

Composteren van organische meststromen: praktijkonderzoek op Warmonderhof

Composteren speelt een belangrijke rol binnen de biologische landbouw. Het helpt organische reststromen om te zetten in een stabiele bodemverbeteraar, draagt bij aan kringlooplandbouw en kan nutriënten beter vasthouden. Maar welke materialen composteren het beste? En welke factoren bepalen het succes van het composteerproces?

Welke materialen composteren goed? En welke factoren bepalen het succes? Om deze vragen te onderzoeken voerde Aeres mbo Dronten Warmonderhof samen met biologisch-dynamisch landbouwbedrijven GAOS en Warmonderhof het project *Composteren van organische meststromen* uit. Tegelijkertijd bood het project studenten de kans om praktijkervaring op te doen met compostering. Dit project werd gefinancierd vanuit de KIEM-Groen regeling van Nationaal Regieorgaan Praktijkgericht onderzoek SIA.

Acht composthopen als leeromgeving

Begin september 2025 verzamelden tweedejaarsstudenten diverse soorten organische reststromen, te weten:

- runderpotstalmest;
- gewasresten;
- een mengsel van potstalmest en gewasresten;
- een hoop met uitsluitend hooimulch als voorbeeld van moeilijk composteerbaar materiaal.

Met deze materialen legden ze op de Warmonderhof acht composthopen aan. Van de belangrijkste varianten werd zowel een gekeerde als een niet-gekeerde hoop aangelegd. De centrale onderzoeksvraag: welke aanpak behoudt de meeste nutriënten?

Gedurende drie maanden namen de studenten monsters van alle composthopen en voerden temperatuur- en vochtmetingen uit. De monsters werden geanalyseerd door Eurofins. Studenten bepaalden zelf in het schoollaboratorium de hoeveelheid droge stof en organische stof.

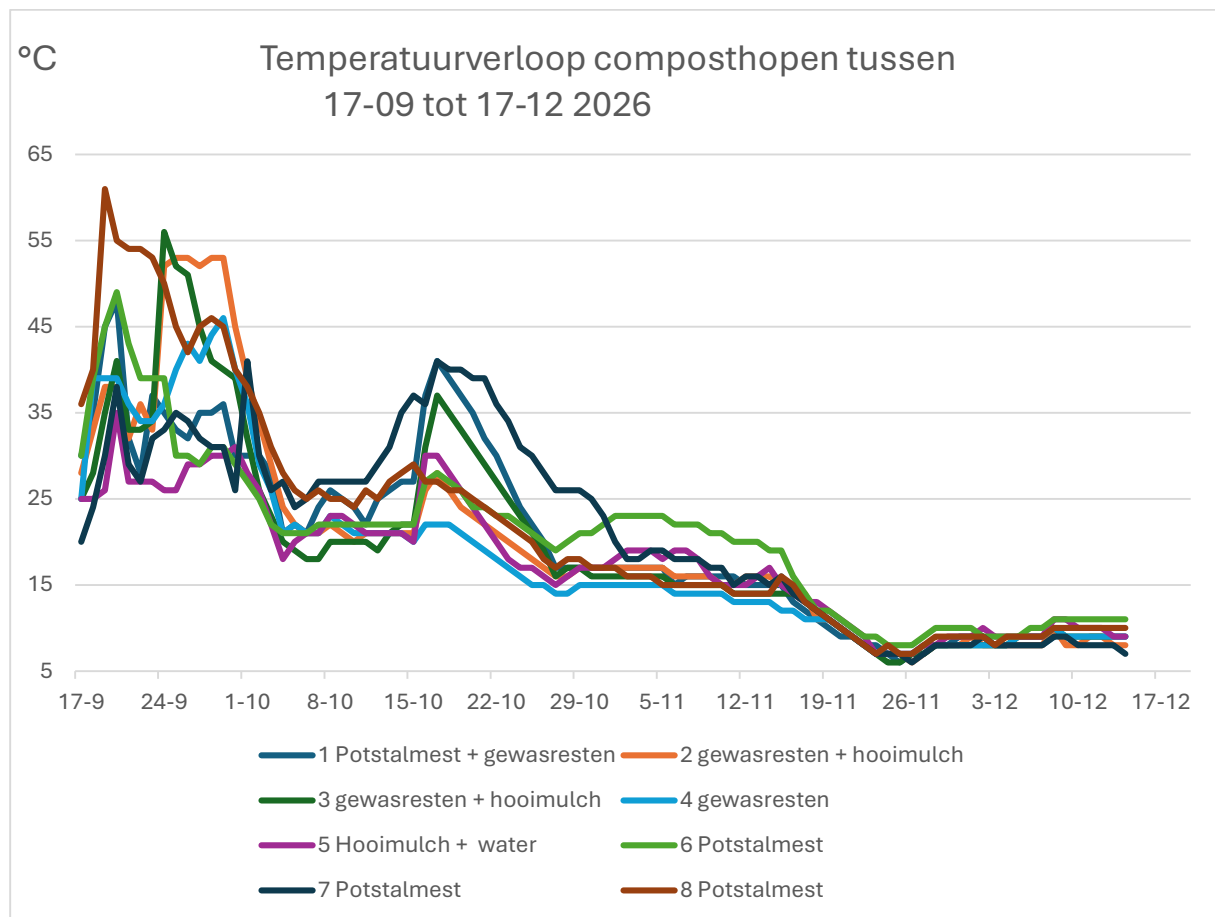
Potstalmest houdt warmte vast

Temperatuur is een belangrijke indicator voor microbiële activiteit tijdens compostering. Daarom werden de temperaturen dagelijks gemeten op 40 cm diepte. De potstalmesthopen bleken het meest actief. Temperaturen liepen op tot 61 °C en bleven gedurende langere tijd boven de 40 °C. Dit wijst op een intensief composteerproces.

De hopen met uitsluitend gewasresten kwamen trager op gang. Hoewel ook daar temperaturen van circa 53 °C werden bereikt, zakte de temperatuur binnen enkele weken weer terug. Na het omzetten van de hopen steeg de temperatuur tijdelijk opnieuw, maar minder sterk dan bij de potstalmest.

De hooimulchhoop bleef gedurende vrijwel de gehele onderzoeksperiode relatief koel. Zelfs na toevoeging van water en het omzetten van de hoop kwam het composteerproces nauwelijks op gang.

Als algemene trend bleek dat de potstalmestvarianten de warmte het langst vasthielden en daarmee de meest stabiele compostering lieten zien.



FIGUUR 1: DAGELIJKSE TEMPERATUURMETINGEN VAN COMPOSTHOPEN (VANAF HET BEGIN VAN DE OPZET VAN DE COMPOSTHOPEN ZIJN DE TEMPERATUREN DAGELIJKS GEMETEN OP 40 CM DIEPTE).

Compost nog niet rijp

Om de rijpheid van de compost te beoordelen werd een kiemtest uitgevoerd met tuinkers. Het kiempercentage bedroeg slechts ongeveer 20%, terwijl het controlemateriaal op vochtig papier een kiempercentage van circa 85% behaalde.

Deze resultaten wijzen erop dat de compost na drie maanden nog onvoldoende was uitgerijpt. Ook visueel was dit zichtbaar. In alle hopen waren nog herkenbare gewasresten aanwezig en het materiaal was nog niet volledig zeefbaar.

Daardoor kon de geplande proef met het uitrijden van compost op een proefperceel niet worden uitgevoerd.

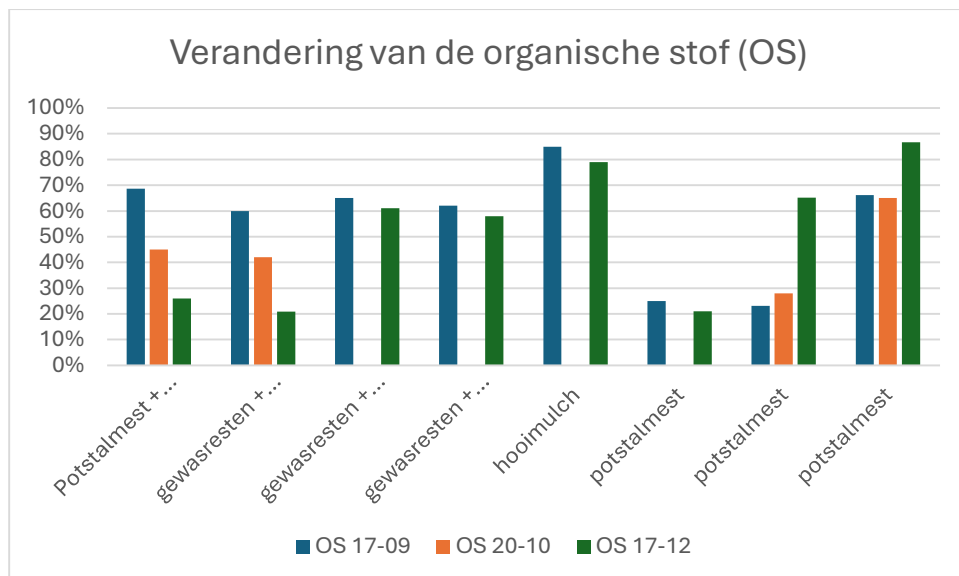
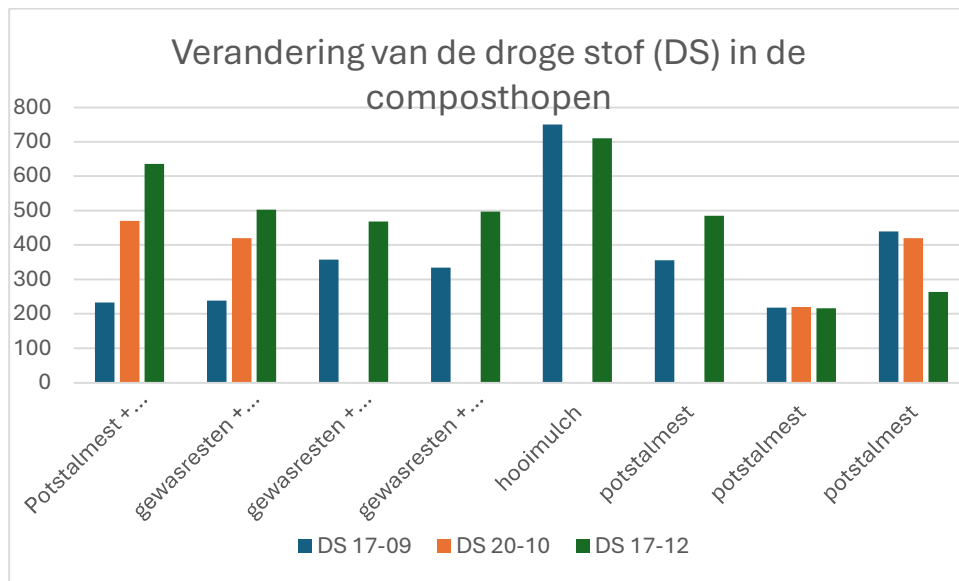
Meetresultaten

De studenten hebben twee keer tussentijds monsters genomen zodat de droge stof en organische stof onderzocht kon worden in een droogoven. Hiermee werd het composteringsproces gevolgd:

Resultaten:

Hopen	DS 17-09	DS 20-10	DS 17-12	OS 17-09	OS 20-10	OS 17-12
Potstalmest + gewasresten	233	470	636	69%	45%	26%
gewasresten + hooimulch	239	420	503	60%	42%	21%
gewasresten + hooimulch	358		468	65%		61%
gewasresten + hooimulch	334		497	62%		58%
hooimulch	750		710	85%		79%
potstalmest	356		485	25%		21%
potstalmest	218	220	216	23%	28%	65%
potstalmest	439	420	264	66%	65%	87%

TABEL 1.: METINGEN VAN DROGE STOF (DS IN G/KG PRODUCT) EN ORGANISCHE STOF (OS % VAN DE DS)



Wat zeggen de analyses?

Van alle hopen werden bij de start en na drie maanden monsters genomen voor laboratoriumanalyse.

De laboratoriumresultaten lieten geen overduidelijke verschillen zien tussen de verschillende behandelingen. Wel werden enkele interessante ontwikkelingen zichtbaar.

Bij de potstalmest steeg de C:N-verhouding van ongeveer 25 naar 31. Tegelijkertijd daalde het stikstofgehalte. Dat kan wijzen op stikstofverlies door ammoniakvervluchtiging, al is dit binnen de proef niet direct gemeten.

Bij de gewasresten daalde de C:N-verhouding van ongeveer 13 naar 10. Dit past bij een voortgaand composteerproces. De gehalten aan fosfor, kalium en magnesium bleven daarbij relatief stabiel.

Belangrijke lessen uit de praktijk

Goede compost maken wordt door veel telers ervaren als een uitdaging en slecht composteren kan mineralenverliezen geven. Ook dit keer bleek het lastig om alles precies conform de theorie te doen. Het praktijkonderzoek geeft duidelijke aandachtspunten voor boeren die zelf willen composteren.

Voldoende hoopgrootte

Een van de belangrijkste lessen is het belang van voldoende massa. De relatief kleine composthopen verloren snel warmte aan de omgeving, vooral tijdens de herfst.

Volgens compostdeskundige Tom Richard van Cornell University ligt de optimale hoogte van professionele composthopen tussen 1 en 3 meter. Ook praktijkrichtlijnen adviseren hoppen van circa 1,5 tot 2 meter hoog om voldoende warmte vast te houden.

Een goede C:N-verhouding

Ook de verhouding tussen koolstof en stikstof blijkt cruciaal. Recente wetenschappelijke studies laten zien dat een lage C:N-verhouding kan leiden tot stikstofverlies via ammoniakvervluchtiging. Een hogere verhouding stimuleert juist de opname van stikstof door micro-organismen en helpt nutriënten vast te houden.

Vocht goed beheren

Het vochtgehalte bleek eveneens een belangrijke factor. Zowel uitdroging als overmatige vernatting remmen de microbiële activiteit. Een vochtgehalte van ongeveer 50 tot 60 procent wordt algemeen beschouwd als optimaal voor compostering.

Composteren vraagt tijd

Drie maanden bleek onvoldoende om de onderzochte materialen volledig te laten uitrijpen. Vooral in de herfst en winter vertraagt het proces sterk doordat lagere buitentemperaturen de microbiële activiteit afremmen.

Onderwijs en praktijk hand in hand

Naast de onderzoeksresultaten leverde het project veel leerervaring op voor studenten. Zij leerden hoe composthoppen worden opgebouwd, hoe monsters representatief worden genomen en hoe laboratoriumresultaten kunnen worden geïnterpreteerd.

Het project laat zien dat praktijkonderzoek en onderwijs elkaar goed kunnen versterken. Tegelijkertijd biedt het waardevolle inzichten voor biologische boeren die meer willen doen met eigen organische reststromen.

Het was een beperkt onderzoek, gericht op het zoeken naar zorgvuldige vormen van composteren, met behoud van stikstof en fosfaat. Voor vervolgonderzoek adviseren de projectpartners om grotere composthopen aan te leggen, het vochtgehalte actiever te sturen, te werken met een beter afgestemde C:N-verhouding. Om statistisch betrouwbare resultaten te krijgen, zal de onderzoeksopzet anders moeten zijn: meerdere hopen met dezelfde samenstelling, met dezelfde behandeling over meerdere jaren heen monitoren. Daarmee kunnen in de toekomst betrouwbaardere uitspraken worden gedaan over compostkwaliteit en nutriëntenbehoud.

Het project Composteren van organische meststromen werd uitgevoerd door Aeres MBO Dronten Warmonderhof in samenwerking met GAOS en de Warmonderhofstede, met financiering van de KIEM-groen pilotregeling practoraten van Nationaal Regieorgaan Praktijkgericht onderzoek SIA.

Tekst: Ruud Hendriks, Suzanne Miezgiel en Ties Ruigrok (Aeres MBO Dronten Warmonderhof)