



## Duinboeren kennisavond: Klei erbij?!

*Joachim Deru (LBI)*  
*Robin Walvoort (WUR)*

Helvoirt, 24 maart 2026

1



Programma vanavond



### Robin Walvoort (WUR) en Joachim Deru (LBI)

- Joachim: Korte introductie project
- Robin: Ervaringen rond De Marke met klei op zand
- Joachim: Organische stof, bodemleven en klei

Afsluiting

Borrel

2

2

- Samen met de Duinboeren
- Kennisavonden, veldbezoeken
- Veehouderij en akkerbouw
  - Bodem
  - Teelt
  - Mest / compost
  - ...

Kali  
Verbetering van de grond  
Meerwaarde van eigen  
mest



3

3



ClipsMicro

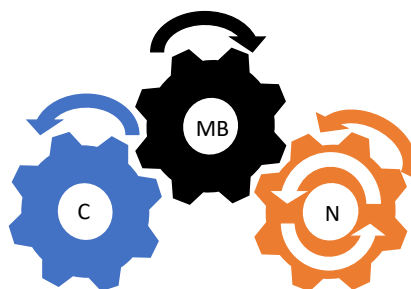





4

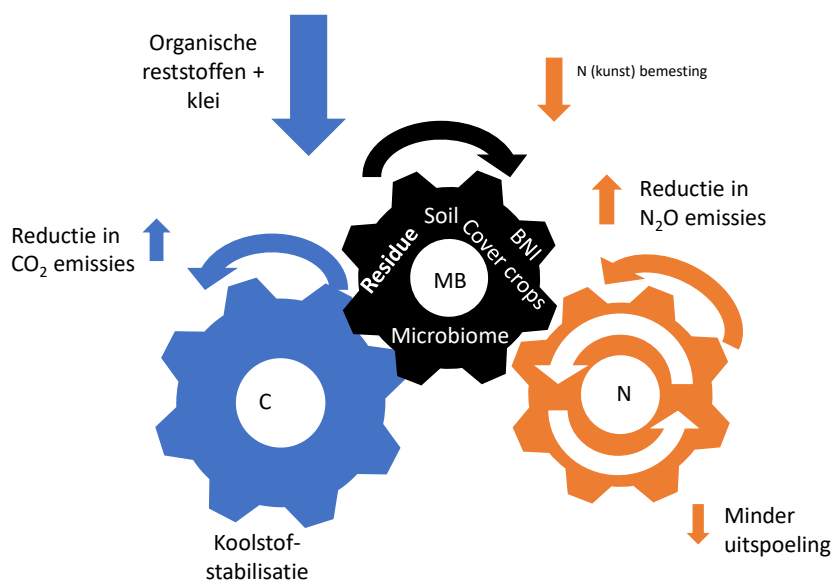
## ClipsMicro: onderzoek naar klimaatvriendelijke teeltsystemen

- Meer organische stof in de bodem
- Betere bodemkwaliteit
- Minder broeikasgassen ( $\text{CO}_2$ ,  $\text{N}_2\text{O}$ ,  $\text{CH}_4$ )
- Waardevolle maatregelen voor de praktijk



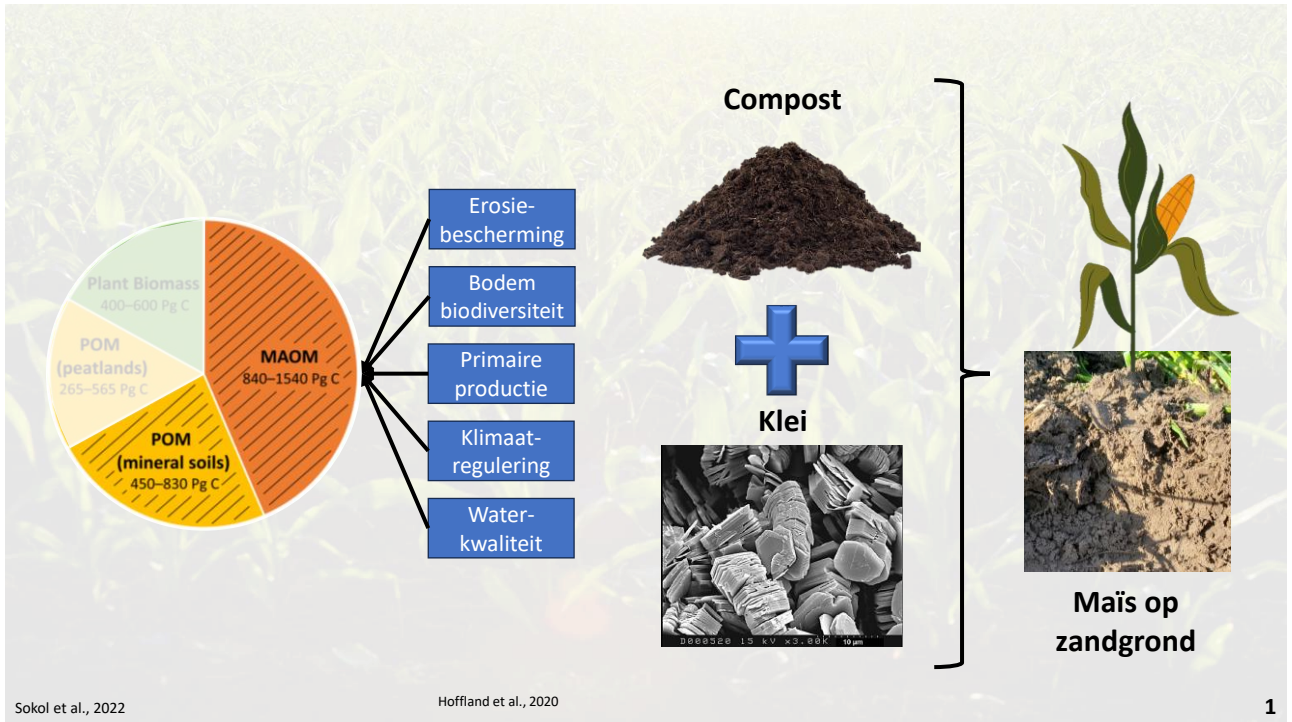
5

### ClipsMicro aanpak



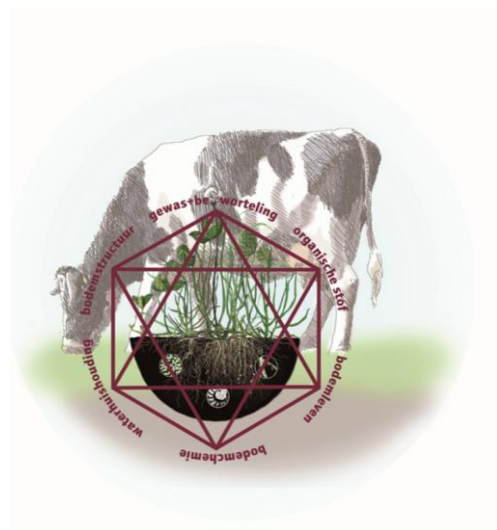
Proefveld in Liempde:  
Compost, klei en groenbemesters

6



7

- Korte introductie:
  - Bodemkwaliteit
  - Bodemleven
  - Stromen van organische stof
  - Wat kan klei doen?



8

8

## Organische stof is één van de zes elementen van bodemkwaliteit:

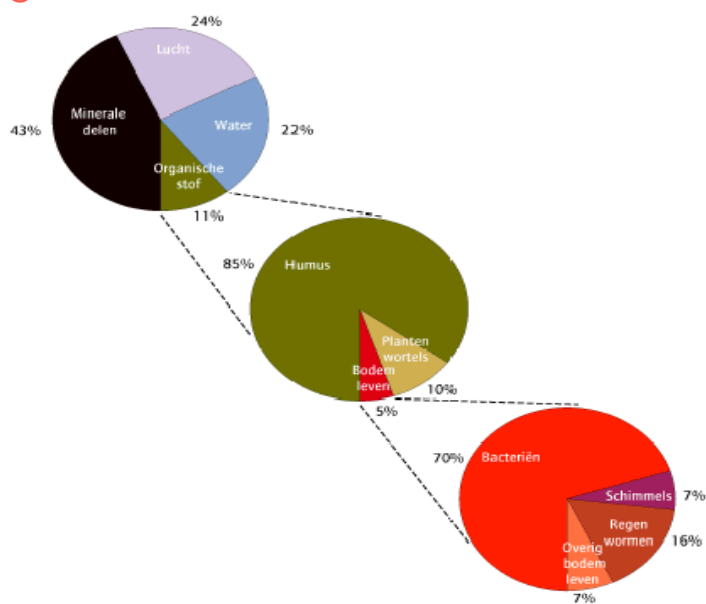
1. Organische stof
2. Structuur
3. Beworteling
4. Bodemleven
5. Waterhuishouding
6. Bodemchemie



9

9

## Bodem, organische stof en bodemleven



10



## Organische stofgehalte in de bodem is evenwicht in aanvoer en afbraak

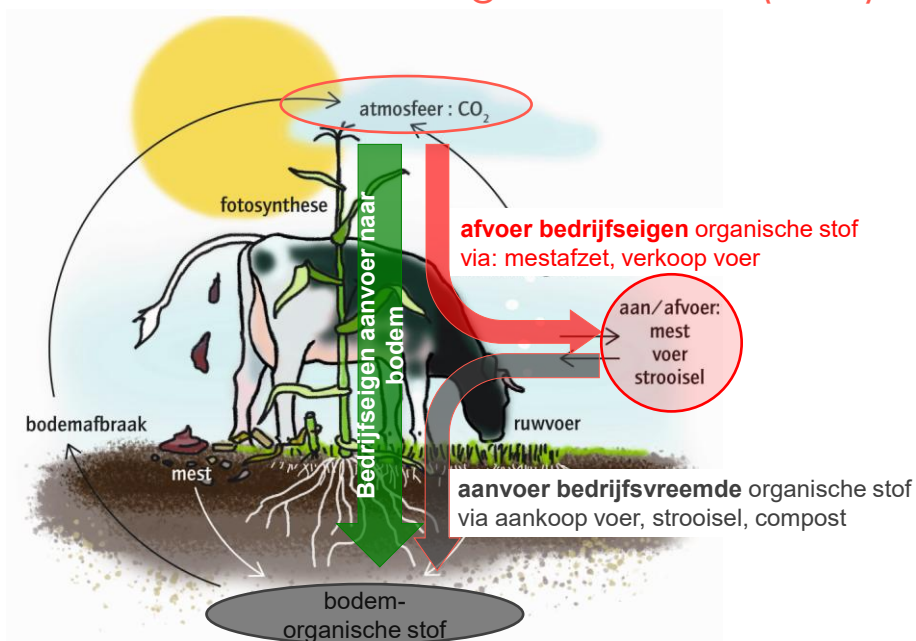
- Organische stof = plantenmateriaal
  - **Gewasresten**
  - **Wortelomzetting**
  - Dierlijke mest, compost
- Bodemvorming: planten en bodemleven
- OS aanvoer = groeiend gewas
- OS afbraak = levende bodem (bodemleven)
- OS = hét voedsel voor het bodemleven
- Evenwicht is het toverwoord



13

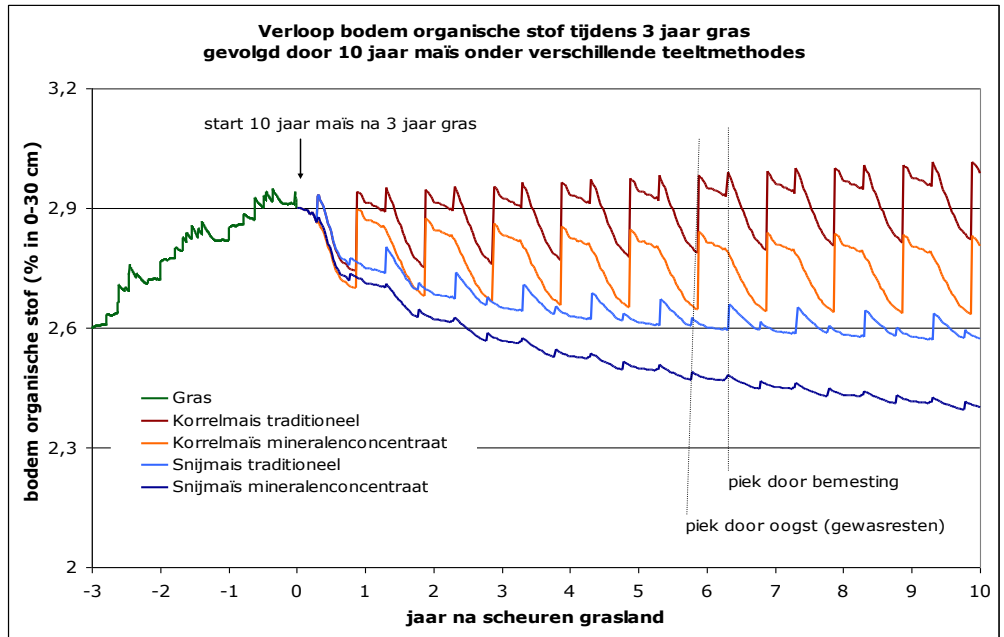
13

## Stromen van bodemorganische-stof (mvh)



14

14



<https://www.louisbolk.nl/sites/default/files/publication/pdf/2412.pdf>

15

15

## Hoe zit het nu met klei?

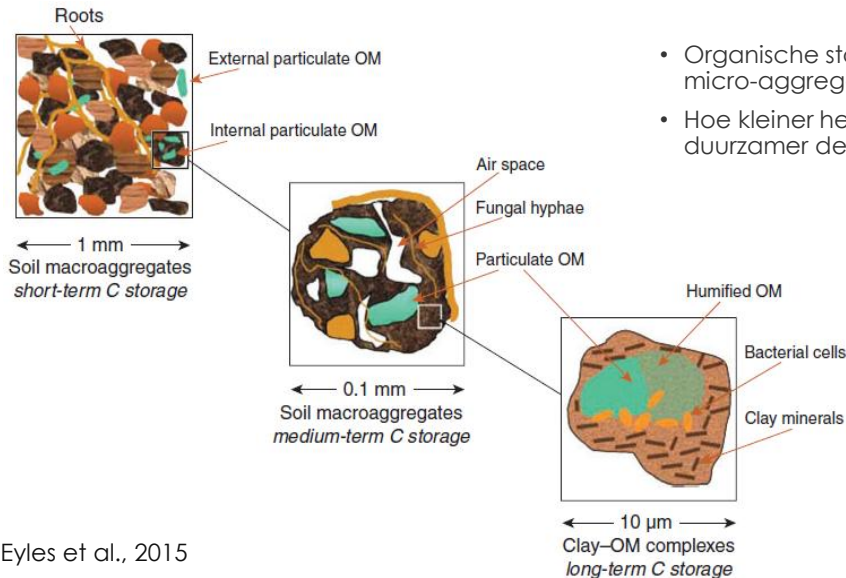


- Klei doet iets aan de afbraak-kant van het evenwicht

16

16

## Klei, organische stof, bodemleven



- Organische stof bindt zich aan/in macro- en micro-aggregaten, en aan kleideeltjes
- Hoe kleiner het deeltje, hoe sterker en duurzamer de binding

17

17

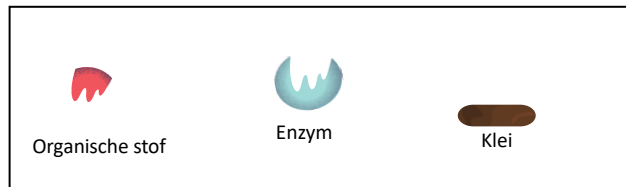
## Binding met klei

- Klei (lutum) = deeltjes < 2 µm;
  - **Grootte** (klein!), **vorm** (plaatjes/matrix) en **lading** (negatief) maken dat klei veel verbindingen kan aangaan met bijvoorbeeld organische stof
- Soorten interactie en bindingen
  1. Insluiting in kleideeltjes
  2. Metaalcomplexen (Fe, Al; neerslaan)
  3. Binding met kationen (brugvorming:  $OS^-$ -kation $^+$ -klei $^-$ )
  4. Humus tussen kleilagen
  5. Humus-silicaat interactie (adsorptie)
- Door deze bindingen is organische stof minder toegankelijk voor afbraak door (enzymen afkomstig van) microbiële bodemleven

18

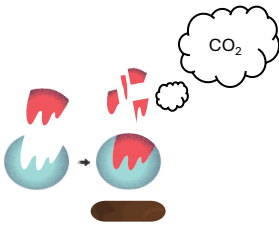
18

## Enzymbinding aan klei



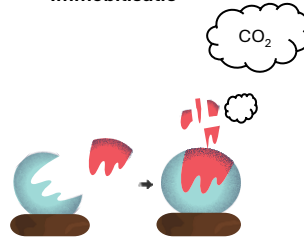
### Geen binding

Geen reductie in activiteit



### Binding

Immobilisatie



### Binding en deactivatie

Deactivatie



19

## Verschillen tussen kleisoorten

- Samenstelling van de kleimengsels
- Mineralogie
- Specifiek oppervlak
- Bindend vermogen
- Deactivatie van exo-enzymen
- Microbiële gemeenschap
- pH, nutriënten



20

## Natuurlijke klei-inmenging

- Klei-indringing varieert met:
  - Bodemleven
  - Weersomstandigheden
  - Klei-soort
  - begrazing en management?



Credit: Jenn Hansen



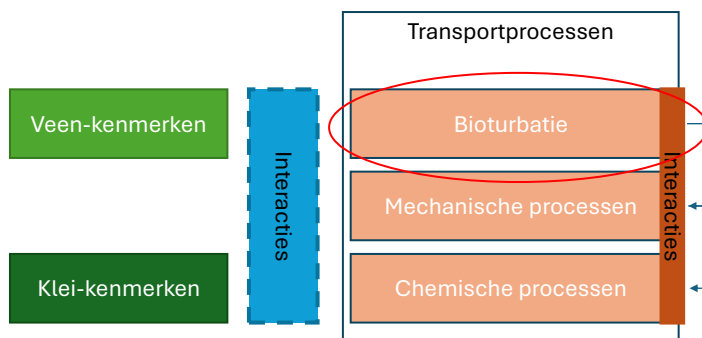
21

## Hoe verplaatst de klei door het veen?

Passief  
(weersinvloeden:  
vorst en regen)



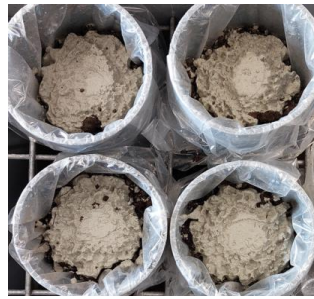
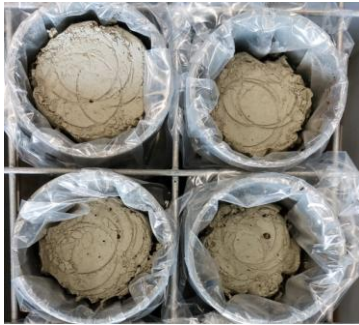
Actief  
(Bodemleven)



22



## Wormen spelen een belangrijke rol bij kleiverdeling



Controle

4 maanden  
Worm

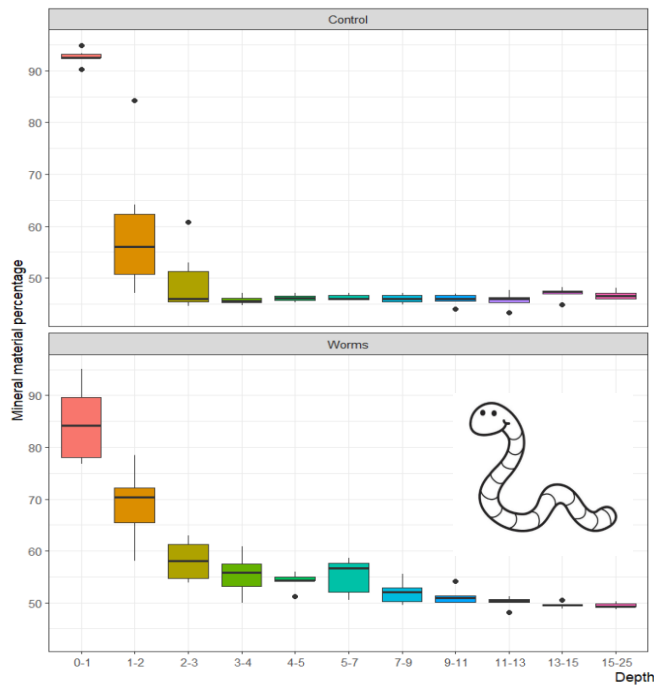


Wormen + 'regen'



23

## Resultaten



24

- Opbouw van organische stof heeft alles met plantengroei te maken
  - Afbraak van organische stof heeft alles met bodemleven te maken
  - Bodemleven is net een koe
- 
- Klei zorgt voor sterke bindingen en minder afbraak
  - Rol van bodemleven voor verdeling
  - Andere voordelen klei?

