



Welkom

Bodemconferentie
Toekomstig bodemgebruik

5 maart 2025



LEER- EN
KENNISCENTRUM

BODEM



LEER- EN
KENNISCENTRUM
BODEM

Renate Kuivenhoven

Dagvoorzitter







LEER- EN
KENNISCENTRUM
BODEM

Henk Jumelet

Gedeputeerde Provincie Drenthe







LEER- EN
KENNISCENTRUM
BODEM

Prof. Dr. Ir. Wim van der Putten

Nederland Instituut voor Ecologie (NIOO)



BodembioLOGIE voor de toekomst

Samen leren en wetenschappelijk uitproberen

Wim van der Putten

Nederlands Instituut voor Ecologie
(NIOO-KNAW)
Wageningen





Eén handje grond:

- meer dan 5000 soorten
- even veel bacterie-cellen als mensen op aarde (ca. 8 miljard)
- honderd meter schimmeldraad
- Meer dan honderd nematoden



Bacteriën



Schimmels

Meeste soorten zijn bacteriën en schimmels: staan aan de basis van het bodemvoedselweb



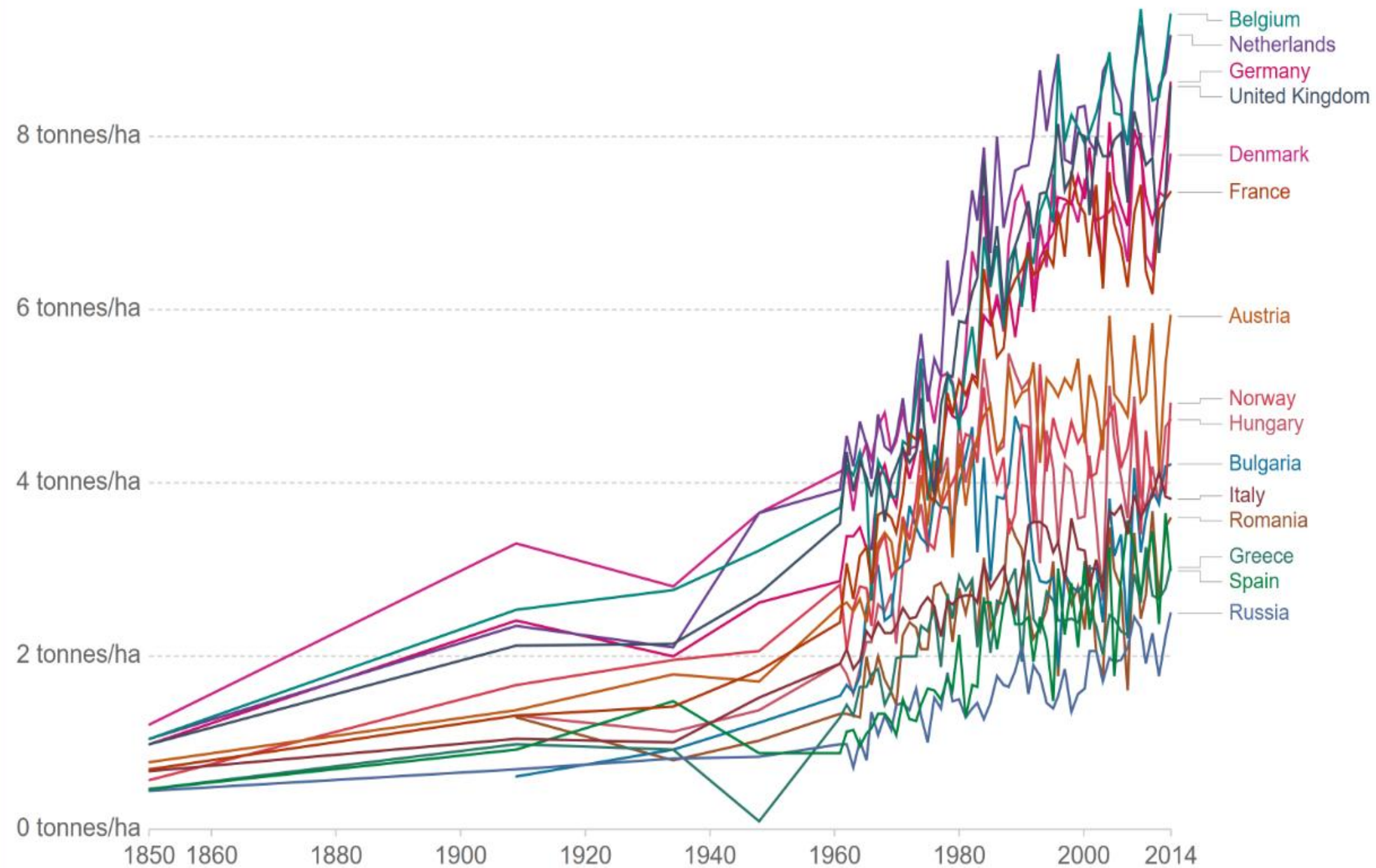
Grote variatie aan bodembewoners!



Long-term wheat yields in Europe

Wheat yields across selected countries in Europe, measured in tonnes per hectare.

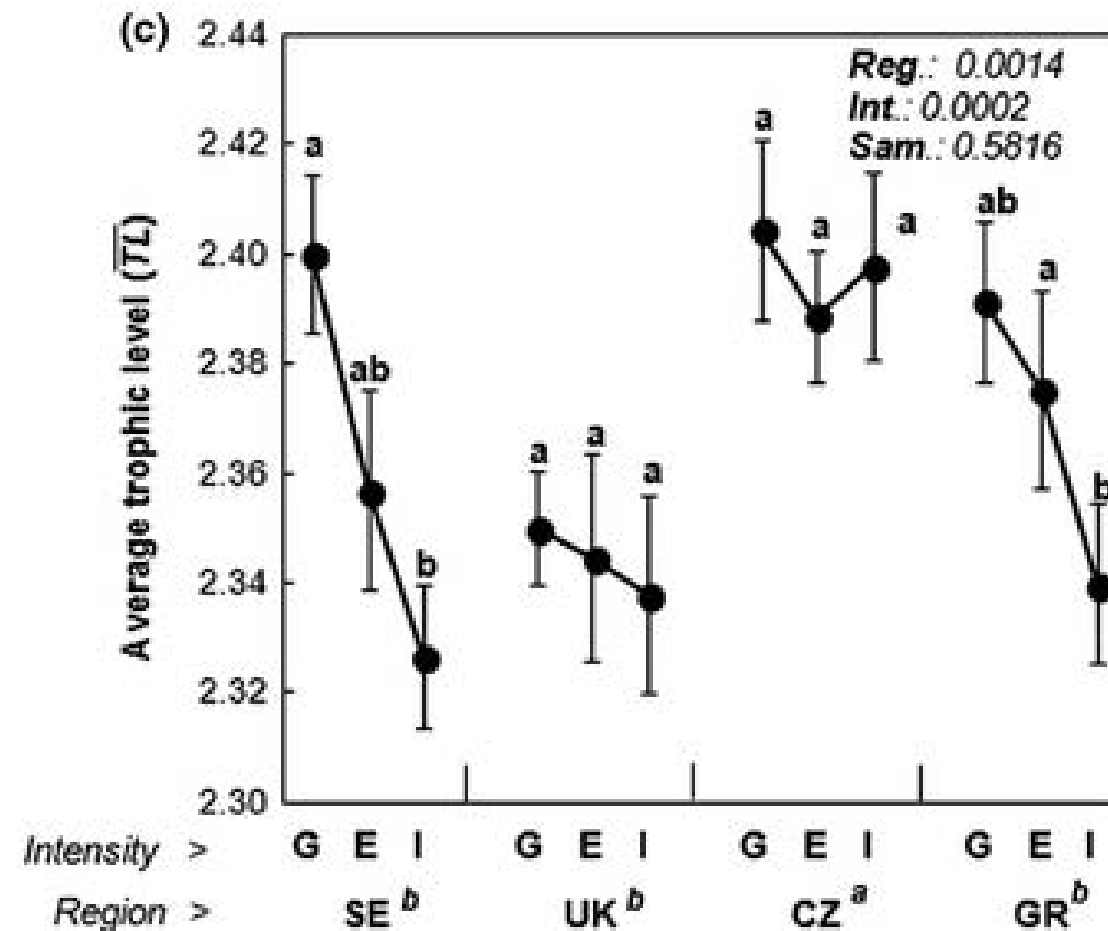
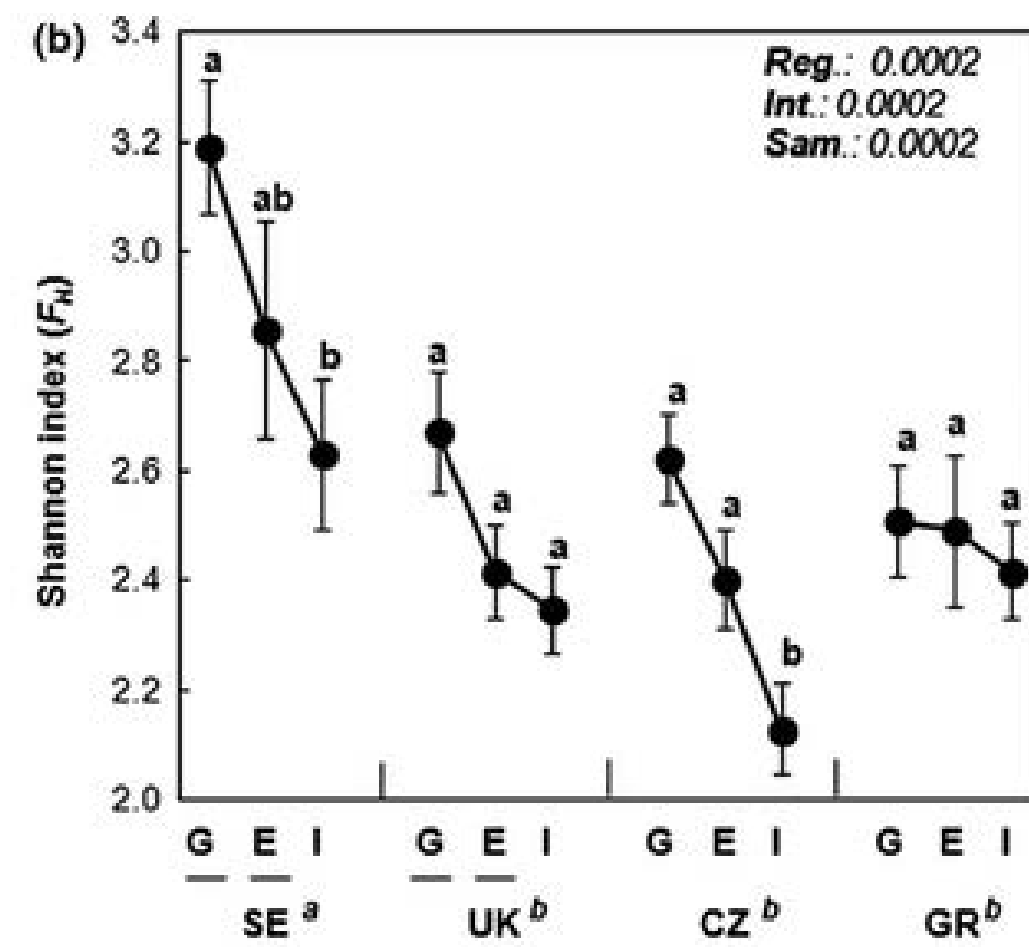
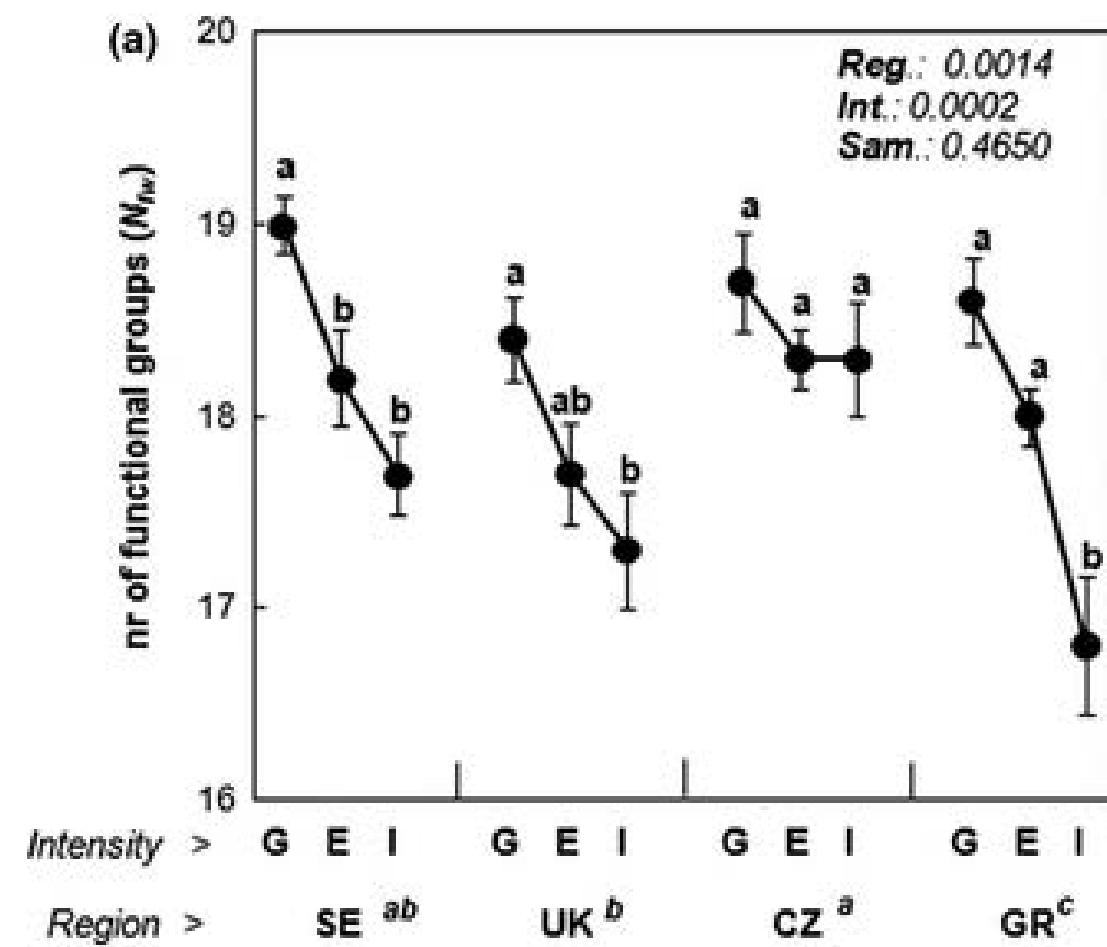
Our World
in Data



Source: Bayliss-Smith (1984) and Food and Agriculture Organization of the United Nations

OurWorldInData.org/crop-yields • CC BY

Enorme productie stijging in de landbouw, hier aan de hand van de tarweopbrengst in (veelal Europese) landen sinds 1850.



Countries:

SE Sweden

UK United Kingdom

CZ Czech Republic

GR Greece

G=grassland

E=extensive agriculture

I=intensive agriculture

Keerzijde van intensivering van de landbouw: verlies bodembiodiversiteit

Plantenparasitaire aaltjes doen het beter in intensieve landbouw



Aardappelcyste aaltje

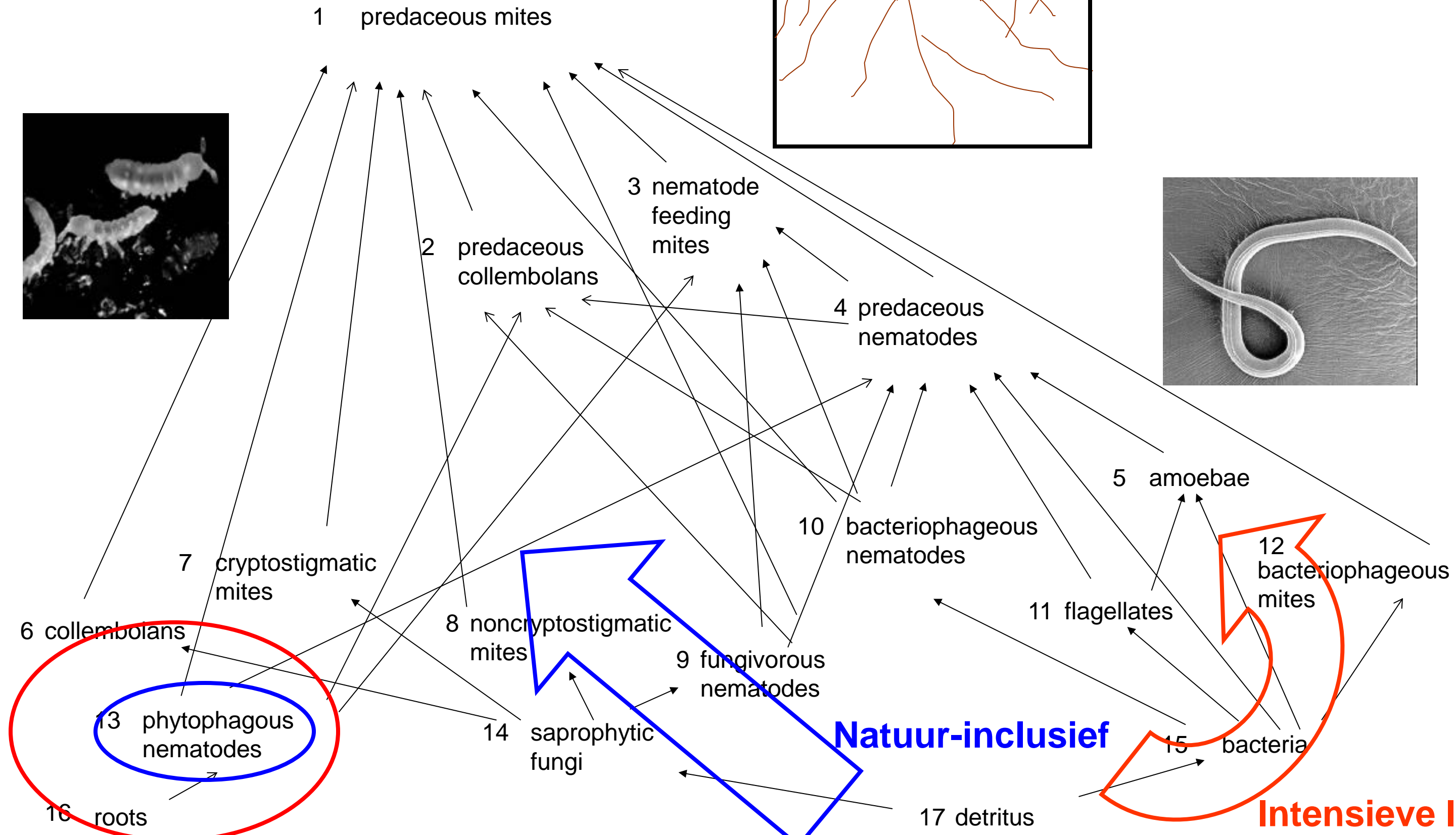
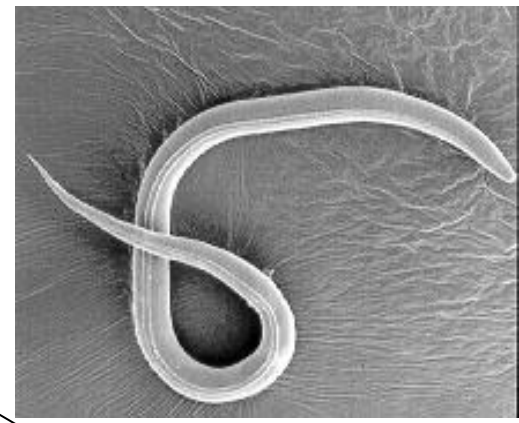
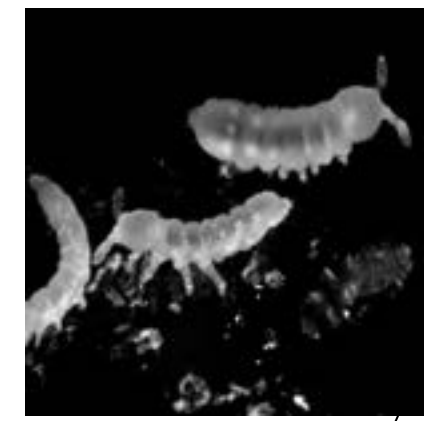
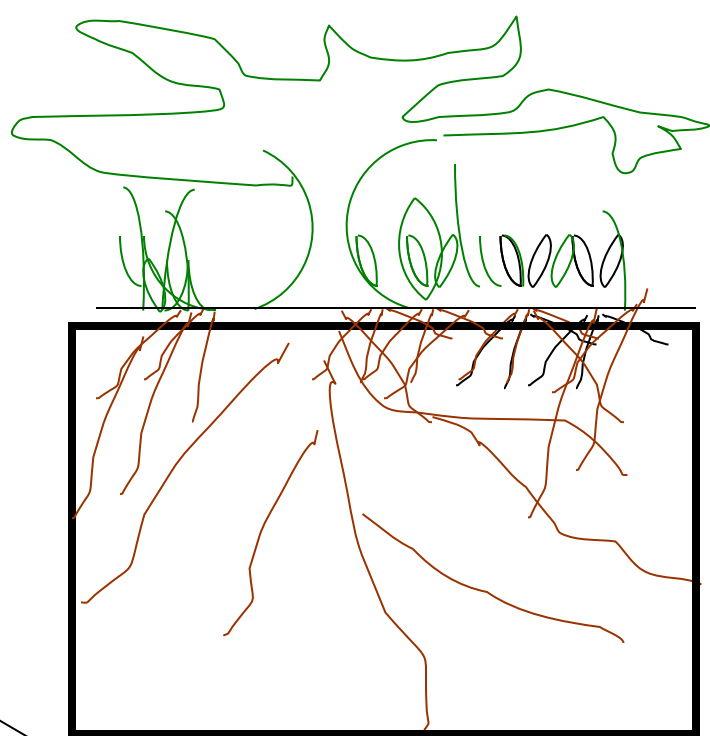
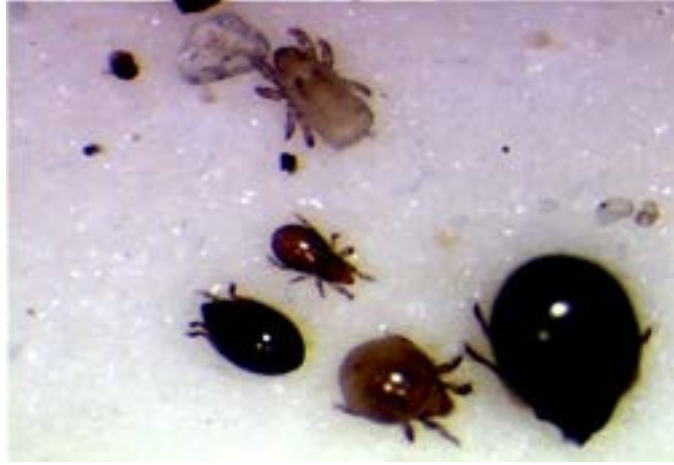


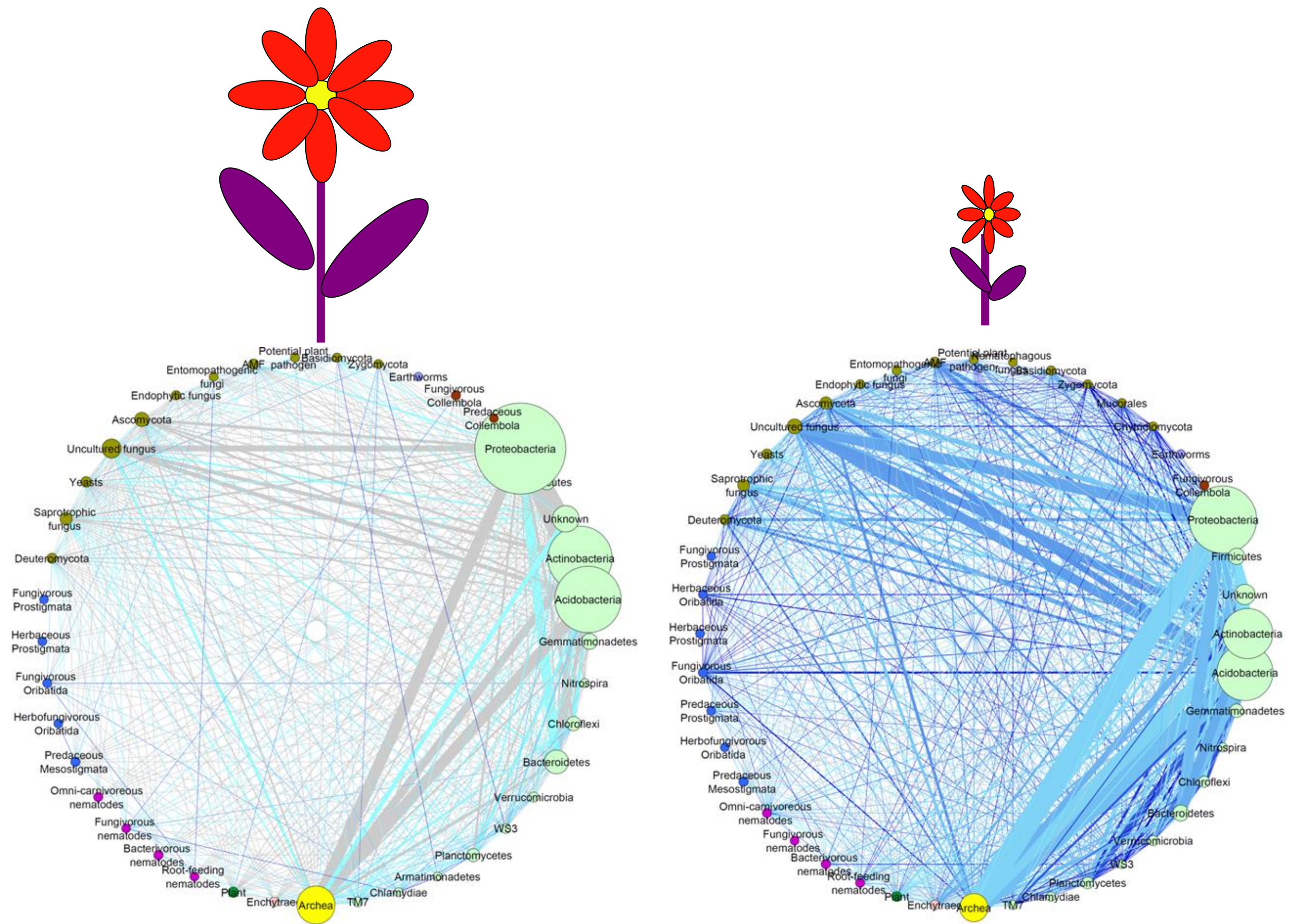
Opbrengstderving aardappel



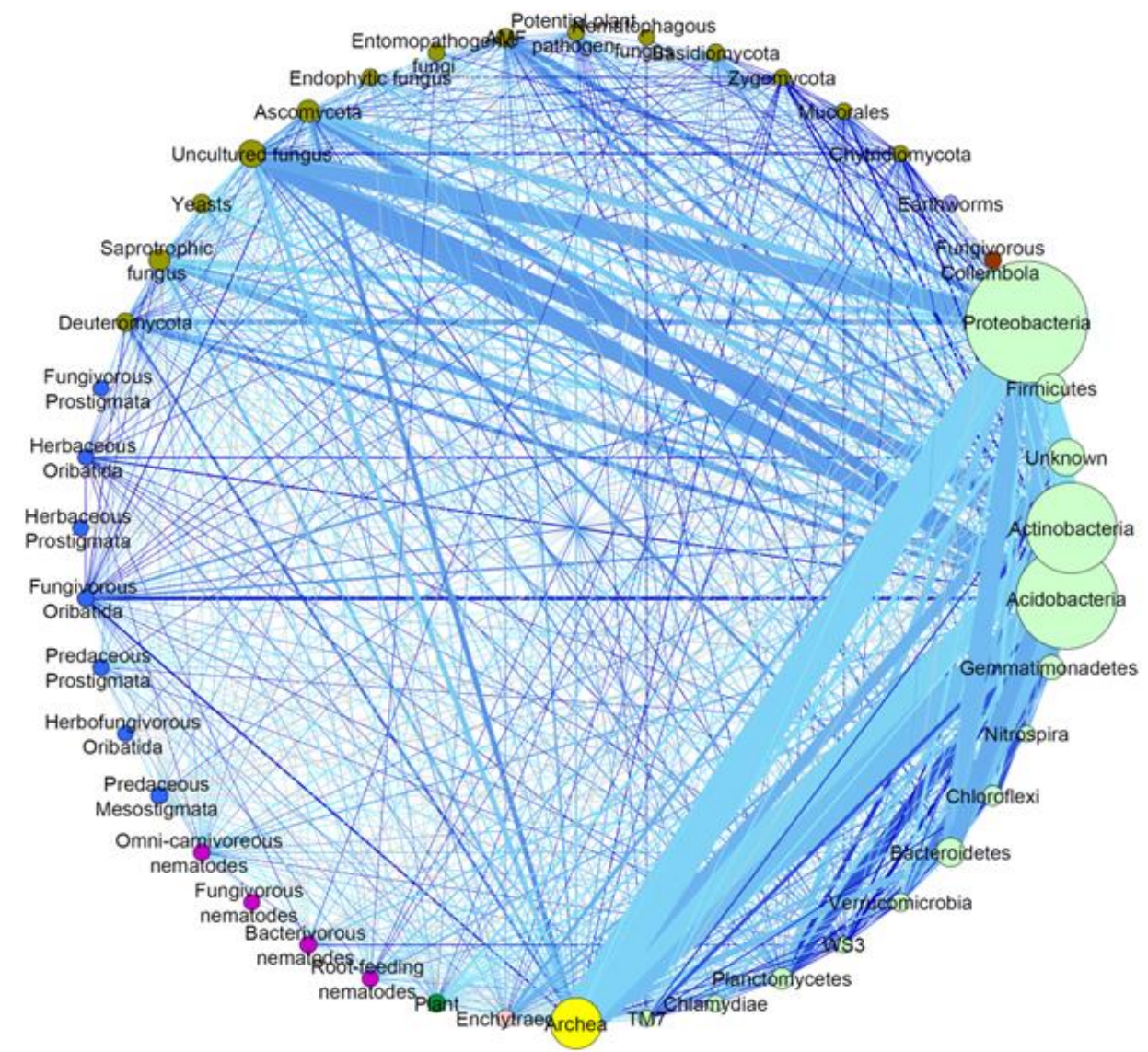
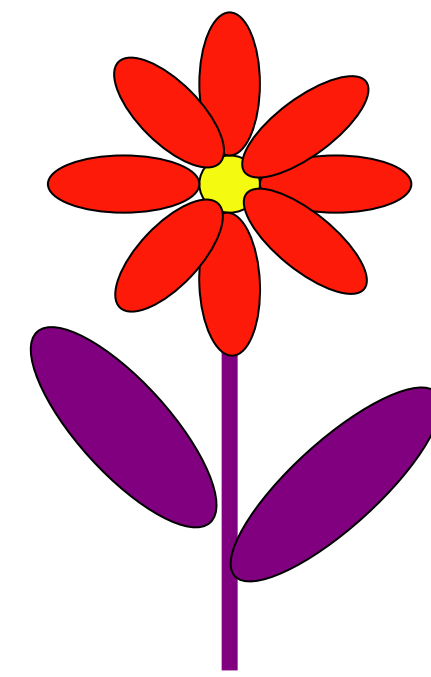
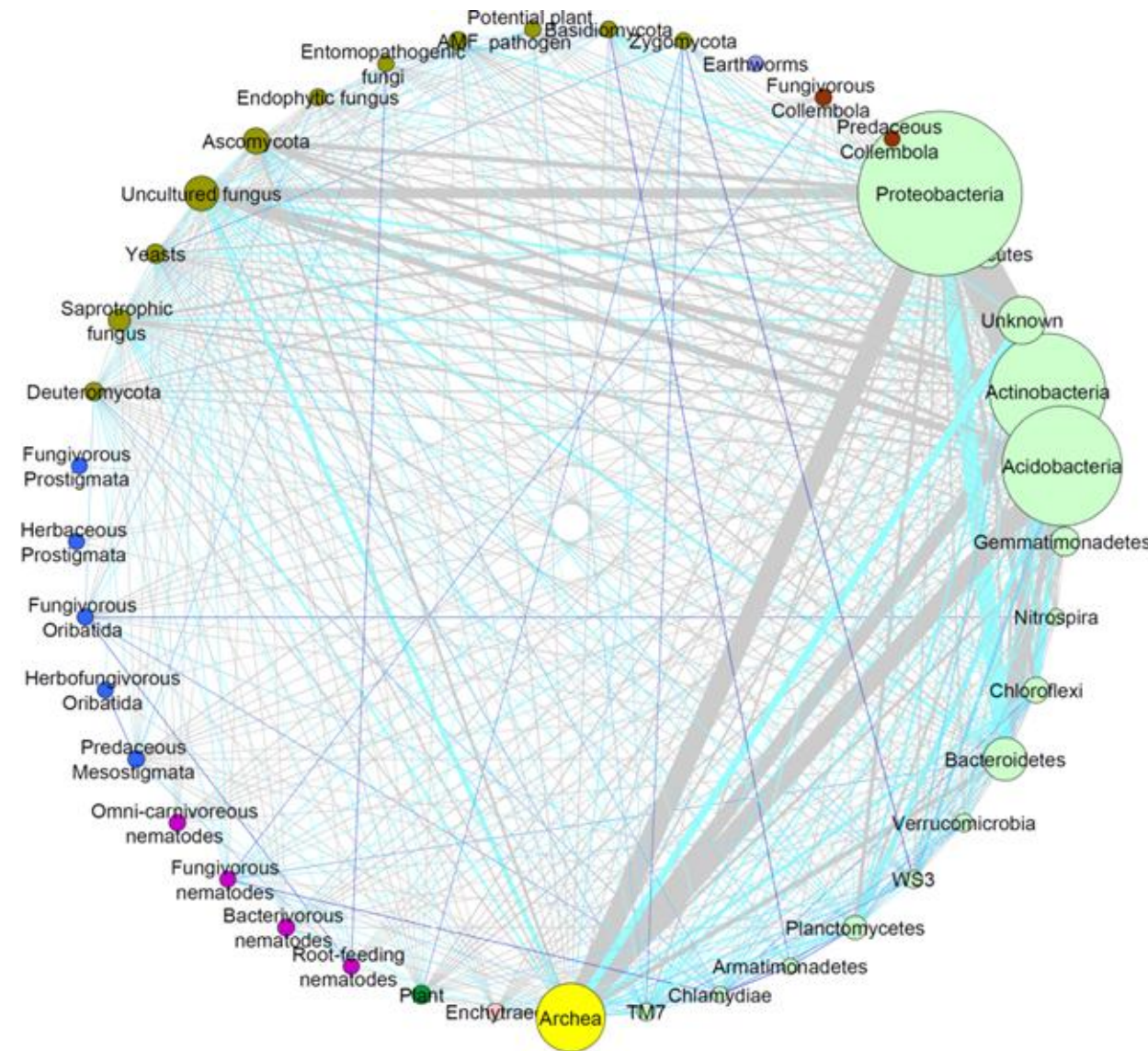
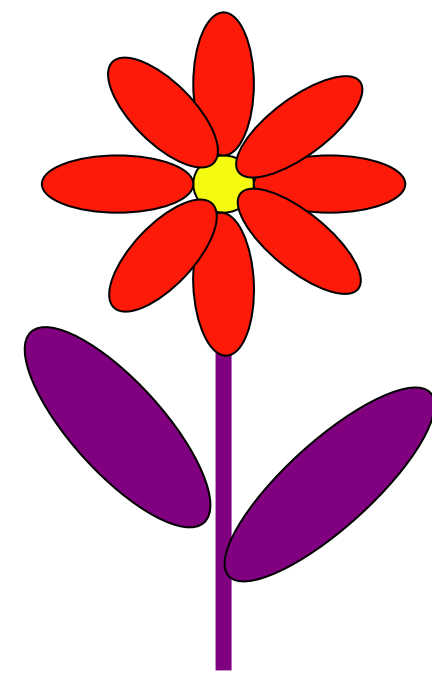
Duurzaam = zuinig op jezelf zijn

Naar een duurzaam bodemvoedselweb





Intensieve landbouw (links): open bodemvoedselweb en hoogproductieve planten;
 Natuur-inclusief: meer gesloten bodemvoedselweb en laagproductieve planten



Hoogproductieve planten in bodems met gesloten voedselweb:
Heilige Graal of Mission Impossible?

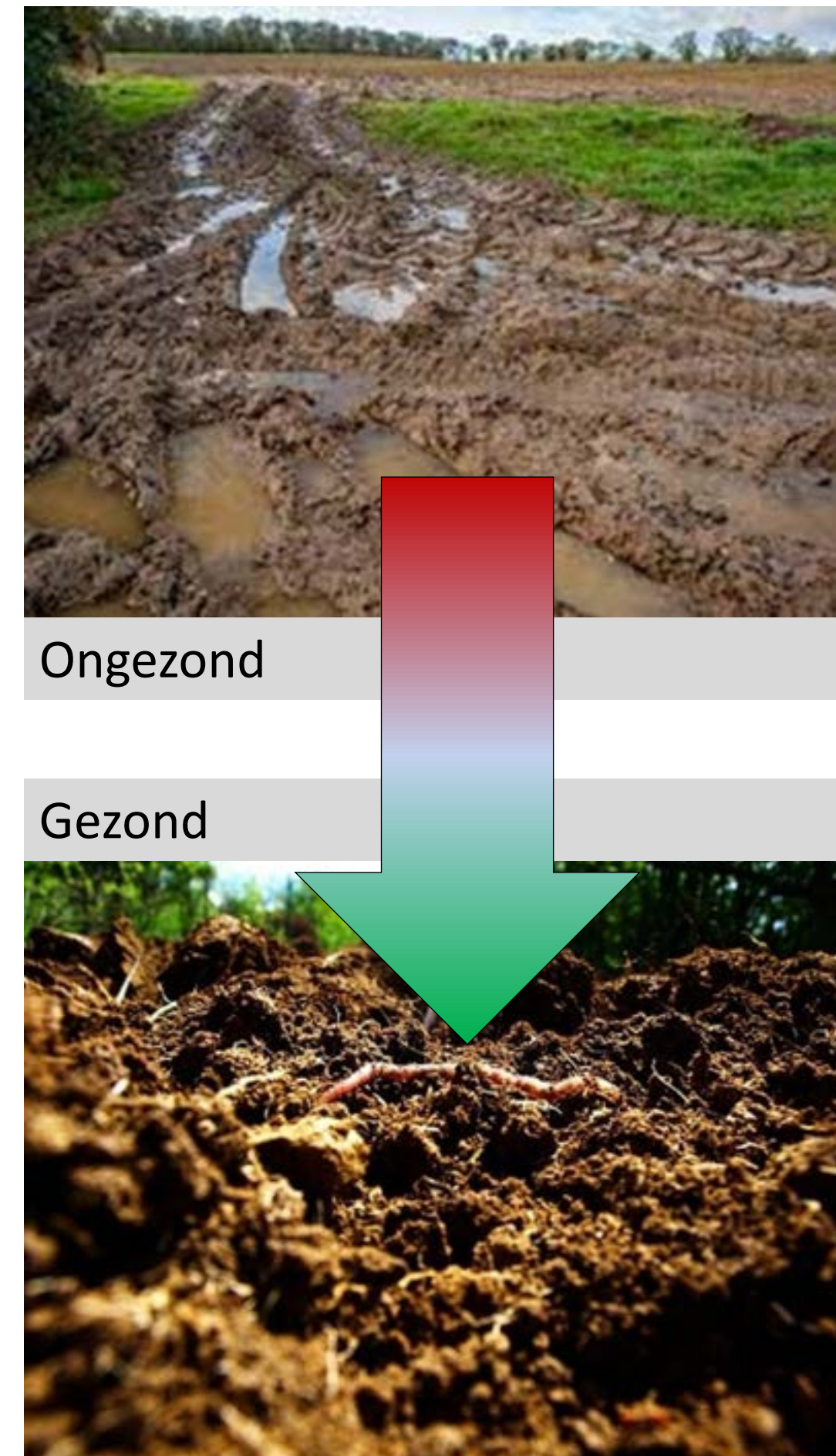
Van bodemkwaliteit naar bodemgezondheid

Toen en nu:

- Lineaire landbouw
- Stikstof problemen
- Klimaatverandering
- Biodiversiteitsverlies
- Voedsel (on)zekerheid

Toekomst:

- Voedselzekerheid
- Kringloop landbouw
- EU *'Farm to Fork'* strategie
- 2021 EU *Soil Strategy*
- 2023 EU *Soil Monitoring Law*
- Brede coalitie van stakeholders wil verandering



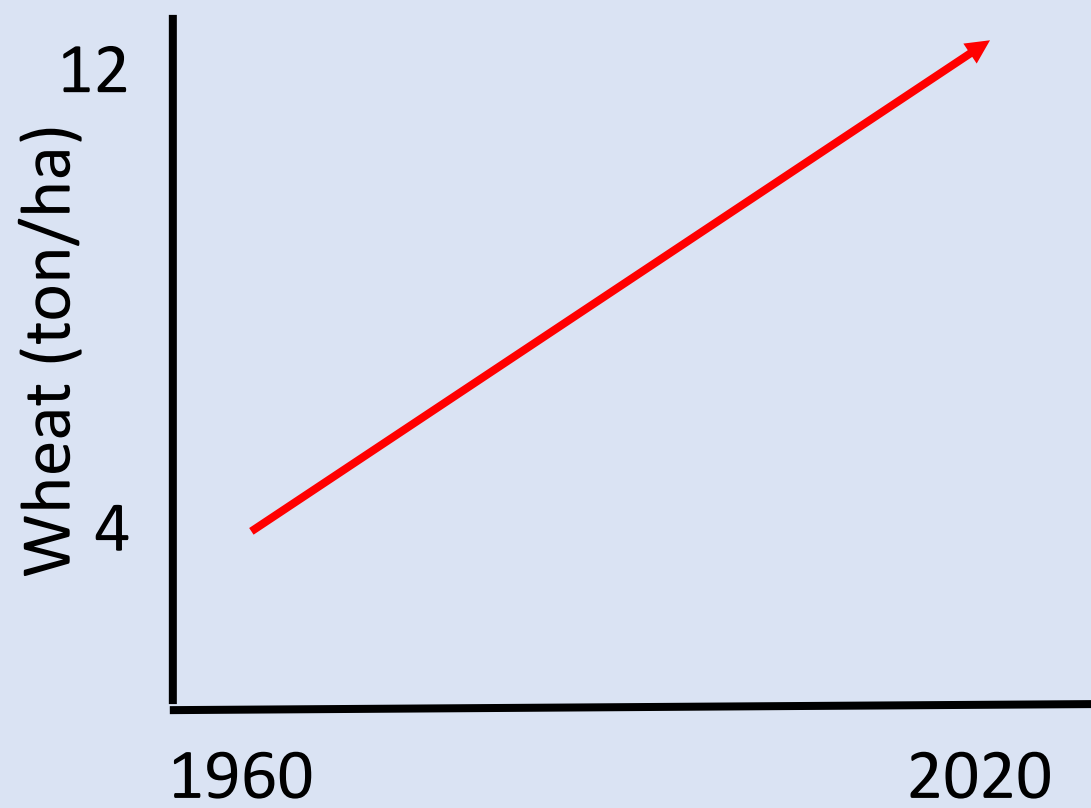


Soil biodiversity analysis for sustainable Production Systems



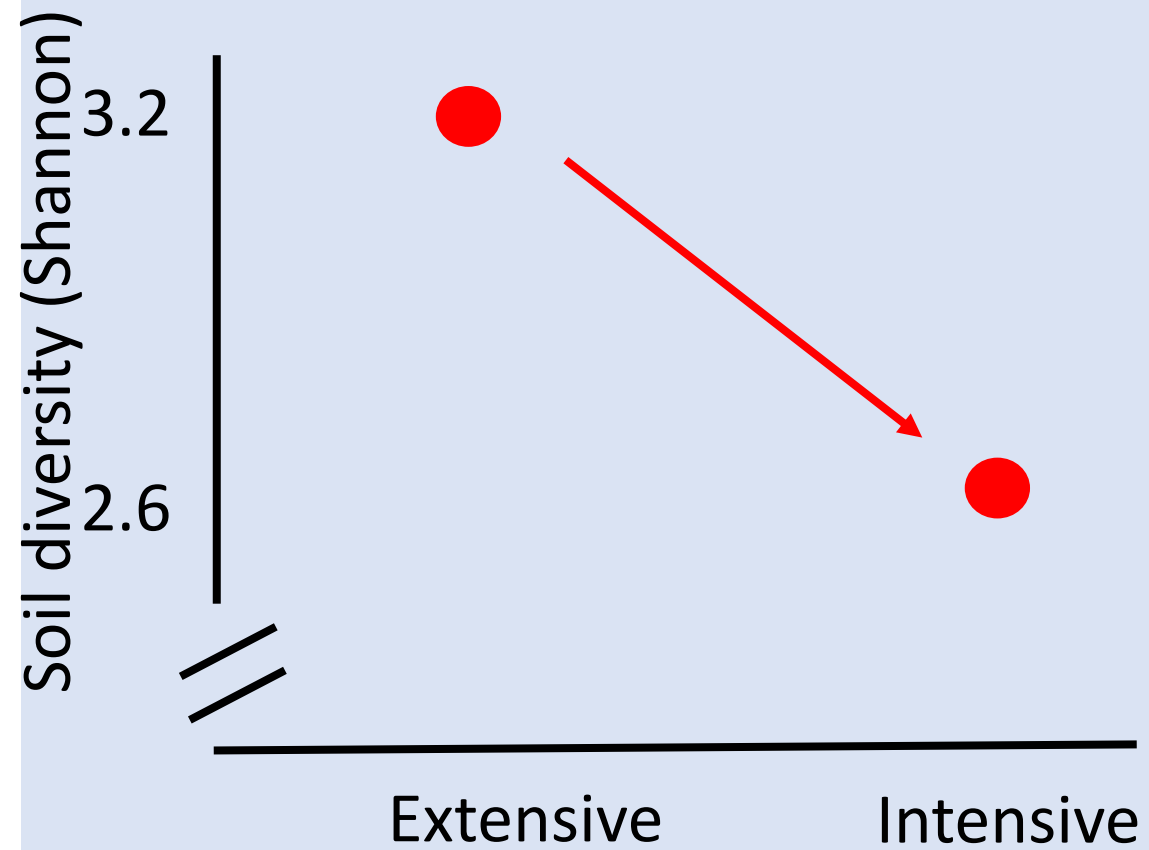
Past

physics chemistry



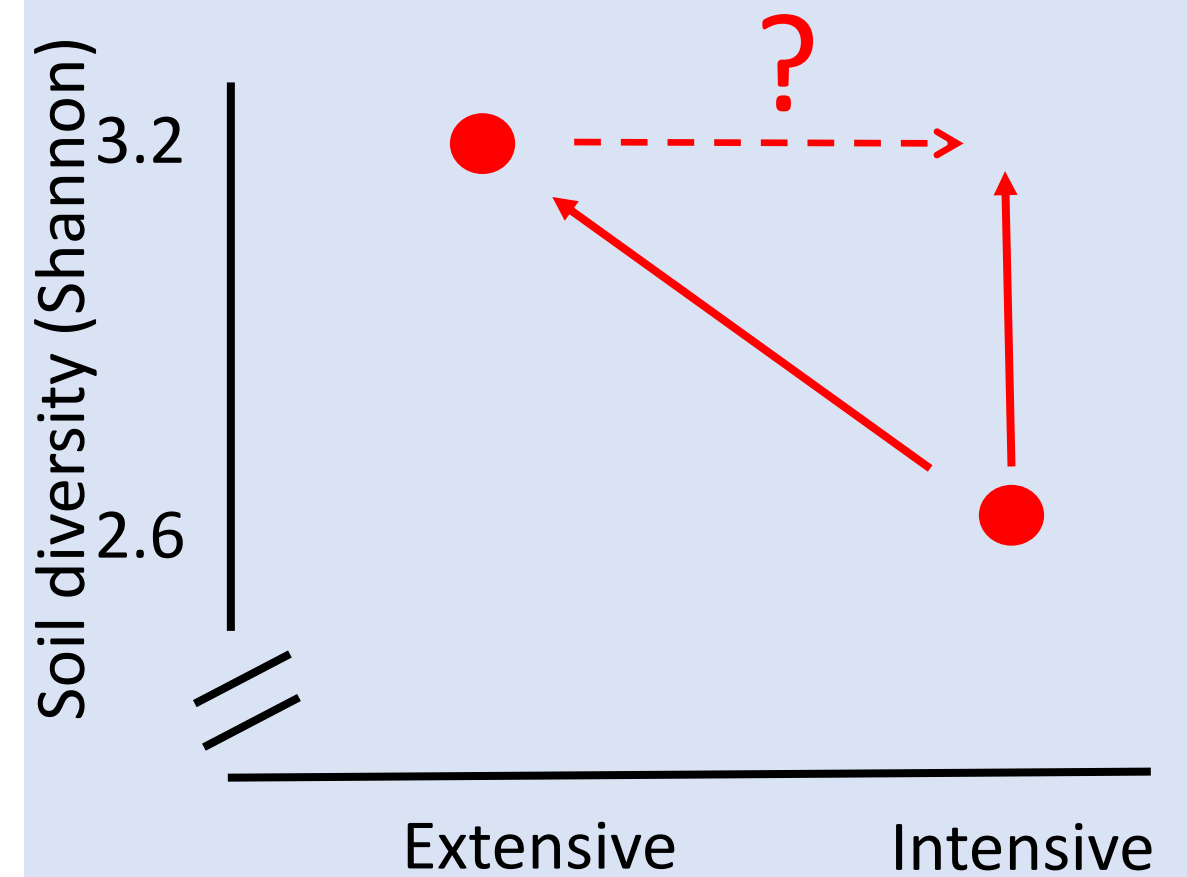
Current

biology
physics chemistry



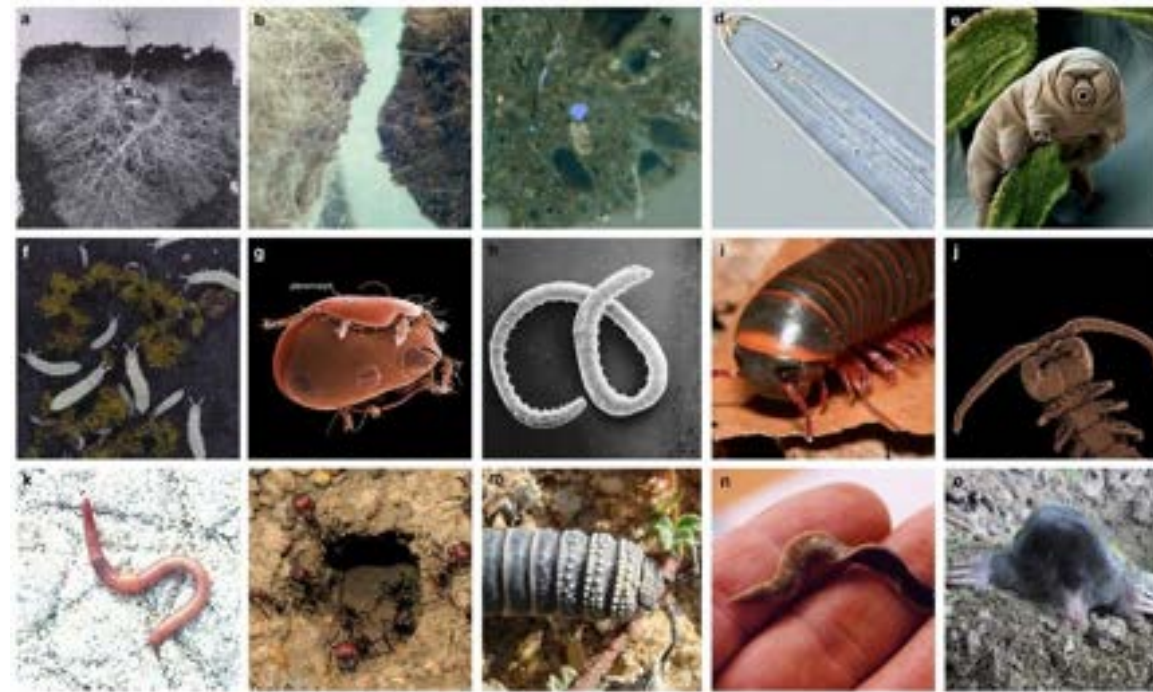
Future

biology
physics chemistry





Bodemonderzoek



Bodemanalyses



VALIDATION

Gevalideerde kunstmatige Intelligentie



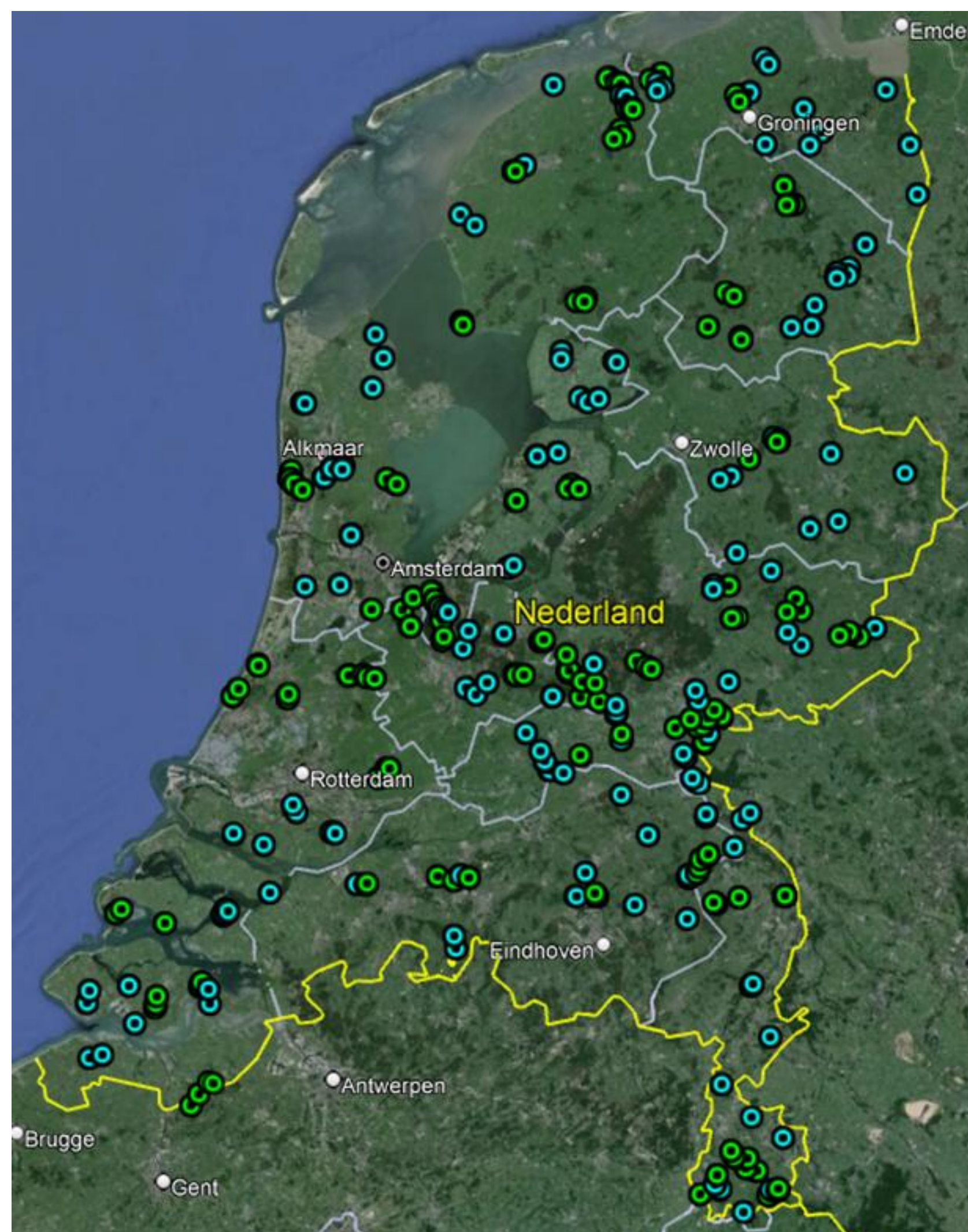
Co-creatie Boer-Onderzoek



Landsdekkende Bodembemonstering

Nederland

**ca 1000
monsters**



-  Grassland
-  Arable Field

Bodembemonstering

Microben, Nematoden
(aaltjes), Chemisch,
Fysisch

2x2 meter plot



Microarthropoden

Bulk density



Broeikas gassen



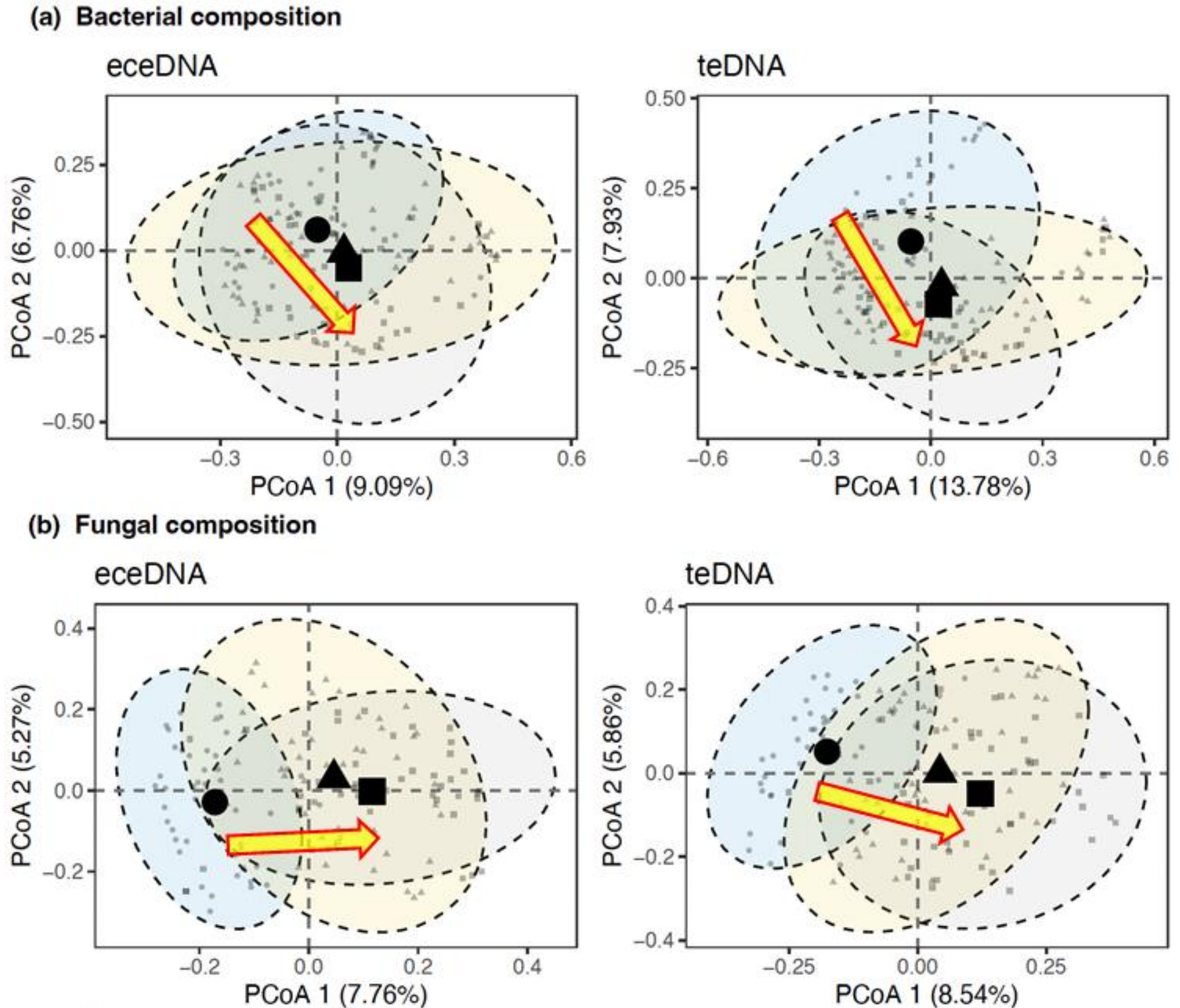
Regenwormen en
potwormen

Eerste resultaten SoilProS:

graslandbeheer beïnvloedt bacterie en schimmel samenstelling: volgens twee methoden environmental DNA analyse
Is er een duidelijke trend van natuurlijk naar natuur-inclusief naar hoog-productief grasland.

Extra-cellulair (ece) en Totaal (te) environmental DNA geven zelfde resultaat.

● Natural ▲ Nature_inclusive ■ Production



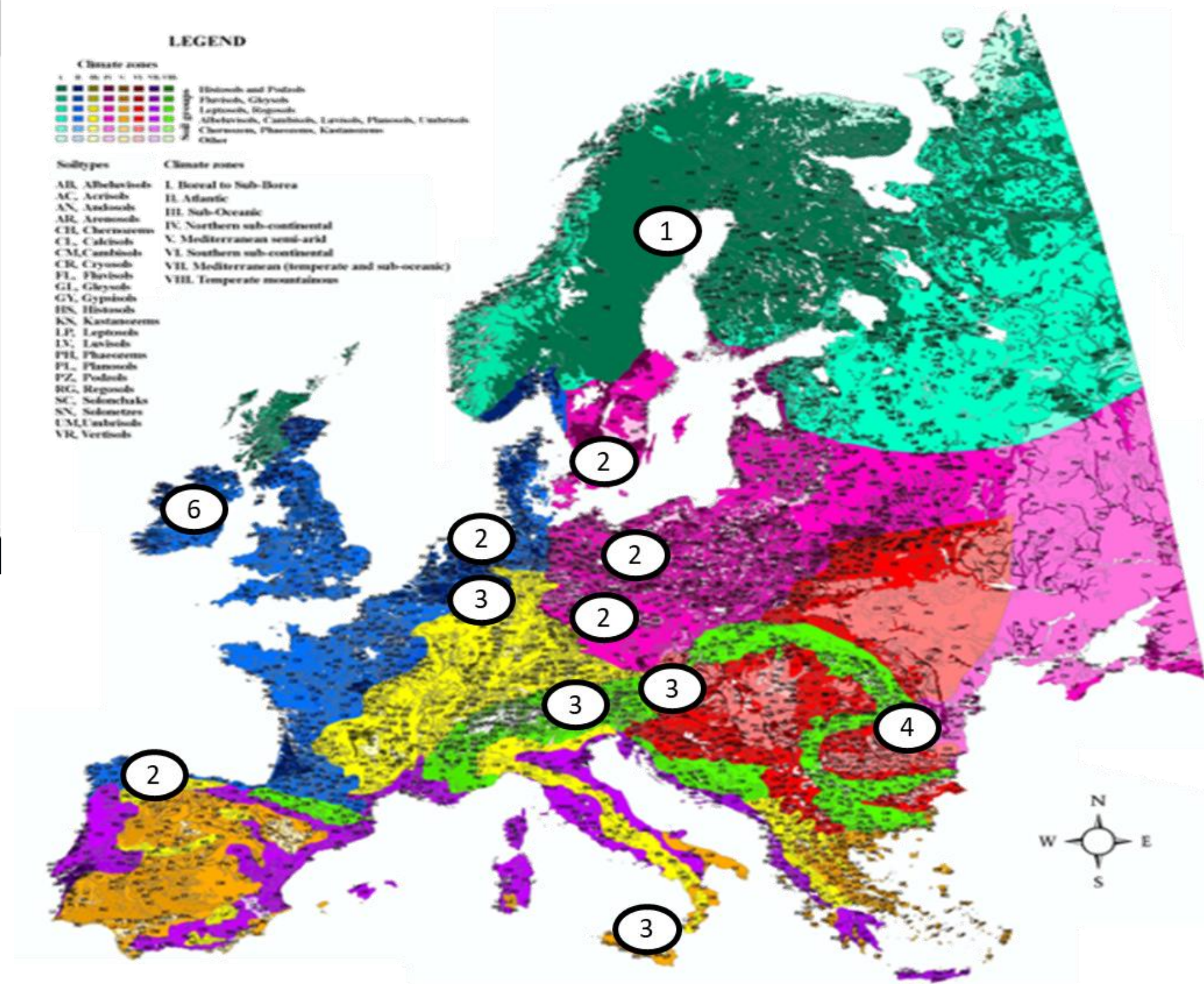
EU SOIL MONITORING LAW

Ensuring a sustainable use of
soil

#EUSoils

#SoilHealth

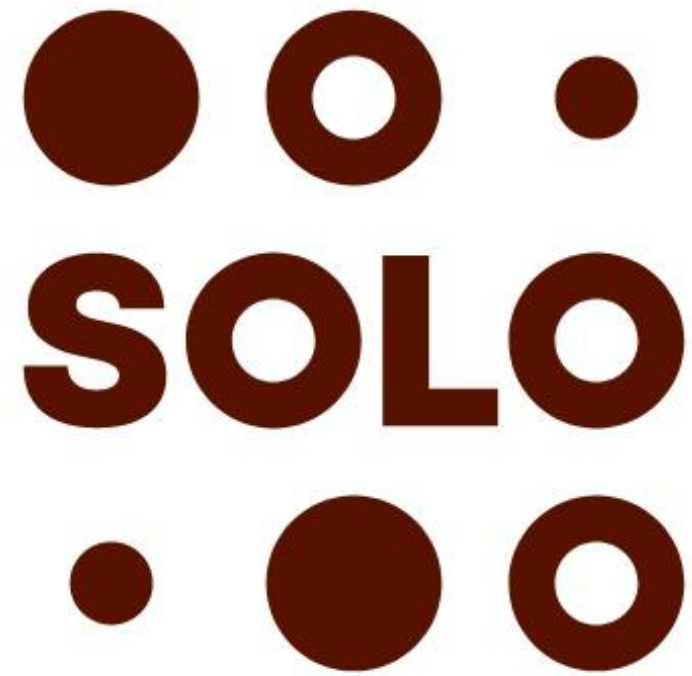




Doelen SOB4ES:

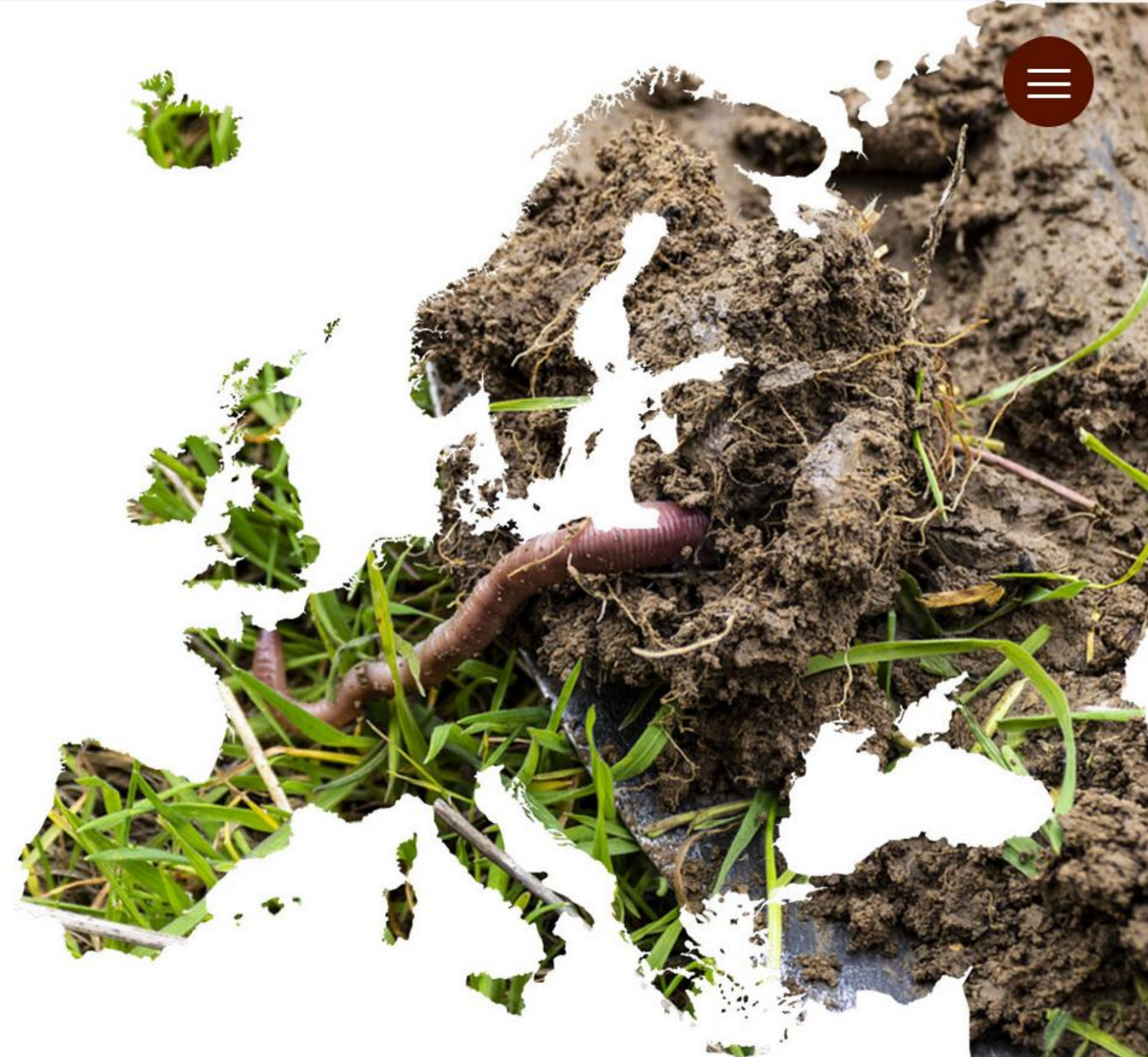
- Kosten-effectieve indicatoren voor bodembiodiversiteit en ecosysteemfuncties en –diensten
- Regionalisatie van deze indicatoren
- Bodembiodiversiteit zichtbaar maken voor de samenleving
- EU en nationaal beleid adviseren

SOLO heeft als doel om een road map te maken voor toekomstig innovatief bodemonderzoek van de EU Soil Mission.



Soils for Europe >

Roadmaps Review



Doel:

Met bewoners en ondernemers zoeken naar trade-offs duurzaam bodembeheer en andere gebiedsprocessen op landschapsschaal



Portuguese *Montado*



Dutch Mixed farming



Swedisch Urban-Rural gradient



Hungarian Forest

Uitdagingen Kennisconsortium

- Hoe kun je voldoende voedsel produceren met een gezonde bodem?
- Hoe kan de relatie bodem-water worden verbeterd?
- Wat zijn goede benchmarks voor gezonde bodems?
- Hoe krijg je een multifunctionele bodem (terug)?
- Ecosysteemdiensten als verdienmodel?
- Hoe kunnen we leren van elkaar?





LEER- EN
KENNISCENTRUM
BODEM

Ilse Geijzenendorffer

Directeur-Bestuurder Louis Bolk Instituut





HuMUS
Healthy Municipal Soils



Funded by the
European Union

De toekomst van bodem en voedsel

Een perspectief vanuit het Bolk



LEER- EN
KENNISCENTRUM
BODEM

Ilse Geizendorffer
5 maart 2025





Missie en visie van het Louis Bolk
Instituut:

Volhoudbaar leven

Kennis voor positieve impact

Veerkrachtig, gezond en eerlijk
landbouw-, voedsel- en gezondheidssysteem

Het kan wel!

**Al bijna 50 jaar een uitgangspunt voor
het Louis Bolk Instituut**

“Anders kijken, scherper zien”

Systeembenadering, oog voor dynamische samenhang
integraal in plaats van reductionistisch

Met de praktijk
praktijk-ervaring, geen papieren oplossing

Respect voor de natuur
‘samenwerken met’ in plaats van ‘beheersen van’

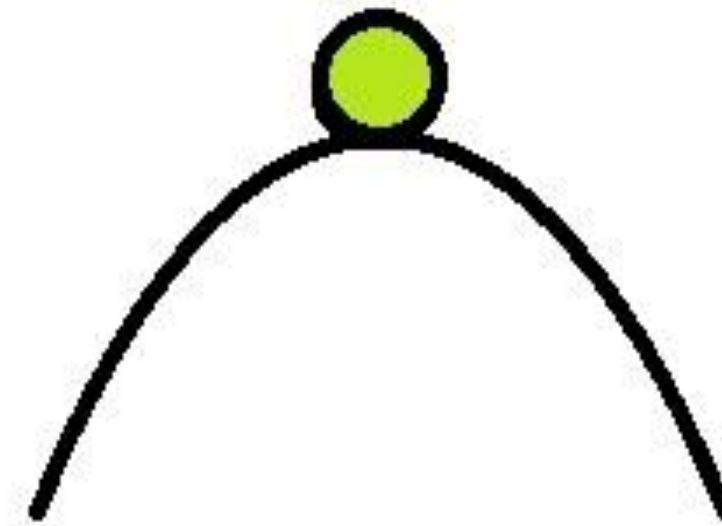
Vooruitstrevend
onafhankelijk van gevestigde belangen

Veerkracht ipv controle

Beweging vs statisch

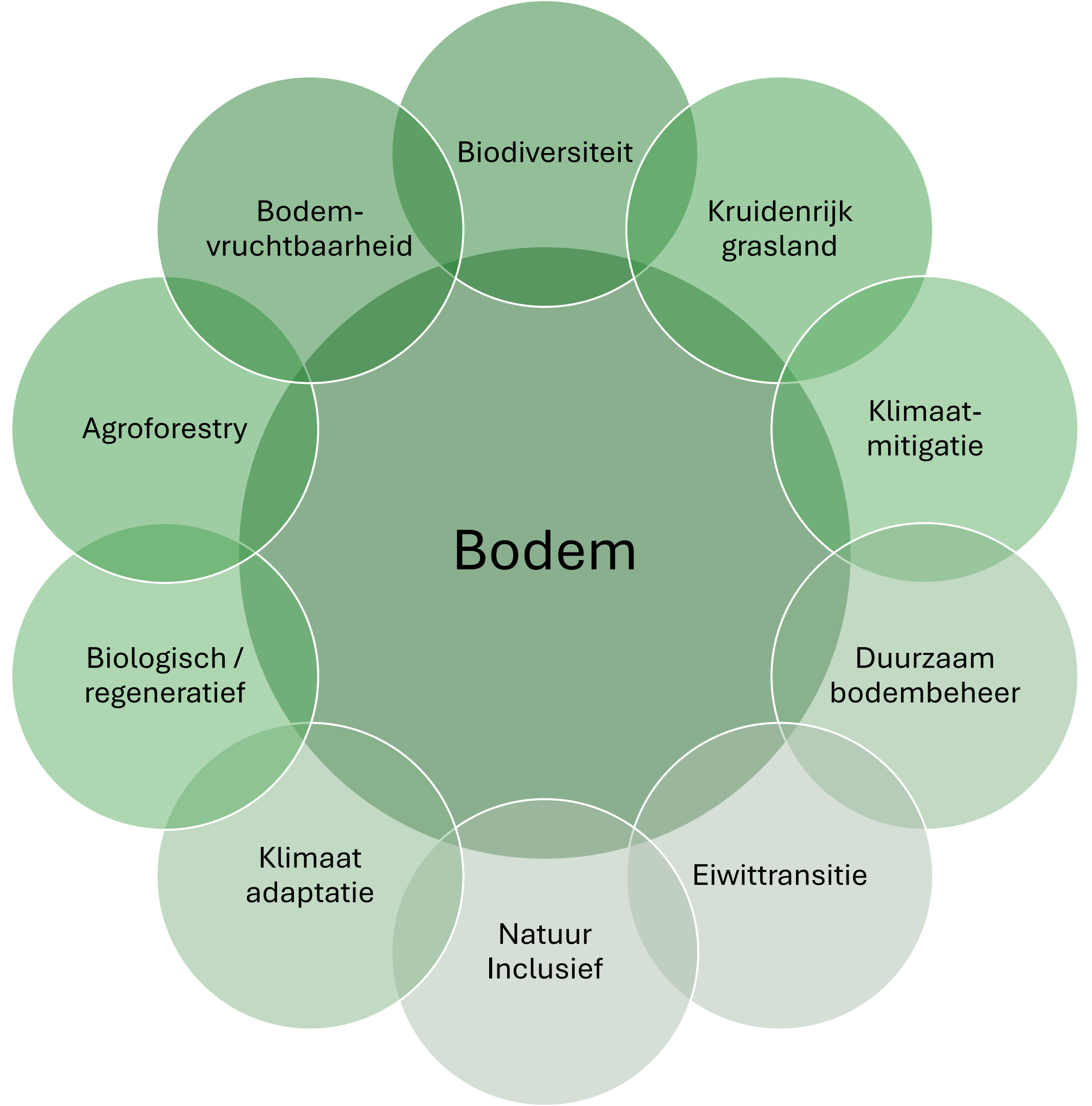


Veerkracht



Controle

LBI en de bodem



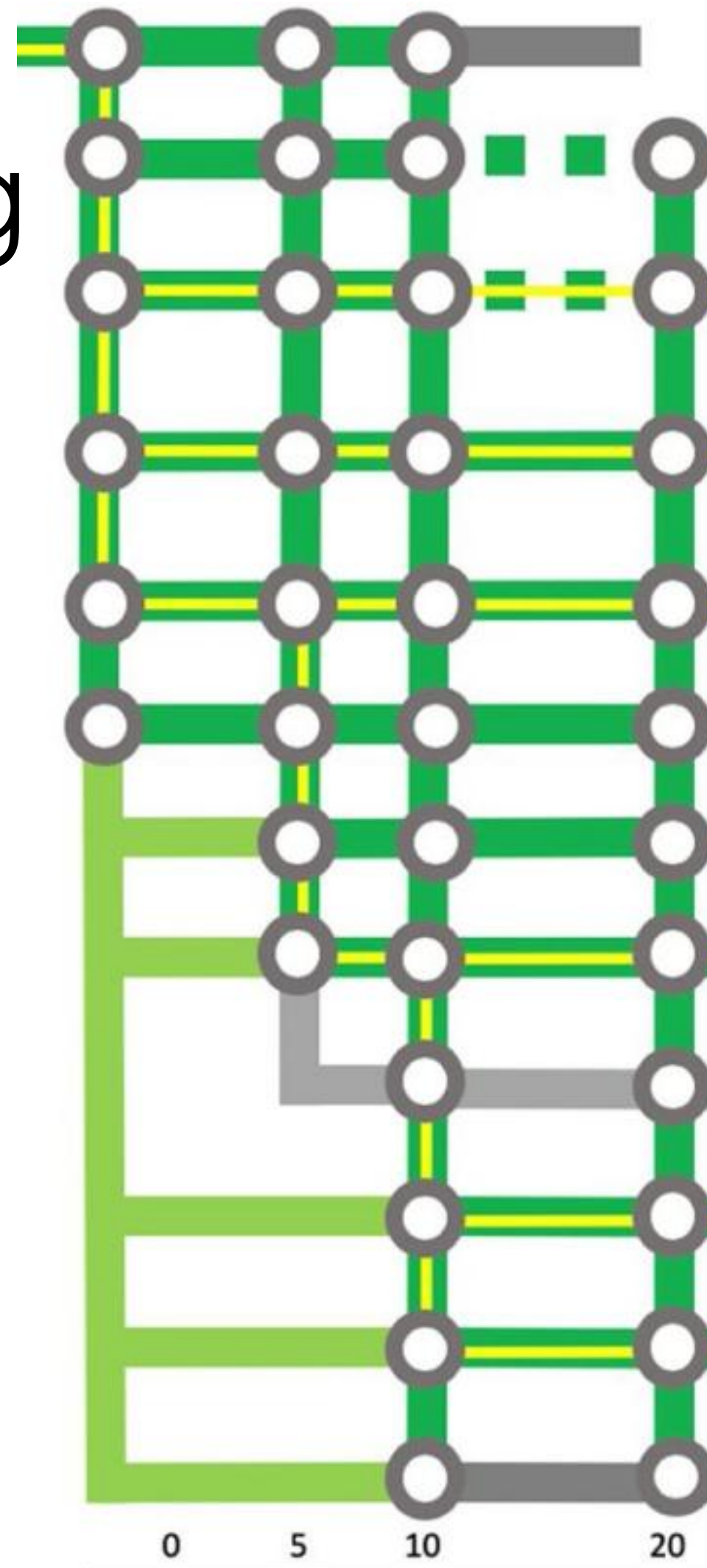
Diversiteit is nodig voor beweging

Er is niet 1 oplossing nodig voor 2050...

We ontwikkelen kennis voor grote diversiteit aan:

- bedrijfssystemen
- maatregelen
- oplossingsrichtingen

Voor een diversiteit aan actoren en ervaringswetenschappers



Naar een figuur van Cradock-Henry et al., 2020

0 5 10 20

Diversiteit is nodig voor beweging

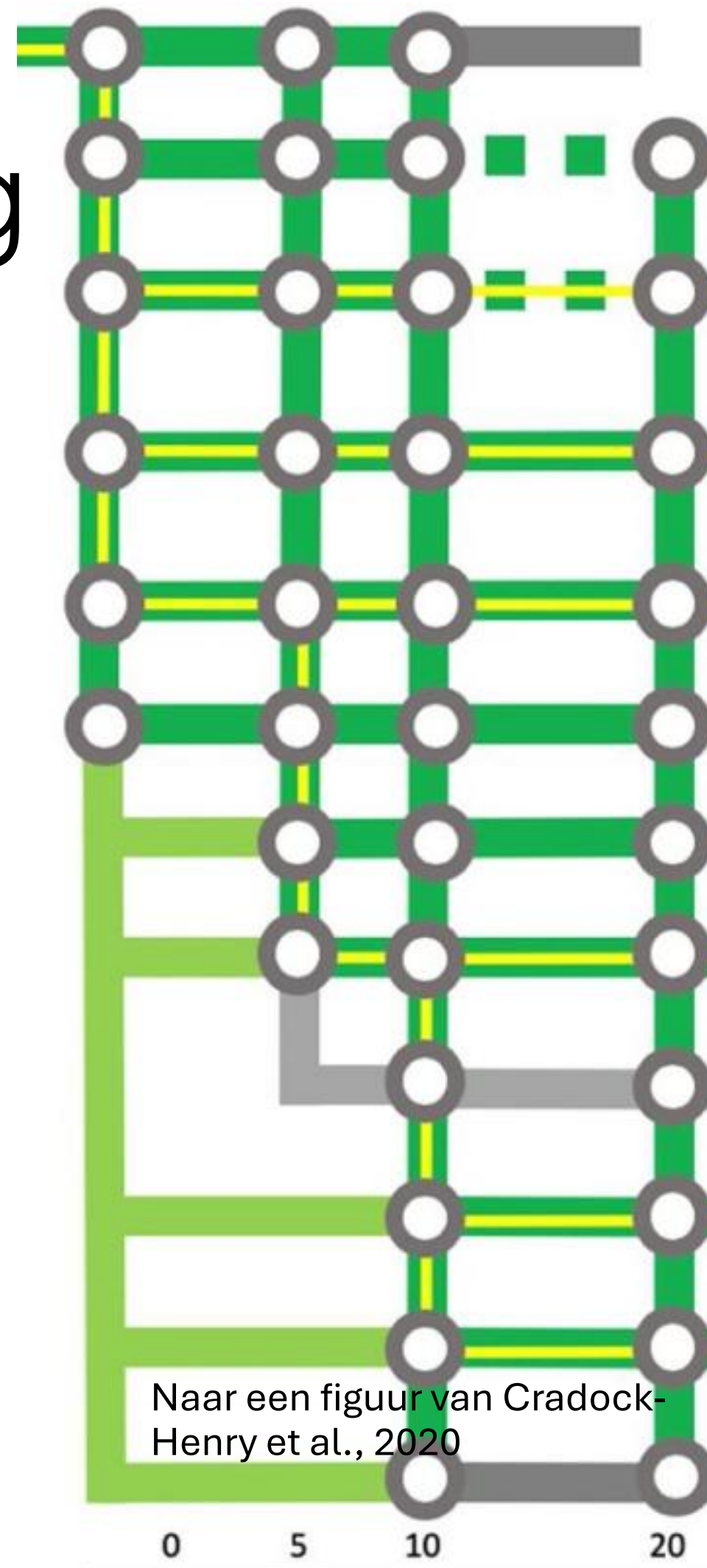
Succes is....

dat je kunt schakelen in een dynamische wereld

Niet iedere kennislijn is schaalbaar of financieel haalbaar, voor elke boer

Het gaat om belangrijke bouwstenen in het systeem van de toekomst,

Als het moment daar is, kun je naar iets overschakelen.

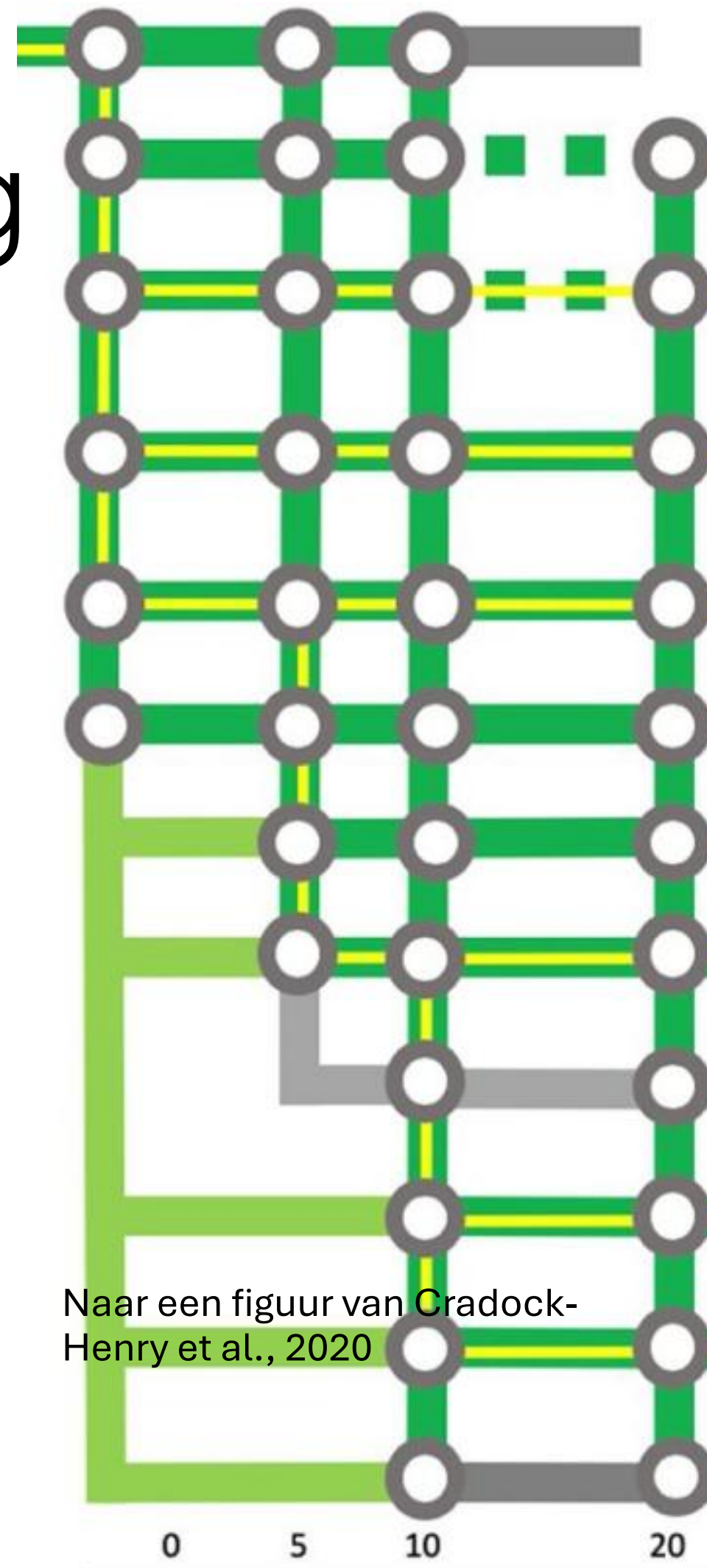


Naar een figuur van Cradock-Henry et al., 2020

Diversiteit is nodig voor beweging

LBI aan de wieg heeft gestaan voor kalfjes bij de koe, kruidenrijk grasland, natuurinclusieve landbouw, diabetes te lijf met leefstijl en voeding, agroforestry, ...

De ontwikkeltijd is wel lang soms



Naar een figuur van Cradock-Henry et al., 2020



Hoe vullen we dat in?

Lokaal, seizoensgebonden en zo weinig mogelijk
bewerkt voedsel



Hoe vullen we dat in?

Weerbare ketens op gezonde bodems voor een
betere voedselzekerheid

Impact maken we samen

- Een paar voorbeelden

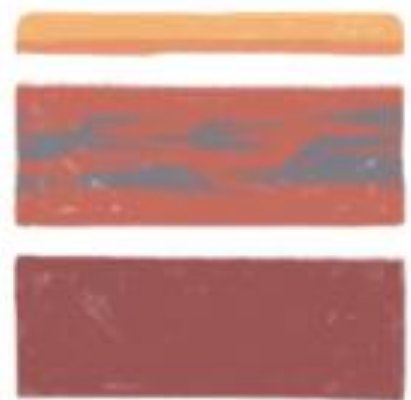




Slim Landgebruik

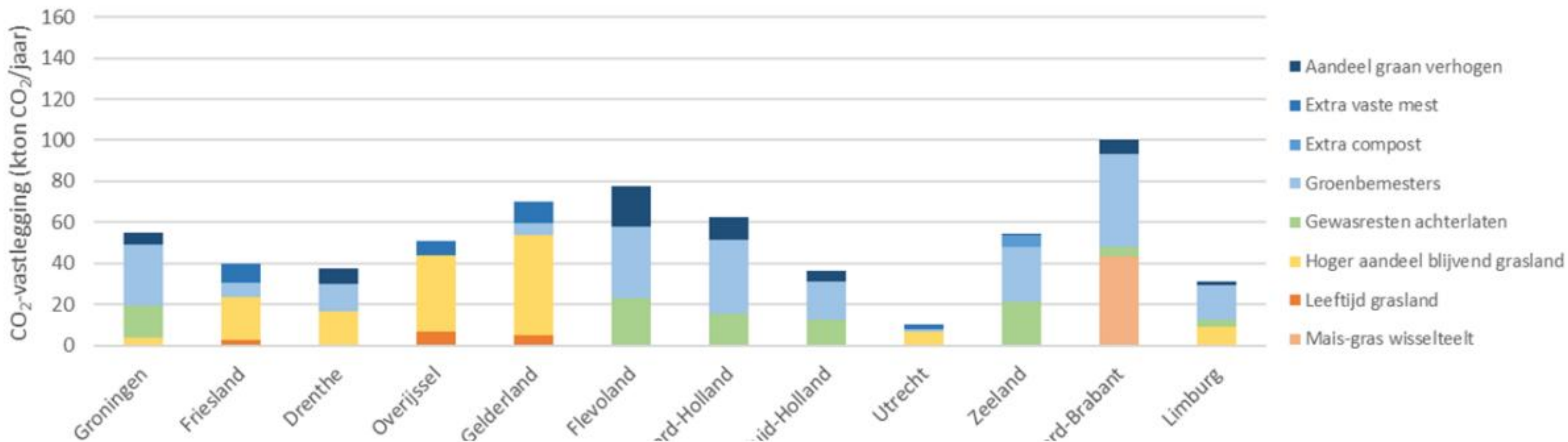
Maatregelen voor koolstofopslag in de bodem, én verbeteren bodemkwaliteit.
Lange termijn proeven en praktijknetwerken





Slim Landgebruik

Wat kan waar?



Figuur 27: Verwachte koolstofvastlegging in de 12 provincies bij het toepassen van de maatregelen uit de effectiviteitscase met een implementatie van 75%.

NDICEA

Bodem koolstof- en stikstofmodel

- ✓ Balans bemesting
- ✓ N nalevering uit de bodem
- ✓ Organische stof
- ✓ N uitspoel
- ✓ N binding
- ✓ ...
- ✓





Living Lab Noord Nederland



Leading the transition to a healthy soil

Bodemmaatregelen en innovaties

testen en monitoren in de praktijk



Doelsturing ipv maatregelsturing
via integrale set van KPI's

Kan het sturen op *transitie*?



Versnellingsspoor bio lb

Kennisontwikkeling op systeemniveau in praktijkonderzoek

Melkveehouderij en akkerbouw

Doelgroep:

Voor bestaande biologische bedrijven die door willen ontwikkelen, twijfel over continuering of bedrijven die onderzoeken of ze willen omschakelen.

Inhoudelijk:

Hoe komen verschillende maatregelen samen in een bedrijfsplan?

Bodem gezondheid een belangrijke verbindende factor op bedrijfsniveau



Teelthandleiding lupine

Willemijn Cuijpers en Udo Prins

Eiwittransitie

- Vanuit bodem noodzakelijk in gewasrotatie
- Vanuit sluiten kringlopen, grondgebonden dierveehouderij en vanuit humane gezondheid
- NDICEA doorontwikkeling

Teeltsheet Mengteelt tarwe en veldboon (bio)

Peulvruchten is een gunstige gewasgroep in het bouwplan; het bindt stikstof uit de lucht, wortelt diep en is goed voor de gewas- en biodiversiteit. Afzet is vooral naar het vervoer, maar er is toenemende belangstelling uit de hoek van de vleesvervangers. Veldboon kan goed in mengteelt met tarwe worden geteeld, wat een aantal voordelen heeft.

Peulvruchten kunnen langzaam maar zeker weer terug in het bouwplan. Het veldboonseizoen is de laatste 10 jaar gemiddeld een negen maanden. Dit kan naar 10 tot 12 maanden. Peulvruchten van eigen bodem kunnen een deel van de veldboon vervangen en zijn geproduceerd GAO-vrij, de voorkeur van de mengteelt met veldboon zijn onder andere:

- Goede nitraatwaardevermindering;
- Hogere bodem opbouw;
- Goede bodemwaterhuishouding (2-3 procent punt meer water);
- Wateropslag;
- Nog meer biodiversiteit.

Vruchtwisseling

- Teel peulvruchten in een vruchtwisseling van maximaal 10;
- Veldboon is een waardplant voor *Phytophthora* en *Ditylenchus*;

- Oppassen met schietstijl grondige gewassen, zoals poot en zaaiappels in de eerste veldboon maakt de bemesting in staat;
- Hanter een vruchtwisseling van 10 met andere veldboonsoorten, zoals een veldboon of groenboon.

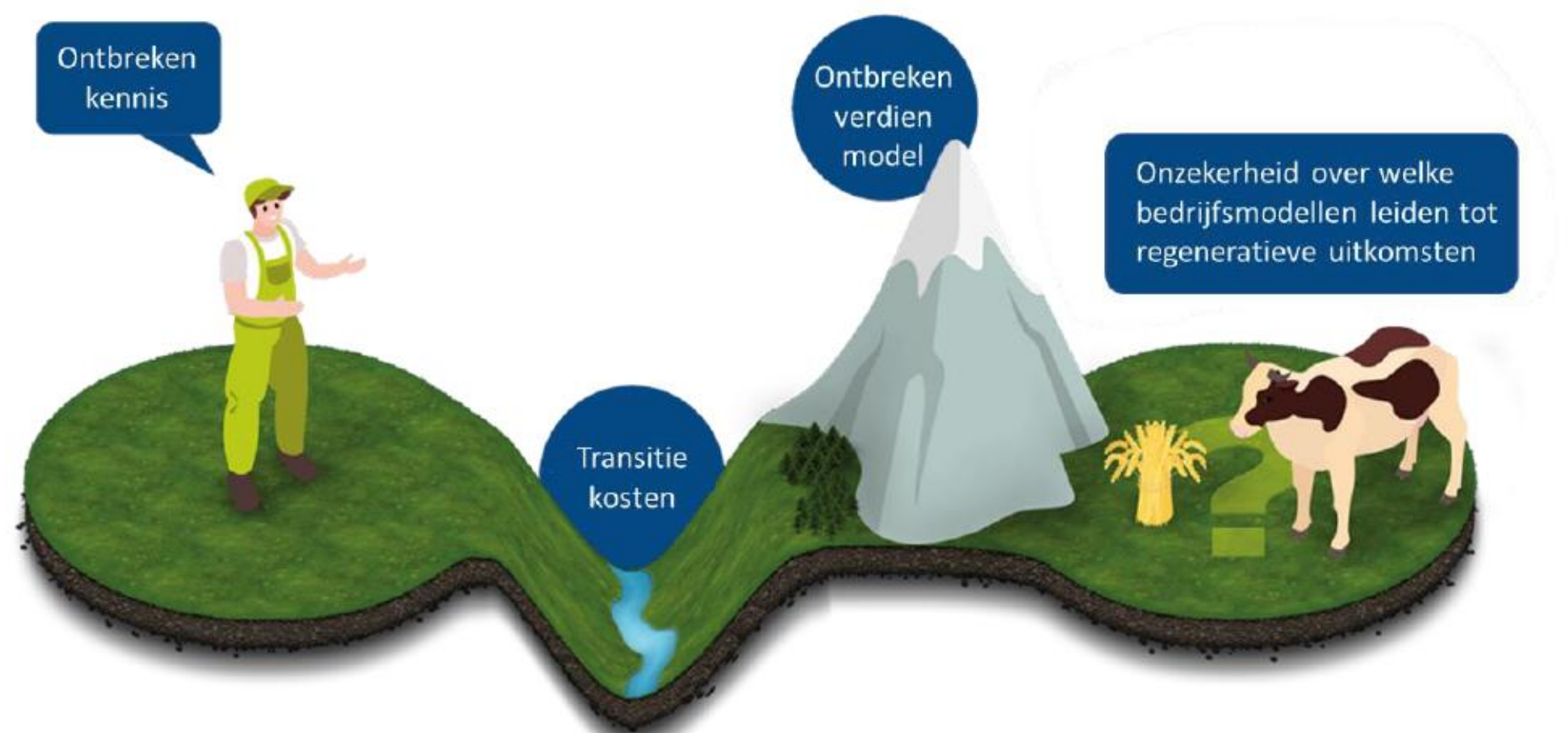
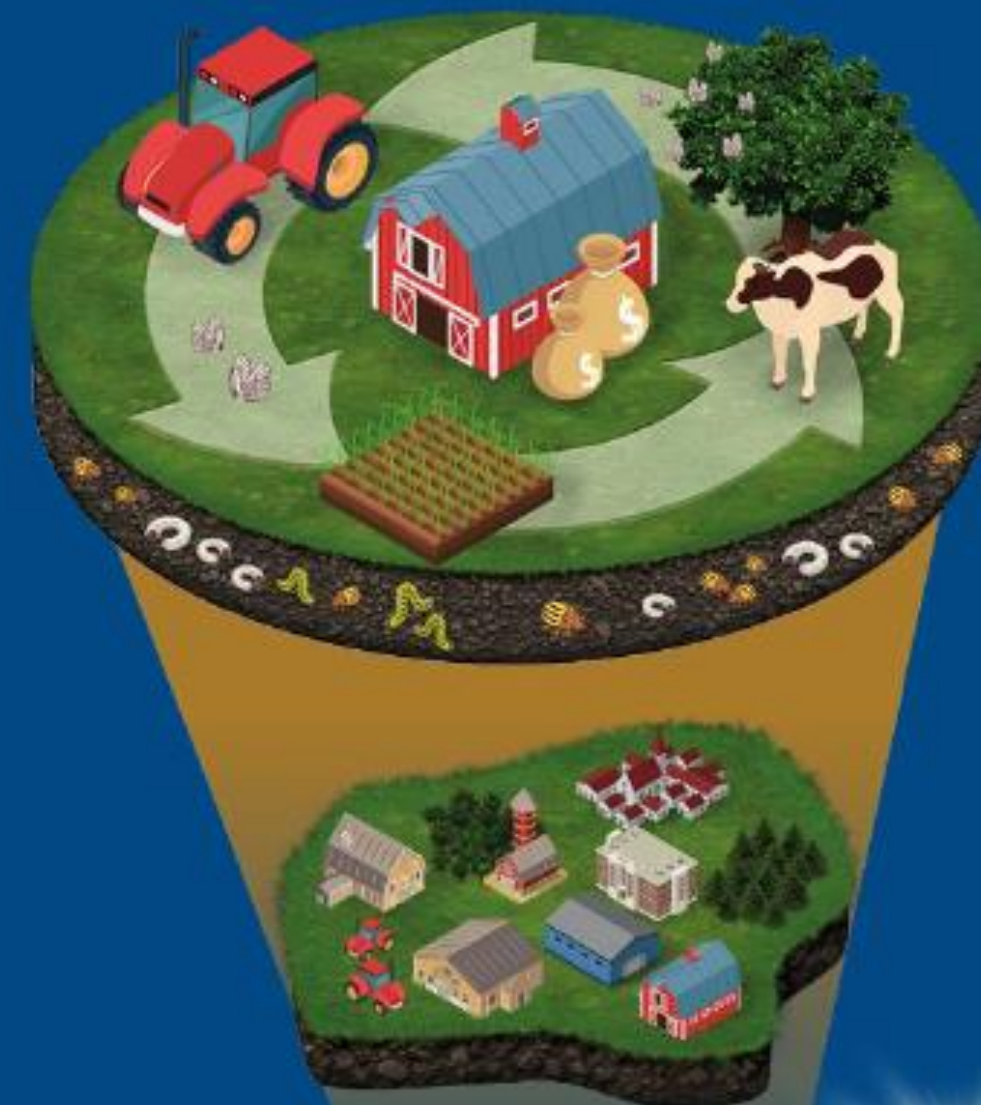
Bodem

- De laatste opbrengsten worden behoud op rijkte grond;
- Kan ook op rijkere grond (de meeste mengteelt erg productief voor 'bouw' productie of overgangsoorten);
- Kan niet tegen extreme droogte;
- Is gevoelig voor wortelrotziekten;
- Actieve stikstofbinding vindt plaats bij een bodem pH 5,5. Maar een voldoende kalktoestand is belangrijk.





Vliegwiel voor de
transitie naar een
regeneratieve,
rendabele en
maatschappelijk
gedragen
landbouwsector



Kennisconsortium Bodem

Missie:

Ontwikkelen, verdiepen en verspreiden van kennis van de bodem om zo bij te dragen aan de transitie naar een duurzame landbouw.



HuMUS
Healthy Municipal Soils



Funded by the
European Union



LEER- EN
KENNISCENTRUM

B O D E M

2016:

Oprichting Kennisconsortium Bodem

2025:

Oprichting Stichting Kenniscentrum Bodem

Waarom investeert het LBI in KCB..... voor een landbouw van de toekomst

KCB :

- biedt gezamenlijke kennisontwikkeling en –deling voor een trotse agrarische sector met verschillende identiteiten in Noord Nederland
- kan vanuit een neutrale kennispositie en vanuit de bodem verbinden
 - Het zijn troefkaarten die ambtelijk en politiek (meer?) gespeeld kan worden.

Welke coalitie heb je nodig om een duurzaam voedselsysteem verder te brengen?

- Kader Richtlijn Water: Water en landbouw
- Integraliteit in het omgevingsbeleid: coalities tussen afdelingen bij provincies
- Gouden kenniscoalities voor innovaties: technisch, sociaal en ecologisch

Welke regelingen en initiatieven geven een brede impuls als je die omarmt?

- Interesse van provincies in bioregio's etc. geeft urgentie aan om hier iets mee te doen.

Welke verbindingen tussen producent en consument zorgen voor veerkracht?

- Meer gezonde levensjaren, een gezonde leefomgeving, in welke bodem wortel je?
- Meerdere verschillende afzetmodellen en ketenstromen voor handen



Bedankt voor het luisteren

Ilse Geizendorffer

i.geizendorffer@louisbolk.nl





LEER- EN
KENNISCENTRUM

BODEM





LEER- EN
KENNISCENTRUM
BODEM

Anne Jan Zwart

Eigenaar Ecomunitypark



2016 start Kennisconsortium

2015
JAAR VAN DE
BODEM



UITNODIGING
**Lancering
Kennisconsortium
Bodem**
5 oktober 2016



De Start

Kennisconsortium Bodem
2016



LEER- EN
KENNISCENTRUM

BODEM

Visie achter Leer en Kenniscentrum Bodem

Doel: Kennisontsluiting, ontwikkeling en bewustwording



4 lijnen die elkaar moeten versterken:

- Lijn 1: Kennisbehoefte praktijk
- Lijn 2: Toegepast onderzoek en onderwijs
- Lijn 3: Ontwikkelen verdienmodellen
- Lijn 4: Voorlichting en educatie







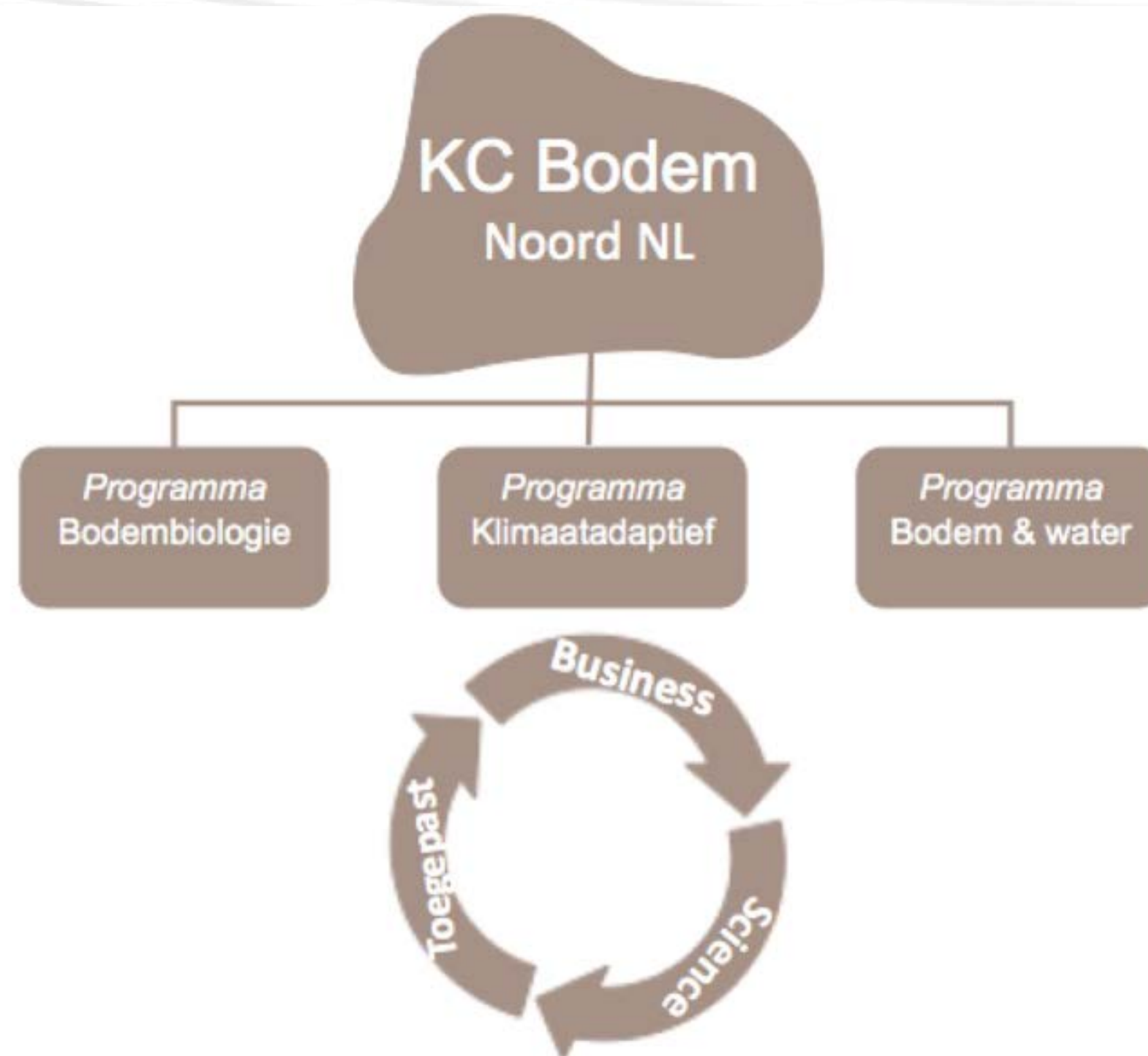
LEER- EN
KENNISCENTRUM
BODEM

Niek de Boer

Directeur Onderzoek Van Hall Larenstein/
Kennisconsortium Bodem



Kennis Consortium Bodem 2.0



Voorbeeld Programmalijn Bodem & Water

- Bodemstructuur en waterbergend vermogen verbeteren
- Sluiten nutriënten kringlopen
- Duurzaam bodembeheer voor verbeteren van grond- en oppervlaktewaterkwaliteit
- Effecten van waterkwaliteit op landbouw



Innovatieve technologie

Creëren van alternatieven:
-humane mest
-reststromen voorbewerking
nutriënten diversificatie



Bekende maatregelen en effecten

Kennisoverdracht

-Lesmaterialen
-handboek
-seminars
-hotspots (veldpracticum)



Droomproject: Mest en Water Wijzer

Boeren zonder kunstmest
met goede opbrengst en
minimale uitspoeling

Monitoring nieuwe maatregelen bodemgezondheid/ waterkwaliteit

Definitie gezonde bodem
en KRW:
-bestaande data
-meetprogramma/meetlat
-sensor ontwikkeling



Inbedding in besluitvorming

-wetgeving
-visievorming
-samenwerking



provincie Drenthe

Implementatie op bedrijven

Ombouw kunstmest naar
alternatieven:
-bedrijfsvoering
-nutriëntenbalansen
-verdienmodellen



Lid worden van de Stichting

- Waarom lid worden?
 - Landbouwsector heeft krachtenbundeling nodig voor gezonde bodem!
 - Veel actie, ontwikkeling en samenwerking nodig!
 - Innovatie, business development, verdienvermogen volgt!

Lid worden van de Stichting

- Leden
 - Partij moet zichtbaar actief zijn in één van de drie programmaliijnen
 - Partij moet een kennispartner zijn (halen en brengen)
 - Bij de oprichting van de stichting is de richtlijn een donatie van €1500 per jaar. Daarnaast wordt van de partners een in-kind bijdrage verwacht ter waarde van zo'n €2000 per jaar.
 - Daarnaast wordt ingezet op cofinanciering "Experimenteerlocatie" (LVVN/ AgroAgenda N-NL, Provincies)
 - Melden als lid bij: Contact op kenniscentrumbodem.nl





KENNISCONSORTIUM BODEM



LEER- EN
KENNISCENTRUM
BODEM

Een gezonde bodem vormt de basis voor het verbouwen van gewassen en zorgt dat natuur kan floreren.



LEER- EN
KENNISCENTRUM

BODEM



Bodemconferentie

Toekomstig bodemgebruik

5 maart 2025



LEER- EN
KENNISCENTRUM

BODEM



LEER- EN
KENNISCENTRUM
BODEM

Middagprogramma

Start rondleiding groep Klimaat	12.50 uur
Start rondleiding groep Microbiologie	13.00 uur
Start rondleiding groep Bodem & Water	13.10 uur
Korte pauze	
Workshops	14.00 – 15.20 uur
Informele afsluiting	15.20 – 16.30 uur



Workshopruimtes

Workshop Klimaat	Hennep	(1 ^e verdieping)
Workshop Microbiologie	Vlas	(1 ^e verdieping)
Workshop Bodem & Water	Collegezaal	(deze zaal)



Tijd voor lunch!



LEER- EN
KENNISCENTRUM

BODEM