

# Verslag Werkpakketbijeenkomst 1a/2 Organische stof en bemesting

Woensdag 30 mei 2018, 9:30-12:30

Radix, zaal W0.3, Wageningen

*Bijlage: presentaties van die ochtend*

## **Aanwezig:**

- Henk Westerhof (Veldleeuwerik)
  - Deelname aan dit werkpakket omdat boeren ook kennis willen hebben uit dit werkpakket en bezig met maatregelen op gebied van bodem, organische stof en bemesting
  - Deelname aan deze bijeenkomst om beeld te krijgen van PPS en de activiteiten in dit werkpakket
- Joke Postma (Wageningen University & Research, PPS-coördinator & trekker WP3 bodemweerbaarheid)
  - Deelname aan dit werkpakket en deze bijeenkomst om link te leggen met WP3
- Roy Michielsen (BV ERF)
  - Deelname aan dit werkpakket vanwege interesse in onderwerp
- Romke Postma (NMI)
  - Deelname in dit werkpakket vanwege betrokkenheid bij project organische stof van BO-Akkerbouw
- Jans Klok (AVEBE)
  - Deelname aan dit werkpakket vanwege impact klimaatverandering op de bodem. Verandering in bodembeheer is nodig en daarin is organische stof belangrijk
- Bart Timmermans (LBI, projectleider project rond fosfaatbenutting WP2)
- Karin Oonk (Kenniscoördinator bodem en bemesting Agrifirm Plant)
  - Deelname aan dit werkpakket om te kijken hoe we kennis uit PPS ook kunnen benutten voor klanten
- Jaap Bloem (Wageningen University & Research, project organische stof en stikstofbenutting)
- Chris Koopmans (LBI, Projectleider Mest als Kans)
- Marjoleine Hanegraaf (Docent HAS Den Bosch, Haskennistransfer)
  - Deelname aan dit werkpakket om te kijken wat mee genomen kan worden in curriculum ontwikkeling van de HAS. Daarnaast ook kijken naar mogelijkheden voor inzet van studenten in het onderzoek
- Geert Jan van der Burgt (Vervanger Wridzer Bakker, stichting Biowerk/bestuurslid SPNA en Bionext)
  - Deelname aan dit werkpakket om beeld te krijgen wat dit betekend voor de biologische landbouw en rol SPNA
- Tim Brethouwer (Atterro, namens BOVR en VA)
  - Deelname aan dit werkpakket voor positionering van compost als leverancier van organische stof. Wil graag betere karakterisering bodemverbeterende middelen
- Ton Hendriks (CZAV/Crop Solutions)
  - Deelname aan werkpakket om vragen vanuit akkerbouwpraktijk in te brengen en te sturen in de prioritering van vragen die onderzocht worden. Helaas zijn aantal belangrijke vragen vanuit de praktijk opgeschort
- Edwin de Jongh (Onderzoekscoördinator BO-akkerbouw, financier van belangrijkdeel van private deel PPS)
  - Deelname aan deze bijeenkomst om te luisteren naar de stand van zaken
- Pieter Brooijmans (Suikerunie/Cosun)

- Deelname aan dit werkpakket om kennis op te doen om akkerbouwbodems in betere conditie te krijgen met meer aandacht voor circulariteit. Beiden zijn belangrijk om aan klimaatdoelstellingen te voldoen.
- Janjo de Haan (Wageningen University en Research, werkpakkettrekker WP1a/2)

## **1. Opening en vaststelling agenda**

Janjo opent de vergadering, heet iedereen welkom en presenteert de agenda.

Helaas zijn de vertegenwoordigers van LNV en LTO afwezig. Vrijwel alle andere consortiumpartijen die hun interesse in dit werkpakket hebben aangegeven zijn aanwezig.

## **2. Introductie**

Janjo presenteert kort de inhoud van de PPS en in het bijzonder de inhoud van werkpakket 1a/2 Organische stof en bemesting, de stand van zaken met betrekking tot de consortium agreement en financiering van de PPS en het doel van deze bijeenkomst.

Vanwege het ontbreken van de financiering van BO-Akkerbouw en de lagere toekenning door het TKI-bureau is slechts ruim de helft van het totale voorziene budget voor onderzoeksinstellingen in de PPS beschikbaar. We moeten daarom onze ambities naar beneden bijstellen. Een aantal projecten met belangrijke praktijkvragen die met geld van BO-Akkerbouw beantwoord zouden gaan worden zijn nog opgeschort. Vanmiddag besluit de stuurgroep van de PPS Beter Bodembeheer over het werkplan en de budgetverdeling voor 2018.

Het ministerie van LNV stelt middelen beschikbaar (2018 6 miljoen euro) voor onderzoek en kennisverspreiding naar de bijdrage die de bodem kan leveren aan de klimaatdoelstellingen (koolstofopslag, verminderen broeikasgasemissies). Dit is LNV geld dat door LNV ingevuld wordt. Er wordt gepoogd een goede koppeling met de PPS (en grotendeels dit werkpakket) te leggen. Vanuit de kennisinstellingen is o.a. Chris Koopmans en Janjo de Haan betrokken bij de ontwikkeling van de plannen. Het plan is o.a. om in de lange termijnexperimenten te gaan meten worden aan de effecten op koolstofopslag en mogelijk ook broeikasgasemissies van de maatregelen in onderzoek. Tevens wordt ook in dit project gewerkt aan een actualisatie van de kengetallen rond organische stof. De deelnemers dringen aan op een goede koppeling van de PPS zodat met deze gelden een aantal doelstellingen van de PPS die door ontbreken van financiering wel bereikt kunnen worden. Joeke Postma neemt dit mee naar de stuurgroepvergadering die 30 mei 's middags gehouden wordt. Janjo de Haan zegt toe de leden van het werkpakketteam te informeren over de koppeling van de PPS met de klimaatgelden. Plannen hiervoor moeten voor de zomer klaar zijn.

De output van dit werkpakket komt op de website en binnenkort ook op de sharepointsite. Aan de vernieuwing van de website en aan de sharepoint wordt gewerkt.

## **3. Kennismaking**

Een rondje wordt gehouden waarbij een ieder zich voorstelt en aangeeft waarom hij/zij bij dit werkpakket betrokken wil zijn (zie onder aanwezigen).

#### **4. Project Organische stof en stikstofbenutting**

*Jaap Bloem en Hein ten Berge*

Kernpunten en gemaakte opmerkingen:

- Maar 50% van de aangeboden stikstof wordt gebruikt: kan de benutting omhoog.
- Microbiele activiteit is een maat voor CO<sub>2</sub>-emissie. Deze was aan het begin hoog.
- Interessante resultaten wat betreft stro: relatief lage benutting en veel verliezen
- Er is ook gemeten aan bacterie/schimmelverhouding, met name in de eerste proef
- Er is ook gemeten aan enzymactiviteit als indicator voor risico op denitrificatie
- De kennis uit dit project kan gebruikt worden om CO<sub>2</sub> neutraal te worden en bodemkwaliteit te verbeteren. Resultaten kunnen nog niet direct vertaald worden naar advies welke organische stof (mix) te gebruiken.
- In een volgende bijeenkomst wordt dit project uitvoeriger besproken.

#### **5. Project Effecten organische stof op bodem en ecosysteemdiensten**

*Janjo de Haan*

Kernpunten en gemaakte opmerkingen:

- In dit project worden de lange termijn experimenten verder geanalyseerd rond organische stof en het effect op bodem en ecosysteemdiensten
- Uit de zaal kwamen veel vragen rond de resultaten van het project Bodemkwaliteit op zand:
  - o Er is nog geen duidelijke uitspraak te geven of met meer organische stof meer of minder uitspoeling is. Dit lijkt te liggen aan de soort organische stof en het verdere beheer.
  - o Duidelijke uitspraken zijn lastig door verstrengelingen in opzet: het is systeemonderzoek waardoor niet met zekerheid de oorzaak van een aantal resultaten is aan te wijzen.
  - o Bodemkwaliteit is niet in volle breedte goed gemeten: op basis van de uitgevoerde metingen zijn geen duidelijke verschillen vastgesteld behalve voor organische stof.
  - o De oorzaak van lage nitraatuitspoeling in het biologische systeem zijn niet goed vast te stellen: de genoemde oorzaken zijn hypothesen.
  - o De vergelijking van het biologische systeem met de gangbare systemen is niet persé zinvol. Wel per systeem optimaliseren.

#### **6. Project Classificatieschema bodemverbeteraars**

*Janjo de Haan*

Kernpunten en gemaakte opmerkingen:

- Classificatie van bodemverbeteraars is met name gericht op aanscherping van definitie in de mestwetgeving. De vraag is of het betrekken van andere aspecten hier past.
- Aanvulling op eerder project van BVOR waar NMI bij betrokken was. Bij dit nieuwe project wordt NMI ook betrokken.
- Kijk hierbij ook naar de EU-meststoffenwetgeving.

## **7. Project Mest als Kans**

*Chris Koopmans*

Kernpunten en gemaakte opmerkingen:

- Drie groepen bemestingsstrategieën: bodemvoedend, plantvoedend en bodem en plantvoedend getest sinds 1998 in proef.
- De resultaten kunnen niet direct geëxtrapoleerd worden naar andere grondsoorten: internationale literatuur geeft deels andere resultaten. De behandelingen zijn niet extreem en de grond is relatief licht.
- Bodembioologische metingen vooral op lange termijn gekeken 18 maanden na laatste mesttoediening. Dit kan een verklaring zijn dat er alleen kleine verschillen in de metingen tussen de behandelingen zijn gemeten. Meestal wordt er bodemweerbaarheid op korte termijn gekeken.
- Project stopt vooralsnog in 2019 als er geen verdere financiering is.

## **8. Fosfaatbenutting**

*Bart Timmermans*

Kernpunten en gemaakte opmerkingen:

- Proef op Zonnehoeve Flevopolder op biologisch bedrijf met zeer lage fosfaattoestand waar in gewassen geen fosfaattekort wordt geconstateerd.
- Ondanks de lage fosfaattoestand is het aantal Mycorrhiza-schimmels laag. De metingen moeten nog verder uitgewerkt worden.
- Het is gewenst om ook naar wormen te kijken.
- Ook bacteriën en schimmels kunnen fosfaat vrijmaken uit de bodem, mogelijk alleen niet vroeg in het voorjaar
- Project stopt na 2018. Zonnehoeve zet proef dit jaar in eigenbeheer voort. Dit jaar vooral uitwerking resultaten.
- Koppeling aan Planty Organic: daar geen fosfaataanvoer: interessant om te meten aan verandering fosfaattoestand.

## **9. Kringloopwijzer Akkerbouw**

*Janjo de Haan, projectleider Jaap Schröder*

Kernpunten en gemaakte opmerkingen:

- Kringloopwijzer Akkerbouw omvat een rekentool waarmee bemestingsstrategieën doorgerekend kunnen worden op verliezen.
- De naam Kringloopwijzer Akkerbouw is verwarrend. Graag de naam wijzigen, dit leidt tot verwarring. Edwin de Jongh neemt dit mee.
- De vraag is of dit project en ook de volgende twee rond stikstofbemestingsrichtlijnen in de financiering van de PPS zijn meegenomen.

## **10. Stikstofbemestingsrichtlijnen: nieuwe systematiek en actualisatie huidige richtlijnen**

*Janjo de Haan*

Kernpunten en gemaakte opmerkingen:

- Gevraagd wordt om in de sterrenbeoordeling ook leeftijd van het advies mee te wegen. Dit is niet gedaan, het gaat om onderbouwing, oude proeven kunnen ook nog relevant zijn als stikstofbehoefte en teeltwijze van het gewas niet drastisch zijn gewijzigd.

## **11. Wrap-up projectbesprekingen**

We organiseren in september een volgende werkpakketbijeenkomst gericht op planvorming voor 2019-2020. De focus voor de komende jaren ligt op meer kennis te verwerven rond de relatie organische stof en uitspoeling. Dit ter bijdrage aan de onderbouwing van eventuele maatregelen voor volgende actieprogramma's nitraat. Mogelijke punten ter bespreking in de volgende bijeenkomst zijn:

- Resultaten projecten Organische stof en stikstofbenutting en Bodemkwaliteit op zand
- Achtergronden van denitrificatie
- Voorstellen voor vervolgactiviteiten van werkpakketten in 2019 en 2020

Zorg voor een scherpe discussie met bijvoorbeeld gebruik van stellingen. Zorg dat tijdig stukken gestuurd worden zodat iedereen zich kan voorbereiden. Zorg voor koppeling met 6<sup>e</sup> actieprogramma.

Groenbemesters wordt als onderwerp gemist. Er is wel enige aandacht voor maar de meeste aandacht voor groenbemesters zit in werkpakket 4 Bodem-gewasinteracties.

Punten voor de stuurgroep/programmaleiding zijn:

- Advies aan stuurgroep om te zorgen voor een goede koppeling tussen de Klimaatgelden en de PPS Beter Bodembeheer
- Check of de financiering van de BO-akkerbouw projecten Kringloopwijzer Akkerbouw en projecten stikstofbemestingsrichtlijnen meegenomen zijn in de PPS-financiering.

De bijeenkomst wordt als nuttig en goed ervaren.

## **12. Afsluiting**

Janjo sluit de vergadering rond 12:30

# WP1a-2

## Organische stof en bemesting

Trekkers Janjo de Haan en Hein ten Berge  
Wageningen University & Research

PPS Beter Bodembeheer  
Werkpakketbijeenkomst  
30 mei 2018

# Programma

## Agenda

1. Opening
2. Introductie
3. Kennismaking
4. Bespreking van de projecten
5. Wrapup van projectbespreking
6. Afsluiting

## *Projecten*

- *Organische stof en stikstofbenutting*
- *Effecten organische stof op bodem en ecosysteemdiensten/systeempoeven*
- *Classificatieschema bodemverbeteraars*
- *Mest als Kans*
- *Fosfaatbenutting*
- *Kringloopwijzer Akkerbouw*
- *Stikstofbemestingsrichtlijnen*

# Stand van zaken programma



# Doelstellingen PPS Beter Bodembeheer

In standhouden/verbeteren bodemkwaliteit NL voor

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

Door

- Nieuwe en verbeterde bodembeheersmaatregelen en strategieën
- Nieuwe en verbeterde 'tools'
  - indicatoren, BOS, ...
- Inzicht in mechanismen
  - hoe werkt de bodem?

# Werkpaketten

- 1a: Organische stof beheer (de Haan, ten Berge)
- 1b: Sturen op mestkwaliteit (Galema, de Wolf)
- 2: Gebalanceerde bemesting (de Haan, ten Berge)
- 3: Nuttig bodemleven en beheersing bodempathogenen (Postma, Molendijk)
- 4: Genotype-bodem interacties (Sukkel)
- 5: Bodemconserverende grondbewerking (van Balen, van den Akker)
- 6: Voorkomen en opheffen en van bodemverdichting (van Balen, van den Akker)
- 7: Ondergronds-bovengrondse interacties (Sukkel, van Apeldoorn, Cuperus)
- 8: Meten van bodemkwaliteit (de Haan)
- 9: Integraal advies en bodemkwaliteitsplannen (de Haan, Molendijk)
- 10: Communicatie en kenniscirculatie (de Haan)

# Bodem 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, bemesting
- Bodemgezondheid (Vredepeel)
  - O.s. beheer, bio-gangbaar, grondontsmetting, groenbemesters



## Overig

- Mest als Kans, Zonnehoeve fosfaat,
- Planty Organic, ...
- Meetnetwerk praktijkbedrijven (opgeschort)
- ...

# Partners

- BO-Akkerbouw
- 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
- Veldleeuwerik
- Cumela
- Van Iperen
- KAVB
- Stichting TOG
- HAS kennistransfer
- Branche Vereniging Organische Reststoffen
- Vereniging Afvalbedrijven
- Wageningen Research
- Louis Bolk Instituut
- NMI
- *Kandidaat partners, Supporters ....*

# Stand van zaken organisatorisch

- Begin 2017 opschorten bijdragen BO-Akkerbouw
- Desondanks toegekende publieke budget in stand gehouden en PPS gestart
- Evaluatiemoment eind 2017
- Eind 2017 nog geen duidelijkheid financiering BO-Akkerbouw 2018-2020
- Advies stuurgroep (incl LNV) aan TKI december 2017
- Consortiumagreement is in tekenfase
  - Nog enkele partijen moeten hun handtekening zetten

# Advies stuurgroep eind 2017 aan TKI en vervolg

- Voortzetten PPS 2018-2020
- Publieke financiering 2018-2020 zoals oorspronkelijk toegekend
- Inhoudelijke invulling grotendeels volgens werkplan
- Nog nader bestuderen of opschorten projecten BO-Akkerbouw en mogelijk nieuwe wensen leidt tot aanpassingen inhoud
- Reactie TKI: Ondanks onvoldoende private financiering , publieke financiering voor 2018 1,6 miljoen

→ Circa de helft van het programma kan worden uitgevoerd

# Werkplan 2018

- Publiek en privaat budget verdeeld analoog aan werkplan 2017
- Vrijwel alle werkpakketten licht gekort in budget vanwege mogelijke herverdelingsvragen
- WP-team bijeenkomsten voorjaar/zomer 2018
- Verzoek WP7-team voor additioneel budget vanwege zeer grote verschil in oorspronkelijk werkplan en beschikbaar budget 2018

# Veranderende context 2018

- Versterkte aandacht voor klimaat
- Bodemkwaliteit prominenter op de agenda
- Veel aandacht teruglopende biodiversiteit
- Versterkte discussie toepassing gewasbeschermingsmiddelen
- 6e actieprogramma nitraatrichtlijn in werking
- Additionele financiering uit klimaatbeleid voor metingen in experimenten/netwerken
- Participatie NL in European Joint Programming Soil management



# Inhoud werkpakketten 1a/2

## Organische stof en bemesting

- 
- Centrale rol organische stof in de bodem nog slecht begrepen
  - Nutriëntenefficiëntie moet omhoog
    - Verliezen beperken
    - Schaarse grondstoffen
- Wat is effect van soort organische stof op
    - Opbrengst
    - Bodemkwaliteit
    - Ecosysteemdiensten
  - Hoe organische stof beter te karakteriseren?
  - Hoe kunnen we de nutriëntenefficiëntie verhogen?
  - Vertaling naar praktische instrumenten

# Projecten WP1a/2

## In uitvoering

- Organische stof en stikstofbenutting
- Effecten organische stof op bodem en ecosysteemdiensten
- Classificatieschema bodemverbeteraars
- Mest als Kans
- Fosfaatbenutting invloed bodem & gewas
- Kringloopwijzer Akkerbouw
- Stikstofbemestingsrichtlijnen
- Systeemprouven

## Opgeschort

- Toestand van bodemorganische stof in de akkerbouw in Nederland
- Inventarisatie en update van de van kengetallen
- Verbeterde indicatoren organische stof
- Onderbouwing bemestingsadviezen op basis van capaciteit en intensiteit
- Interacties tussen nutriënten en effecten op opbrengst en bodem

# Producten WP1a/2

|                                                                                |                               |    |
|--------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|----|
| • Projectrapportages                                                           | 2017                          |    |
| • Datasets organische stof indicatoren                                         | • Rapporten                   | 2  |
|                                                                                | • Presentaties                | 13 |
| • Nieuwsberichten, lezingen, vakbladartikelen etc.                             | • Wetenschappelijke artikelen | 10 |
| • Wetenschappelijke artikelen                                                  | • Vakbladartikelen            | 3  |
| • Notities t.b.v. de CBAV voor aanpassing adviezen Handboek Bodem en bemesting |                               |    |
| • Praktijkrijpe tools                                                          |                               |    |

# Kaders en inbreng partners

## Kaders PPS

- Consortiumovereenkomst en werkplan
- Besluiten van de stuurgroep
- Beschikbare budget

## Inbreng partners

- Kennis, ervaring en expertise
- Uitvoering eigen activiteiten
  - In kind bijdrage
- Wensen voor onderzoek en communicatie
  - Inpassing waar mogelijk

# Doel van de bijeenkomst

Het beter verbinden van de partners aan de activiteiten door:

- Te informeren over voortgang en resultaten
- Te discussiëren over resultaten en plannen
- Afspraken te maken over uitvoering en communicatie



# Kennismaking

- **Wie ben je?**
- **Wat wil je bereiken met**
  - **Deelname aan werkpakketteam**
  - **Deze bijeenkomst**
- **Waarom ben je aanwezig?**

# Projectpitches opzet

- 15 min per project
- 5-10 min introductie
  - opzet
  - resultaten tot nu toe
  - plannen voor toekomst
  - communicatie en kennisverspreiding
- 5-10 min vragen, opmerkingen, discussie en afspraken



# Organische stof en stikstofbenutting

*Jaap Bloem*



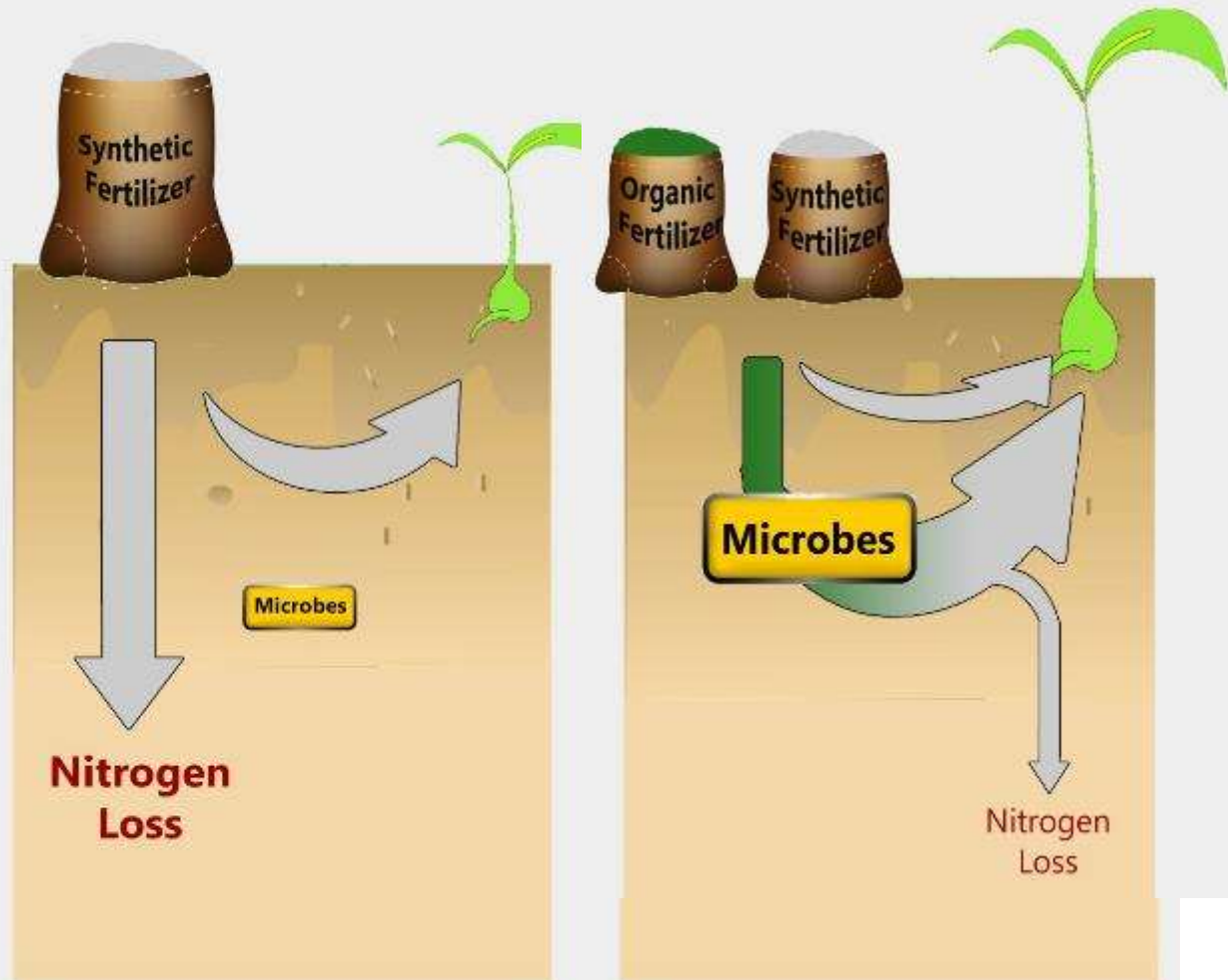
# Organische inputs voor een hogere N benutting

Hein ten Berge,<sup>1</sup> Jaap Bloem<sup>2</sup>

1. Wageningen Plant Research ; 2. Wageningen Environmental Research



## Kunnen organische inputs benutting van (minerale) N verhogen?



- Kunstmest N benutting door gewassen is vaak niet hoog (ca. 50%)
- Kan dit beter door microbiële activiteit, immobilisatie en re(mineralisatie) te bevorderen met organische inputs?

# 1<sup>st</sup> experiment

- Mineral-15N + organic-N fertilizer added (1:1)

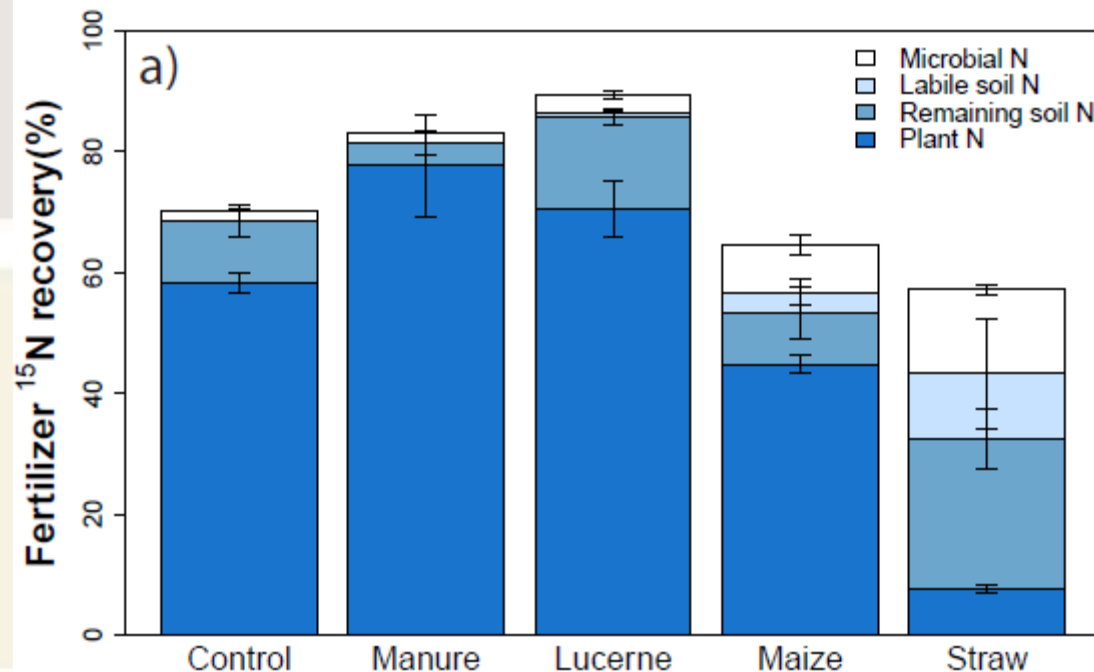
|                       | Low<br>C/N ratio | High<br>C/N ratio |
|-----------------------|------------------|-------------------|
| Low<br>digestibility  | Manure           | Straw             |
| High<br>digestibility | Luzern silage    | Maize silage      |



- 4 treatments, 1 control (only mineral fertilizer)
- Brussel sprouts: failed to recover after N limitation

# Fertilizer $^{15}\text{N}$ recovery

- Organische meststoffen verhogen  $^{15}\text{N}$  retentie in microbiële biomassa en organische stof (in bodem)
- Laagste verliezen met luzerne kuil (lage C/N)
- Grootste verliezen met stro (hoog C/N)



Heijboer et al. 2016  
Applied Soil Ecology 107, 251 – 260.



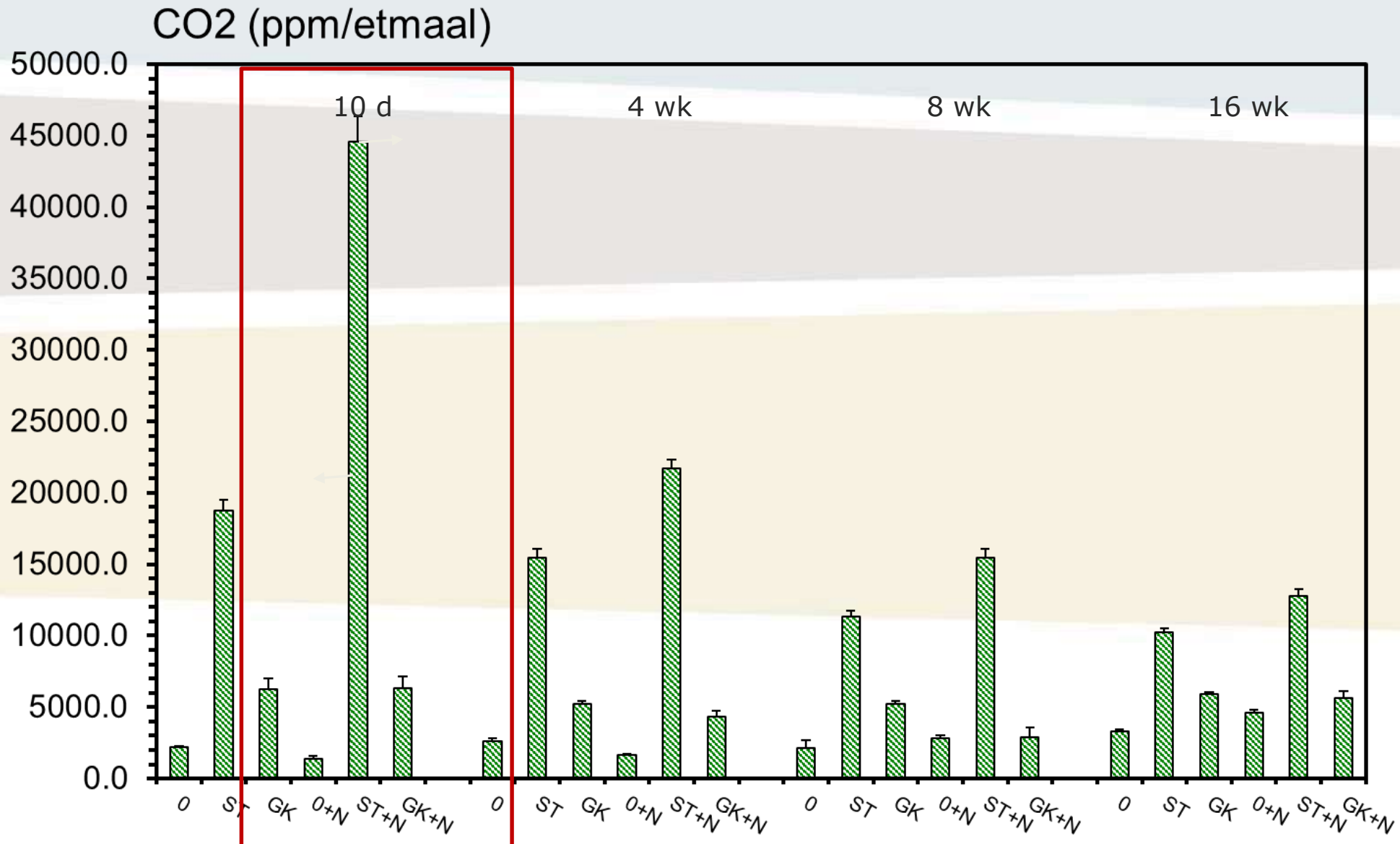
# 2<sup>de</sup> experiment

- Focus op  $^{15}\text{N}$  immobilisatie, re-mineralisatie en potentiële verliezen (sinks)
- Daarom ook denitrificatie (N verlies) gemeten
- Omdat spruitkool niet herstelde na N tekort, nu gras gebruikt om N opname door gewas te meten.
- Microbiële activiteit (immobilisatie) is hoog in de eerste weken, daarom frequentere metingen: na 10 dagen en 4, 8 en 16 weken (4 tijdstippen)

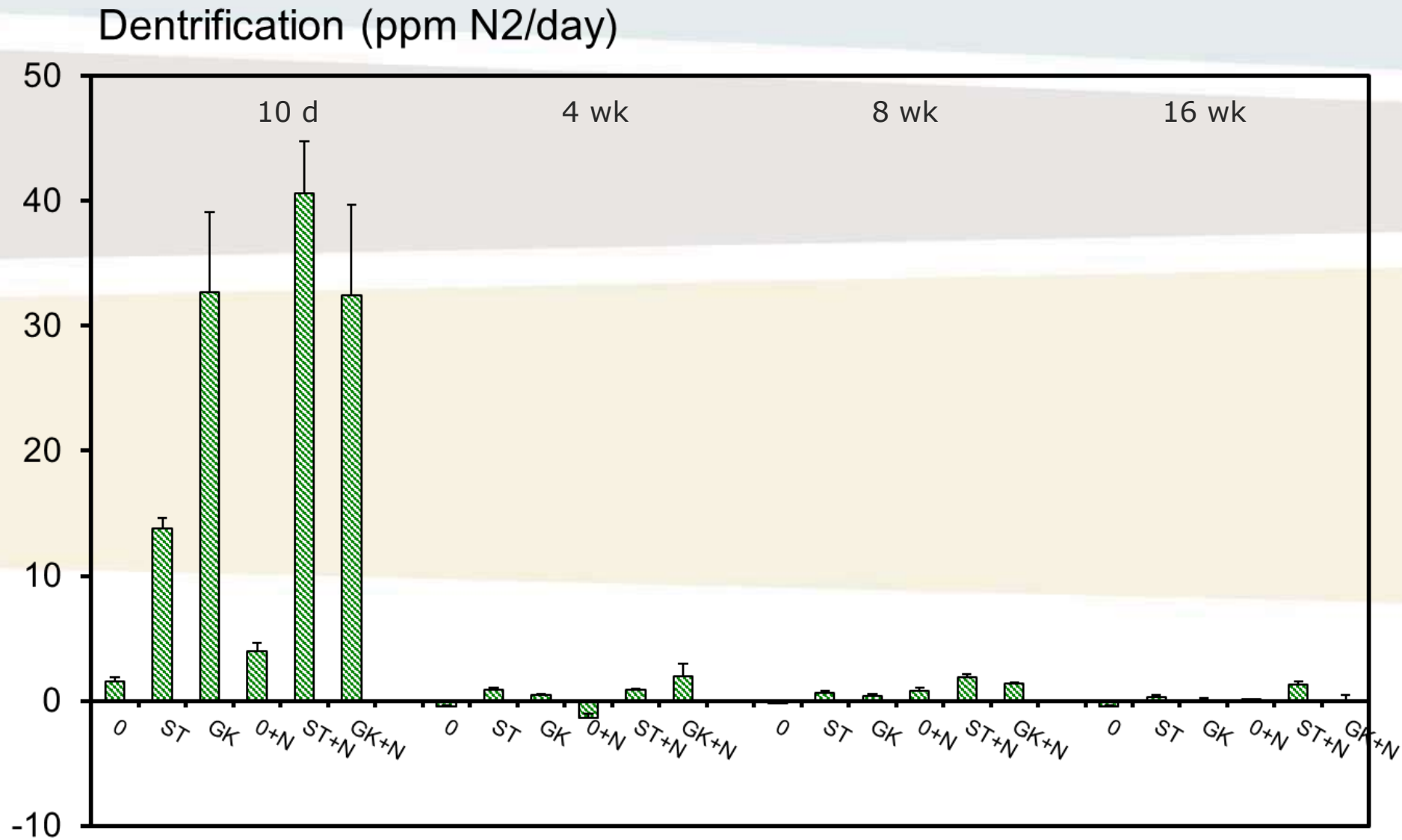
# Behandelingen potproef

- 0            Controle (niets toegevoegd)
- ST           Stro (hoog C/N)
- GK           Gras-klaver kuil (laag C/N)
- 0+N          minerale  $^{15}\text{NH}_4$  (alleen kunstmest N)
- ST+N        stro (hoog C/N) + kunstmest N
- GK+N        Gras-klaver kuil (laag C/N) + kunstmest N

# Met kunstmest-N snellere afbraak van stro



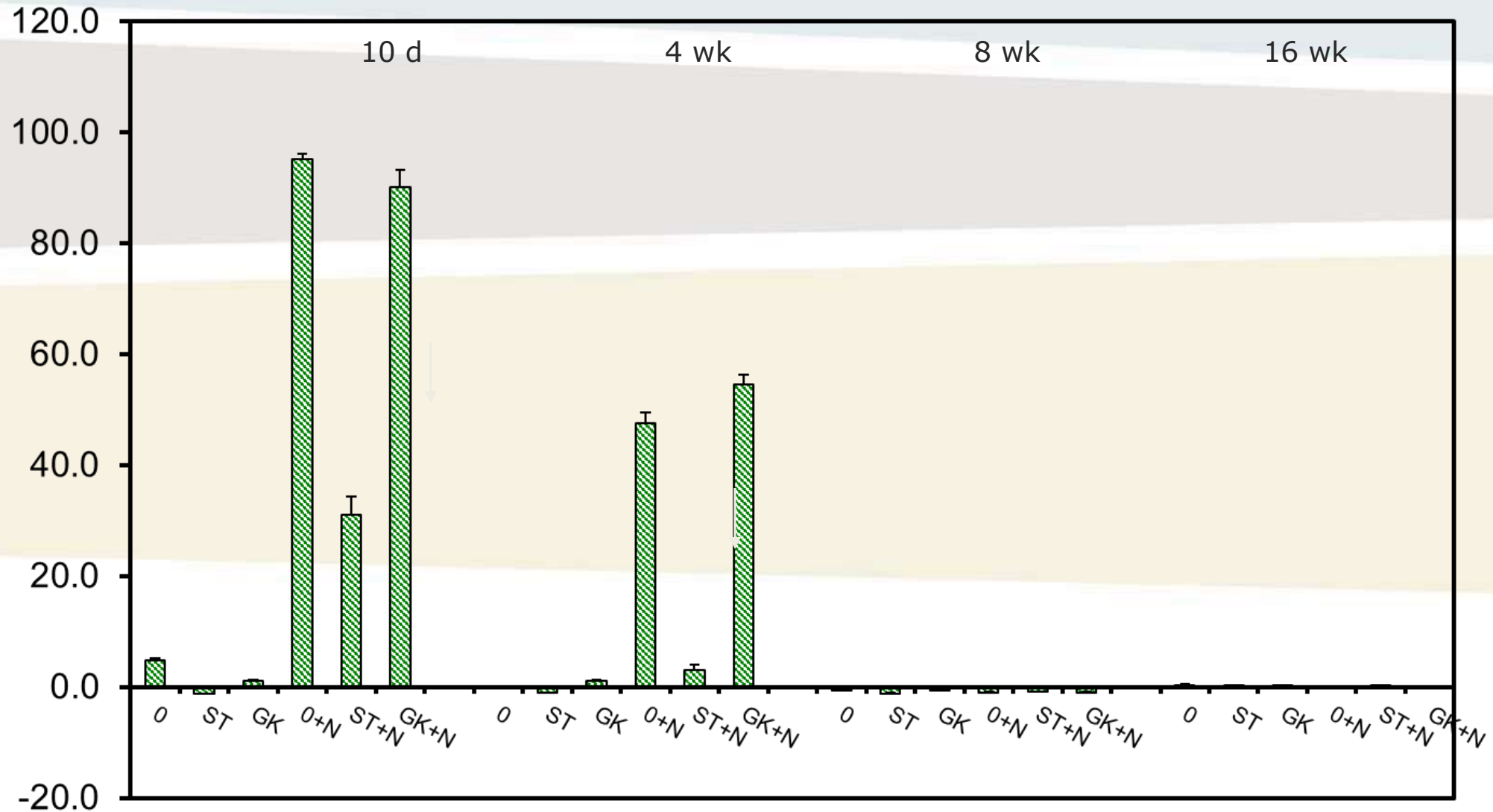
# Met stro verhoogde denitrificatie, niet hoger dan gras-klover kuil





# Met stro snelle afname minerale N (minder kans uitspoeling)

NH<sub>4</sub>+NO<sub>3</sub> (mg N/kg)



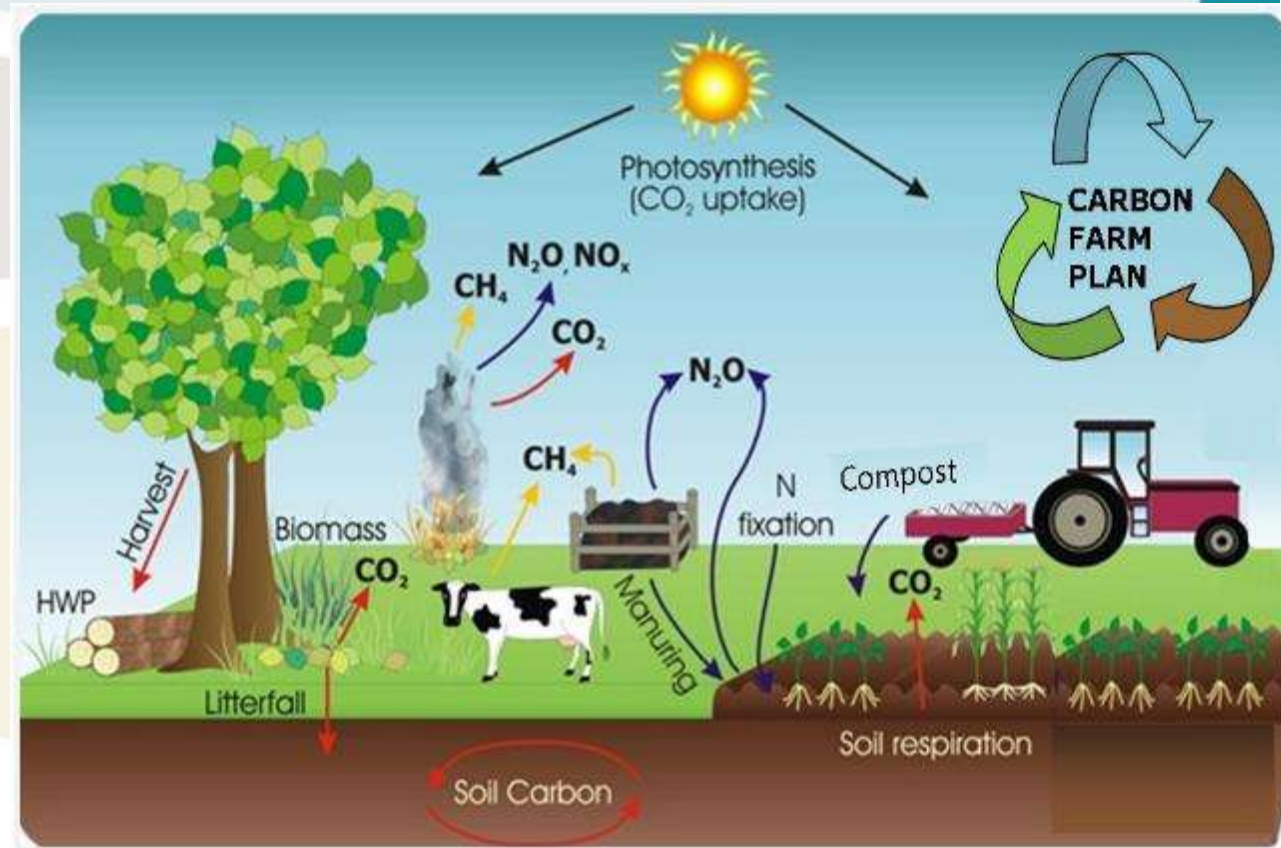
# Organische inputs en N benutting: tussenstand

- Grote verschillen in N immobilisatie, mineralisatie en benutting
  - Verlies van absolute hoeveelheden  $N_2$  (en  $CO_2$ ) moeten nog berekend worden
  - Met stro snelle afname van minerale N: waar blijft die N?
  - $^{15}N$  analyses van plant- en bodemonsters moeten nog worden gedaan (N benutting en verliezen)
- 
- Vervolg afhankelijk van nog uit te werken resultaten
  - komt (met stro) vastgelegde N nog terug?
  - Effect organische inputs op uitspoeling nog niet getest
  - Effect van natte en droge omstandigheden op verliezen (uitspoeling en denitrificatie)

# Vragen en discussie

# Effecten organische stof op bodem en ecosysteemdiensten + systeemproeven

- Nadere analyse resultaten  
systeemproeven
- Aandacht voor koolstofopslag
  - TAP Soil: 1<sup>e</sup> bijeenkomst 11 juni
  - Klimaatenvelop: metingen en  
analyse in 2018
- Focus op
  - Organische stofaanvoer
  - Grondbewerking
  - Bouwplan



# Lange termijn systeemproeven

Bodemkwaliteit op zand – BASIS – Bodemkwaliteit Veenkoloniën – Bodemgezondheid

- Organische stofaanvoer
  - Geen mest – drijfmest – compost
  - Inzet maaimeststoffen
  - Gangbaar – Biologisch

2017

- Langjarige analyse Bodemkwaliteit op zand organische stof

2018

- Grondbewerking
  - Ploegen/spitten – Minimale grondbewerking
- Bouwplan
  - Inzet groenbemesters (tagetes)
  - Gewasrestenbeheer

- Langjarige analyse Bodemkwaliteit op zand grondbewerking
- Bijdrage TAP Soil
- Bijdrage Klimaatvelop
- ...

Ook lopend analyse langjarige resultaten BKV en BASIS

# Resultaten Bodemkwaliteit op zand

## Gangbaar

- Lage organische stofaanvoer bij gangbare productie
  - Geeft lagere opbrengsten (gem 5%)
  - Geeft lager risico op uitspoeling
- Opbrengsten lager dan praktijk
- Aanvoer van compost geeft na 6 jaar
  - Hogere opbrengst, vooral systeem LAAG
  - Geen hogere uitspoeling
- Organische stofgehalte daalt bij lage organische stofaanvoer

## Biologisch

- Opbrengsten Biologisch
  - Voldoen net niet aan streven
  - Zijn fors lager dan gangbaar
  - Stijgende trend?
- Nitraatconcentraties in grondwater zijn laag ondanks hoog N-overschot
  - Locatie
  - Stikstofvastlegging
  - Meer denitrificatie
- Geen verbetering van bodemkwaliteit over tijd gemeten
  - Behalve organische stofgehalte

# Communicatie en producten

## Concreet

- Bodemkwaliteit op zand organische stof: 2 rapporten klaar
- Bodemkwaliteit op zand grondbewerking: 1 rapport eind van het jaar
- Groenbemesterdemomiddag Vredepeel 29 augustus

## Nog in planning

- Nieuwsberichten
- Resultaten TAP Soil
- Resultaten klimaatenvelop
- ...



# Vragen en discussie



# Classificatieschema Bodemverbeteraars

*Janjo de Haan*

- Samenwerking met BVOR en VA
- Probleem: onduidelijke definitie bodemverbeteraars
- Doel: Doorontwikkeling classificatieschema bodemverbeteraars
- Resultaat: Heldere onderbouwde en gedragen indeling

## Activiteiten:

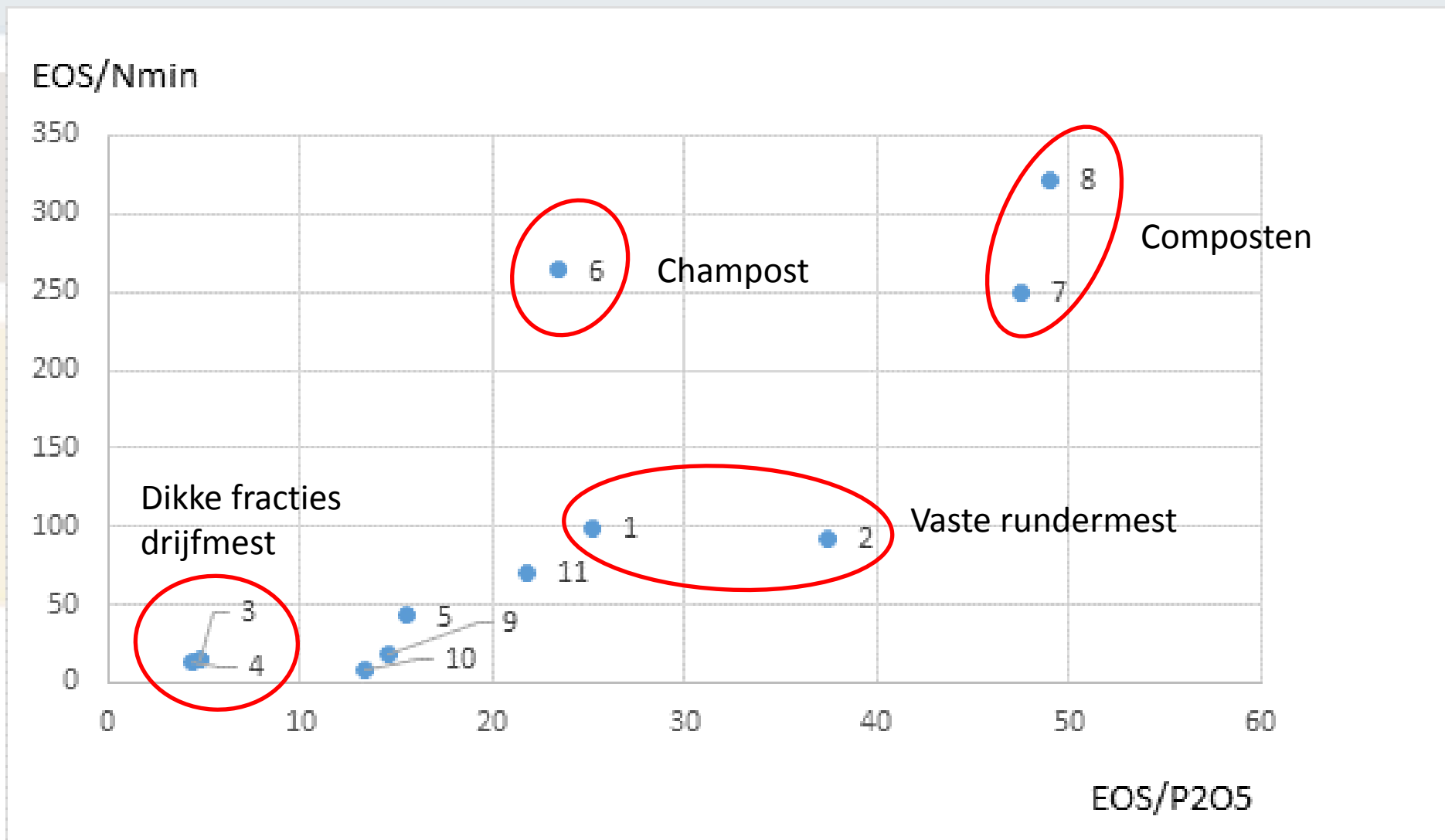
- Literatuurstudie
- Opstellen schema
- Workshop met belanghebbenden
- Rapportage

## Producten

- Rapport
- Workshopverslag
- Schema/advies

– voor te leggen aan CBAV voor opname in Handboek Bodem en bemesting

# Classificatieschema



# Vragen en discussie

# Evaluatie Mest als Kans



Chris Koopmans

## Onderzoeksvragen

- Wat is de impact van de hoeveelheid en kwaliteit van de organische stof op de lange-termijn bodemvruchtbaarheid om deze op peil te houden of te verbeteren;
- Welk type en samenstelling van organische stof aanvoer past bij welke ecosysteemdienst waaronder de productiestabiliteit.

# Mest als kans

- Doel  
Effect van organische meststoffen op de opbrengstcapaciteit van de bodem, bodemkwaliteit en milieu op de lange termijn.



# Opzet

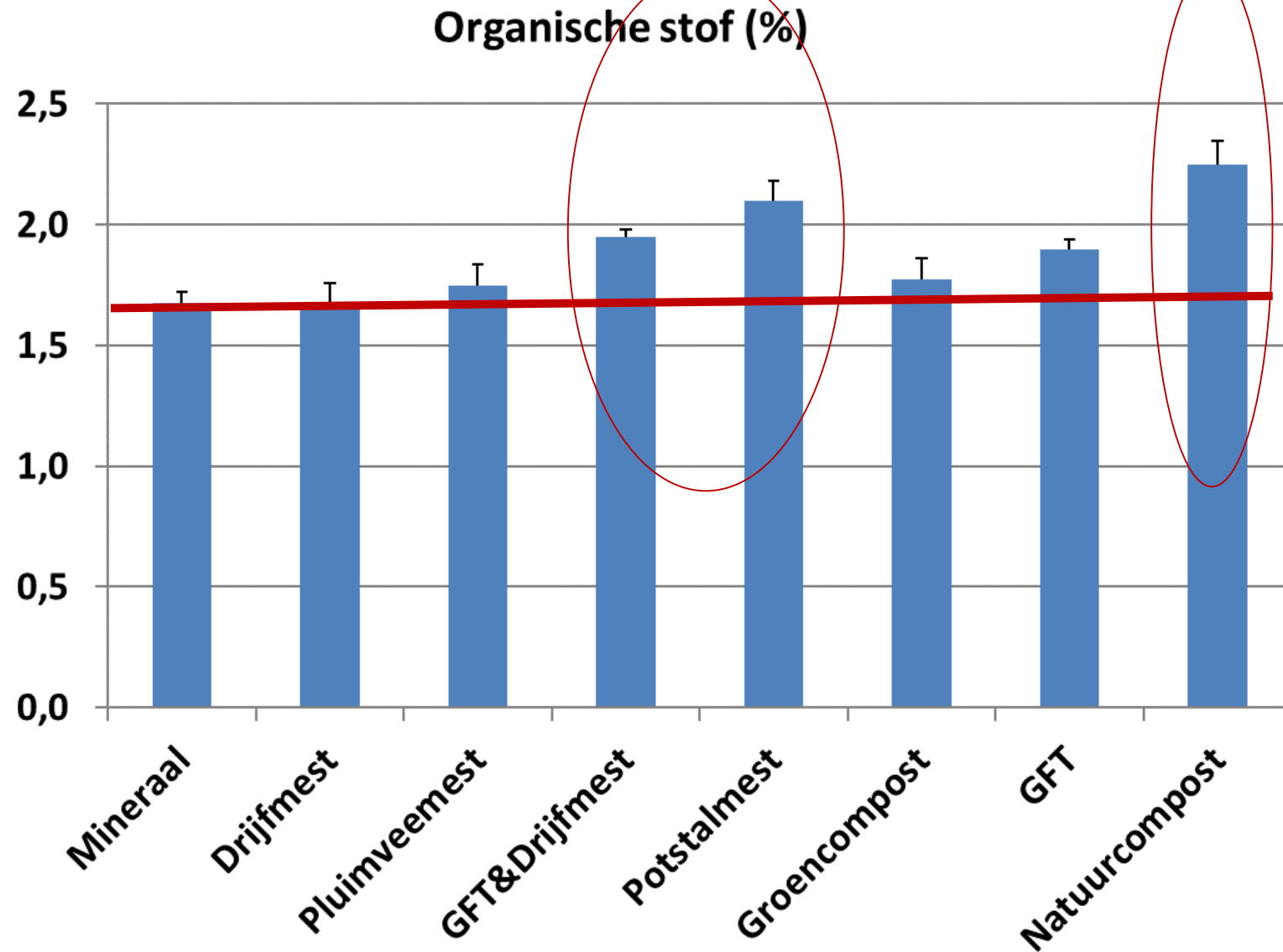
## Drie typen (groepen) bemesting:

- Gericht op het voeden van het gewas: minerale mest en drijfmest.
  - Gericht op zowel het voeden van het gewas alsook de opbouw van de bodem: vaste dierlijke mest.
  - Gericht op de opbouw van bodemeigenschappen: plantaardige composten.
- 
- **Niveaus:**
  - 100 kg N/ha/jaar mineraliseerbaar in 1st jaar en/of
  - 80 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha/jaar en/of
  - 6 ton d.s. per ha



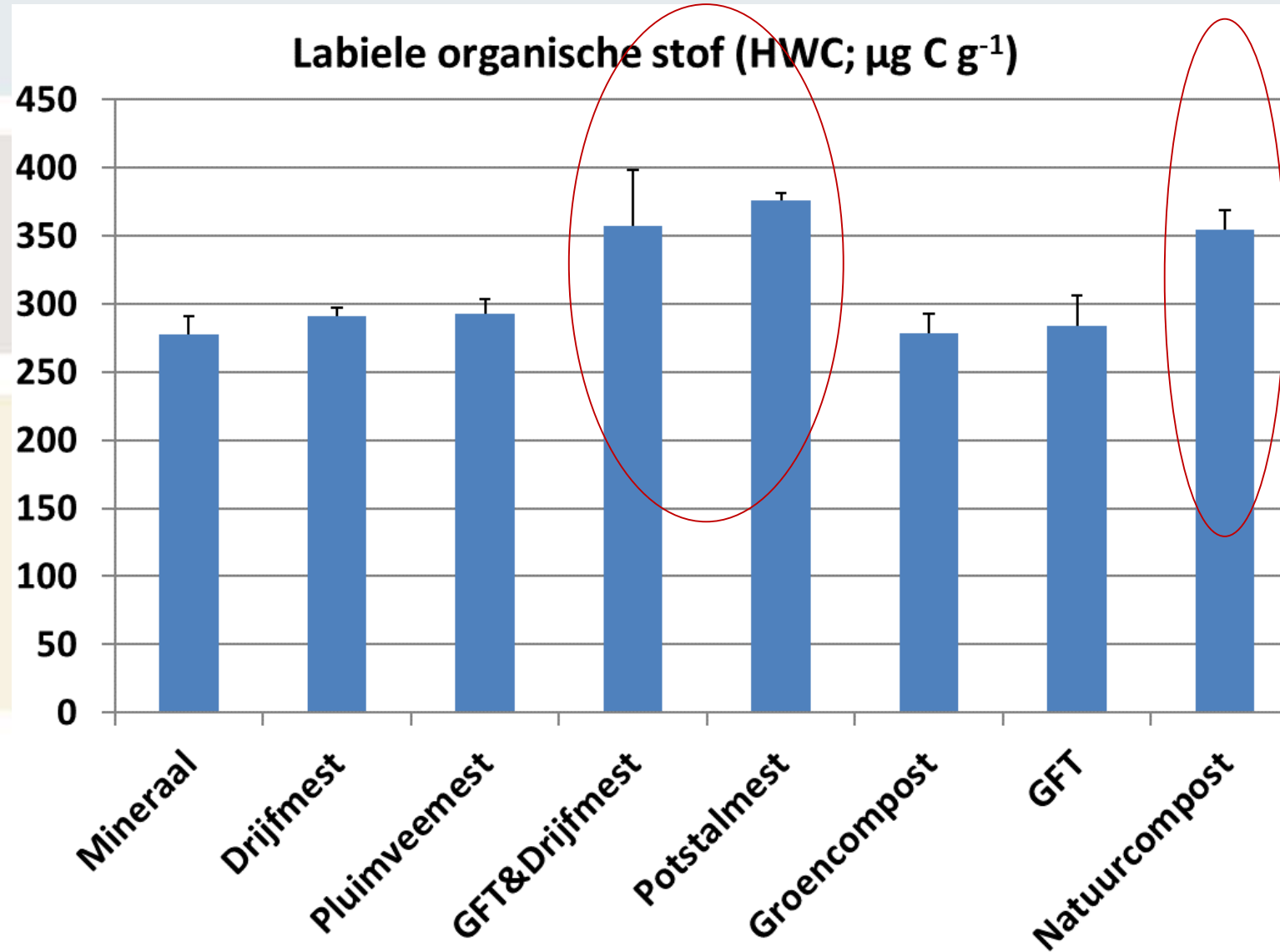


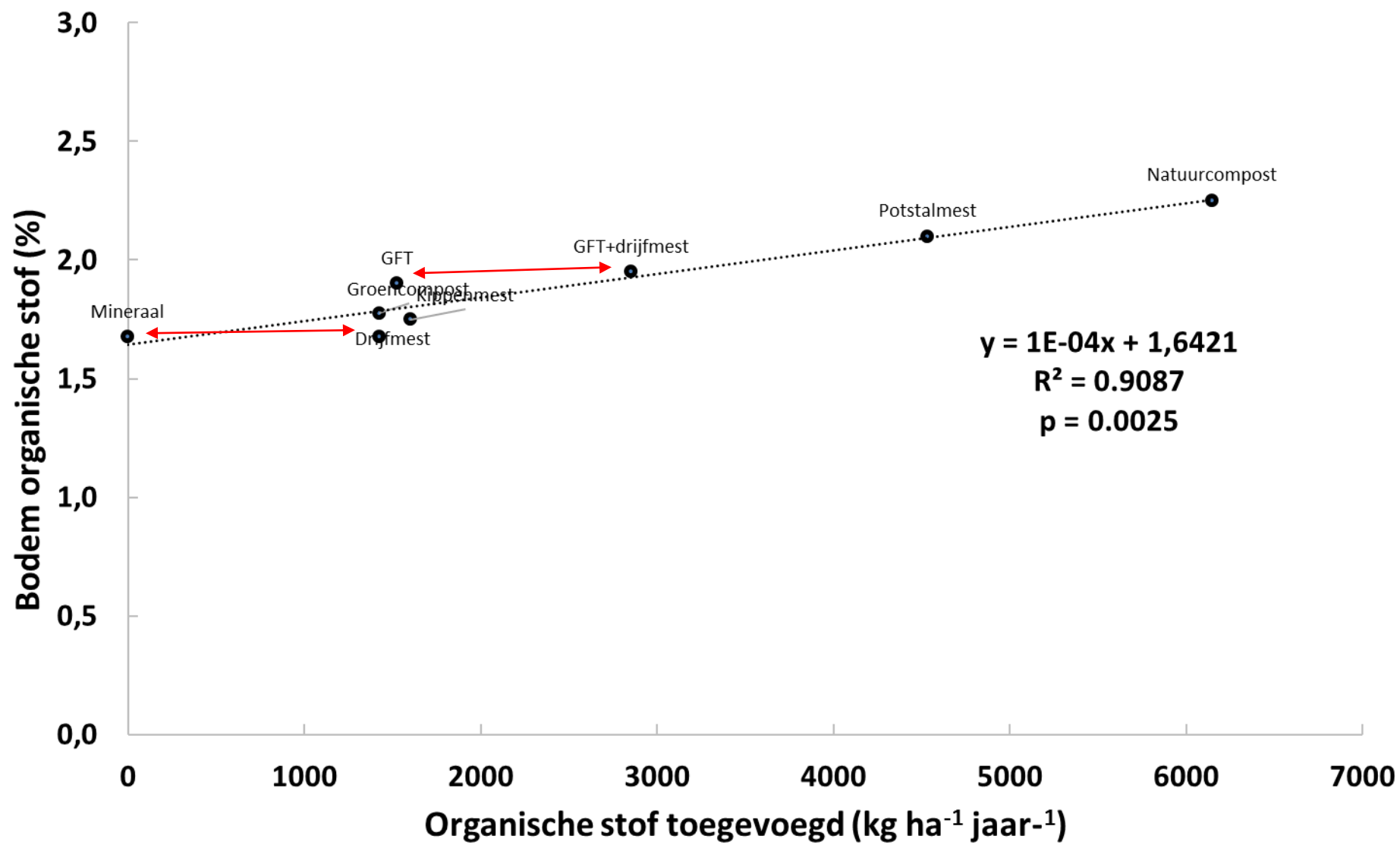
# Organische stof



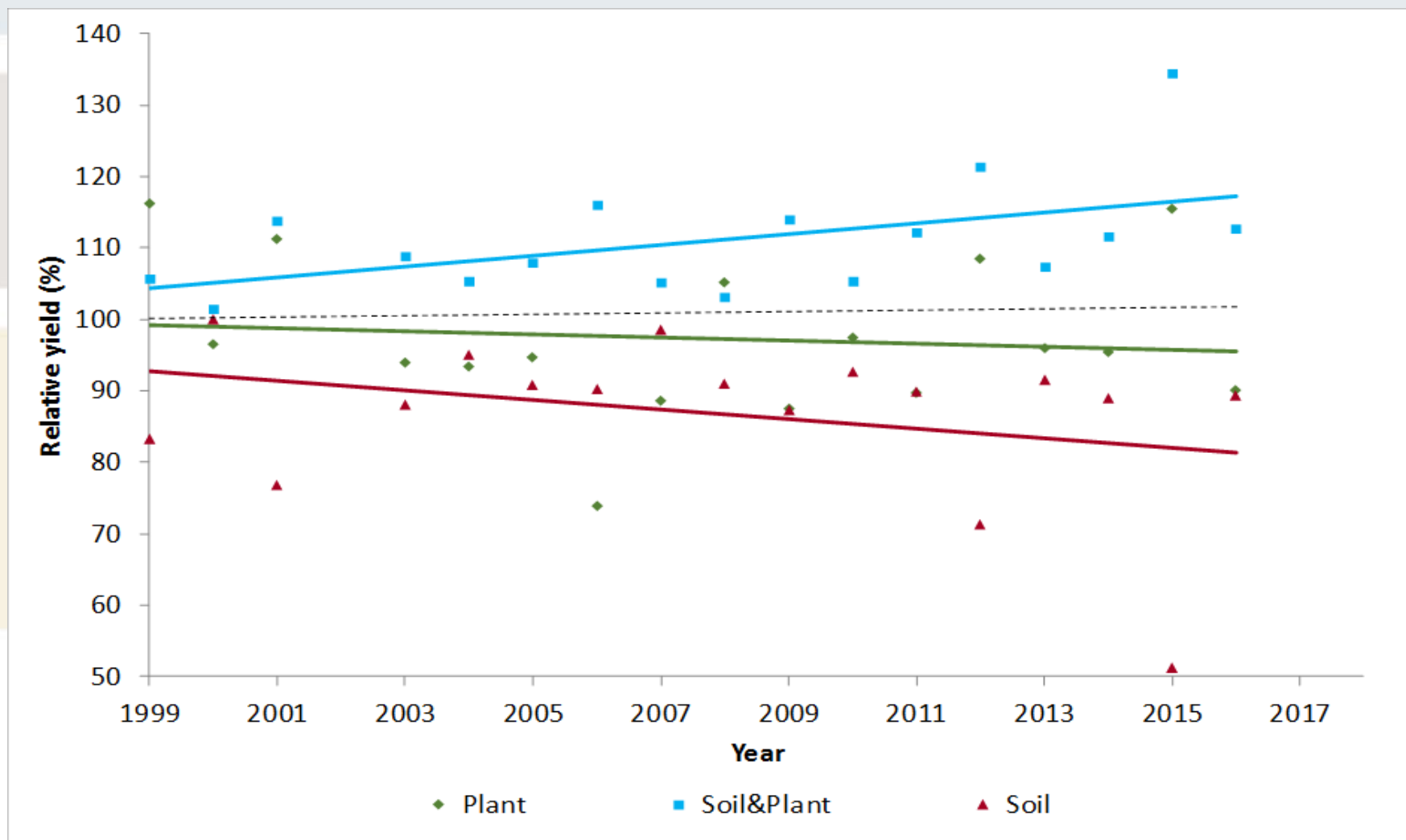


# Bodemleven activiteit





# Ontwikkeling relatieve opbrengsten



# Conclusies

- Na 17 jaar beste resultaten in termen van opbrengst en bodemkwaliteit met meststoffen die zowel op voeding van het gewas alsook op de opbouw van de bodem zijn gericht: potstalmest en GFT compost&drijfmest.
- De grootste toename aan bodemorganische stof:
  - natuurcompost (+ 41%)
  - potstalmest (+31%)
  - GFT&drijfmest (+ 22%).
- De bodemorganische stof van minerale mest en drijfmest blijft dicht bij de uitgangssituatie (+1,6%).
- De hoogste mineralisatie (ten opzichte van minerale mest) in:
  - potstalmest (+70% )
  - natuurcompost (+ 58%)
  - GFT&drijfmest (+39%)
- De effecten van de organische meststoffen op bodemleven na 17 jaar relatief beperkt.



# Analyse 2018 en 2019

- Impact van organische stof management op stikstof verliezen (NDICEA)
  - Analyse kringlopen N, P en K
  - Bijdrage aan klimaatmitigatie
- 
- Inzet op (wetenschappelijke) kennisproduct met inzicht in 20 jaar Mest als Kans (2019)

# Vragen en discussie



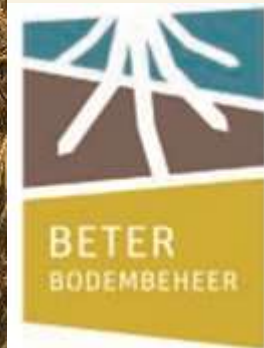
# Fosfaat onderzoek Zonnehoeve 'case study' P-stromen

Uitwisseling  
WP 1a/2  
PPS Beter Bodembeheer  
30 mei 2018

Bart Timmermans  
Louis Bolk Instituut



**LOUIS BOLK**  
I N S T I T U U T





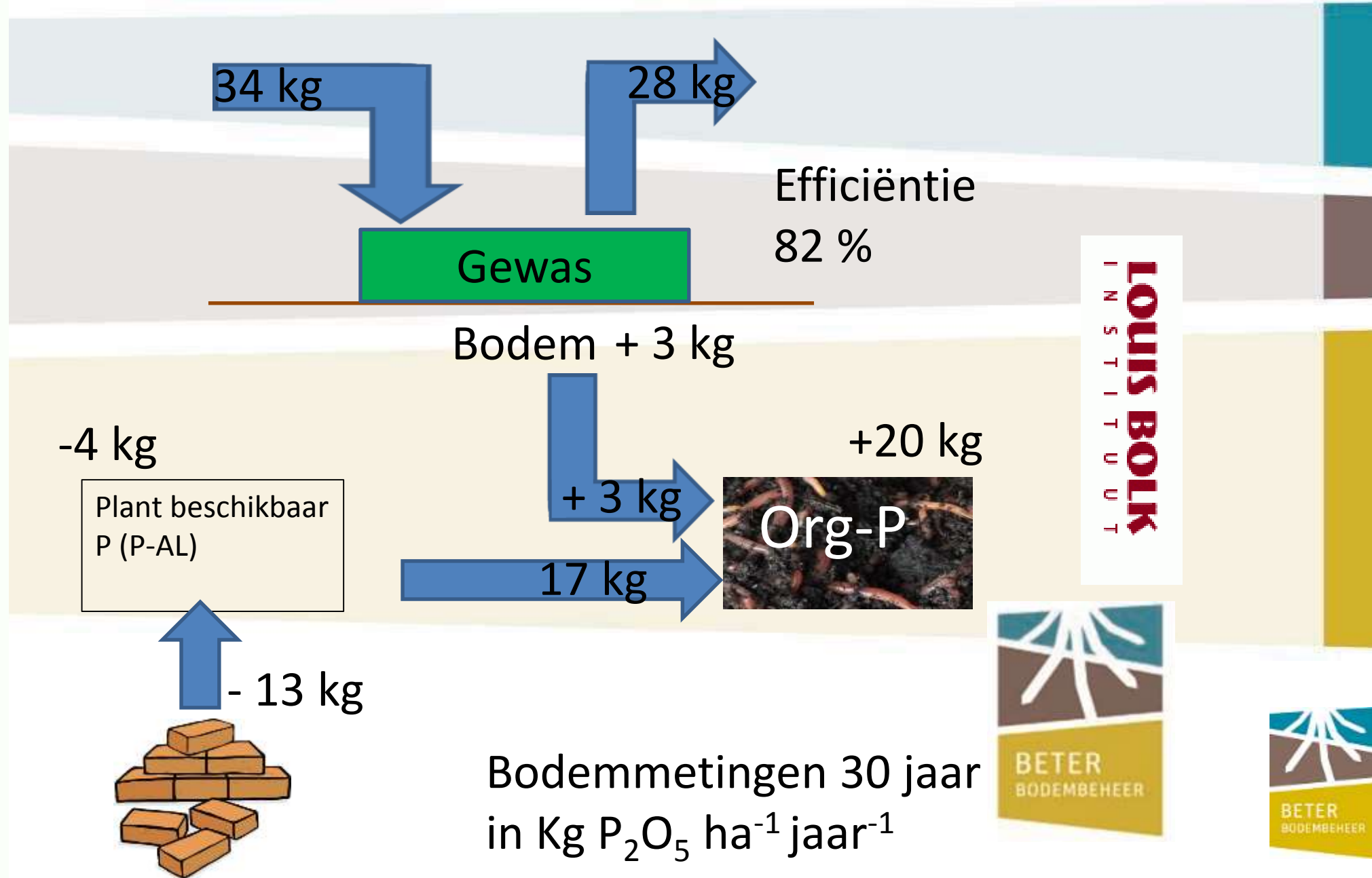
# Kan telen bij lage P-aanvoer op lange termijn? Hoe?

- Zonnehoeve: voorbeeld bedrijf met langjarig met zeer lage externe P-aanvoer
- Bedrijf met extensieve akkerbouw/veehouderij rotatie
- Beschikbaarheidsmetingen najaar 2013:
  - Pw: 5,8 mg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> / L
  - P-AL: 13 mg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> / 100 g droge grond
- Naar eigen zeggen geen P-limitatie

# Waar richt het onderzoek zich op?

- Is er inderdaad geen P-limitatie? Systeemvergel
- Kan dit wetenschappelijk gezien: zijn er mogelijke verklaringsmechanismen?
  1. Bodemexploitatie  $\leftrightarrow$  gewassen
  2. De rol van organisch P
  3. Vlinderbloemigen die P beschikbaar maken
- Hoe zien fosfaatstromen op de Zonnehoeve eruit? Systeemvergelijking

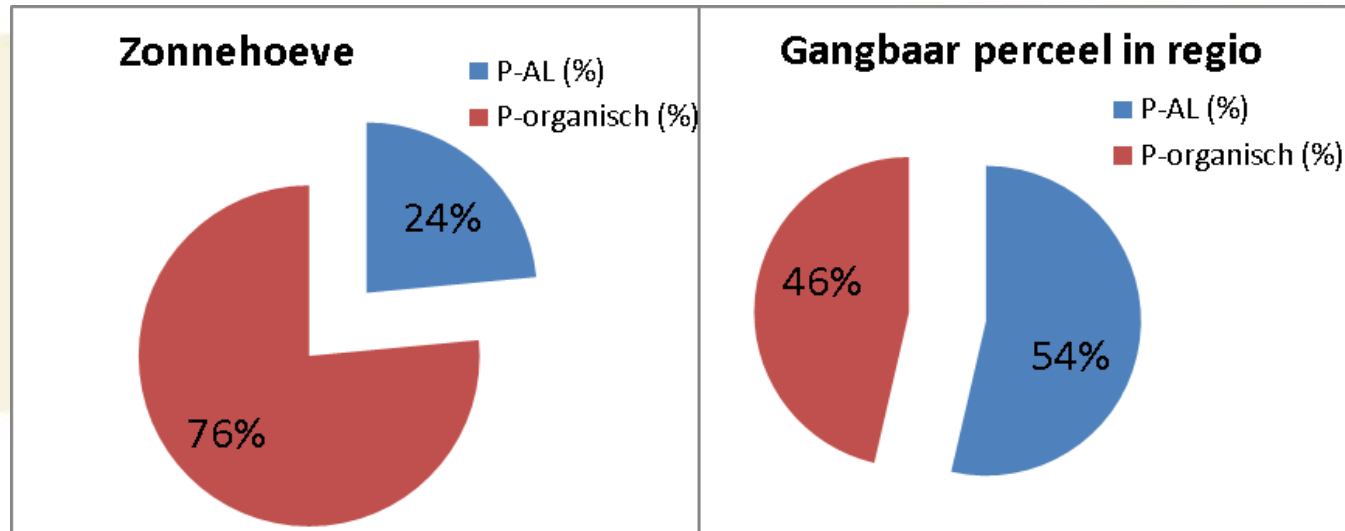
# Zonnehoeve



# Concluderend

Totaal ander type P-stromen ZH: org-P → + P-AL → -

Stel: org-P en P-AL → plant beschikbaar fosfaat:  
ZH → 'slechts' 17% lager dan GP in regio



Verschil: met name in gehalte van P in OS

# Hoe hierop sturen?



1



2



3

1. Bemesting. MAK analyse – an sich geen verschillen
2. Gewasrotatie. Veel vlinderbloemigen en 50% grasklaver
3. Handelswijze. Wanneer en hoe bewerken, etc. Zeer voorzichtig

# Proefopzet

Langjarige proef, neergelegd in 4 herhalingen:

P-trap (0, 40 en 80 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> / ha)

3 rotaties:

- Rotatie met grasklaver als VB
- Rotatie met andere VB (bonen, erwten)
- Rotatie zonder VB

# Vragen en discussie



# Kringloopwijzer Akkerbouw

- BO-akkerbouw project
- Uitvoering Jaap Schröder
- 0.1 Versie in Excel

## Doel:

- Berekenen EOS-aanvoer, NP-overschotten en –verliezen
- Verkennen effect maatregelen op overschot, verliezen en EOS

KringloopWijzer is *niet*:

- instrument om kringloop te sluiten
- formulier invullen = NP ruimte krijgen
- instrument om bodemkwaliteit te sturen

# Kringloopwijzer Akkerbouw

**Kringloopwijzer Akkerbouw 2017 DASHBOARD**

**Invoer**

Gewassen en bemesting

Grondsoorten

Pw klassen

Aanvullende vragen

**Uitvoer**

Uitvoer

**Scenario's**

Sla actief scenario op

Laad scenario

Vergelijk scenario's

Print in- en uitvoer

Naam van actief scenario:

Default scenario.xlsx

Sluiten


**WAGENINGEN**  
 UNIVERSITY & RESEARCH

**Gewasarealen en bemesting**

Gewas: Wintertarwe Maximaal haalbare opbrengst (ton vers / (ha x jaar)): 7.8

Oppervlakte (ha): 13.2 Grondsoort: veen

Bijproducten afvoeren? ja

Mestontvanger? ja

Standaardwaarde eerste mestgift

Mestgift eerste gift (m3/ha): 45 ☐ Pas nu toe op ALLE gewassen

**Mestgift 1**

Soort: RDM (code: 14) Hoeveelh. (m3/ha): 90 Maand: maart Methode: injectie

**Mestgift 2**

Soort: <selecteer> Hoeveelh. (m3/ha): 0 Maand: <selecteer> Methode: <selecteer>

**Mestgift 3**

Soort: <selecteer> Hoeveelh. (m3/ha): 0 Maand: <selecteer> Methode: <selecteer>

**Toedieningswijze mest en kunstmest**

mest: volvelds (\* 1.00)

kunstmest: rijenbemesting (\* 1.25)

**Kunstmest-N norm** ☐ AutoCalc&Save

Kunstmest-N (kg/ha) Korting om aan gebruiksnorm te voldoen

norm: 190 45 % na korten: 104.5

**Bereken gebruik en gebruiksruimte N en P205**

|                        | mest-N | werkzame N | P205 |
|------------------------|--------|------------|------|
| Gebruiksruimte (kg/ha) | 170    | 189        | 60   |
| Gebruikt (kg/ha)       | 205    | 217        | 77   |
| RESTEREND (kg/ha)      | -35    | -28        | -17  |

Ruimte op bedrijfsniveau (NIET noodzakelijkerwijs de ruimte die u door Dienst Regelingen toegekend gekregen heeft)

| mest-N (kg) | mest-P205, w.o. kunstmest-P205 (kg) | kunstmest-N (kg) |
|-------------|-------------------------------------|------------------|
| 16966       | 5988                                | 6634             |

navigeer Scroll door de gewassen  
 << >>  
 1 van 65  
 |<< >>|  
 Zoek gewas:

acties  
 Voeg nieuw gewas toe  
 Sla deze gegevens op  
 Verwijder dit gewas  
 Verwijder alle gewassen  
 Sluiten

|         |                   |         | N          |            | P2O5      |           | e.o.s.      |
|---------|-------------------|---------|------------|------------|-----------|-----------|-------------|
|         |                   |         | prognose   | opgave     | prognose  | opgave    |             |
| Aanvoer | Depositie         | (kg/ha) | 30         | 30         | 1         | 1         |             |
|         | Veenmineralisatie | (kg/ha) | 0          | 0          |           |           |             |
|         | Aanvulgrond       | (kg/ha) |            |            | 0         | 0         |             |
|         | Biol. N-binding   | (kg/ha) | 0          | 0          |           |           |             |
|         | Organische mest   | (kg/ha) | 85         | 85         | 38        | 38        |             |
|         | Kunstmest         | (kg/ha) | 89         | 89         | 0         | 0         |             |
|         | <b>TOTAAL</b>     |         | <b>203</b> | <b>203</b> | <b>39</b> | <b>39</b> | <b>2067</b> |

|        |               |         |            |            |           |           |  |
|--------|---------------|---------|------------|------------|-----------|-----------|--|
| Afvoer | Hoofdproduct  | (kg/ha) | 134        | 152        | 56        | 63        |  |
|        | Bijproduct    | (kg/ha) | 0          | 38         | 0         | 9         |  |
|        | Kluit         | (kg/ha) |            |            | 0         | 0         |  |
|        | <b>TOTAAL</b> |         | <b>134</b> | <b>190</b> | <b>56</b> | <b>71</b> |  |

|                  |         |    |    |     |     |
|------------------|---------|----|----|-----|-----|
| Overschot totaal | (kg/ha) | 69 | 13 | -17 | -32 |
| w.v. NH3-N       | (kg/ha) | 10 | 11 |     |     |
| w.v. N2 en N2O   | (kg/ha) | 24 | 1  |     |     |
| w.v. NO3-N       | (kg/ha) | 34 | 1  |     |     |

|         |        |      |     |
|---------|--------|------|-----|
| Nitraat | (mg/l) | 46.0 | 1.5 |
|---------|--------|------|-----|

|                          | mest-N    | werkzame N | P2O5      |
|--------------------------|-----------|------------|-----------|
| Gebruiksruimte (kg/ha)   | 170       | 150        | 50        |
| Gebruikt (kg/ha)         | 85        | 146        | 38        |
| <b>RESTEREND (kg/ha)</b> | <b>85</b> | <b>4</b>   | <b>12</b> |

Ruimte op bedrijfsniveau

De hier berekende totale gebruiksruimte is NIET noodzakelijkerwijs de ruimte die u door Dienst Regelingen toegekend gekregen heeft.

mest-N (kg)      mest-P2O5, w.o. kunstmest-P2O5 (kg)      kunstmest-N (kg)

7140

2100

3874

Bedrijfsinfo

Scenario Default scenario.xlsx

Bedrijfsareaal (ha) 42.0

Aantal gewassen 4

Arealen per grondsoort (ha)

klei 0

loess 0

zand 42

veen 0

Broeikasgasemissies (kg CO2 per ha)

CO2 direct 506

CO2 indirect 469

N2O direct (als CO2) 1144

N2O indirect (als CO2) 226

Totale CO2 emissie 2345

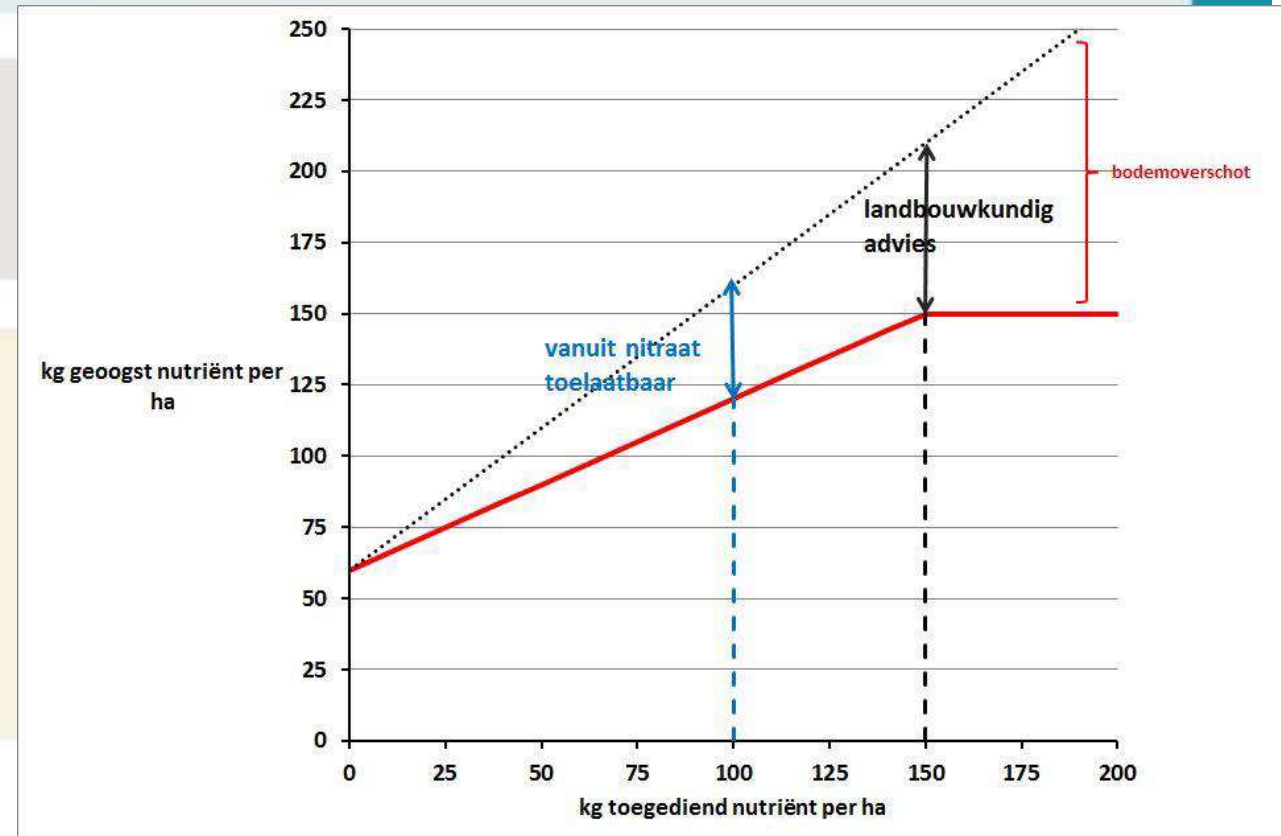
Bereken

Sluiten

24-november-2017, 09:17:19

# Kringloopwijzer Akkerbouw

- 0.1 versie en rapport klaar
  - Kleine praktijktest gedaan
- Ter bespreking hoe vervolg
  - Testen met ondernemers
  - Verder gebruiksvriendelijk maken
  - Toepasbaar maken met managementpakketten etc.



# Vragen en discussie



# Stikstofbemestingsrichtlijnen akkerbouw: Nieuwe systematiek & actualisatie richtlijnen

- 2 projecten BO-akkerbouw
  - Systematiek 2016-2017
    - NMI en WUR Open Teelten
  - Actualisatie 2017-2018
    - WUR Open Teelten en Delphy

Tabel 2.2. N-bemestingsrichtlijnen aardappelen.

| Gewas                                       | Richtlijn (kg N/ha)     |
|---------------------------------------------|-------------------------|
| Consumptieaardappelen                       |                         |
| - klei/löss                                 | 285 - 1,1 * Nmin (0-60) |
| - zand/dal                                  | 300 - 1,8 * Nmin (0-30) |
| Zetmeel- en industrieaardappelen (zand/dal) | 275 - 1,8 * Nmin (0-30) |
| Pootaardappelen <sup>1</sup>                | 140 - 0,6 * Nmin (0-60) |

<sup>1</sup> Er bestaat geen goede relatie tussen de Nmin-voorraad in de bodem en de opbrengst van pootaardappelen. Bij een te hoge Nmin voorraad bestaat echter het gevaar dat door een te hoge N-gift een te sterke loofgroei plaatsvindt en onvoldoende ouderdomsresistentie tegen virusziekten optreedt. Indien de Nmin voorraad is vastgesteld wordt daarom geadviseerd de in de tabel vermelde richtlijn te gebruiken.

# Actualisatie richtlijnen

## Onderbouwing

- 4 Sterren: voldoet aan CDM-protocol
- 3 Sterren: voldoet grotendeels aan CDM-protocol
- 2 Sterren: richtlijn gebaseerd op enkele proeven
- 1 Ster: expert oordeel

## Actualiteit

- Grote veranderingen in teeltwijze en/of rassen met mogelijk effect op stikstofbehoefte
- Voldoende areaal van het gewas > 1000 ha

## Advies actualisatie

- Deskstudie obv bestaande proeven
- Nieuwe veldproeven



# Onderbouwing

| Gewas/teelt                                       | Aantal sterren | Gewas/teelt                           | Aantal sterren | Gewas/teelt                     | Aantal sterren |
|---------------------------------------------------|----------------|---------------------------------------|----------------|---------------------------------|----------------|
| <i>Granen</i>                                     |                | <i>Suikerbieten</i>                   |                | Karwij                          | 1              |
| Wintertarwe                                       | 4              | Suikerbieten                          | 4              | Winterkoolzaad                  | 2              |
| Wintergerst                                       | 4              | <i>Voedergewassen</i>                 |                | Teunisbloem                     | 4              |
| Wintergerst löss                                  | 2              | Maïs                                  | 4              | Veldbonen                       | 4              |
| Rogge                                             | 4              | Voederbieten                          | 2              | Vlas                            | 3              |
| Triticale                                         | 4              | Gehele-plantsilage granen             | 2              | <i>Akkerbouwmatige groenten</i> |                |
| Zomertarwe                                        | 4              | <i>Uien</i>                           |                | Knolselderij                    | 4              |
| Zomergerst                                        | 4              | Zaaiuien                              | 4              | Kroot                           | 4              |
| Haver                                             | 2              | 1 <sup>e</sup> -Jaars plantuien       | 1              | Schorseneer                     | 1              |
| Zomertarwe                                        | 4              | 2 <sup>e</sup> -Jaars plantuien       | 2              | Spinazie                        | 4              |
| <i>Aardappelen</i>                                |                | Bosuien                               | 1              | Spruitkool                      | 4              |
| Consumptieaardappelen                             | 4              | Winteruien                            | 1              | Stamslaboon                     | 1              |
| Zetmeelaardappelen                                | 4              | <i>Graszaadteelten</i>                |                | Was- en winterpeen              | 4              |
| Pootaardappelen                                   | 4              | 1 <sup>e</sup> -Jaars Engels raaigras | 4              | Witlofwortels                   | 4              |
| Rascorrectie aardappel op basis van vroegrijpheid | 3              | Overige graszaadteelten               | pm             | <i>Aromatische kruiden</i>      |                |
| NBS bladsteeltjesmethode: consumptieaardappel     | 3              | <i>Overige Akkerbouwgewassen</i>      |                | Alle                            | 1              |
| zetmeelaardappel                                  | 3              | Blauwmaanzaad                         | 4              | <i>Groenbemesters</i>           |                |
| NBS-bodem voor aardappel                          | 2              | Bruine bonen                          | 3              | Alle                            | 1              |
|                                                   |                | Cichorei                              | 4              |                                 |                |
|                                                   |                | Erwten                                | 1              |                                 |                |

# Voorstel actualisaties met hoogste prioriteit

| Gewas          | Reden actualisatie                                                      | Gegevens         | Deskstudie |
|----------------|-------------------------------------------------------------------------|------------------|------------|
| Zaaiuien       | Lange bewaring                                                          | Uireka           |            |
| Plantuien      | Onvoldoende onderbouwing                                                |                  | Ja         |
| Zomergerst     | Eiwitgehalte                                                            |                  | Ja         |
| Wintergerst    | Andere rassen                                                           |                  | Ja         |
| Graszaad       | Onvoldoende onderbouwing                                                | Studie Borm 2004 | Ja         |
| Groenbemesters | Onvoldoende onderbouwing,<br>verfijning naar zaaitijdstip en voorvrucht |                  | Ja         |
| Cichorei       | Andere rassen                                                           | Sensus           |            |
| Doperwten      | Onvoldoende onderbouwing                                                |                  | Ja         |
| Stamslaboon    | Onvoldoende onderbouwing                                                |                  |            |
| Vlas           | Onvoldoende onderbouwing                                                |                  | Ja         |

# Nieuwe systematiek

## Doel:

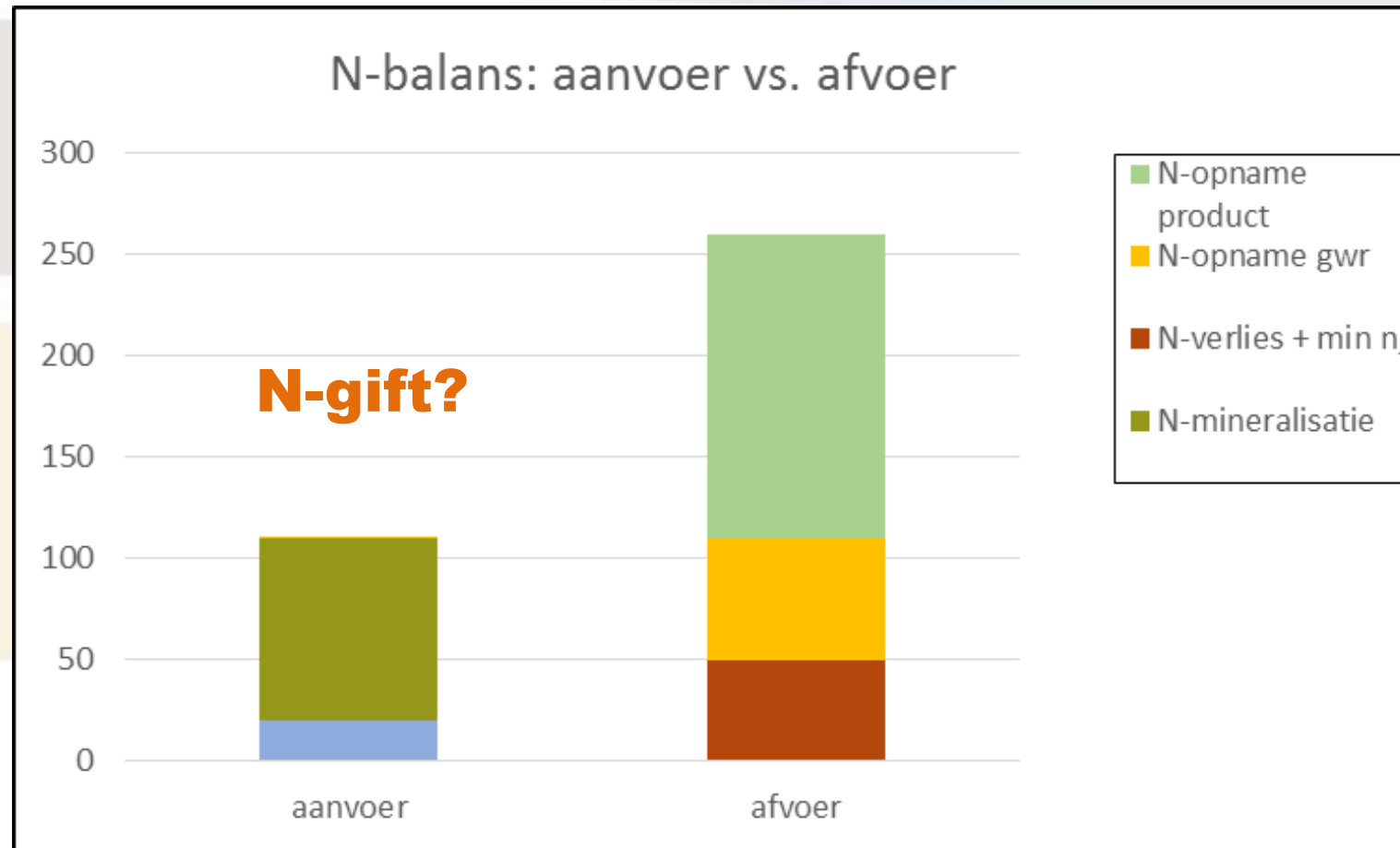
- Ontwikkelen systematiek voor N-bemestingsrichtlijnen met meer aandacht voor omstandigheden (bodem, opbrengstniveau)
- Inventariseren welke gegevens nodig zijn voor opstellen van richtlijnen volgens nieuwe systematiek

## Nu N-min adviezen

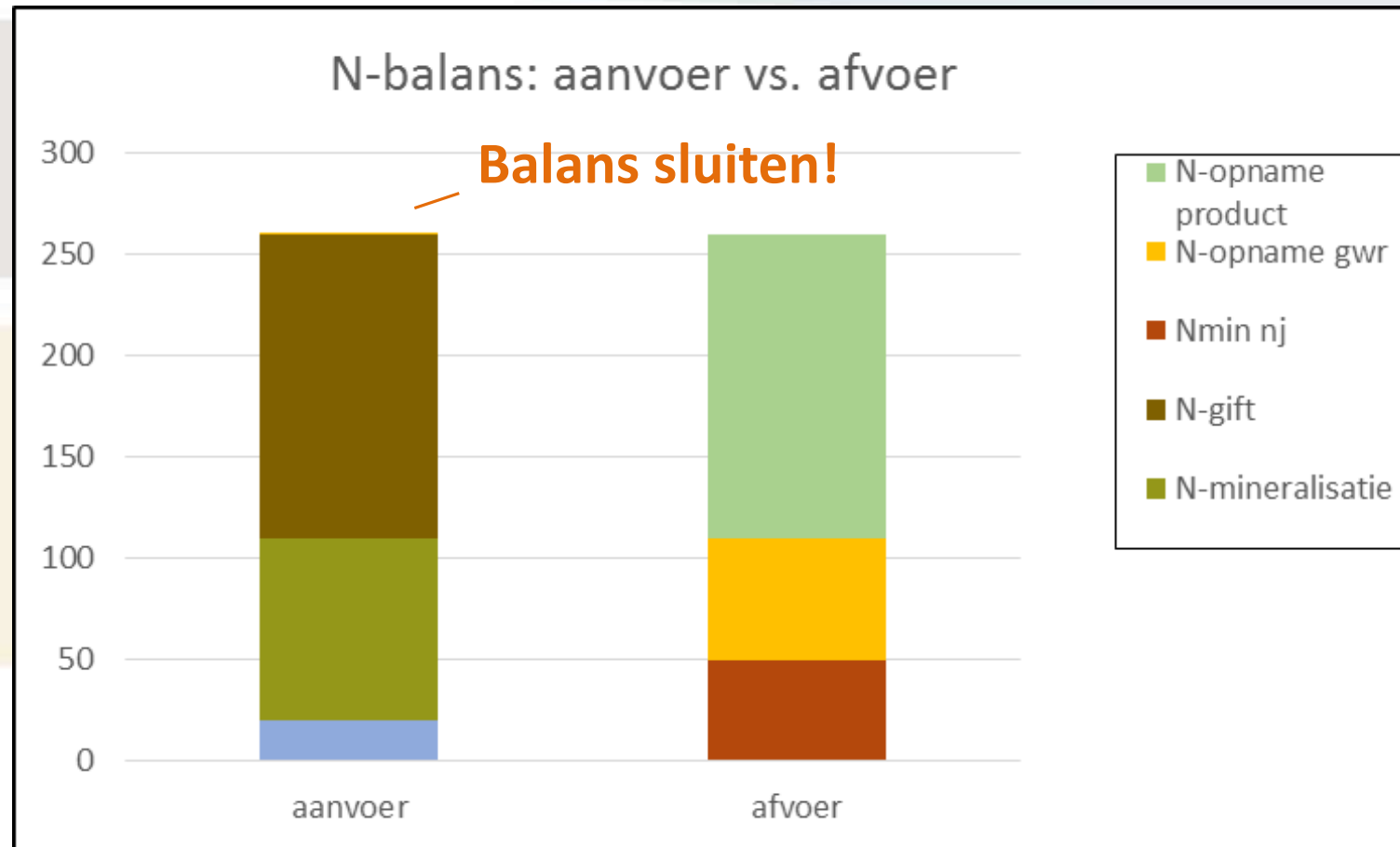
## Alternatieven

- N-index method
- Balansmethodes
  - N-benuttingsindex
  - Schijnbare N-benutting
  - N-voorraad bodem bij oogst
- Stikstofbijmestsystemen

# Balansmethode: principe



# Balansmethode: principe



# Nieuwe systematiek

## Voordelen balansmethode

- Meer differentiatie mogelijk
- Eenvoudiger aan te passen
- Combinatie met NBS

## Nadelen balansmethode

- Welke variant
- Parameterschatting lasting
  - N-benutting afhankelijk van gewas, ras, N-gift, NLV en opbrengst
  - Hogere opbrengst betekent niet altijd hogere gift

## Aanbeveling: Toets de balansmethode

- Wat
  - Schatting parameters en indicatoren
  - Nauwkeurigheid
  - Effecten weersomstandigheden
- Hoe
  - Volgen van aantal praktijkpercelen
  - Enkele responsproeven

BO-Akkerbouw maakt keuze voor vervolg

# Vragen en discussie



# Wrap-up bespreking projecten

- Welke afspraken zijn gemaakt?
- Hebben we de betrokkenheid van partners kunnen vergroten?
- Wat moet de stuurgroep/programmaleiding weten?
- Vervolgbijeenkomst: wanneer, waar, wat, wie en hoe?