

Meten van bodemkwaliteit in de Landbouw

Ervaringen uit de PPS Beter Bodembeheer

Delft, 5 juni 2019, Normcommissie Milieukwaliteit NEN

Janjo de Haan



Persoonlijke introductie Janjo de Haan

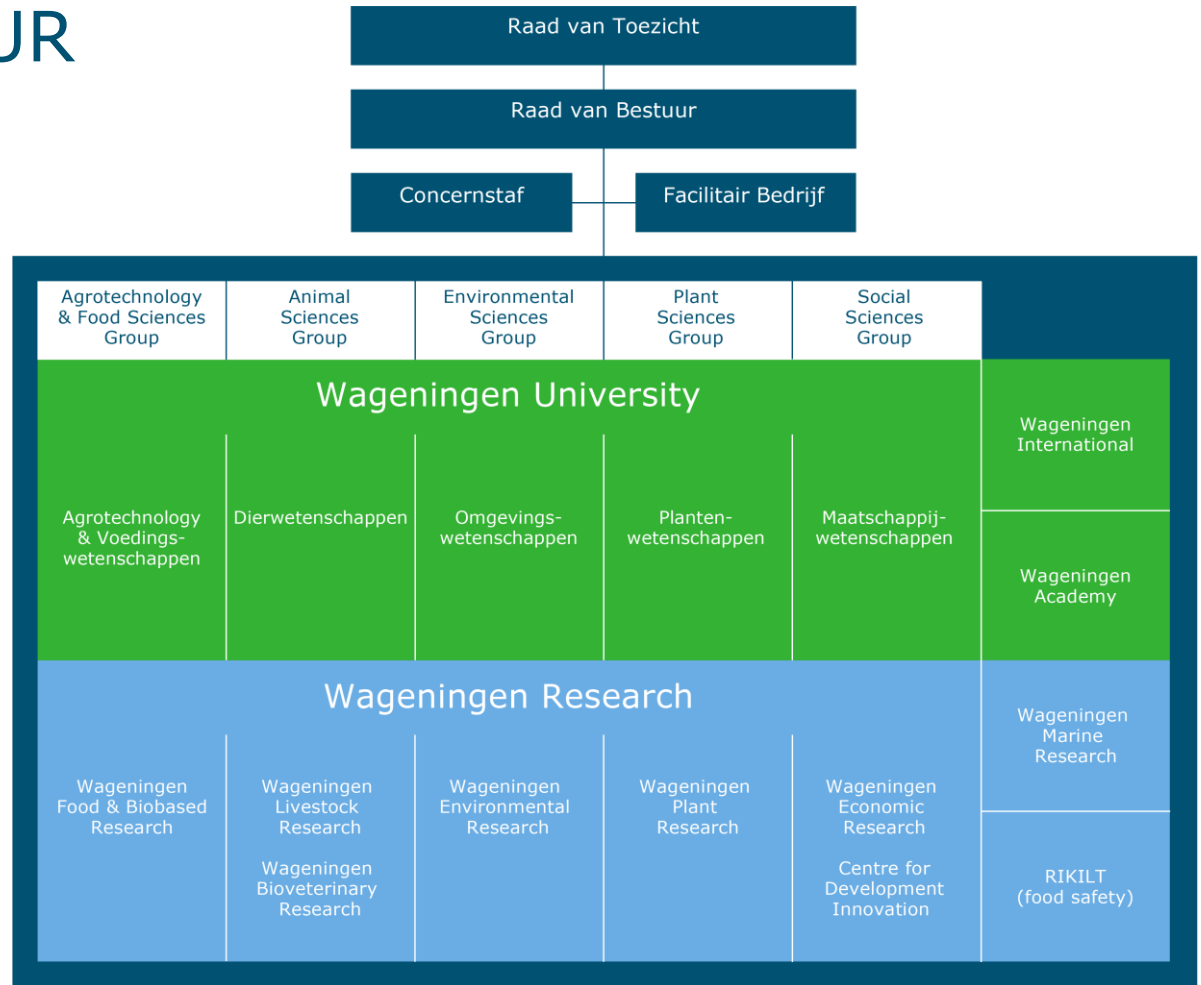


- Toegepast onderzoeker
- Bodem Water Bemesting
- Akkerbouw en groententeelt
- Praktische & duurzame oplossingen
- Samenwerking
- Kenniscirculatie

Sinds 1999

- Coordinator PPS Beter Bodembeheer
Meten van bodemkwaliteit
- Secretaris Commissie Bemesting Akkerbouw Vollegrondsgroenten
Handboekbodemenbemesting.nl
- Klimaatprogramma Slim Landgebruik (koolstofopslag)

Organogram WUR



Publiek-Private Samenwerking Beter BodemBeheer 2017-2020



- Penvoerder: Edwin de Jongh (BO-Akkerbouw)
- Coördinatoren: Janjo de Haan, Joeke Postma (Wageningen Research)

Partners:

LTO Nederland – ZLTO – LTO Noord – LLTB – Agrifirm Plant – Avebe – Royal Cosun/
Suikerunie – CZAV – NAO – Biohuis - Bv ERF - Zuivel NL - For Farmers - Eurofins Agro -
Studieclub Morgen – Stichting Veldleeuwrik – Cumela – Van Iperen – KAVB – Stichting
TOG – HAS kennistransfer – BVOR – Vereniging Afvalbedrijven – Louis Bolk Instituut

Ontwikkelingen met impact op bodem

- Bodemkwaliteit prominent op de beleidsagenda
 - LNV Bodemstrategie, EU, provincies, waterschappen
- Grote aandacht voor klimaatmitigatie & -adaptatie
- Grote aandacht voor teruglopende biodiversiteit
- Discussie over toepassing gewasbeschermingsmiddelen
- Regelgeving 6e actieprogramma nitraatrichtlijn
- Technologische ontwikkelingen (+ en -)



Doelstellingen PPS

Instandhouden en verbeteren van de bodemkwaliteit in Nederland

- Productievermogen
- Waterbeheer/klimaat
- Biodiversiteit
- Emissies (water, lucht)
- Economie

Door:

- Verbeterd bodemmanagement
 - Maatregelen & strategieën
- Verbeterde 'tools'
 - Indicatoren, BOSsen, ...
- Inzicht in mechanismen
 - Hoe werkt de bodem?

Werkpakketten

- 1: Organische stof beheer – *Marjoleine Hanegraaf, Hein ten Berge*
- 1b: Sturen op mestkwaliteit – *Paul Galema, Pieter de Wolf*
- 2: Gebalanceerde bemesting – *Marjoleine Hanegraaf, Hein ten Berge*
- 3: Nuttig bodemleven en beheersing bodempathogenen – *Joeke Postma, Johnny Visser*
- 5: Bodemconserverende grondbewerking – *Derk van Balen, Jan van den Akker*
- 6: Voorkomen en opheffen en van bodemverdichting – *Jan van den Akker, Derk van Balen*
- 4: Genotype-bodem interacties ('groenbemesters') – *Wiepie Haagsma*
- 7: Weerbare productiesystemen ('strokenteelt') – *Dirk van Apeldoorn, Fogelina Cuperus*
- 8: Meten van bodemkwaliteit – *Janjo de Haan – Leendert Molendijk*
- 9: Integraal advies en bodemkwaliteitsplannen – *Leendert Molendijk, Janjo de Haan*
- 10: Communicatie en kenniscirculatie – *Janjo de Haan, LTO Nederland*

Langjarige experimenten en faciliteiten

- Bodemkwaliteit op zand – *Vredepeel*
 - O.S. beheer, grondbewerking, bio-gangbaar
- BASIS – *Lelystad*
 - Grondbewerking, O.S. beheer, vruchtwisseling, bio-gangbaar
- Bodemkwaliteit Veenkoloniën – *Valthermond*
 - O.S. beheer, grondbewerking, vruchtwisseling, kation bemesting
- Bodemgezondheid – *Vredepeel*
 - O.S. beheer, bio-gangbaar, grondontsmetting, groenbemesters

Overig

- Mest als Kans – *Lelystad*
 - O.S. beheer
- Gewasdiversiteit – *Lelystad, Wageningen*
- Meetnetwerk praktijkbedrijven – *16 bedrijven in Nederland*



Huidige metingen van bodemkwaliteit in de landbouw

- Gericht op verbeteren landbouwproductie
- Onderdelen
 - Bodemvruchtbaarheid
 - Visuele beoordeling in het veld
 - Plantparasitaire aaltjes



Bodemvruchtbaarheidsmetingen: gebaseerd op bemestingsadviesbasissen

Handboekbodemenbemesting.nl / bemestingsadvies.nl

- Bemestingsadviezen per sector
 - akkerbouw, melkveehouderij
- Gebaseerd op veldonderzoek vanaf jaren 50
- Beschikbaarheid nutriënten gemeten met verschillende analysemethoden

Extractievloeistoffen analysemethoden

- Nmin: CaCl_2
- pH: KCl of CaCl_2
- Kali: HCl+oxaalzuur of CaCl_2
- Fosfaat: water of CaCl_2 of ammoniumlactaat-azijnzuur
- Magnesium: CaCl_2
- Koper: HNO_3
- Borium: water
- Mangaan: ammoniumacetaat 1N hydrochinon

Bodemvruchtbaarheidsmetingen

- Laboratorium meting
- Eurofins Agro groot marktaandeel
- Veel parameters o.b.v. NIRS en CaCl_2 -extractie
- Beperkt geaccrediteerd
- Ringonderzoek gaande

Methode	Resultaat	Eenheid	Methode	RvA
Analyse	N-totale bodemvoorraad	1210	Em: NIRS (TSC®)	Q
resultaten	S-plantbeschikbaar	4,5	Em: CCL3(PAE®)	
	S-totale bodemvoorraad	240	Em: NIRS (TSC®)	Q
	P-plantbeschikbaar	1,4	Em: CCL3(PAE®)	Q
	P-bodemvoorraad	53	Em: NIRS (TSC®)	
	K-plantbeschikbaar	39	Em: CCL3(PAE®)	Q
	K-bodemvoorraad	2,0	Em: NIRS (TSC®)	
	Ca-plantbeschikbaar	0,1	Em: NIRS (TSC®)	
	Ca-bodemvoorraad	63	Em: NIRS (TSC®)	
	Mg-plantbeschikbaar	175	Em: CCL3(PAE®)	Q
	Mg-bodemvoorraad	10,6	Em: NIRS (TSC®)	
	Na-plantbeschikbaar	21	Em: CCL3(PAE®)	Q
	Na-bodemvoorraad	0,5	Em: NIRS (TSC®)	
	Zuurgraad (pH)	5,7	Em: NIRS (TSC®)	
	C-organisch	2,4	Em: NIRS (TSC®)	Q
	Organische stof	4,4	Em: NIRS (TSC®)	Q
	C-anorganisch	0,05	Em: NIRS (TSC®)	
	Koolzure kalk	< 0,2	Em: NIRS (TSC®)	
	Klei (<2 µm)	< 1	Em: NIRS (TSC®)	
	Silt (2-50 µm)	8	Em: NIRS (TSC®)	
	Zand (>50 µm)	88	Em: NIRS (TSC®)	
	Klei-humus (CEC)	77	Em: NIRS (TSC®)	
	Microbiële activiteit	21	Em: NIRS (TSC®)	

De op pagina 1 en 2 bij Resultaat vermelde waarden zijn berekend uit bovenstaande analysesresultaten.

Q Methode geaccrediteerd door RvA
 Em: Eigen methode, Gw: Gelijkwaardig aan, Cf: Conform

Onzekerheden in bepalen bodemvruchtbaarheid

BOERDERIJ Home Markt Opinie Op Maat Boerenleven

Rundvee Varkens Akkerbouw Mechanisatie Pluimvee

Home | 9 jul 2018 | 14 reacties

Grote verschillen Pw-getal bodem-mengmonster

Boerderij liet 1 bodem-mengmonster door 7 bodemlaboratoria analyseren. De Pw-waarde van het mengmonster liep uiteen van 37 tot wel 75.

Boerderij heeft 1 bodem-mengmonster door 7 bodemlaboratoria laten analyseren. Ook hebben de laboratoria het betreffende perceel zelf bemonsterd. In theorie moet een homogeen mengmonster bij elk grondlaboratorium dezelfde gehalten leveren, maar de waarden en adviezen blijken enorm te verschillen. Vooral gehalten van fosfaat (Pw en P-PAE), organische stof en diverse sporenelementen liggen ver uiteen. De verschillen in gehalten zitten vooral tussen de laboratoria.

Lees ook: **1 miljoen kuub mest op het spel**

De gehalten tussen het mengmonster en het grondmonster gestoken door de buitendienstmedewerker van een laboratorium verschillen namelijk niet veel van elkaar (zie **tabel**). Volgens de laboratoria zijn de verschillen vooral te wijten aan de verschillende analysemethoden die de laboratoria hanteren.

Mengmonster naar alle bodemlaboratoria

Bij grondruil constateren telers en veehouders dat bodemanalyses van de 2 ruitper-

Grote verschillen analyseresultaten tussen diverse laboratoria

Waardes van stikstof, fosfaat en kali en diverse sporenelementen.

	Pw	P-PAE	P-AL	N-tot	N-leverend
mengmonster	mg P2O5/l	mg P/kg	mg P2O5/100g	mg N/100 g	kg N/ha
ALNN	64	3,5	89	116	115
Dumea	69	3,6	94	102	110
Eurofins Agro	75	3	96	108	45
Groen Agrocontrol	55	1,7	91	130	119
Roba Lab	37	4,1	79	122	116
Lufa*	-	-	39	-	-
Gaia Bodemonderzoek*	69	-	82	101	45

door lab-monsternemer gestoken monster

ALNN	65	4,2	89	135	121
Dumea	74	3,6	90	103	110
Eurofins Agro	75	3	96	105	45
Groen Agrocontrol	54	1,9	90	120	116
Roba Lab	43	4,5	85	120	116
Lufa*	-	-	33	-	-

*Niet RvA geaccrediteerd

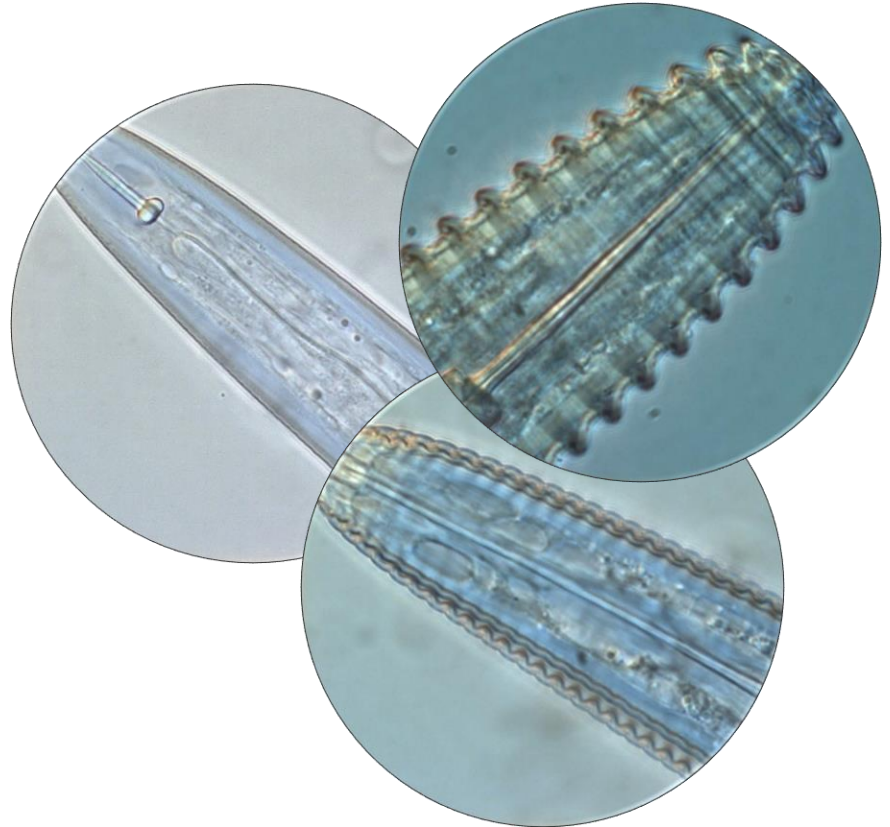
Visuele beoordeling in het veld

- Bodemclassificatie
 - Diverse systemen
- Simpele visuele tools
 - Graaf een kuil
 - Bodemconditiescore
 - Structuurelementen, regenwormen, beworteling
- Kwalitatief en subjectief



Plantparasitaire aaltjes

- Diverse soorten
- Microscopische metingen → moleculaire technieken
- Grote variabiliteit in tijd en ruimte mogelijk
- Diverse labs
- Afgestemde protocollen
- Ringonderzoek microscopie



Aandacht voor bodemkwaliteit in politiek



Ministerie van Landbouw,
Natuur en Voedselkwaliteit

Bodembrief minister LNV aan kamer 25 april:

- Landbouwbodems in Nederland worden in 2030 duurzaam beheerd
- Komen tot eenduidige en praktische instrumenten om de bodemkwaliteit te meten
- Nulmeting doen naar de status van landbouwbodems in NL

Meten van bodemkwaliteit

- Ontwikkeling Minimale Dataset (MDS)
 - vanaf 2012
 - Indicatorenlijst afgerond in 2015, publicatie volgt binnenkort
- Ontwikkeling Soil Health Index (SHI)
 - vanaf 2016
 - Publicatie indicatorenlijst begin 2019
- Feb 2019: Vraag LNV integratie MDS & SHI naar één indicatorenlijst
 - Eerste conceptrapport gereed



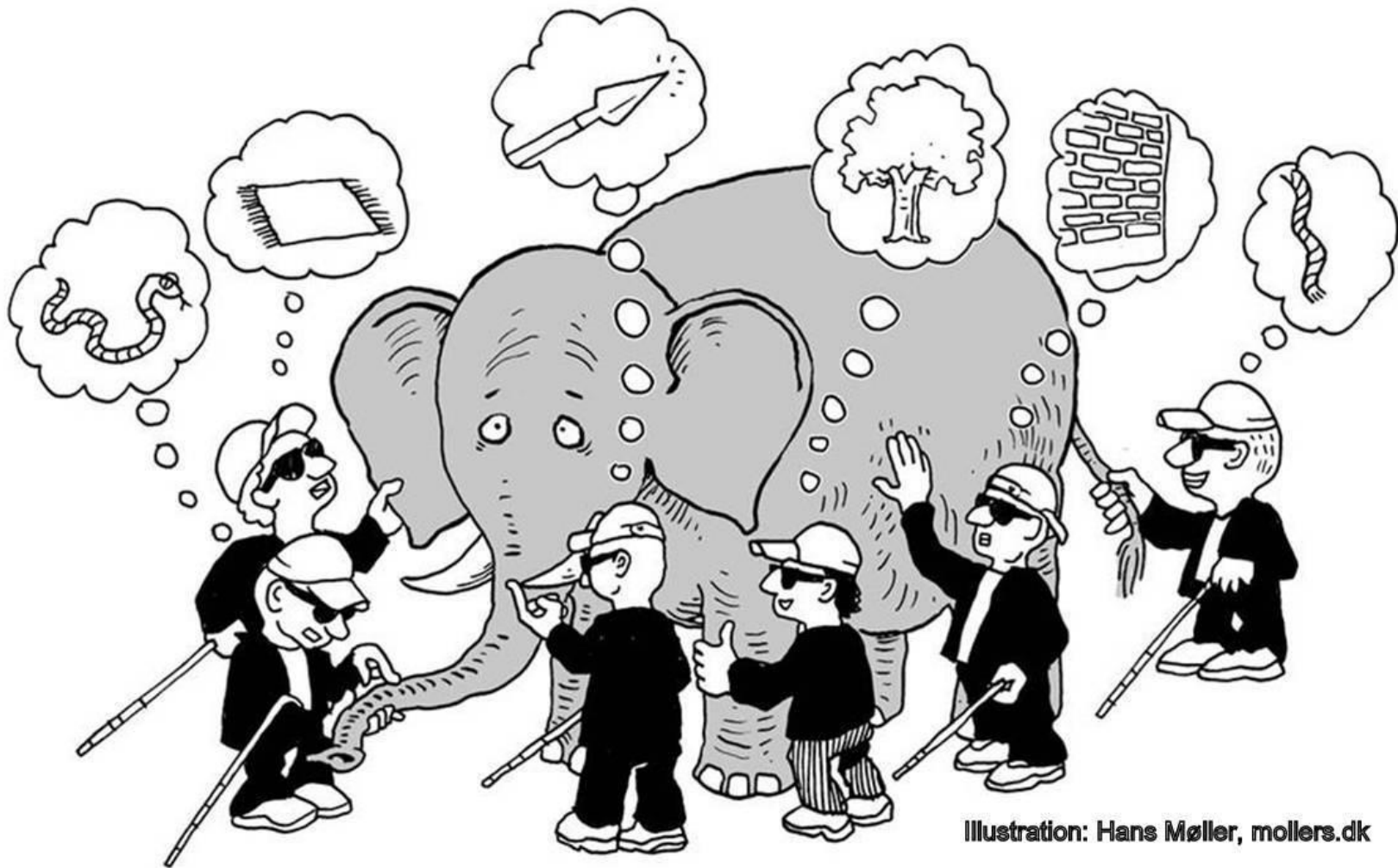


Illustration: Hans Møller, mollers.dk

De bodem levert diverse diensten

Voedsel-
productie
en inkomen



Waterbeheer



Klimaat-
verandering



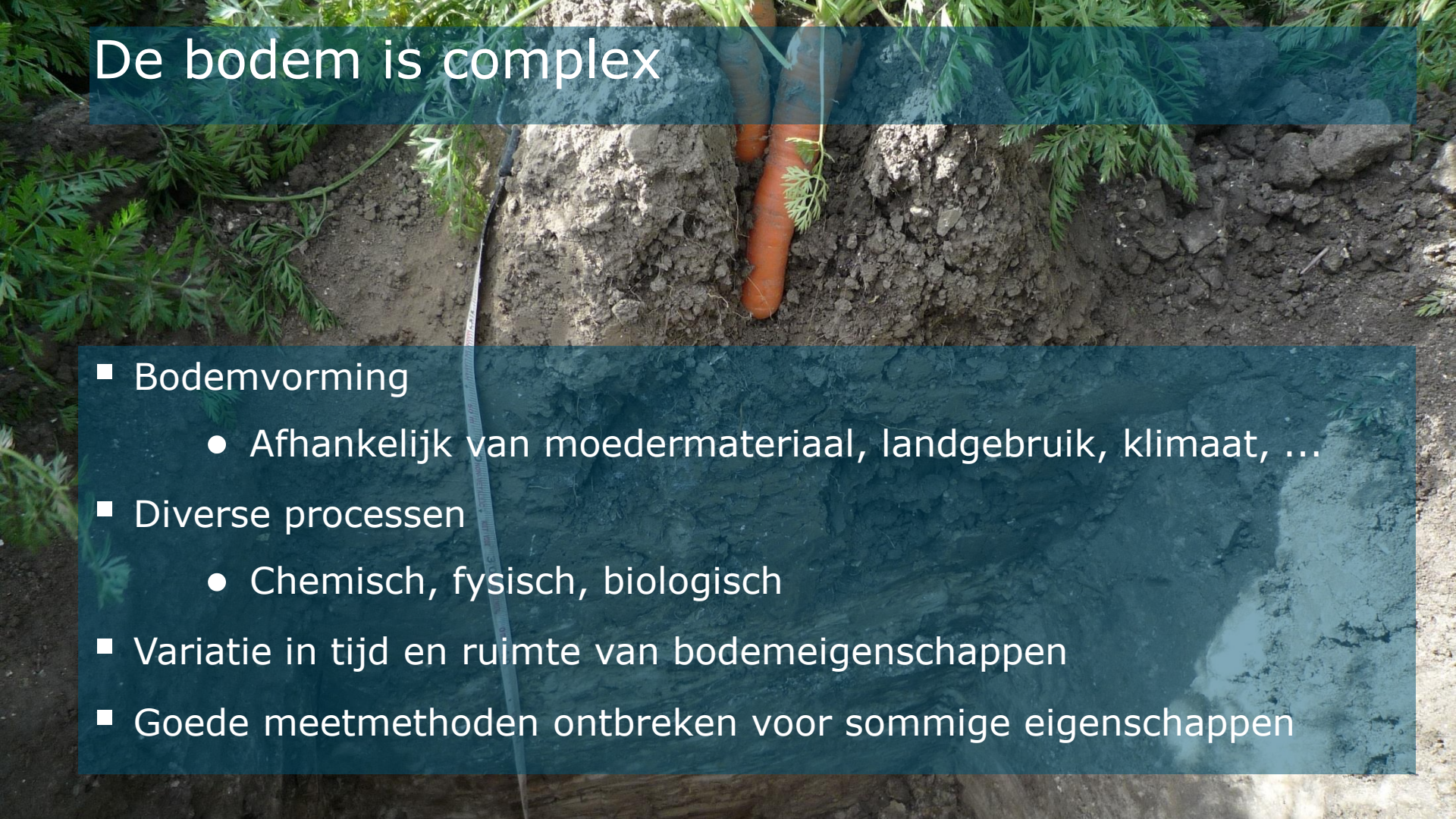
Biodiversiteit



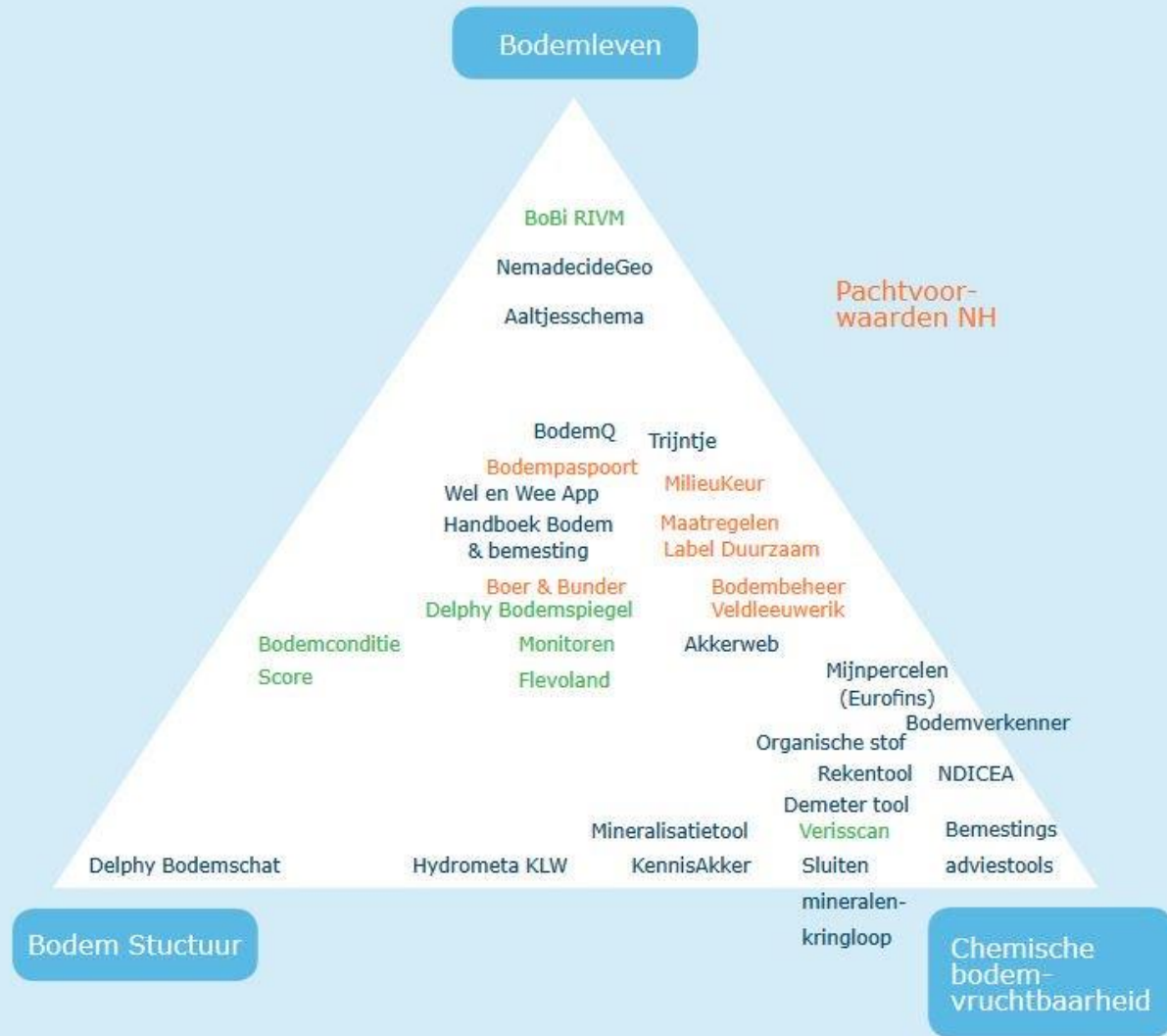
Eisen aan bodemkwaliteit verschilt per type landgebruik



De bodem is complex

A photograph showing a vertical cross-section of soil. A carrot is planted in the soil, with its orange root visible. A measuring tape is placed vertically next to the soil profile, showing measurements in centimeters. The soil has different layers and textures, illustrating its complexity.

- Bodemvorming
 - Afhankelijk van moedermateriaal, landgebruik, klimaat, ...
- Diverse processen
 - Chemisch, fysisch, biologisch
- Variatie in tijd en ruimte van bodemeigenschappen
- Goede meetmethoden ontbreken voor sommige eigenschappen



Indicatoren

Integrale meting
bodemkwaliteit

Afgeleid uit MDS
en SHI studies
o.b.v.
internationale
literatuur

	Nr	Indicator	Eenheid
Org. stof	1	OS-gehalte/C-gehalte	%
	2	Stabiele fractie OS	%
	3	HWC	mg kg ⁻¹ , g ha ⁻¹
Fysisch	4	Watervasthoudend vermogen	%, mm
	5	Aggregaatstabiliteit	-
	6	Textuur	%
	7	Indringingsweerstand	MPa
	8	Droge bulkdichtheid	kg m ⁻³
Chemisch	9	pH	-
	10	N-totaal	g kg ⁻¹ , kg ha ⁻¹
	11	N-min najaar	kg ha ⁻¹
	12	Melkveehouderij: P-voorraad & P-beschikbaar Akkerbouw: Pw	mg 100 g ⁻¹ , g kg ⁻¹ , kg ha ⁻¹ mg l ⁻¹
	13	Melkveehouderij: K-voorraad & K-beschikbaar Akkerbouw: K-HCl	mmol ⁺ /kg, g kg ⁻¹ , kg ha ⁻¹ mg 100 g ⁻¹
Biologisch	14	Potentieel mineraliseerbare N (PMN)	mg kg ⁻¹ , g ha ⁻¹
	15	Aaltjes diversiteit en aantallen (incl. plantparasitaire aaltjes)	Aantal taxa, # 100 ml ⁻¹ grond
	16	Bacterie- en schimmelbiomassa	µg kg ⁻¹
	17	Soorten en aantallen schimmels	Aantal taxa, # 100 ml ⁻¹ grond
	18	Regenwormen aantallen en diversiteit	# m ⁻² , kg m ⁻²
Alg	19	Visuele beoordeling (fysisch-chemisch-biologisch)	divers

1. Context
(landgebruik,
grondsoort en
randvoorwaarden)

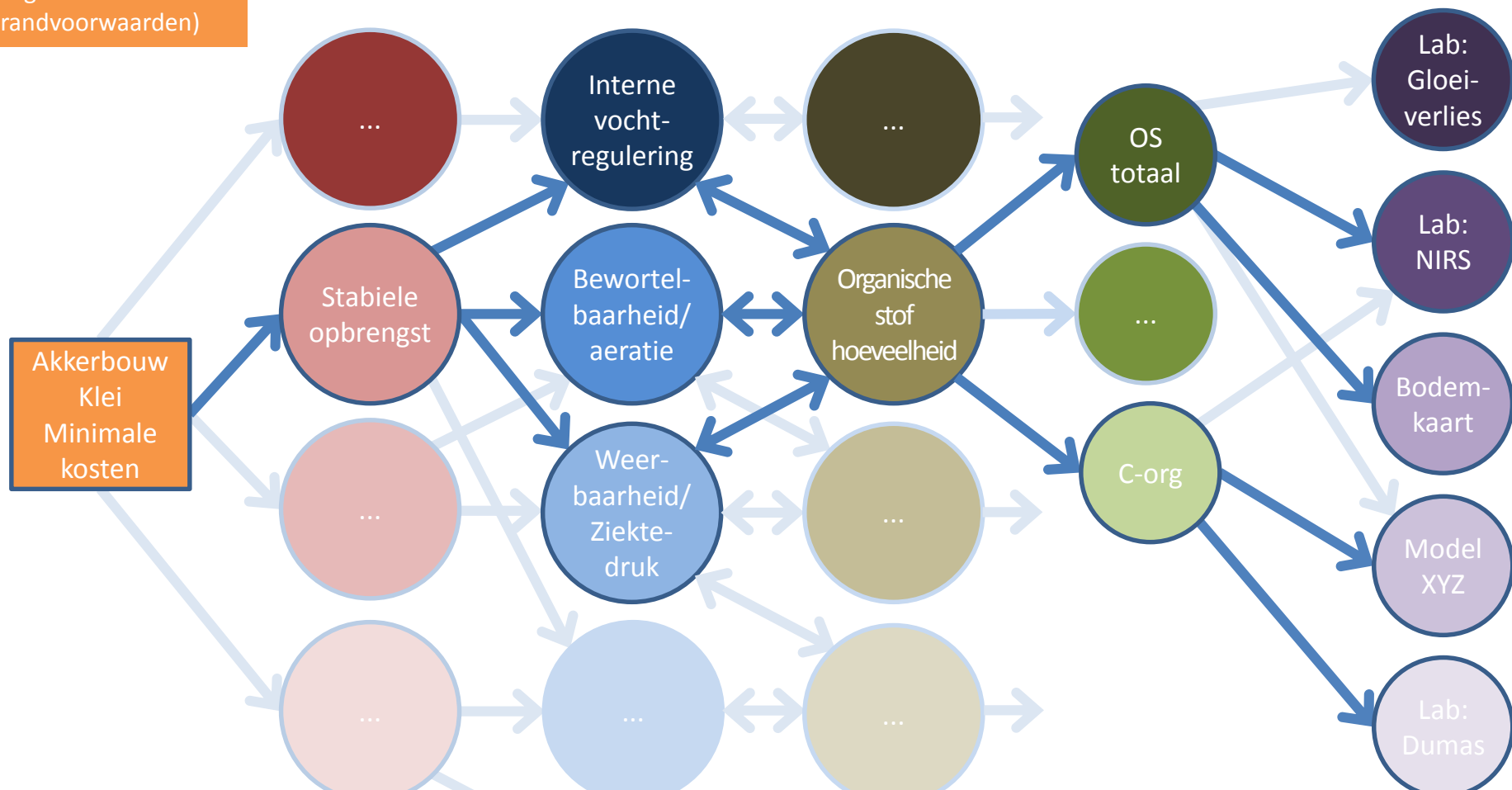
2. Doel

3. Bodemfuncties

4. Bodem-
eigenschappen

5. Indicatoren en
streefwaarden

6. Meetmethodes



Meten van bodemkwaliteit: hoe verder

- Uitwerking systematiek naar applicatie
 - Relaties vastleggen tussen onderdelen, incl. belang
 - Indicatoren en referentiewaarden definieren
 - Protocollen meetmethoden incl. betrouwbaarheid, nauwkeurigheid en kosten
- Ontwikkeling meetmethodes en referentiewaarden incl. relaties met maatregelen en beheer
- Draagvlak en toetsing van systematiek met private partijen

Ter afsluiting

- Vaststellen van bodemkwaliteit in de landbouw lastig
 - Afhankelijk van doel, grondsoort, landgebruik, ...
 - Meetmethoden en adviezen zijn weinig gestandaardiseerd
- Grote wens voor meer metingen en standardisatie
 - “0-meting op alle landbouwpercelen”
 - “eenduidige uitspraken over bodemkwaliteit gewenst”
- Systematiek voor meten bodemkwaliteit is in ontwikkeling
 - Is meer standardisatie – normalisatie hierin gewenst?

Bedankt voor uw aandacht

www.beterbodembeheer.nl

www.beterbodembeheermagazine.nl

www.handboekbodemenbemesting.nl

www.wur.nl/openteelten

www.wur.nl/nl/Personen/ir.-JJ-Janjo-de-Haan.htm

