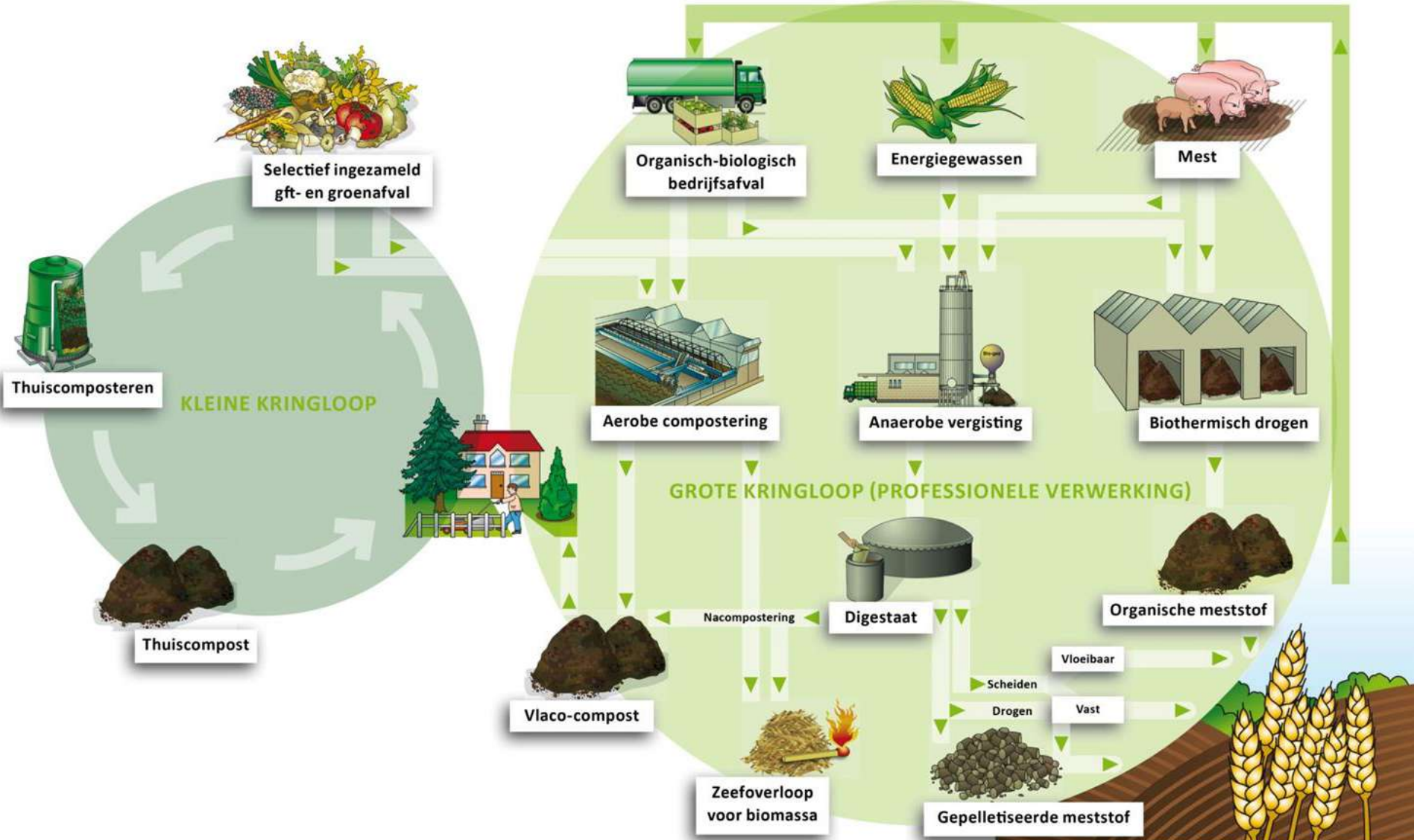




Het belang van koolstof en bodemverbeteraars

Vlaco vzw

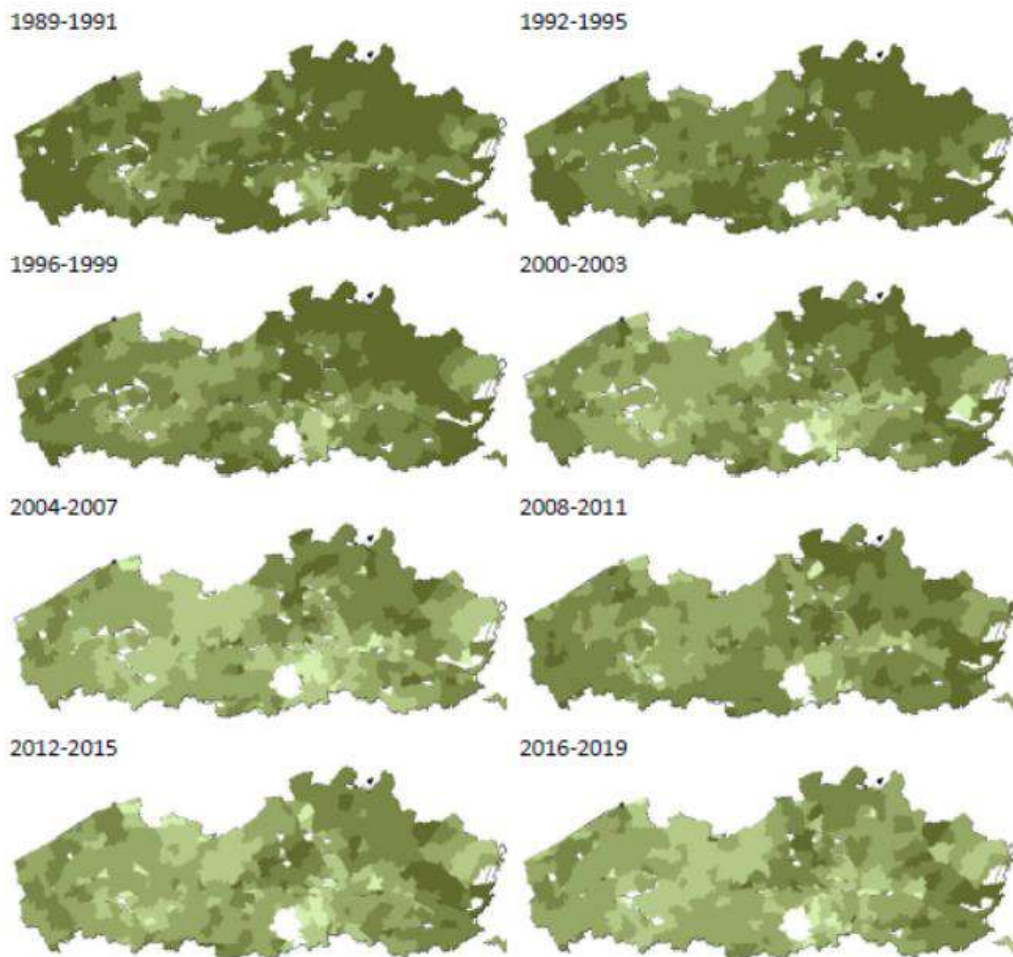
Vlaco vzw



Bodemverbeteraar vs meststof

- Meststof:
 - Gericht op maximale groei en opbrengst (productielandbouw)
 - Verschillende soorten meststoffen:
 - Mineraal vs organisch
 - Traagwerkend vs snelwerkend
- Bodemverbeteraar:
 - Gericht op herstel evenwicht in bodem (gezonde planten)
 - Verschillende soorten bodemverbeteraars: anorganisch vs organisch
 - Meeste bodemverbeteraars werkzaam via verhogen bodem organische stofgehalte

Evolutie organische stof in de bodem in Vlaanderen en Nederland



Figuur 3.13: Percentage akkerbouwpercelen met een organische-koolstofgehalte gelijk aan of hoger dan de streefzone in de perioden van 1989-1991 tot en met 2016-2019; hoe donkerder hoe hoger het percentage organische koolstof (databank BDB, 1989-2019)



Figuur 3. Het verloop van het organische stofgehalte voor grasland, mais en akkerbouw voor de periode 1985-2015 (bron Eurofins Agro vermeld in Velthof et al., 2017).

Meer info:

Bodemvruchtbaarheid van de akkerbouw- en weilandpercelen in België en Noordelijk Frankrijk (2016 – 2019)

Bodemkundige Dienst van België, 2020

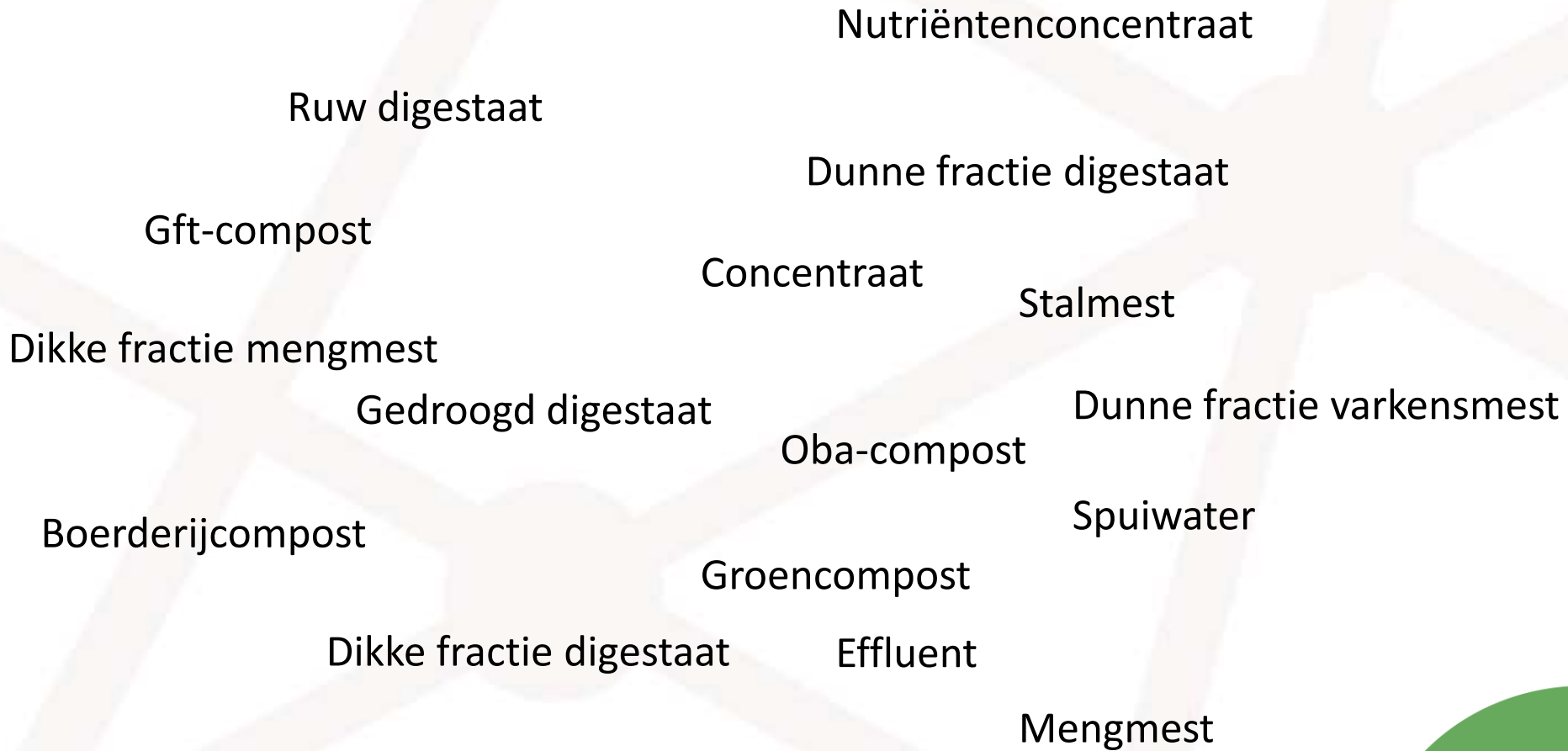
Organische stof in de Nederlandse bodem

Feiten en discussie in perspectief

Louis Bolk Instituut, 2019

Duurzaam gebruik

Organische meststof?



Bodemverbeterend middel?



Karakterisatie van eindproducten biologische verwerking

- bepaling stabiele organische stof (C- incubatieproef) -> EOS bepalen
- analyse van de mineralisatiesnelheid van N (N- incubatieproef)
- inschatting van de werkingscoëfficiënt voor K en P (potproeven)

<http://www.vlaco.be/sites/default/files/generated/files/page/2016-karakterisatie-eindproducten-biologische-verwerking-eindversie.pdf>

Karakterisatie van eindproducten biologische verwerking

Oriënterend onderzoek naar de invullingen van de begrippen mineralenrijk – mineralenarm, humusrijk' van OVAM (2002)

- Index 2: $(\%OC * \%EOS) / ((\%N_{tot} + 5 * \%P_{tot}) * 10)$

Index 2 houdt dan ook rekening met de verhouding tussen de organische stof, stikstofinhoud en fosforinhoud van het materiaal

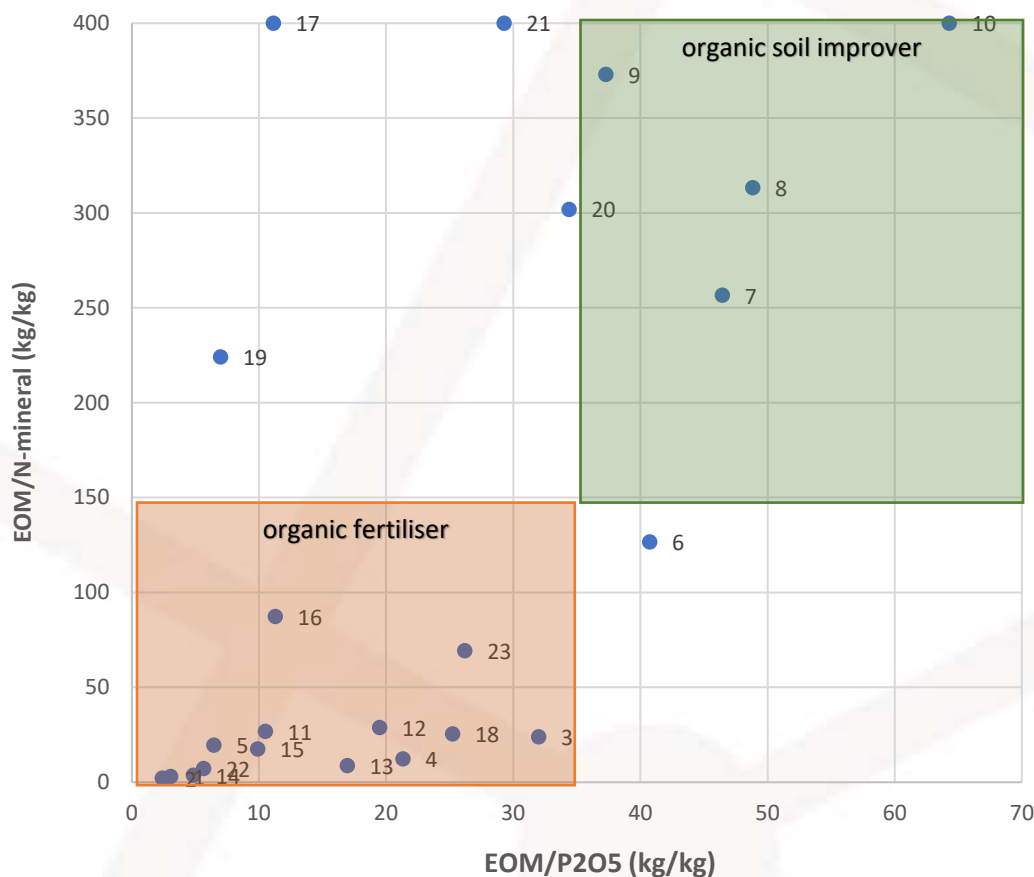
Bodemverbeterend middel: Index 2 > 3,5

Organisch meststof: Index 2 < 3,5

Karakterisatie van eindproducten biologische verwerking

TYPE PRODUCT	INDEX 2
Gft-compost (gemidd 2002 en 2009)	4,77
Groencompost (gemidd 2002 en 2009)	6,25
Mengsel groencompost en gedroogd digestaat (2014)	4,01
Ruw digestaat (andere meststof) (2011)	1,88
Ruw digestaat (andere meststof) (2014)	2,19
Ruw digestaat (dierlijke mest) (2011)	1,77
Ruw digestaat (gemiddelde)	2,06
Biothermisch gedroogde OBA-mest (2011)	1,94
Biothermisch gedroogde oba-mest (2014)	2,54
Biothermisch gedroogde oba-mest (gemiddelde)	2,24
Gedroogd ruw digestaat (dierlijke mest) (2011)	3,92
Gedroogde dikke fractie digestaat (andere meststof) (2014)	2,63
Gedroogd ruw digestaat (andere meststof incl dierlijke oba) (2014)	2,43
Gedroogd ruw digestaat (dierlijke mest) (2014)	2,56
Gedroogde dikke fractie digestaat (dierlijke mest) (2014)	3,78
Gedroogd digestaat (gemiddelde)	3,07
Dikke fractie digestaat (andere meststof) (2011)	4,33
Mengsel van gedroogde digestaten en kippenmest (2014)	2,27

Karakterisatie van eindproducten biologische verwerking



Data Netherlands

- 1 pig slurry
- 2 digested pig slurry
- 3 cattle slurry
- 4 digested cattle slurry
- 5 solid pig manure
- 6 solid cattle manure
- 7 bio-waste compost
- 8 green waste compost

Data Flanders

- 9 bio-waste compost
- 10 green waste compost
- 11 solid pig manure
- 12 solid cattle manure
- 13 cattle slurry
- 14 pig slurry
- 15 digestate manure-energy crops
solid fraction digestate manure-energy
- 16 crops
- 17 dried digestate manure-energy crops

Data Denmark

- 18 Digestate household waste
- 19 Sewage sludge
- 20 bio-waste compost
- 21 green waste compost
- 22 pig slurry
- 23 cattle slurry

Bron: Attero, Adrie Veeken



Kwaliteit voorop

= zelfcontrole door de producenten + onafhankelijke controle door Vlaco vzw

= integraal:

→ Controle op aanvoermateriaal, proces en eindproduct(en).

→ Nuttig gebruik van eindproduct(en) is vereist.

- Intern kwaliteitshandboek
- Acceptatieprotocol
- Procescontrole (bvb t°)
- Outputregister
- Staalnames van het eindproduct
- Analyses door onafhankelijke erkende labo's
- Bedrijfsaudits
- Administratieve controles

Autocontrole
door producent

Onafhankelijke
certificering door Vlaco
vzw

Resultaat:

👍 : Product krijgt Vlaco-keuringsattest (het eindproduct mag op de markt gebracht worden).

👎 : Producent mag eindproduct niet op de markt brengen.

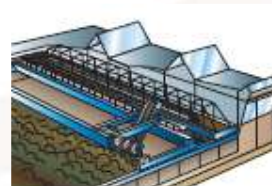
Groen & gft-compost

Groenafval

Groencompost



gft- afval



gft-compost

• Meer info:

- https://nutriman.net/farmer-platform/product/id_272
- https://nutriman.net/farmer-platform/product/id_260
- https://nutriman.net/farmer-platform/product/id_280

Kwaliteitsopvolging



- Keuringsattest van Vlaco vzw
 - 100 % garantie hygiënisatie (plantenziekten, onkruidzaden ...)
 - weinig verontreinigingen (glas, steentjes, plastic, zware metalen ...)
 - Voldoende biologische stabiliteit
 - Gegarandeerd gehalte organische stof = 16 %

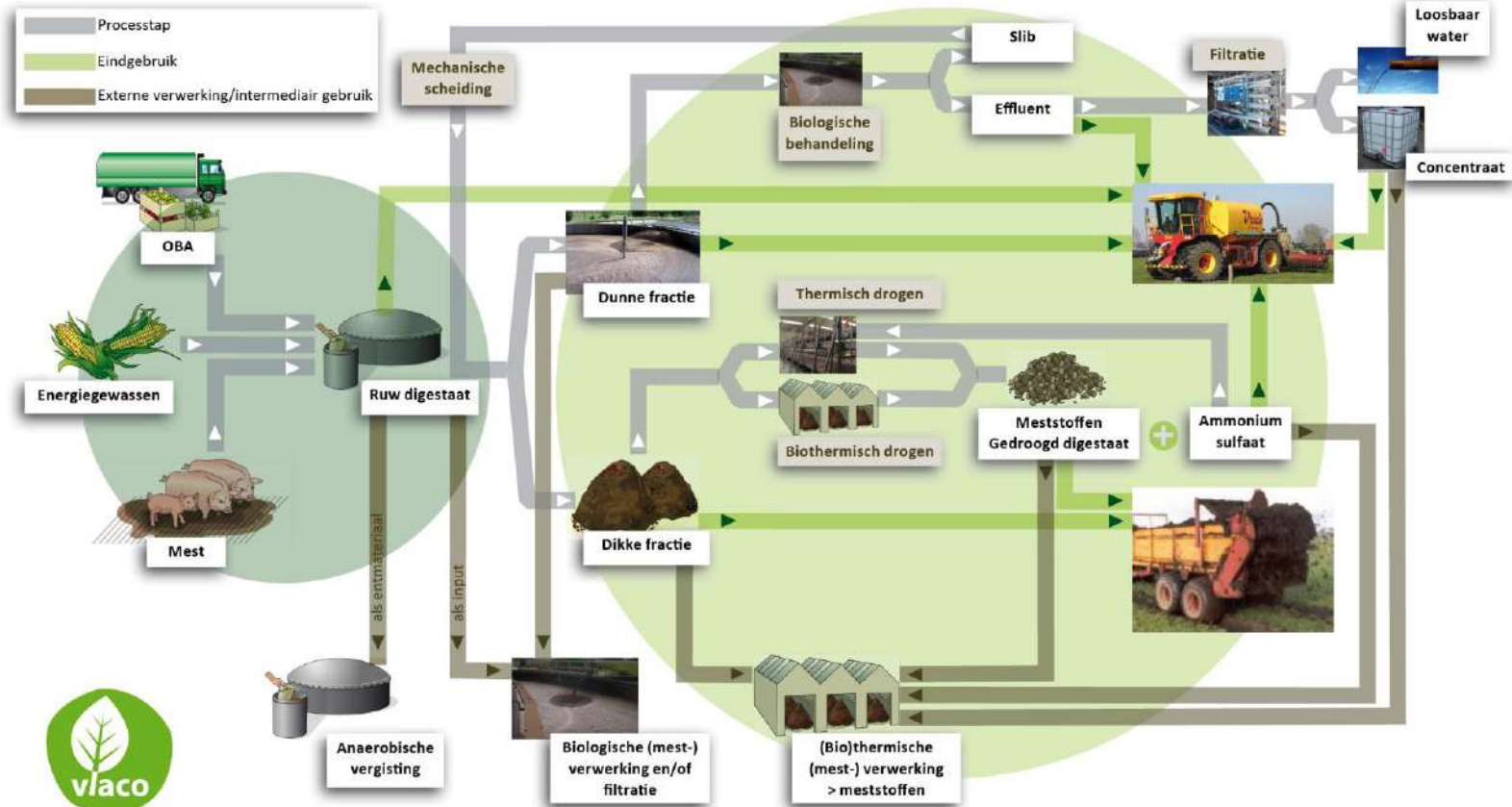


- Nederland: Keurcompost (<https://keurcompost.nl/>)
- ECN QAS



Digestaatproducten

Biologische verwerking van OBA door vergisting



- Meer info:

- https://nutrیمان.net/farmer-platform/product/id_267
- https://nutrیمان.net/farmer-platform/product/id_270

Digestaatproducten: kies het juiste product!

	N werkzaamheid	Duurzaam gebruik
Ruw digestaat	60%	N/P/K basisbemesting in voorjaar
Dunne fractie digestaat	60%	N/K Basisbemesting in voorjaar
Dikke fractie digestaat	30% (dierlijke mest) of 60% (andere meststof)	N/P/K basisbemesting Erkenning als traagwerkende meststof mogelijk
Gedroogd digestaat	30% (dierlijke mest) of 60% (andere meststof)	N/P/K basisbemesting Erkenning als traagwerkende meststof mogelijk
Effluent van dunne fractie digestaat	100%	Snelwerkende kalium bemesting bij aanvang teelt
Mineralenconcentraat uit digestaat	100%	Snelwerkende bemesting bij aanvang teelt of bijbemesting

Code goede praktijk duurzaam gebruik digestaat: folder in opmaak

Ervaringen met compost en digestaat

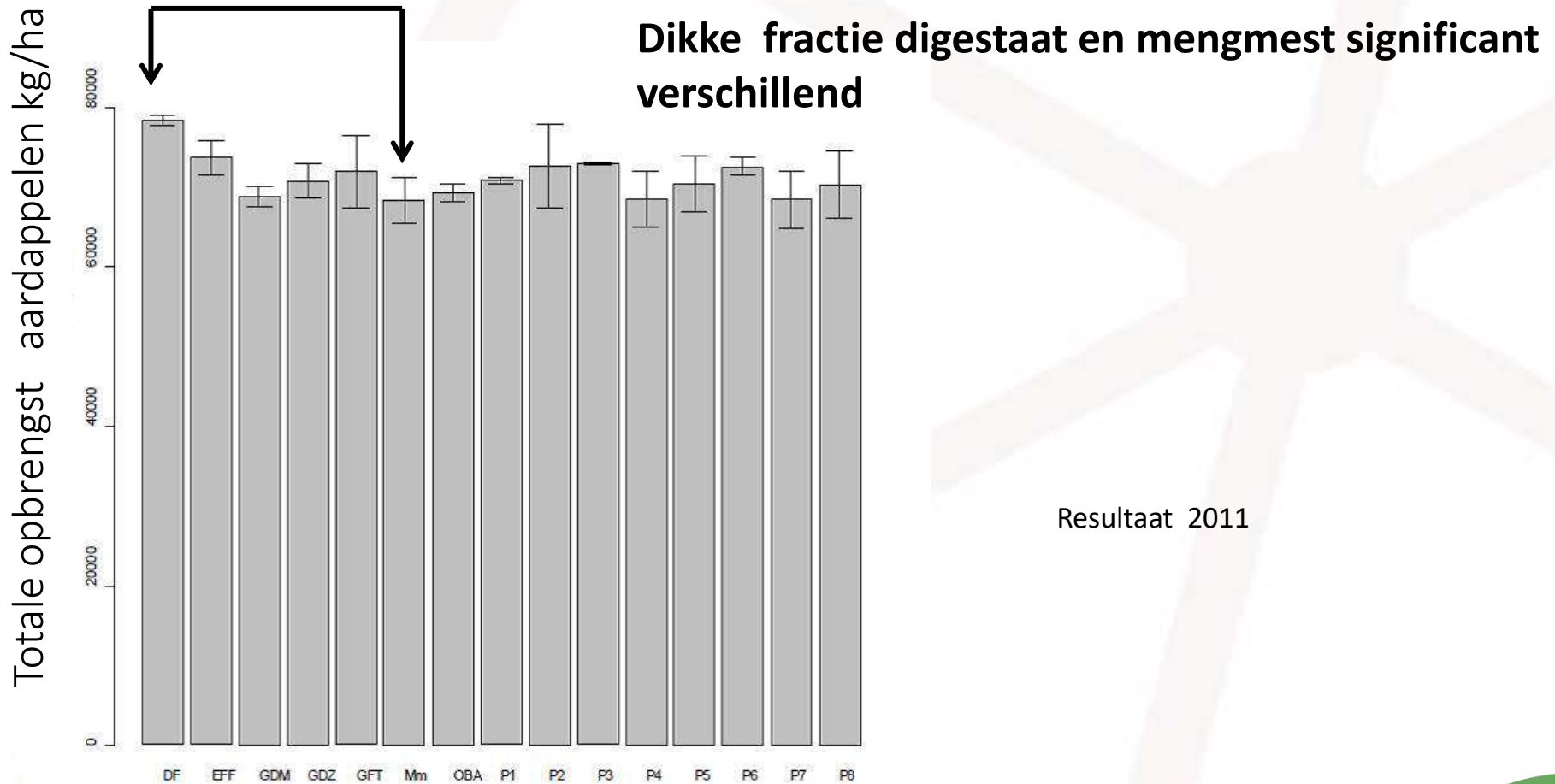
- Mentimeter

Veldproef met digestaatproducten

- I.s.m. Ugent - Proefhoeve Melle sinds 2010
- Akkerbouwrotatie : maïs - aardappelen – suikerbieten – granen
- Maximale bemestingsnorm :
 - P (85 kg P_2O_5 /ha)
 - N-totaal (200 kg N/ha)
- Groep **Minerale bemestingen** (objecten P1 tem. P8):
 - louter mineraal bemest
 - 200 kg N/ha
 - P bemesting: 0 – 95 kg P_2O_5 /ha
- Groep **Digestaatproducten**:
 - Gedroogd digestaat met mest (GDM)
 - Gedroogd digestaat zonder mest (GDZ)
 - Dikke fractie digestaat zonder mest (DF)
 - Effluent (Eff)
 - Biothermisch gedroogde OBA- meststof (OBA)
- Groep **Organisch**:
 - Mengmest (M)
 - Gft-compost (gft)



Groei, opbrengst, kwaliteit?



Figuur 1 Aardappelopbrengst (kg/ha vers gewicht) in 2011. sd=standaardafwijking; DF = dikke fractie digestaat; EFF = effluent; GDM = gedroogd digestaat met mengmest, GDZ = gedroogd digestaat zonder mengmest; GFT = gft-compost; Mm = Mengmest; OBA = organisch biologisch afval; P1-P8: enkel minerale bemesting 0-95 kg P₂O₅/ha.

Wat gebeurt er onder de grond?

- 2016: uitgebreide bodemanalyse (na 6 jaar)
 - Bodemchemisch:
 - Weinig significante verschillen
 - Enkel pH KCl: verzuring N kunstmest
 - EC waarden: allemaal ok
 - Geen verhoging zware metalen
 - Tov andere proefvelden: hogere HWC en relatief lage HWP

Indicator
bodemkwaliteit

Link
aggregaatvorming
en -stabiliteit

Maat makkelijk
afbreekbare
organische stof



Wat gebeurt er onder de grond?



- 2016: uitgebreide bodemanalyse (na 6 jaar)
 - Bodemfysisch
 - Waterbergend vermogen van de bodem, de bulkdensiteit, het totaal poriënvolume en de aggregaatstabiliteit zijn onderzocht
 - Geen significante verschillen in vochthoudend vermogen
 - Tendens lagere aggregaatstabiliteit bij minerale bemesting

	Drijfmest	Minerale bemesting	Dikke fractie digestaat	Gedroogd digestaat (zonder mest)	Gedroogd digestaat (met mest)
Aggregaatstabiliteit – luchtdroog	0.71	0.50	0.60	0.69	0.68
Aggregaatstabiliteit – gesatureerd	0.94	0.86	0.90	0.94	0.93

Wat gebeurt er onder de grond?

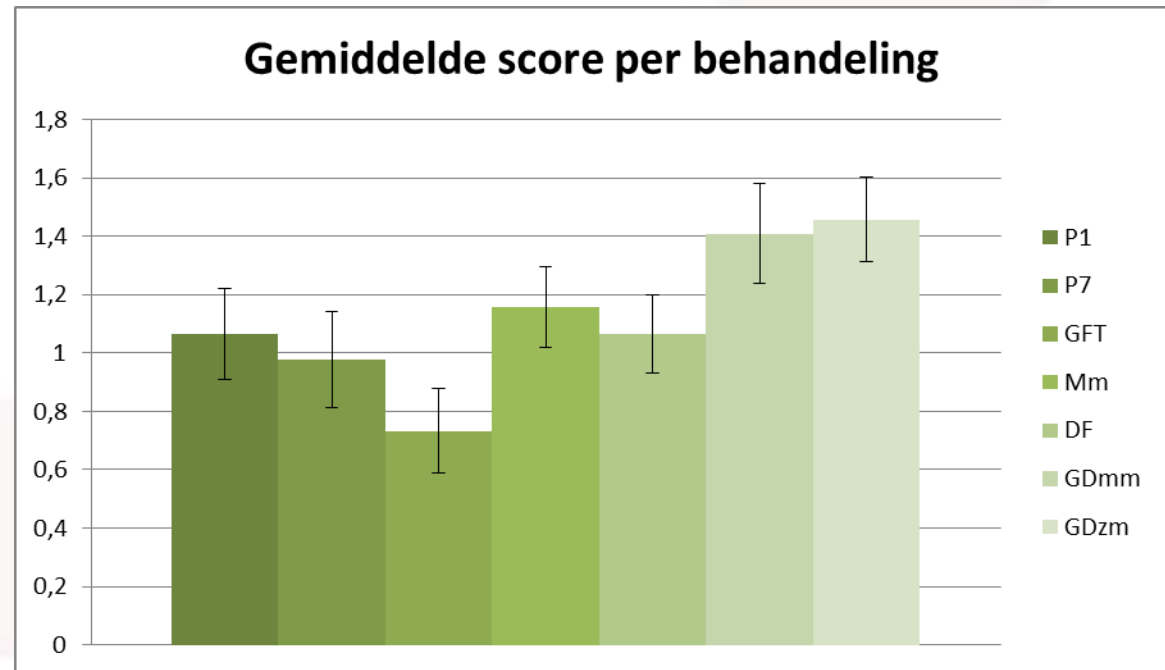
- 2016: uitgebreide bodemanalyse (na 6 jaar)
 - Bodembologisch
 - Geen significante invloed in de absolute cijfers (totale microbiële biomassa en microbiële groepen en soortenrijkheid)
 - Microbiële biomassa is vrij hoog



Vooroordelen weerleggen

- Zorgt digestaat voor een verlaagde ziekteverendheid?
 - **NEEN**, er zijn geen significante verschillen naar ziekteverendheid in een biotoets met sla tussen de digestaat behandelingen en dierlijke mest of minerale bemesting teruggevonden (ziektescore, versgewicht en waterverbruik)

Gemiddelde ziektescores voor *Rhizoctonia solani* per behandeling. Lage scores wijzen op meer ziekteverendheid dan hoge scores.



Vooroordelen weerleggen

- Zorgt digestaat voor een slechtere beworteling?
 - Beworteling in het veld is moeilijk te bepalen
 - Potproeven met gras en gecontroleerde watergift: geen verschillen in beworteling tussen minerale meststoffen en digestaat teruggevonden, geen ijle plekken

Stelling klopt dus niet!



Veldproef compost (sinds 1997)

- **Akkerbouwrotatie**

Wintertarwe, aardappelen, suikerbieten, wortelen, ajuin

- **Composttoediening**

Variatie in dosis: 0, 15, 30 of 45 ton/ha gft-compost

Variatie in frequentie: jaarlijks, tweejaarlijks of driejaarlijks

- **Minerale bemeste controle**

Uitsluitend minerale bemesting

gft-compost met aanvulling tot

adviesbemesting (sinds 2003)

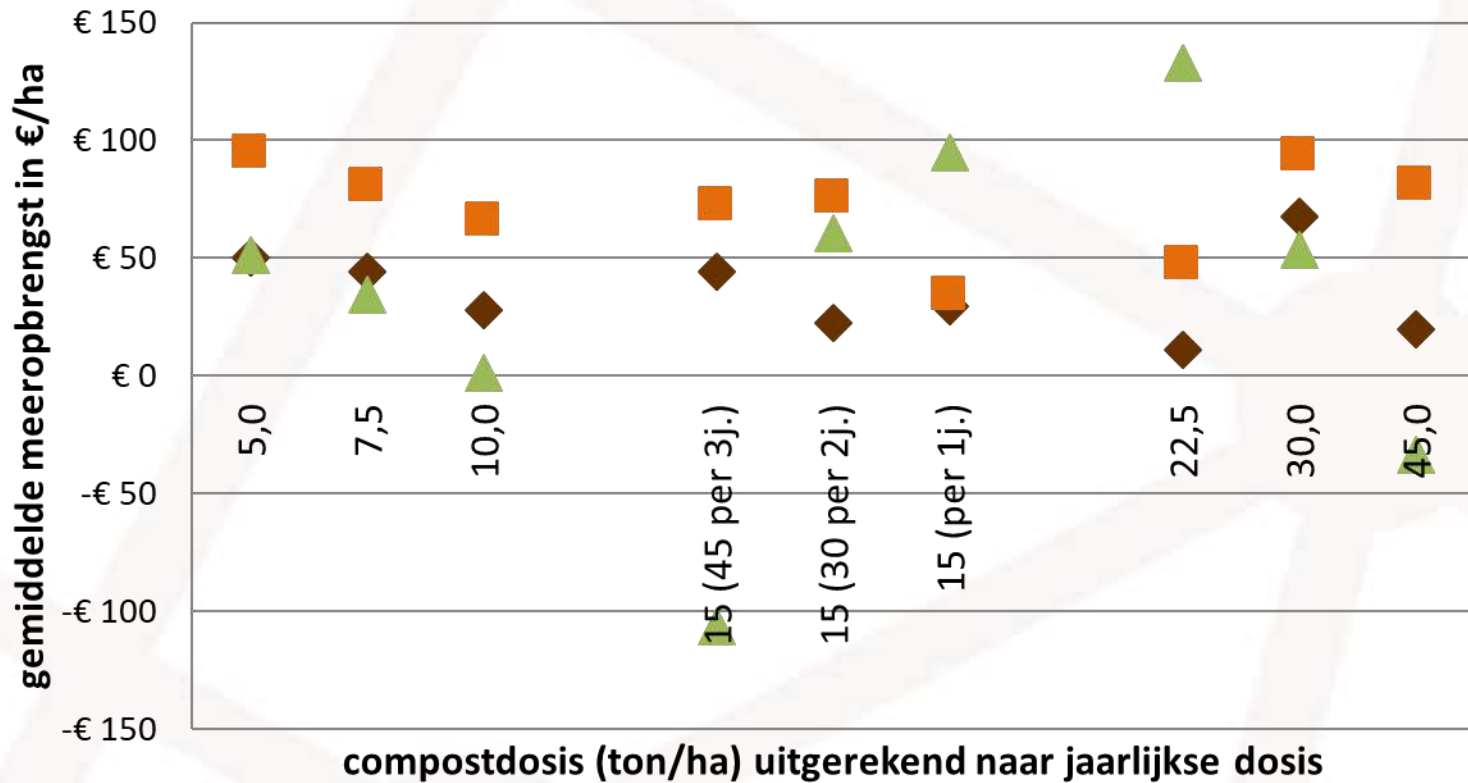
- **Onbemeste controle**

- **Braakcontrole**

Bron: BDB



Korte termijn effect

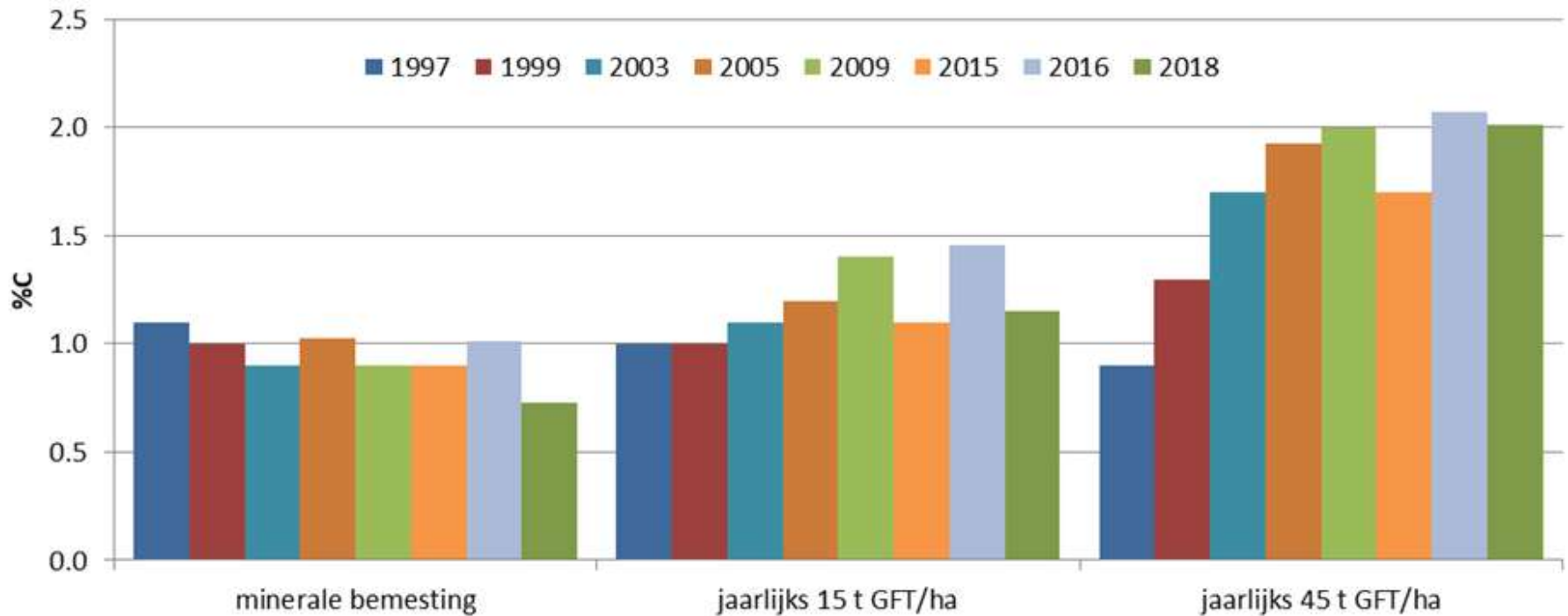


- ◆ aardappelen (2003;2009)
- ▲ suikerbieten (2006;2011)
- wintertarwe (2005;2007;2008;2010;2012;2014)

Bron: BDB

Lange termijn effect

C-gehalte in de bouwvoor i.f.v. composttoediening



Bron: BDB

Lange termijn effect: bodemstructuur

Organische stof in de bodem



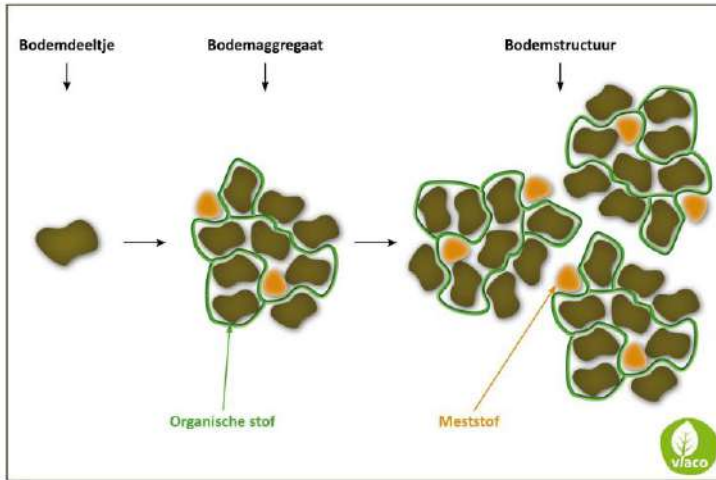
Verluchting van de bodem

Wortelgroei

Slempgevoeligheid

Erosiegevoeligheid

Bodemverdichting



Bron: BDB

Lange termijn effect: bodemstructuur



Stabiele aggregaten in %

jaarlijks min. bemesting		45 ton GFT/ha/3j		15 ton GFT/ha/j		45 ton GFT/ha/j	
BEH nr 2	AS	BEH nr 5	AS	BEH nr 9	AS	BEH nr 11	AS
nr 5	14	nr 36	16	nr 12	35	nr 11	27
nr 18	16	nr 37	21	nr 13	27	nr 20	32
nr 32	13	nr 46	26	nr 26	33	nr 30	33
nr 35	14	nr 47	14	nr 39	31	nr 41	24
14,5 a		19,8 a		31,6 b		28,9 b	

Bron: BDB

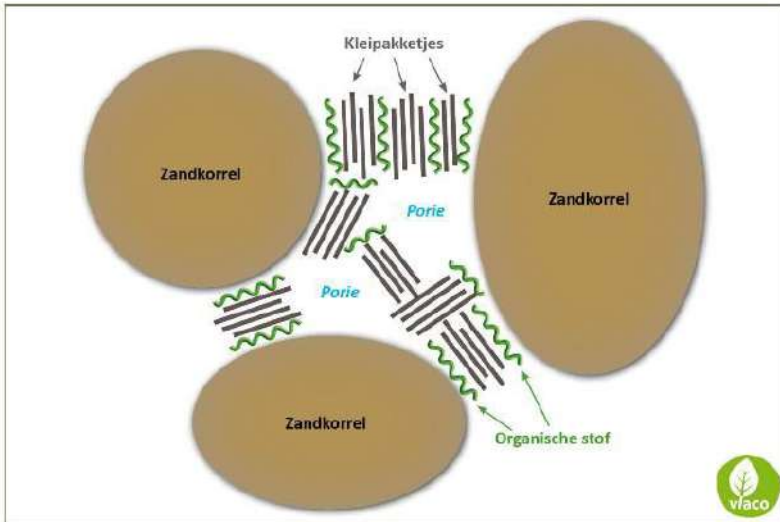
Lange termijn effect: bodemvocht

organische stof in de bodem



Waterbergend vermogen

Infiltratiecapaciteit



poriënvolume

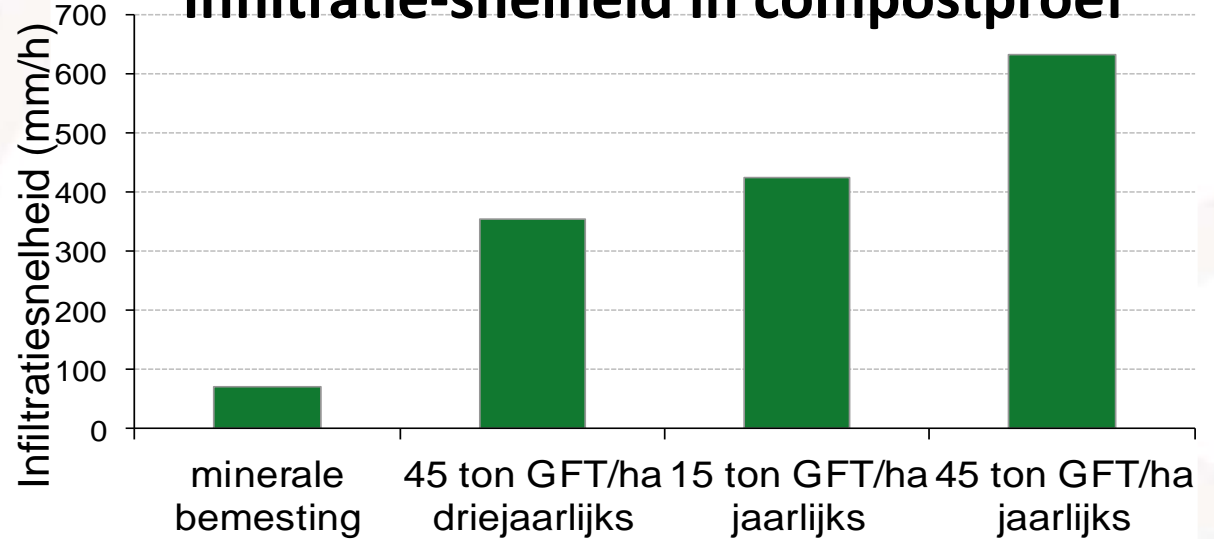
Bron: BDB



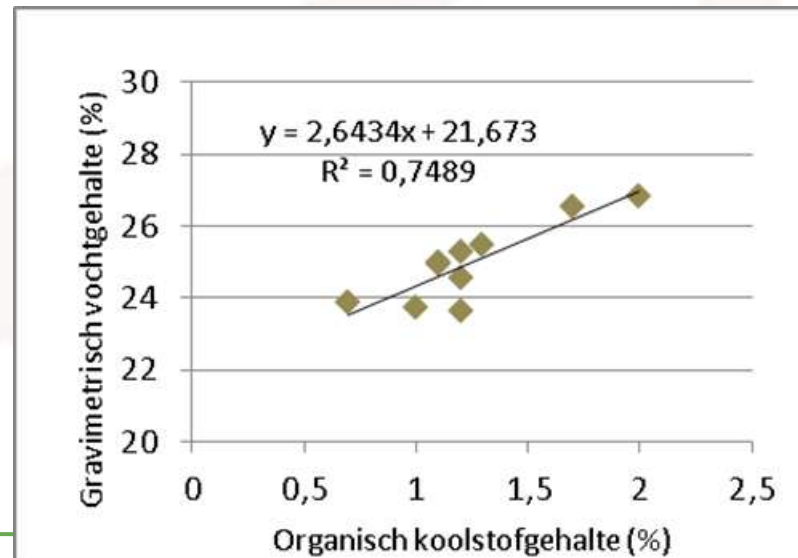
Lange termijn effect: bodemvocht



Infiltratie-snelheid in compostproef

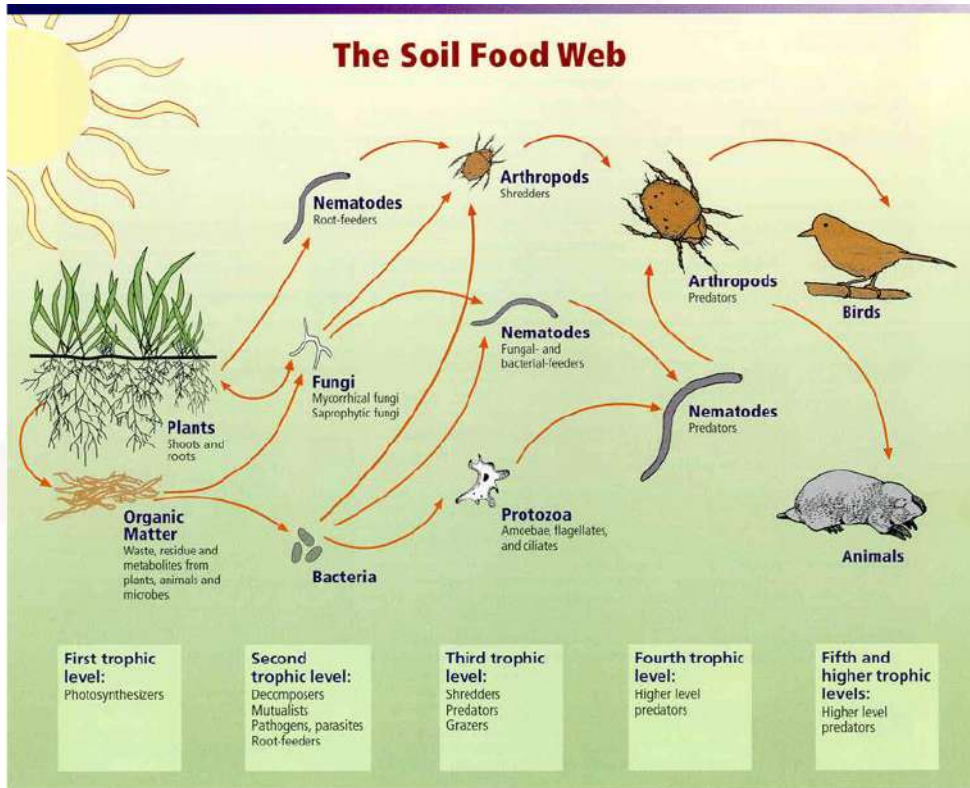


Vochthoudend vermogen in compostproef



Bron: BDB

Lange termijn effect: bodemleven



Relationships between soil food web, plants, organic matter, and birds and mammals
Image courtesy of USDA Natural Resources Conservation Service
http://soils.usda.gov/sqi/soil_quality/soil_biology/soil_food_web.html.

organische stof in de bodem



bodemleven = motor voor alle omzettingen van organische stof in de bodem

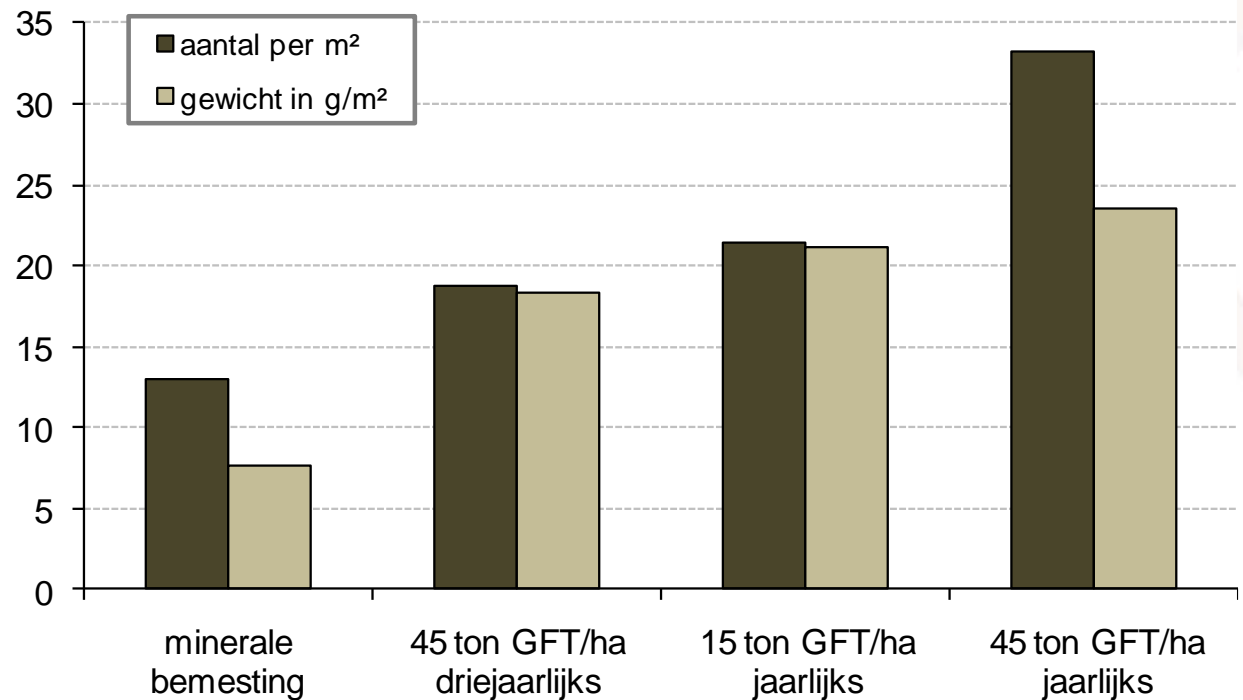
organische stof = zowel voedsel + leefruimte voor bodemorganismen

bodembiodiversiteit 

Lange termijn effect: bodemleven



Aanwezigheid regenwormen



Bron: BDB

Andere veldproeven

- Biolandbouw, Inagro 2003-2017

“Opmerkelijk is dat de objecten met groencompost ook in een moeilijk groeiseizoen steeds een meer dan goed gemiddelde opbrengst halen. Daarnaast zijn er geen hoge nitraatresidu's gemeten in het najaar. Er kan uit deze proef dus geconcludeerd worden dat groencompost een stabiliserend effect heeft op de bodem, een constantere gewasopbrengst garandeert en de meest duurzame bemestingsstrategie is.”

- Veldproef groenteteelt, Inagro 2000-2010

Compost kan gebruikt worden zonder risico op uitspoeling. We zien hier dat het nitraatgehalte meestal onder het nitraatgehalte van de minerale bemesting ligt. Enkel in de eerste maanden van het groeiseizoen hebben de compostbehandelingen iets hogere nitraatwaarden dan de minerale referentie.

- Organische bemesting in groenteteelt, PSKW sinds 2006

Positief effect op opbrengst bv romeinse sla 2011 en prei 2013. Geen toename van de minerale stikstof in de bodem vastgesteld. Uitgebreidere analyses zijn voorzien ikv Soilcom,



Nutrient Management and Nutrient Recovery Thematic Network

www.nutriman.net



@NUTRIMANnetwork



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 818470.