Investments needed

➤ Certification (administrative & regulatory constraints)

➤ Often manual workers needed (training, follow up, administration...)

➤ Small market

→ Time spent per ha increases

Organic farming: benefits & drawbacks (2/2)

Benefits

- ✓ **More « Healthy » environment for the farmer**
 - Near 0 pesticide handling & spraying
- ✓ **No water and soil contamination from pesticides**
- ✓ **Working with nature (VS trying to counter its effects)**
- ✓ **Products without pesticide residues**
- ✓ **Lower productivity but higher income**

	Conventional	Organic	Δ (yield)
Wheat	9T/ha	4T/ha	-55%
Barley	8T/ha	4.8T/ha	-40%
Corn	9T/ha	7T/ha	-23%

Is the future 100% Organic?

Conventional practices have to be questioned:

Inputs, pesticide residues, leaching & volatilization have to be reduced

Soil health has been totally neglected for years

Organic is also excessive in some sense;

Copper Sulfate is harmful for the soil (heavy metal persistence)

Shouldn't we allow some molecules naturally present in plants to be synthesized? (too costly to extract, from the plant itself)

Organic farming ≠ biodiversity; good farming = biodiversity

If everybody goes organic, we have a supply issue

My personal intuition: all farming models are going to co-exist.

→ Organic cropping will remain for added value products

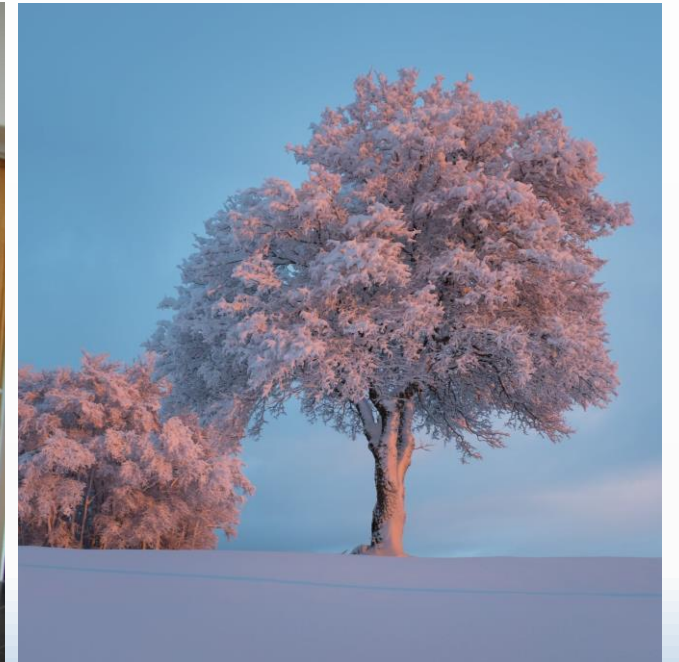
→ The new standard in conventional practices will 0 residue products

Thank you !



Bedankt voor uw aanwezigheid

Geparkeerd op de campus? Vergeet uw Jeton niet!



De Faculteit Bio-Ingenieurswetenschappen wenst u prettige feestdagen