Alle presentaties van de netwerkbijeenkomst Reststromen in de akkerbouw: kans of risico?

Lelystad 30 januari 2015

LOUIS BOLK INSTITUUT

Actieplan Bodem & Water

STICHTING VELDLEEUWERIK

Inhoudsopgave presentaties

- Cynthia Verwer, Louis Bolk Instituut: Antibiotica
- Han van Kasteren, CAH: Bioraffinaderij
- Jaap Gielen, Countus: Akkerbouw en veeteelt
- Joeke Postma, WUR: Bodemweerbaarheid
- Leen Janmaat, Louis Bolk Instituut: Compostkwaliteit
- Lenno Vermaas, van de Bilt Zaden: Vlas
- Willy Verstraete, Universiteit Gent: Nevenstromen

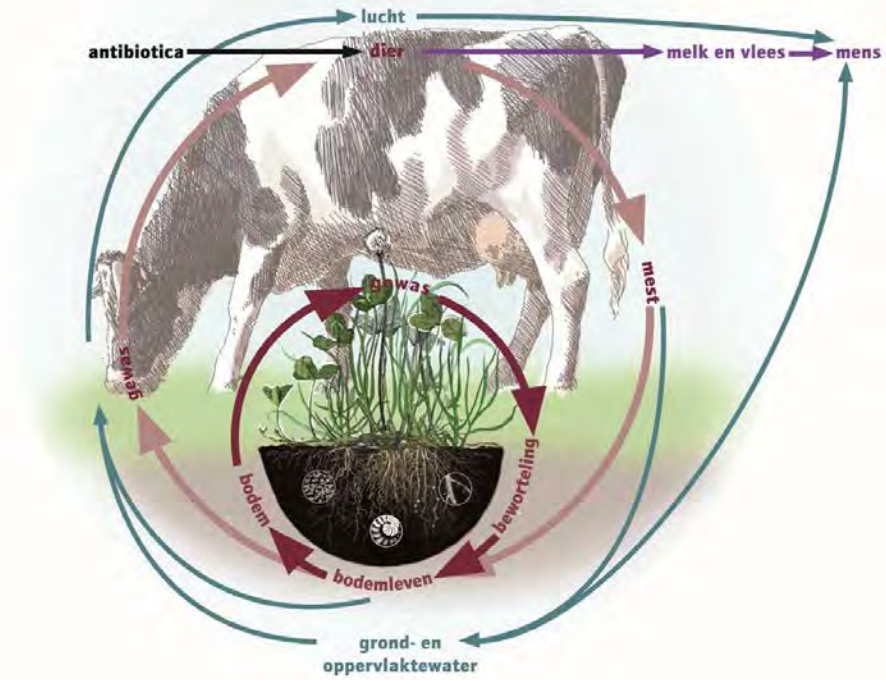
Over Project Resttest XL

- Projectleiders: Albert Jan Olijve (Stichting Veldleeuwerik) en Chris Koopmans (Louis Bolk Instituut)
- Financiering: Europees Landbouwfonds voor Plattelandsontwikkeling: Europa investeert in zijn platteland en Ministerie van Economische Zaken

Europees Landbouwfonds voor Plattelandsontwikkeling: Europa investeert in zijn platteland

Ministerie van Economische Zaken

Antibiotica in de keten



Cynthia Verwer, Lucy van de Vijver, Nick van Eekeren, Monique Hospers, Gidi Smolders (Organimprove), Annemarie van der Marel

de natuurlijke kennisbron
LOUIS BOLK INSTITUUT

Figure 3.3. **Trends of consumption of antibacterials for systemic use (ATC group J01) in the community, EU/EEA countries, 2007–2011, expressed as DDD per 1 000 inhabitants and per day**

de natuurlijke kennisbron

LOUIS BOLK INSTITUUT

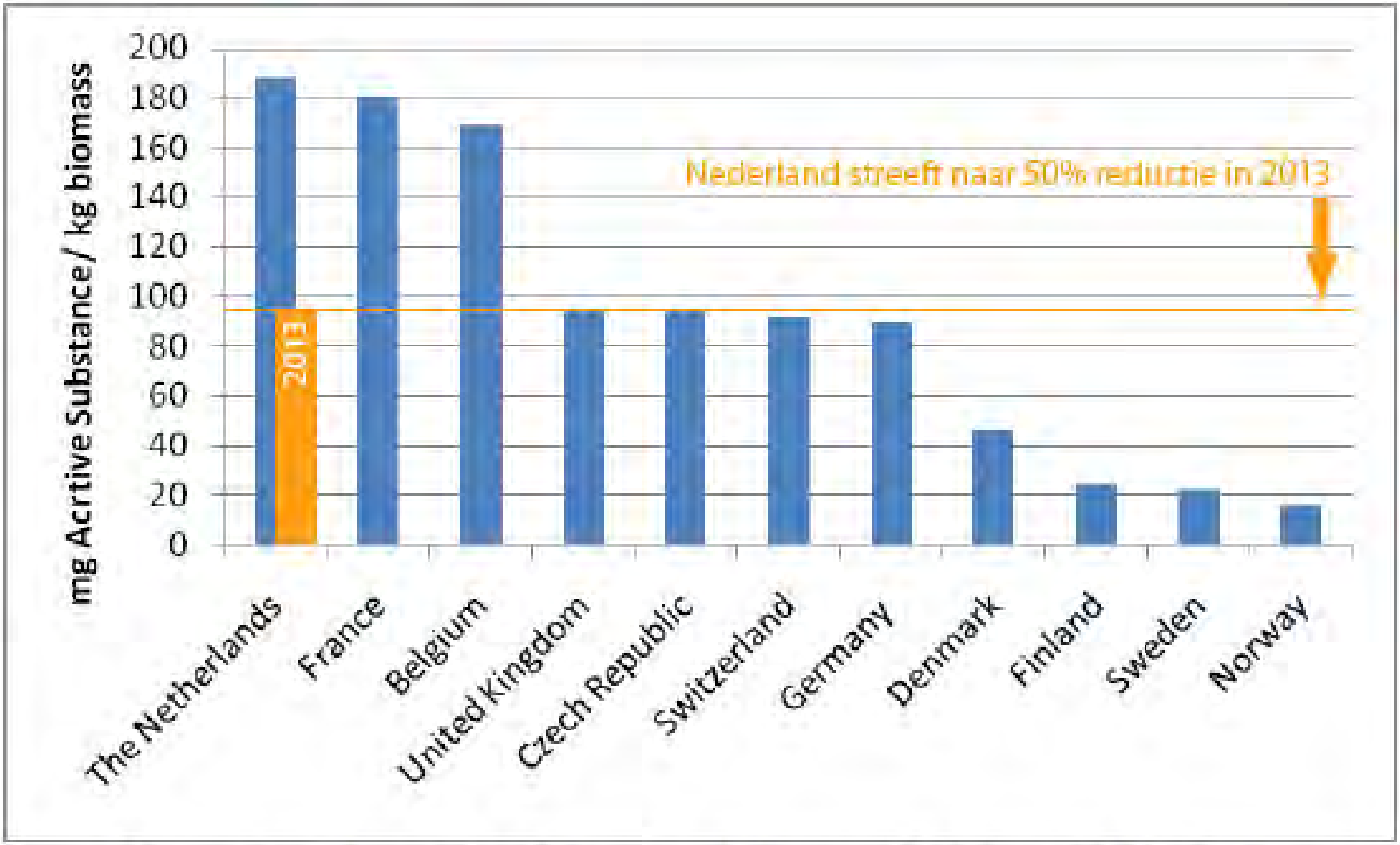
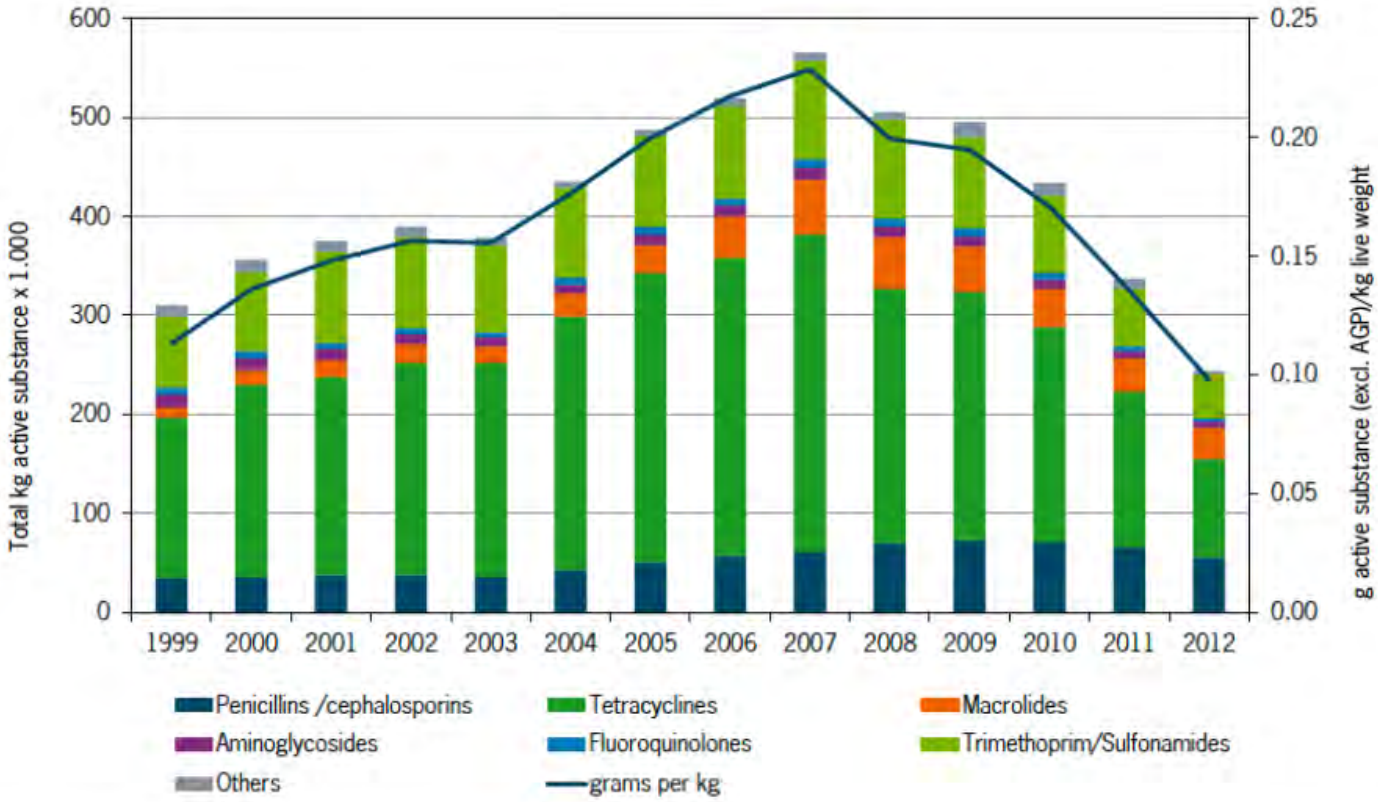


Figure 7. Comparison of mg active substance per kg biomass of Belgium with 10 other European Countries for 2007 according to Grave et al. (2010).

de natuurlijke kennisbron
LOUIS BOLK INSTITUUT

Gebruik van AB in de Nederlandse dierhouderij 1999 - 2012

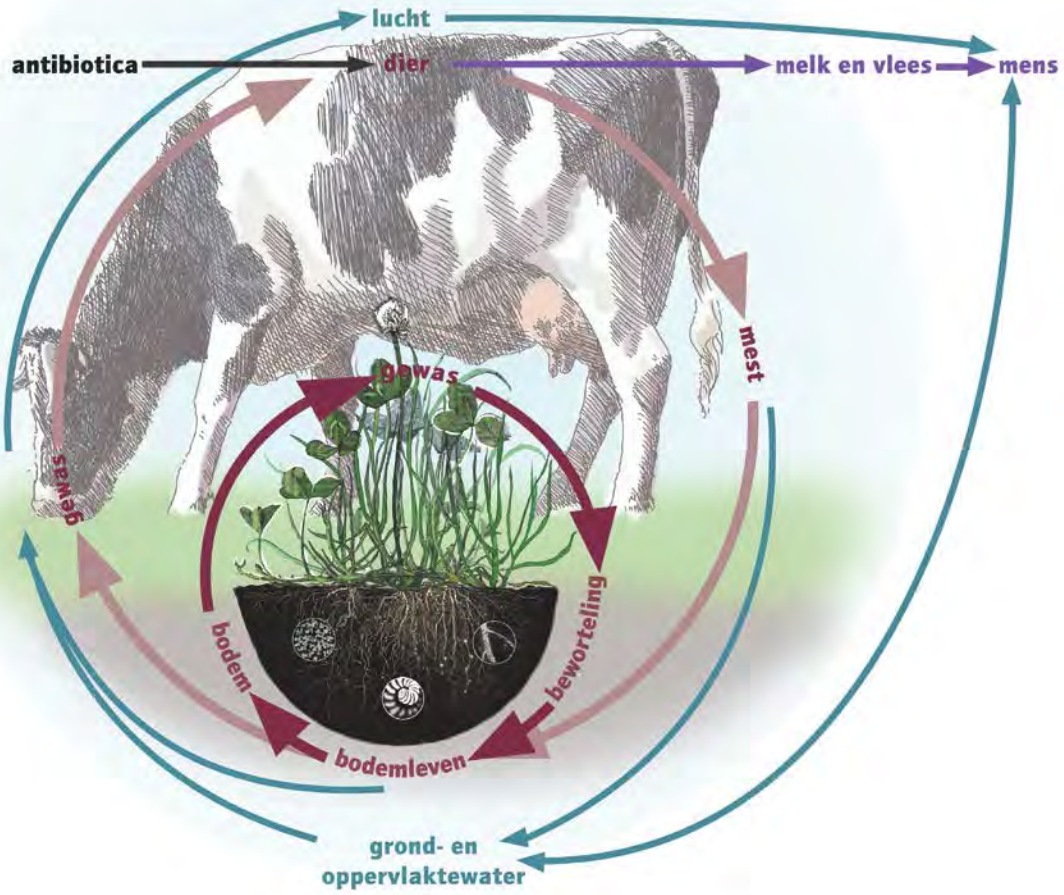


a) Sales for 2012 are estimates, based on preliminary data of the first half year.
Source: FIDIN (2012).

de natuurlijke kennisbron

LOUIS BOLK INSTITUUT

Gevolgen van antibiotica



de natuurlijke kennisbron

LOUIS BOLK INSTITUUT

Antibiotica

Residuen

Resistente bacteriën

MRSA
ESBL

Resistente genen

DNA-verandering bij dierlijke- en humane pathogenen

de natuurlijke kennisbron

LOUIS BOLK INSTITUUT

Table 4.2.1.02. Resistance levels (%) of E. coli, K. pneumoniae, P. mirabilis and P. aeruginosa among clinical isolates of general practitioners presented per age category, ISIS-AR 2012

	E. coli		*K. pneumoniae*		*P. mirabilis*		*P. aeruginosa*	
	Child	Adult	Child	Adult	Child	Adult	Child	Adult
Median age	5	63	4	72	3	72	3	76
Antibiotic								
amoxicilin/ampicillin	36	41	-	-	23	24	-	-
co-amoxiclav	11	15	8	8	9	10	-	-
cefuroxime	3	8	4	13	1	1	-	-
cefotaxime/ceftriaxone	1	3	3	3	1	1	-	-
ceftazidime	1	2	1	2	0	1	0	2
gentamicin	2	4	2	2	3	4	2	4
tobramycin	-	-	-	-	-	-	0	1
trimethoprim	22	28	11	25	29	36	-	-
co-trimoxazole	21	27	9	16	24	30	-	-
norfloxacin	7	16	4	20	7	11	-	-
ciprofloxacin	3	11	1	4	4	8	1	8
nitrofurantoin	0	2	-	-	-	-	-	-
fosfomycin*	1	1	13	25	12	14	-	-
HRMO **	2	5	3	4	2	3	-	-
multidrug-resistance***	0	3	0	1	1	1	-	-

- Resistance not calculated.

* For fosfomycin, data was available from 14 laboratories and three subsequent years. Trends over time were therefore not analyzed.

** HRMO, defined according to HRMO guideline of the WIP (www.wip.nl); for Enterobacteriaceae as resistant to cefotaxim/ceftriaxone or ceftazidim or resistant to both fluoroquinolones and aminoglycosides.

*** Defined as resistance to all of the following oral agents: co-trimoxazole, co-amoxiclav and ciprofloxacin

Increasing since 2008

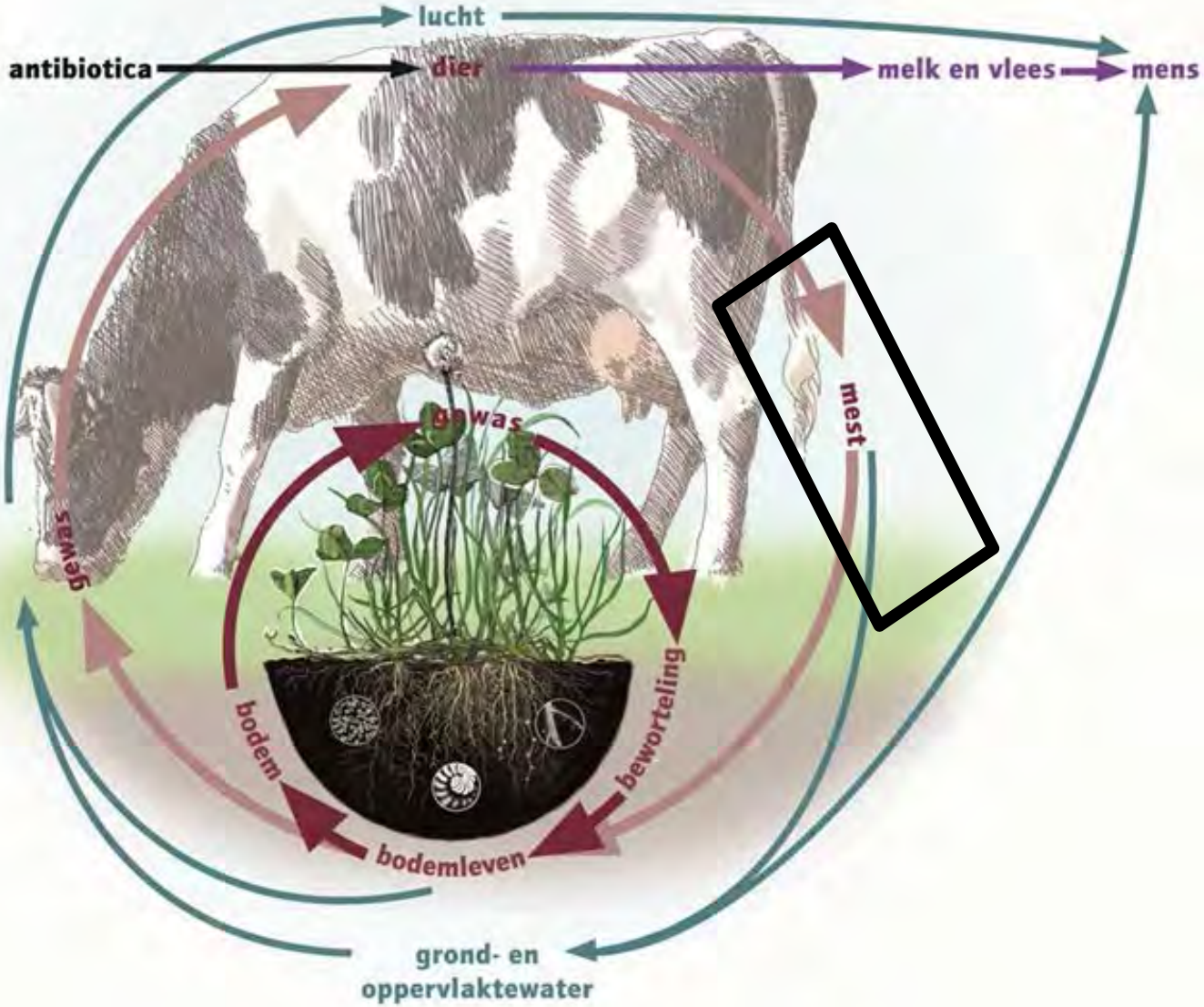
Decreasing since 2008

Stable since 2008 or no test for trend conducted

de natuurlijke kennisbron

LOUIS BOLK INSTITUUT

Antibiotica naar milieu



de natuurlijke kennisbron
LOUIS BOLK INSTITUUT

In mest

- 17-90% onafgebroken uitgescheiden in mest en/of urine
- Afbraak deels door opslag in mestput/mesthoop
- Afbraak op het land – zonlicht?
- Afbraak door composteren – 0 - 99%

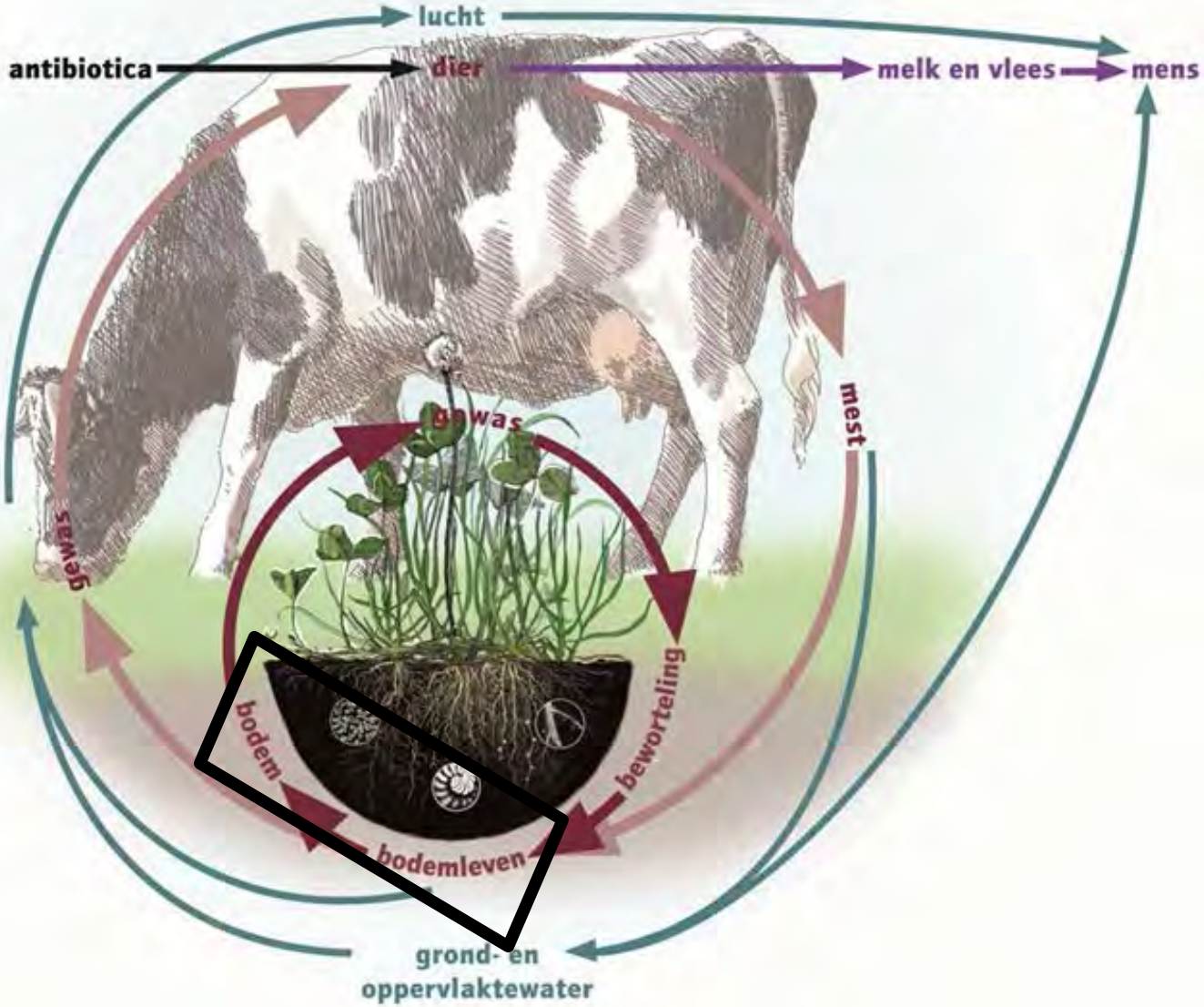
❖ Afbraak afhankelijk van halfwaardetijd, oplosbaarheid en bindingscapaciteit; tijd, T°C

➢ AB-residuen, AB resistente bacteriën, AB resistente genen

➢ (In-)direct naar grond en grond- en oppervlakte water

de natuurlijke kennisbron
LOUIS BOLK INSTITUUT

Antibiotica naar milieu



de natuurlijke kennisbron
LOUIS BOLK INSTITUUT

In grond

- Afbraak afhankelijk van: pH (↓), temperatuur (↑), neerslag (↓), hoeveelheid organische stof (↓), mineralen (↓)
- Afbraak afhankelijk van karakteristieken AB
- Afbraak afhankelijk van mesttoediening; injecteren ‘slechter’ dan bovengronds verspreiden

➢ Van enkele dagen tot 40 jaar na toediening terug te vinden in de grond (diepte variërend van cm’s tot meters

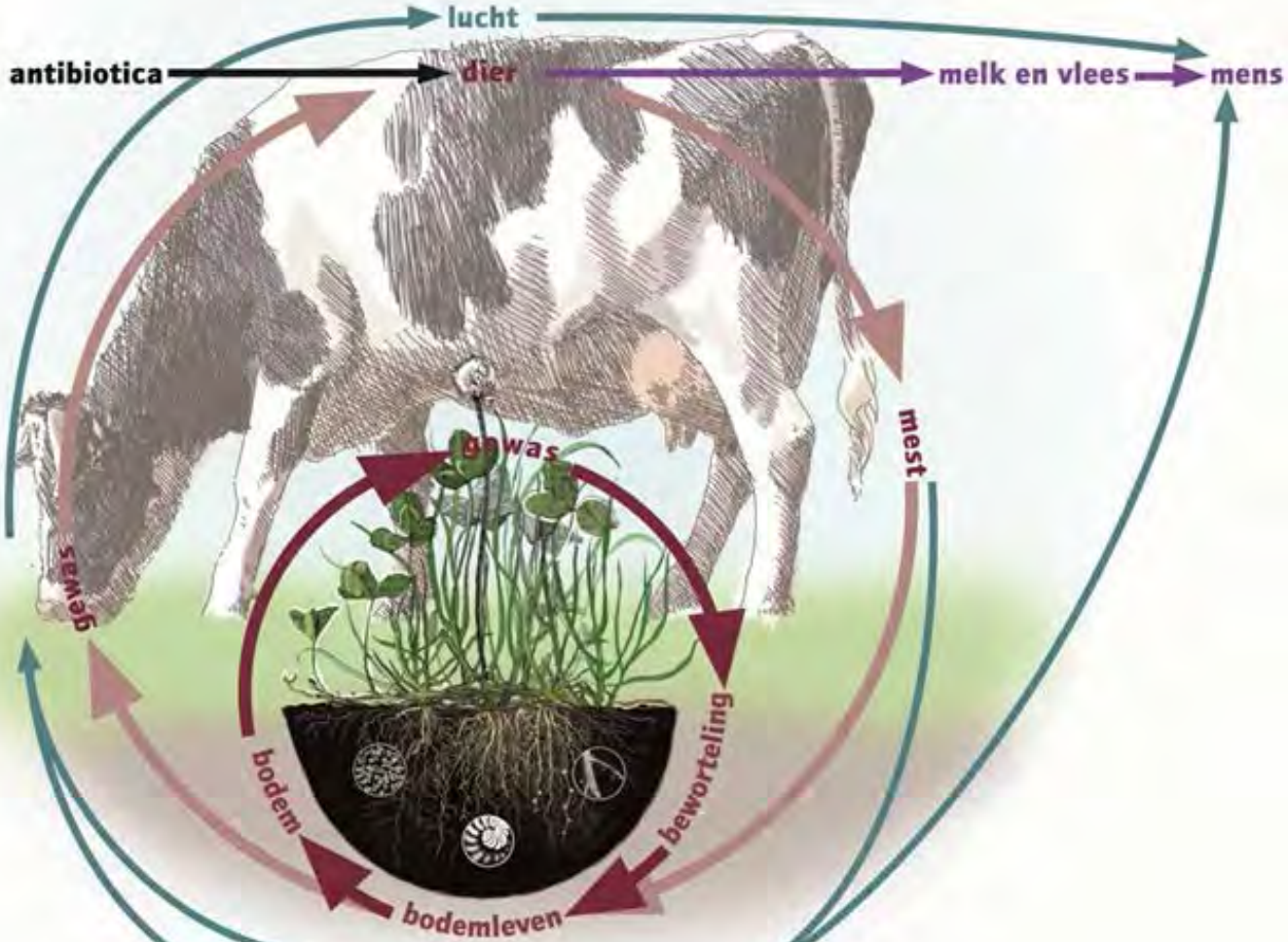
➢ Effecten op bodemleven (hoeveelheid, verhoudingen, ARG in bodemleven, resistente bodembacteriën)

➢ (In-)direct naar grond- en oppervlakte water

de natuurlijke kennisbron

LOUIS BOLK INSTITUUT

Antibiotica naar milieu



de natuurlijke kennisbron
LOUIS BOLK INSTITUUT

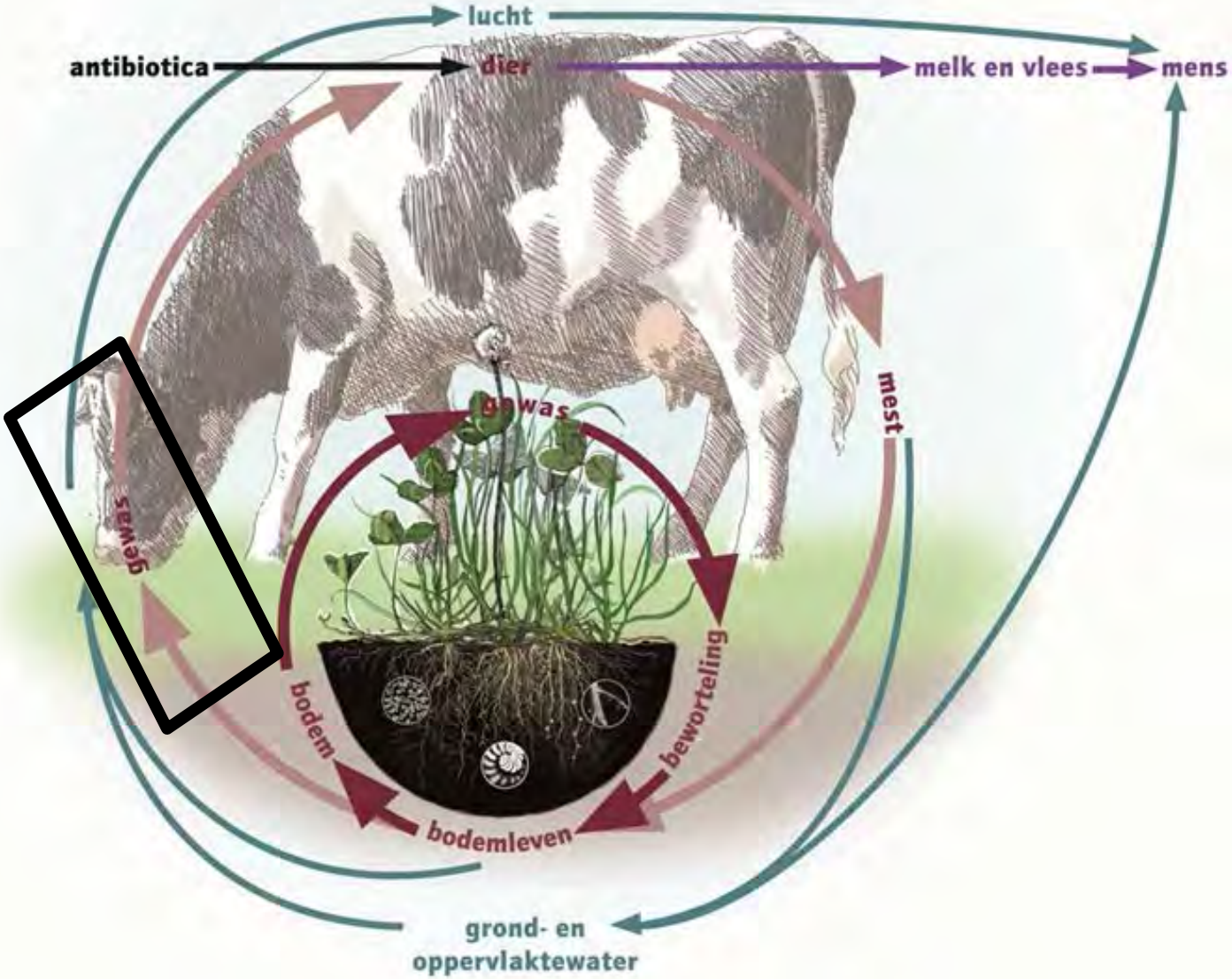
In grond- en oppervlaktewater

- Via afspoeling bij mestopslag
- Bij / na mest uitrijden

- Aangetoond in sloot- en grondwater
- Met name in bezinksel – bagger over land uitrijden??
- Via beregening weer op land en in gewas

de natuurlijke kennisbron
LOUIS BOLK INSTITUUT

Antibiotica naar milieu



de natuurlijke kennisbron
LOUIS BOLK INSTITUUT

Opname door planten

- Ophoping rondom plantenwortels:
  - veel en verschillende voedingsstoffen, veel bodemleven / bacteriën → conflict met wortelbacteriën en schimmels
- Opname met water
- AB residuen en resistente bacteriën aangetoond in diverse kruiden, sla, aardappelen, mais, wilgen, radijs, …

de natuurlijke kennisbron
LOUIS BOLK INSTITUUT

Table 1. Antibiotic class, usage in humans and total veterinary sales in tonnes in 2011 (Bondt et al., 2012), as well as active ingredients, degradation half-life, water solubility and sorption coefficient are presented (Sarmah et al., 2006; Thiele-Bruhn, 2003; Tolls, 2001).

Antibiotic class	human usage	sales (tonnes)	active ingredient	degradation half-life (d)	water solubility (mg L-1)	Kd value (L kg-1)
Aminoglycosides	yes	7	streptomycin	na	5-200	na*
Penicillins[a]	yes	66[b]	benzylpenicillin	10-50	5-200	na
Cephalosporins[a]	yes	"		10-50	5-200	na
Fluoroquinolones	yes	5	enrofloxacin	>50	5-200	>200
Glycopeptides	yes		vancomycin	na	>200	na
Macrolides		34	tylosin	<10	0-20/>200[d]	5-200
	yes		erythromycin	10-50	0-20	na
			oleandomycin	10-50	0-20	na
Polyethers			monensin	>50	0-20	5-200
Sulfonamides		58	sulfamethazine	>50	5-200	<5
	yes		sulfadiazine	>50	5-200	<5
Tertracyclins		157	chlortetracycline	10-50	>200	>200
	yes		tertacycline	10-50	>200	>200
	yes		oxytetracycline[a]	10-50	>200	>200
Trimethoprim[c]	yes			10-50	5-200	<5

de natuurlijke kennisbron
LOUIS BOLK INSTITUUT

Aandachtspunten

- Maak afspraken over te leveren product
- Weet wat er in je product zit
- ➢ Naast AB ook anthelmintica, bacteriën (Salmonella, E.coli), etc.
- Juiste bewerkingstechnieken en controle

de natuurlijke kennisbron
LOUIS BOLK INSTITUUT

Schat zelf de risico's in

Veel ondernemers wegen de aanvoer van bedrijfsvreemde reststromen af, vooral als die een risico opleveren voor de teelt.

Op basis van de beschikbare kennis en informatie is het mogelijk dergelijke risico's van reststromen op het bedrijf in te schatten. De kans dat het risico zich inderdaad voordoet, wordt afgezet tegen de impact van het risico. *Kans X Impact* bepaalt of er sprake is van een "reëel" risico. Vervolgens kun je kijken hoe het risico beheersbaar blijft. Bepaal het risico als volgt:

1. Benoem mogelijke risico's;
2. Bepaal de kans dat dit voorkomt;
3. Bepaal de impact indien dit voorkomt;
4. Classificeer het risico;
5. Bepaal noodzakelijke maatregelen om het risico uit te sluiten ofwel te verkleinen tot een aanvaardbaar niveau.

Het *Risico = Kans (van voorkomen) X Impact (gevolg)*

Het *resultaat* van deze exercitie is dat kritische controlepunten op het bedrijf geïdentificeerd zijn en dat beheersmaatregelen voor de toepassing van reststromen in de akkerbouw zo veilig mogelijk getroffen worden.

Voorbeeld:

Herkomst	Risico 1	Ongewenste Situatie	Kans* 0-1-2-3	Impact* 0-1-2-3	Risico** KansxImpact	Maatregel
Betacal	Overmaat residu	Gifstof in product	0	1	0	Toepassing vóór de teelt
Digestaat uit mestvergisting	Infecties bacterieel	Besmet product	1	3	3	Injecteren
Rundvee drijfmest	Infecties bacterieel	Besmet product	2	3	6	Injecteren 6 weken vóór teelt
Varkensmest vloeibaar	Infecties bacterieel	Besmet product	2	3	6	Injecteren 6 weken vóór teelt
Vleeskuiken mest	Antibiotica	Opbouw resistentie	3	3	9	Alléén van vertrouwde bron, analyse

* 0=laag; 3 = hoog

** 0=laag; 9 is zeer hoog

de natuurlijke kennisbron

LOUIS BOLK INSTITUUT

de natuurlijke kennisbron

Met dank aan:

Praktijknetwerk Resttest XL

LOUIS BOLK INSTITUUT

STICHTING VELDLEEUWERIK

LOUIS BOLK INSTITUUT

Stichting Duurzaamheid in Uitvoering

Ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie

Europees Landbouwfonds voor Plantelandsontwikkeling:
Europa investeert in zijn platteland

KENNIS CENTRUM
Agrofood en Ondernemen

inspireren, creëren en waarderen

BIORAFFINAGE DE TOEKOMST?

Inspiratiesessie door lector Han van Kasteren

(duurzame energie & groene grondstoffen)

CAH | Vilentum Hogeschool

Kenniscentrum Agrofood en Ondernemen is onderdeel van de aeres groep

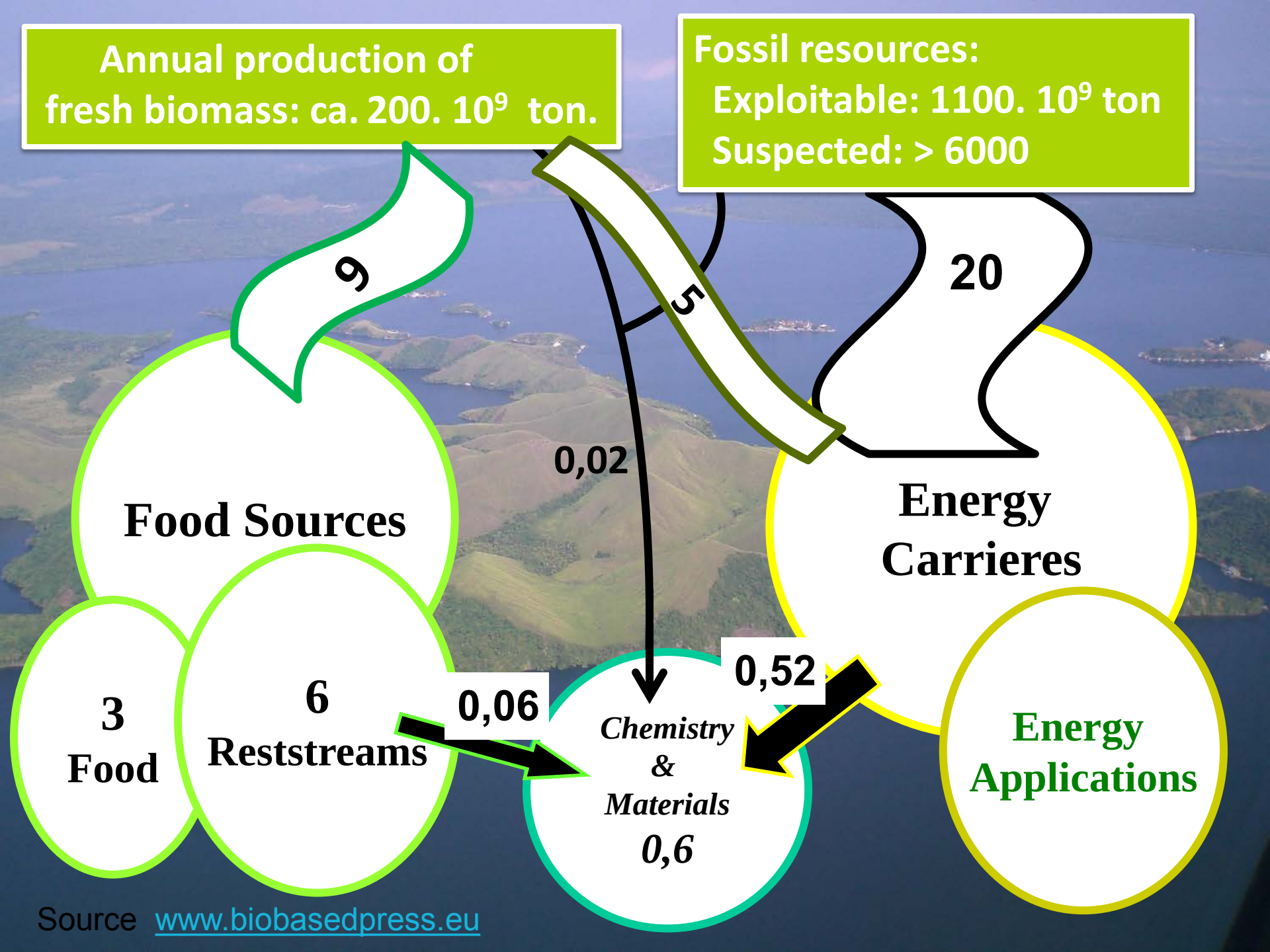
Achtergrond Bioraffinage

- Uitdaging biobased economy
- Voorbeelden bioraffinage
- Voorstel Bioraffinage CAH Vilentum
- Vervolg

Overheidsvisie Biobased Economy

Minister Verburg 2007 :

- Hoe kunnen we **tegelijkertijd** verschillende **niet-voedsel producten** uit **dezelfde** biomassa en/of reststroom uit de agrosector benutten, zonder afwenteling op mens of omgeving?
- Om dat te realiseren is **onderzoek** nodig, **technologie-ontwikkeling** en het **bijeenbrengen van partijen**.



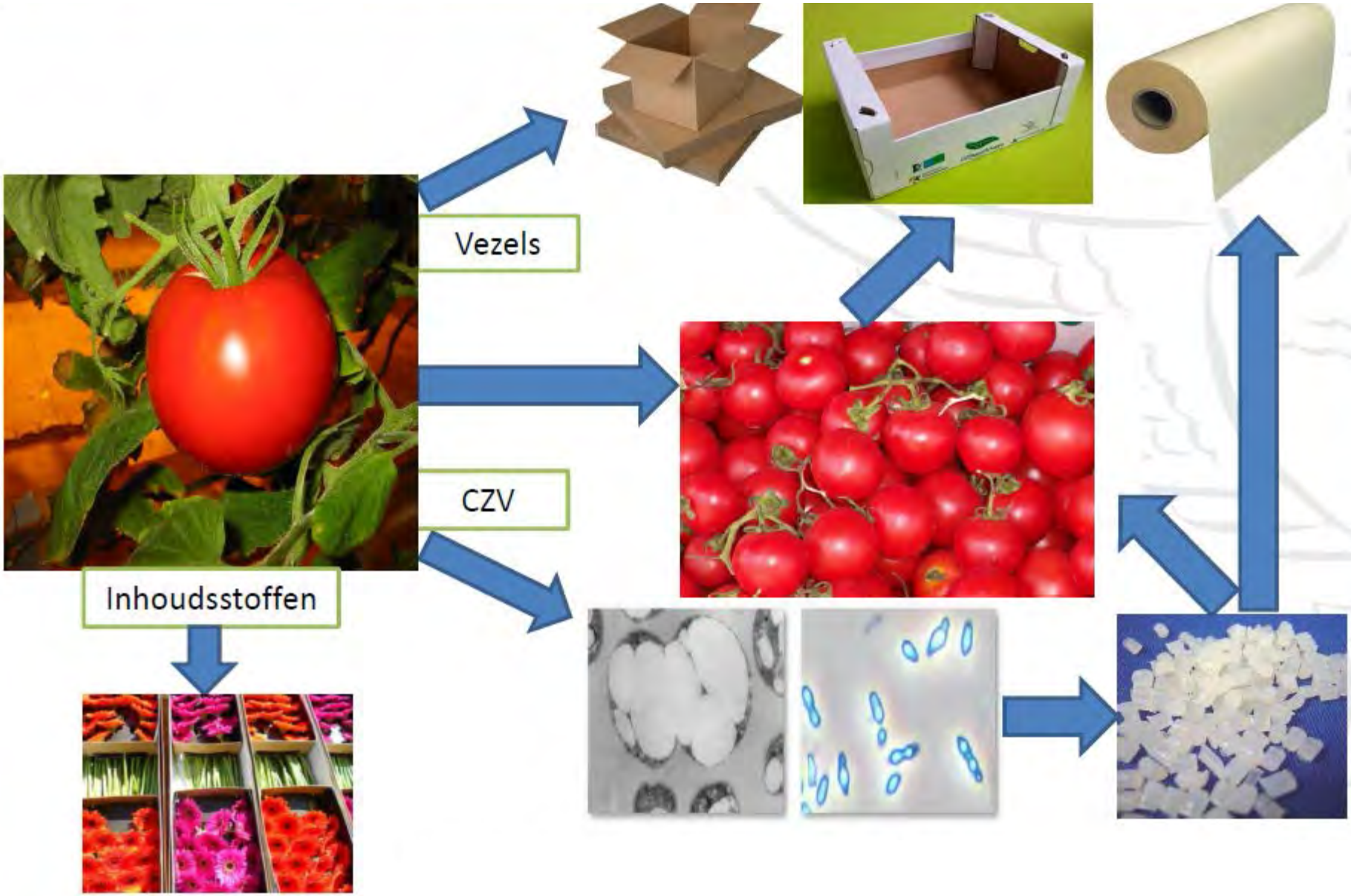
Source www.biobasedpress.eu

Characteristics of a biobased society

- ***Safe and sufficient food for > 8 billion people***
- ***A middle class of > 5billion people***
- ***> 50% sustainable energy from sun, wind and water***
- ***Private electricity generation (household usage and transport)***
- ***Chemicals and Materials from biomass***
- ***Regional specialisations and circular economies***
- ***All operations to a smaller scale***
- ***Dematerialization, virtualization, C2C***
- ***Mutual trust***

Bron: BBE Master Class ,Alle Bruggink ,September 2014

Naar Bioraffinage concepten



Biocomposiet:Nieuwe toepassingen groene grondstoffen

- *Combinatie van biohars met natuurlijke vezels*

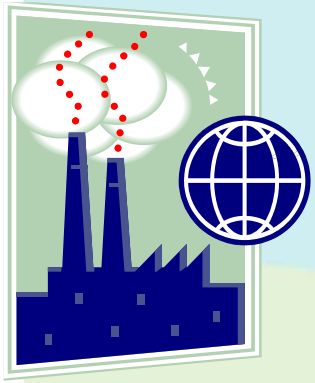
CAH Vilentum Hogeschool

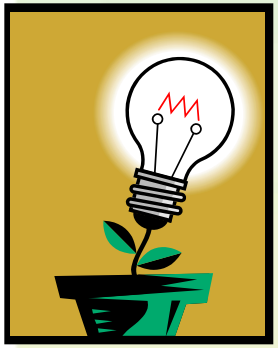
Uitdaging:

Hoe te komen tot Biobased Economy?

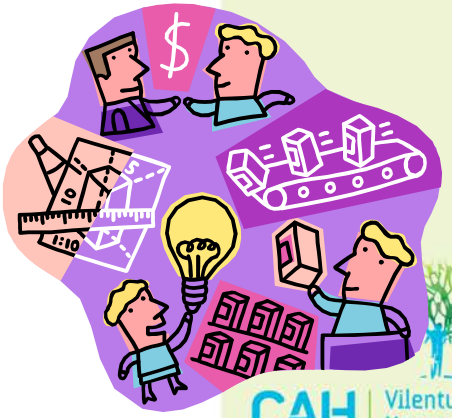
Organiseren van partijen:

bedrijven, kennisinstellingen, mij stakeholders, overheden.





, wat?

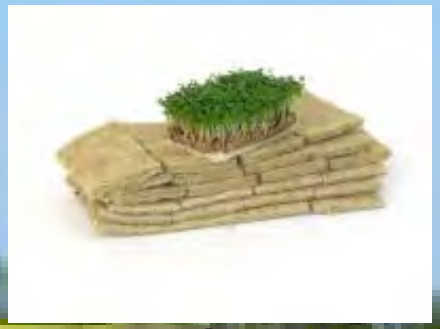


Polderland als energie- en grondstofbron

Stel Flevoland 100% elektrisch voorzienend met wind

- 60 miljoen euro bruto opbrengst
- Investering 300 miljoen
- Levensduur 20 jaar
- Opbrengst 30 miljoen euro/jaar

Mogelijkheden Bioraffinage



Vezels, chemicals, medicijnen, eiwitten

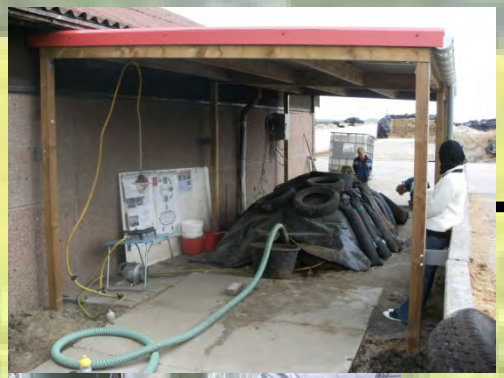
Mogelijkheden Bioraffinage
Rol voor vergisting/fermentatie: Voorbehandeling, productie chemicalien, recycling mineralen

Input reststromen

Mest

Gras/loof/blad etc.

Riet



Output Producten

Gas

Chemicalien,

Vezels,

Mineralen

Voorstel CAH Vilentum: Lokaal Bioraffinage project

Business cases om bioraffinage met praktijk te verbinden

- Gebruik van CAH faciliteiten en inzet kennis van bedrijven, onderzoekers CAH en netwerk (o.a. WUR).
- Middelen: CBBE, RAAK MKB

Vervolg?

Hoe verder?

Dank voor uw aandacht

Een samenwerking tussen

CAH | Vilentum Hogeschool

Countus

Effectieve uitwisseling akkerbouw en veehouderij

Henk Noome, Jaap Gielen

30 januari 2015

Countus

Akkerbouw/Melkvee coalitie's

Aanleiding: akkerbouw

- Ontwikkeling in de akkerbouw:
  - Specialisatie op beperkt aantal hoog renderende gewassen
  - Efficient benutten mechanisatie
  - Zoekt organische stof
- De keerzijde:
  - Lagere nutriënteneefficiëntie
  - Achteruitgang bodemkwaliteit
  - Hogere druk van ziekten en plagen

Countus

Akkerbouw/Melkvee coalitie's

Aanleiding: melkveehouderij

- Groei toegestaan t.o.v. 2013 mits:
  a) Grondgebonden
  b) 100 % verwerking
  c) Voermaatregelen
  d) Combinatie van maatregelen

- Melkveehouder zoekt grond voor voerproductie en mestafzet

- Melkveehouder zoekt teeltkennis

Countus

Teeltkennis

Ontwikkeling opbrengsten vanaf 1950:

- Tarwe van 4 naar 9 ton (+ 125%)
- Suikerbieten van 40 naar 80 ton (+ 100%)
- Consumptie aardappelen van 30 naar 50 ton (+ 67%)
- Gras van 7 ton ds naar 10 ton ds (+ 43%)

Opbrengsten akkerbouw sterk gestegen maar is dit te handhaven??

Countus

Akkerbouw / Melkvee – coalitie's

Countus

S

Rundermest versus varkensmest

Mineralen en eos-aanvoer (kg/ha)

	P_2O_5	Ntot	Nwz	K_2O	EOS
Varkensmest	65	100	60	80	210
Rundermest	62	170	100	240	1850

Countus

M

Vergroeningseis 3
Ecologisch Aandachtsgebied (EA)

VERPLICHTING

5% van het bouwland als EA invullen

Jaarlijkse keuze uit:

a. Algemene lijst
b. Equivalent akkerbouw-randenpakket
c. Duurzaamheidscertificaten

Weegfactoren: sturing balans ecologie en economie

Countus

M

EA
a. Algemene lijst

STIKSTOFBINDENDE GEWASSEN

- Luzerne, rode Klaver, esparcette, rolklaver, lupine, veldbonen, voederwikke
- GBM en bemesting toegestaan
- Weegfactor 0,7

Countus

M

EA
b. Akkerbouw-randenpakket

STIKSTOFBINDENDE GEWASSEN

- Luzerne, esparcette, rolklaver, rode klaver, wikke; gewasbescherming niet toegestaan, bemesting wel
- Lupine, veldboon; gewasbescherming toegestaan, bemesting niet
- Beregening tijdens groeiseizoen niet toegestaan
- Wegingsfactor 0,7

Countus

M

EA
c. Duurzaamheidscertificaten

Certificaat Stichting Veldleeuwerik

Alleen mogelijk voor certificeerde Veldleeuwerik-telers

Pakket dichtbij de keuzes van het akkerbouw-randenpakket, met een aantal extra mogelijkheden:

- Beheerde akkerbouwrand min. 1 meter breed en geen verplichting van 30%
- Als stikstofbindend gewas is sojaboon aangemerkt
- Gebruik van GBM of mest is toegestaan op stikstofbindend gewas

Countus

M

EA - Luzerne

Voederwaarde opbrengst 15 ton á 16 ct = € 2400

Countus

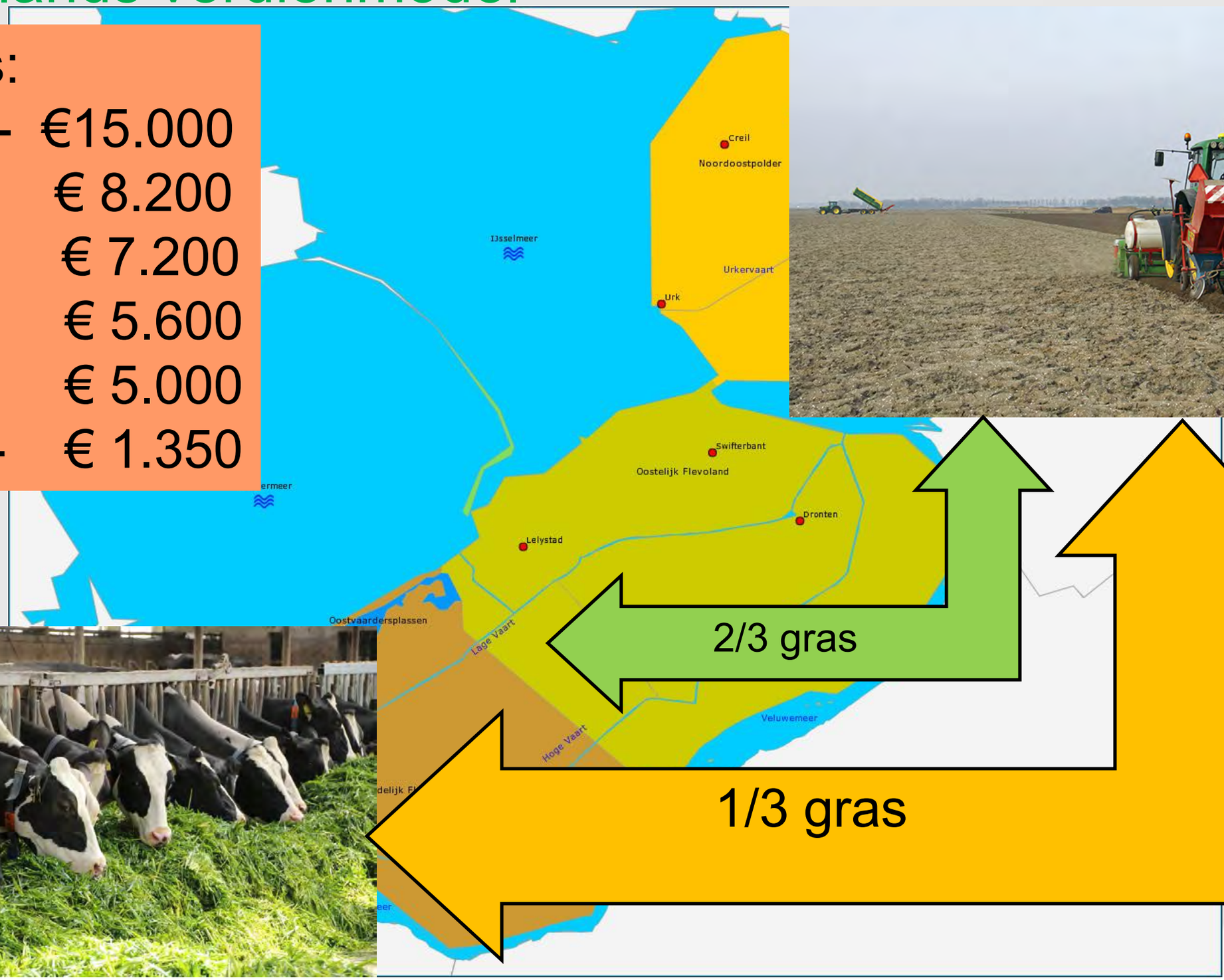
1 Bouwplan

Flevolands verdienmodel

XL

Saldo's:

Bollen -	€15.000
PA -	€ 8.200
Uien -	€ 7.200
Ca -	€ 5.600
Melk -	€ 5.000
Tarwe -	€ 1.350

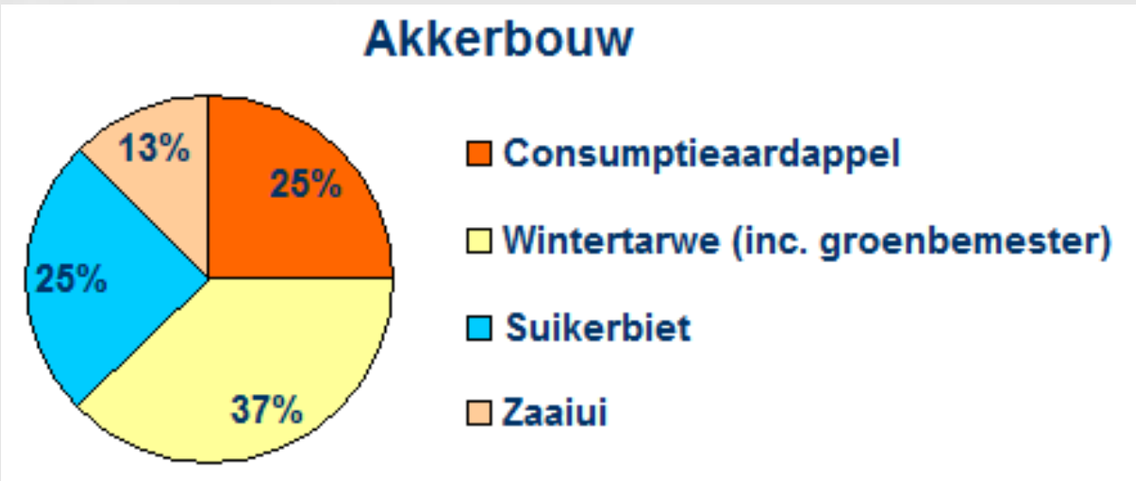


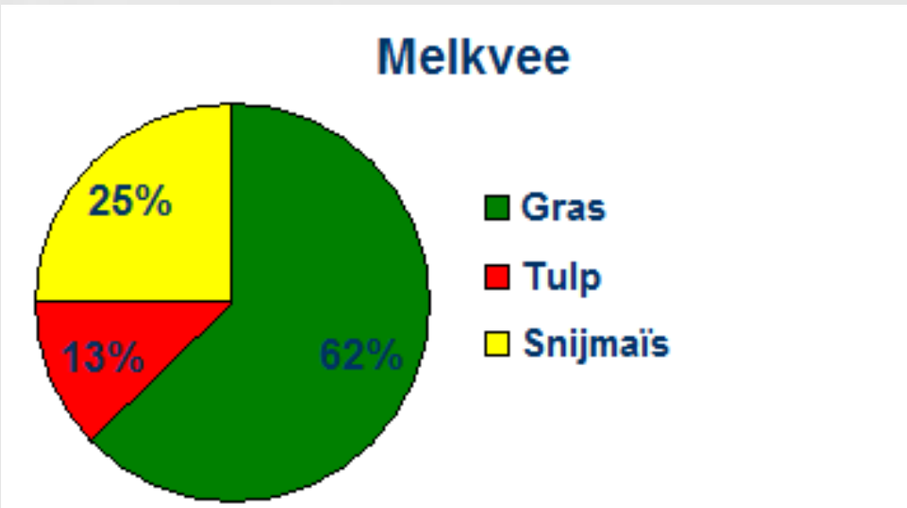
Countus

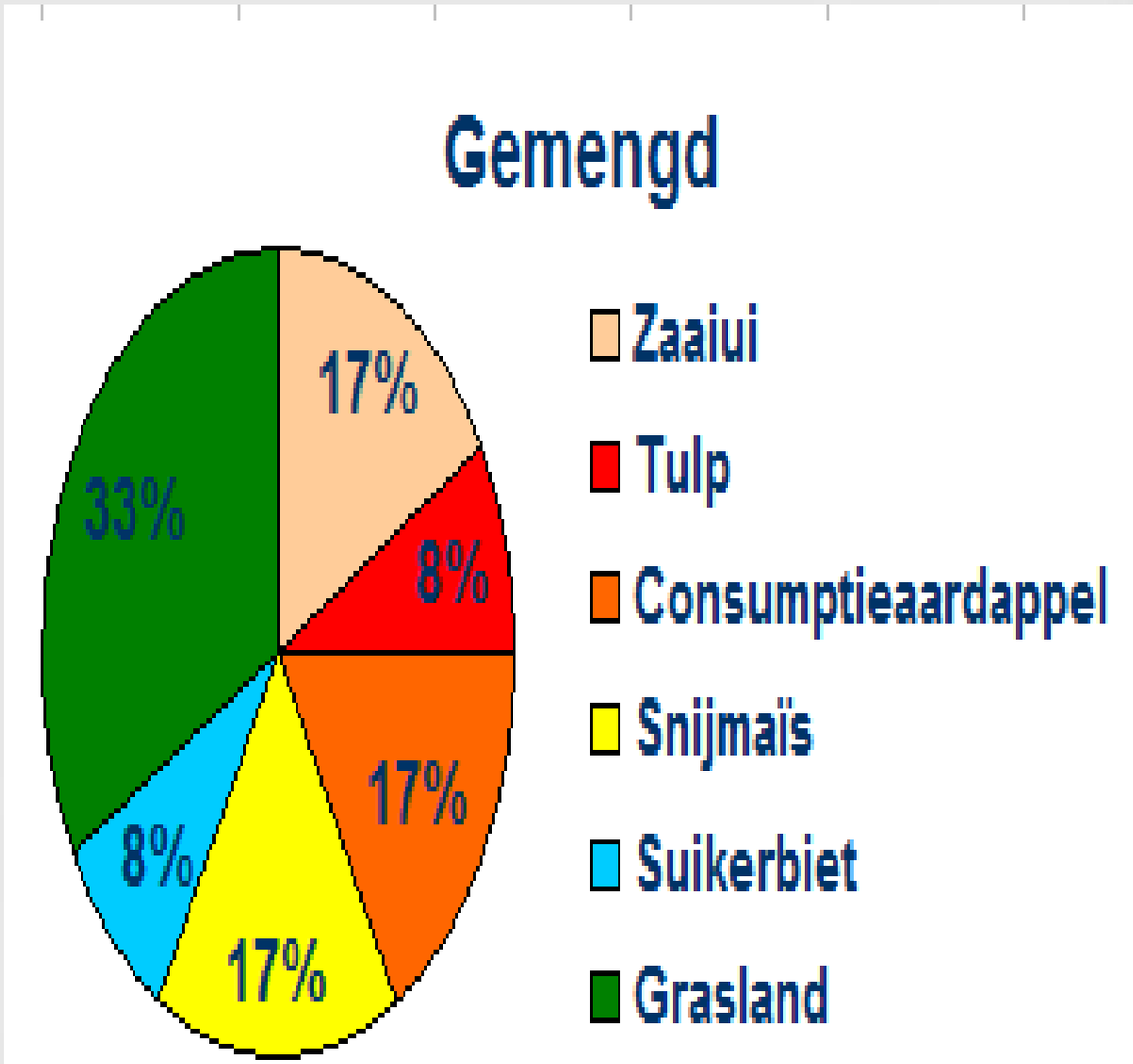
XL

1 Bouwplan

Uitwerking van een coalitie (60 ha Akk. / 60 ha MV)







Countus

XL

1 Bouwplan

Uitwerking van een coalitie (60 ha Akk. / 60 ha MV)

Akkerbouw	Regulier	Samenwerking
Opbrengst gewassen	258.600	367.900
Overige opbrengsten	57.600	52.600
Totale opbrengsten bedrijf	**316.200**	**420.500**
Toegerekende kosten (ex loonwerk)	69.200	88.100
Kosten groenbemesting	2.300	0
Toegerekend loonwerk	11.300	7.700
Grondontsmetten / AM-onderzoek	1.900	2.500
Totaal directe kosten	**84.700**	**98.300**
Saldo	**231.500**	**322.200**
	+ 90.700	

Melkvee	Regulier	Samenwerking
Opbrengsten vee	364.800	364.800
Saldo akkerbouwgewassen	19.600	0
Verkoop snijmaïs	0	6.500
Overige	42.100	42.100
Totale opbrengsten bedrijf	**426.500**	**413.400**
Overige toegerekende kosten	111.400	111.400
Kosten voedergewassen	8.600	10.400
Totaal toegerekende kosten	**120.000**	**121.800**
Saldo	**306.500**	**291.600**
	- 14.900	

Voordeel samenwerking:

€75.800

Ca. + € 600 / ha (saldo)

Ca. + € 300 / ha (netto)

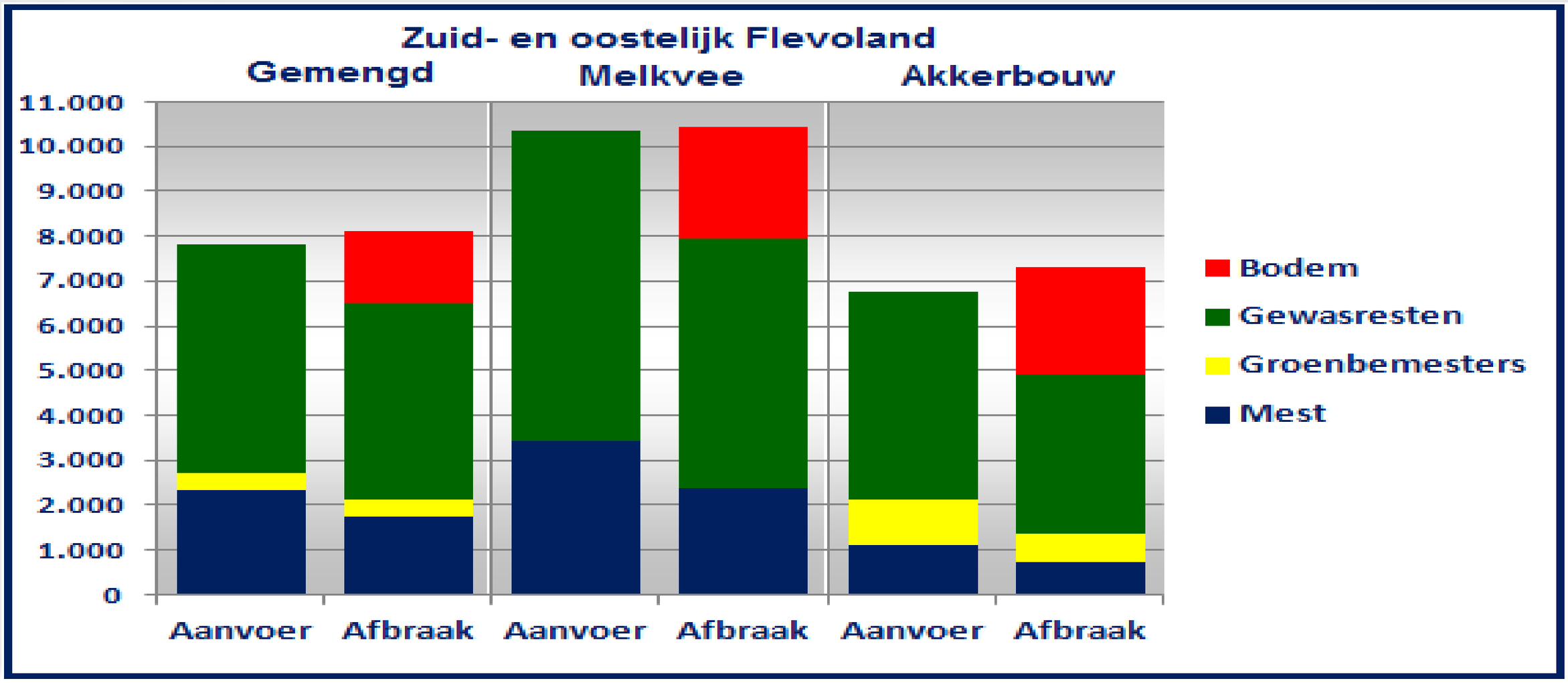
Countus

XL

1 Bouwplan

Uitwerking van een coalitie (60 ha Akk. / 60 ha MV)

Ontwikkeling EOS (balans) bij 3% organische stof

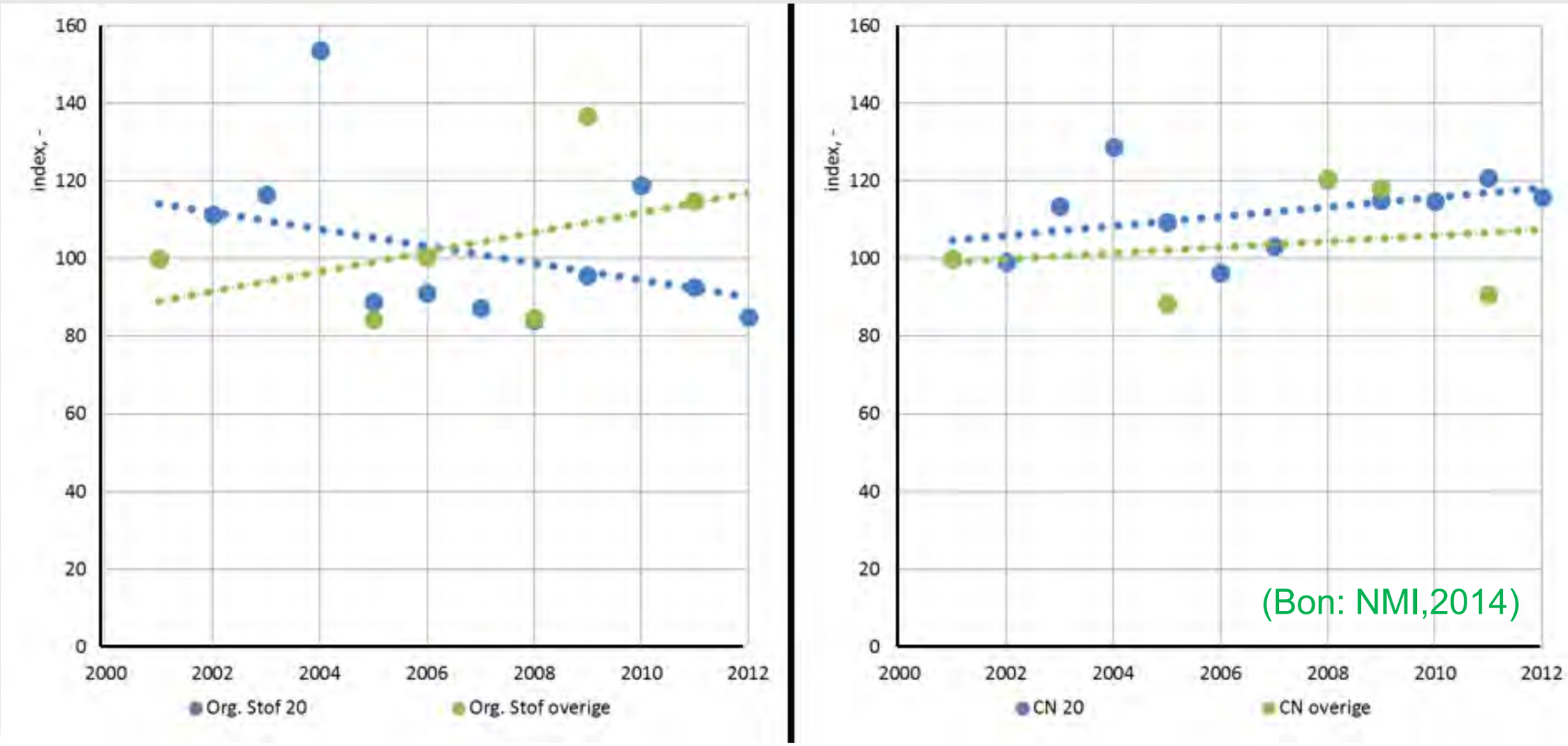


Countus

XL

1 Bouwplan

Ontwikkelen vanuit lang houdbaar grondgebruik



Countus

Opbouwen samenwerking

1. Bescheiden beginnen met kleine ideeën want vertrouwen in elkaar moet groeien en beide partijen moeten enthousiast blijven;
2. Investeer in de samenwerking door voldoende face to face contact zo wordt een relatie opgebouwd;
3. Denk op langer termijn en dat een samenwerking op het begin wat kan kosten;
4. Verwachtingen duidelijk maken naar elkaar en duidelijk afspraken maken;
5. Vertrouw de andere partij en wees zelf betrouwbaar en communiceer duidelijk en helder.

Countus

Effectieve uitwisseling akkerbouw en veehouderij

Samenvattend:

- Heroriënteren op volhoudbaar grondgebruik
- Perspectief voor melkveehouderij
- Perspectief voor akkerbouw
- Maatwerk

Countus

Stellingen:

Afrikaans spreekwoord:

Als je snel vooruit wilt, ga je alleen

Als je ver wilt komen, ga je samen!

Countus

Stellingen:

In de wedloop naar het vergroten van de efficiëntie lopen we op bedrijfsniveau tegen de grenzen van de mogelijkheden aan. We moeten juist zoeken naar de mogelijkheden buiten het eigen bedrijf in de regio.

Countus

Stellingen:

Langhoudbaar grondgebruik niet gebaat bij wisselende Melkvee / Akkerbouw – Contacten. Meer risico op “SOA”schade –

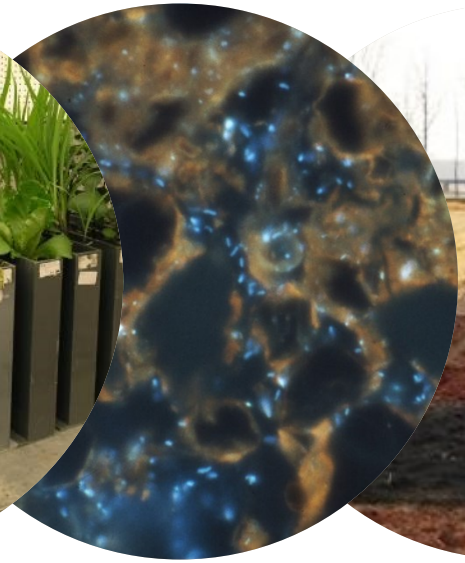
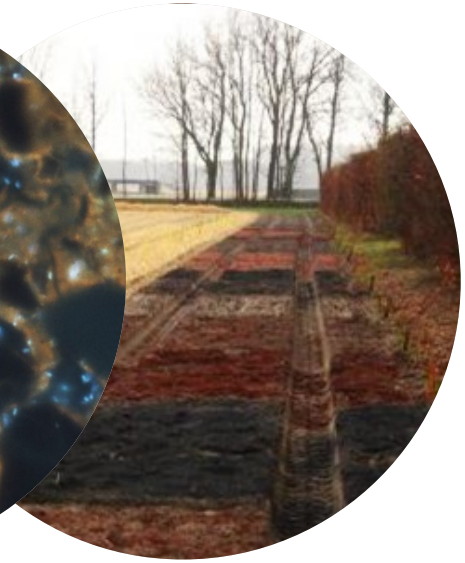
Structuur, Organische stof, Aaltjes

Bodemweerbaarheid tegen ziektes

Joeke Postma

Reststromen in de akkerbouw: kans of risico?

Lelystad, 30-1-2015

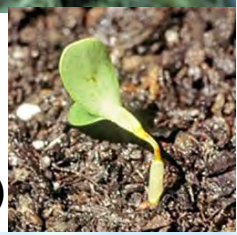
WAGENINGEN UR
For quality of life

Presentatie

- Ziekteverwekkers in de bodem & maatregelen
- Bodemweerbaarheid: definitie & mechanismen
- Organische stof als motor van het bodemleven
- Voorbeelden van ziektewering
    - Stabiele organische stof (veen)
    - Compost, chitine, keratine
    - Diversen: groenbemesters, bodembewerking
- Conclusies, discussie

Bodemgebonden ziektes

ziekteverwekker / aantasting	waard / overleving
<u>Protoctista</u>	
1 *Plasmodiophora brassicae*/knolvoet	kool/>15 jaar
2 *Polymyxa betae*/rhizomanie	suikerbiet/>15 jaar
<u>Chromista</u>	
3 *Pythium* spp./rot, omval kiemplant	divers/1-2 jaar
4 *Phytophthora* spp./wortelrot	divers/>4 jaar
<u>Fungi</u>	
5 *Rhizoctonia solani*/wortelrot	divers/1-4 jaar
6 *Fusarium oxysporum*/rot, verwelking	divers/10-15 jaar
7 *Verticillium dahliae*/verwelking	divers/>4 jaar
8 *Synchytrium endobioticum*/wrat	aardappel/>20 jaar
<u>Nematoda</u>	
9 *Meloidogyne* spp./wortelknobbel	divers/1-4 jaar
10 *Globodera rostochiensis*/aardappelcyst	aardappel/4 jaar

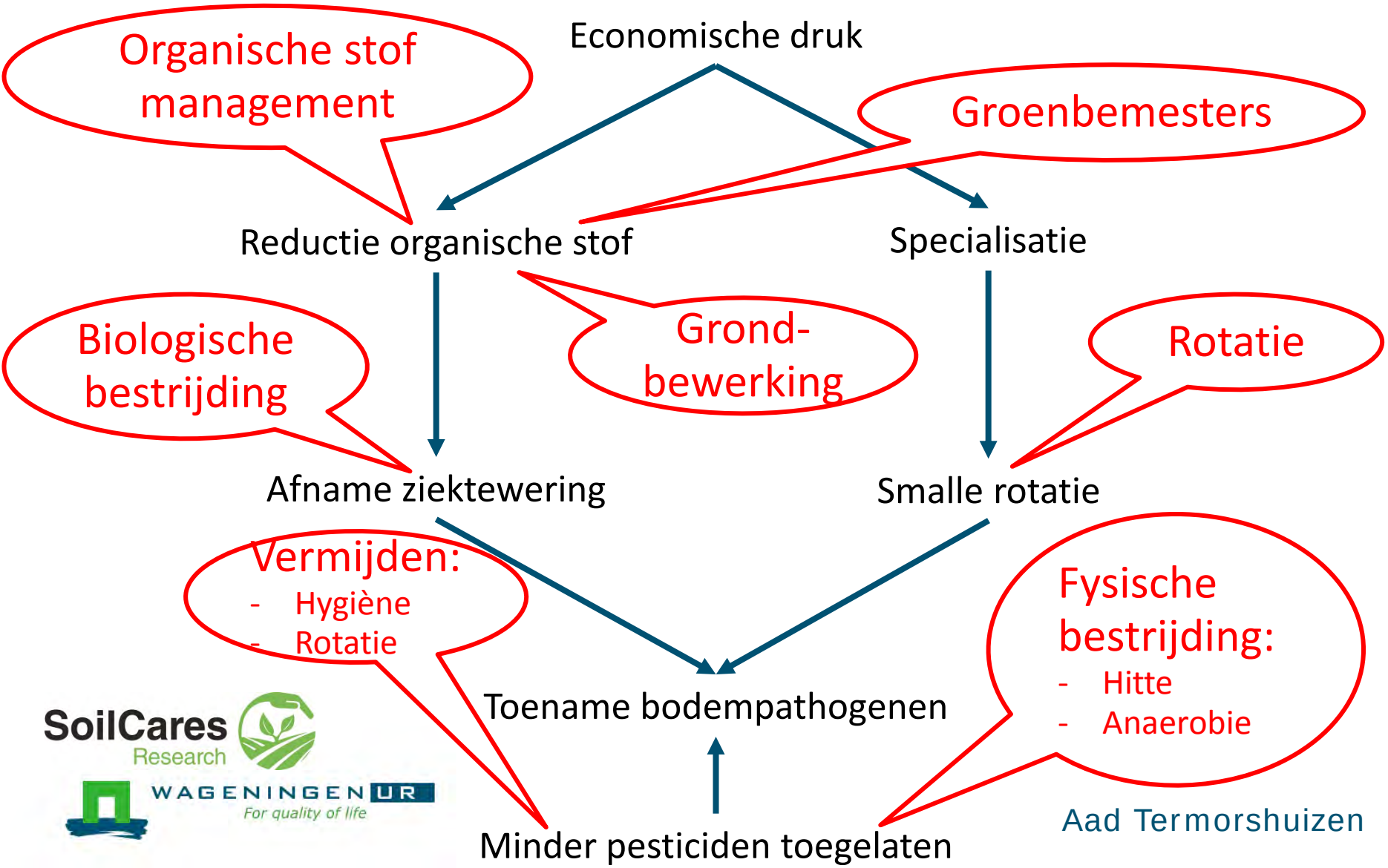


Aad Termorshuizen

SoilCares Research

WAGENINGEN UR For quality of life

Landbouwmaatregelen met invloed op bodemgebonden ziekteverwekkers



SoilCares Research

WAGENINGEN UR For quality of life

Aad Termorshuizen

Ziektewerende bodems

Een ziektewerende grond = grond waarin weinig of geen aantasting optreedt in een vatbaar gewas, ondanks de aanwezigheid van een ziekteverwekker

Hoe werkt ziektewering?

Abiotische factoren:

- pH, Ca, Si
- N, P, K, S, ..
- Textuur, structuur
- Organische stof
- Toxische stoffen

Verschillend per pathogeen!!

Biotische factoren:

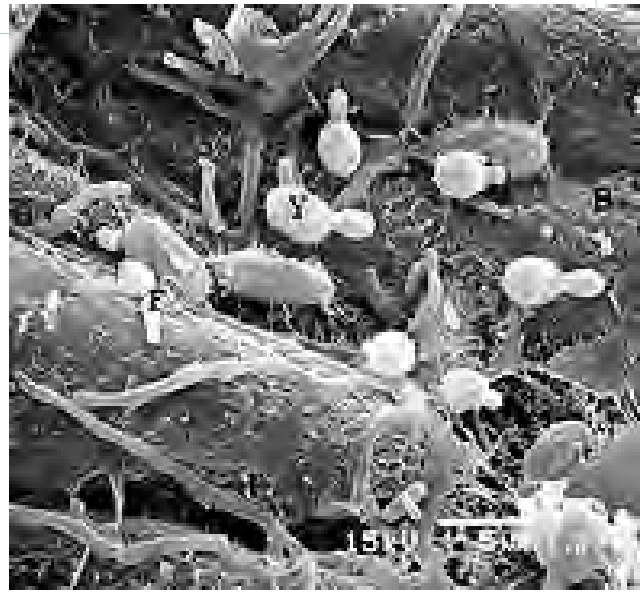
ziektewering verdwijnt na sterelisatie

- Concurrentie
- Predatie
- Remming
- Plantweerbaarheid

Hoe werkt ziektewering?

parasitisme

antibiose



concurrentie

- Ziekteverwekkers zijn gevoelig voor verschillende mechanismen.
- Geen enkele maatregel is effectief tegen alle ziekteverwekkers.
- De grond zit ‘vol’ met organismen die zich er thuis voelen.

Maak gebruik van het natuurlijke bodemleven!

WAGENINGEN UR
For quality of life

Onder de grond zit net zoveel als erboven !

Weiland 10% OS ⇒ gewicht bodemleven is gelijk aan 6 koeien/ha !

Sportveld 2% OS ⇒ gewicht van 11-tal onder de grond aan bodemleven !

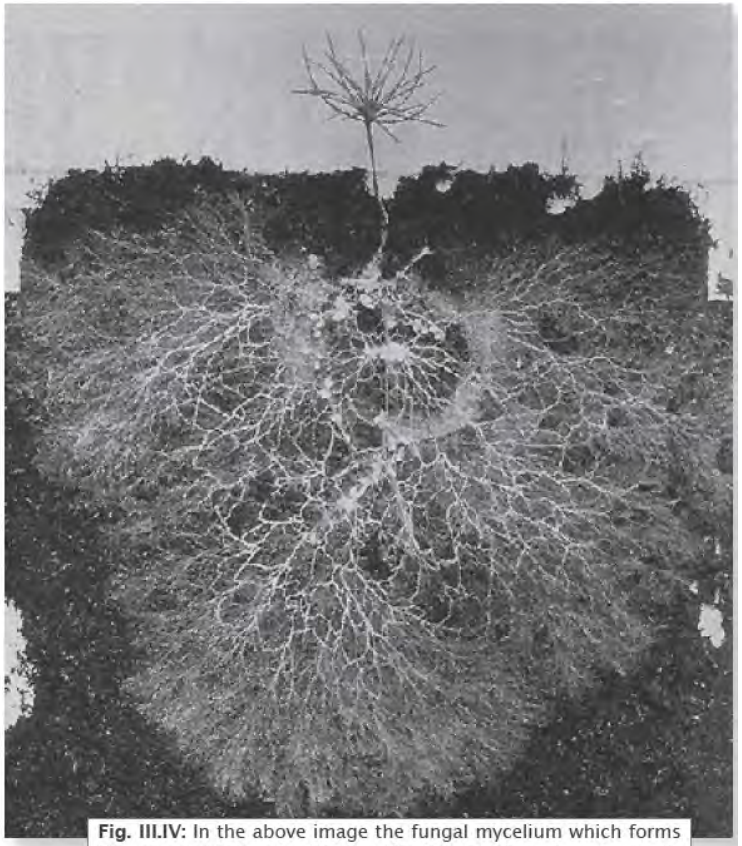


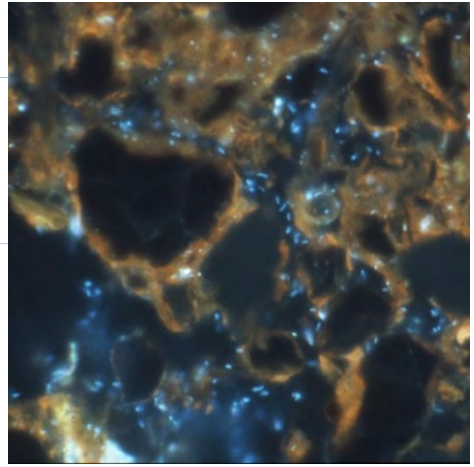
Fig. III.IV: In the above image the fungal mycelium which forms the mycorrhizal association with the plant roots are clearly visible. The white growth is almost all fungi and not plant roots as it may first appear. (PDI)

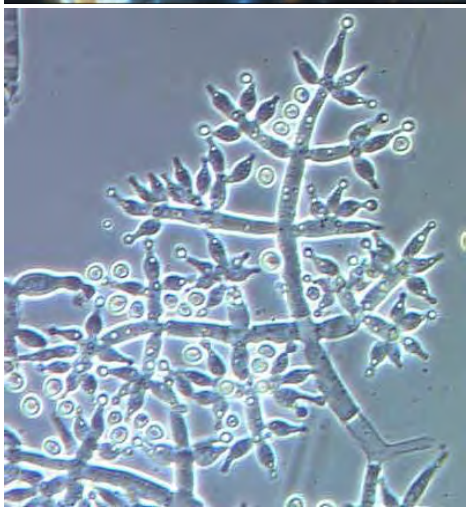
European atlas of soil biodiversity (Jeffery et al. 2010)

WAGENINGEN UR
For quality of life

Bodemleven:

- Bacteriën: 10^7-10^9 cfu/g grond ; 5000-14000 soorten
- Schimmels: 10^5-10^6 /g grond ; 50 m/g
- Algen: 10^5 /g grond
- Protozoën: 10^4 /g grond
- Nematoden: 10^2 /g grond
- Springstaarten & mijten: 2-5 10^4 /m^2
- Potwormen: 4-20 10^3 /m^2
- Regenwormen: 0-1 10^3 /m^2

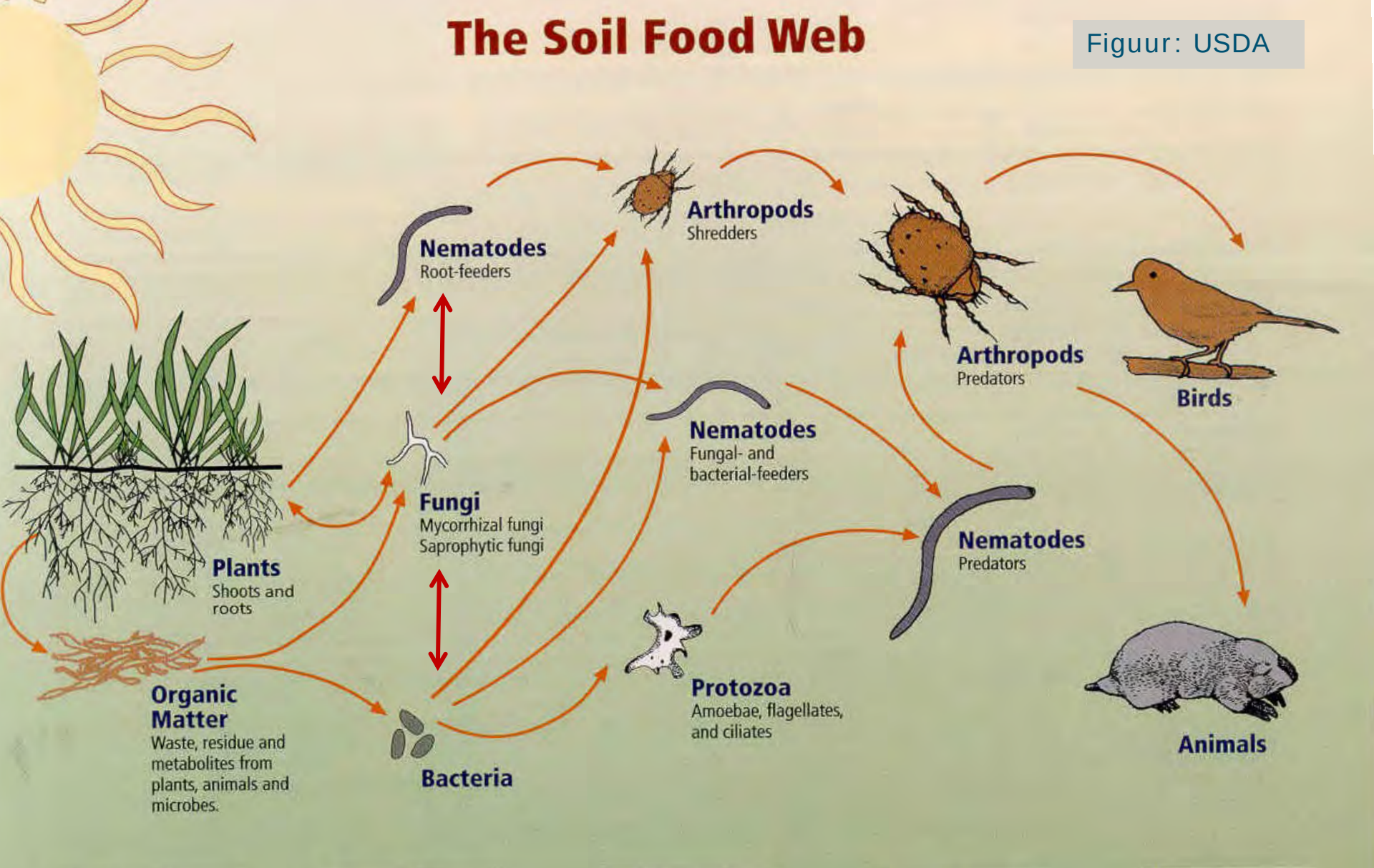




WAGENINGEN UR
For quality of life

The Soil Food Web

Figuur: USDA



First trophic level:
Photosynthesizers

Second trophic level:
Decomposers
Mutualists
Pathogens, parasites
Root-feeders

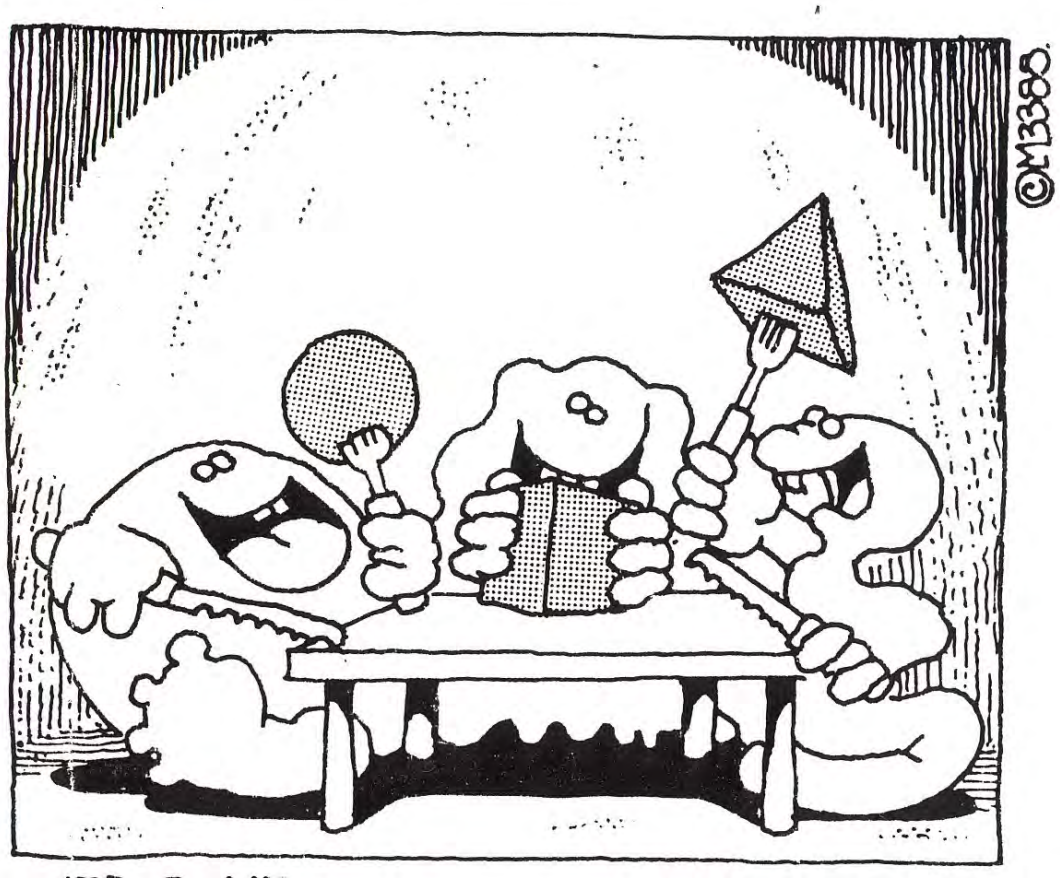
Third trophic level:
Shredders
Predators
Grazers

Fourth trophic level:
Higher level predators

Fifth and higher trophic levels:
Higher level predators

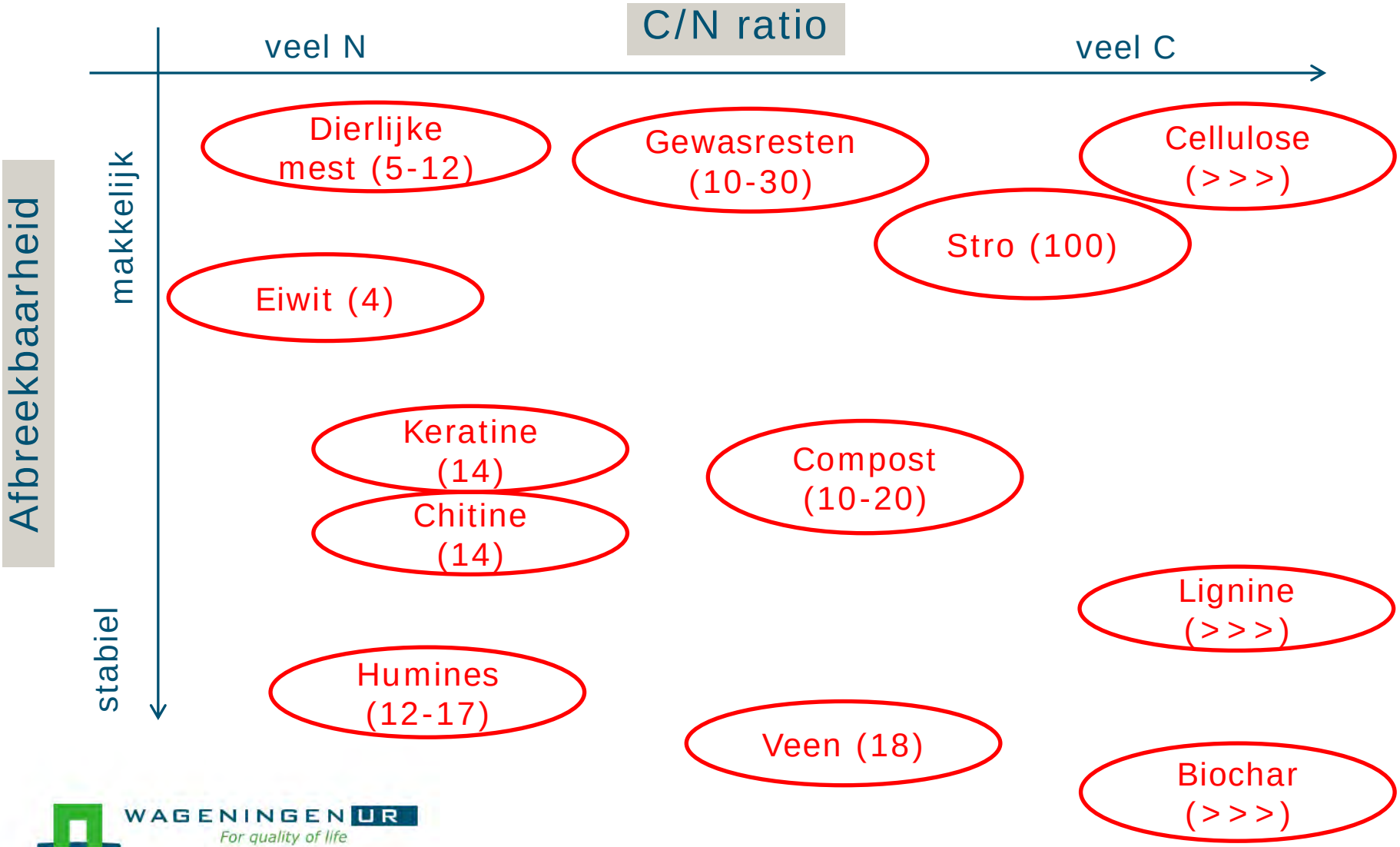
Bodemorganismen leven niet van de lucht! Waar leven ze dan wel van?

- Organische stof
- Wortelexudaten
- Van elkaar



WAGENINGEN UR
For quality of life

Organische materialen



WAGENINGEN UR
For quality of life

Organische materialen - ziektewering

- Stabiel: weinig effect
- Gewasresten zijn snel afbreekbaar: positief of negatief
- Compost: relatief vaak positief effect, maar hoeft niet!!

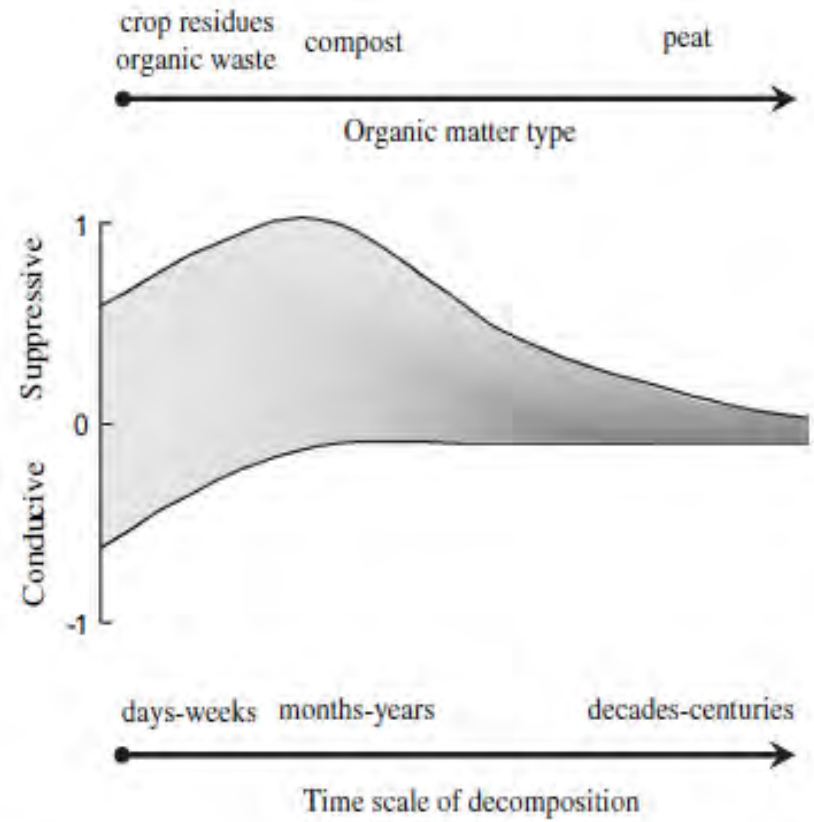


Fig. 4. Schematic representation of disease suppression dynamics during organic matter decomposition.

Metaanalyse : Bonanomi et al 2010

WAGENINGEN UR
For quality of life

Stabiele organische stof

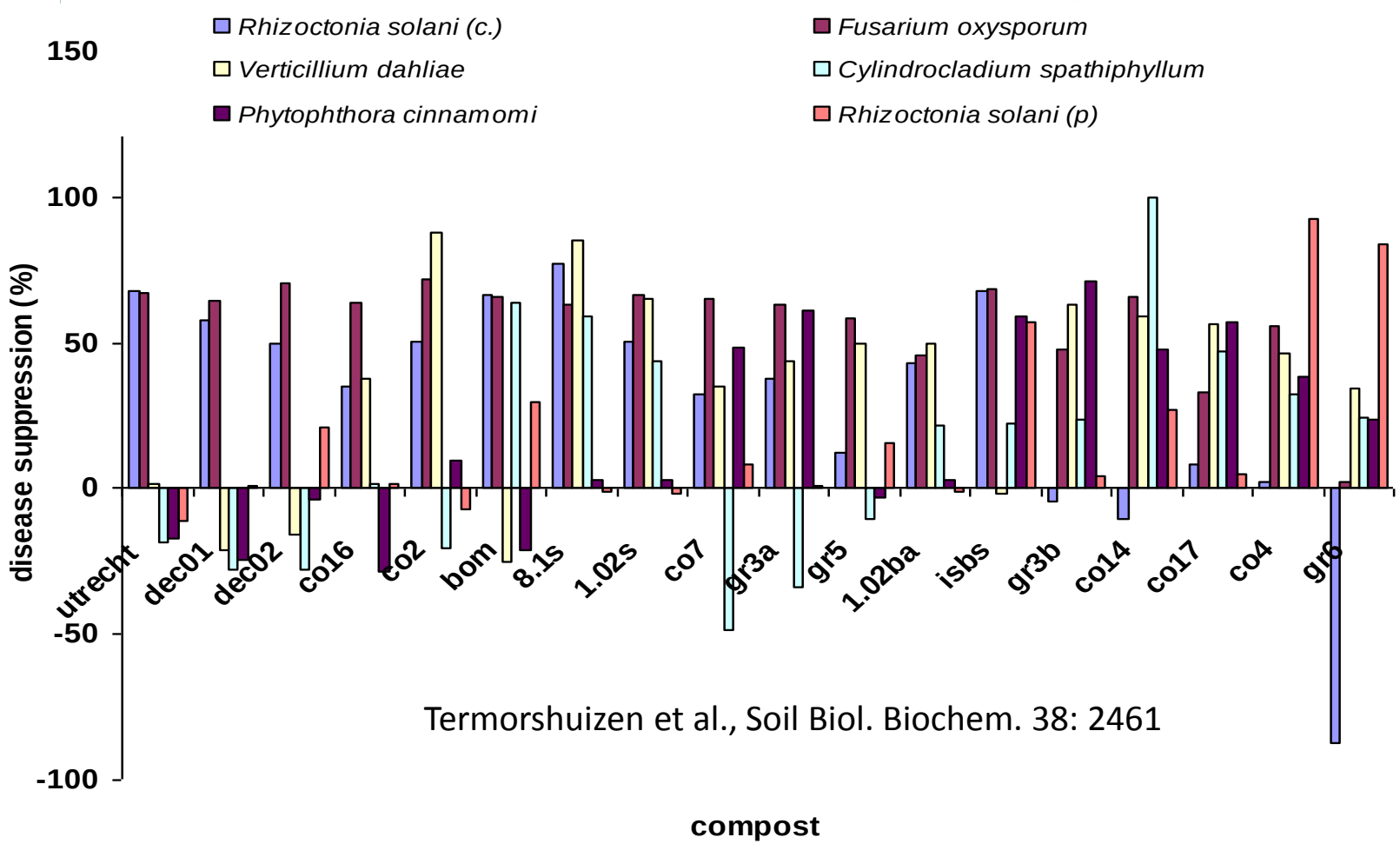
- Duinzand met 0.7% OS (Gera van Os, PPO-Lisse)
- Toevoeging stabiele OS tot 1.4 and 3 %
- Gesteriliseerde en ongesteriliseerde grond testen t.a.v. ziektewering in biotoetsen:

	Ziektewering door:	
Pathogeen	**Organische stof**	**Bodem-leven**
Meloïdogyne	+ +	+ +
Pratylenchus	+	+
Pythium	+	+ +
Rhizoctonia	-	+

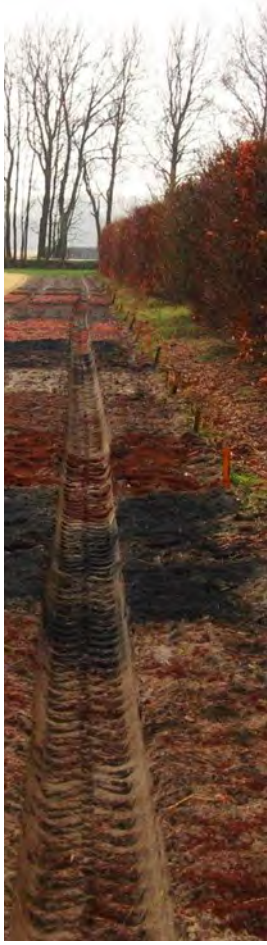
Gera van Os, PPO-Lisse

WAGENINGEN UR
For quality of life

Compost: toevoeging kan ziektewering stimuleren, maar niet altijd



Termorshuizen et al., Soil Biol. Biochem. 38: 2461



WAGENINGEN UR
For quality of life

SoilCares Research

Compost: reductie Pythium

- Veel onderzoek in biotoetsen
- Herhaalbare effecten in potgrond met hoge dosering groencompost
- Reductie kiemplantenziektes door Pythium

Toepassing:

- Let op toedieningstijdstip
- Dosis
- Type compost

WAGENINGEN UR
For quality of life

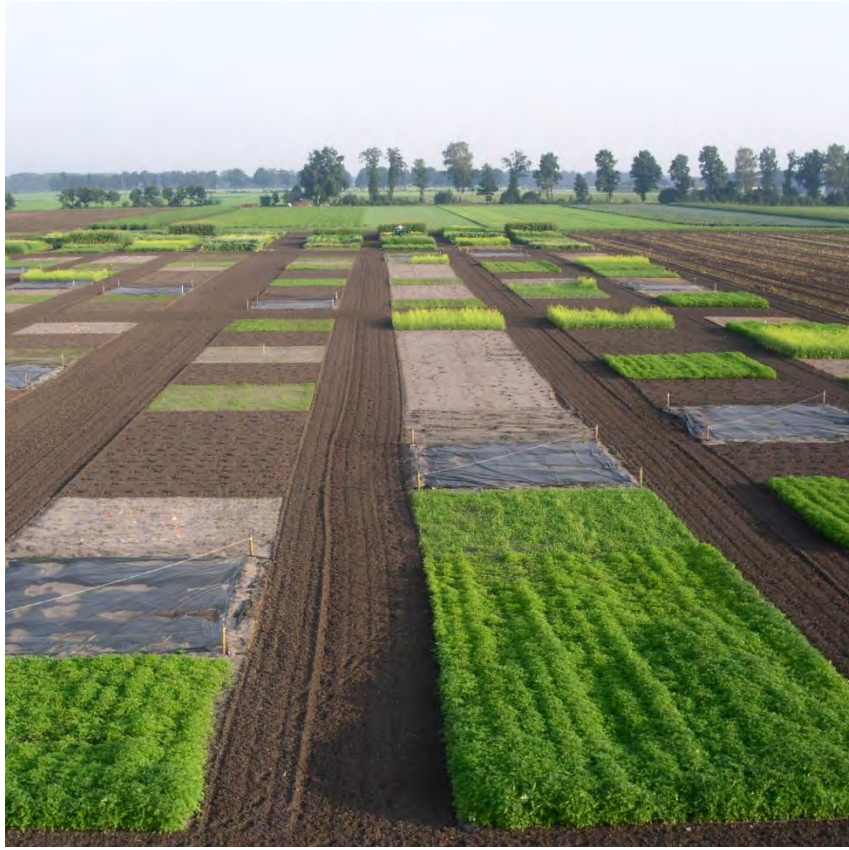
SEVENTH FRAMEWORK PROGRAMME

REFERTIL

Maatregelen t.a.v. bodemgezondheid

- Akkerbouwrotatie
- Vredepeel – zand

1. Doding pathogenen
2. Verhoging ziektewering
   - Chitine = pantser van krabben of garnalen



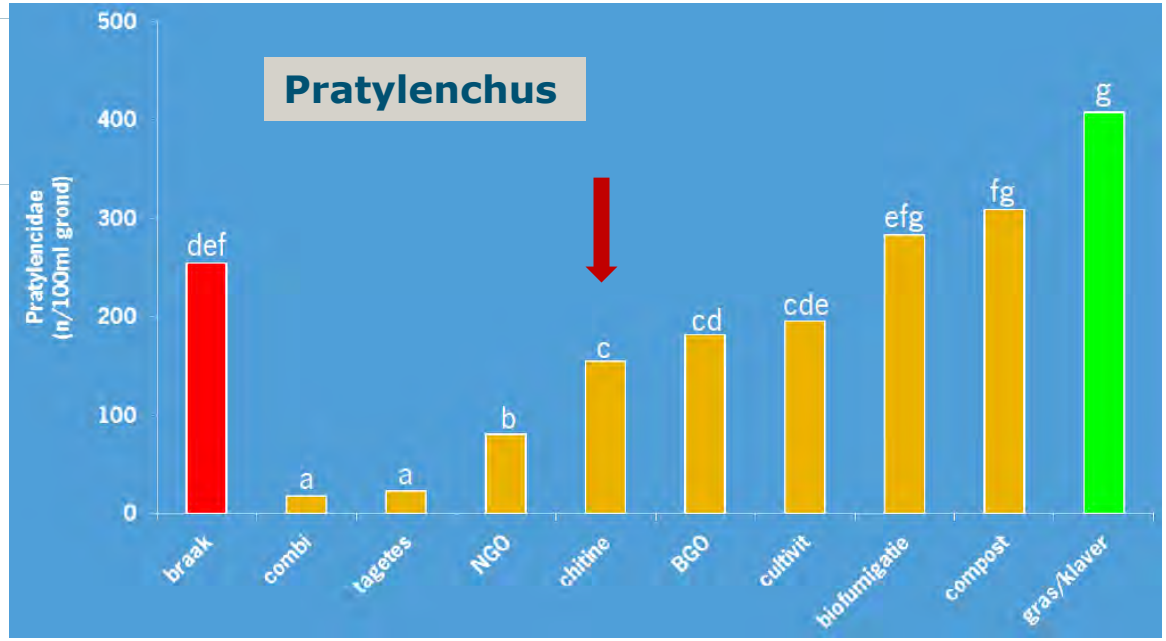
Visser, Molendijk, Korthals, PPO-agv

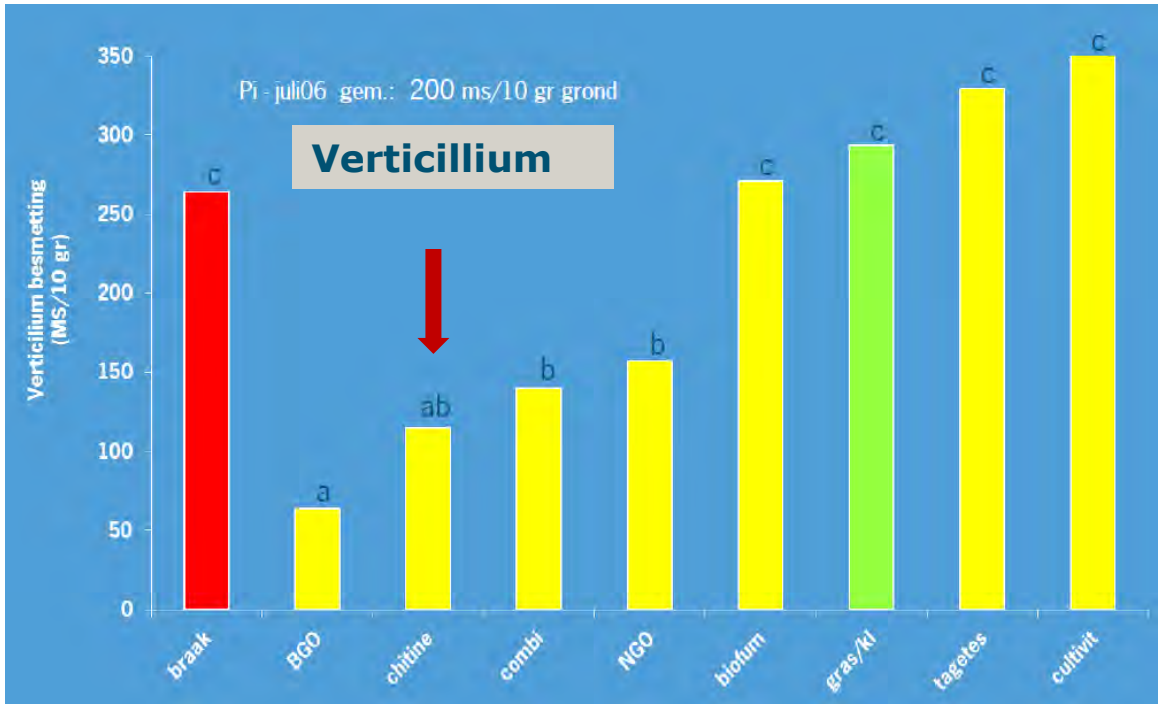
WAGENINGEN UR
For quality of life

Chitine

Hypothese:

- Stimuleert chitine afbrekende micro-organismen
- Chitine zit in wanden van schimmels, nematoden en insecten





WAGENINGEN UR
For quality of life

Chitine, verenmeel

Postma, Schilder (PRI)

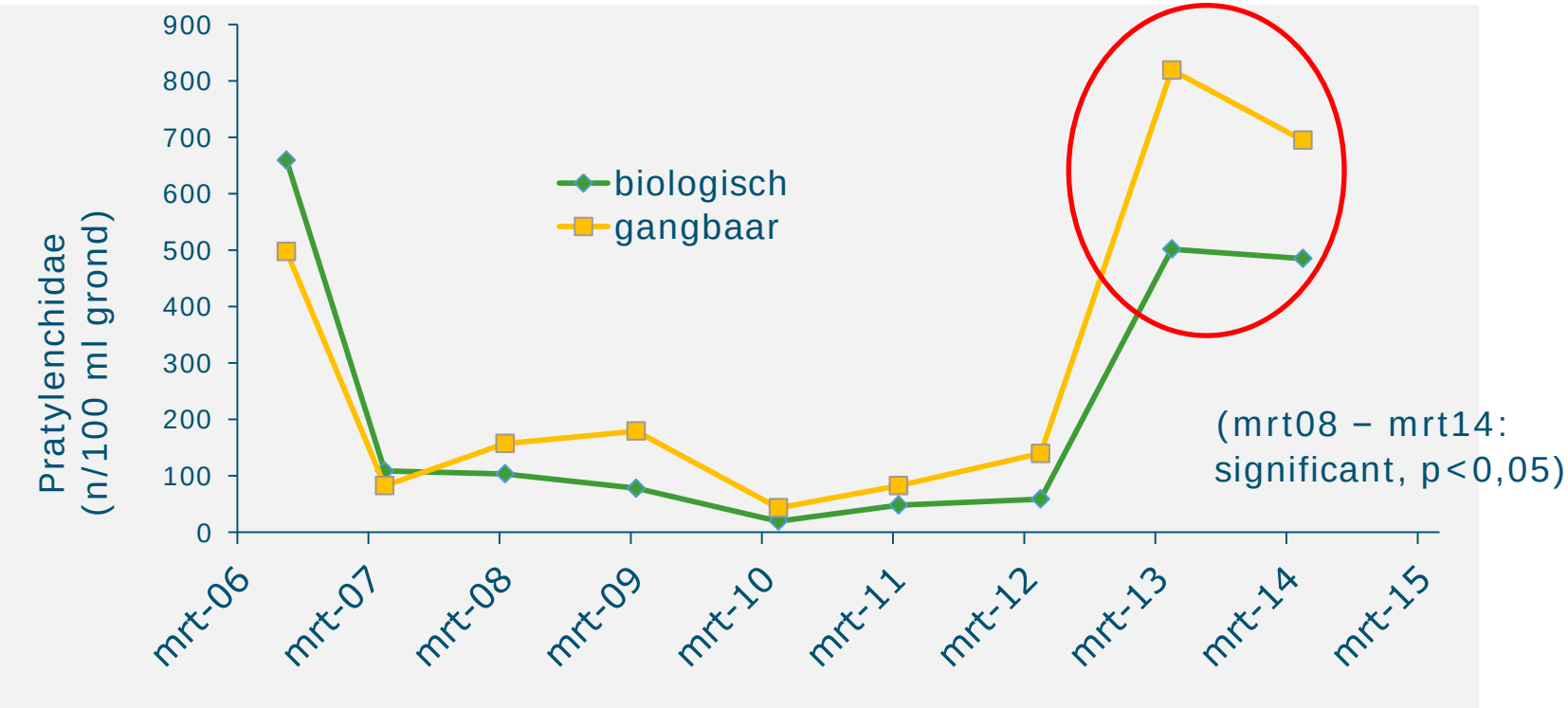
- Suikerbiet & bloemkool - *Rhizoctonia* biotoets (2012-2014):
  - Ziektewering na verenmeel, hoefmeel en chitine
- Aardappel – *Rhizoctonia* kiemtoets (2014):
  - Minder aantasting na verenmeel
- Verenmeel is goedkoper dan chitine
- Toepassing in de praktijk is onvoldoende getoetst
  - Suikerbiet: lage dosering tijdens zaai werkte niet

Lamers (PPO), Hospers (LBI)

WAGENINGEN UR
For quality of life

Biologische teelt

- Akkerbouwrotatie – Vredepeel
- Pratylenchus-besmetting in biologisch systeem is systematisch lager dan in gangbare systeem met zelfde rotatie!!
- Oorzaak? Meer organische mest?

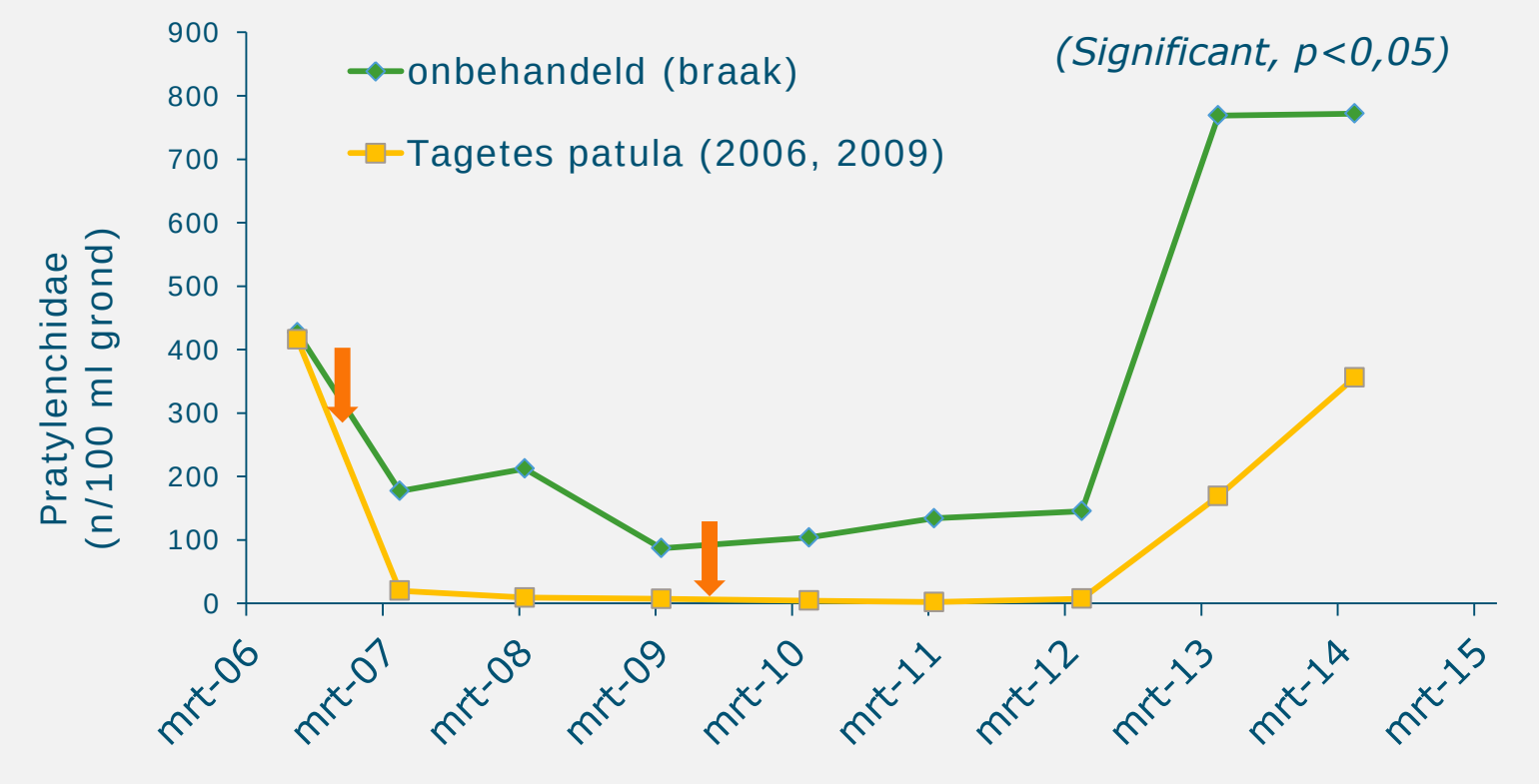


WAGENINGEN UR
For quality of life

Visser, Molendijk, Korthals (PPO)

Groenbemester

- Akkerbouwrotatie - Vredepeel
- Tagetes heeft een lange nawerking: ≥5 jaar



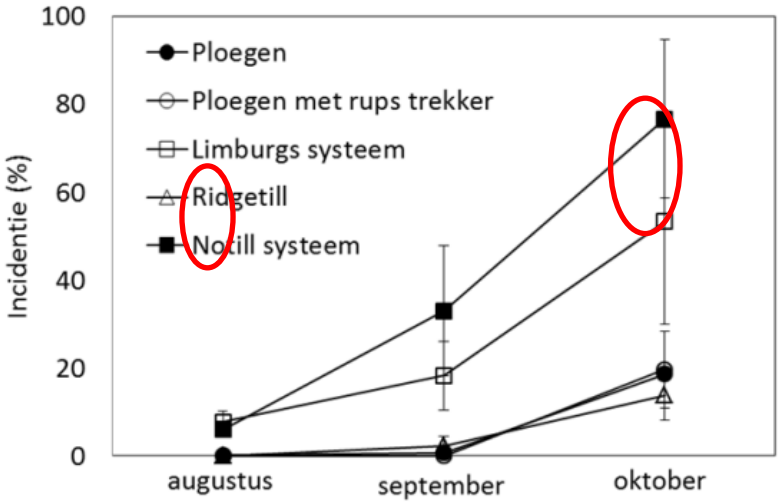
WAGENINGEN UR
For quality of life

Visser, Molendijk, Korthals (PPO)

Minder grondbewerking in maïs:

meer gewasresten en meer bladvlekken

- Toename bladvlekkenziekten in de maïsteelt
- *Exserohilum turcicum, Bipolaris zeicola, Kabatiella zeae, Phoma zeae-maydis*



Köhl (PRI)

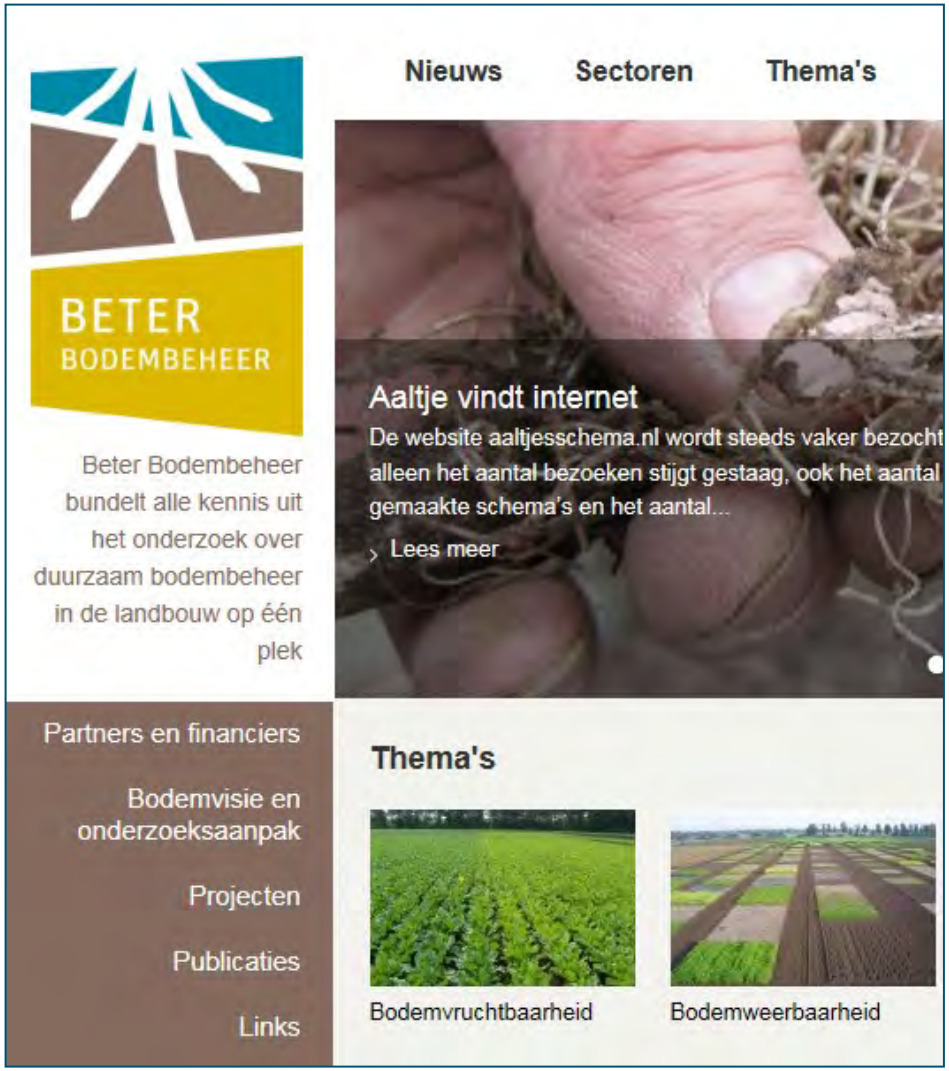
WAGENINGEN UR
For quality of life

Conclusies & discussie

- Organische stof is goed voor de bodemkwaliteit
  - Structuur, waterberging, nutriëntenlevering, …
  - Soms ook voor bodemweerbaarheid
- Gericht ziektewering stimuleren is moeilijk
  - Elk systeem en pathogeen is anders
  - Maatwerk !!
  - Maatregelen combineren
- Is er een rol voor organische reststromen, en waar moeten ze aan voldoen?

Bedankt voor uw aandacht

Website duurzaam bodembeheer:

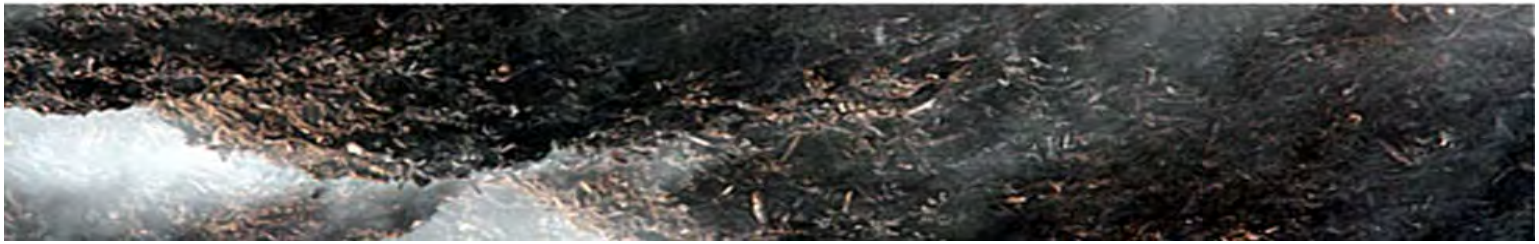


SEVENTH FRAMEWORK PROGRAMME

Ministerie van Economische Zaken

WAGENINGEN UR
For quality of life

Praktijknetwerk Resttest XL



Wat is goede compost! Sturen op kwaliteit

de natuurlijke kennisbron

LOUIS BOLK INSTITUUT

STICHTING VELDLEEUWERIK

LOUIS BOLK INSTITUUT

Stichting Duurzaamheid in Uitvoering

Ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie

Europees Landbouwfonds voor Plantelandsontwikkeling:
Europa investeert in zijn platteland

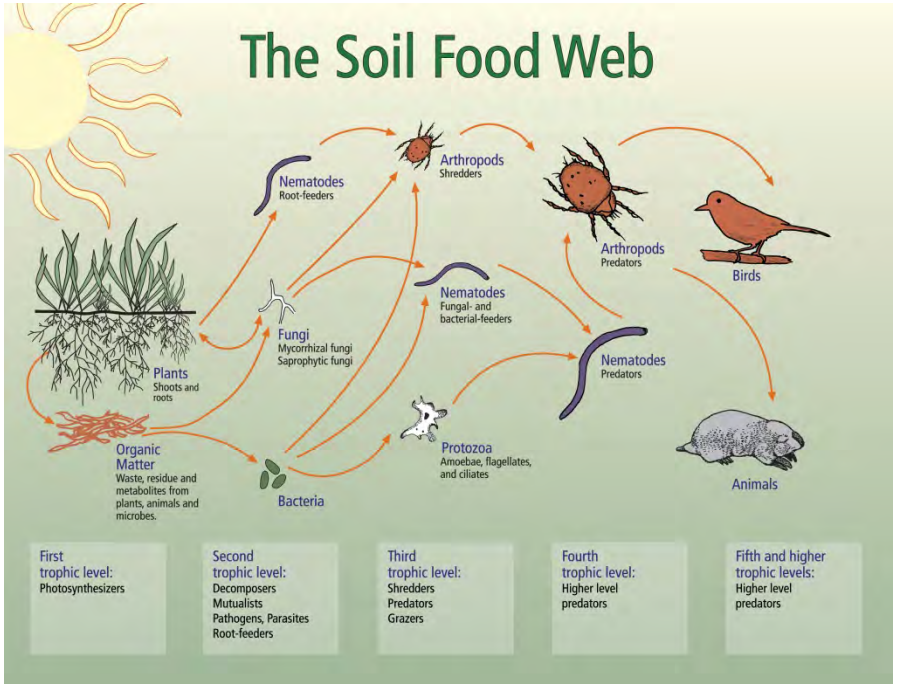
Humus & Organische stof

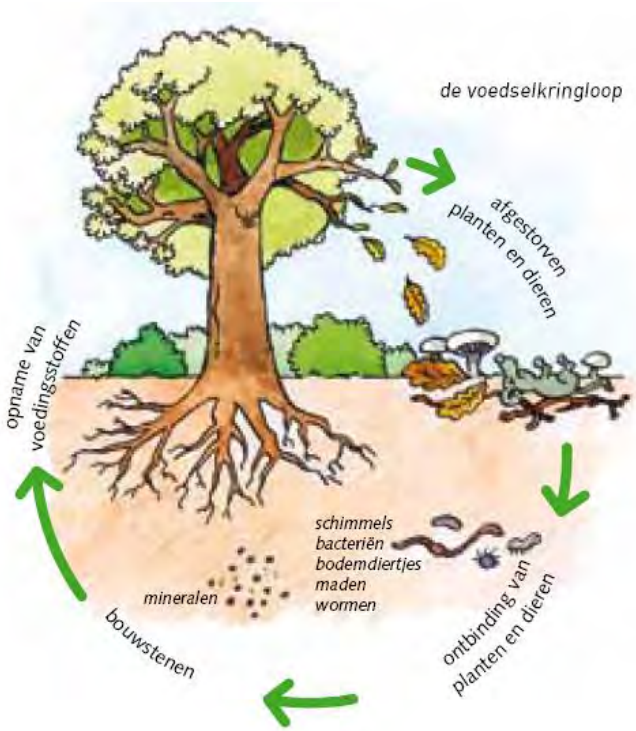
Humus is het traag afbreekbare deel van de **organische stof** in de bodem; organische stof is al het dode organische materiaal dat in de bodem aanwezig is. Humus wordt gevormd door de ontbinding van plantaardig en dierlijk materiaal. Vaak wordt het woord humus gebruikt als synoniem voor compost, dit is onjuist. Humus kan worden ingedeeld naar verschillende criteria, zoals chemische extraheerbaarheid, afbreekbaarheid, vorm en ontstaanswijze.

Compost is een resultaat van een door mensen gecontroleerd ontbinding- en opbouwproces.

de natuurlijke kennisbron
LOUIS BOLK INSTITUUT

Composteren is een gecontroleerde afbraak van organisch materiaal en opbouw van stabiele humus = **“landbouwcultuur”**





de natuurlijke kennisbron
LOUIS BOLK INSTITUUT

Waarom Compost?

- Compost geeft body aan lichte zandgrond, maakt deze vruchtbaarder;
- Compost zorgt voor structuur en lucht in een zware kleigrond;
- Compost zorgt er voor dat mineralen via levensprocessen door de plant worden opgenomen;
- Compost bevat micro-organismen die concureren en daarmee enkele bodemziekten onderdrukken.

Bemesting

Organische stof

Structuur & Beworteling

Bodemleven

Ziektewering

de natuurlijke kennisbron

LOUIS BOLK INSTITUUT

Compostering

mesofiele fase (40°C)	thermofiele fase (40-65°C)	rijpingsfase (<40°C)
explosieve groei van mesofiele bacteriën en schimmels	een minder diverse populatie van thermofiele bacteriën en actinomyceten, en de meest hitte-tolerante schimmels	complexe populatie van mesofiele actinomyceten, bacteriën en schimmels.

snelle opname oplosbare suikers en zetmeel	afbraak eiwitten, vetten, hemicellulose en cellulose	langzame afbraak lignine en andere moeilijk afbreekbare componenten

de natuurlijke kennisbron
LOUIS BOLK INSTITUUT

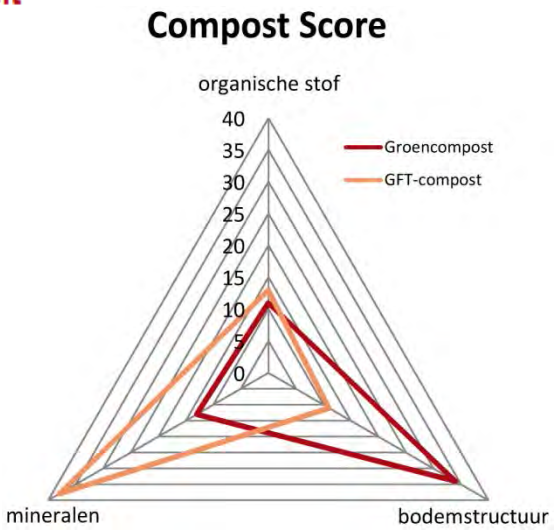
Compostkwaliteit

Zware metalen in mg per kg ds

Cd (Cadmium)	1 mg/kg ds
Cr (Chroom)	50 mg/kg ds
Cu (Koper)	90 mg/kg ds
Hg (Kwik)	0,3 mg/kg ds
Ni (Nikkel)	20 mg/kg ds
Pb (Lood)	100 mg/kg ds
Zn (Zink)	290 mg/kg ds
As (Arseen)	15 mg/kg ds

Lage gehalten aan zware metalen

Vrij van glas en plastic



de natuurlijke kennisbron
LOUIS BOLK INSTITUUT

Compostmaterialen

de natuurlijke kennisbron

LOUIS BOLK INSTITUUT

Zelf compost bereiden

Doe het goed of doe het niet!

de natuurlijke kennisbron

LOUIS BOLK INSTITUUT

Compostproces meten

de natuurlijke kennisbron

LOUIS BOLK INSTITUUT

Compostkwaliteit

Structuur

Evaluation of the compost structure

very fibrous

fibrous

fibrous / crumbly

crumbly

very crumbly

Water

Fist test to control the humidity of compost during the composting process

too wet | OK | too dry

de natuurlijke kennisbron

LOUIS BOLK INSTITUUT

Graadmeter

- Compost past bij tuinbouw, na toevoeging van compost kunnen plantjes ongestoord groeien!

de natuurlijke kennisbron

LOUIS BOLK INSTITUUT

Compost samenstelling

PARAMETER	ANALYSE RESULTAAT in g / kg op basis van droge stof	ANALYSE RESULTAAT in kg / ton van het ongedroogd product
Droge stof		589
Totaal-stikstof (N)	8.9	5.2
Fosfaat (P2O5)	4.1	2.4
Kali (K20)	6.7	4.0
Magnesium (MgO)	2.2	1.3
Zwavel (S)	1.7	1.0
PARAMETER	ANALYSERESULTATEN	EIS: COMPOST
Organische stof % van de d.s.	22.5	> 10
Zware metalen *)		
Cadmium (Cd)	< 0.3	1.0
Chroom (Cr)	22	50
Koper (Cu)	23	60
Kwik (Hg)	0.07	0.3
Nikkel (Ni)	8	20
Lood (Pb)	33	100
Zink (Zn)	68	200
Arseen (As)	4.7	15
CONCLUSIE VOOR DEZE PARTIJ COMPOST:		VOLDOET AAN EISEN COMPOST

de natuurlijke kennisbron

LOUIS BOLK INSTITUUT

C/N

- Een hogere C:N verhouding vraagt meer stikstof en tijd om verteerd te worden en heeft dus langer effect op de bodemstructuur.
- Een lagere C:N verhouding vraagt minder stikstof maar is eerder verteerd. Groencompost 20/1 GFT 10/1 Stro 60/1

de natuurlijke kennisbron
LOUIS BOLK INSTITUUT

Bodemleven voeden

Bacterie

Bacterie + Schimmels

Opbouw van bodemleven is combinatie van vruchtwisseling – (groen)bemesting - grondbewerking

de natuurlijke kennisbron

LOUIS BOLK INSTITUUT

Toepassing

Doel:

- Organische stof, zie samenstelling
- Bemesting, zie analyse
  - hoeveel fosfaat bevat de compost?
  - C/N verhouding, prijs per kg N
- Structuur, zeefmaat en rijpheid
- Bodemleven versterken
- Betere opkomst na zaaien/winderosie

de natuurlijke kennisbron

LOUIS BOLK INSTITUUT

Slow effect

Onderhoud organische stof

- 15 ton compost per jaar om % org stof in stand te houden;
- Na 3 jaren aanvoer compost tot 50 ton compost per ha opbrengst verhoging (U-Gent)
- Mest als Kans:
  9% meeropbrengst rdm + compost tov rdm

de natuurlijke kennisbron

LOUIS BOLK INSTITUUT

GFT Modelberekening

Uitgangspunt akkerbouwbedrijf op zandgrondmet granen, aardappel, bieten/conc.

- Door meeropbrengsten en besparing beregening geschat rendement 17% (30 jaar) (sterk afhankelijk van kosten ofwel verschil drijfmest versus compost/GFT)

de natuurlijke kennisbron

LOUIS BOLK INSTITUUT

Keuze Compost

Afhankelijk van doel:

- Voor bemesting compost (GFT) met hogere gehalten;
- Voor organsche stof, structuurhoudende compost (hout);
- Voor bodemleven, goed uitgerijpte compost na gecontroleerd proces;
- Schimmel of Bacterie dominant?

de natuurlijke kennisbron

LOUIS BOLK INSTITUUT

Compost in diverse afbraakfasen

verse
onrijpe
weinig
of
half verteerde
compost

oppervlaktecompostering via mulching

rijpe
oude
of
verteerde compost

voedende bemestingsbron in de moestuin

overjaarse
zeer oude
grond-
of
edelcompost

structuurverbetering in de moestuin - potgrond

de natuurlijke kennisbron

LOUIS BOLK INSTITUUT

Bokashi???

- Fermentatie in een anaeroob proces;
- Basis biomassa in lagen C/N rond 20:1, voldoende vocht;
- Toevoegen: zeeschelpenkalk, kleimineralen en Microferm;
- Na inkuilen verdichten en luchtdicht afsluiten;
- Bevat direct afbreekbare koolstof (= voer voor het bodemleven)

Welke voordelen?

de natuurlijke kennisbron
LOUIS BOLK INSTITUUT

Hoe duurzaam is compost/bokashi?

- Gedurende compostering verdwijnt 50% van de koolstof CO2
- Bij Bokashi blijft koolstof tijdens proces behouden, wat gebeurt er na toediening?
- Beiden dragen bij aan bodemvruchtbaarheid langere termijn

de natuurlijke kennisbron

LOUIS BOLK INSTITUUT

Hoe kiest u?

Compost

Wat kiest u?

Bokashi

de natuurlijke kennisbron

LOUIS BOLK INSTITUUT

Stellingen

1. Compost afnemen zonder de producent ervan te kennen is vragen om problemen!

2. Verstandig gebruik van restromen biedt voordelen voor aanbieder en ontvanger (= win-win) !

3. Het benutten van organische reststromen draagt bij aan duurzaam bodembeheer en bodemvruchtbaarheid!

de natuurlijke kennisbron
LOUIS BOLK INSTITUUT

van de Bilt
zaden en vlas bv

Kansrijke teelt van vlas voor een gezonde bodem

European Flax
Premium linen fiber

www.vandebiltzadenvlas.com info@vandebiltzadenvlas.com
Langeweg 26 4541 PC Sluiskil The Netherlands
Tel. +31 115 471922 Fax. +31 115 472229

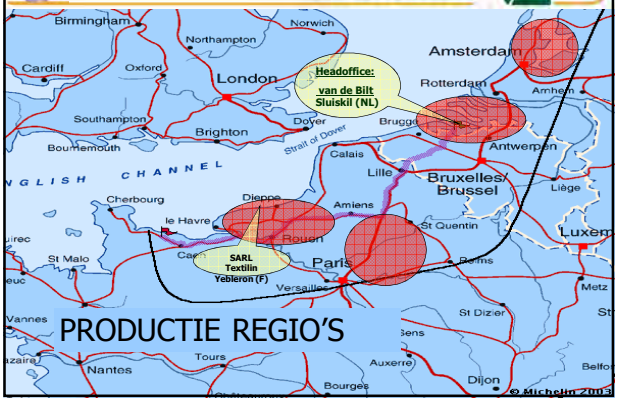
van de Bilt
zaden en vlas bv

1. Introductie van de Bilt
2. Vezelvlas
   - Wat is vlas?
   - Duurzaam, structuur en vezelontwikkeling
   - Opbrengst versus structuur/teelt
   - Bemesting aan/afvoer
   - Oogst
3. Biodiversiteit en de vlasteelt
4. Afsluiting

van de Bilt
zaden en vlas bv

- **Opgericht in 1897**
  - Familiaal gefinancierd
  - 4 de generatie
- **Verticaal geïntegreerd bedrijf**
  - Kweek- en selectieafdeling voor vlasvariëteiten
  - **Zaailijnzaad vermeerdering**
  - **Vlasteelt en verwerking van strovlas**
  - Veredeling van lange- en korte vezel
  - Handel in diverse vlasproducten
- **3 locaties in 3 verschillende landen**
  - Nederland Sluiskil van de Bilt zaden en vlas bv
  - Frankrijk Yébleron SARL Textilin
  - China Shanghai Conco Textile LTD

van de Bilt
zaden en vlas bv



PRODUCTIE REGIO'S

van de Bilt
zaden en vlas bv

1. Introductie van de Bilt
2. Vezelvlas
   - Wat is vlas?
   - Duurzaam, structuur en vezelontwikkeling
   - Opbrengst versus structuur/teelt
   - Bemesting aan/afvoer
   - Oogst
3. Biodiversiteit en de vlasteelt
4. Afsluiting

5

van de Bilt
zaden en vlas bv

Vezelvlas

Een gewas ter verbetering van uw bodem en uw portemonee

6

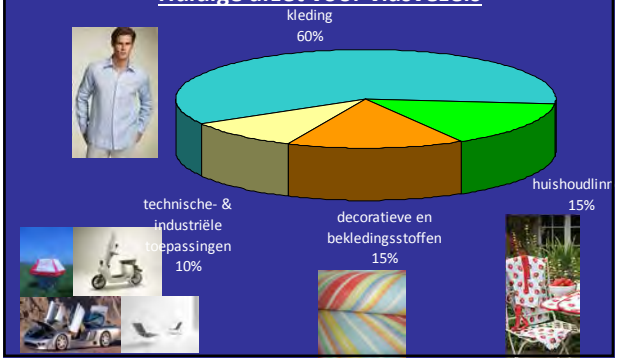
van de Bilt
zaden en vlas bv

WAT IS VLAS?

- **Vlas is de oudste textielvezel van natuurlijke oorsprong ter wereld.**
- **De vezelontsluiting is een mechanisch proces,**
- **Het unieke aan de vlasplant is dat zij volledig wordt gevaloriseerd - - "LINUM USITATISSIMUM" - -**

van de Bilt
zaden en vlas bv

Huidige afzet voor vlasvezels



van de Bilt
zaden en vlas bv

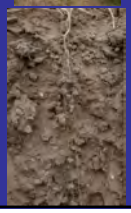
DUURZAAM VOOR UW BOUWPLAN (1):

- L. USITATISSIMUM (olievlas/ vezelvlas) heeft GEEN verwanten in de landbouw,
- Uitgebreid wortelstelsel neemt ZEER EFFICIENT stikstof op uit de grond, daarom praktisch geen extra bemesting nodig. Stikstof norm vlas: 70 kg/ha = zeer laag! = laagste norm in de NL landbouw,
- Vlas ABSORBEERT zeer gemakkelijk bijv. ZWARE METALEN uit de grond (oude bestrijdingsmiddelen), REINIGT de grond als het ware (vlas na inpoldering, Tjernobyl, overstromingen, etc.),
- BEHOUD van organisch gehalte in de bodem,

STRUCTUUR VERBETERING

van de Bilt
zaden en vlas bv

95 cm



Diepte
tot 100 cm

10

van de Bilt
zaden en vlas bv

DUURZAAM VOOR UW BOUWPLAN (2):

- Rustgewas in het bouwplan, ZEER EXTENSIEVE teelt en MINIMALE bodemverdichting,
- Droogte tolerant, beregening bij droogte niet noodzakelijk,
- Verhoogt de structuur van de grond langduring, zodat volggewas een meeropbrengst geven (tarwe, uien, etc. = + 10%),
- Onderzaai mogelijk met graszaad in zelfde teeltjaar, zodat u direct efficient groenbemester heeft na vlas

11

van de Bilt
zaden en vlas bv

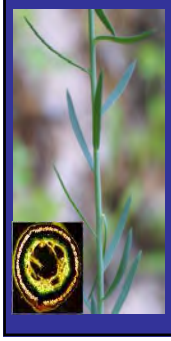
De verschillende stadia in de ontwikkeling van een vlasplant

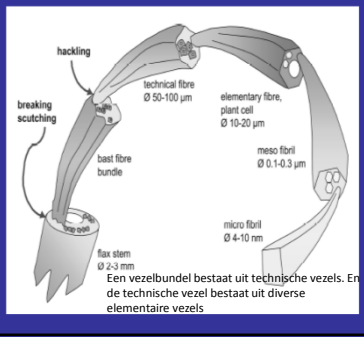
	zaai	kieming tot opkomst	opkomst tot 4 cm	4 cm tot 10 cm	10 cm tot eerste bloem	volle bloei	maturiteit vezel	maturiteit zaad
Temperatuur som	0	50	120	250		550	950	1150
aantal dagen	0	>15	>30	>60		>80	>110	>120

Temperatuursom: $\frac{T_{max}+T_{min}}{2}$ -5 × aantal dagen

van de Bilt
zaden en vlas bv

De vlasvezel is een bastvezel





Een vezelbundel bestaat uit technische vezels. En de technische vezel bestaat uit diverse elementaire vezels

van de Bilt
zaden en vlas bv

De vezelvorming volgt een geordend proces dat beïnvloed wordt door de groeiomstandigheden

Stadia in de ontwikkeling van een vlasplant			Vezelvorming
opkomst tot 4 cm			In de deze fase zien we dat de celwanden van sommige cellen verdikt. De elementaire vezels beginnen zich te vormen en te onderscheiden.
4 cm tot 18 cm			Het aantal elementaire vezels neemt toe en ze beginnen zich te organiseren in de vorm van vezelbundels. In de volledige sectie van een plant telt men tussen de 20 tot 40 vezelbundels die elk 20 tot 40 elementaires vezels bevatten. Op 10 cm zijn het aantal vezels gedefineerd.
18 cm tot eerst Maan			In deze fase groeien de elementaire vezels uit tot holle buisjes met een dikke celwand die gesloten zijn aan hun uiteindes. De lengte van die buisjes wordt tijdens deze fase vastgelegd.
volle Maan			Tijdens de bloei ondergaan de vezels een strukturele herschikking die als doel heeft hun relatieve massa te doen toenemen. Men zegt dat de vezels zich vullen. In werkelijk, worden de buisjes die zij vormen, opgevuld met cellulose afzettingen in concentrische lagen.
Maturiteit vlasvezels			Bij maturiteit lijken de elementaire vezels op volle buisjes met een zeer klein lumen in het midden. De vezels vertegenwoordigen ongeveer 40 % van de droge massa van de stengels. (zonder de zaaddragers)

Factoren die opbrengstverhogend werken

- Struktuur
- Zaaitechniek
- Bemesting
- Onkruidbestrijding
- Fungiciden
- Anticiperen

van de Bilt
zaden en vlas bv

les micro-parcelles au centre n'ont pas reçu de zinc : les lins prennent une couleur grisâtre

lins carencés : les feuilles laissent apparaître des taches blanches

lin carencé. Sa croissance est interrompue. Des ramifications secondaires se forment à l'insertion des cotylédons : il fourche !

Beworteling bevorderen

- **Zaaizaadbehandeling**
- **Volle veldbespuiting in risicosituaties** (pH > 7,5, zandgronden, vastgereden grond…) **:** 0,5 kg tot 1 kg Zinksulfaat op het stadium eerste zichtbare bladeren

van de Bilt
zaden en vlas bv

Bemesting

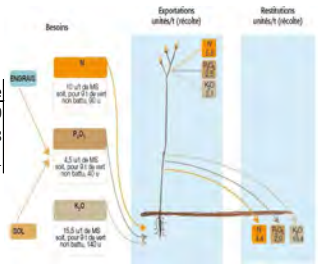
Behoefte vezel vlas

objectief: 9 ton strovlas

		Behoefte	export	restitutie
Stikstof	N	90	50	40
Fosfaat	P_2O_5	40	22	18
Kali	K_2O	140	19	121

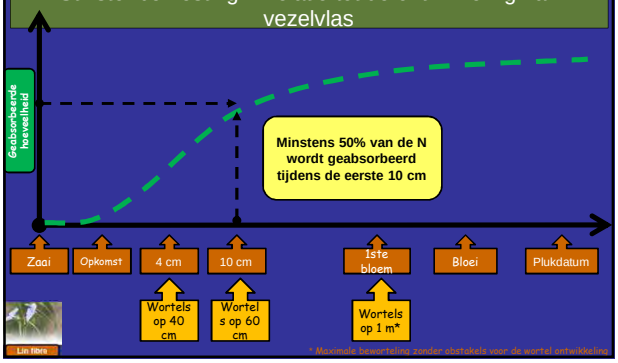
eenheden

Gebruikte meststoffen NPK
5/10/20
10/8/20



van de Bilt
zaden en vlas bv

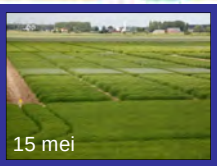
Stikstof bemesting in relatie tot de ontwikkeling van vezelvlas



van de Bilt
zaden en vlas bv

25 maart

15 april


15 mei

1 juni

15 juli

VLASTEELT

GEWAS IN 100 DAGEN

van de Bilt
zaden en vlas bv

Oogst van vezelvlas

1. Plukken
   - Klassiek
   - Of Plukken en ontzaden (in Nederland & Frankrijk)
2. Keren
   - Klassiek
   - Of met ontzaden (niet in Nederland)
3. Persen in ronde en/of vierkante pakken

van de Bilt
zaden en vlas bv

Een hectare vezelvlas produceert:

Lange vezel	±	1.400	kg/ha
Korte vezel	±	900	kg/ha
(Zaai)lijnzaad	±	1.200	kg/ha
Lemen	±	3.400	kg/ha
Stof/pectine	±	600	kg/ha
	±	7.500	kg/ha

van de Bilt
zaden en vlas bv

Verwerking strovlas: zwingelen

Ontzaad strovlas
4,5 – 6,5 ton/ha

Lange vezel
5%-30%

Korte vezel
35%-10%

Lemen
45%

Stof
10%

van de Bilt
zaden en vlas bv

1. Introductie van de Bilt
2. Vezelvlas
   - Wat is vlas?
   - Duurzaam, structuur en vezelontwikkeling
   - Opbrengst versus structuur/teelt
   - Bemesting aan/afvoer
   - Oogst
3. Biodiversiteit en de vlasteelt
4. Afsluiting

26

van de Bilt
zaden en vlas bv

VLAS = DEKVRUCHT

- Vlas is een ideale dekvrucht. De ranke planten laten veel licht door en door de lage behoeftes van de plant blijven er genoeg water en ander nutrienten over voor de opkomende ondervrucht.
- De zaden van de ondervrucht kunnen eenvoudig opgemengd worden in het zaadgoed van het vlas en daardoor in 1 werkgang gezaaid worden.
- Gras of karwei zijn ideale ondervruchten, gras is uitermate geschikt voor meerjarig zaaizaadproductie of groenbemesting)
- Dekvrucht zorgt voor onkruidbeheersing, minder gebruik van herbicides
- Weidevogels, wild en insecten hebben goede beschutting\
- Grondbedekking vanaf maart tot en met oktober

van de Bilt
zaden en vlas bv

VLAS & OMGEVING

- GEWAS met TRADITIE, een van de oudste landbouwgewassen ter wereld
- Vlas werd traditioneel geteeld op net ontgonnen polders vanwege de goede resistentie tegen zout. De teelt is in deze gebieden blijven hangen. In de winter gaf vlas ook werk op het platteland,
- Modern REGIONAAL gewas voor poldergrond.(zuidwest- Nederland, Biesbosch, Flevoland: VLAS LEVERT 5 MAAL MEER WERK OP DAN TARWE (ernst & young 2008),
- VLAS natuurlijk: weinig teeltactiviteiten dus veel rust voor dier en insecten,
- Hoge voedingswaarde, duurzaam imago bij de consument opgebouwd,
- LINNEN is duurzaam textiel gewas,
- Toeristisch gewas

van de Bilt
zaden en vlas bv

16.000 BLOEMEN PER M2

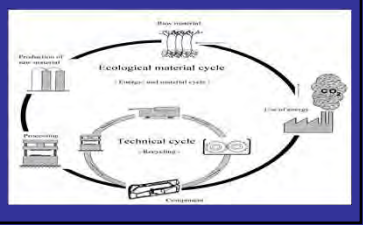
- Bloei is vroeger dan meeste andere akkerbouwgewassen, positief voor insecten die uit de winter komen en eten nodig hebben om aan te sterken.
- Bloei gedurende 4 weken van 's ochtends tot eind van de middag
- 2000 planten per m/2
- 8 bloemen per plant
- Trekt diverse insecten, bijen en veel hommels aan
  - Op lijst bijen bevlogen gewassen ministerie

van de Bilt
zaden en vlas bv

MEERJARIGE OPSLAG CO2

NON-FOOD PRODUCTIE:

Producten worden voor langere tijd gebruikt waardoor opslag van CO2 plaats vind (3,7 ton/ ha -----→rapport: audit Commission Européenne, Bruxelles 2008)



van de Bilt
zaden en vlas bv

BEDANKT VOOR UW AANDACHT!

MEER VRAGEN?

info@vandebiltzadenvlas.com

Neven (hoofd?) stromen in de Agro : Wat brengt de toekomst ?

W. VERSTRAETE

Lab. Micobiële Ecologie en Technologie
KWR –IWA –Avecom

Inhoud

*Transitie :van waarde tot afval ,en terug tot waarde

* De decennia van sterke evolutie

* Wat brengt de toekomst

Transitie in de 70-tiger jaren

*De Lage Landen wereldberoemd mbt technologie voor het opslaan en toepassen van fecaliën en stalmest , en om hiermee arme zandgronden **vruchtbaar** te maken .De 'mindset' mbt mest was **bijzonder positief**

* Het ontstaan van de industriële veehouderij in de 70-tiger jaren= het fenomeen van overbemesting en **mest-overschotten** : Megista / Frans De Haan ...

* EDOCH , het 'leefmilieu' was er om tenvolle te **exploiteren** (althans bij de ...) . Aldus : Totale schok en verontwaardiging bij de 1ste voorstellen mbt wetgeving

De nieuwe maatschappelijke denkpatronen vanaf de 70-tiger jaren

De Club van Rome 40-jaar terug !

Noteer :

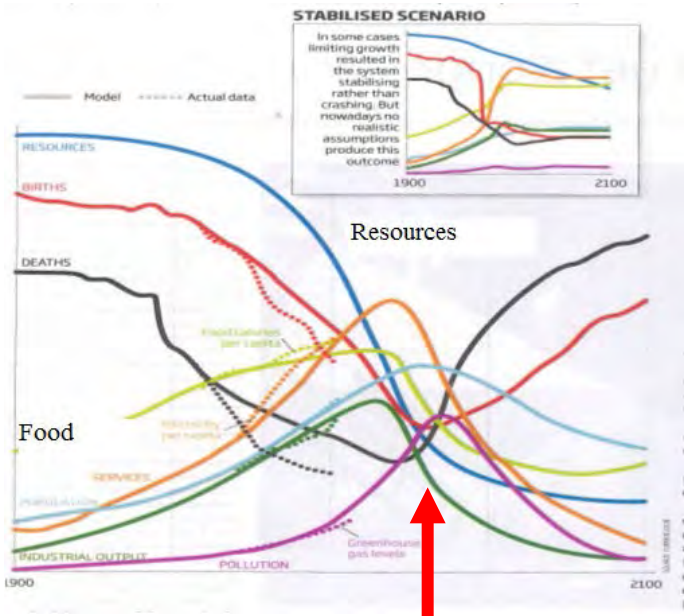
Sinds 2013

Is eiwitprijs

X2 en bio-

ethanol prijs

: 2



2012-2015

De nieuwe maatschappelijke denkpatronen

Voeding moet naar een **lagere voetafdruk** :
ca 100 g eiwit per persoon per dag (plantaardig/dierlijk)

Noteer

-1 kg dierlijk eiwit vergt ca 50 m3 zoet water en produceert ca 100 kg aan CO_2 (=300 km autorijden)

- ca 70% van het beschikbare zoet water gaat naar de landbouw !

De nieuwe maatschappelijke denkpatronen

Noteer
-Om 1 kg kunstmest N te maken : 2-3 L olie nodig
-Om 1 kg dierlijk eiwit N (= 10 kg eiwit) op het bord te brengen : 42 L olie nodig
-Om die 1 kg voedsel N terug naar luchtstikstof om te zetten : nog eens 2-3 L olie nodig
-**2-3% van het totale wereld energie verbruik gaat naar Haber Bosch stikstof kunstmest**

Boodschap : De wijze waarop we omgaan met onze water en energie reserves **vergt her-evaluatie** .
Houston: We have a real problem !!

Transitie op de dag van vandaag !!

* **De Club van Rome : 40 jaar later**

De ‘ boom’ is voorbij /De kern begrippen zijn nu : **klimaatverandering en voedselvoorziening** en niet langer energie !

* **Resource Recovery** / International Water Association (IWA)- **HERGEBRUIK**

- We moeten **er nu aan beginnen**

-We moeten **het zelf doen en willen** en het voorbeeld geven

- Het moet steunen op correcte en

duurzame marktmechanismen

Inhoud

*Transitie van waarde tot afval en terug tot waarde

* **De decennia van sterke evolutie**

* Wat brengt de toekomst

* De decennia van evolutie

- Vanaf de 70-tiger jaren : exploratie

  In de USA : **Mest hervoederen**

  * Chicken manure via sedimentation/ digestion and algal ponds

  (Duncan et al. 1972 ;

  JWPCF 44:432-440)

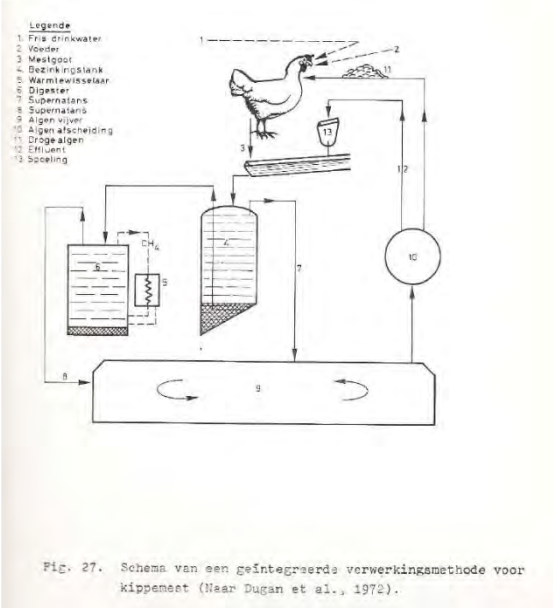


Fig. 27. Schema van een geïntegreerde verwerkingsmethode voor kippenmest (Naar Dugan et al., 1972).

* De decennia van evolutie

*Varkensmeng**mest** na grondige aeratie terug **als drinkwater** voor varkens -Harmon system

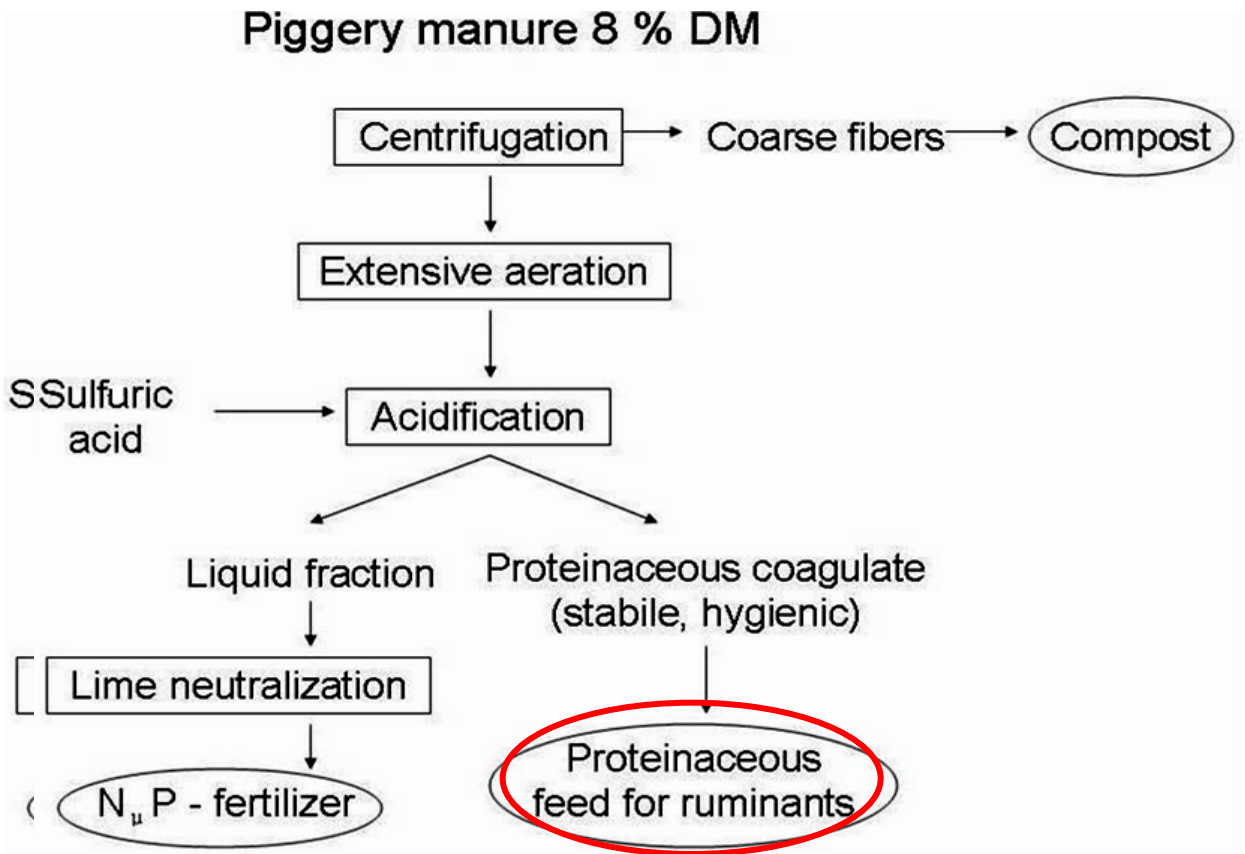
(Van Faassen et al. 1978;

Inst Bodemvr Haren nota 54)

Noteer :Dergelijke recycling maakte 30% minder koper en fosfor verbruik mogelijk

Productie van of SCP (Single Cell Protein: SCP) in de intensieve veehouderij

Piggery manure to single cell protein (SCP) to feed
(Beernem (1974) IWA/R&D prize; LabMET)



* De decennia van evolutie

Microbiële Proteine (SCP) winning in Beernem

- Een super innovatie : 5 m3 mengmest per dag : centrifuge / beluchting / eiwit coagulatie met zuur / hervoederen aan schapen
- Prijs van de Int Water Ass !!

Echter: totale miskleun in termen van **communicatie** naar het publiek

* De decennia van evolutie

- De 80-tiger jaren : Energie crisis

*1981 AD2 Travemunde : Do-it-yourself constructie van **landbouw digestoren ;** Lettinga – Paques .. / wij in Ieper 300m3

*1985-1990 : Talloze symposia over organisch materiaal naar **biogas en tevens naar humus** – de hype in Europa

NB : Humus : wat is dit eigenlijk?

NB : Humus : wat is dit eigenlijk?

Nodig: moeilijk verteerbare (aromatische) molecules + knabbelende microben : dit zootje wordt één kriskras plakkerig geheel .

Vergelijk:

-Styreen + Activator

-Bakstenen muur // Bricallion -Grout

<u>Betekenis :</u>

-Het maakt de bodem 'organisch' : erosie /uitloging daalt

-Het bindt koolstof (CO2) voor jaaaaren in de bodem (afbraak 2% per jaar maximaal)

De 'bottom line' voor mengmest

Type	TS	Biogas	Energy content in kWh/t		
				In CHP station operation	
	%	m^3 STP/t	Gross	Electrical	Thermal
Chicken	7	23.6	148	50.3	79.9
	11	37	233	79	125.8
Pig	4	15.4	105	35.7	56.7
	8	30.9	210	71.4	113.4
Cattle	7	17	113	38.4	61
	11	26.6	178	60.5	96.1
Internal energy demand of fermentation plant (without digestion effluent water treatment)				4 … 6	**Mesophilic** Heat-up 5 Heat losses 8...12 **Thermophilic** Heat-up 58 Heat losses 30...40

Take home:

Energy content of manure is reasonable,but too low to be profitable as such.

Piggery manure 8% => 10-13€ green energy per m^3

De les die werd geleerd :: **Co-vergisting en subsidie zijn heel belangrijk ; de nutrienten blijven na en de resthumus heeft alleen 'academische ' waarde**

* De decennia van evolutie

De 90-tiger jaren : Het **volle beeld** komt tot uiting

*1996 OECD conf Ferrara (It) : Advanced Biotech for agriculture, nutrition and environment : **Holistic biotech** for the effective protection of the environment

Vraag : Wat met die rest N en **nu ook die rest P ?**

Omderwille van het leefmilieu :

vernietig zoveel mogelijk

* De decennia van evolutie

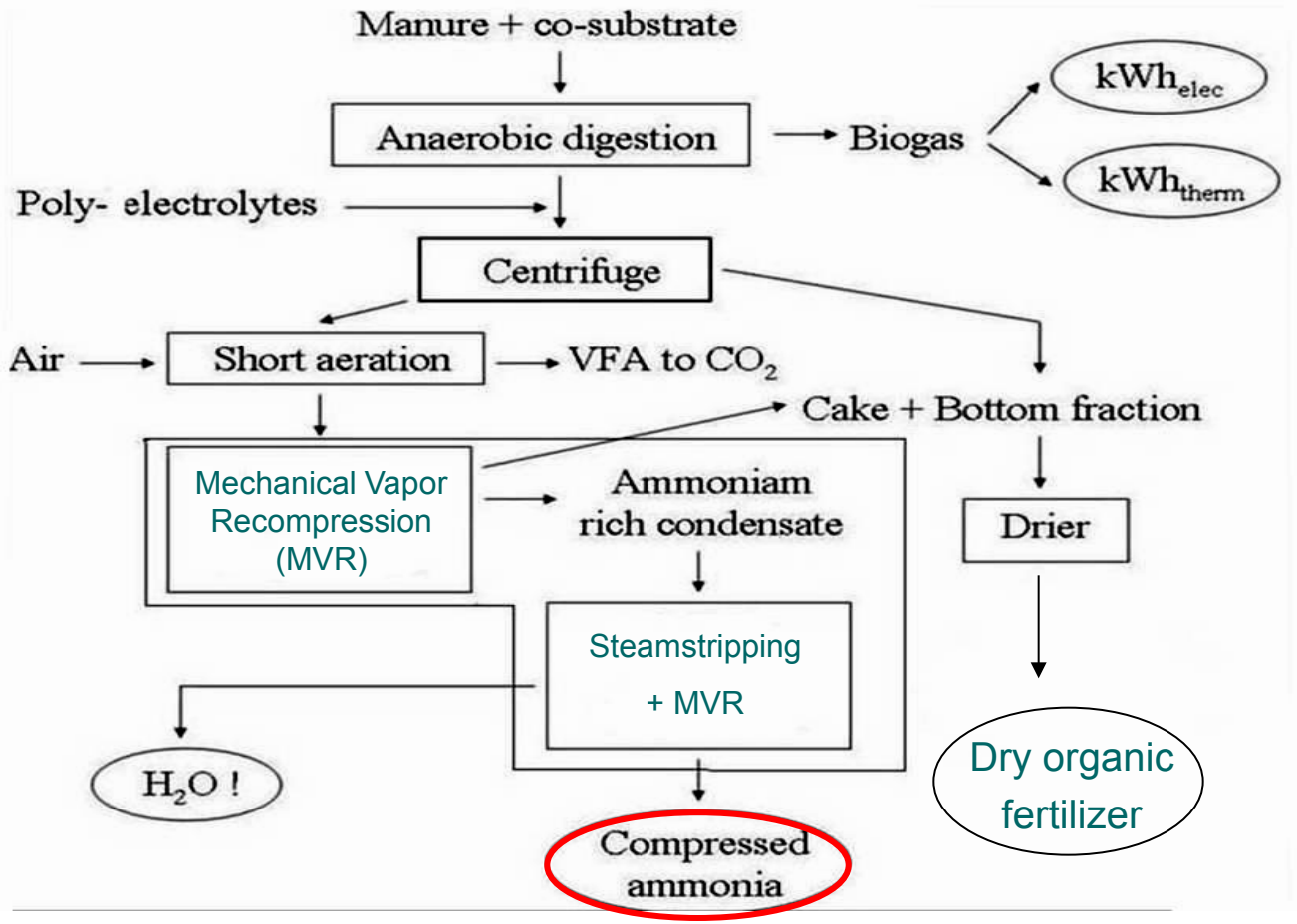
- Het nieuwe millenium : Hergebruik wordt terug bespreekbaar

*2000 AgEnergy FAO/UNESCO Athens (Gr) : Integrated reuse with emphasis on **ammonia**

*2005: Jahrestagung Fachverbundes Biogas Nurnberg (G) : The future of residual organics for digestion : humus/**biochar**

*2007: Aquaculture San Antonio (USA) : Added value of microbial **bioflocs as feed**

*Advanced recovery of nitrogen



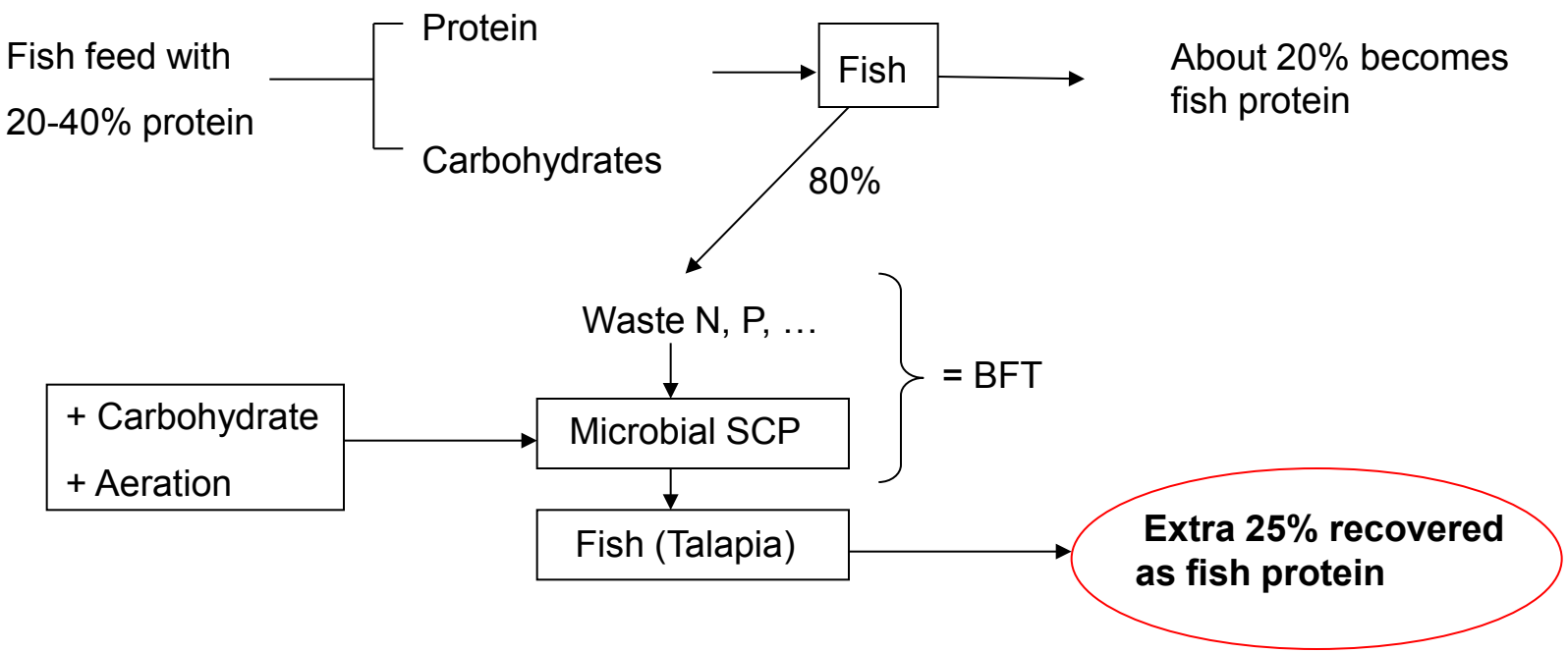
© 2015 Macmillan Publishers Limited. All rights reserved

NEWS FEATURE

ENRIQUE CASTRO-MENDIVIL/REUTERS/CORBIS

Workers at the Villa Carmen Biological Station in Peru turn soil containing black flecks of biochar, produced by burning bamboo in metal drums.

Direct recycling of fecal N as feed in **aquaculture**



(Crab et al., 2007; Aquaculture 270: 1-14; LabMET)

(De Schryver et al., 2008; Water Res 42: 1-12 ; LabMET)

* De decennia van evolutie

2010+ het huidige gebeuren:

Lijn 1 : Mono Anaerobe Vergisting (AD)

Lijn 2 : Bioraffinaderij

UNIVERSITEIT GENT

- * **De decennia van evolutie**
- **2010+ het huidige gebeuren:**

Lijn 1 : Mono AD

- *2011 : Congress on Agricultural Wastes/ Sigera (Br) : Energy from agro-industrial wastes and **crops** !! : The quest for **more biogas , particularly in Germany and Italy**

*2013 : de **Mega Digestoren van 10 MW :** de substraat voorziening wordt beperkend (aanslepen van her en der ...).Opwerking van tot **groengas** (via membranes of H2/CO aanrijking Luo et al . 2013;EST 47:10687-10393)

THE ACTUAL DRIVER

_Examples of subsidies in different European countries for green electricity production by anaerobic digestion of agricultural waste. These values differ based on the size of the plant, and additional bonuses

(Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit - BMU, 2011).

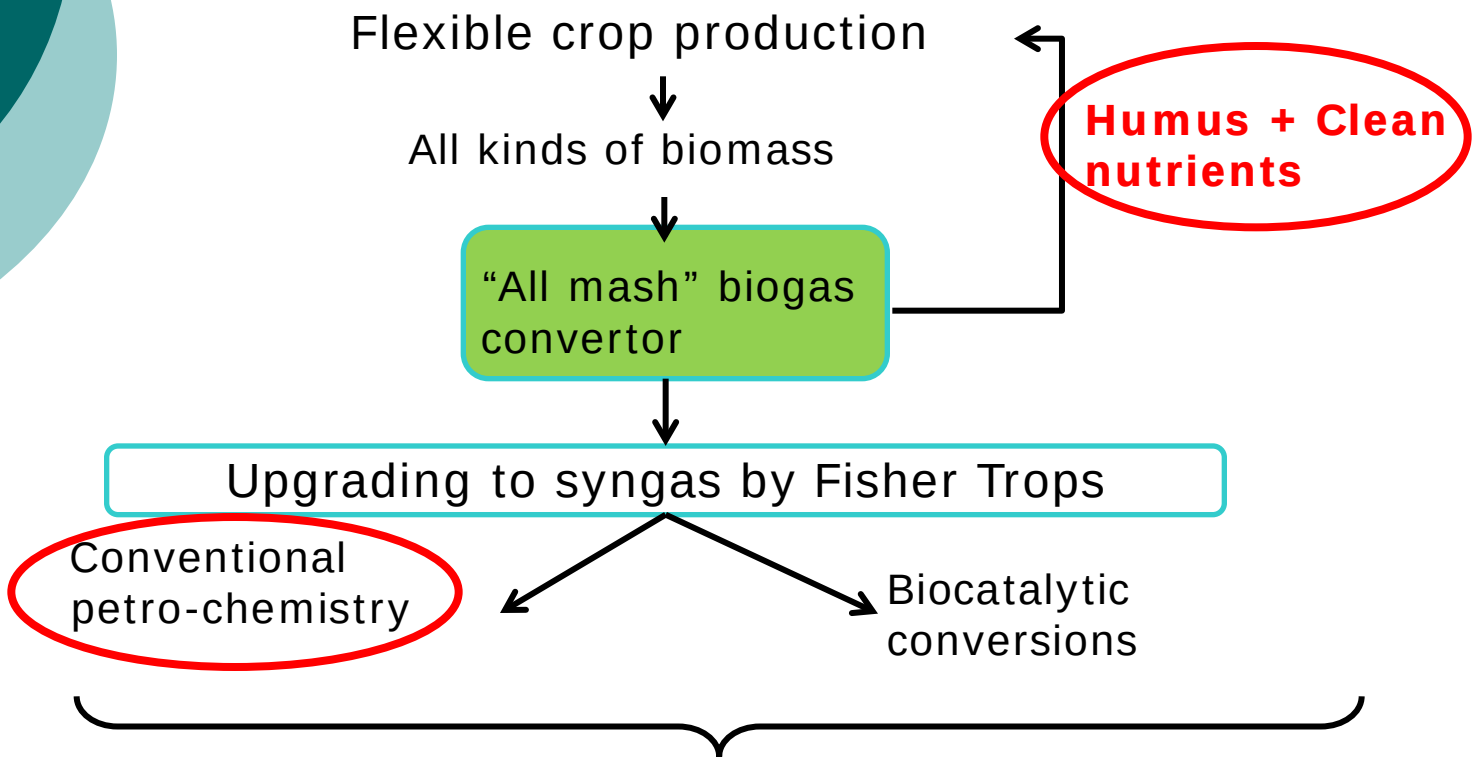
Country	**Type**	**€/MWh$_{el}$**	**Guaranteed years**
Belgium	Quota (Green certificates)	120	10
Netherlands	Price regulation (bonus)	79	12
Spain	Price regulation	108 – 159	15
France	Price regulation	75 – 90*	15
Germany	Fixed compensation	85 - 307	20
Austria	Price regulation	124 – 169	12
Italy	Quota (Certificati verdi)	220 – 280	15

* + additional bonuses (20 – 50 €/MWh)

Take home: 100–300 € subsidy / ton COD & MWh

MOGELIJKE STUWER (TOT VOOR KORT !!)

AD Biogas based sustainable **organic chemistry**



Commodity chemicals with AD as a first line "all mash" biomass convertor

(Datar et al., 2004; Biot. Bioeng. J. 86: 587-594)

(Yeuneshi et al., 2005; Biochem. Eng. J. 27: 110-119)

UNIVERSITEIT GENT

* De decennia van evolutie

2010+ het huidige gebeuren:

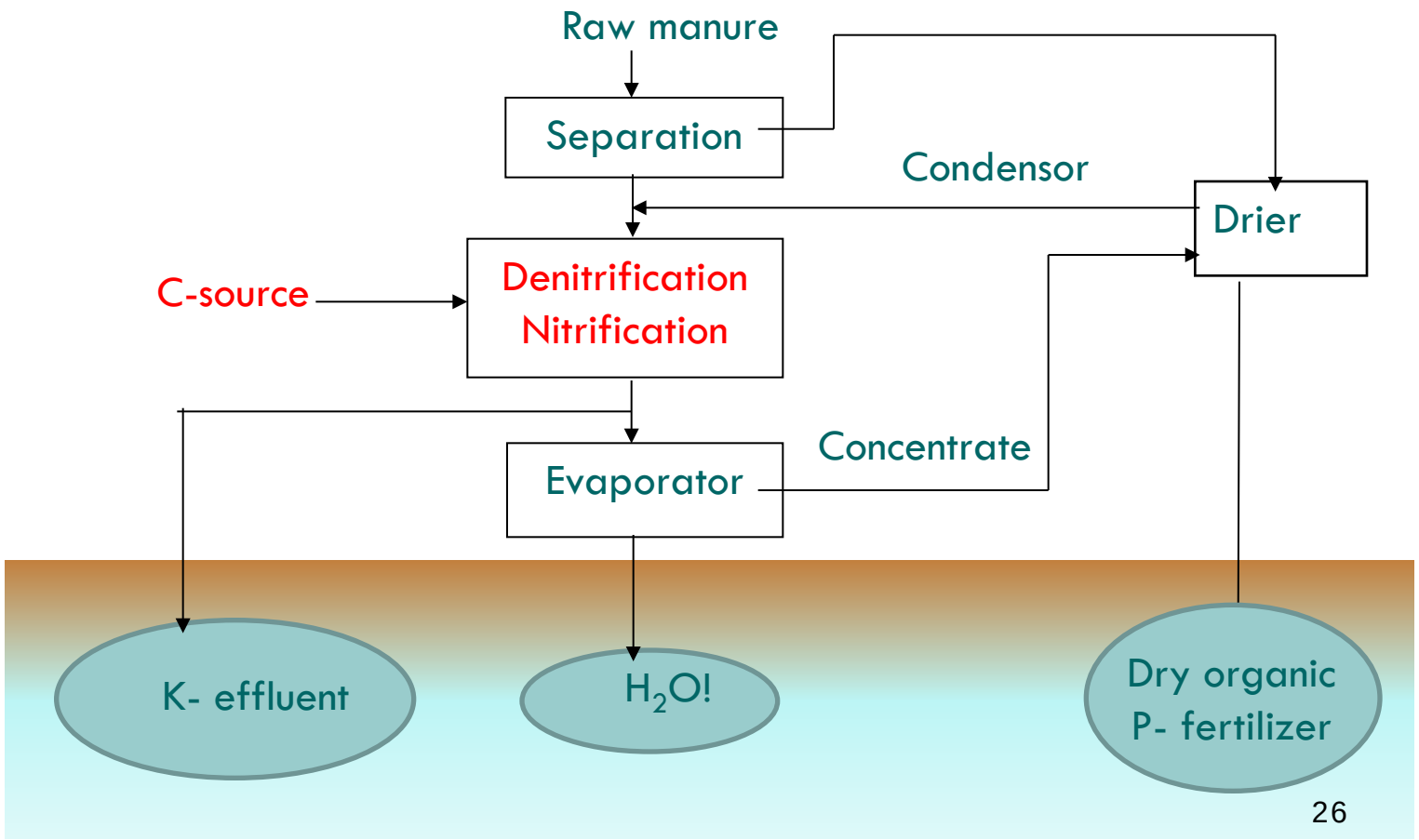
Lijn 1 : Mono AD

Lijn 2 : Bioraffinaderij

Lijn2 :Bioraffinaderij

1.Nitrificatie –Denitrificatie technologïëen :

: **Recup water en P,K ;niet N** (Trevi / BioArmor)



Lijn 2 : Bioraffinaderij

*Pyrolyse / vergassen

(1995)

MILIEU

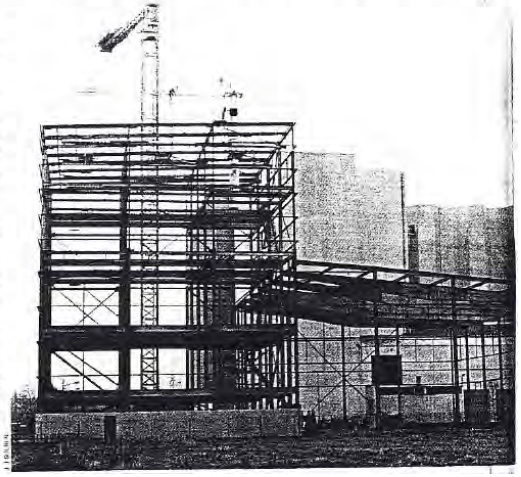
DE MEST GAAT DE LUCHT IN

In Izegem opent Danis een fabriek om varkensmest te verwerken. De buren zijn bang ; bedrijf en overheid zijn er gerust in.

VOOR 5001 CHINCHILLA'S. 20.001 gekweekte volièrevogels of voor 1001 speenvarkens is er een milieu-effektenrapport (Mer) nodig. Voor de verwerking van 210.000 ton dierlijk afval niet. De mensen van Kachtem en Emelgem (Izegem) begrijpen er niks van. De verbrandingsoven voor huishoudelijk afval — een eufemisme voor een soortement reuzenkachel waaruit het huisvuil verwarmd de lucht werd ingejaagd — was na tien jaar strijd nog maar net gesloten of daar kwam de aanvraag van Danis. Voor een verwerkingsbedrijf, zegt de ondernemer. Voor een afvaloven, zegt de buurt.

„210 miljoen kilogram stront verbranden, wie haalt het in zijn hoofd ? Tellen de mensen van Kachtem en Emelgem dan niet meer mee ?" roept een vertwijfelde buur uit. De integrator Danis, voor wie boeren enkele honderdduizenden varkens opkweken met de biggen en de voeding van het bedrijf, wil zijn varkenscyclus sluiten door de mest te verwerken. Op 12 juli kreeg Danis een milieuvergunning van minister van Leefmilieu *Theo Kelchtermans* (CVP). Het bedrijf mag maximaal 24 ton dierlijk mest *per uur* verwerken, bovenop 2.85 ton bleekaarde, aardappel- en papierafval. Ook per uur. Of op jaarbasis : minder dan 20.000 ton bleekaarde en maximaal 5.000 ton landbouwoverschotten en 210.000 ton dierlijk mest.

ovens. Op papier is alles zeer netjes. Vraag is of het bedrijf die normen kan halen. Daar heb ik de grootste twijfels over. Ook burgerlijk ingenieur *De Witte* van de provincie, een wijs en belezen man, twijfelde daaraan. De enige die zich tot het einde bleef verzetten, was dokter Vlaene van de gezondheidsinspektie. Dat vraagt moed, want de druk was enorm. Ik ken, als boerenzoon, het landbouwmilieu zeer goed en weet hoe moeilijk de boeren het hebben, zeker in deze streek waar veel landbouwgrond voor de industrie wordt verkocht. Ze moeten hun mest op



Lijn 2 : Bioraffinaderij

*

A) **Afgescheiden vaste stoffen :**

- Omzetten door torrefactie (densificatie) , hydrothermale carbonisatie (HTC) or pyrolyse (vaak in combinatie met andere afval)

om te maken Biochar /Hydrochar /Bio-olie ….??

-P gevat in de as , of in **struviet**

Pijnpunt : “Yuck factor “ blijft - Accreditatie tot Nieuwe Grondstof blijft uit

Lijn 2 : Bioraffinaderij

B)**Afgescheiden vloeistof :**

-Allerlei treinen van opwerking : bv centrifugatie / dan flotatie / dan inverse osmose ….

Eindpunten:

- Loosbaar water (ca 60%)
-'Natuurlijke Meststof ' KUNSTMESTVERVANGER ?

NB: super slimme zaken : stripping ,electro-dialyse, extractie met ionische vloeistoffen … !

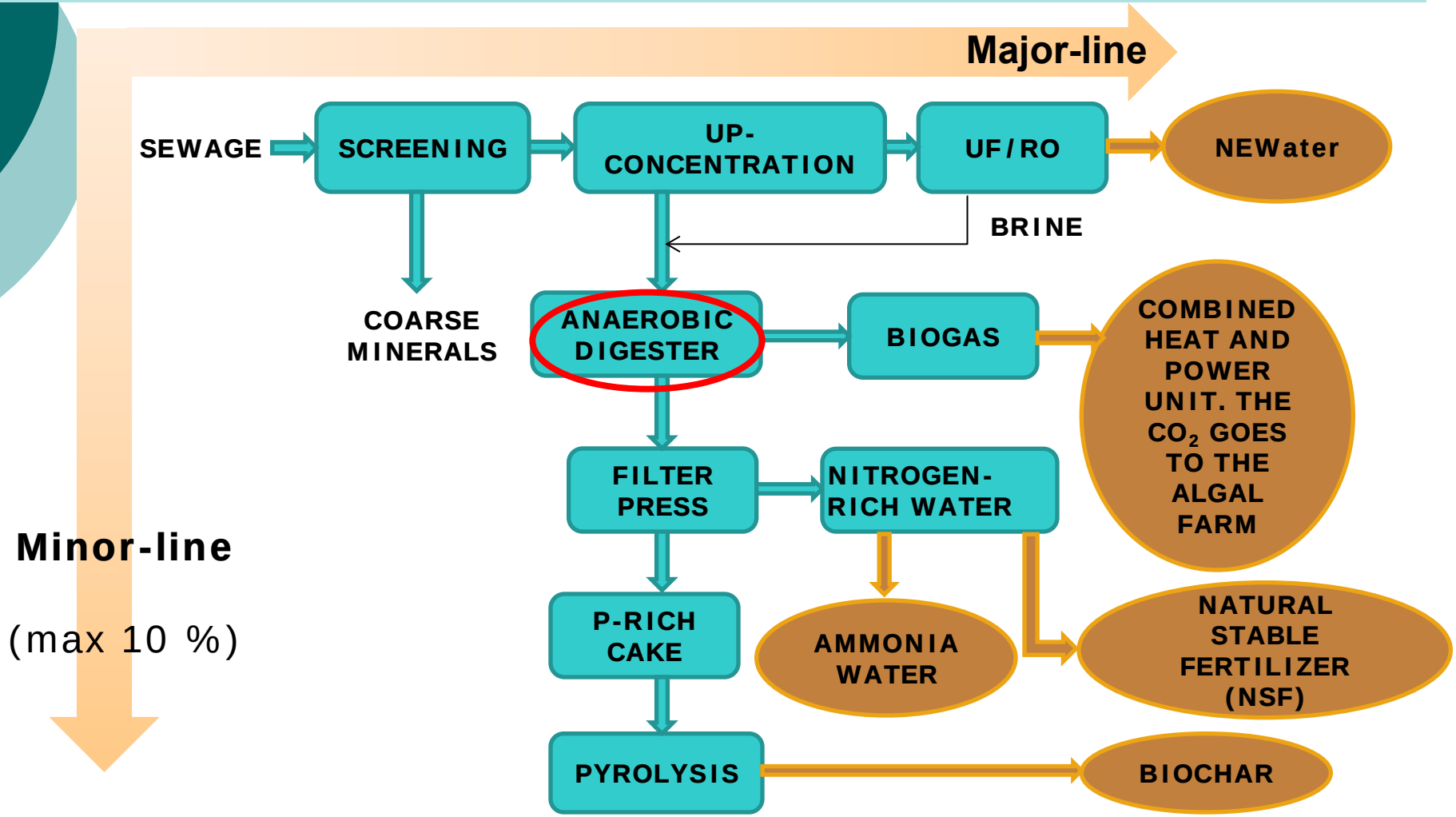
*** Echter :**

1.Mentaal platform en legaal kader voor hergebruik ?

2. Dimensies van schaal ?

Concept : Voeg de " mest van de burger" met die van de boer ? -- Hoe dit te rijmen ?

The “M&M “ Water Technology- Ook de burger moet zijn ‘mest ‘ op een andere wijze gaan verwerken !



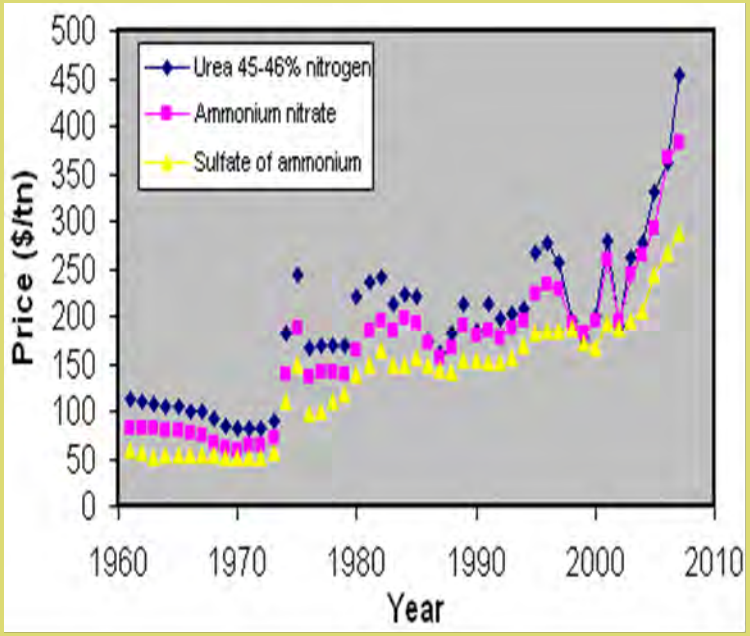
(Verstraete et al. 2009; Bioresource Techn. 100, 5537-5545; LabMET)

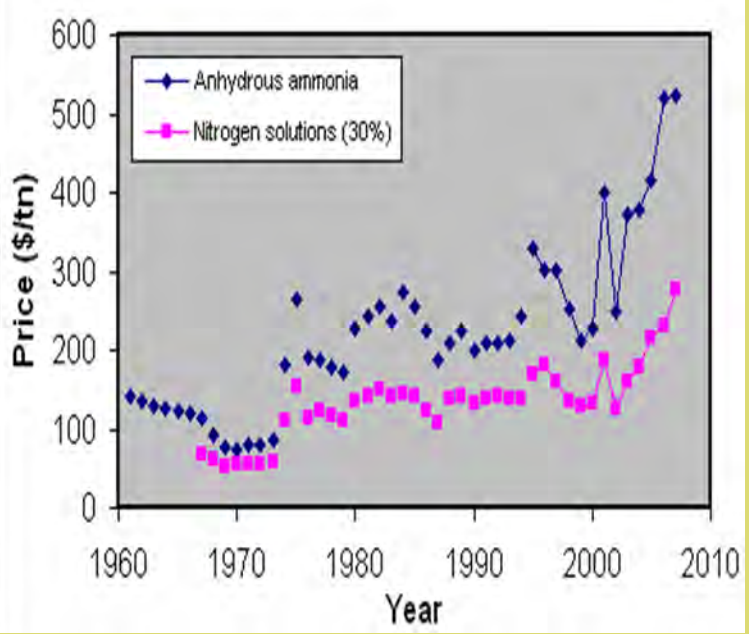
Lijn 2: Bioraffinaderij

* Maak een **Hergebruik Hub (** cfr Reststoffenunie):
- Waar meerdere Hergebruik Technologieën kunnen worden samengebracht (AD , N-stripping , syn gas productie , co-combustie van biogas en syngas in gasturbines , …)

-Waar voldoende **massa** is (> 10 000 tons per jaar) productie van bv een mono N , mono P , organische traagwerkende meststof …

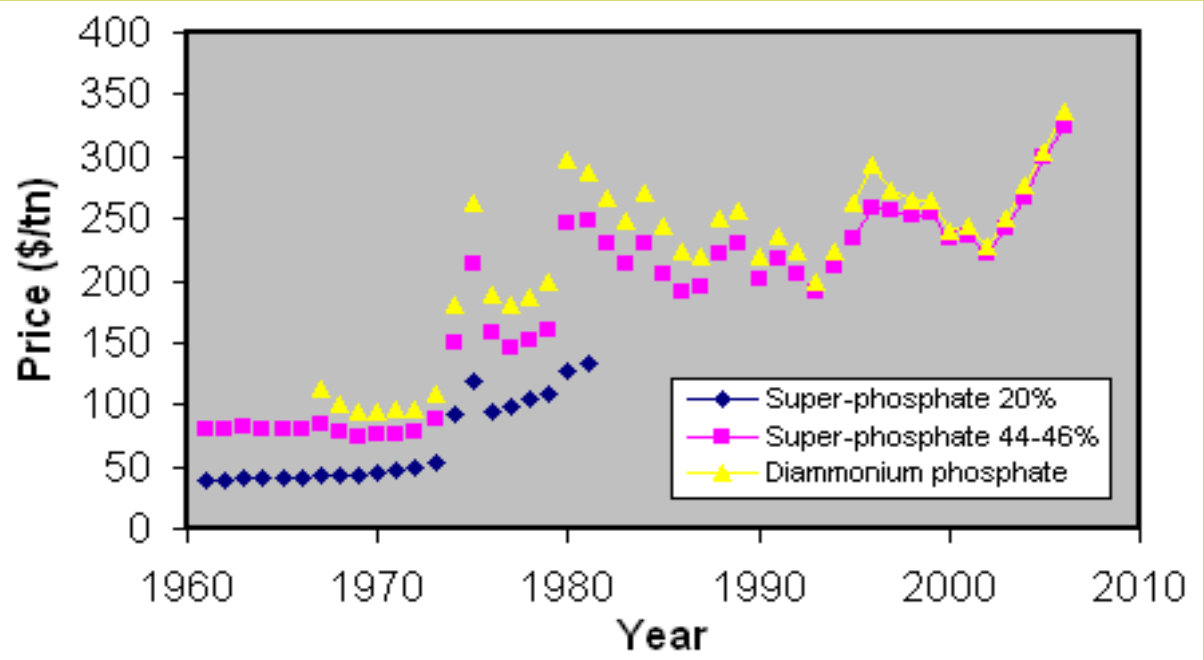
-Waar voldoende toegevoegde waarde is om de aspecten van interne **kwaliteitsborging** , prijszetting , levering op tijd en spec , legale ondersteuning kan gebeuren – HET CONCEPT VAN ***NUTRIENT CLEARING HOUSE***





Ammonium nitrate (2008):	300 - 330 $/mt
Ammonium sulfate (2008):	200 - 210 $/mt
Anhydrous ammonia (2008):	450 - 650 $/mt
Currently:	**0.5 $/kg-N**

(Sources: US Geological Survey Minerals Yearbook 2006, 2008 and the World Bank commodity data 2010)



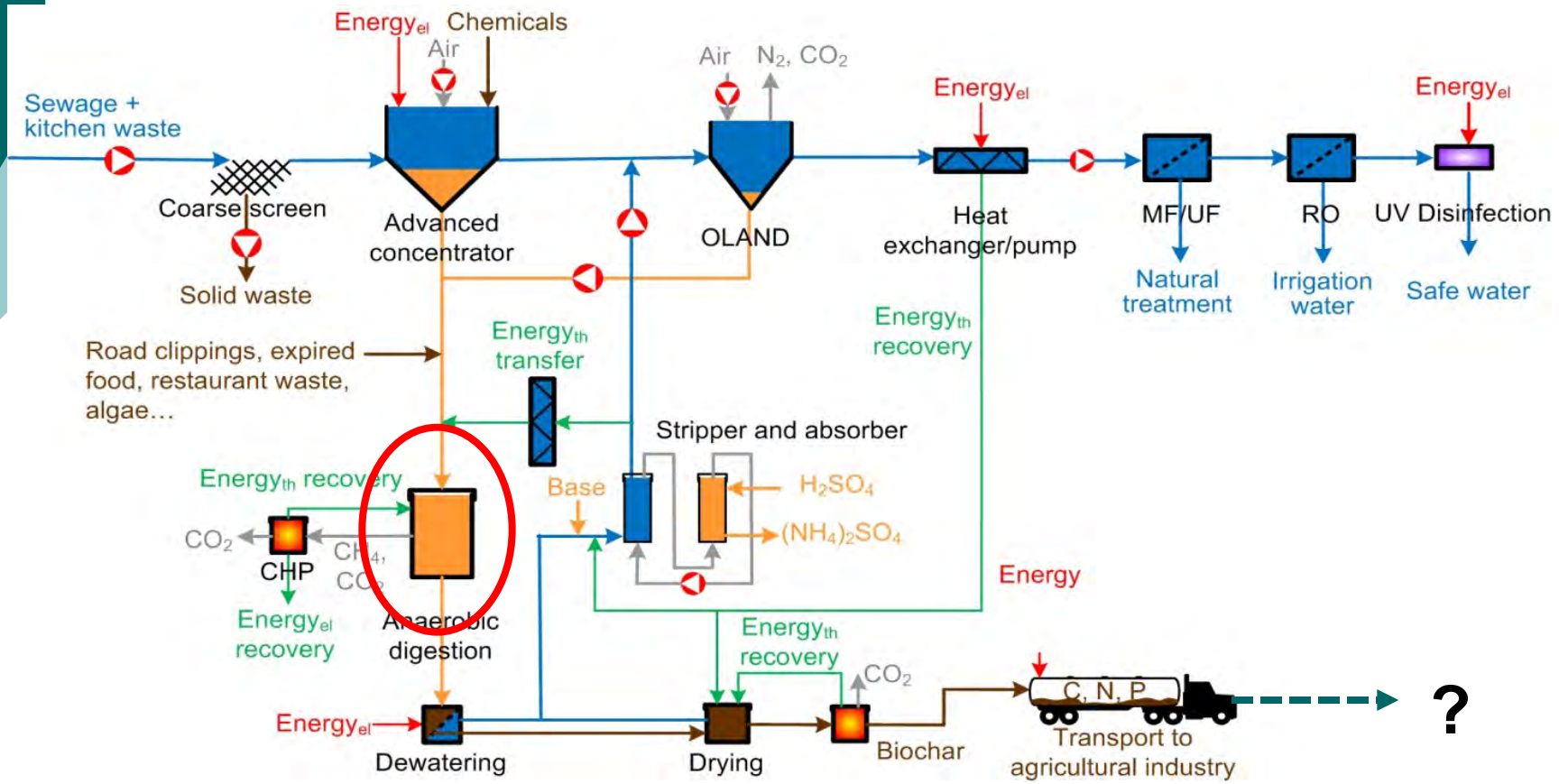
Phosphate rock (2010): 119.6 $/mt

Diammonium phosphate (2010): 482.6 $/mt

Currently: 0.5 $/kg-P

(Sources: US Geological Survey Minerals Yearbook 2006 and the World Bank commodity data 2010)

The overall biorefinery :

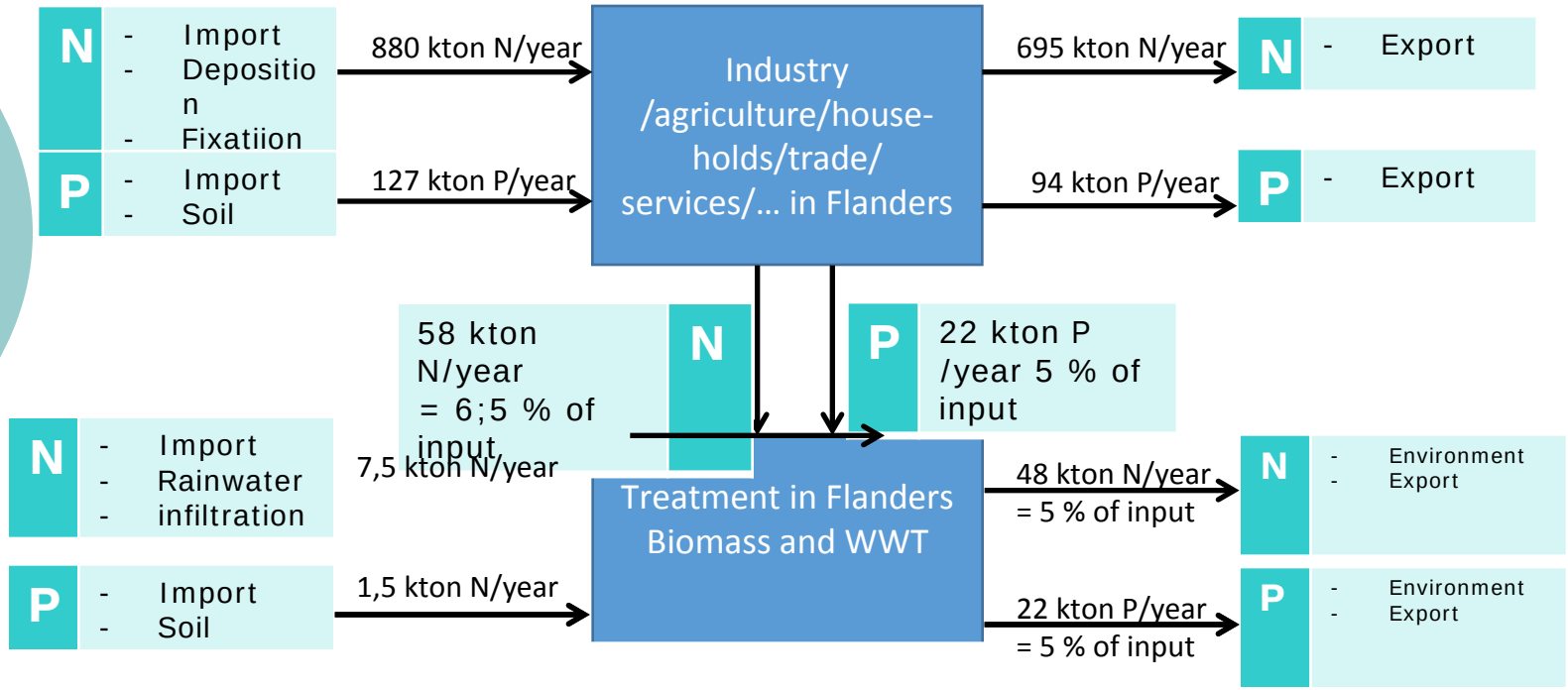


(Verstraete & Vlaeminck, 2011;Int J Sust Development and World Ecol 18: 253-264 LabMET)

Nutrient Clearing House

UNIVERSITEIT GENT

General N- en P-flows in Flanders at present All streams taken into account



22 kton N / year = 2,5 % of input

3,1 kton P/year ≈ 2,5 % of input

<u>Boodschappen: a) humus heeft nog steeds geen waarde</u>
<u>b) Hoeveelheden (zelfs gecombineerd) zijn klein c) Regionale integratie zal noodzakelijk zijn</u>

Inhoud

* Transitie van waarde tot afval en terug tot waarde

* De decennia van evolutie

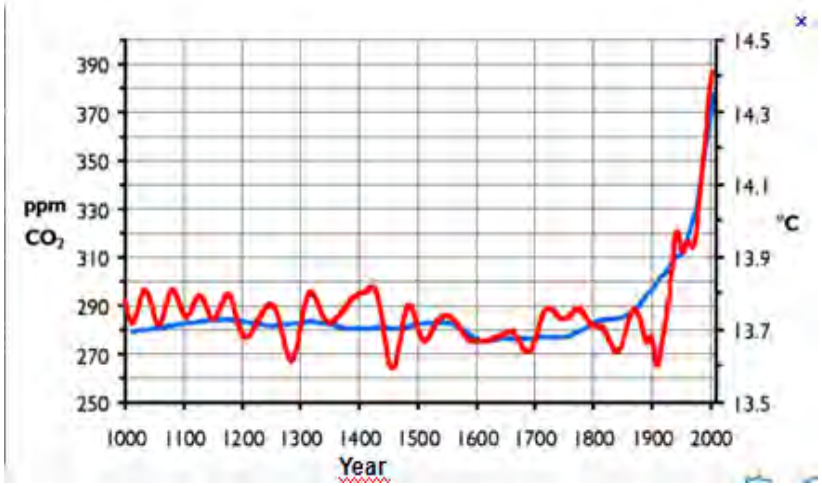
* Wat brengt de toekomst

Trends mbt AGRO productie & ***consument***

1.* Er is ‘een ethisch’ probleem mbt ‘productiedier ‘ en het consumeren van dierlijke producten (eiwit)

2.* De EU wil minder eiwit import :er wordt getimmerd aan nieuwe vormen van eiwit : GMO bij planten / Insecten / Microben

3.* Het aspect van ‘ Climate Change and Carbon capture staat algemeen op de agenda



Microbieel Eiwit

A. Organotrofen : 1kg zetmeel/cellulose = 0.5 kg ‘Promic’

Dus : FCR van 2.0!!

B. Autotrofen : zetten CO2 om tot celmassa

Bijzonder : De Knalgas Bacteriën

Energy

$H_2 + ½ O_2 \rightarrow H_20$

CO_2 ammoniak

FCR van 2.5 !!

Microbiële producten

- Proteines (SCP)

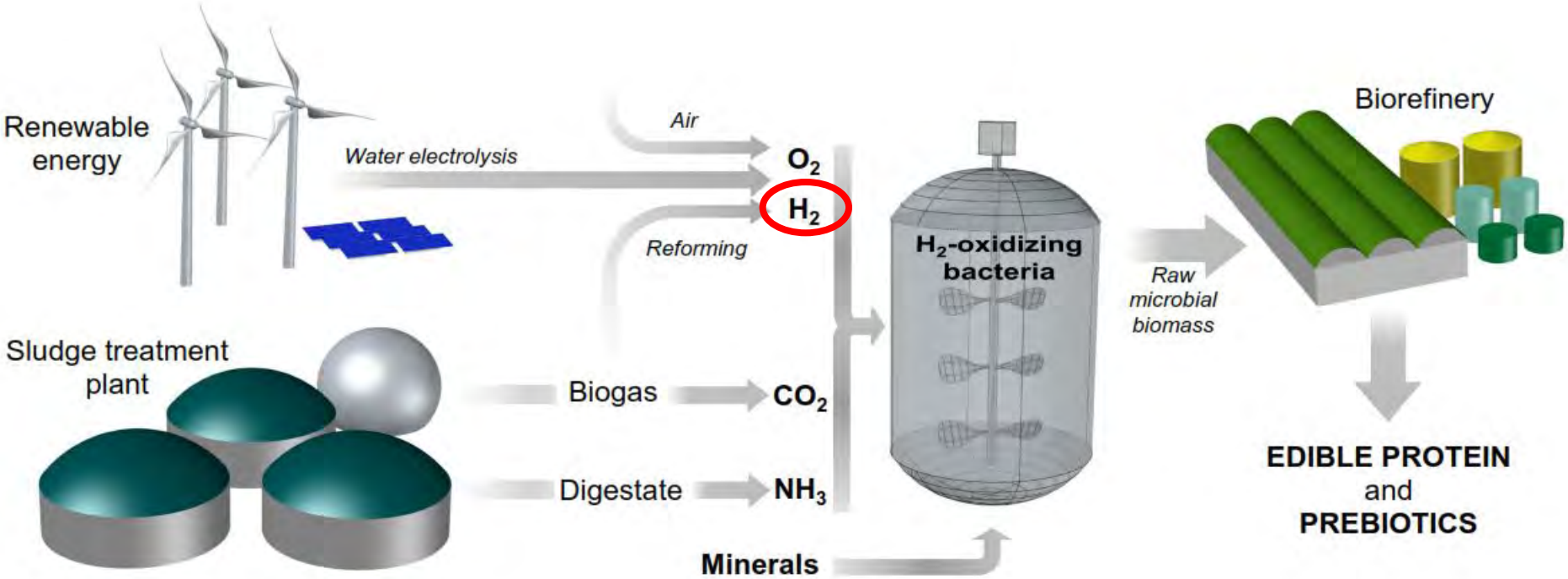
- Vetstoffen (PHB)

Kernboodschap : Dit is **een zeer korte route** voor de opwerking van tussenproducten tot voeder /voedsel

Deze nieuwe route kan worden ingebouwd in de verstedelijkte maatschappij

Decentrale opwerking tot Eiwit

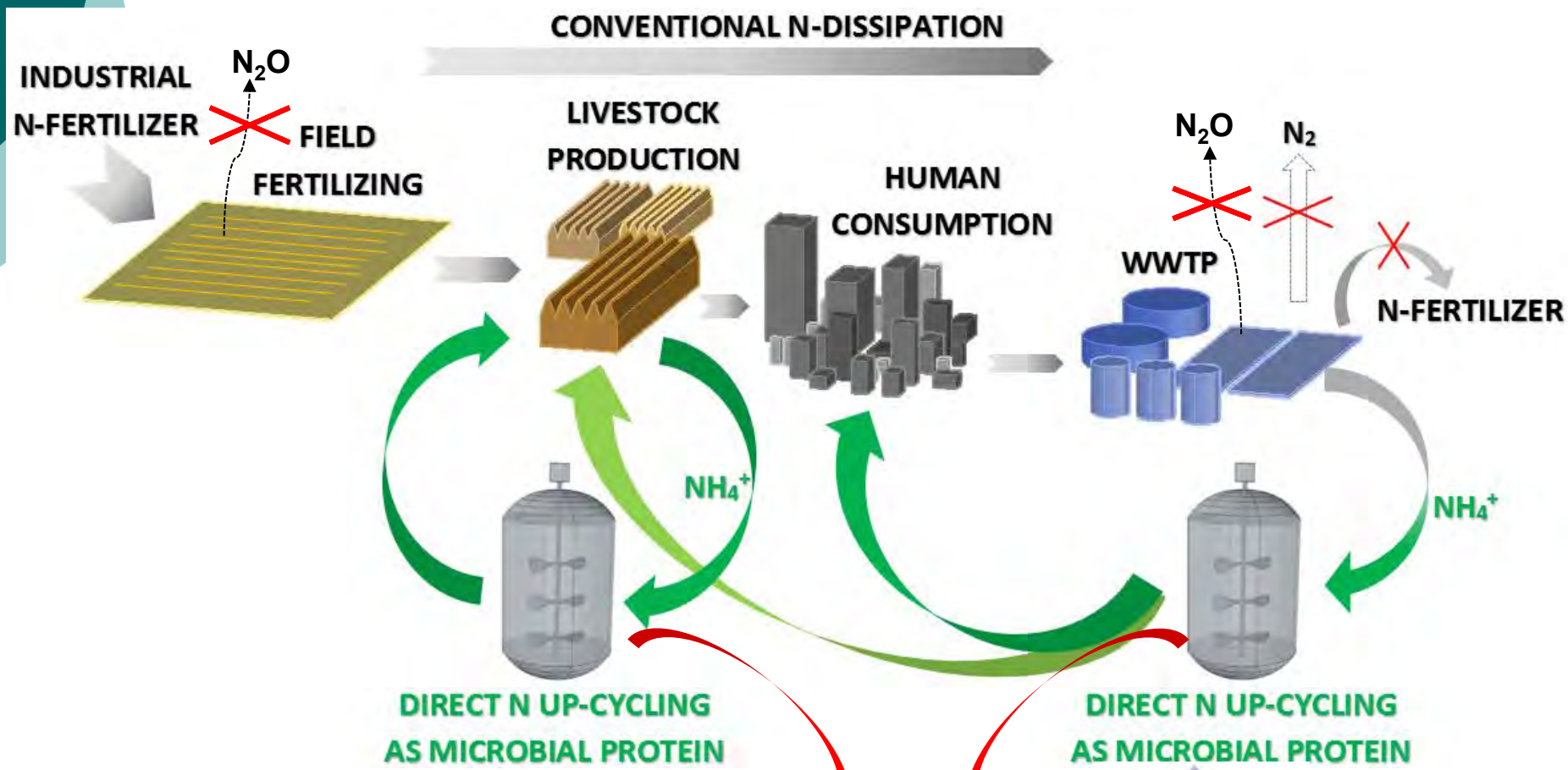
POWER T PROTEIN



Source: Matassa et al., Water Res. ***2015****, 68, 467–478*

POWER T PROTEIN

"Short track up-cycling of used nitrogen to new feed and food protein will help to feed the world"



Source: Matassa et al., Article submitted

PROMIC-PROTEIN !

UNIVERSITEIT GENT

POWER T PROTEIN

*"**Short track up-cycling** of used nitrogen to new feed and food protein "*

Noteer :

****De conventionele landbouw zal minder druk ervaren voor overbemesting (de inzet van laag gekwalificeerde meststoffen valt weg)***

- ***Verslepen naar en van mega-steden wordt ingeperkt door ter plekke up-cycling van de N tot eiwit***

- ****Ethisch en economisch OK , DOCH ACCEPTATIE door consument en door 'cultuur' patronen is probleem***

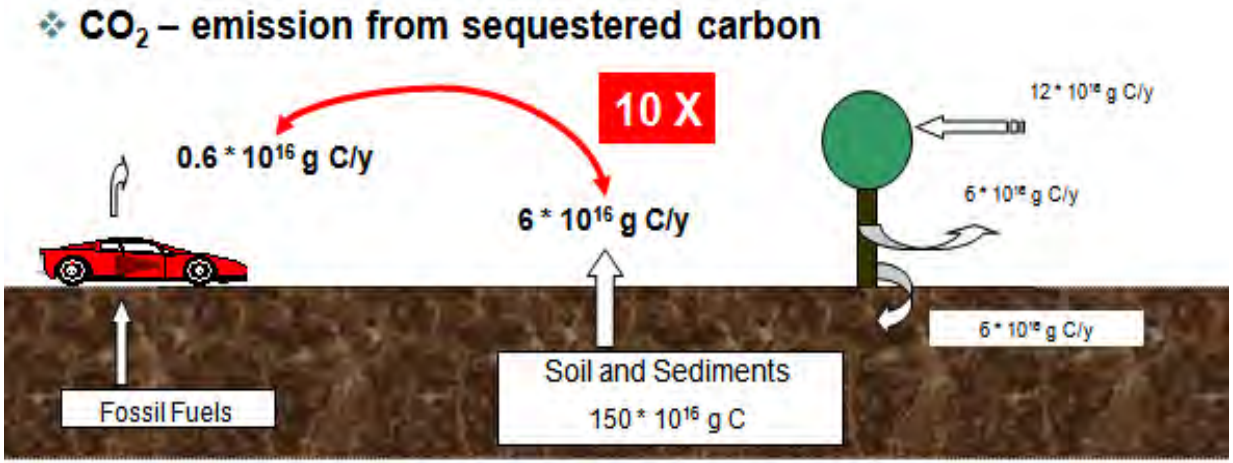
Source: Matassa et al., Article submitted

PROMIC-PROTEIN !

Avecom
Added Value Environmental Composites

Wat met de bodem

* De bodem en klimaat verandering :



(Denman et al., 2007; Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change)

De bodem is een enorm reservoir van koolstof / Hier valt heel wat mee te doen ten gunste van ons allen .

WE MOETEN DIT BRENGEN NAAR DE BURGER
WE MOETEN DURVEN DENKEN DAT HIER WAT MEE TE DOEN IS !!!

Wat met de bodem

* De bodem en klimaat verandering

HOE ?

* Verhoogde laccase enzymes ?
* Biochar ?

……..

* Verhoog de pH ; dit werkt humussparend
* Meer lignine in de bodem brengen / lignine verknoopt met stikstof = traagwerkende C en N ; dit kan lukken
* Sturen van het composteringsproces van stro/bermmaaisel / gft naar ECHT traagwerkende compost
* ……

BESLUITEN (1/2) :

* De Agro-sector is niet gericht in het hergebruik van kleinere niet-regelmatige stromen / maar in de aanmaak **van top producten ; dit kan mits integratie zoals in de geintegreerde bioraffinaderij**

* **Transitie van de 'mindsets'** moet ingang vinden: **de consument** moet inzien dat de agro sector een heel **positieve partner** is bij de afremming van de **klimaat verandering; hier ligt nog een grote kans voor uitbreiding van de betekenis van de akkerbouw.**

BESLUITEN (2/2)

*Markteconomie = Consument .**De producten die de consument vandaag wereldwijd wil zijn :** :

1.Voeding (eiwit) : pleidooi voor

1.1.‘eiwit uit reactor’

1.2. duurzamer **plantenproductie toegespitst op suiker/zetmeel/vezel**

2. Duurzaamheid van de planeet : pleidooi voor

bodem **met meer humus ! want dit is CO2 in het kwadraat !**

Suggestie : Akkerbouwers moeten dit ZELF agenderen !!! Plus est en vous !!(Zie Industrie op Davos Conf)

UNIVERSITEIT GENT

DANK VOOR DE AANDACHT