



Research Group
Ecosystem Management
University of Antwerp



BODEM ALS BASIS VOOR ECOSYSTEEDIENSTEN

Jan Staes, Universiteit Antwerpen



LANDMARK



European
Commission

Horizon 2020
European Union funding
for Research & Innovation



ECOPLAN

Planning for Ecosystem Services



agentschap voor Innovatie
door Wetenschap en Technologie

- We weten nu dat bodems in feite unieke ecosystemen zijn.
- Gevormd door processen die lopen over honderden jaren.
- Maar in recente verleden hebben we sterk ingegrepen op bodemsystemen via veranderingen in landbeheer
- Gevolgen door verlies aan bodemfuncties en geassocieerde ecosystemendiensten

WELKE FUNCTIES/DIENSTEN

- Bodemvruchtbaarheid: primaire produktie van voedsel, vezels en energiegewassen
- Regulatie van water kwantiteit en kwaliteit
- Koolstof opslag in bodems
- Habitat voor functionele en intrinsieke biodiversiteit
- Nutriënten cyclering en verwerking

- (Erfgoed - archeologie)
- (Infrastructuur)



Source: Schulte *et al.* (2014): Functional Land Management: a conceptual framework for managing soil-based ecosystem services for the sustainable intensification of agriculture. *Env. Science & Policy* 38, 45-58.

WELKE FUNCTIES/DIENSTEN

- Bodemvruchtbaarheid: primaire produktie van voedsel, vezels en energiegewassen
- Regulatie van water kwantiteit en kwaliteit
- Koolstof opslag in bodem
- Habitat voor functionele en intrinsieke biodiversiteit
- Nutriënt cyclering en verwerking
- (Infrageologie - archeologie)
- (Infrastructuur)

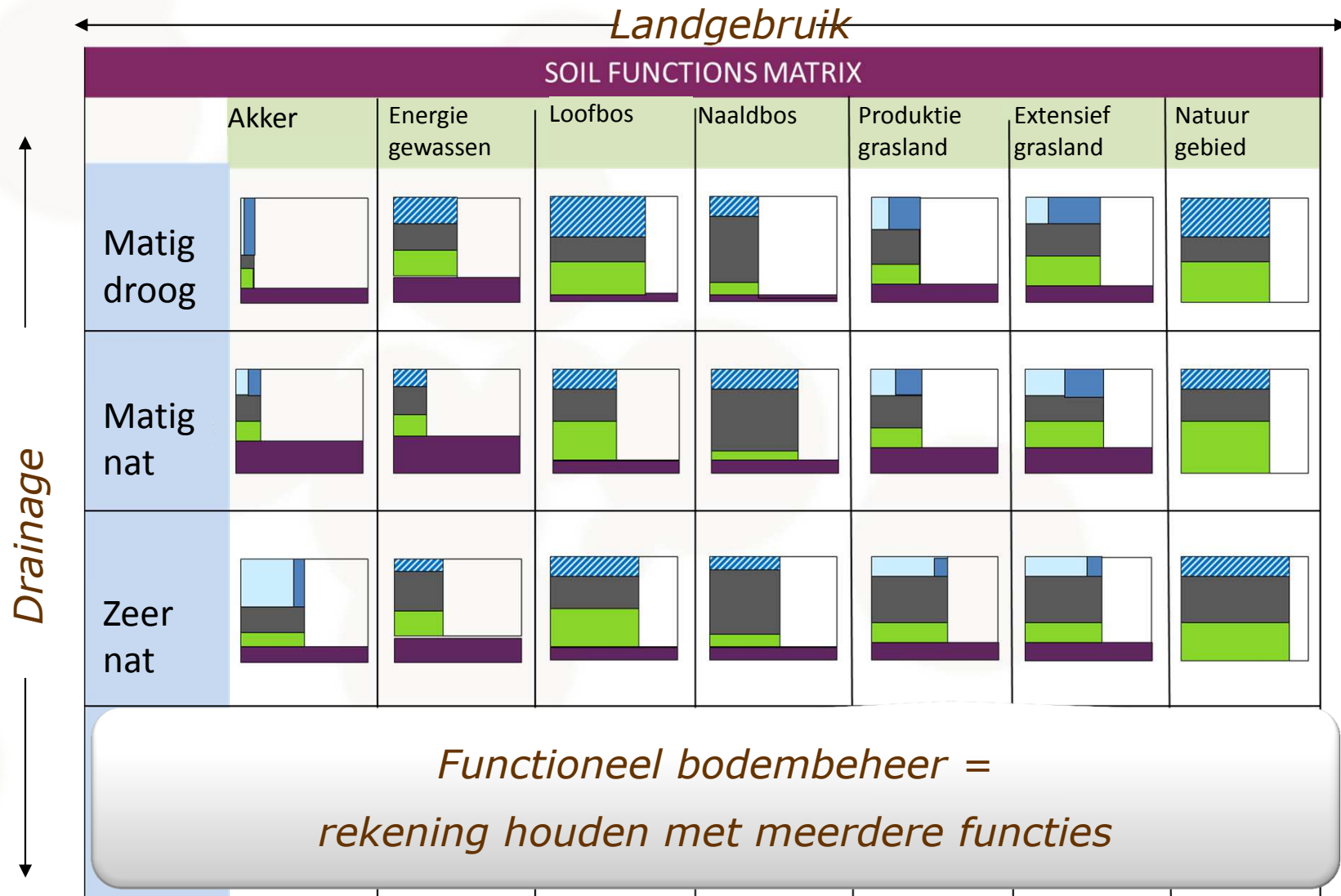
Kunnen niet los van elkaar gezien worden !!!



Source: Schulte *et al.* (2014): Functional Land Management: a conceptual framework for managing soil-based ecosystem services for the sustainable intensification of agriculture. *Env. Science & Policy* 38, 45-58.

AANPAK: BODEMFUNCTIES

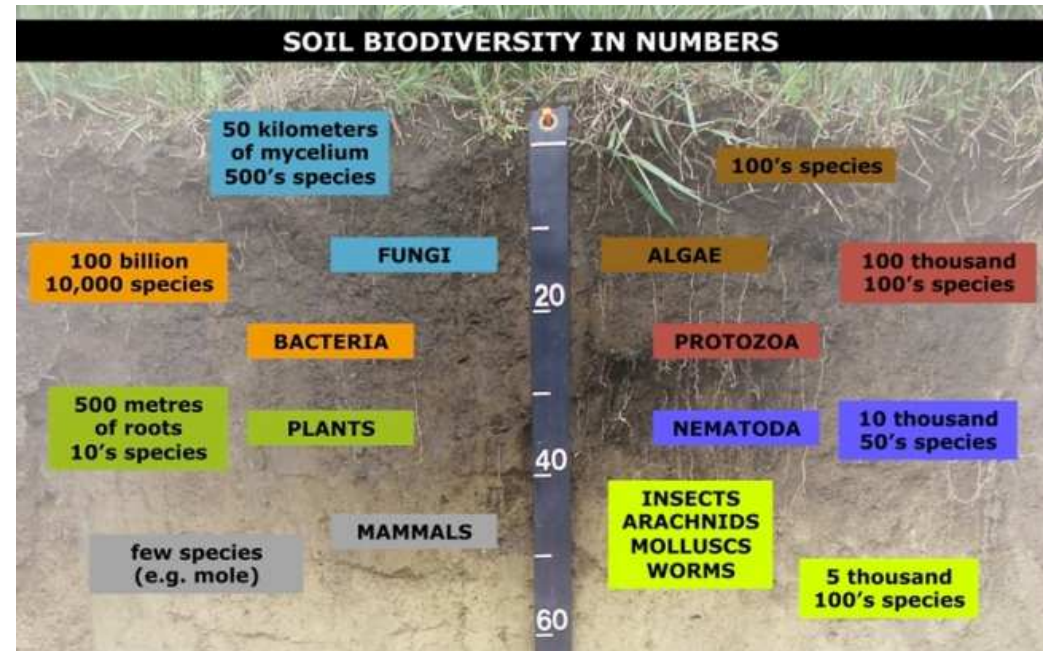
Relatief belang hangt af van landgebruik en bodemtype



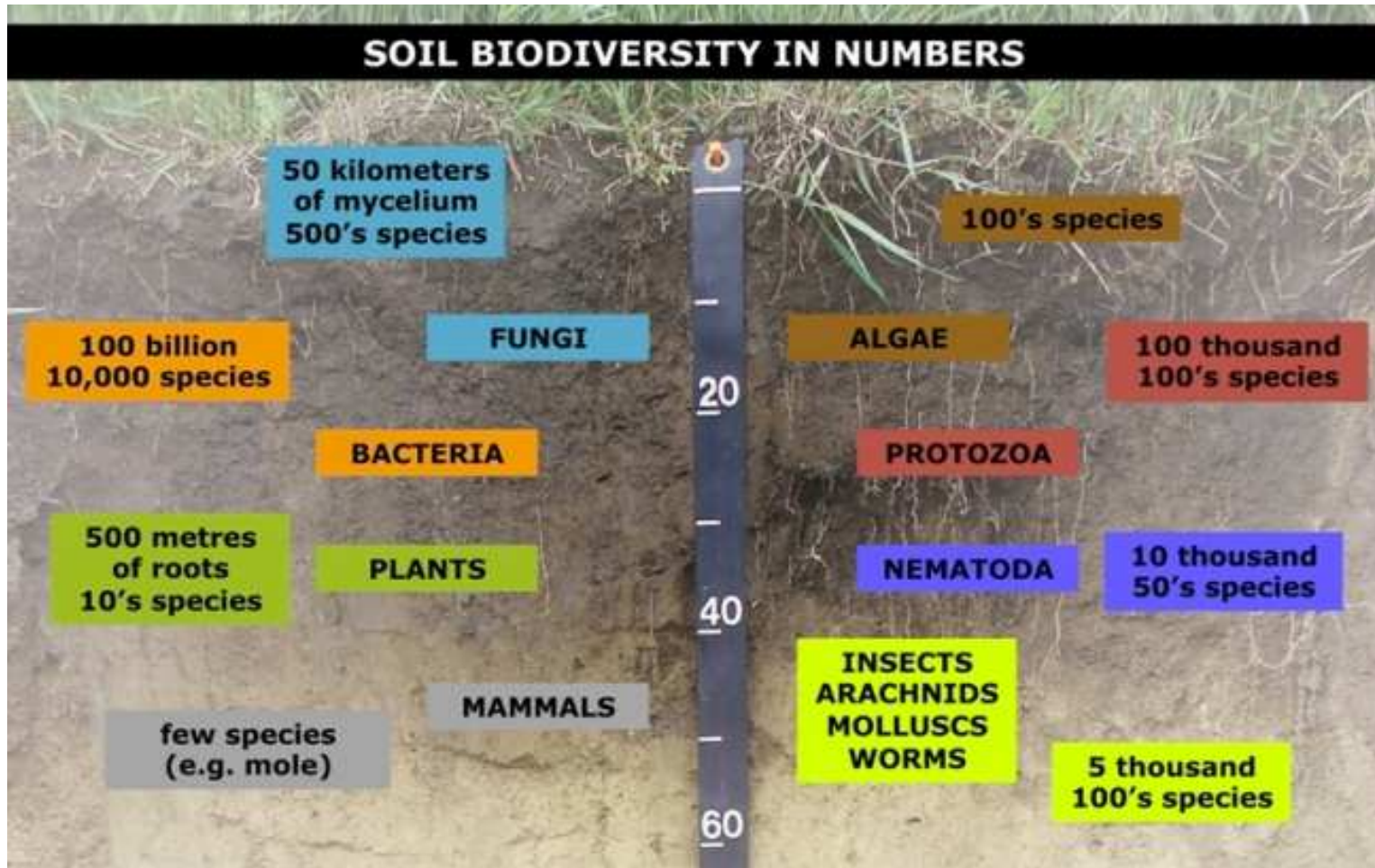
Bodembiodiversiteit is motor en/of indicator voor bodem ecosysteemdiensten



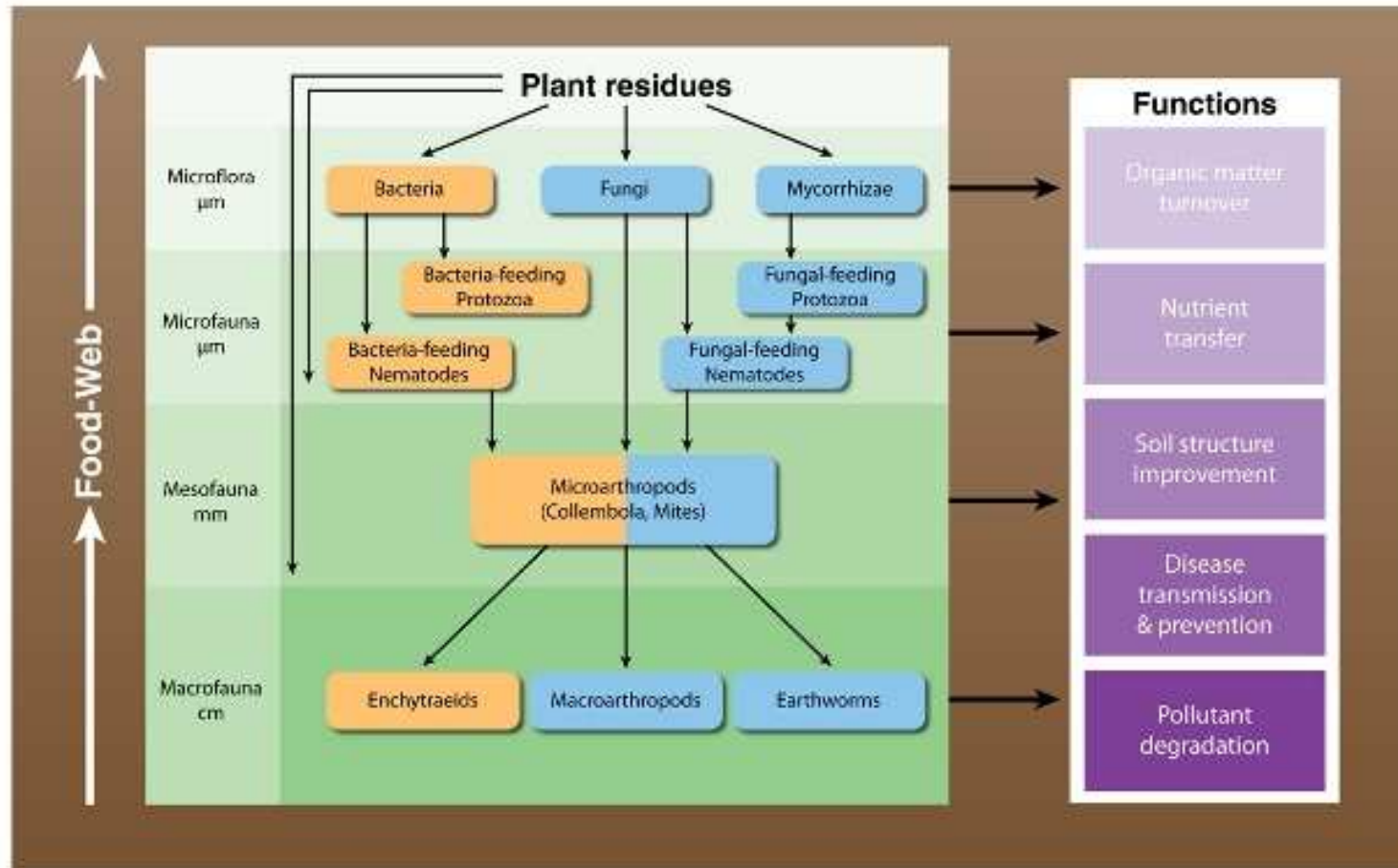
THE SOIL IS ALIVE! PROTECTING SOIL BIODIVERSITY ACROSS EUROPE



Bodembiodiversiteit is motor en/of indicator voor bodemfunctioneren en ecosysteemdiensten



Bodembiodiversiteit is motor en/of indicator voor bodemfunctioneren en ecosysteemdiensten



Bedreigingen!

Onvoldoende
gewasresten

Lage kwaliteit en/of
diversiteit gewasresten

Eénzijdige
(over)bemesting

Intensieve
bodembewerking

Gebruik van
zware machines

Organisch
gehalte



Erosie
gevoeligheid



Drainage

Verlies van
bodem
vruchtbaarheid



Bodem
verdichting



Bodem
Biodiversiteit



Vervuiling



Verzuring



Overstromingen
bodemverzakking



Bodemafdichting



Adapted from
D. Arrouays

Pesticiden, herbiciden...

Emissies NH₄

Ondiep wortelende
vegetatie

Verzurende gewassen en boesoorten

Urbanisatie



Maar!!! Niet elke maatregel werkt in alle omstandigheden!

- Is afhankelijk van bodemtype en klimaat.
 - Textuur, drainage, hellingsgraad, substraat, bodemorganische koolstof, etc...
- Is afhankelijk van context...
 - Bedrijfstypologie
 - Omgeving/landschap

Daarom...

Nood aan inventarisatie en evaluatie van bodembiodiversiteit en bodemfuncties.

Nood aan inventarisatie en evaluatie van landbeheer maatregelen

Bodem biologisch meetnet Nederland



Rijksinstituut voor Volksgezondheid
en Milieu
Ministerie van Volksgezondheid,
Welzijn en Sport

Een indicatorsysteem voor ecosysteemdiensten van de bodem

Life support functions revisited

RIVM Rapport 2014-0145

[Home](#) > [Onderwerpen](#) > [E](#) > [Ecosysteemdiensten van de bodem](#)

> Welk bodemleven doet wat in de bodem?

Welk bodemleven doet wat in de bodem?

Ecosysteemdiensten van de bodem

Om de kringloop van voedingsstoffen te benutten én te beschermen is inzicht nodig in de rol van bodemorganismen. Welk organisme doet wat en wat is de invloed op de ecosysteemdiensten van de bodem?

In dit onderwerp

- > **Welk bodemleven doet wat in de bodem?**
- > [Bodem in beeld](#)

Met de Bodem Biologische indicator (BoBi) meten het [RIVM](#) en Wageningen Universiteit en Research Centrum ([WUR](#)) de bodemorganismen zoals bacteriën en regenwormen en de bodemprocessen, zoals bodemademhaling en mineralisatie. De meetlocaties liggen in het Landelijk Meetnet Bodemkwaliteit ([LMB](#)).

Voorbeelden van ecosysteemdiensten van de bodem zijn:

- Bodemvruchtbaarheid voor voedselvoorziening, natuur, recreatie, parken en tuinen
- Weerstand tegen stress en aanpassingsvermogen bij veranderend bodemgebruik
- Zelfreinigend en watervasthoudend vermogen en vastlegging van kooldioxide
- Habitat voor bodemorganismen



Biologisch indicatorsysteem voor Biodiversiteit van de bodem. Afleiding van indicatoren voor Life Support Functies op basis van een bodemvoedselwebmodel. DivS/FG= aantal soorten per functionele groep, DivF= diversiteit in functies, MI= maturity index, PPI= plant parasite index. Functionele (ecologische) groepen komen tot stand door onderverdeling van de taxonomische eenheden genoemd bij de Indicatieve variabelen.

Life support functies	Processen	Indicatieve variabele (soortengroep)	Deelindicator
Afbraak van organisch Materiaal	Fragmentatie	1. Wormen + potwormen 2. Mijten	DivS/FG, DivF, massa, aantal DivS/FG, DivF
	Organische substraat omzetting	3. Bacteriële afbraakroutes 4. Paddestoelen 5. Genetische. div. microflora	DivF (biologtoets) DivS/FG, DivF Bacterieel DNA-polymorfie
Recycling voedingsstoffen	Stikstof-mineralisatie	6. Trofische interacties =1 + 2 + 7 + 8 + 9 + 10 (in aantal en biomassa)	Stikstofproductie (kg N/ha/j) uit voedselweb (modelmatig)
	<i>Deelprocessen:</i>		
	- Microbiële activiteit	7. Microorganismen (bacteriën + schimmels)	Aantal, massa, activiteit (thymidine-inbouw).
	- Begrazing microflora (bacteriën + schimmels)	8. Protozoën 9. Nematoden 10. Springstaarten	Actieve/inactieve cysten, DivS/FG, DivF, MI DivS/FG, DivF
	- Wortelvraat	2. Mijten	DivS/FG, DivF
- Predatie	9. Nematoden (+ 2 +10) 2. Mijten (+ 9 + 10)	DivS/FG, DivF, PPI DivS/FG, DivF	
Beschikbaarheid voedingsstoffen voor planten	N-, P- en H ₂ O-opname	4. Mycorrhiza paddestoelen	DivS/FG, DivF
	Nitrificatie	11. Nitrificerende bacteriën	Nitraatvorming uit ammonium
Bodemstructuurvorming	Bioturbatie + aggregaatvorming	1. Wormen + potwormen	DivS/FG, DivF, massa, aantal
Stabiliteit Bodemecosysteem	Trofische interacties	12. Opbouw levensgemeenschap =1 + 2 + 7 + 8 + 9 +10 (in aantal en biomassa)	Structuur voedselweb (modelmatig)

Meten is weten

Kennis is macht

LAND MANAGEMENT: ASSESSMENT, RESEARCH, KNOWLEDGE BASE

- Landbouwers krijgen vaak tegenstrijdige adviezen (agronomisch ↔ ecologisch)
 - Inconsistente regelgeving en advies
- Project LANDMARK heeft tot doel om bestaande kennis mbt interacties tussen land/bodembeheer, (bodem)biodiversiteit en ecosysteemdiensten samen te brengen.
 - Literatuur, veldstudies, experimenten



LANDMARK

Uitdaging: Meer begrip en draagvlak creëren voor vergroening en verduurzaming van land en bosbouw

Landbouwbeleid

- Gemeenschappelijk landbouwbeleid (peiler 1)
- Gebieden

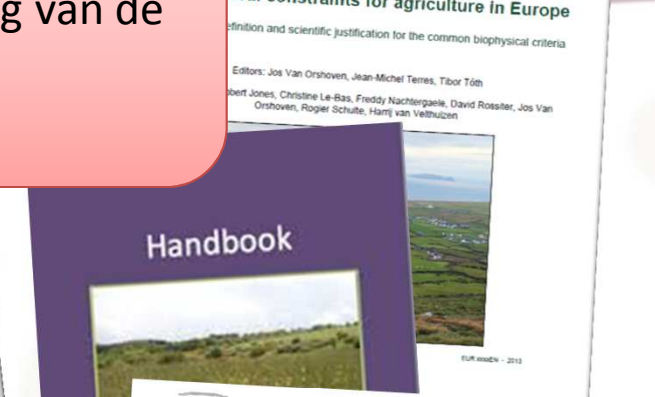
Milieu en

- Vergroening
- Agro-milieumaatregelen (Peiler 2)
- Kaderrichtlijn Water (DG Env)
- Habitat & Vogelrichtlijn (DG Env)
- EU 2030 Klimaat en Energiekader (European Council)
- Etc...

Vooralsnog Weinig Draagvlak...

Minimalistische implementatie, uitholling van de richtlijnen...

Hoe zorgen voor coherentie?



Agro-industrie en globalisering





IS THIS CAP REFORM

GOOD FOR PEOPLE, FARMING AND THE ENVIRONMENT ?



IS THE CAP GOOD FOR PEOPLE?

Taxpayers pay three times for the CAP:

- Firstly for subsidies that mainly support unsustainable farming (over 50 billion euro annually)
- Secondly to buy food
- Thirdly to clean up the mess caused by harmful subsidies



IS THE CAP GOOD FOR SUSTAINABLE FARMING?

Most CAP subsidies do not foster agro-ecological innovation that can help to make the farming sector more resilient

Only a tiny proportion of the CAP budget supports farmers to produce food more sustainably



IS THE CAP GOOD FOR THE ENVIRONMENT?

Most CAP subsidies contribute to widespread wildlife declines, water pollution, unsustainable irrigation and soil degradation

The CAP is damaging our natural resources - the bedrock of food production - endangering the environment for future generations



WILL THE REFORMED CAP BE GOOD FOR ALL OF US?

The original aim of this CAP reform was to make subsidies greener, fairer and encourage sustainable farming

BUT this vision is fading fast as vested interests clamour for blank cheques

For the first time in CAP history, this reform risks going backwards from the progress made in previous reforms

MINISTERS AND EUROPEAN PARLIAMENT NEGOTIATORS : YOU HAVE MISSED THE OPPORTUNITY TO MAKE THE REFORMED CAP GOOD FOR PEOPLE, FARMING AND THE ENVIRONMENT!



Milieu sector



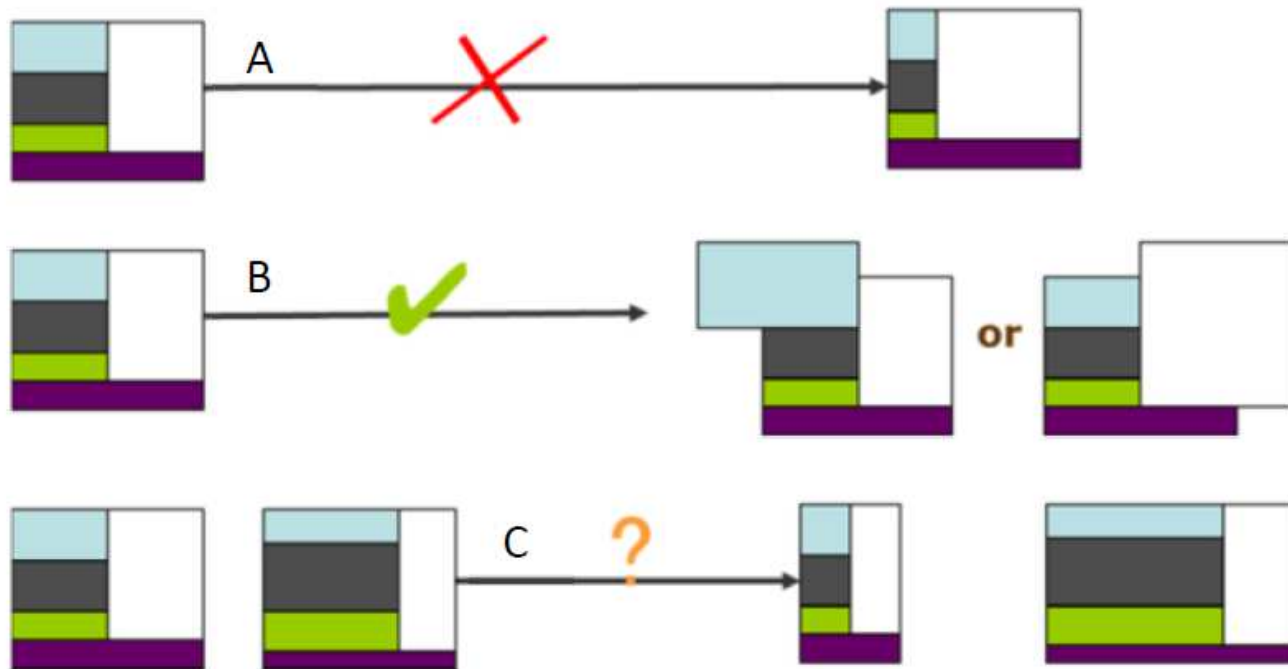
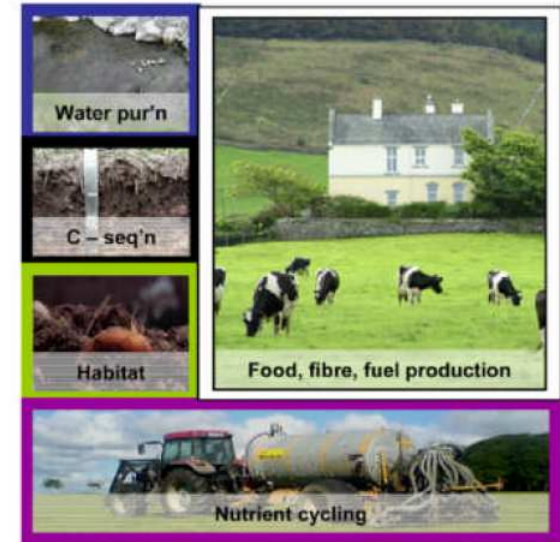
ing, manure for free

En de boer? ... Hij ploegde voort



Nood aan een integrerend kader!

Welke maatregelen leveren welke diensten en onder welke omstandigheden kunnen ze efficiënt toegepast worden?



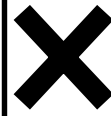
ECOBE ontwikkelt binnen LANDMARK een ruimtelijk expliciet beoordelingskader (model)

Bodem eigenschappen

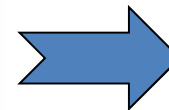
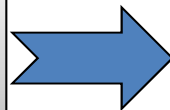
Hydrologisch, fysisch, chemisch
en biologisch

Land (bodem) beheer

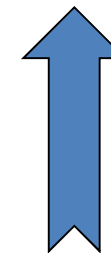
Gewasrotatie, bodembewerkingen, drainage,
worteldiepte, organische input gewasresten,
bemestingsregime en samenstelling



Beleidsdoelstellingen:
landbouw, klimaat



Policy actions



**Beter onderbouwen en kwantificeren van (het
maatschappelijk belang) van een aangepast en duurzaam
landbeheer**

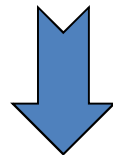
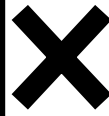
ECOBE ontwikkelt binnen LANDMARK een ruimtelijk expliciet beoordelingskader (model)

Bodem eigenschappen

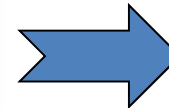
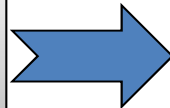
Hydrologisch, fysisch, chemisch
en biologisch

Land (bodem) beheer

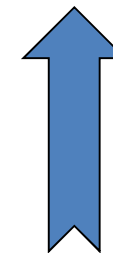
Gewasrotatie, bodembewerkingen, drainage,
worteldiepte, organische input gewasresten,
bemestingsregime en samenstelling



Beleidsdoelstellingen:
landbouw, klimaat



Policy actions



**Kennis doorvertalen naar een beoordelingskader dat
beleidsscenario's kan evalueren inzake effectiviteit**

ECOBE ontwikkelt binnen LANDMARK een ruimtelijk expliciet beoordelingskader (model)

Experimentele sites
landbouwonderzoek
+
Regionale datasets met
een hoge
databeschikbaarheid



CONCEPTUELE MODELLERING
(obv inzichten in bodem functies en processen)

Empirische gegevens

VERALGEMENING NAAR EUROPESE SCHAAAL

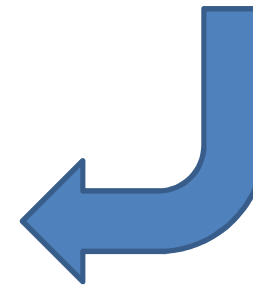
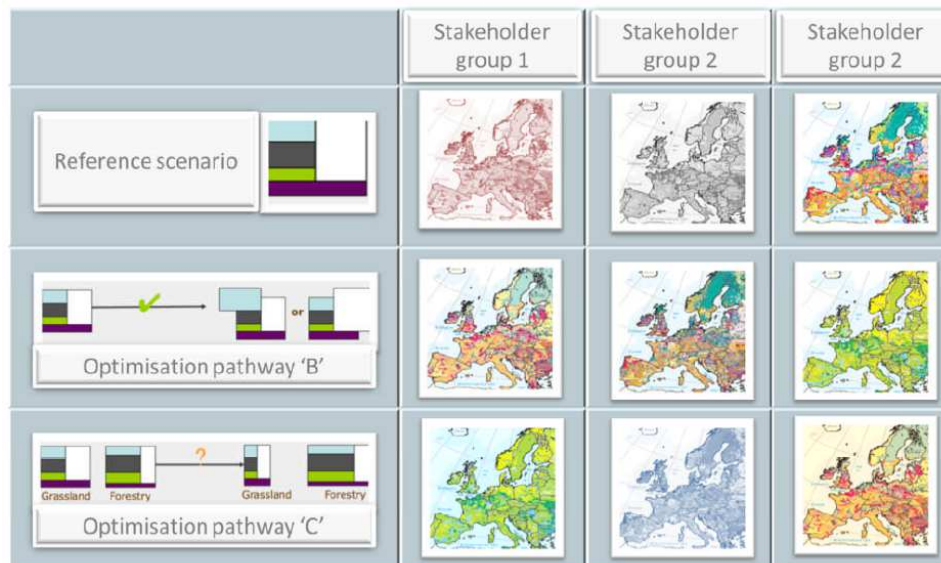
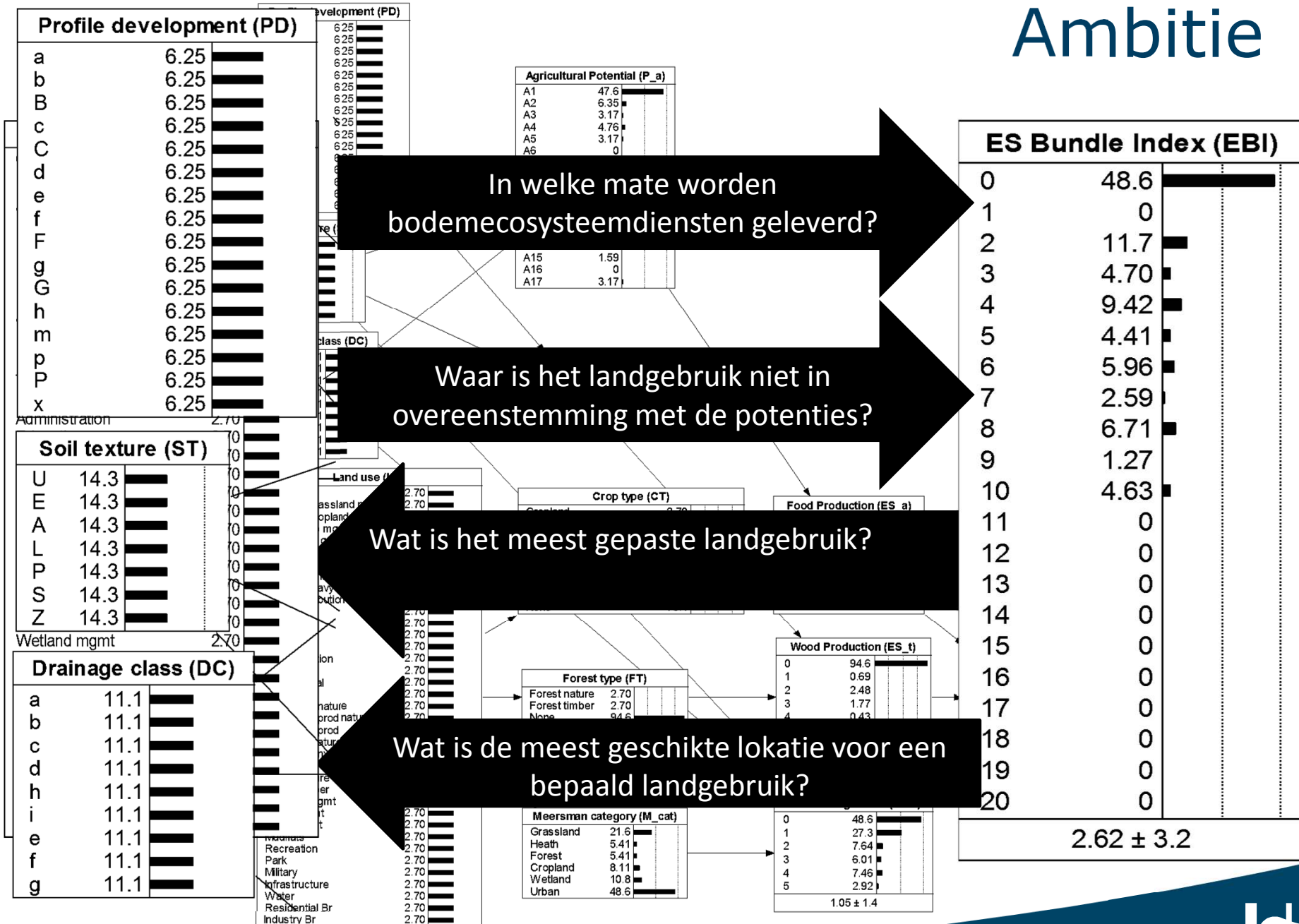


Figure 3.1.4c: Illustration of outputs of WP4: the reference scenarios will assess the extent to which 'supply of soil functions' (determined by diagnostic soil features) match demand, as determined by national and European policies and legislation and stakeholder prioritisation. The optimised scenarios seek to optimise the supply of soil functions to meet the demands, as specified by the various stakeholder groups, through soil husbandry practices ('optimisation pathway B') and land use optimisation ('optimisation pathway C').

Ambitie



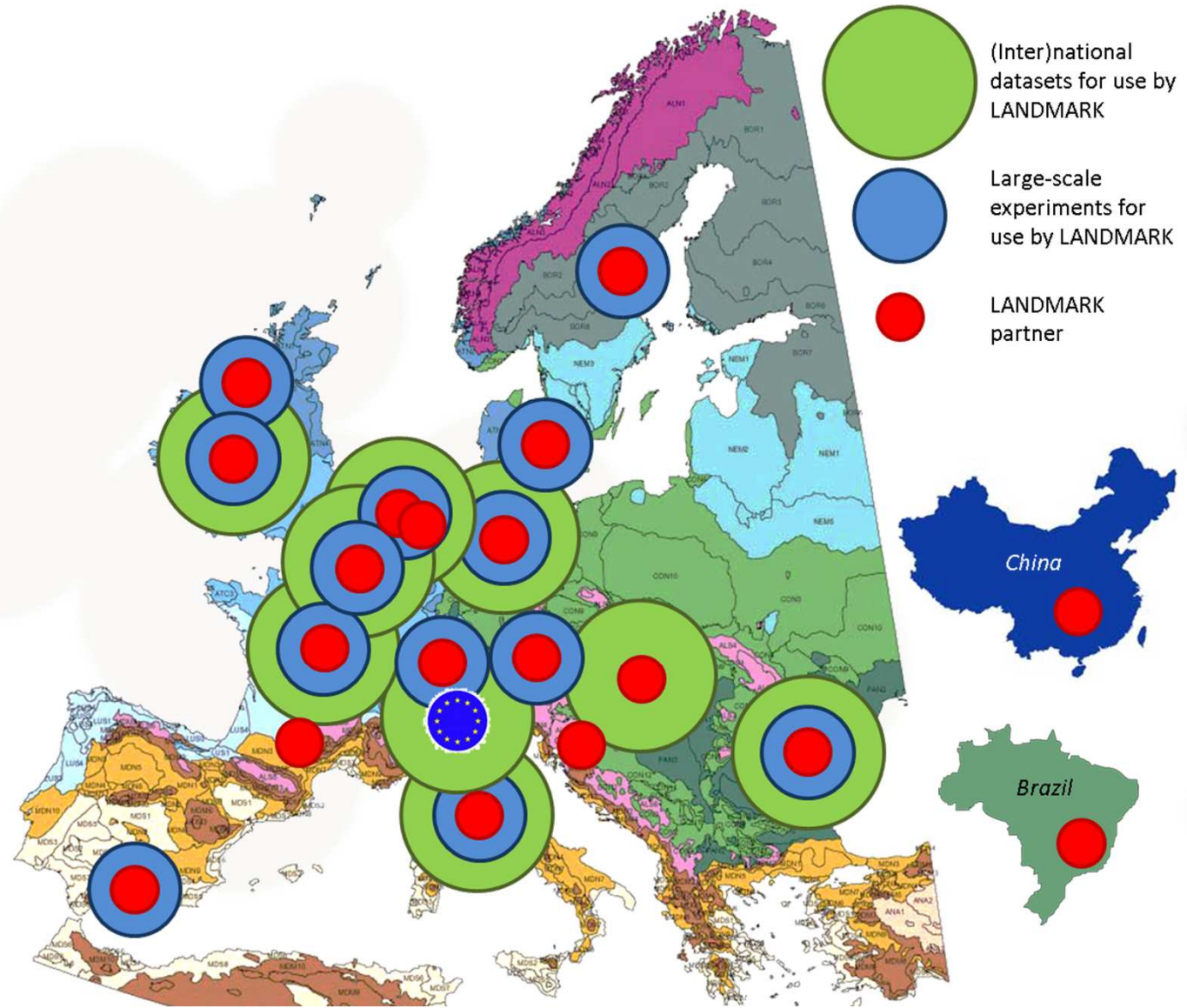
THE LANDMARK TEAM



Key:

- Extension & Farmer Representation
- Applied Research Institute
- Academia
- Policy Advice
- SME

PARTNER COUNTRIES



Bedankt voor uw aandacht!

Kijk zeker eens op de website van ECOPLAN (Planning for Ecosystem Services)!

www.ecosysteemdiensten.be

ECOPLAN ontwikkelt informatie en kennis voor de implementatie van het ecosysteemdiensten concept in Vlaanderen.

- Atlas – webviewer ecosysteemdiensten + download
- Scenario beoordeling: kwantificatie en waardering
- Participatieve methoden en sociale waardering

