

Organische stof

Impact op waterhuishouding...

26 januari 2018

Gerard H. Ros

*Nutriënten Management Instituut
Waterschap Amstel, Gooi en Vecht
Wageningen Universiteit*

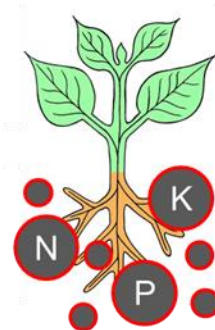
gerard.ros@nmi-agro.nl



Organische stof is één van de belangrijkste indicatoren voor bodemvruchtbaarheid omdat het invloed heeft op ...



Vocht- en lucht-
huishouding



Levering & vastlegging
van nutriënten,
bodemvruchtbaarheid



Bodem-
structuur



“Het huidige mestbeleid verschrompt onze landbouwgrond en moet een halt worden toegeroepen”

Dijkgraaf, 10 okt 2017







 Akkerbouw

Boerderij, 31 jan 2017

Nieuws | 31 jan 2017 | 3968 x bekeken | 5 reacties

**Meer organische stof goed voor
10% opbrengststijging**

Met een beter bodembeheer kunnen de gewasopbrengsten zomaar 10% stijgen, blijkt uit een studie van CLM en Wageningen Environmental Research.

“Een hoger organisch stofgehalte van de bodem is beter voor
boer en waterbeheerder”



✓ Organische stof in NZV

- ruimtelijke verspreiding
- variatie in bodem en teelt

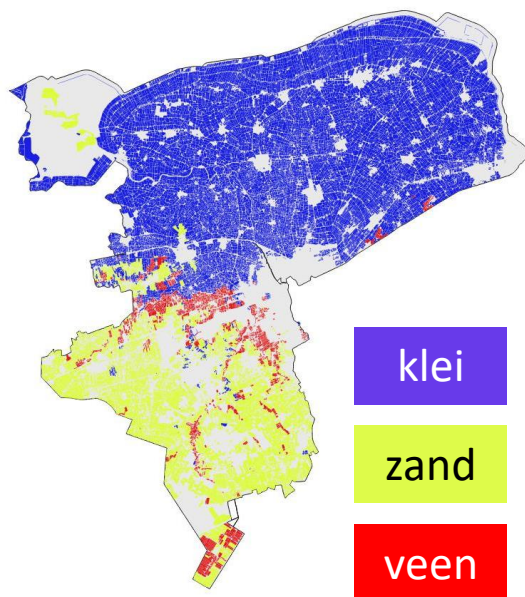
✓ Wat voor invloed heeft OS op watersysteem?

- waterkwantiteit (o.a. berging, vochtlevering, infiltratie)
- waterkwaliteit (o.a. nutriëntenlevering, buffering, af- en uitspoeling)

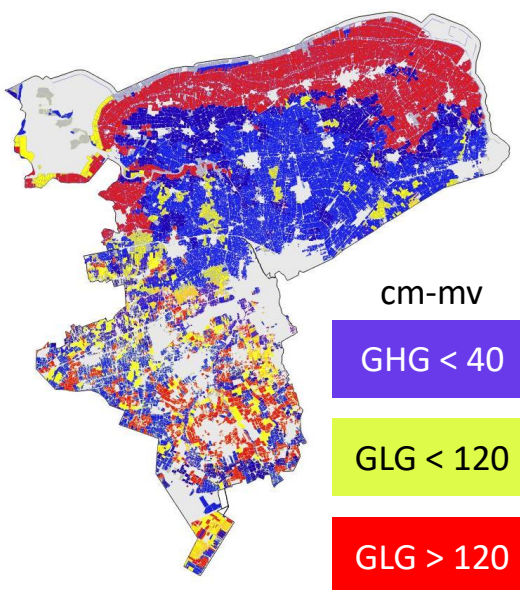
OS in bodem... hoe ziet de bodem eruit?



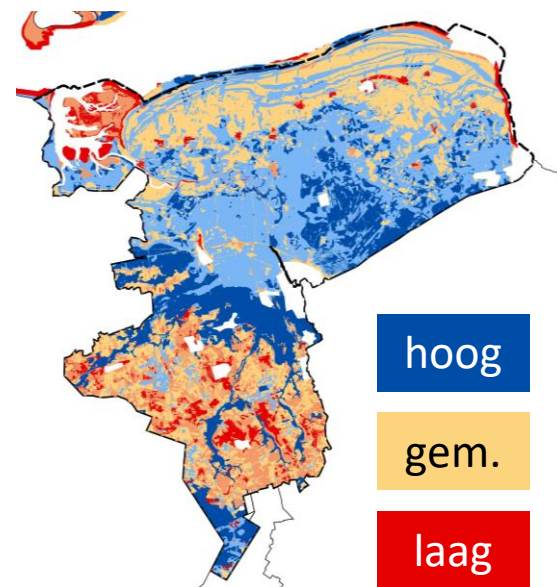
Bodemtype



Grondwatertrap (GHG)



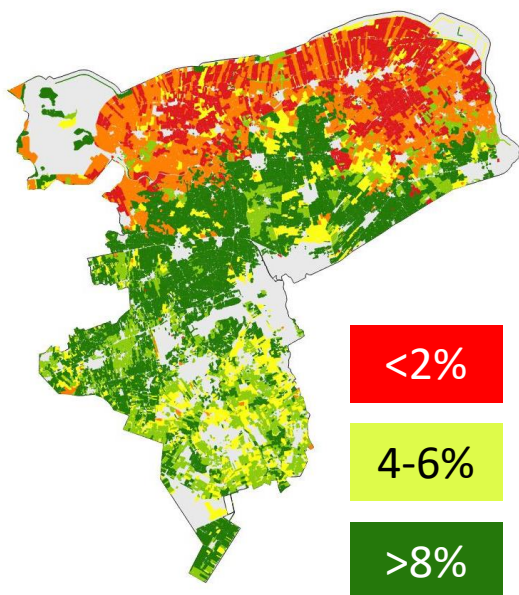
Waterregulatie (RIVM)



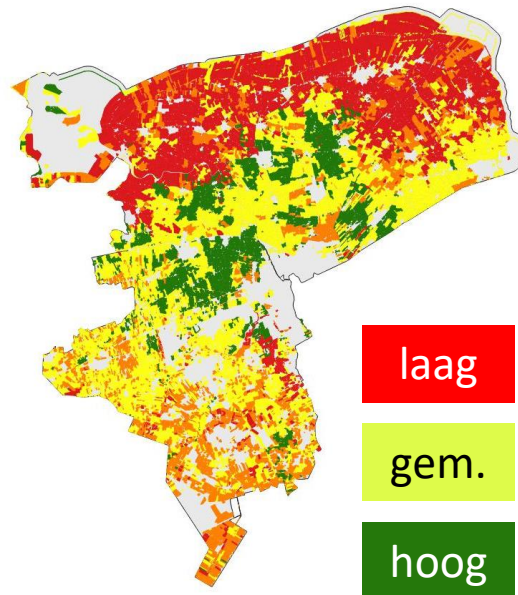
En organische stof?



Organische Stof (%)



Afbreekbaarheid



7% metingen
heeft een OS%
kleiner dan 2%

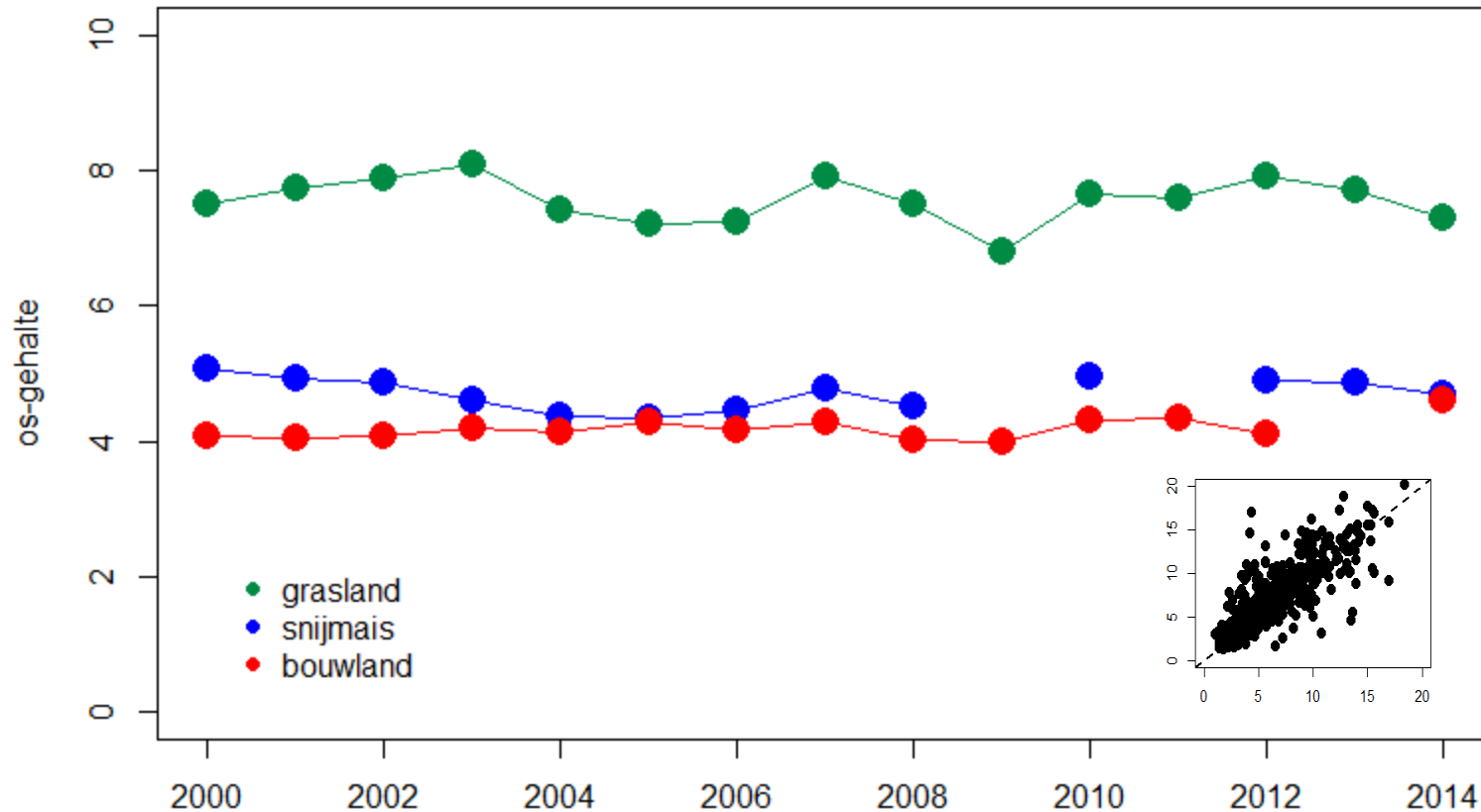
Vooral Noordelijk
Zeeleigebied
verbetering
mogelijk

Veelal zijn dat ook
bodems met lage
afbreekbaarheid

En verandert het ook?



verloop in os-gehalte



Bron: Eurofins (2017)

Segment Color	Value
Brown	96540
Yellow	3090
Green	1525
Red	1565

3,0 % 3,3 % organische stof

-  Voorraad organische stof die over 1 jaar in de bemonsterde laag nog aanwezig zal zijn als er geen (effectieve) organische stof wordt aangevoerd.
-  Totaal benodigde aanvoer van effectieve organische stof om percentage organische stof op peil te houden.
-  Aanvoer via gewasresten (gemiddeld binnen opgegeven bouwplan of gewassen).
-  Nog aan te vullen via bijv. dierlijke mest, groenbemesters en/of compost.

Gewas(rest)	Aanvoer effectieve organische stof
Consumptie-aardappelen	875
Suikerbieten	1275
Graszaad	2300
Wintertarwe	1640

Gemiddelde aanvoer/jaar	1525

Om het organische stofgehalte met 0,1% te verhogen dient u een extra hoeveelheid effectieve organische stof aan te voeren van: 3020 kg per ha.



Meer ruimte voor organische
stofaanvoer in mestbeleid?

PPO 2017

Manifest

Organische stof:
leven in de
Nederlandse bodem

BVOR 2016

5.3.3 Hogere fosfaatgebruiksnorm in fosfaatklaas 'hoog' bij toepassing van meststoffen die het organischestofgehalte verbeteren

Uitsluitend op percelen met fosfaattoestand 'hoog' op bouwland wordt de mogelijkheid geboden 5 kg fosfaat per hectare per jaar extra te geven indien de landbouwer daartoe een meststof gebruikt die het gehalte aan organische stof in de bodem positief beïnvloedt. Deze aanvullende hoeveelheid

zesde actieprogramma Nitraatrichtlijn

Pagina 45 van 163



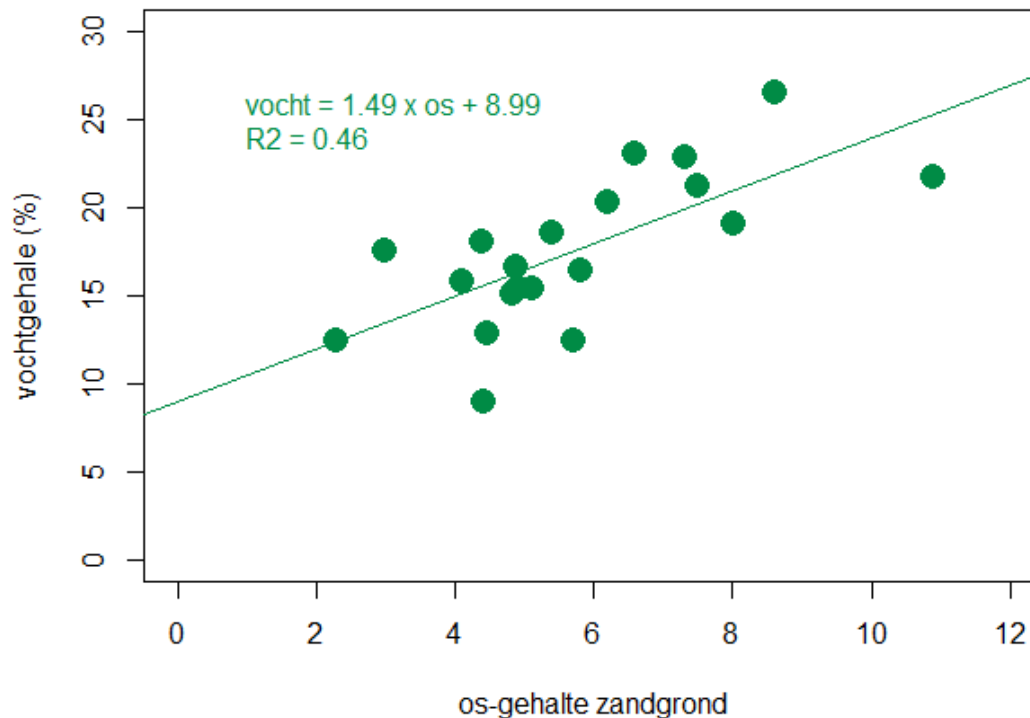


- ✓ Goede sponswerking?
 - effect grootst in zandbodems en als OS < 2%
- ✓ Verhoogt aggregaat-stabiliteit?
 - betere aggregatie vergroot waterberging
 - kleiner risico op erosie
- ✓ Uitspoeling nutriënten?
 - verhoogt buiten het groeiseizoen
 - verlaagt in groeiseizoen door hogere opbrengst
- ✓ Sterkere binding metalen?
 - vooral voor ijzer, zink en koper (afhankelijk van pH)
 - filter voor bestrijdingsmiddelen (os hydrofoob en negatief geladen)
- ✓ Ziektewering
 - verhoging bodemgezondheid, minder gebruik gbm

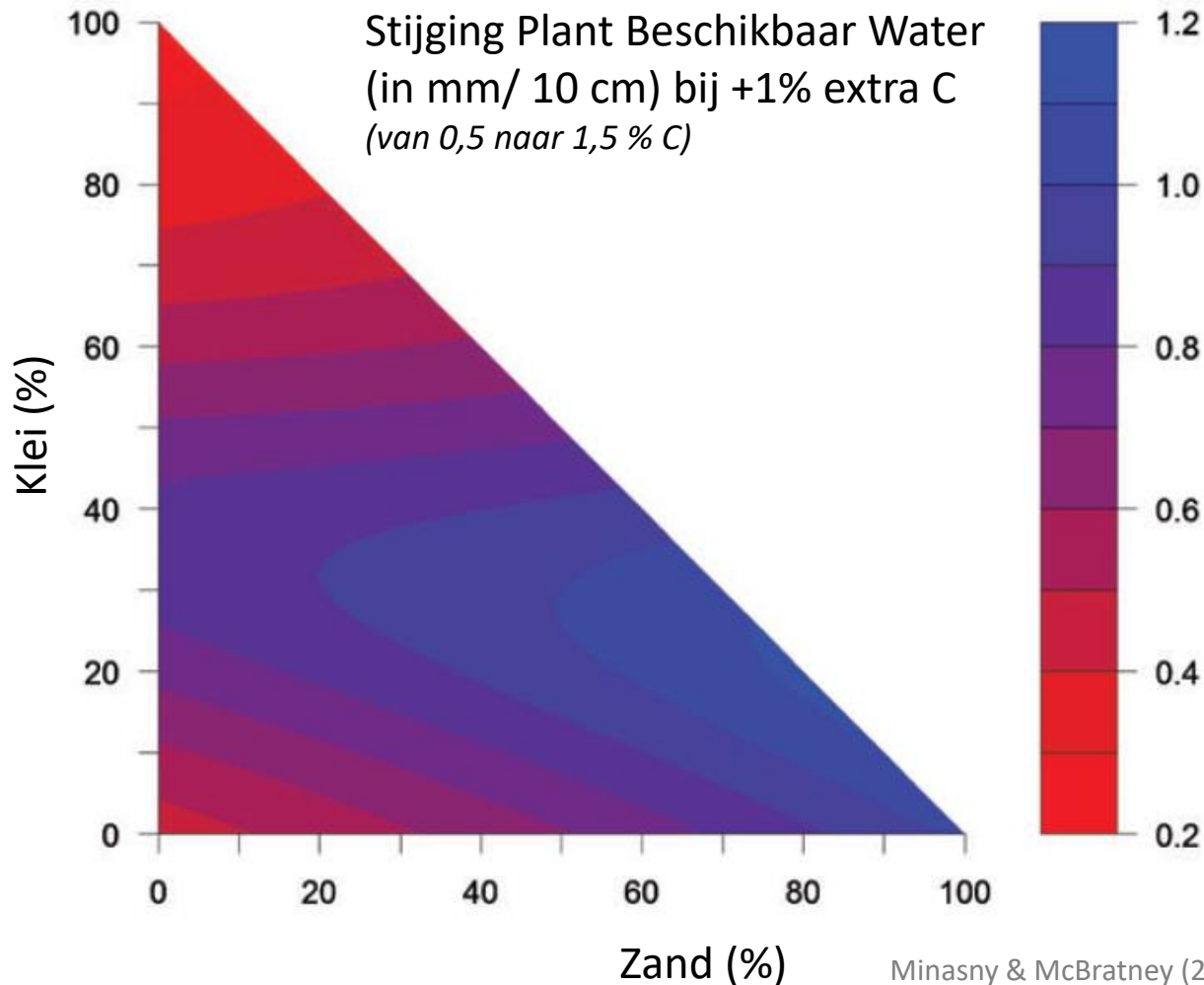


- ✓ Er zijn geen
 - altijd geldende conclusies
 - vuistregels
- ✓ Veel publicaties zijn lovend over ‘meer OS’
 - op basis van theoretische aannames
 - op basis van modelsimulaties
 - focus op niveau percelen
- ✓ Praktijkervaringen:
 - OS is niet los verkrijgbaar van bodem, management, bemesting, weer
 - voor zowel ‘gewenst’ gehalte als verhogen
 - OS is onderdeel van kringloop

Meer OS is meer vocht vasthouden?

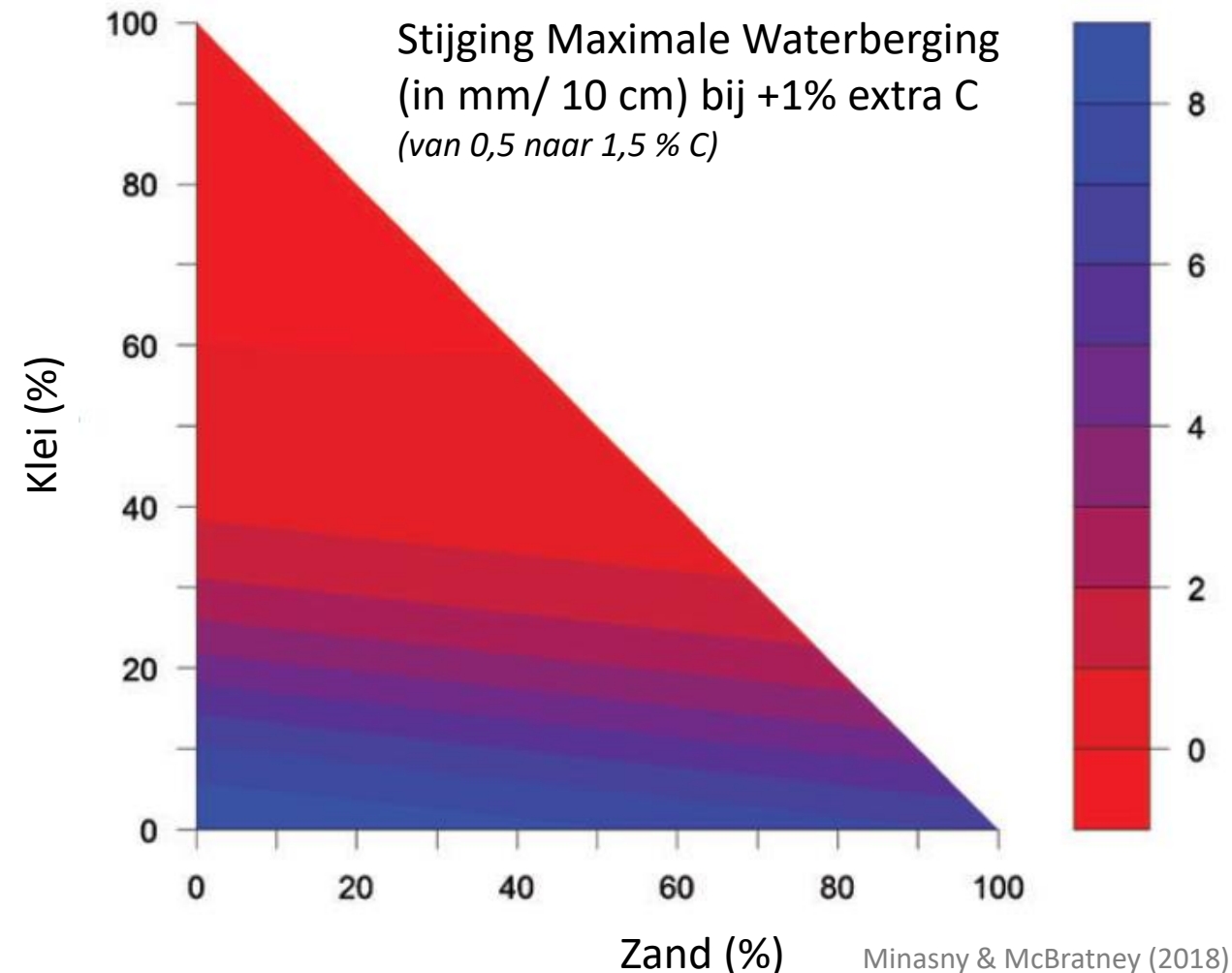


- ✓ Relatie OS en vocht in bouwvoor
- ✓ 1-2 mm extra per %OS in 0-10cm gras
- ✓ Conclusie: we weten het niet?



Minasny & McBratney (2018)

- ✓ PTF
 - internationaal
 - 50.000 metingen
- ✓ Effect OS
 - is positief
 - is beperkt
 - vooral op zand



✓ Effect OS

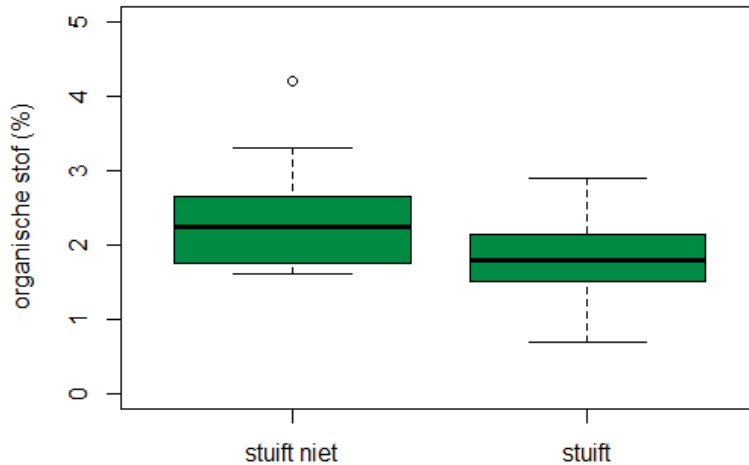
- is positief
- vooral op zand
- 1-4 mm per %OS

✓ Gaat samen met

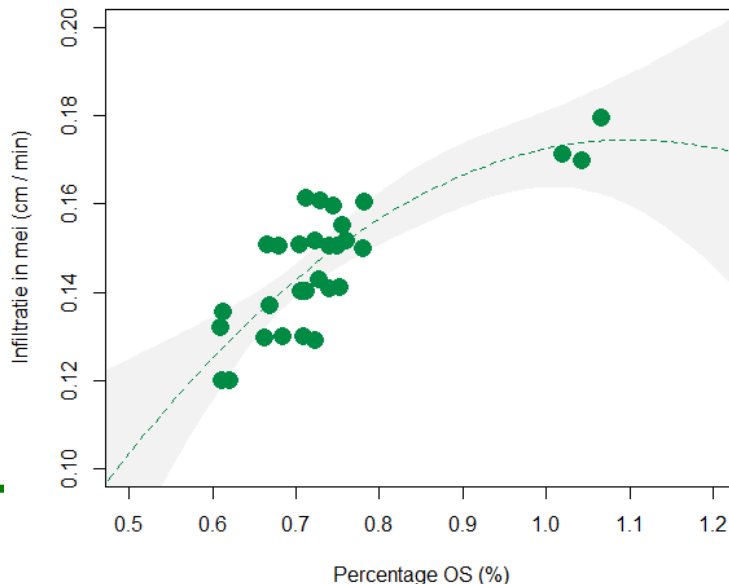
- infiltratie groter
- minder droogtestress
- minder afspoeling
- meer buffer



Stuifgevoeligheid marine gronden (spek, 1950)



Effect OS op infiltratie (Brar et al., 2015)



✓ OS verhoogt infiltratie

- betere aggregaat stabiliteit
- lagere bulkdichtheid (meer lucht)
- hogere bewerkbaarheid
- meer bodemleven (wormgangen)
- minder slemp- en stuifgevoeligheid

✓ Modelmatig

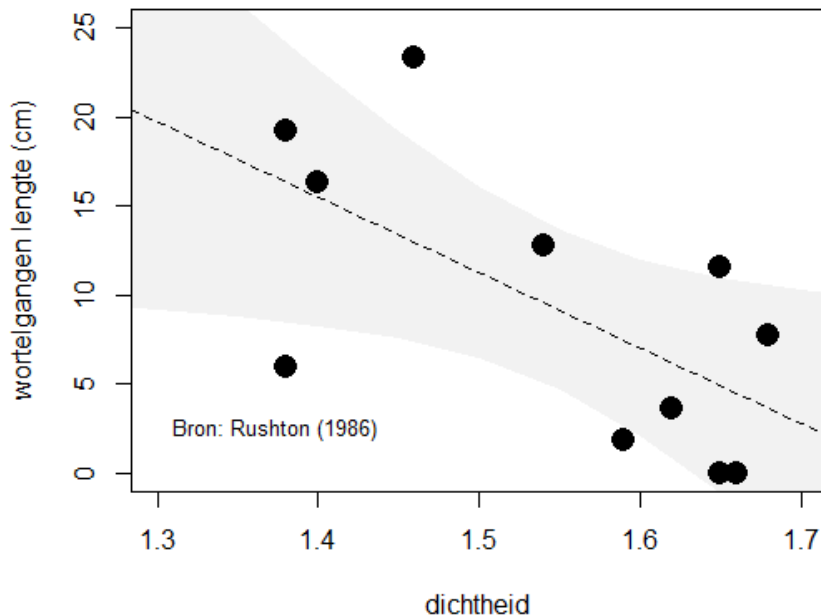
- meer infiltratie en minder afspoeling
- effecten gebied: sterk variabel

✓ Proefgegevens

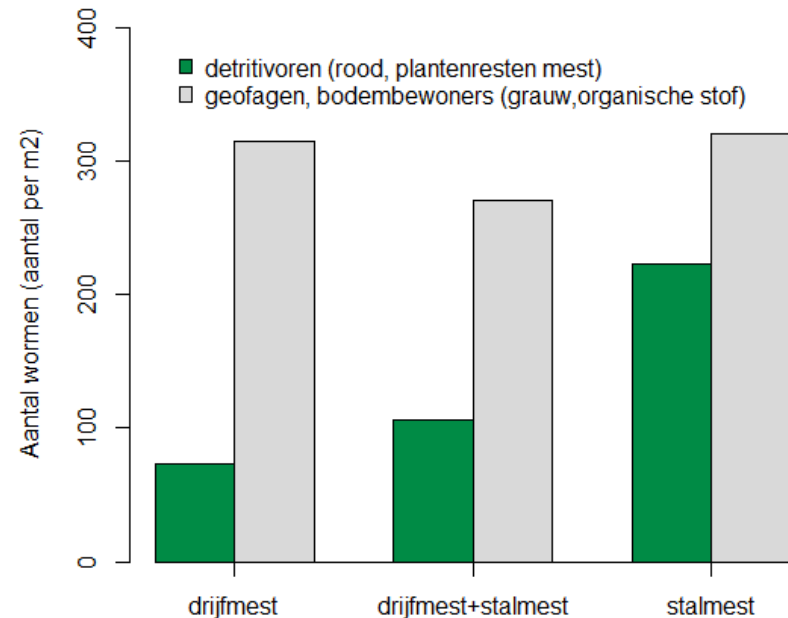
- vooral zandbodems met <2% OS



effect dichtheid op wormactiviteit



voorkomen van wormen i.r.t. bemesting (Onrus, 2017)



Onderzoek Flevoland (Faber, 2009): na 8-10 jaar weerbare bodemstructuur (o.a. slemp)
Randvoorwaarde: goede bodemstructuur (wormen lossen geen verdichting op)



Nieuws

Lichte toename organische stof leidt tot aanzienlijk hogere opbrengst

16 februari 2017 | 115 keer bekeken

Het Centrum Landbouw en Milieu, CLM, publiceerde onlangs de resultaten van een nieuwe studie. Hieruit blijkt dat het effect van organische stof in de bodem een groter verschil maakt in de opbrengst van rooigewassen, granen en gras dan tot nu toe werd aangenomen. Bij een toename van 1% organische stof in de bodem wordt een 10% hogere opbrengst van bieten en aardappels gerealiseerd. Bij grassen en granen is de factor 10 niet haalbaar, maar is nog altijd een factor 2 van toepassing. Ook de effecten van wateropvang zijn indrukwekkend. Bij de toename van 1% in organische stof kan zandgrond 6,8 mm meer water bergen. Voor kleigrond is dit 9,3 mm meer water. In de praktijk betekent het dat beregening tot zo'n 2 weken uitgesteld kan worden bij droogte.

Hoewel geen exacte cijfers zijn te geven over de rendementsverbetering bij voorkoming van bodemverdichting, durft het CLM te stellen dat het ook hier gaat om een opbrengsttoename van ongeveer 10%. Het zijn vooral deze uitkomsten die eraan bijdragen om de aandacht gevestigd te houden op duurzaam bodembeheer.

Het rapport van CLM en Alterra is [te downloaden](#).

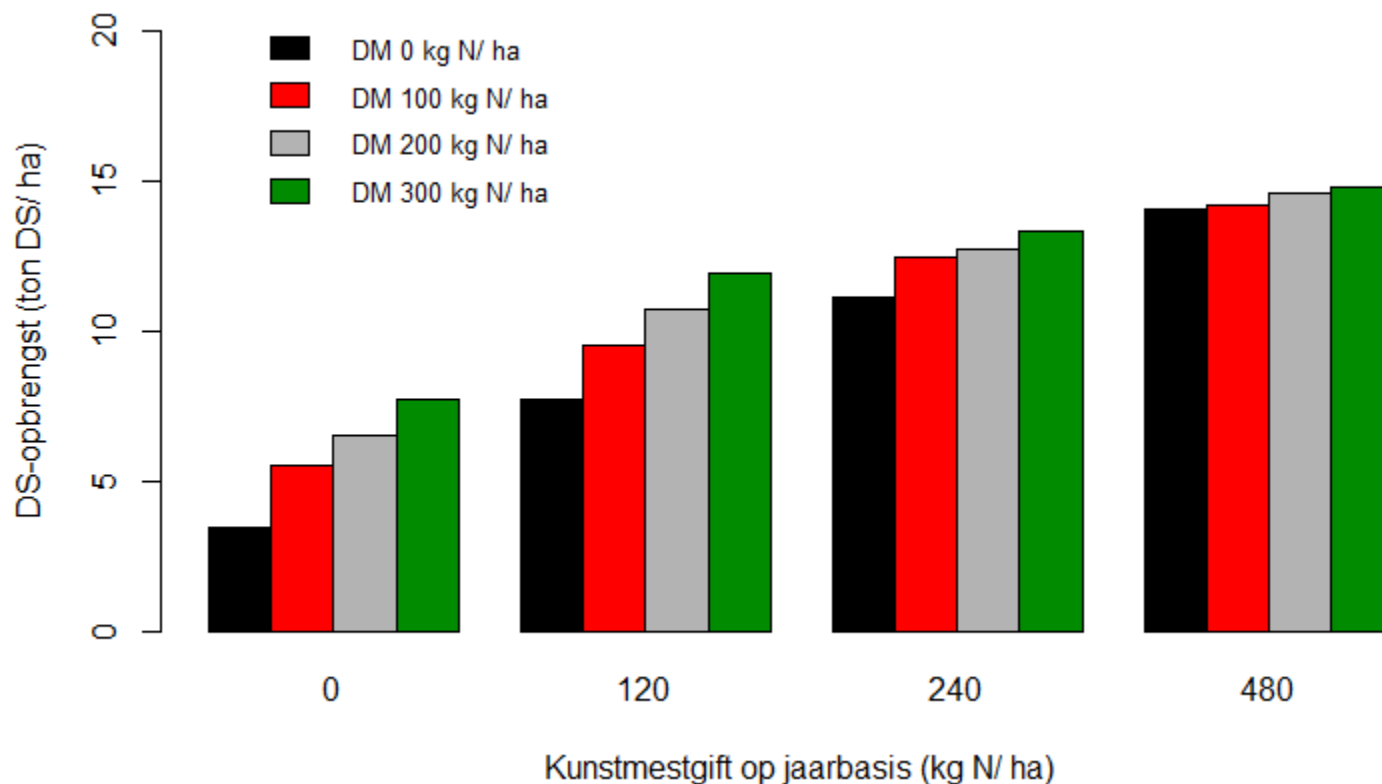
Trefwoorden: Alterra, CLM, granen, grassen, organische stof, wateropvang



- ✓ Theorie: meer OS
 - hogere opbrengst door meer NLV
 - hogere N-opname
 - hogere aanvoer EOS
 - 1% OS == 10% opbrengst?
- ✓ Als het mogelijk is, dan
 - op gronden met weinig OS (<2%)
 - niet voor granen
 - mogelijk voor aardappel (max 7%)
 - reden: extra N (Heijbeek, 2017)
- ✓ Oplossen verdichting
 - zie proeven in Groenendijk et al. (2017)



Aanvoer vers organisch materiaal verhoogt nalevering *en uitspoeling?*



Verhoogde uitspoeling?



- ✓ Recent advies CDM (2017)
 - meer OS vergroot NLV en N-gehalte bodem
 - meer OS kan N-opname vergroten
 - meer OS kan denitrificatie vergroten
 - daarom: geen eenduidig effect op uitspoeling
- ✓ Effect afhankelijk van:
 - mesttype, N-gift, NLV, weer, bodemtype
 - wel/ niet slagen groenbemester
- ✓ Beperking via
 - efficiënte gewassen met hoge N-opname
 - bemesting afstemmen op gewasbehoefte
 - tijdig ingezaaid vanggewas
 - grondbewerking beperken





✓ Positieve effecten voor het watersysteem

- verhoging gewasopname (door extra N)
- actiever bodemleven en betere structuur bouwvoor
- meer waterberging mogelijk
- minder afspoeling en meer infiltratie
- aandacht voor OS = aandacht voor bodem = aandacht bodemverdichting

✓ Effecten zijn:

- vooral zichtbaar als er niet veel OS is
- voor waterberging groot, vooral op zandgronden
- relatief klein voor hoeveelheid plant beschikbaar water
- voor uitspoeling variabel en stuurbaar
- alleen in interactie met bodemverdichting te waarderen

Bodemverbetering zorgt voor...



- ✓ vermindering N uit- en afspoeling 6-21% (Groenendijk et al., 2016)
- ✓ voorkom > 10 mm opp. afstroming (Van der Bolt, 2016)
- ✓ afname P-belasting op 11% areaal (Van der Salm, 2015)
- ✓ 2-5% hogere opbrengst gras en mais (Stowa, 2015)
- ✓ 50% reductie 4-uurs piekafvoeren (Stowa, 2015)
- ✓ 1-80% minder dagen met droogtestress (Van Dijk et al., 2013)

Let wel, bodemverbetering is breder dan OS-management



✓ Verhoging aanvoer

- verhoging productie; diepere beworteling
- telen van een vanggewas
- bouwland-grasland rotatie
- gewasresten verhakselen
- toevoer compost, maaisel, mest, slib, biochar



✓ Vermindering afbraak

- minder tot niet ploegen
- geen grasland scheuren
- peilbeheer: beïnvloedt temperatuur en zuurstof en daarmee afbraak





- ✓ Beheer OS in samenhang met bodemkwaliteit
 - chemie, biologie en fysica
 - bodembeheer en bemesting
 - gewaskeuze en watervraag

- ✓ Aandacht OS op gebiedsniveau heeft meerwaarde
 - voor waterkwantiteit én kwaliteit
 - zodra bemesting (type, hoeveelheid) rekening houdt met NLV
 - als bouwplan diep wortelende gewassen (veel OS-aanvoer) bevat
 - als meer water in bouwvoor blijft (zie acties in 6^e Actieprogramma)
 - ...



“Het huidig mestbeleid verschraalt onze landbouwgronden en moet een halt worden toegeroepen” *Dijkgraaf, 10 okt 2017*

- ✓ OS-gehalte in Nederland blijft gelijk of stijgt
- ✓ NLV op grasland is laatste 20 jaar niet gedaald (Ros et al., 2017)
- ✓ Meer dan 75% van percelen heeft toestand ‘voldoende’ tot ‘hoog’ voor P en K
- ✓ Verdichting is niet primair effect mestbeleid
- ✓ Groot deel Nederland is aanvoer groter dan behoefte (de Vries et al., 2018)



“Een hoger organisch stofgehalte van de bodem is beter voor
boer en waterbeheerder”

Ja,

- ✓ zolang OS-gehalte lager is dan 2%
- ✓ vooral voor extra NLV en waterberging in zand
- ✓ als OS onderdeel is van breder pakket aan bodemzorg, en
- ✓ er sprake is van een negatieve OS-balans op bedrijfsniveau

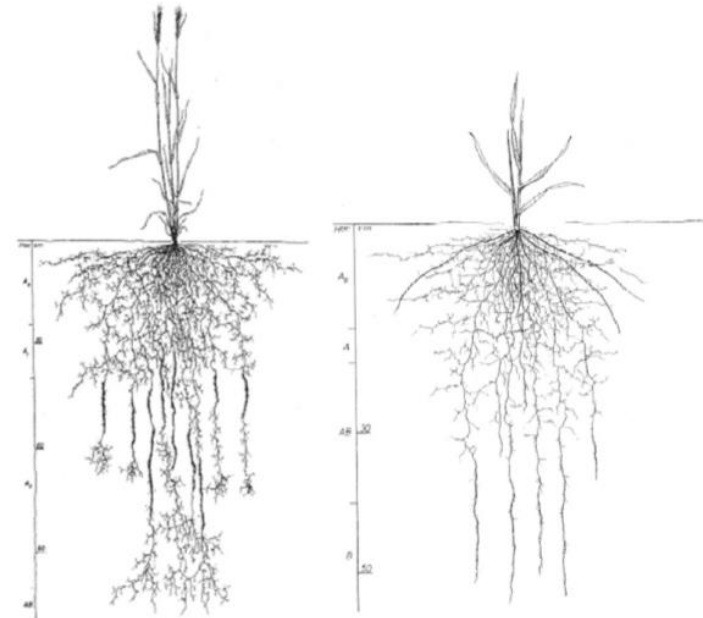




a)



b)



Figuur 5.1 a) verdeling maïs wortels bij normale dichtheid (links) en in verdichte grond (rechts), en b) wortels passeren verdichte lagen door verticale wormgangen (links: gerst) en van afgestorven wortels (rechts: jonge haverplant, onderste verticale wortels) (bron: Kutschera et al. (2009) zoals aan gerefereerd in Luske et al. 2012).

Ruimtelijke variatie in C-overschot

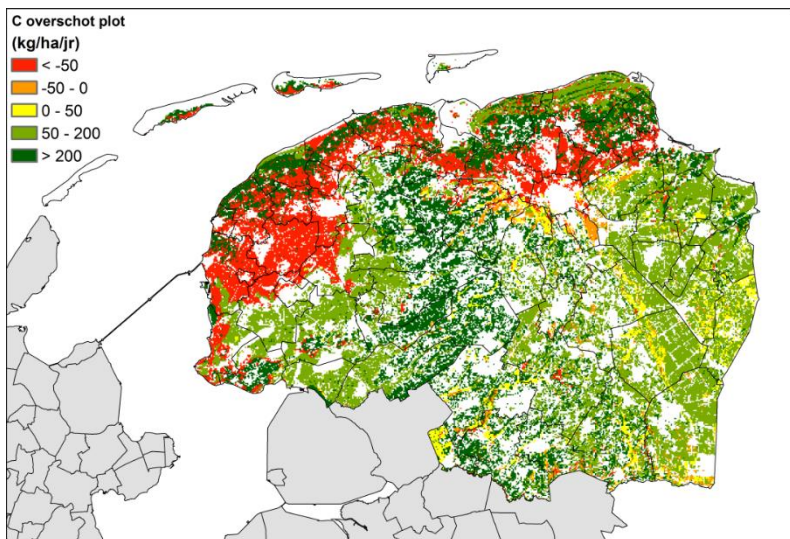


Verandering in organische stofgehalte

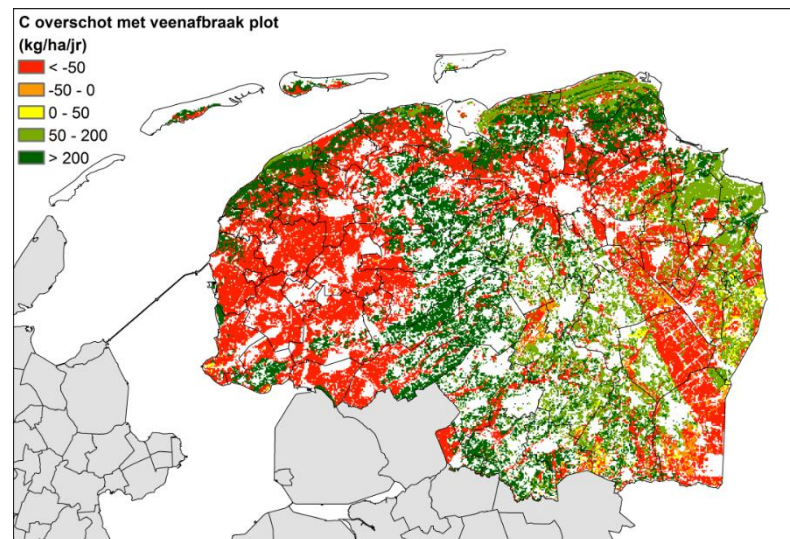
daling

stijging

Zonder veenafbraak



Met veenafbraak



De Vries et al., 2018