



Organische stof: wat kan het voor jouw bodem betekenen?

Wat is organische stof?

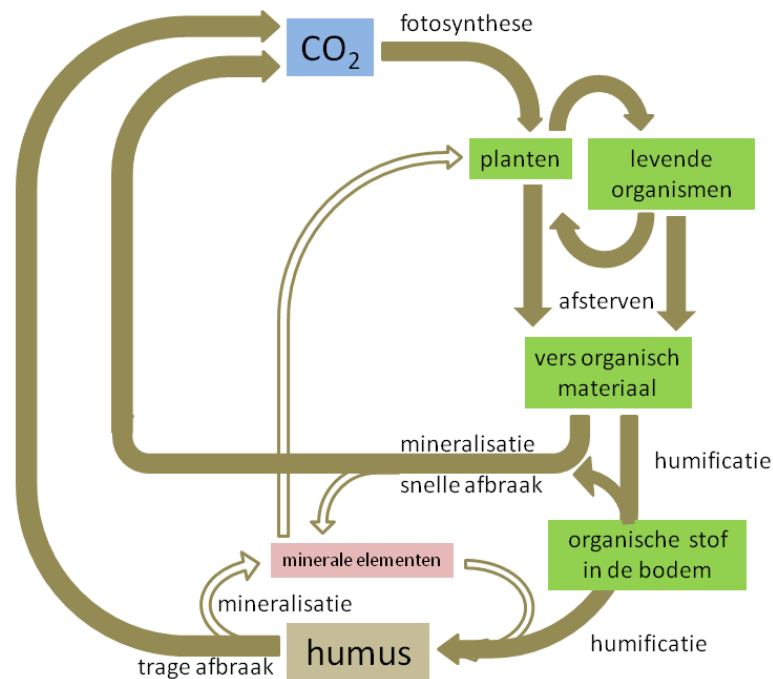
Organische stof in de bodem ontstaat uit vers organisch materiaal zoals oogst- en plantenresten, compost, mest, enz. Micro-organismen breken dit vers organisch materiaal in de bodem af, en wanneer het daardoor onherkenbaar is geworden, spreekt men van organische stof in de bodem (Figuur 1).

Twee processen spelen tijdens de afbraak van vers organisch materiaal een rol: mineralisatie en humificatie (Figuur 2). Bij **mineralisatie** wordt organische stof afgebroken en komen een aantal nutriënten (stikstof, fosfor, kalium, calcium, magnesium, zwavel, sporenelementen...) en het gas koolstofdioxide (CO₂) vrij. Door **humificatie** wordt een deel van het vers organisch materiaal omgevormd tot organische stof in de bodem. Ook deze organische stof in de bodem wordt weer verder afgebroken door micro-organismen. Deze verdere humificatie creëert een meer stabiele fractie van organische stof. Organische stof wordt dan ook vaak onderverdeeld in een gemakkelijk afbreekbare fractie (= labiele fractie) en een moeilijk afbreekbare fractie (= stabiele fractie of humus).

Tot slot: mineralisatie en humificatie zijn biologische, en dus 'levende' processen. Zij zijn afhankelijk van **diverse factoren** zoals de temperatuur, het vochtgehalte, de zuurstofvoorziening, de bodemtextuur, de bodemdrainage, de bemestingshistoriek (zware organische bemesting, enkel minerale bemesting, vroeger weiland...), de hoeveelheid labiele en stabiele organische stof, enz. Bodems verschillen dan ook in de mate waarin ze mineraliseren.



Figuur 1 Bodem met zeer veel organische stof (links) en bodem met voldoende organische stof (rechts).



Figuur 2 Schematische voorstelling van de omzettingen van organisch materiaal in de bodem (Tits et al., 2011).

Rol van organische stof

Het gehalte aan organische stof beïnvloedt zowel de fysische, de chemische als de biologische eigenschappen van een bodem. Tabel 1

We zetten hier de voornaamste voordelen op een rij:

- Door de **snellere opwarming** droogt de bodem vlugger op, is hij vroeger bewerkbaar en kan de landbouwer sneller planten en oogsten. Ook de kieming en de jeugdgroei verlopen vlotter in een warmere bodem. Dit is zeker belangrijk bij de teelt van primeurgroenten.
- Positief effect op **bodemstructuur**: Het risico op verdichting, verslemping (korstvorming van de bovenlaag) en erosie neemt af, de bodem is beter bewerkbaar en laat meer water en zuurstof door. Naast organische stof, zijn ook bodembewerkingen en pH van belang voor een goede bodemstructuur.
- Een goede bodem leeft! Het **bodemleven**, van microscopisch klein (bacteriën en schimmels) tot grotere insecten en wormen, vormt het bodemvoedselweb en de motor voor alle omzettingen van organische stof. Het bodemleven speelt een rol bij de verdeling van organisch materiaal in kleinere stukken, het vrijmaken van voedingsstoffen uit organische stof (mineralisatie), het opbouwen van stabiele organische stof (humificatie) en het verkrijgen van een goede bodemstructuur. Het bodemleven is dan ook essentieel voor de bodemkwaliteit en de opbrengst van een landbouwperceel. Om dit bodemvoedselweb te onderhouden, moet regelmatig vers organisch materiaal aangevoerd worden.
- Een stabiele bodemstructuur met hoge porositeit door voldoende organische stof verhoogt de **waterdoorlatendheid** van de bodem. Daardoor kan het water bij intensieve regenbuien sneller in de bodem dringen, en stroomt er dus minder water van de bodem af. Door een verandering van de bodemstructuur kan organische stof bovendien bijdragen tot een beter **waterbergend vermogen** van de bodem. Op die manier is er tijdens het teeltseizoen meer water beschikbaar voor de plant. Dit is vooral belangrijk in zandige bodems die, in tegenstelling tot meer kleihoudende bodems, van nature een laag waterbergend vermogen hebben. In het kader van klimaatverandering, waarbij meer droogtes en meer intense regenval voorspeld worden, kan het

verhogen van het organische-stofgehalte van de bodem dus zeker nuttig zijn om de bodem-waterhuishouding weerbaarder te maken tegen schommelingen.

- Organisch materiaal en organische stof vormen een **belangrijke bron van voedingsstoffen** voor landbouwgewassen. De (trage) afbraak van organisch materiaal en organische stof (= mineralisatie) levert heel wat nutriënten (N, P, K, sporenelementen...).
- Organische stof werkt als een buffer tegen schommelingen van de **zuurtegraad (pH)** van de bodem. Dit is van belang omdat gewassen slechts binnen vrij nauwe pH-grenzen optimaal kunnen groeien.
- Niet alleen planten en bomen zijn geschikt om het broeikasgas CO₂ vast te leggen, ook de bodem zelf biedt een mogelijkheid tot **koolstofopslag**. De organische-koolstofvoorraad in de bodem is dubbel zo groot als de atmosferische koolstofpool. De bodem kan dus een rol spelen in de strijd tegen klimaatverandering, maar omgekeerd kan klimaatverandering ook een invloed hebben op het organische-koolstofgehalte in de bodem. Door gewijzigde klimaatomstandigheden kan de mineralisatie ofwel sneller ofwel trager verlopen. Een hogere temperatuur en meer neerslag versnellen de mineralisatie, waardoor meer koolstof wordt afgebroken en de opwarming van de aarde bijkomend wordt versterkt. Grotere droogtes daarentegen remmen de mineralisatie af.

Tabel 1 Effect van organische stof op bodemeigenschappen (ALBON, 2014).

Eigenschap	Omschrijving	Effect op de bodem
Donkere kleur	De aanwezigheid van organische stof verklaart de donkere kleur, typisch voor vele bodems.	De bodem warmt sneller op.
Stabiel bindmiddel	Organische stof vormt het cement waarmee bodemdeeltjes aan elkaar klitten tot aggregaten.	Stabiliseert de bodemstructuur, minimaliseert korstvorming en erosie en vergroot de doorlaatbaarheid voor water en gassen.
Voedsel voor bodemorganismen	Organische stof vormt een bron van voedsel en energie voor een groot aantal bodemorganismen.	Stimuleert het bodemleven en zo talrijke bodemprocessen die belangrijk zijn voor de bodemvruchtbaarheid.
Verhoogt het waterbergend vermogen	Wanneer er organische stof wordt toegediend, kan de bodem meer water bevatten.	Verhoogt vnl. in zandige bodems het waterbergende vermogen, waardoor planten in deze bodems meer vocht ter beschikking krijgen.
Doorlatende bodem voor water en lucht	Hogere porositeit van de bodem en stabielere bodemstructuur.	Laat water en lucht gemakkelijker door de bodem dringen, wat op zijn beurt goed is voor een optimaal bodemklimaat voor de biologische activiteit.
Leverancier van nutriënten	Afbraak van organische stof levert NH ₄ ⁺ , NO ₃ ⁻ , PO ₄ ³⁻ , SO ₄ ²⁻ .	Bron van nutriënten voor planten.
Leverancier van sporenelementen	Organische stof levert sporenelementen via mineralisatie en complexvorming.	Vergroot de beschikbaarheid van sporenelementen voor de plant.
Verhoogt kationenuitwisseling	Organische stof verhoogt de kationenuitwisseling van de bodem.	De kationen (Na ⁺ , K ⁺ , Ca ²⁺ , Mg ²⁺) dienen o.a. om de negatieve ladingen van de bodem te neutraliseren, maar vooral om de planten te voeden via de plantenwortels.
Buffer	Organische stof oefent een bufferende werking uit en gaat verandering in bodemzuurtegraad (pH) tegen.	Bodemzuurtegraad blijft optimaal.
Houdt CO ₂ duurzaam vast	Organische stof in de bodem bevat dubbel zoveel koolstof als de atmosfeer.	Kan bijdragen in de strijd tegen de opwarming van de aarde.

Hoe beïnvloedt organische stof de landbouwproductie?

Dankzij de positieve effecten van organische stof op de fysische, de chemische en de biologische bodemkwaliteit, zorgt organische stof in de bodem voor volgende voordelen:

Beter bewerkbare bodem

Een hoger gehalte aan organische stof leidt tot een betere bodemstructuur en dus een gemakkelijker bewerkbare bodem. Daardoor zijn minder intensieve bodembewerkingen nodig en wordt het mogelijk lichtere machines in te zetten. Zo neemt bovendien het risico op bodemverdichting af, wat op zijn beurt de goede bodemstructuur beschermt. Voor landbouwproductie schept dit mogelijkheden voor een hogere opbrengst.

Waterhuishouding en waterbeschikbaarheid in de bodem

Een verhoogd organisch stofgehalte in de bodem maakt de grond stabiel en poreuzer. Zo zal een grotere hoeveelheid neerslag effectief de bodem indringen. Bovendien kan organische stof in de bodem een grote hoeveelheid water vasthouden, waardoor de beschikbare vochtreserve toeneemt. Dit vertaalt zich in minder droogtestress en een hogere gewasproductie.

Organische stof in de bodem in relatie tot stikstofbemesting

Stikstofmineralisatie is een microbiologisch proces, waarbij een aantal nutriënten (stikstof, fosfor, kalium, calcium, magnesium, zwavel, sporenelementen...) vrijgezet worden uit organische stof. Het is een van de belangrijkste aanvoerposten van stikstof (N) tijdens het groeiseizoen. Het gehalte aan organische stof in de bodem speelt dan ook een sleutelrol bij het opstellen van stikstofbemestingsadviezen. Een beredeneerde stikstofbemesting hangt namelijk niet alleen af van de stikstofbehoefte van het gewas, maar houdt ook rekening met de hoeveelheid beschikbare minerale stikstof in de bodem, de stikstofwerking van de toegediende minerale of organische bemesting, en met de stikstof die tijdens het groeiseizoen zal vrijkomen uit oogstresten en organische stof in de bodem. Hoeveel stikstof uiteindelijk vrijkomt uit organische stof, is sterk afhankelijk van de oorspronkelijke hoeveelheid organische stof in de bodem, de aard van het perceel, weersomstandigheden... De stikstofmineralisatie herneemt begin maart en geeft gedurende een achttal maanden continu stikstof vrij. Een belangrijk aandachtspunt is het feit dat de oogstdatum (en meer nog de datum waarop gewassen gestopt zijn met de stikstofopname) van de meeste gewassen vroeger valt dan het einde van de stikstofmineralisatie. Hierdoor kan in het najaar een teveel aan minerale stikstof in de bodem aanwezig zijn. Om nitraatuitspoeling te vermijden, is het dus belangrijk om na de oogst maatregelen te nemen, zoals o.a. het inzaaien van een vanggewas of het afvoeren van stikstofrijke oogstresten. Een andere optie is de onderzaai van gras.

Hogere nitraatuitspoeling en fosfaatverzadiging?

Het verhogen van het gehalte aan organische stof in de bodem door het toedienen van organisch materiaal heeft heel wat voordelen. Maar er zijn wel belangrijke aandachtspunten.

- Mineralisatie is een continu en nauwelijks te sturen proces. Bij een hoog gehalte aan organische stof en/of een grote toevoer van makkelijk afbreekbaar vers organisch materiaal, komen grote hoeveelheden nutriënten beschikbaar. Deze nutriënten komen ook vrij op momenten dat ze niet opgenomen worden door het gewas (bv. na de oogst). Tijdens een vochtig en warm najaar (zeker na een droge zomer) kan de mineralisatie nog sterk doorgaan en zorgen voor verhoogde nitraatresidu's. De bemesting, teeltrotatie en teelttechnieken moeten dan ook goed afgestemd worden op elkaar.
- Het gebruik van stabiele koolstofbronnen zoals compost is erg efficiënt om het gehalte aan organische stof in de bodem te verhogen. Door de lage stikstofinhoud blijft het risico op nitraatuitspoeling beperkt. Een nadeel is dan weer de hoge fosfaatinhoud, met een risico op fosfaatverzadiging in zure zandige bodems en op eutrofiëring van grond- en oppervlaktewater.

