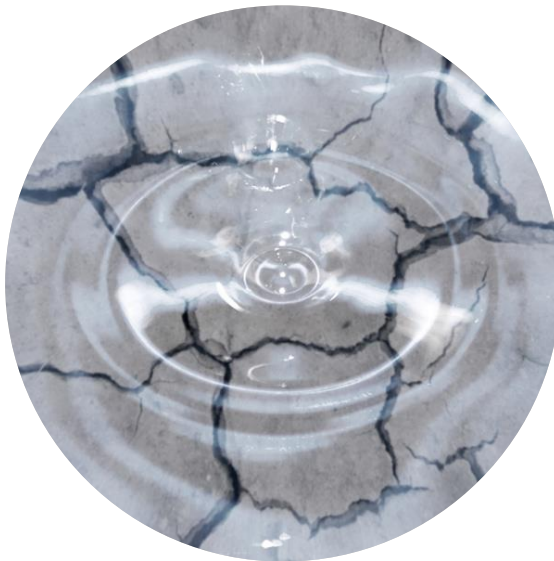


Bodem(leven) en Natuur

Gerard Korthals

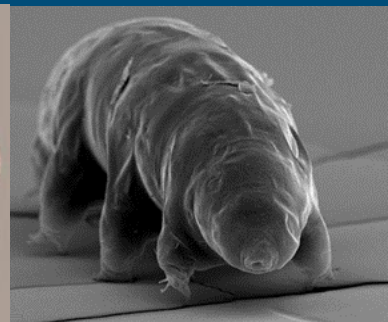
14-9-17

Zwolle



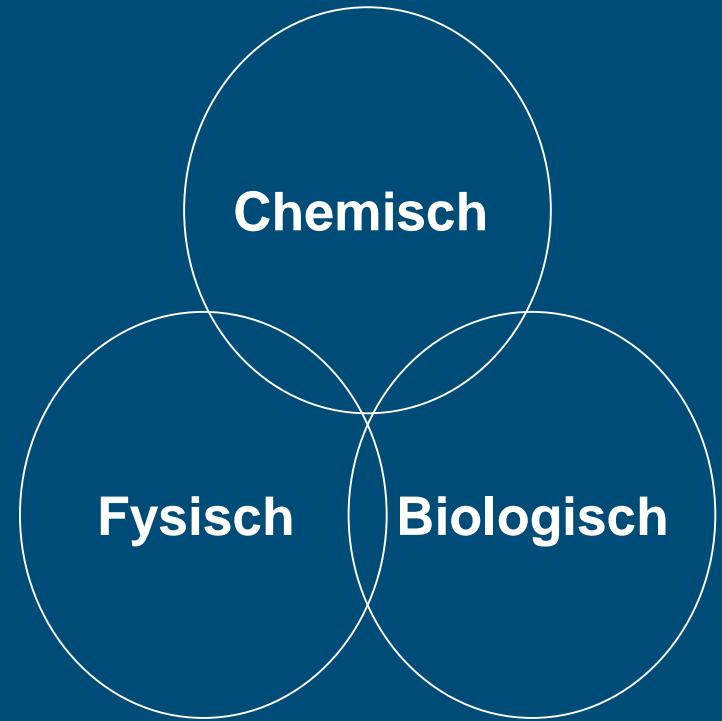
Opbouw presentatie

- Wat is bodemecologie?
- Hoe kan je bodemecologie meten?
- Hoe kan je het gebruiken/inzetten?



Bodemecologie:

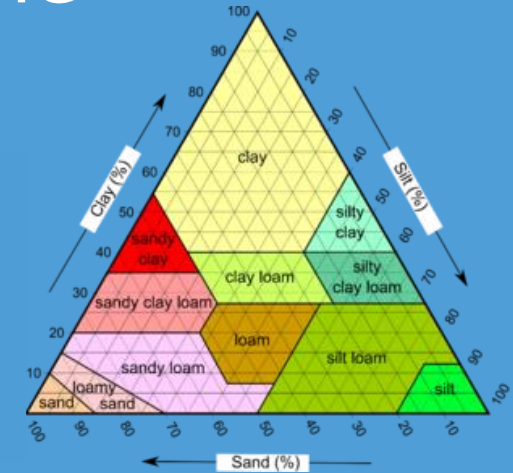
- De biologische wetenschap die zich bezighoudt met de bestudering van de relaties tussen **organismen (inclusief planten)** en het **milieu** in de bodem



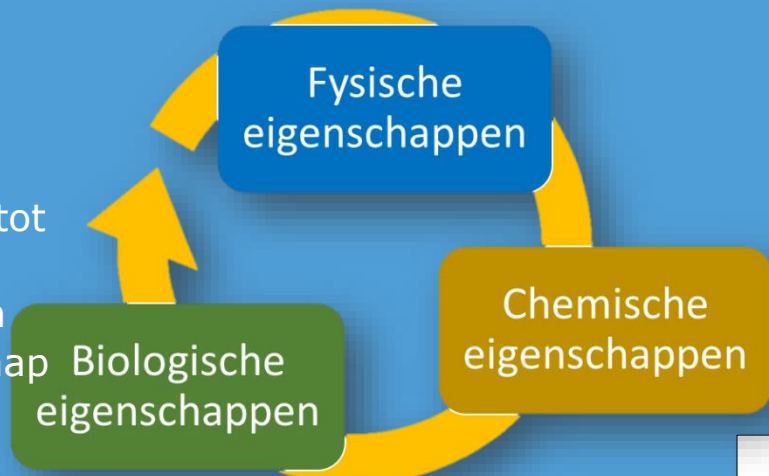
De Bodem als levend organisme - het 'ecosysteem bodem'



- Goede bodemstructuur
- Beluchting
- Water transport en opslag
- Erosie bestendigheid
- Toegankelijk voor plantwortels en bodem organismen



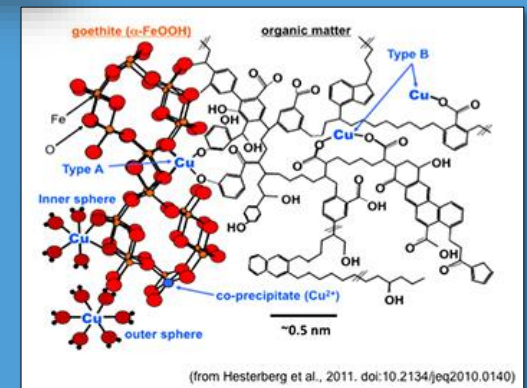
- Opslag en afbraak en van organische stof
- Transformatie en toegang tot nutriënten
- Onderdrukking van ziekten
- Volledige, rijke gemeenschap van micro-organismen



- Opslag, omzetting en afgifte van nutriënten
- Voorkomen van Verzouting en verontreinigingen
- Opslag van energie (C)



De drie velden Fysisch, Biologisch en Chemisch zijn innig met elkaar verweven en afhankelijk van elkaar



Huidige benadering

Resultaat		Eenhed	Resultaat	Gem.*	Streeftraject	laag	vrj laag	goed	vrj hoog	hoog
hoofdelement	Stikstof-totaal	mg N/kg	2430	15	13 - 17					
	C/N-ratio		15	19	13 - 17					
	N-leverend vermogen	kg N/ha	100	62	93 - 147					
	Zwavel-totaal	mg S/kg	490	73	50 - 75					
	C/S-ratio		73	11	20 - 30					
	S-leverend vermogen	kg S/ha	21	11	20 - 30					
	P-beschikbaar	mg P/kg	1,0	4,2	1,3 - 2,6					
	P-bodemvoorraad (P-AI)	mg P ₂ O ₅ /100 g	49	52	30 - 46					
	P-buffering		49		17 - 27					
	Pw	mg P ₂ O ₅ /l	37							
sporenelement	K-beschikbaar	mg K/kg	109	21	70 - 110					
	K-getal		21	15	2,7 - 3,8					
	K-bodemvoorraad	mmol+/kg	2,0							
	Ca-beschikbaar	kg Ca/ha	272		222 - 519					
	Ca-bodemvoorraad	kg Ca/ha	5375		4470 - 6710					
	Mg-beschikbaar	mg Mg/kg	97	75	49 - 82					
	Na-beschikbaar	mg Na/kg	66	14	49 - 77					
	Mn-beschikbaar	µg Mn/kg	2400	3370	3200 - 6000					
	Cu-beschikbaar	µg Cu/kg	35		40 - 65					
	Co-beschikbaar	µg Co/kg	4,3		25 - 50					
fysisch	Se-beschikbaar	µg Se/kg	3,0		3,5 - 4,5					
	B-beschikbaar	µg B/kg	193	131	129 - 178					
	Zn-beschikbaar	µg Zn/kg	1120	37	35 - 45					
	Zn-getal		37							
	Si-beschikbaar	µg Si/kg	10650		6000 - 32000					
	Mo-beschikbaar	µg Mo/kg	< 4		100 - 6000					
	Fe-beschikbaar	µg Fe/kg	< 3040		2500 - 4500					
	Zuurgraad (pH)		5,6	5,0	5,2 - 5,8					
	Organische stof	%	6,2	5,7						
	C-anorganisch	%	0,05							
biologisch	Koolzure kalk	%	< 0,2							
	Klei	%	5							
	Silt	%	13							
	Zand	%	76							
	Klei-humus (CEC)	mmol+/kg	110	94	> 87					
	CEC-bezetting	%	90	80	> 95					
	Bodemleven	mg N/kg	36		60 - 80					

Waar gaat onze aandacht naar uit?

Wat is meetbaar?

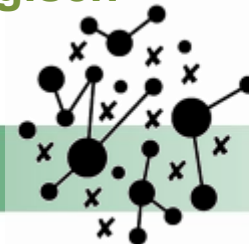
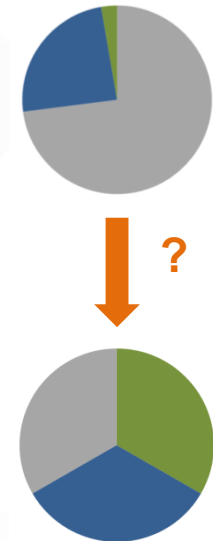
Wat is 'bekend'?

Wat kunnen we sturen?

Chemisch

Fysisch

Biologisch

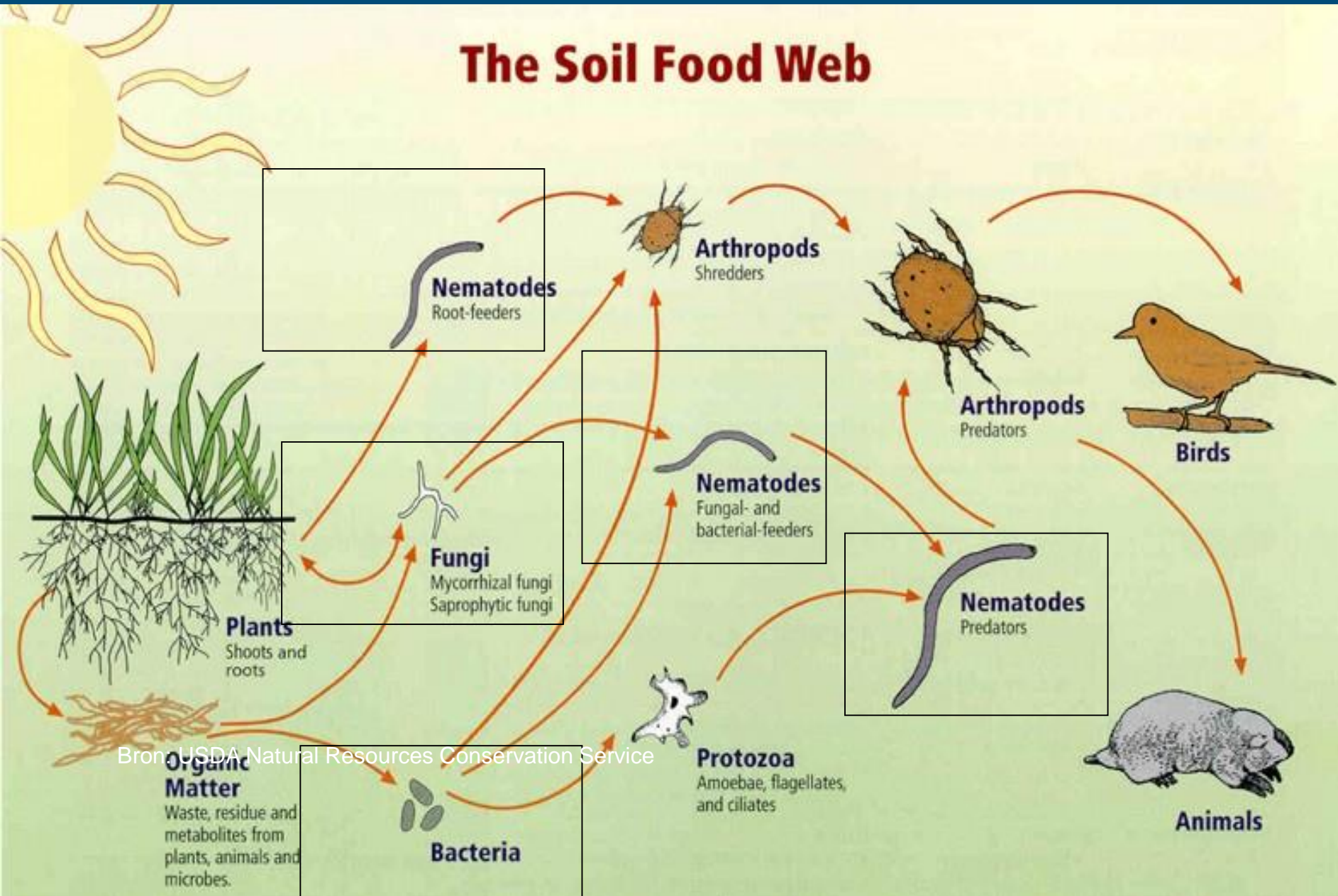


platform **biodiversiteit, ecosystemen & economie**



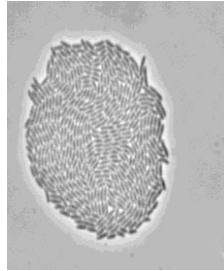
Begin eens met een handje grond: hoeveel bodemdieren zitten hier in??

The Soil Food Web



Bron: USDA Natural Resources Conservation Service

Below-Ground Biomass Distribution



Bacteria

+



Fungi

> 95%



Protozoa



Nematodes



Springtails



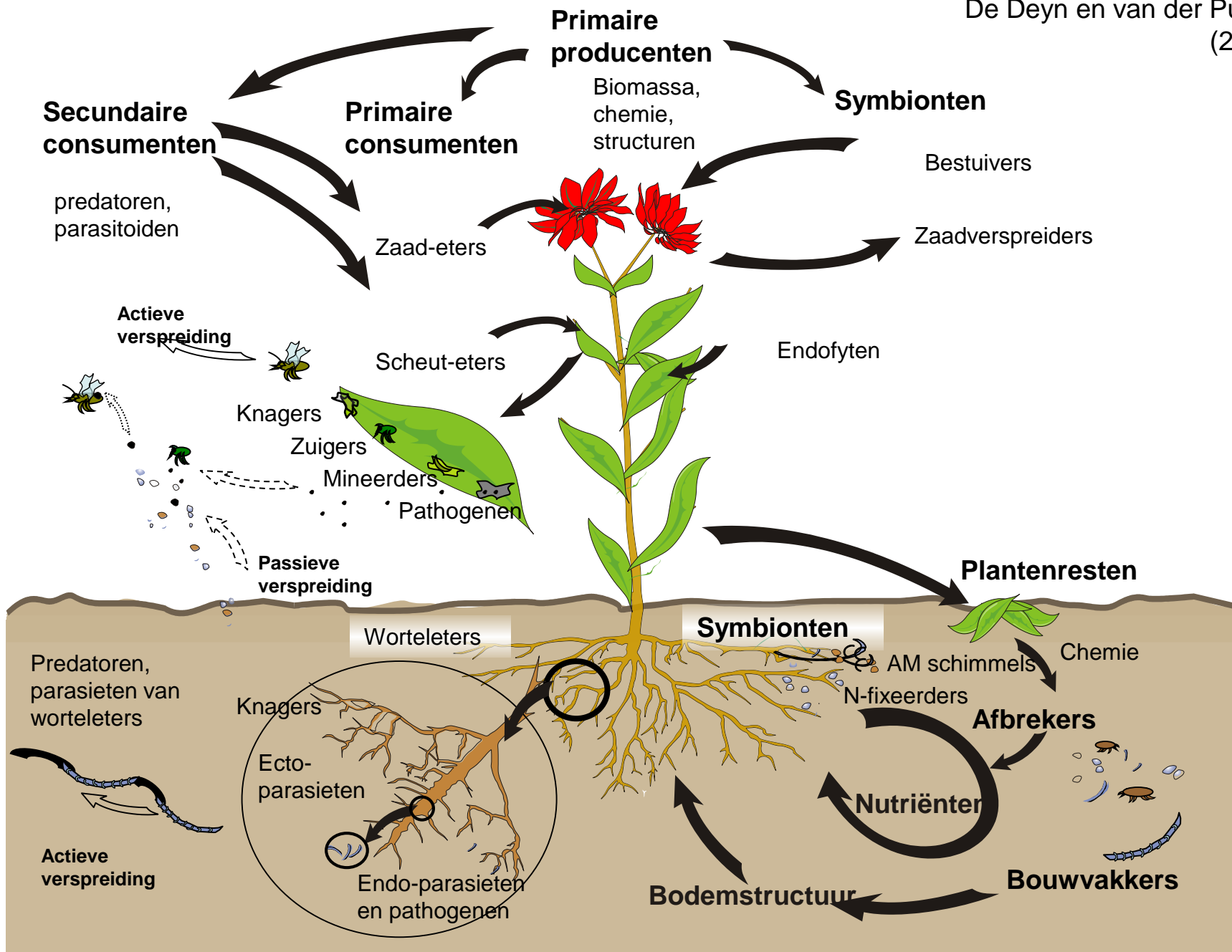
Mites



Earthworms

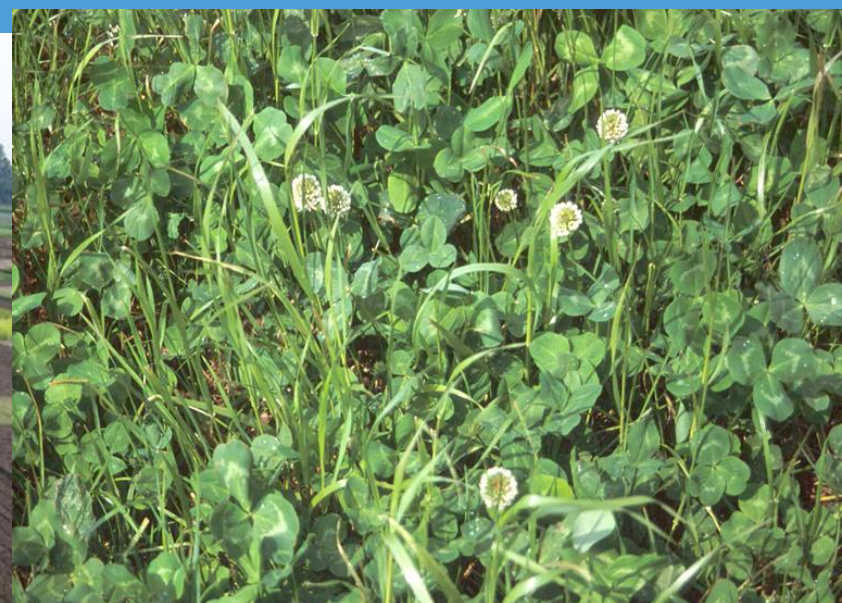
< 5%





Bodemleven bereidt eigen maal en dat van anderen

Wat doen we aan onderzoek m.b.t. (bodem)leven & natuur: veel landbouw!



Improving and Monitoring of Soil Health

G.W. Korthals, L.P.G. Molendijk, T.C. Thoden, M. de Boer, J.H.M. Visser
e-mail: tim.thoden@wur.nl

Background

- Agricultural soils are used more intensively than ever before
- Thus, soil health (suppressive soils) stands high on the agenda
- Various soil organisms such as plant-parasitic and free-living nematodes play a crucial role within healthy soils, and might be used as indicators of soil health

Material & Methods

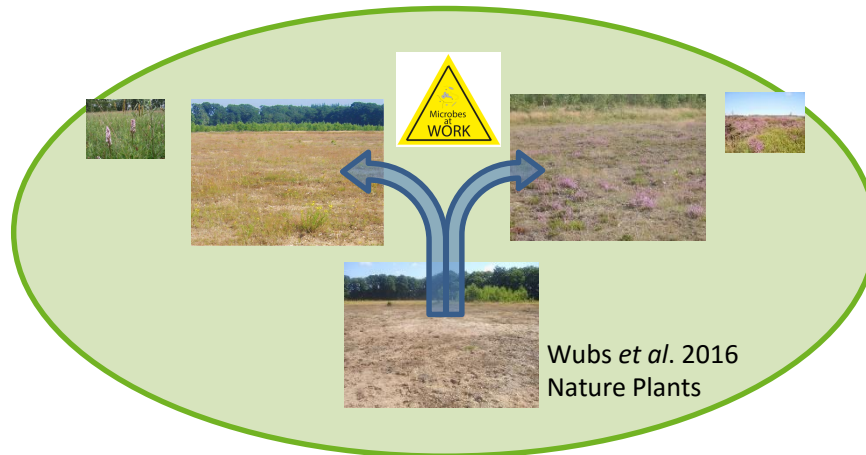
- 10 different soil treatments have been applied within an organic as well as conventional system to promote soil health
- This happens within a crop rotation of wheat/barley (2006, 2009), potato (2007/2010) and lily (2008/2011)



Maar ook: Natuurherstel: de sturende rol van het bodemleven!



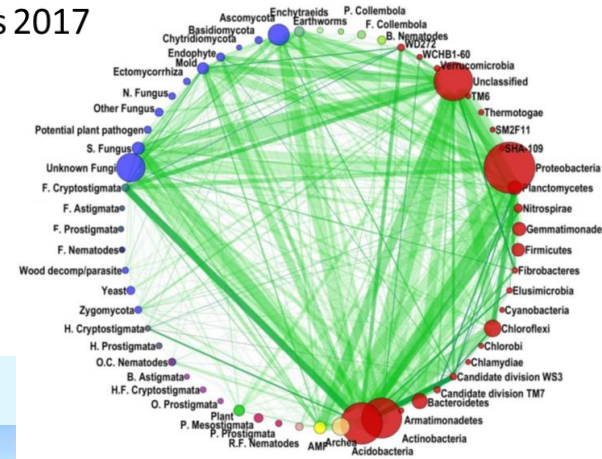
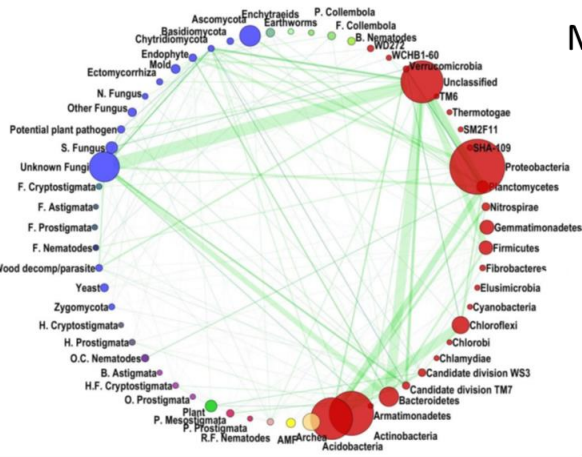
Wim van der Putten
Gerard Korthals
Martijn Bezemer
Jasper Wubs
Elly Morrien
e.v.a.



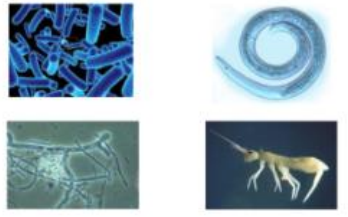
Hypotheses:



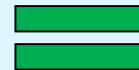
Morriën, Hannula et al., Nature communications 2017



Ontgronden



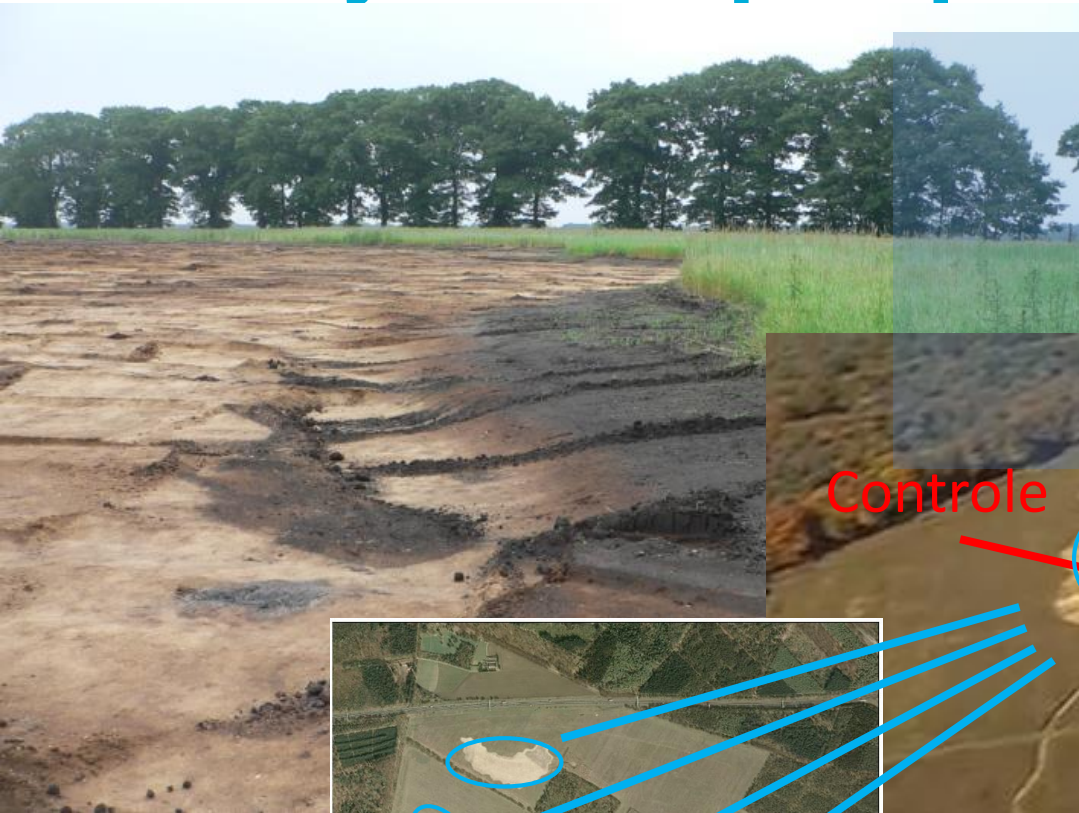
Bodemtransplantatie



Doel vegetatie



Het Reijerscamp experiment



Ontgrondingen: 2-5 ha
Bodemtransplantaties: ~0.4 ha



Jasper Wubs



Soil inoculation
(from grassland)



Soil inoculation
(from heathland)

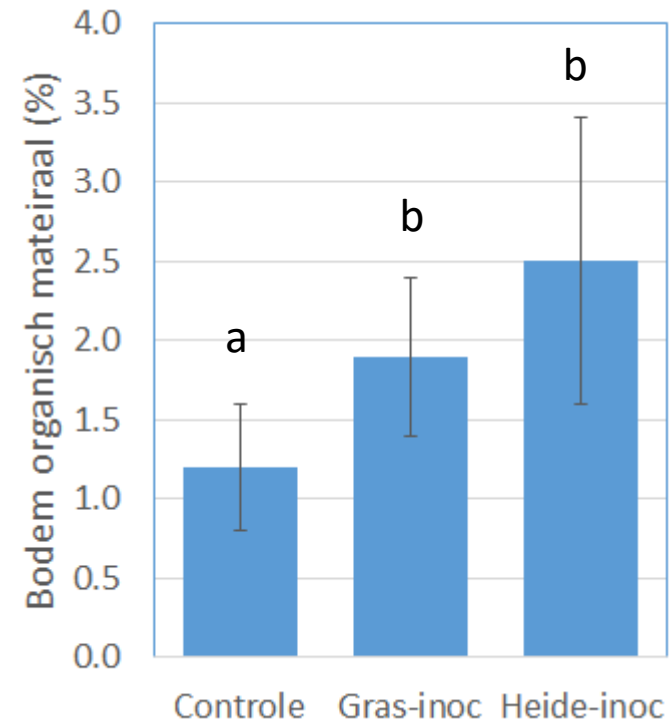


Wubs *et al.* 2016 Nature Plants

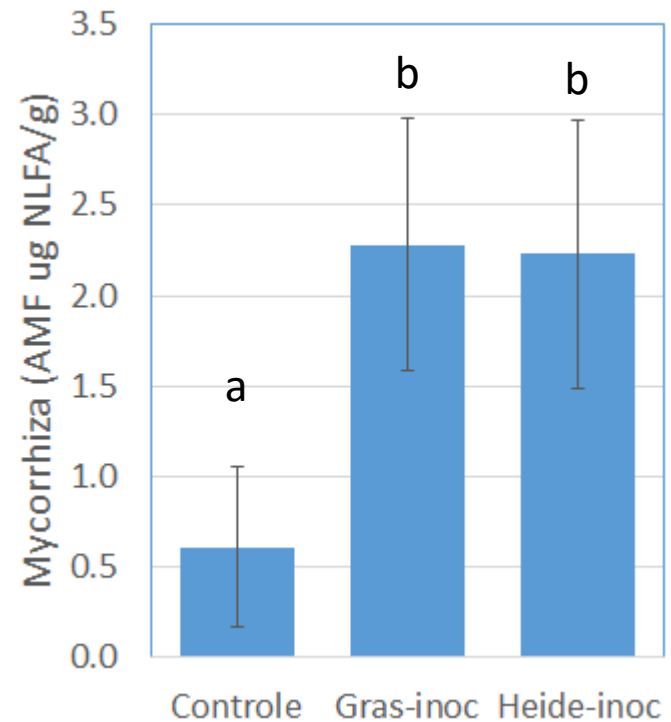
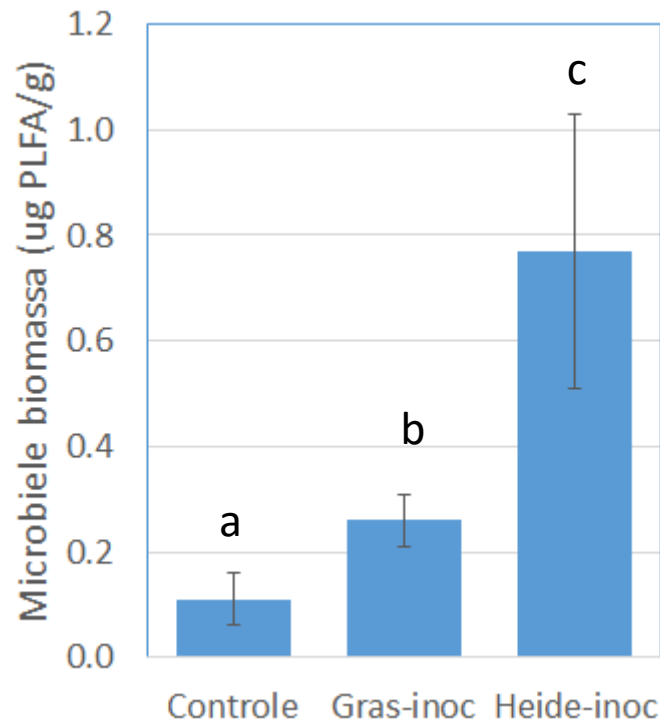
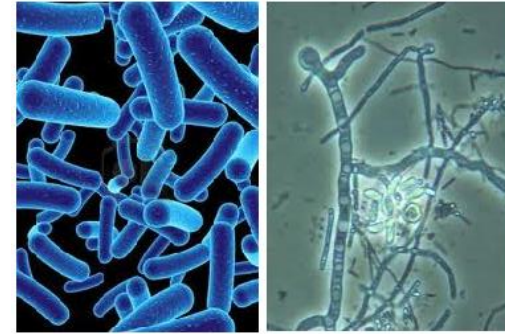


Resultaten - abiotiek

- **Ontgronden:**
 - $\text{PO}_4\text{-P}$: 80 → 5 mg/kg (vergl. N)
 - Zuurgraad stabiel
- **Bodem organische stof**
 - 1.0 → 2.0-2.5%
 - **Bodemvocht & voeding**

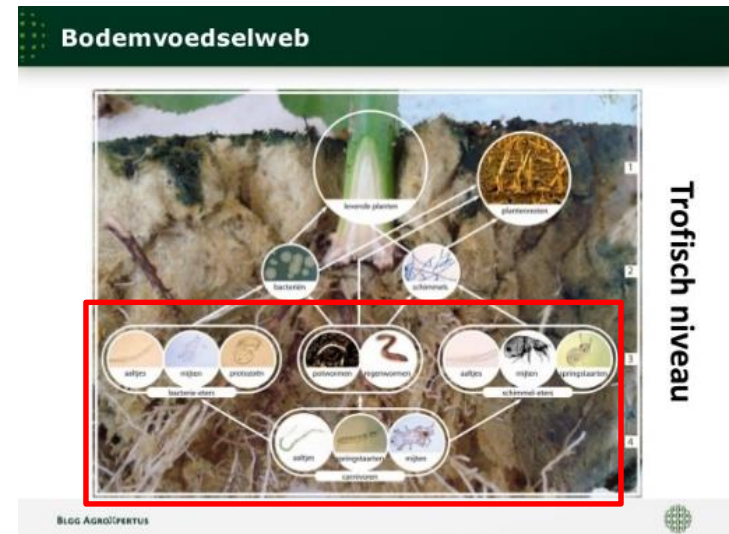
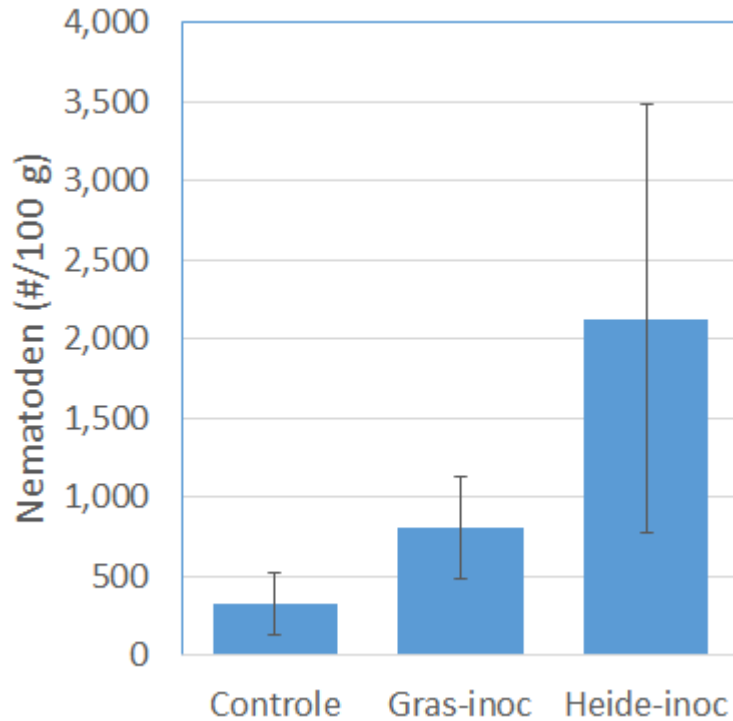
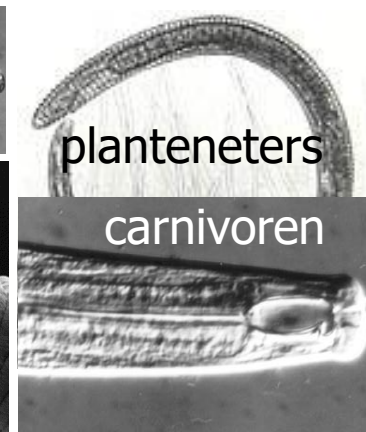
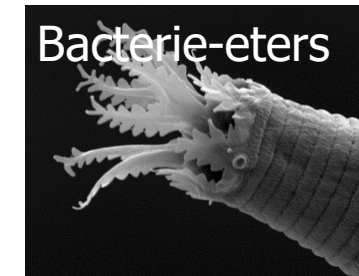
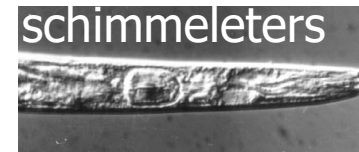


Bacteriën & schimmels



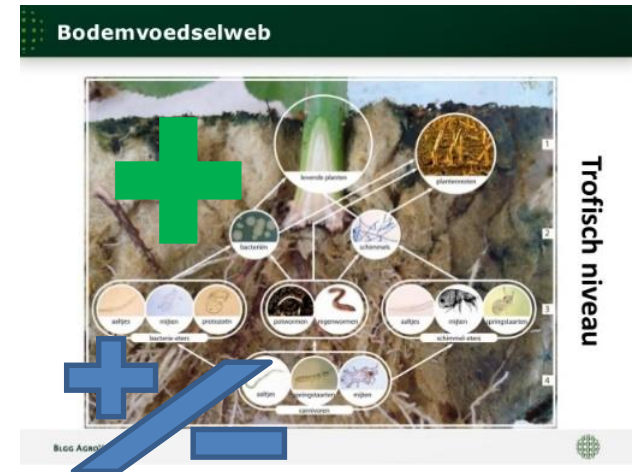
Trofisch niveau

Aaltjes



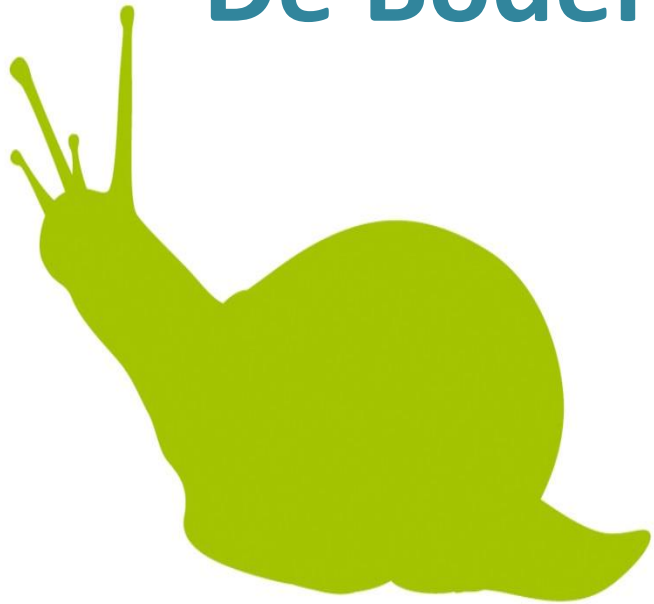
Conclusies & discussie

- **Geen Natuur zonder Bodem(leven)**
- **Bodemtransplantaties:**
 - **Zaden & bodemleven**
faciliteert
 - **Versneld natuurherstel**
- **Sturing mogelijk – inocula**
- **Optimalisatie inocula mogelijk**



Hoe veel? &
Hoe ver?

De Bodemdierendagen 2017!



BODEMDIERENDAG

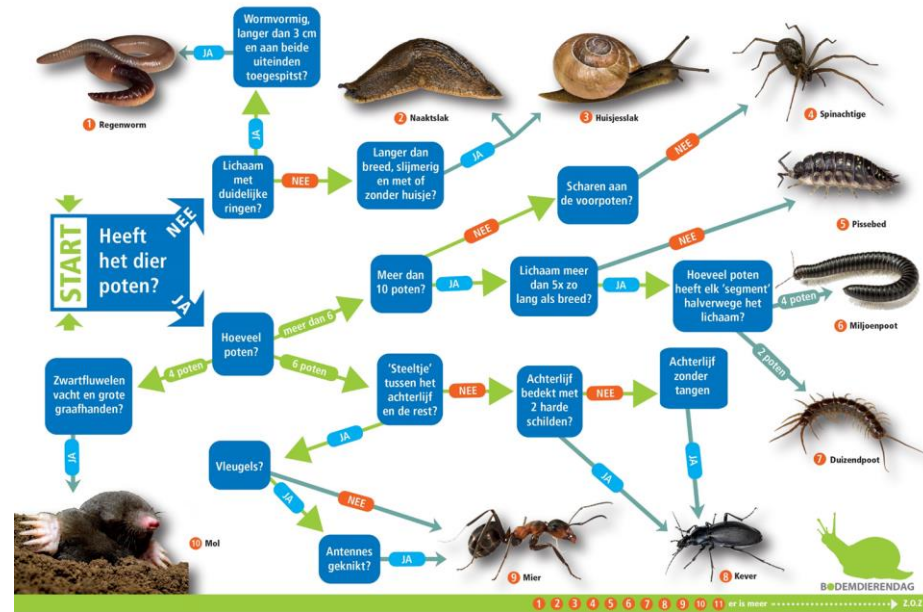
4 t/m 9 oktober 2017!



NEDERLANDS INSTITUUT VOOR ECOLOGIE
NETHERLANDS INSTITUTE OF ECOLOGY

Ontdek de Bodemdieren

www.bodemierendag.nl



Bedankt voor jullie aandacht!

