

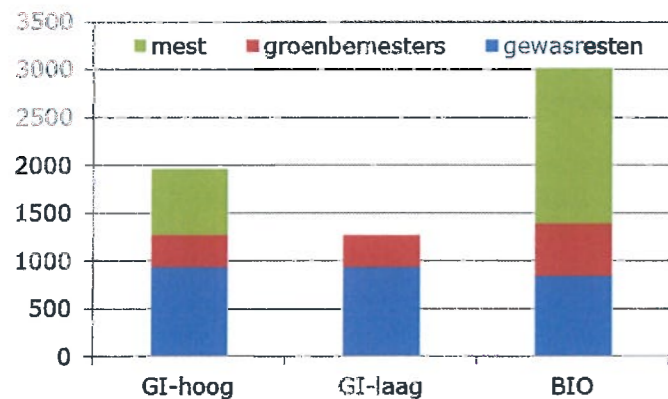
EOS-aanvoer

Aanvoer van effectieve organische stof kan komen uit gewasresten, groenbemesters of aangevoerde organische mest. In tabel 1 is de totale aanvoer per gewas weergegeven. Deze verschillen tussen de systemen door verschil in aanvoer van organische mest en verschil in gewassen en groenbemesters. De aanvoer in het biologisch systeem is met ruim 3000 kg het hoogste en in GI-laag het laagste (figuur 1). Het verschil tussen GI-hoog en GI-laag is ruim 600 kg/ha.

Tabel 1. Gemiddelde aanvoer van totale effectieve organische stof (gewasresten, groenbemester en mest) per jaar in kg per ha tussen 2011 en 2013.

	GI-hoog	GI-laag	BIO
1 aardappelen + groenbemester (BIO)	1082	875	5000
2 erwten + gras (GI)/ grasklaver BIO	2243	2155	3102
3 prei	1775	450	954
4 zomergerst + groenbemester	2160	2185	3594
5 suikerbiet (GI)/ peen (BIO)	1463	1275	1707
6 maïs + groenbemester	3020	675	3759
Rotatie	1957	1269	3019

Vetgedrukt met vaste mestgift

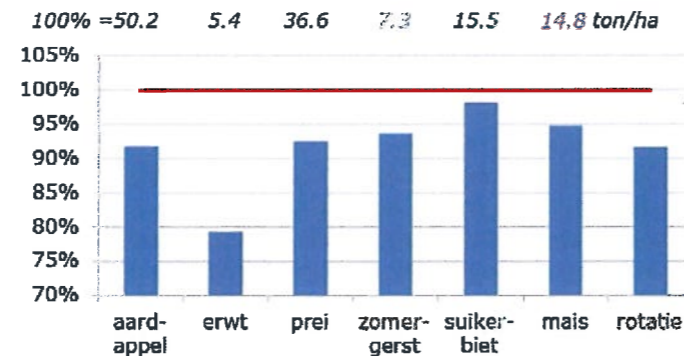


Figuur 1. Aanvoer effectieve organische stof per systeem in kg per ha per jaar

Opbrengsten geïntegreerde systemen

Sinds 2007 meten we duidelijke verschillen in opbrengst tussen GI-hoog en GI-laag. Gemiddeld genomen over de periode 2011-2013 is het verschil in opbrengst ca. 8%. De verschillen variëren tussen gewassen. Bij erwten is het verschil het grootste, ca. 20%; bij suikerbiet het kleinste, ca. 2% (figuur 2). Er is een aanzienlijke variatie in de verschillen in opbrengst tussen jaren.

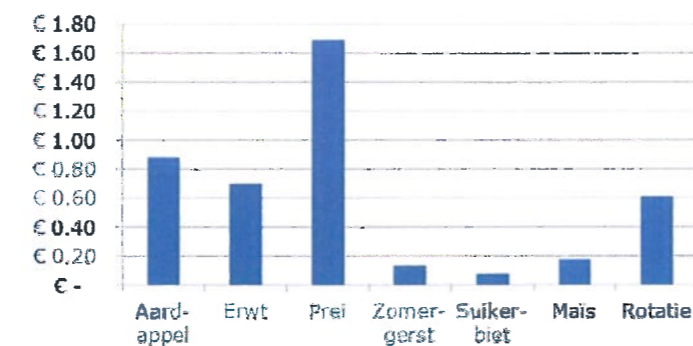
Wanneer het verschil in opbrengst per gewas vermenigvuldigt wordt met de opbrengstprijzen, kan een financieel verschil tussen de systemen berekend worden. Dit komt gemiddeld genomen voor de periode 2011-2013 op € 368/ha uit. Dit bedrag is afhankelijk van het gewas en varieert van € 49 bij suikerbiet tot € 1019 bij prei.



Figuur 2. Relatieve opbrengsten GI-laag ten opzichte van GI-hoog gemiddeld over periode 2011-2013. Opbrengst van GI-hoog is gesteld op 100%. Absolute opbrengsten GI-hoog staan boven grafiek.

Waarde van organische stof

Wanneer het verschil in financiële opbrengst tussen GI-hoog en GI-laag gedeeld wordt door het verschil in EOS-aanvoer, kan de waarde van 1 kg EOS worden berekend. Voor het verschil in EOS-aanvoer wordt uitgegaan van 600 kg EOS. Hiermee wordt de waarde van 1 kg EOS € 0,60 gemiddeld voor de hele rotatie. De effecten verschillen per gewas. Voor prei is deze door het grote financiële verschil tussen GI-hoog en GI-laag wel € 1,70. Voor suikerbiet is deze slechts 8 cent (figuur 3).



Figuur 3. Waarde 1 kg EOS in € per gewas en gemiddeld voor de gehele rotatie.

Als je deze waarde vermenigvuldigt met de hoeveelheid EOS in 1 ton organische mest, kom je tot een waarde van de organische mest (tabel 2). Deze is relatief laag met € 9 voor 1 ton varkensdrijfmest door de lage hoeveelheid

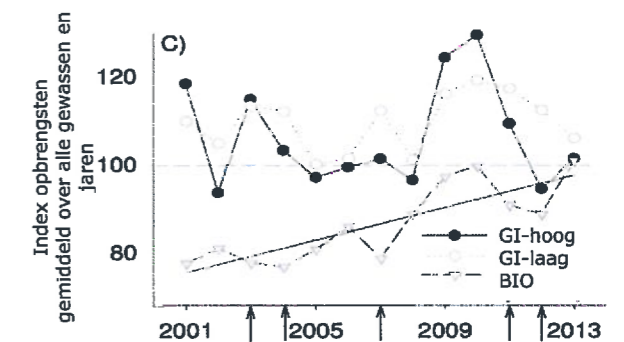
organische stof in varkensdrijfmest en loopt op tot meer dan € 100 per ton voor compost. Deze prijzen liggen veel hoger dan wat er nu voor betaald wordt. Ook de waarde van stro kan bepaald worden. Ook deze ligt met € 114 euro per ton ruim boven de marktwaarde. Met een groenbemester wordt 800 – 1200 kg EOS aangevoerd. Dit vertegenwoordigt een waarde van 500-700 euro. Ook dit is veel hoger dan de kosten van de teelt van een groenbemester.

Tabel 2. Waarde van 1 ton product in € voor diverse mestsoorten op basis van een prijs van EOS van € 0,60 per kg

	EOS kg /ton	Waarde 1 ton product in €
Varkensdrijfmest	14	9
Runderdrijfmest	45	27
Vaste mest	106	64
Compost	182	109
Stro	190	114

Opbrengsten biologische systemen

Dat organische stof effect heeft op de opbrengst is ook zichtbaar in de opbrengststijging van ca. 20% in het biologisch systeem in de periode 2001-2013 (figuur 4). Het biologische systeem heeft met ca. 3000 kg per ha per jaar de hoogste EOS aanvoer (tabel 1). De opbrengsten van het biologisch systeem liggen de laatste jaren voor enkele gewassen (erwt, prei en maïs) ongeveer op het niveau van de opbrengsten van de geïntegreerde systemen. Wat ook opvalt, is dat de biologische opbrengsten vooral in de drogere jaren (2005, 2006, 2008, 2009) relatief hoger zijn. Een dergelijke trend is niet te zien voor GI-hoog. GI-laag heeft een licht dalende trend.



Figuur 4. Trend in opbrengsten van de 3 teeltsystemen sinds 2001. Pijlen op x-as zijn jaren met Phytophthora in de biologische aardappelen (lagere opbrengsten). Alle opbrengsten zijn relatief gemaakt en 100 is de gemiddelde opbrengst over alle gewassen, systemen en jaren.

Discussie

De op basis van dit onderzoek berekende waarde van een kg EOS, of daaruit van een organische mest is veel hoger dan de waarde berekend op basis van de nutriënten alleen of van een sommatie van bekende afzonderlijke effecten. Zo berekent de waardebepalingstool van de BVOR een prijs van € 28 euro voor een ton compost in vergelijking met meer dan € 100 in dit onderzoek.

De vraag is in hoeverre de resultaten uit dit onderzoek te vertalen zijn naar andere situaties (grondsoorten en mestproducten). Onze verwachting is dat de resultaten alleen geëxtrapoleerd kunnen worden naar zandgronden waar organische stof van groter belang is dan op klei en



Waarde van organische stof in project Bodemkwaliteit op Zandgrond

zavelgronden. Het verschil in dit onderzoek is gecreëerd door in 1 systeem de aanvoer van drijfmest achterwege te laten. We gaan in deze berekeningen er vanuit dat de effecten vergelijkbaar zijn wanneer de organische stof aanvoer van GI-hoog verhoogd wordt met 600 kg/ha. Momenteel onderzoeken we deze effecten met de aanvoer van compost op plots in twee percelen van elk systeem. De opbrengststijging in het biologische systeem is met vaste rundermest behaald. De vraag is of andere mestsoorten een vergelijkbare reactie hebben bij dezelfde EOS aanvoer.

De waarde van organische stof is afhankelijk van het geteelde gewas. Hierbij speelt naast de prijs van het gewas ook het effect van organische stof op de opbrengst van het gewas een rol. Wanneer de prijs van een gewas hoog is en het effect van organische stof groot, is investeren zeker waardevol.

De effecten van organische stofaanvoer op de opbrengst werden pas na 7 jaar voor het eerst zichtbaar en pas na 10-13 jaar was er een duidelijk effect. Dit betekent dat er over een lange tijd geïnvesteerd moet worden om de verschillen zichtbaar te krijgen. De kosten van de investering zijn relatief beperkt. 600 kg EOS per jaar is bijvoorbeeld ca. 4 ton compost per jaar. De kosten per jaar inclusief uitrijden zijn zelfs bij zeer goede compost minder dan 100 euro per jaar. Het kost wel 10 tot 15 jaar dus om de investering terugverdiend te hebben. Grotere belemmeringen hierin zijn de mestwetgeving en de beschikbaarheid van organische stof rijke meststoffen zoals compost en vaste mest.

Grote hoeveelheden in één keer aanvoeren heeft vaak negatieve effecten op bodemkwaliteit en opbrengst. Het proces kan mogelijk wel iets versneld worden maar geduld is noodzakelijk.

Informatieblad Bodemkwaliteit op zandgrond 6.

Samenvatting

In het project Bodemkwaliteit op zandgrond zijn de baten van organische stofaanvoer uitgerekend. In het bouwplan van de proef blijkt de waarde van effectieve organische stof (EOS) gemiddeld 60 cent per kg te zijn. EOS is het deel van de aangevoerde organische stof met mest, gewasresten of groenbemesters die na 1 jaar nog over is in de bodem. De waarde varieert sterk en is afhankelijk van de prijs van het product en het effect van organische stofaanvoer op opbrengst. Op basis hiervan kan de prijs van mestproducten berekend worden: varkensdrijfmest gemiddeld € 9 per ton waard, runderdrijfmest € 27 per ton en compost € 109 per ton. Stro vertegenwoordigt een waarde van € 114 per ton.

Dit resultaat wordt ondersteund door stijgende opbrengsten in het Biologische systeem sinds 2001, terwijl de geïntegreerde opbrengsten stabiel blijven of dalen.

De resultaten kunnen geëxtrapoleerd worden naar andere (droge) zandgronden, maar niet naar andere grondsoorten.

Waarde van organische stof

Meerdere mensen hebben zich gebogen over hoe organische stof te waarderen. De waardering van de nutriënten in organische stof is relatief eenvoudig, maar de andere voordelen zijn lastig te bepalen. De Branche Vereniging Organische Reststoffen (BVOR) heeft met een compostwaarderingstool een goede poging gedaan, maar kan dan ook maar een deel van de voordelen kwantificeren. In het project Bodemkwaliteit op zand proberen we niet de

Tips voor organisch stofbeheer

- Voer binnen de mogelijkheden van de mestwetgeving en beschikbaarheid zoveel mogelijk organische stof aan met mest
- Kies daarbij voor indien beschikbaar organisch stofrijke mest zoals vaste mest en compost, ook runderdrijfmest heeft de voorkeur boven varkensdrijfmest.
- Laat stro achter op uw perceel
- Teel groenbemesters en vanggewassen waar mogelijk. Kies daarbij wanneer dat speelt voor groenbemesters die het minste risico op aaltjesvermindering geven.

waarde op basis van de onderdelen te schatten, maar berekenen we de waarde op gemeten opbrengstverschillen na meer dan 10 jaar een verschil gecreëerd te hebben in organische stof aanvoer.

Opzet project Bodemkwaliteit op zandgrond

In het project Bodemkwaliteit op zandgrond worden sinds 2001 drie systemen met elkaar vergeleken:

- Geïntegreerd systeem met aanvoer van organische stof uit dierlijke mest (GI-hoog). Bemesting met varkens en runderdrijfmest aangevuld met kunstmest.
- Geïntegreerd systeem zonder aanvoer van organische stof uit dierlijke mest (GI-laag). Bemesting met mineralenconcentraat en kunstmest.
- Biologisch systeem (BIO). Bemesting met vaste rundermest, runderdrijfmest aangevuld met vinassekali.

De bedrijfssystemen hebben sinds 2011 een zesjarige rotatie (tabel 1). Jaarlijks wordt de teelt geregistreerd en opbrengsten gemeten.



Auteurs Janjo de Haan, Joanneke Spruijt en Harry Verstegen
 Bodemkwaliteit op Zandgrond wordt uitgevoerd door Wageningen Universiteit & Researchcentrum in opdracht van het Ministerie van EZ, stichting Proef en Selectie en Stichting STOP in het kader van de PPS-bodem). Meer informatie over het project is te verkrijgen op <http://www.beterbodembeheer.nl/> of bij Janjo de Haan, Praktijkonderzoek Plant & Omgeving, Wageningen UR, Postbus 430, 8200 AK Lelystad, tel: (0320) 29 12 11, of e-mail Janjo.deHaan@wur.nl. Januari 2015

