

PRAKTIJKONDEERZOEK PLANT & OMGEVING WAGENINGEN

nmi

## Meetset Bodembiodiversiteit

Marjoleine Hanegraaf en Frans van Alebeek

Spreker  
Datum

platform biodiversiteit, ecosystemen & economie

Het maatplan mineralenmanagement is een initiatief van LTO Nederland, de Nederlandse Akkerbouw Verbond en het Productieschap Akkerbouw.

## Doel

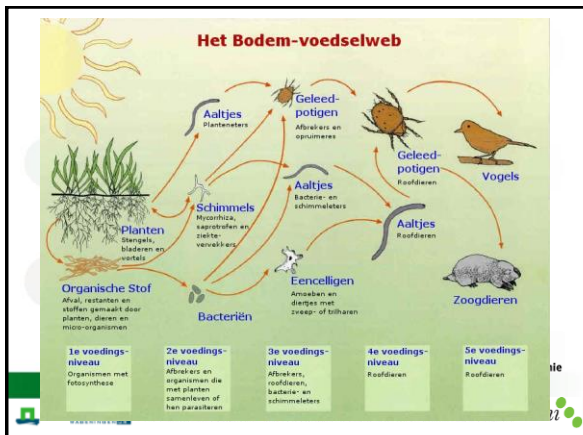
De meetset bodembiodiversiteit bespreken

Inhoud:

- Inleiding
- Uitgangspunten
- De meetset
- Monsternamen
- Interpretatie

platform biodiversiteit, ecosystemen & economie

Het maatplan mineralenmanagement is een initiatief van LTO Nederland, de Nederlandse Akkerbouw Verbond en het Productieschap Akkerbouw.



## Aanknopingspunten bodembio

- Bacteriën en schimmels
  - Maken NPS beschikbaar, tussenopslag, vangnet
  - Geven slijmstoffen af, aggregaatvorming en poriënvolume
- Regenwormen
  - Brengen OS in de grond en vermengen het met minerale bodemdeeltjes, graven horizontale en verticale gangen
  - Maken waterafvoer en -opstijging mogelijk
  - Vergemakkelijken wortelontwikkeling

platform biodiversiteit, ecosystemen & economie

Het maatplan mineralenmanagement is een initiatief van LTO Nederland, de Nederlandse Akkerbouw Verbond en het Productieschap Akkerbouw.

## Bodembiodiversiteit

Waar gaat het om: soorten, aantallen, activiteit, genetische samenstelling

**Bodemfuncties:**

- Leveren van nutriënten
- Omzetten van org. stof
- Vormen van bodemstructuur
- Ziekteveredheid

- Opbrengst zeker stellen / verhogen
- Knelpunten bodemkwaliteit verminderen
- Maatschappelijk: bodem-ecosysteemdiensten

platform biodiversiteit, ecosystemen & economie

Het maatplan mineralenmanagement is een initiatief van LTO Nederland, de Nederlandse Akkerbouw Verbond en het Productieschap Akkerbouw.

## Huidige benadering

Waar gaat de aandacht naar uit?  
Wat is meetbaar?  
Wat is 'bekend'?  
Wat kunnen we sturen?

Chemisch

Fysisch

Biologisch

platform biodiversiteit, ecosystemen & economie

Het maatplan mineralenmanagement is een initiatief van LTO Nederland, de Nederlandse Akkerbouw Verbond en het Productieschap Akkerbouw.

## Was het maar zo simpel...

platform **biodiversiteit, ecosystemen & economie**

PRAKTIJKONDERZOEK PLANT & ONDERZOEK WAGENINGEN

Het maatplan mineralisatie is een initiatief van LTO Nederland, de Nederlandse Akkerbouw Verbond en het Productiechap Akkerbouw.

nmi

## Alles hangt met alles samen

**Biologisch**

- Bodemleven (o.a. regenwormen)
- Vruchtwisseling (bouwplan)

**Fysisch**

- Verdichting
- Gehalte organische stof
- Vochthuishouding (o.a. drainage)
- Textuur; grootte bodemdeeltjes
- Grondwaterstand

**Chemisch**

- Kunstmest
- pH (Kalk of Ammoniumsulfaat)
- Organische mest
- CEC = cation exchange capacity

platform **biodiversiteit, ecosystemen & economie**

PRAKTIJKONDERZOEK PLANT & ONDERZOEK WAGENINGEN

Het maatplan mineralisatie is een initiatief van LTO Nederland, de Nederlandse Akkerbouw Verbond en het Productiechap Akkerbouw.

nmi

## Meetset: uitgangspunten

- Eén meetset voor zand- en kleigronden, alle regio's
- Aanvullen met andere gegevens: visuele bodembeoordeling incl. regenwormen, opbrengstdata, klimaat (T, neerslag)
- Prijs/prestatie-verhouding niet meegenomen
- Samengesteld door onderzoekers (PPO, NMI, RIVM, Centrum Bodem, BLGG Research) en adviseurs (DLV, HWODKA, HLB, LBI)

platform **biodiversiteit, ecosystemen & economie**

PRAKTIJKONDERZOEK PLANT & ONDERZOEK WAGENINGEN

Het maatplan mineralisatie is een initiatief van LTO Nederland, de Nederlandse Akkerbouw Verbond en het Productiechap Akkerbouw.

nmi

## Meetset bodembiodiversiteit

Indicator	Laboratorium*
Bacteriebiomassa (µC/g dr.gr.)	Centrum Bodem, BLGG
Schimmelbiomassa (µC/g dr.gr.)	Centrum Bodem, BLGG
Schimmel / Bacterie ratio	Centrum Bodem, BLGG
Heet Water-extraheerbaar koolstof (HWC) (mg/kg)	Centrum Bodem
Potentieel mineraliseerbare stikstof (PMN) (mg/kg)	Centrum Bodem
Nematodendiversiteit (n/100g verse gr.)	HLB, BLGG
Pathogene nematoden (soort, aantal)	HLB, BLGG
Regenwormen dichtheid (n/m <sup>2</sup> )	Geen, eigen werk

\* Met deze laboratoria bestaat enaaring binnen dit project; dit zijn echter niet noodzakelijk de enige laboratoria die deze bepalingen kunnen uitvoeren

**+ Protocol**

platform **biodiversiteit, ecosystemen & economie**

PRAKTIJKONDERZOEK PLANT & ONDERZOEK WAGENINGEN

Het maatplan mineralisatie is een initiatief van LTO Nederland, de Nederlandse Akkerbouw Verbond en het Productiechap Akkerbouw.

nmi

## Richtwaarden

Indicator	Richtwaarden	
	klei	zand
Bacteriebiomassa (µC/g dr.gr.)	51	81
Schimmelbiomassa (µC/g dr.gr.)		
Schimmel / Bacterie ratio	0,5	0,5
Heet Water-extraheerbaar koolstof (HWC) (mg/kg)	300	NO: 2000 ZW: 1000
Potentieel mineraliseerbare stikstof (PMN) (mg/kg)	20-40	20-40
Nematodendiversiteit (n/100g verse gr.)	1290	4240
Pathogene nematoden (soort, aantal)		
Regenwormen dichtheid (n/m <sup>2</sup> )	200	77

Bronnen: RBB-waarden (RIVM); gem. van meetreeksen

platform **biodiversiteit, ecosystemen & economie**

PRAKTIJKONDERZOEK PLANT & ONDERZOEK WAGENINGEN

Het maatplan mineralisatie is een initiatief van LTO Nederland, de Nederlandse Akkerbouw Verbond en het Productiechap Akkerbouw.

nmi

## Monstername

- Mengmonster met gutsboor (15-25 steken)
- Laag 0-25 cm, behalve bij NKG: 0-10 cm
- Koelen bij transport en (korte) opslag
- Tijdstip
  - Vroege voorjaar (nulmeting)
  - Tijdens groeiseizoen: bijstellen bemesting
  - Herfst: verklaring achteraf

platform **biodiversiteit, ecosystemen & economie**

PRAKTIJKONDERZOEK PLANT & ONDERZOEK WAGENINGEN

Het maatplan mineralisatie is een initiatief van LTO Nederland, de Nederlandse Akkerbouw Verbond en het Productiechap Akkerbouw.

nmi

## Zijn herhalingen nodig?



- Ja, bij toetsing (2 of meer behandelingen):  
min. 3 herhalingen  
*Om verschil te kunnen aantonen dat niet op toeval berust*
- Niet per sé, als het gaat om toestandsbepaling  
*Wel andere gegevens verzamelen*
- Nee, als het gaat om een demo (ongeacht # varianten)  
*Geen conclusies aan het resultaat verbinden!*

platform biodiversiteit, ecosystemen & economie

PRACHTJARENDEZEEK  
PLANT & OMBEVEN  
WABRIKHOED

Het maatregelen mineralisatiemanagement is een initiatief van LTO Nederland, de Nederlandse Akkerbouw Verbond en het Productieschap Akkerbouw.

13

## Wat geven de indicatoren aan?-1

Bacteriële biomassa:

- Lage biomassa zegt op zichzelf niet zoveel
- Hoge biomassa = snelle omzetting van OS, betere bodemstructuur en ziektevering

Schimmel biomassa:

- Meer biomassa = langzamere omzetting van OS, betere bodemstructuur en ziektevering

Schimmel/bacterie ratio:

- Lagere ratio = meer N-mineralisatie

platform biodiversiteit, ecosystemen & economie

PRACHTJARENDEZEEK  
PLANT & OMBEVEN  
WABRIKHOED

Het maatregelen mineralisatiemanagement is een initiatief van LTO Nederland, de Nederlandse Akkerbouw Verbond en het Productieschap Akkerbouw.

14

## Wat geven de indicatoren aan?-2

Hot Water-extractable Carbon (HWC):

- Meer HWC = meer C- en N-mineralisatie, betere bodemstructuur

Potentieel mineraliseerbare Stikstof (PMN):

- Meer PMN = meer C- en N-mineralisatie, betere bodemstructuur

Nematoden diversiteit:

- Meer taxa = meer stabiliteit in het voedselweb

Pathogene nematoden:

- Meer soorten, grotere aantallen = meer ziektedruk; plantspecifiek

Regenwormen:

- Meer wormen, betere bodemstructuur, betere omzetting van OS

platform biodiversiteit, ecosystemen & economie

PRACHTJARENDEZEEK  
PLANT & OMBEVEN  
WABRIKHOED

Het maatregelen mineralisatiemanagement is een initiatief van LTO Nederland, de Nederlandse Akkerbouw Verbond en het Productieschap Akkerbouw.

15

## Gemeten, en dan?

- Ingewikkeld stoplicht!
- Interpretatie, oorzaken?
- Maatregelen? Als alles met alles samenhangt
- Historie perceel, bouwplan, management, ervaringen en datasets van elders.
- **Vakmanspraak!**

Biologisch		
Potentially Mineralizable N	(mg/kg)	
Hot Water extractable Carbon	(µg C/g)	
Fungal biomass	(µg C/g dry soil)	
Bacterial biomass	(µg C/g dry soil)	
Fungi/Bacteria	(C/C)	
Active Fungi	(%)	
Nematoden diversiteit (aantal taxa)		
Pathogene nematoden		
# regenwormen		
beoordeling structuur		
Algemeen		
Nutstaat	(mg/ha)	
C/N-ratio		
pH		
Organische stof	(%)	
Klaar	(%)	
Clotaal	(g C/100 g)	
BFI		

platform biodiversiteit, ecosystemen & economie

PRACHTJARENDEZEEK  
PLANT & OMBEVEN  
WABRIKHOED

Het maatregelen mineralisatiemanagement is een initiatief van LTO Nederland, de Nederlandse Akkerbouw Verbond en het Productieschap Akkerbouw.

16

## Interpreteren – toetsing (1)

- Bereken het gemiddelde per veldje
- Maak tabel met 3 kolommen:  
behandeling, gemiddelde, aanvullende info.
- Bekijk onderlinge verschillen, zoek de extreme waarden
- Vergelijk met richtwaarden
- Stel vast welke indicator / behandeling afwijkt
- Probeer verbanden te leggen met de voorvrucht, grondsoort etc.
- Formuleer conclusies en bedenk vervolgstappen

platform biodiversiteit, ecosystemen & economie

PRACHTJARENDEZEEK  
PLANT & OMBEVEN  
WABRIKHOED

Het maatregelen mineralisatiemanagement is een initiatief van LTO Nederland, de Nederlandse Akkerbouw Verbond en het Productieschap Akkerbouw.

17

## Interpreteren – toetsing (2)

Vervolgstappen:

- Bij twijfel: opnieuw, andere proefopzet, ander perceel, ander jaar
- Bij positief resultaat:
  - maatregel opschalen
  - blijf monitoren
- Bij negatief resultaat: probeer te verklaren wat er mis ging

platform biodiversiteit, ecosystemen & economie

PRACHTJARENDEZEEK  
PLANT & OMBEVEN  
WABRIKHOED

Het maatregelen mineralisatiemanagement is een initiatief van LTO Nederland, de Nederlandse Akkerbouw Verbond en het Productieschap Akkerbouw.

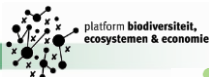
18

## Interpretatie van een demo

- Vergelijk met richtwaarden
- Bespreek 'n mogelijk verband met voorvrucht, grondsoort  
Is het handelen van de teler terug te zien?
- Trek geen algemeen geldende conclusies uit de getallen
- Bespreek mogelijke maatregelen
- Bespreek het vervolg: proefopzet, opschaling...



Het maatregelen mineralenmanagement is een initiatief van LTO Nederland, de Nederlandse Akkerbouw Verbond en het Productieschap Akkerbouw.



19

## Voorbeeld ZW kleigebied (1) Demo DLV-project

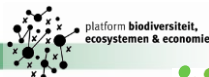


Jonge Inpoldering

- Bemonstering in 3 percelen
- Goed en matig deel
- Tijdstip: eind aug. 2013



Het maatregelen mineralenmanagement is een initiatief van LTO Nederland, de Nederlandse Akkerbouw Verbond en het Productieschap Akkerbouw.

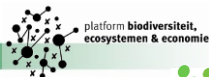


## Voorbeeld ZW kleigebied (3) Demo DLV-project

	Nt	OS%	pH
1a goed	1920	3,5	7,2
1b matig	1100	2,0	7,3
2a goed	2340	3,9	7,2
2b matig	1370	2,5	7,3
3a goed	920	1,5	7,4
3b matig	1210	2,0	7,4



Het maatregelen mineralenmanagement is een initiatief van LTO Nederland, de Nederlandse Akkerbouw Verbond en het Productieschap Akkerbouw.



## Voorbeeld ZW kleigebied (3)

	PMN	HWC	Schimmels	Bacteriën	S/B-ratio
1a goed	40,5	567,78	27,5	58,7	0,36
1b matig	32,8	373,91	14,9	78,2	0,15
2a goed	81,4	767,45	16,2	65,5	0,19
2b matig	56,0	367,37	19,8	29,9	0,53
3a goed	12,0	262,36	24,6	35,5	0,57
3b matig	12,4	272,34	11,8	25,0	0,39

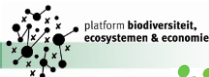
## Voorbeeld ZW kleigebied (3)

	PMN	HWC	Schimmels	Bacteriën	S/B-ratio
1a goed	40,5	567,78	27,5	58,7	0,36
1b matig	32,8	373,91	14,9	78,2	0,15
2a goed	81,4	767,45	16,2	65,5	0,19
2b matig	56,0	367,37	19,8	29,9	0,53
3a goed	12,0	262,36	24,6	35,5	0,57
3b matig	12,4	272,34	11,8	25,0	0,39

Heeft het verschil in S/B-ratio effect op N-levering of bodemstructuur?  
Zo ja, dan evenwicht brengen. Hoe? **Organische stof**  
Wat voor organische stof? **Schimmel bevorderend, bv. compost**



Het maatregelen mineralenmanagement is een initiatief van LTO Nederland, de Nederlandse Akkerbouw Verbond en het Productieschap Akkerbouw.

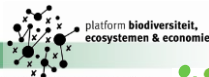


## Mogelijke maatregelen

- Wat was ook al weer het doel?
- Kijk in de 'Best Practices'
- Onderzoek of maatregelen in een praktijknetwerk of studieclub samen getest kunnen worden



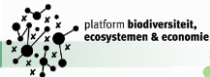
Het maatregelen mineralenmanagement is een initiatief van LTO Nederland, de Nederlandse Akkerbouw Verbond en het Productieschap Akkerbouw.



## Bedankt voor de aandacht!

### Contactgegevens:

[frans.vanalebeek@wur.nl](mailto:frans.vanalebeek@wur.nl)  
[marjoleine.hanegraaf@nmi-agro.nl](mailto:marjoleine.hanegraaf@nmi-agro.nl)



platform **biodiversiteit,**  
**ecosystemen & economie**

25



Het masterplan mineralenmanagement is een initiatief van LTO Nederland, de Nederlandse Akkerbouw Verbond en het Productieschap Akkerbouw.



## Colofon

© NMI/PPO-AGV 2013

Deze presentatie is onderdeel van het pakket 'Brede Kennisonsluiting Bodembiodiversiteit', ontwikkeld in het gelijknamige project in opdracht van het Masterplan Mineralenmanagement (MMM) en het Platform Biodiversiteit, Ecosystemen & Economie (PBEE).

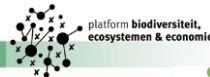
Dit pakket is samengesteld door Marjoleine Hanegraaf ([marjoleine.Hanegraaf@nmi-agro.nl](mailto:marjoleine.Hanegraaf@nmi-agro.nl)) van het Nutriënten Management Instituut (NMI BV) in Wageningen en Frans van Alebeek ([frans.vanalebeek@wur.nl](mailto:frans.vanalebeek@wur.nl)) van het Praktijkonderzoek Plant & Omgeving (PPO-AGV) te Lelystad. Wij danken alle onderzoekers en adviseurs die feedback hebben gegeven op eerdere versies van dit materiaal.

De samenstellers hebben alle mogelijke zorgvuldigheid betracht bij het opstellen van teksten en opnemen van beeldmateriaal. In sommige gevallen was het onmogelijk de auteur of rechtmatige eigenaar van materiaal of daarin afgebeelde personen te achterhalen. Mocht u, als gevolg hiervan, bezwaar willen maken dan kunt u contact opnemen met NMI/PPO-AGV.

Disclaimer: Het consortium NMI en PPO-AGV stelt zich niet aansprakelijk voor eventuele schadelijke gevolgen voortvloeiend uit het gebruik van dit materiaal of door de verstrekte onderzoeksresultaten en/of adviezen.



Het masterplan mineralenmanagement is een initiatief van LTO Nederland, de Nederlandse Akkerbouw Verbond en het Productieschap Akkerbouw.



platform **biodiversiteit,**  
**ecosystemen & economie**