



Technokidts

Vlaco-compost

De materialenkringloop van organisch-biologisch afval



Inhoudstafel

1	Wat is compost ?	3
2	Wat is composteren?	4
2.1	Geschiedenis in een notendop	5
2.2	Wat wel/wat niet composteren (grondstoffen) ?.....	5
2.3	De drie composteerfasen.....	7
2.3.1	Startfase	7
2.3.2	Broeifase	7
2.3.3	Narijping.....	8
2.3.4	Enkele vuistregels.....	8
2.4	De compostorganismen en hun functie	9
3	De invloedsfactoren tijdens het composteerproces	12
3.1	Lucht (O ₂)	12
3.2	Vocht (H ₂ O)	12
3.3	Warmte (t°).....	13
3.4	De C/N-verhouding	14
3.5	Zuurtegraad (pH)	14
4	Het composteerproces	16
4.1	Composteren in de grote kringloop: professioneel composteren	16
4.1.1	Voorbewerking.....	16
4.1.2	Compostering.....	17
4.1.3	Narijping.....	19
4.1.4	Affinage	19
4.2	Composteren in de kleine kringloop: thuiscomposteren	20
4.3	Groencompost, gft-compost, gft-compost van vergisting en nacompostering, thuiscompost: enkele definities	21
4.4	Samenstelling, structuur en fijnheid	22
4.4.1	Chemische samenstelling	22
4.4.2	Fysische eigenschappen	22
5	Compost en milieu	23
5.1	De kringloop	25
5.2	Broodje aap-verhalen over het maken van compost	25
5.3	Testen van compost	26
5.4	Voordelen van compost.....	26
5.5	Gebruik van compost	27
6	Vlarea en het keuringsattest <i>Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.</i>	
6.1	Mestdecreet	<i>Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.</i>
7	Wat doet Vlaco vzw?	31
8	Bronnen	31

1 Wat is compost ?

Compost is het stabiele, gehygiëniseerde en humusrijke eindproduct door compostering van (selectief ingezameld) organisch-biologisch afval.

Compost bestaat uit plantaardige resten (bijvoorbeeld groenten, fruitschillen, grasmaaisel, bladeren, snoeihout, ...) die door micro-organismen bijna tot humus zijn afgebroken. Je kan het vergelijken met wat in het bos gebeurt als afgevallen bladeren, twijgjes en dode planten zich omvormen tot de donkerbruine bosgrond. Compost is een donkerbruin tot bijna zwart kruimelig materiaal dat naar bosgrond ruikt. Het is het resultaat van het composteringsproces, een natuurlijk proces dat gecontroleerd en gestuurd wordt. Het is een product met een hoog stabiel organische stofgehalte en nutriënten die geleidelijk beschikbaar komen voor de planten.



Wat doet compost? Compost is een **bodemverbeteraar** en geen meststof. Compost bevat een hoog gehalte stabiel organisch materiaal. Uit dat organisch materiaal vormt zich humus.

Waarom moet je de bodem verbeteren? Tuinieren en landbouw beoefenen put de bodem uit. Borders maak je schoon, grasmaaisel haal je weg, fruit en groenten oogst je, ... telkens haal je voedingsstoffen en organisch materiaal weg van de bodem. Om uitputting en structuurverval te voorkomen moet de bodem van nieuw organisch materiaal worden voorzien. En dat doe je met een bodemverbeteraar als compost.

Het organisch materiaal brengt meer **structuur** in de bodem. Die structuur (micro- en macroporiën) in de bodem is nodig om zuurstof en water in op te slaan. Plantenwortels vinden gemakkelijker zuurstof, water en voedsel (onder de vorm van mineralen) en kunnen beter in de bodem dringen. Een stabiele structuur verhindert dat de bodemdeeltjes gemakkelijk losraken en verplaatsen. Compost wordt dus ook gebruikt om **bodemerosie** te voorkomen.

Het organisch materiaal en de humus leveren voedsel voor nuttige **bodemorganismen**. Het organisch materiaal in compost is van verschillende oorsprong (bladeren, grasmaaisel, takjes, fruit, ...) waardoor ook verschillende bodemorganismen aangetrokken en gevoed worden. Een rijk en evenwichtig bodemleven zorgt er voor dat schadelijke organismen zoals aaltjes, of sommige ziekten niet de overhand krijgen. Compost beschermt dus de planten tegen **ziektes**.

Als een echte bodemverbeteraar brengt compost terug evenwicht in de bodem (-structuur en -leven) waardoor planten en teeltgoed in gezonde omstandigheden kunnen groeien.

En wanneer de bodem gezond en evenwichtig is, kan je denken aan voedingstoffen voor de planten. Dit is de functie van meststoffen. Meststoffen gebruiken heeft enkel zin als ook het evenwicht in de bodem hersteld wordt. Een evenwichtige bodem houdt voedingsstoffen beter vast. Start daarom met compost!

Compost verhoogt de ziekteverendheid

Kastanjabomen hebben een hogere weerstand tegen de bloedingsziekte als de bodem verrijkt is met compost. Uit proeven door de Nederlandse gemeente Den Haag en Landelijke Werkgroep Aesculaap blijkt dat de compost ervoor zorgt dat de bacterie (uit de groep *Pseudomonas syringae*) zich niet verder uitbreidt bij zieke bomen.

De bloedingsziekte, die in 2002 voor het eerst is geconstateerd, tast de bast aan. Die laat dan los waardoor ongedierte eronder kan kruipen en dat is het begin van het einde. Een boom kan binnen twee tot drie maanden dood gaan. Dikkere bomen, van 20 centimeter en meer, blijken vaker en zwaarder aangetast dan dunnere.



Colletotrichum is gek op aardbeienplantjes. Maar dat is niet wederzijds. Deze schimmel veroorzaakt namelijk *anthracnose* of vruchtrot. Als we compost oppervlakkig uitspreiden op de vermeerderingsvelden dan wordt deze ziekte met 92% onderdrukt! Vlaco-compost zorgt voor een luchtiger bodemoppervlak en de jonge plantjes slaan sneller aan en wortelen ook beter. Zo krijgt de ziekte zo goed als geen kans.



2 Wat is composteren?

Composteren is het gecontroleerd proces waarbij in aanwezigheid van zuurstof door natuurlijke opwarming als gevolg van microbiële afbraakprocessen, vers organisch-biologisch materiaal onder gecontroleerde omstandigheden wordt omgezet in een gehygiëniseerd, gestabiliseerd en gehomogeniseerd product dat als bodemverbeterend middel kan worden gebruikt.



2.1 Geschiedenis in een notendop

Omstreeks het jaar 2000 voor onze tijdrekening beschreef een ambtenaar in Akkad in Mesopotamië een aantal kleitabletten met spijkerschrift waarop hij gewag maakte van het gebruik van wat wij nu compost noemen. Deze kleitabletten uit het Tweestromenland van Tigris en Eufraat vormen de oudste geschreven bron over compost. Ook in de joodse talmoed en de christelijke bijbel staan verschillende verwijzingen naar het gebruik van compost. Minstens even oud is het consequente gebruik van compost in de Chinese landbouw. Plantenresten werden op de wegen uitgespreid, zodat ze werden platgetrapt en verbrijzeld door de dieren en wagens. Vermengd met menselijke en dierlijke uitwerpselen werden ze opnieuw op de akkers gebracht.

De Romeinse agronoom en natuurkundige Marcus Cato wordt algemeen beschouwd als de grondlegger van de moderne composteringsmethoden. Compost was voor hem fundamenteel als bodemverbeteraar die de grond vruchtbaar en productief moet houden. Voedselresten en dierlijke uitwerpselen moesten volgens Cato eerst gecomposteerd worden alvorens ze terug op het land te brengen.

De middeleeuwse boer beseftte dat hij het 'vet' aan de akkers terug moest schenken. Het veld kreeg alles terug wat de mens van de geoogste planten niet kon gebruiken.

Bij de 15de eeuwse schrijver William Caxton duikt het woord 'composting' op. En Shakespeare laat Hamlet zeggen: 'Do not spread the compost on the weeds, to make them ranker'. Bretoense boeren maakten sinds de 15de eeuw compost van zeewier en de stalmest uit stallen, die al naar gelang de streek vermengd werd met heideplaggen of ander plantaardig materiaal, leverde eveneens een grondstof voor compost. Langs de grote rivieren en beken in ons land composteerden de landslieden het teveel aan waterplanten dat periodiek uit de waterlopen werd gehaald om dichtgroei te vermijden. En onze boeren waren op het einde van de 19de eeuw en in het begin van de 20ste eeuw de laatsten om zich te laten verleiden door de kunstmeststoffen die wereldwijd ingang vonden.

Sir Albert Howard, een landbouwkundige die in 1905 voor het Britse gouvernement naar India trok, experimenteerde jarenlang met verschillende compostmethoden. Bij één ervan, de Indoremethode, liet hij drie delen plantaardig materiaal mengen met één deel dierlijke mest. Ze werden eerst in lagen gestapeld. De hoop werd tijdens het composteringsproces regelmatig gekeerd. In 1943 publiceerde Howard *An Agricultural Testament*. Dit testament wakkerde in volle oorlogstijd opnieuw de belangstelling aan voor wat men de organische land- en tuinbouw is gaan noemen. Na Howard volgden er nog heel wat andere tuinpioniers. We denken hierbij aan Muller en Rusch in Zwitserland, of de zgn. agrobiologische methode van Lemaire en Boucher in Frankrijk, of aan de Duitser Alwin Seifert, of Lawrence Hill van de Britse Henry Doubleday Research Association (nu Garden Organic), ...

Volgens de etymologische woordenboeken is het woord 'compost' in 1847 in onze taal geslopen. Zowel het Franse *composte* als het Engelse *compost* zijn afgeleid van het Latijnse *compostum*, het voltooid deelwoord van *componere*, wat zoveel wil zeggen als bijeenbrengen, ordenen, te ruste leggen.

2.2 Wat wel/wat niet composteren (grondstoffen) ?

Om te composteren is een mengeling nodig van zgn. groen en bruin materiaal. Groene materialen zijn organische materialen die weinig of geen structuur bezitten, maar een hoog vochtgehalte en relatief veel voedingsstoffen bevatten. Groen materiaal is onder meer grasmaaisel, groente- en fruitresten en gewied onkruid. Ook uitwerpselen van planteneters als kippen en konijnen, ganzen en schapen behoren hiertoe.

Met bruine materialen bedoelt men alle stevige, stugge, luchtige materialen: houtsnippers, droge herfstbladeren en dorre stengels, maar ook stro en houtkrullen. Bruin materiaal heeft een duidelijke structuur en geeft ook de compost structuur.

Hieronder vind je een overzicht van de resten die door de particulier mogen aangeboden worden bij de huis-aan-huis-ophaling van groenten-, fruit- en tuinafval (zie website www.ovam.be).

Mag bij het gft-afval:



- Bladeren, broodresten, fruitafval, gras, groenteafval, haagscheersel, kamerplanten zonder aardkluit, klein tuinafval, koffiedik, noten, pitten, onkruid, papieren koffiefilter, paper van keukenrol, plantaardig keukenafval en etensresten, planten (zonder kluit), schaafkrullen van onbehandeld hout, schillen van fruit, groenten, aardappelen, snoeiafval klein, theezakje, versnipperd snoeihout, zagemeel van onbehandeld hout.

Mag niet bij het gft-afval:

- Restafval: o.a. aarde, botervlootjes, houtskool, hygiënisch afval, kattenbakvulling, keukenafval en etensresten met dierlijke ingrediënten, mest van kleine huisdieren, sausen, schaaldierresten, vlees- en visresten, yoghurtpotjes, zand
- PMD: plasticen flessen en bussen, metalen blikken en bussen, drankkartons
- KGA: gebruikte frituuroliën en -vetten, pesticiden

De resten die bij het gft-afval mogen, kunnen in veel gevallen ook thuis gecomposteerd worden. We geven hieronder verduidelijking bij enkele 'bijzondere' materialen:

- Eierschalen, beenderen, dierlijk afval ...: keukenafval waarin zich mogelijks dierlijke (bij)producten (zoals eieren, eischalen, ...) bevinden mogen niet thuisgecomposteerd worden en mogen evenmin aangeboden worden bij de huis-aan-huis-gft-ophaling.
- Doppen van noten: Bij kokosnoten gaat de vertering uiterst langzaam. Van okkernoten vind je na enkele maanden nog wel iets terug. Doppen van hazelnoten, arachide- en pistachenoten verteren probleemloos.
- Keukenrolpapier: Papier en karton bestaan uit cellulose en zijn vervaardigd uit hout. In relatief kleine hoeveelheden verteren ze probleemloos.
- Verwelkte snijbloemen: De stengels brengen lucht in de compost. Ook afgestorven potplanten mogen erbij. Verwijder wel de kluit die vol zand hangt.
- Haagscheersel: Het knipsel van alle mogelijke haagplanten is perfect voor het composteringsproces. Haagscheersel heeft zowel groene als bruine kwaliteiten. De houterige stengel zorgt voor beluchting, de fijnste twijgen en blaadjes zijn rijk aan voedingselementen.
- Grasmaaisel: Grasmaaisel is groen materiaal bij uitstek. Gras kan de compostering fel aanwakkeren. Bij het composteren kan hierdoor broei ontstaan: hevige opwarming gevolgd door uitdrogen. Het compostierend materiaal moet in dat geval in de gaten gehouden worden en zo nodig dient water te worden toegevoegd. De luchtigheid dient onder controle gehouden worden.
- Versnipperd snoeihout: Versnipperde takken zijn een uitstekend basismateriaal voor compost. Het hout brengt lucht in de compost en de bladeren en schors zitten vol voedingselementen.
- Plantenresten uit moes- en siertuin: Alle teeltresten uit de tuin kunnen worden gecomposteerd. Om de overbrenging van plantenziekten via compost te vermijden moeten een aantal regels goed opgevolgd worden. Eén van die regels is zorgen voor een voldoende temperatuurstijging. Een tweede belangrijke regel is het regelmatig omzetten zodat alle materiaal die hoge temperatuur ook bereikt.
- Onkruid: Hetzelfde geldt voor onkruid dat in zaad staat. Hun stengels en bladeren zijn uitstekend compostmateriaal. Bij voldoende hittevorming in de compost verliezen de zaden hun kiemkracht. Enkel professioneel geproduceerde compost is gegarandeerd vrij van onkruidzaden; bij thuis geproduceerde compost is die garantie er niet.
- Stro en hooi: Stro is meer nog dan hooi een bruin materiaal bij uitstek. In de landbouw wordt het al vele eeuwen als structuurmateriaal tussen mest gemengd.
- Herfstbladeren en dennennaalden: De meeste herfstbladeren verteren moeiteloos. Dennennaalden en moeilijk afbreekbare bladeren zoals notelaar, (Amerikaanse) eik, beuk, tamme kastanje, ... verteren wat moeilijker en hebben wat meer tijd nodig dan bladeren van bv. populier of wilg.
- Timmerhout (opgelet: mag zeker geen behandeld hout zijn) en grof ongesnipperd snoeihout: Dit afval verteert zeer langzaam in het thuiscomposteesysteem. In de professionele compostering wordt al het afval versnipperd. Het is een belangrijke stroom om in voldoende structuurmateriaal te voorzien. Structuurmateriaal in de composthoppen is noodzakelijk om



zowel het vocht- als het zuurstofgehalte binnenin de hopen op peil te houden, zodat een optimaal composteringsproces mogelijk is.

- Aarde en zand bestaan uit inert materiaal en verteren niet. In grote hoeveelheden remt grond - klei, leem of zand – het composteringsproces af. Zelfs een klein beetje aarde of zand vermindert de kwaliteit van de compost.
- Saus, vet en olie: Let op met deze visceuze materialen. Ze leggen een "beschermende" laag rond het afval. Ze vertragen het composteringsproces in het thuiscomposteesysteem aanzienlijk.
- ...

(veel meer info over wat al dan niet composteerbaar is, vind je op www.ovam.be en op www.thuiscomposteren.be)

De Vlaamse aanpak rond gft- en groenafval is reeds jaren zeer succesvol. Onze gemeenten hebben de hoeveelheid huisvuil sterk kunnen reduceren door begin jaren '90 de selectieve inzameling van gft- en/of groenafval in te voeren. Vanaf de 2de helft van de jaren '90 werd complementair hieraan promotie gevoerd voor het thuiscomposteren en kringlooptuinieren. De hoeveelheid huisvuil is van in 1991 tot 2008 gedaald van 285 kg/inwoner,jaar naar 116 kg/inwoner,jaar. In 1991 zat er meer dan 140 kg organisch-biologisch afval in de huisvuilzak, in 2006 is dat nog 46 kg. Het gaat veelal om afval dat niet mag worden gecompoteerd, zoals vlees- en visresten, eierschalen, ...

34 % van de Vlaamse bevolking doet aan thuiscomposteren, wat op zich een zeer hoog cijfer is. Niet al het organisch-biologisch afval kan echter thuis worden verwerkt. Bovendien kan of wil niet iedereen thuiscomposteren. De burger kan kiezen voor hetzij thuiscomposteren en kringlooptuinieren hetzij selectieve inzameling van gft- en/of groenafval. Beiden zijn complementair.

2.3 De drie composteersfasen

Hieronder belichten we de composteersfasen zoals ze zich in de natuur voordoen. Deze fasen komen niet in alle composteermethodes aan bod. Zo wordt in de professionele compostering zelden gebruik gemaakt van grotere compostorganismen (bv. wormen of pissebedden). Aangezien de temperatuur door frequente omzetting steeds hoog wordt gehouden, is het voor deze grotere organismen immers niet mogelijk om hier te overleven gedurende het grootste deel van het composteerproces ...

2.3.1 Startfase

Een goede uitgangssituatie voor de compostering bestaat uit het nastreven van een evenwichtige verhouding van zogenaamde groene en bruine materialen.

Groen materiaal omvat o.a. de gemakkelijk verteerbare tuin- en keukenresten en andere materialen die zacht, vochtig en voedselrijk zijn. Bruin materiaal omvat moeilijker verteerbare tuin-, park- en plantsoenresten die stugger zijn, en daardoor luchtdoorstroming garanderen.

In de mate van het mogelijke wordt zoveel mogelijk gestreefd naar een evenwicht tussen beide materialen bij het opstarten van de compostering.

2.3.2 Broeifase

Zijn alle voorwaarden vervuld, dan zetten de compostorganismen zich aan het werk. Verwerk je grote hoeveelheden organisch materiaal in één keer dan neemt de temperatuur sterk toe. Temperaturen van zelfs 60° en 70° zijn geen uitzondering. Deze fase wordt de broeifase genoemd. Tijdens deze fase zijn uitsluitend micro-organismen (zoals schimmels en bacteriën) actief. In deze broeifase wordt veel zuurstof verbruikt. Er moet dan ook intensief belucht worden. Behalve een versnelling van het composteringsproces, is het grote voordeel van de temperatuurstijging dat de ziektekiemen afsterven. Aan de buitenkant van de composthoop is de temperatuur immers niet zo hoog. Het materiaal regelmatig omzetten, is niet alleen belangrijk voor de beluchting, maar dus ook voor de hygiënisatie. Ook het op peil houden van het vochtgehalte is hierbij minstens even belangrijk. Bij een te laag of te hoog vochtgehalte vertraagt de omzetting immers, of valt ze zelfs stil.

Bij thuiscomposteren is de temperatuurstijging geen absolute noodzaak. Ook zonder kan compost gemaakt worden van prima kwaliteit, die echter niet 'gehygiëniseerd' is. Miljoenen kleine organismen

voeden zich met de suikers, eiwitten, cellulose en andere verbindingen die in overvloed in het groene materiaal aanwezig zijn.

2.3.3 Narijping

De warmteproducerende eerste fase wordt, vanaf het moment dat de temperatuur in de compost onder de 30°C daalt, gevolgd door een afbraakfase waarin naast micro-organismen ook grotere afbraakorganismen een rol spelen: wormen, mijten, pissebedden, kevers, duizendpoten, miljoenpoten en springstaarten. Ook in deze fase blijven de micro-organismen een belangrijke rol spelen. Hun enzymen en de temperatuurstijging hebben ondertussen het organische materiaal zodanig voorverteerd en zacht gemaakt dat de wormen en de andere kleine ongewervelde diertjes het als voedsel kunnen gebruiken. Het zijn dezelfde organismen die terug te vinden zijn in de strooisellaag in het bos, in vermolmd hout en tussen de bladeren onder de bomen en de struiken in de tuin. Deze 'grotere' organismen verkleinen het organisch afval tot kleine partikels. Die kleine kruimeltjes hebben een oppervlakte die vele duizenden keren groter is dan de oppervlakte van het oorspronkelijke materiaal. De micro-organismen kunnen het dan in een nog hoger tempo verder verteren. Dit proces gaat gestaag door, ook in de rijpe compost die op of in de tuinbodem terechtkomt.

Heeft de compost geen hoge temperatuur gekend omdat er bv. nooit grote hoeveelheden materiaal in één keer aangevoerd werden, dan gebeurt de kolonisatie ervan door micro-organismen en door de wormen en andere kleine ongewervelde diertjes ongeveer gelijktijdig.

Vervolgens treedt een combinatie van mineralisatie en humificatie op. Het materiaal wordt nu omgevormd tot humus, water, koolzuurgas en mineralen. Deze laatste zijn voedingsstoffen voor de planten. Tegelijk met deze ultieme afbraak vindt de opbouw van humus plaats. Dat is een taak van weer andere organismen.

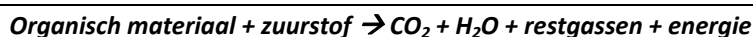
2.3.4 Enkele vuistregels

Om tot een compost van een degelijke kwaliteit te komen moet de (professionele en thuis)composteerder een aantal vuistregels in acht nemen.

1. Streven naar een evenwicht tussen groen en bruin materiaal. Groen materiaal begint snel te verteren en is daarom moeilijk te bewaren. Het wordt best zo vers mogelijk in compostering gebracht. Bruin materiaal is makkelijker op te slaan.
2. Vermijden van grote hoeveelheden van hetzelfde. Gras verteert snel, maar een dikke laag klinkt snel in elkaar waardoor de beluchting hapert. Een grote hoeveelheid bruin materiaal zal dan weer niet reageren. De compostorganismen gaan pas aan de slag wanneer het verkleinde/gehakselde bruin materiaal na de omzetting gemengd wordt met vochtig en voedselrijk (groen) materiaal.
3. Verkleinen wat te grof is of te lang. Hoe kleiner het afval, hoe groter de oppervlakte ervan en hoe meer aangrijpingspunten het materiaal heeft voor de afbraakorganismen. Snoeihout en ander grof materiaal worden daarom eerst versnipperd / verkleind. Zo ook haagscheersel, klimplanten, aardappelen, pompoenen,....
4. Regelmatig beluchten en zoveel mogelijk omzetten. In professionele installaties worden daartoe professionele omzetmachines of intensieve, actieve beluchting gebruikt. Indien nodig kan de thuiscomposteerder structuurmateriaal toevoegen om het vochtgehalte op peil te brengen. Bij de professionele compostering wordt tijdens het proces geen materiaal meer toegevoegd (hygiënisatie!), er wordt eventueel bevochtigd en gestuurd op temperatuur.
5. Een oogje in het zeil houden. Hoewel het composteringsproces een natuurlijk proces is, verloopt het in een versneld tempo. Door het afval regelmatig om te zetten en te beluchten, stijgt de temperatuur telkens weer totdat onkruidzaden hun kiemkracht verliezen en eventuele ziektekiemen afsterven. In een professionele compostinstallatie wordt deze temperatuur gemakkelijk bereikt, terwijl dit in een thuissituatie heel wat moeilijker verloopt.
6. De rijpe compost afdekken. Compost wordt best overdekt opgeslagen. Thuis kan je de compost afdekken met een doek of een afdakje (dat enerzijds de compost laat ademen en dat anderzijds de regen toch (grotendeels) afvoert).

2.4 De compostorganismen en hun functie

Tijdens de compostering spelen zich op versnelde wijze dezelfde natuurlijke afbraak- en opbouwprocessen af als in de strooisellaag van het bos of onder de struiken in de tuin. Alle compostorganismen komen 'van nature' immers ook voor in de strooisellaag van onze (bos-) bodems, tussen afgevalven bladeren, houtresten ... Het proces dat plaatsvindt komt neer op de volgende reactie:



De micro-organismen en de kleine ongewervelden werken samen aan de afbraak van de plantaardige resten die ze aangeboden krijgen. Composteren is in die zin een natuurlijk en levendig proces, maar tegelijk ook bijzonder complex. Hieronder een korte opsomming van de belangrijkste 'medewerkers' in het composteringproces.

Micro-organismen: bacteriën, schimmels, eencelligen,...

De belangrijkste afbraakorganismen, zowel in de bodem als in de compost, zijn de micro-organismen. Ze zijn zo klein dat je ze niet met het blote oog kan waarnemen. Micro-organismen zijn niet in staat om voedseldeeltjes in zich op te nemen. Ze verteren hun voedsel uitwendig met de enzymen die ze uitscheiden. Ze maken de afvalstoffen zacht – rot, vermolmd... – en de voedingsstoffen opneembaar. Ook de grotere afbraakorganismen varen hier wel bij. Ze kunnen zich makkelijker voeden met het vóórverteerde materiaal. De massa's snel aangroeiende bacteriën en schimmels zijn ook een favoriete voedselbron voor wormen, springstaarten en andere kleine ongewervelden.

Anderzijds is het voor de micro-organismen een goede zaak dat mijten, miljoenpoten en andere knabbelaars met hun stevige monddelen het afval in kleine stukjes snipperen. Zo krijgen ze er zelf beter toegang toe. Zowel bacteriën als schimmels hebben heel wat vocht nodig om optimaal te kunnen werken. In tegenstelling tot de hierna vernoemde kleine ongewervelden zijn (bepaalde) micro-organismen erg goed bestand tegen hoge temperaturen. Het zijn trouwens de bacteriën en schimmels die door hun intense activiteit de temperatuur in de compost zo hoog doen oplopen.



Compostwormen



Van alle compostorganismen springen de wormen in compostvat en -bak zeker het meest in het oog. Vele thuiscomposteerders 'meten' zelfs de kwaliteit van hun compost aan het aantal wormen dat ze erin terugvinden. Als liefhebbers van vochtig en voedselrijk materiaal leven en vermenigvuldigen ze zich onder die omstandigheden die ook voor de meeste andere afbraakorganismen ideaal zijn. Daarenboven hebben hun uitwerpselen precies die structuur die past bij het beeld van goed verteerde compost: donker en

kruimelig. De kleine rode – soms oranje gestreepte – compostworm (*Eisenia fetida*) komt van nature voor in de strooisellaag van onze bossen, parken en tuinen. Maar hij heeft zich uitstekend aangepast aan het leven in de composthoop. Dit in tegenstelling tot de dauw- of regenworm (*Lumbricus terrestris*) die als diepgraver zelden of nooit in de composthoop voorkomt. Het heeft dan ook geen zin

om regenwormen uit de grond te halen en in het compostvat te brengen. Ze duiken zo snel mogelijk terug de bodem in waar ze een uiterst belangrijke rol spelen bij het beluchten en draineren. Regenwormen verbeteren de bodemstructuur.

Springstaarten

Deze kleine, primitieve insecten zijn meestal wit en hebben zes poten en korte voelsprietten. Ze voeden zich met afgestorven plantaardig materiaal. Ze spelen een belangrijke rol in de afbraak van het organisch materiaal en in de voedselkringloop door het 'begrazen' van schimmels en hun sporen. Schimmels zijn in staat om voedingsstoffen te onttrekken

aan moeilijk afbreekbare materialen zoals hout. Door zich met de schimmels te voeden, brengen de springstaarten de voedingsstoffen via



hun uitwerpselen in de compost.

Mijten

Deze spinachtigen hebben een lengte van 0,1 tot 3 mm en acht poten. Ze vermalen rottende bladeren, hout, schimmels en algen. Roofmijten eten andere mijten en springstaarten.



Pissebedden

Dit zijn de enige op het land levende kreeftachtigen. Hun blauwgrijze of zwartbruine lichaam is 1 tot 2 cm lang. Ze ademen via sterk vertakte adembuisjes die uitmonden in een soort kieuwen die als witte vlekjes herkenbaar zijn tussen het laatste paar poten. De kieuwen en de ingeademde lucht moeten steeds vochtig zijn. Geen toeval dus dat we pissebedden terugvinden op vochtige plaatsen: onder stenen, tussen bladeren,... en dat ze vooral 's nacht tevoorschijn komen. In de compost treffen we pissebedden eigenaardig genoeg meestal aan in de drogere buitenkant. De

pissebedden kunnen zich met hun log pantser immers moeilijk als een worm binnenin de vochtige compost wringen. Afhankelijk van het milieu waarin de dieren leven, voeden ze zich met rottende planten, resten van dode dieren of ander organisch materiaal zoals hout.

Miljoenpoten

Deze afvaleters hebben een gesegmenteerd lichaam. De segmenten zitten dicht opeen dan bij de duizendpoot en bevatten elk twee paar poten. De miljoenpoot kan zich als een worm in de bodem graven. De vele kleine pootjes onderaan het lichaam helpen bij het wegwerken van de grond. De meest voorkomende miljoenpoot in onze bodems en compost is de zogenaamde witpoot: wormrond en ongeveer 3 cm lang. We vinden hem in de bodem vaak opgerold in een spiraal met de kop naar binnen.



Duizendpoten

Deze uitgesproken jagers bewegen zich snel en kronkelend doorheen de bovenste centimeters van de bodem, tussen de afgevallen bladeren en andere afgestorven plantendelen in de





strooisellaag. Hun afgeplat lichaam komt hen daarbij goed van pas. Het laat hen toe weg te kruipen of achter een prooi aan te gaan onder een steen of een stuk loszittende schors. De duizendpoten vervullen als rovers een belangrijke functie in de voedselketen van bodem en compost. Door andere afbraakorganismen te verorberen brengen ze de voedingsstoffen via hun uitwerpselen opnieuw in omloop.

3 De invloedsfactoren tijdens het composteerproces

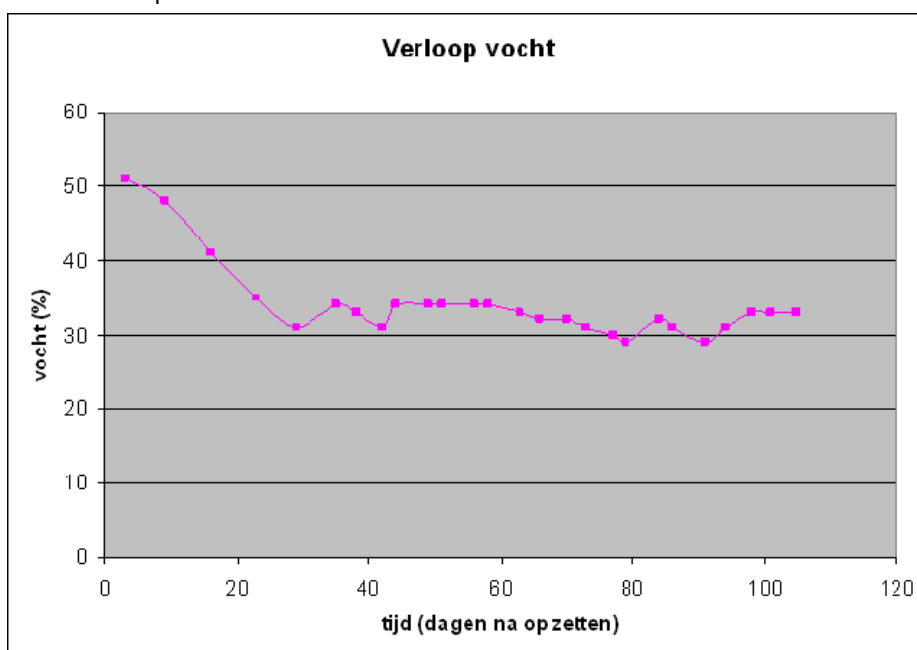
Tijdens het composteren spelen zich op versnelde wijze dezelfde natuurlijke afbraak- en opbouwprocessen af die het bladstrooisel in het bos of in de tuin ondergaan. Bacteriën en schimmels, die van nature aanwezig zijn, breken het organisch materiaal af, onze tuin- en keukenresten. Ze worden daarbij geholpen door wormen, springstaarten en andere organismen die elk hun rol in het proces spelen. Samen bouwen ze het organische materiaal om tot het stabiele en hoogwaardige eindproduct dat we compost noemen. Het is de taak van de composteerder om voor al de compostorganismen leefomstandigheden te creëren waarin ze optimaal kunnen werken. Hun behoeften bestaan uit lucht, vocht, warmte, een goede koolstof-stikstof-verhouding en de juiste zuurtegraad.

3.1 Lucht (O_2)

Een composteringsproces waar geen lucht bij kan, valt stil. Composteren is bij uitstek een aëroob proces. Zuurstof is absoluut noodzakelijk. Zolang er zuurstof in de compost kan, zal hij niet onaangenaam ruiken. Kan er geen zuurstof binnendringen in het compostierend materiaal, dan schakelen de (overlevende) organismen over op andere (anaërobe) afbraakprocessen. De aerobe microbiologie voelt zich niet meer optimaal in dat zure, zuurstofloze milieu en vertraagt de werking (zie ook 'Composteringsfase'). Hieruit kan je meteen de vaste regel afleiden dat bij composteren stank gelijk staat aan te veel water en te weinig lucht. De oplossing bestaat er dus in zo snel mogelijk te beluchten, door extra bruin materiaal toe te voegen en om te zetten.

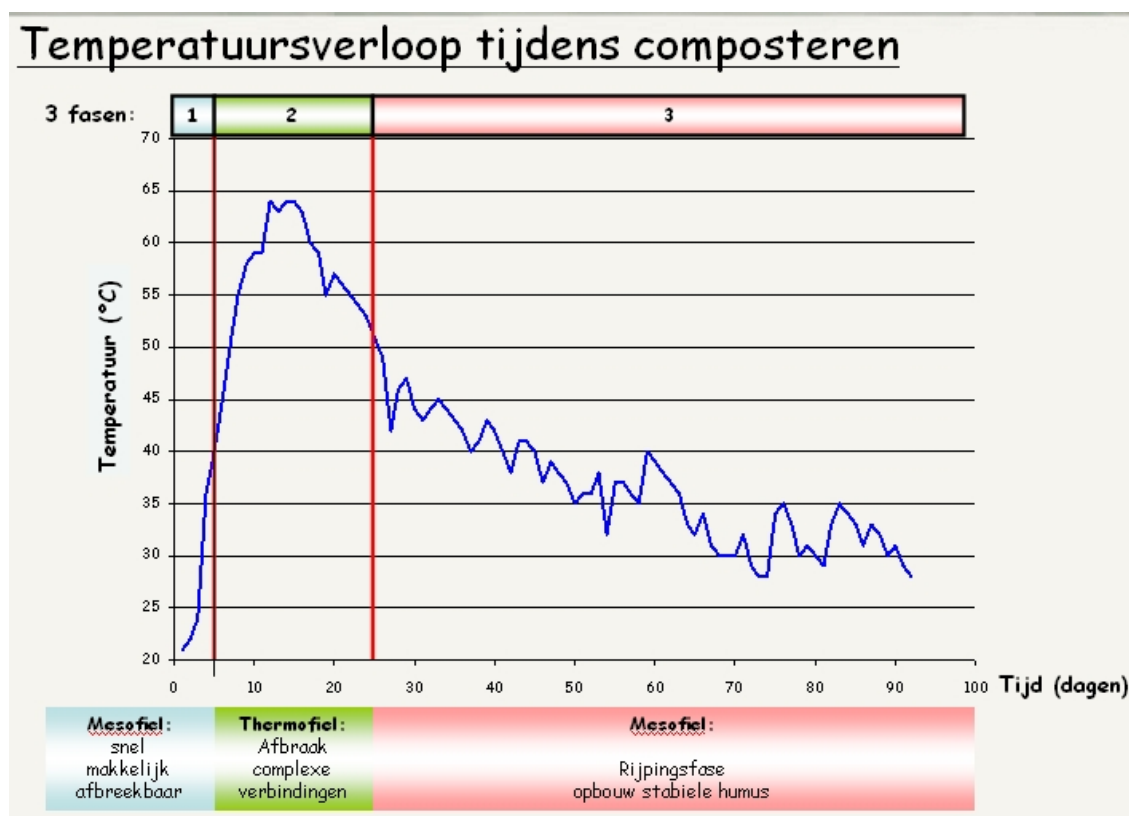
3.2 Vocht (H_2O)

Zowel te weinig vocht als te veel vocht is niet goed voor het composteringsproces. Te weinig vocht remt de microbiologie af. Te veel vocht verdringt de aanwezige zuurstof uit het composterende materiaal. Waar bv. de groene materialen erg goed van voorzien zijn, is vocht. Bruine materialen als dorre stengels, versnipperd hout en herfstbladeren zijn een stuk droger. De vochtigheidsgraad wordt overigens niet alleen door de mengverhouding bepaald. Ook het gehalte organische stof in de materialen, de procesomstandigheden (bijvoorbeeld : de openlucht compostering is blootgesteld aan het weer) en het stadium van het proces spelen een rol. Tijdens de compostering wordt water verdampt. Om toch voldoende vocht in de hoop te behouden, moet regelmatig bevochtigd worden. Het optimale vochtgehalte bij bv. gft- en groencompostering ligt tussen 35 en 65% en evolueert doorheen het proces.



3.3 Warmte (t°)

Je merkt het snel als de compostorganismen het naar hun zin hebben. Wanneer het volume composterend materiaal niet te klein is en de beluchting en vochtigheid (zie verder) optimaal, dan kan de temperatuur in de compost meerdere tientallen graden stijgen. Het composteringsproces verloopt optimaal bij 50 à 60°C. De micro-organismen die voor de afbraakprocessen zorgen, leven nu eenmaal het beste bij die temperaturen. Wormen overleven deze hoge temperaturen niet. Te hoge of te lage temperaturen heeft een inactivering tot gevolg, waarbij het afbraakproces stopt. De temperatuur moet een bepaalde tijd hoog worden gehouden om de hardnekkigste ziektekiemen en onkruidzaden te doden (min. 4 dagen > 60 °C of 12 dagen > 55°C tijdens een periode van min. 10 weken > 45°C). Te hoge temperaturen zullen de composteringsorganismen doden en zo het proces doen stilvallen. Wanneer de temperatuur daalt, komt de grotere microfauna (bv. de wormen) terug en vinden ze het zachte, voorverteerde voedsel waaraan ze zich te goed kunnen doen.



Knijptest, of hoe je de vochtigheid van de compost test ?

Neem een handje vol met compost. Knijp je hand dicht alsof je een spons uitknijpt. Als er water tussen je vingers door loopt dan is de compost veel te nat. Open je hand, valt de compost volledig uit elkaar dan is de compost te droog. Blijft de compost in een balletje op je hand liggen dat bij aanraking in stukken uit elkaar valt dan is de compost precies goed.



3.4 De C/N-verhouding

De verhouding tussen koolstof (C) en stikstof (N) in de organische grondstoffen bepaalt de groei van de micro-organismen en dus de afbraaksnelheid.

De energierijke grondstoffen bestaan hoofdzakelijk uit koolstof. De stikstofrijke bestaan naast koolstof ook uit stikstof. De micro-organismen bestaan zelf ook uit organische stoffen en hebben een C/N-verhouding van 10. Dit wil zeggen 10 keer zoveel koolstof dan stikstof.

Voor de opbouw van bacteriën en schimmels is energie nodig die geleverd wordt door de koolstofrijke grondstoffen. Voor de productie van 1 gram bacteriën is ongeveer 3 gram koolstof nodig. De micro-organismen mogen echter ook geen stikstof te kort te hebben (de micro-organismen hebben stikstof nodig voor de opbouw van o.a. eiwitten en enzymen). De organische verbindingen die gecomposteerd worden moeten dus de organische grondstoffen koolstof en stikstof leveren in een verhouding van hoogstens 30:1. Is die C/N-verhouding hoger dan 30 dan bepaalt de stikstof de afbraaksnelheid. Bij een tekort aan stikstof daalt de afbraaksnelheid.

Micro-organismen kunnen ook hun tekort aan stikstof uit de bodem halen. Dit is natuurlijk concurrentie voor de planten of de teelt. En dat wil de tuinman of landbouwer niet.

Organische grondstof	C/N-verhouding
Jong gras	8
Oud gras	19
Zaagsel	150-500

Opgelet : de C/N-verhouding zegt niet alles. Niet alle koolstof of stikstof hydrolyseren (= oplossen) even snel en goed. Zo kan bijvoorbeeld de stikstof beter hydrolyseren dan de koolstof of omgekeerd bij een zelfde C/N-verhouding.

De aanvoer van meer groen of bruin materiaal zal dus niet enkel invloed hebben op het compostingsproces zelf maar ook op de kwaliteit van de compost. De nadruk komt in het eerste geval meer te liggen op voedselrijke en bemestende eigenschappen, in het tweede eerder op bodemverbeterende kwaliteiten.

3.5 Zuurtegraad (pH)

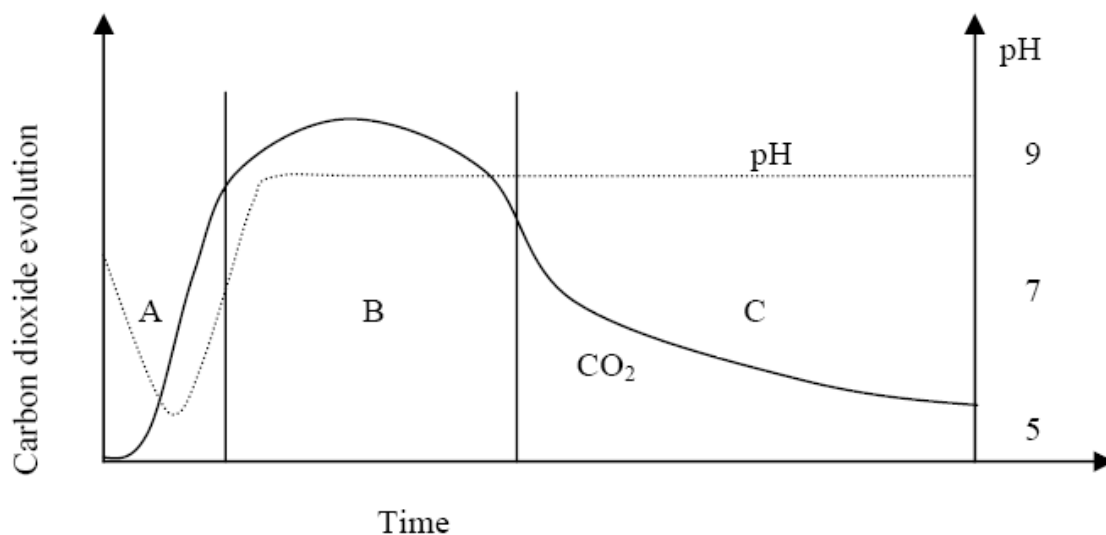
De zuurtegraad speelt een belangrijke rol bij compost, zowel tijdens als na de compostering. De zuurtegraad wordt gegeven als een pH-waarde. Een pH van 7,0 is neutraal, boven 7,0 is basisch, onder 7,0 is zuur.

Algemeen wordt bij regelmatig compostgebruik een lichte pH-verhoging in de bodem vastgesteld waardoor de beschikbaarheid van mineralen voor de planten hoger is. Daarnaast kan de pH een indicatie zijn voor een goed composteerproces.

Tijdens het composteerproces is het pH-verloop niet constant. Tijdens de intiële fase van de compostering is de pH laag. Tijdens deze fase worden organische zuren geproduceerd en grote hoeveelheden hiervan worden vrijgesteld. Onder invloed van verschillende processen worden deze zuren afgebroken en stijgt de pH. Een gunstig en vlot verloopend compostingsproces geeft aanleiding tot compost met pH-waarden in de buurt van 8,0 tot zelfs pH-waarden in de buurt van 9,0.

Compost met een lage pH (< 6,5) wijst vaak op een ongunstig/onvolledig compostingsproces. Tijdens het compostingsproces verbruiken bacteriën en schimmels organisch materiaal. Hierbij vormen zij organische zuren die tijdens een goed proces verder worden afgebroken. Door slechte beluchting van de composthopen zullen deze organische zuren zich eerder opstapelen dan dat ze worden afgebroken. Hierdoor treedt verzuring op. Door deze lage pH zal de microbiële activiteit afnemen, omdat de groei van schimmels en bacteriën achterwege blijft. Daardoor wordt lignine en cellulose niet meer afgebroken. Beluchten is de oplossing.

Een stijging van de pH kan aanzien worden als indicator voor de rijpheid van de compost.



Figuur: Voorstelling van een algemene pH-curve tijdens een composteerproces. Aanvankelijk daalt de pH waarna de ze sterk zal stijgen. A – initiële fase, B- high-rate phase, C – curing phase

De zuurtegraad of pH van compost ligt in het neutrale tot licht alkalische gebied. Precies daardoor werkt het toedienen van compost de algemene verzuring van de bodem tegen en verbetert de buffercapaciteit van de bodem. Bij toevoeging van compost wordt de bodem beschermd tegen de negatieve gevolgen van zure regen. De nood om de bodem te bekalken neemt af of verdwijnt helemaal. De zuurbindende waarde van compost bedraagt 20 kg/ton voor groencompost en 34 kg/ton voor GFT-compost.

4 Het composteerproces

Compostering gebeurt door activiteit van bacteriën en schimmels die van nature al op het organisch materiaal aanwezig zijn. Zij breken het materiaal af en gebruiken de producten voor hun eigen levensprocessen. Bij dit afbraakproces gebruiken ze zuurstof en ontstaan er restgassen (ammoniak en vluchtige zwavelverbindingen), kooldioxide, water en warmte. Het resultaat is compost, een bodemverbeterend middel met een hoog gehalte aan stabiele organische stof.

4.1 Composteren in de grote kringloop: professioneel composteren

Hieronder wordt een toelichting gegeven van hoe het er in een professionele installatie aan toe gaat. Op basis hiervan leggen we in een volgend hoofdstuk de gelijkenissen en verschillen tussen de composteersystemen uit.

4.1.1 Voorbewerking

Een voorbereiding van de verschillende grondstoffen (enkel plantaardig materiaal) is noodzakelijk om in relatief korte tijd een homogene en kwalitatief goede compost te verkrijgen. De voorbereiding bestaat uit drie fases :

- 1a. de grondstoffen mengen
- 1b. de grondstoffen verkleinen
- 1c. de grondstoffen opzetten tot een composthoop

1a. De grondstoffen mengen

Voor een goed composteerproces zijn gelijkmatig gemengde grondstoffen zeer belangrijk. Enerzijds moet het voedselaanbod voor de verschillende micro-organismen gelijkmatig verspreid zijn. Anderzijds moet de mengverhouding “bruine – groene” grondstoffen in evenwicht zijn. Op die manier bekomt men een goede vochtigheidsgraad, die eventueel nog kan bijgestuurd worden door het toevoegen van extra water.



Het aantal mogelijkheden om composteerbare materialen te mengen is ongekend groot. Daardoor kan je veelvuldig combineren en de “éénsoortige” materialen (enkel bruin, of enkel groen), door bijmenging met andere organische grondstoffen, in evenwicht brengen.

Meestal komen grote partijen van één soort grondstof in een bepaalde periode in het jaar vrij. Bijvoorbeeld bermmaaisel (vooral in juni en september), grasmaaisel (van de particulieren, het hele jaar door) of takkenresten (in het winterhalfjaar). Hier houdt de composteerder rekening mee. Een oplossing is om dit tijdelijk op te slaan (is bv. eenvoudig realiseerbaar voor structuurmateriaal) en beetje bij beetje in de compostering in te brengen. In de praktijk slaat de compostering snoeihout op om in de zomer met het grasmaaisel te mengen. Of wordt bermmaaisel ingekuuld om pas in de winter te verwerken.

1b. De grondstoffen verkleinen

De grondstoffen worden verkleind om het volume van het materiaal te reduceren en compostering mogelijk te maken. Door het ingangsmateriaal te verkleinen vergroot het aantastingoppervlak voor de micro-organismen. Het inkomend materiaal kan gebroken of geshredderd (versnipperd) worden. Dit gebeurt met behulp van verhaksel- of shredderinstallaties die ofwel ter plaatse op de compostering blijven ofwel mobiel, op verschillende installaties, ingezet kunnen worden. Afhankelijk van de grootte van de compostering kunnen deze machines voor verschillende verwerkingscapaciteiten aangekocht worden.

1c. De grondstoffen opzetten tot een composthoop

De optimale vorm van de composthoop hangt af van het composteringssysteem. Het totaal volume moet anderzijds groot genoeg zijn om er voor te zorgen dat er niet te veel omgevingsinvloeden (uitdrogen rand, afkoelen rand ...) optreden gedurende het composteringsproces. In het professionele circuit worden twee composthoop-basisvormen toegepast:

- **Driehoekige hopen** zijn hopen met een hoogte van ca. 2,5 meter en een voetbreedte van 2,5 tot 3 meter. Tussen de hopen liggen rijpaden om de hopen te kunnen bewerken. Deze wijze van werken vraagt relatief veel ruimte. In de randzone van de hoop loopt de temperatuur niet zo hoog op (een hoge temperatuur is nodig om de kiemkracht van de onkruidzaden te doden). Dit is een belangrijk nadeel van een driehoekige hoop die een relatief groot randgedeelte heeft. Een ander nadeel van de driehoekige hoop is de gevoeligheid voor de weersinvloeden bij compostering in open lucht. De relatief kleine kern kan enerzijds door de wind snel uitgedroogd worden, anderzijds kan deze door veel neerslag snel veel te nat worden. Driehoekige hopen hebben ook voordelen. Lagere hopen kunnen makkelijker en frequenter gekeerd worden, waardoor het proces beter gestuurd kan worden en sneller verloopt. Er is minder structuurmateriaal nodig, dat vervolgens kan worden ingezet voor energieproductie. Het keren van driehoekige hopen gaat veel vlotter dan van trapeziumvormige hopen.
- **Trapeziumvormige composthopen** bereiken een hoogte van ongeveer 3 meter en een voetbreedte van 10 tot 12 meter. Deze vorm heeft een kleine randzone voor een goede 'hygiënisatie' en doding van kiemkrachtige zaden. De trapeziumvormige composthoop heeft een goed bufferend vermogen gedurende droge perioden en een goed absorberend vermogen tijdens hevige regenval. Wanneer de composthoop correct is opgezet, dan blijft de uitspoeling van percolaat beperkt. Er wordt sowieso altijd opvang van het percolaat voorzien. Een nadeel is dat trapeziumvormige hopen moeilijker frequent kunnen worden omgezet.

4.1.2 Compostering



Zolang er zuurstof in de hoop aanwezig is, composteren de micro-flora en –fauna zeer intensief. De temperatuur in de hoop loopt daardoor op tot 55-70 °C. De verhouding zuurstof, water en vaste stof verandert steeds door deze microbiologische omzetting. Zuurstof wordt verbruikt en water verdampt. De composterende grondstoffen gaan zich zetten en de hoop wordt compacter. Koolstofverbindingen oxideren niet volledig meer waardoor vetzuren en andere organische zuren ontstaan. De pH van de hoop daalt waardoor de omgeving niet meer optimaal is voor de

microflora en –fauna. De micro-flora en –fauna vertragen uiteindelijk in hun afbrekende werking. Door de hoop om te zetten en eventueel te bevochtigen – lucht en vocht zijn even belangrijk – komt er weer zuurstof in het proces en optimaliseert het vochtgehalte waardoor de temperatuur opnieuw oploopt en de afbraak verder gaat .

Door de toevoer van zuurstof (door omzetting of door actieve beluchting) worden er anaërobe zones en daardoor rotting in de composthoop vermeden.

Wanneer er omgezet wordt, wordt het materiaal opnieuw gemengd en krijg je opnieuw een gelijkmatige menging van de grondstoffen. Compacte delen, vochtige en droge delen worden opnieuw gemengd zodat de hoop overal een gelijkmatige vochtverdeling krijgt. Tijdens de omzetting kan bovendien de composthoop extra bevochtigd worden als dit nodig is.

Bij het omzetten worden de composterende grondstoffen verder vervezeld en verkleind.

Een belangrijk voordeel is dat de onkruidzaden hun kiemkracht verliezen door de hoge temperatuur (55-70°C) in combinatie met een hoge vochtigheid. Er ontstaat een 'gehygiëniseerd' materiaal.

De minimumeisen voor hygiëniseratie bedragen:

- minimum 10 weken verblijftijd bij min. 45°C (6 weken voor gft-compostering) waarvan minstens 60 °C gedurende 4 dagen of minstens 55 °C gedurende 12 dagen.
- minstens 4 keer beurten of bewerkingen die het materiaal mengen of homogeniseren
- Vochtgehalte mag niet te laag zijn (afhankelijk van het gehalte aan organische stof: er wordt gestreefd naar minstens 30 – 40% vocht). Bij voorkeur in de beginfase nog hoger: 45 – 55 %

Het composteringsproces doodt plantpathogenen en onkruidzaden

Het composteringsproces is erop gericht om kiemkrachtige zaden en ziektekiemen af te doden. Door de hoge temperaturen en de vochtige omgeving heeft de compostering immers een hygiëniserend effect. Hoe hoger de temperatuur, hoe sneller de kiemen en zaden gedood worden. In de professionele compostering kan er zodanig gestuurd worden dat deze micro-organismen sowieso afsterven.

Onafhankelijke labo's testen elk staal dat Vlaco vzw neemt op kiemkrachtige zaden. 500ml Vlaco-compost wordt gemengd met 2000ml witveen, vochtig gemaakt en als een laag van 2 tot 3 cm in een platte schaal gebracht. Deze schaal plaatst men in een ruimte met relatieve vochtigheid van zo goed als 100% en bij een temperatuur van 21°C. Ook bij opslag van Vlaco-compost ziet men erop toe dat er geen nieuwe onkruidzaden in de hoop kunnen waaien.

Vlaco vzw doet regelmatig onderzoek naar de hygiëniserende werking van het composteringsproces. Het labo voor fytopathologie van de KU Leuven onderzocht welke plantpathogenen gedood worden tijdens het composteringsproces. Uit het resultaat bleek dat cysten- en wortelknobbelaaltjes het snelst gedood worden (al na enkele uren of dagen van compostering bij 45-60°C). Maar ook het resistente Knolvoet en zelfs het zeer hardnekkige Tabaksmozaïekvirus (TMV) worden probleemloos gedood. TMV wordt tijdens het composteren van gft-afval geïnactiveerd binnen drie en zeven weken. Tijdens het composteren van groenafval wordt het virus geïnactiveerd na 6 tot 11 weken.



Bij het omzetten van de composthoop verplaatst de buitenzijde van de composthoop zich naar de kern van de hoop, zodat de 'hygiëniseratie' en doding van de kiemkrachtige onkruidzaden in de hele composthoop gebeurt.

Het totale composteringsproces duurt afhankelijk van het composteringssysteem 3 tot 6 maanden.

Wanneer en hoe vaak zet je een composthoop om?

Het tijdstip van omzetten is niet gebaseerd op een bepaald tijdstip in het proces, maar op het temperatuurverloop in de composthoop. Omdat zowel de grondstoffen als de weersinvloeden bij bijna elke composthoop anders reageren en daarmee het composteringsproces beïnvloeden. Met behulp van metingen controleer je het temperatuurverloop.

Verder zijn het vochtgehalte, het zuurstofgehalte en het CO₂-gehalte een criterium. Het meten van deze criteria is gecompliceerder. Het aantal keren dat omgezet moet worden, is afhankelijk van het soort grondstof en van de mate van verkleining.

Door op deze manier het compostierend materiaal zeer strikt op te volgen, is de hygiënisatie en afdoding van kiemkrachtige zaden algemeen.

4.1.3 Narijping

In de derde fase, welke ook rijpingsproces wordt genoemd, wordt de micro-fauna belangrijk voor het composteringsproces. De micro-fauna staat in voor de structurele en de biologische omzetting van het basismateriaal in de compost en speelt een rol bij het mengen van de organische en minerale bestanddelen.

Afhankelijk van het proces duurt het narijpen van 3 weken tot 3 maanden.

Bepaling van de rijpheidsgraad

In Vlaanderen bepaalt men de rijpheidsgraad van compost met een zelfverhittingstest. De test gebruikt een Dewarvat (zie afbeelding) waarin het compostmonster bij een optimaal en gestandaardiseerd vochtgehalte wordt geïncubeerd. Naarmate het monster minder uitgerijpt is (dus een hogere microbiële activiteit en/of meer beschikbare voedingsstoffen heeft) zal de temperatuur in het Dewarvat hoger oplopen. De rijpheid leidt men af uit de maximale temperatuur die tijdens de incubatie wordt geregistreerd. Belangrijk bij deze test is de instelling van het vochtgehalte. Te vochtige of te droge monsters belemmeren de zelfverhitting, wat een overschatting van de uitgerijptheid (te hoge rijpheid) als gevolg heeft. Men gebruikt eerst de knijptest om een optimaal compostmonster te bepalen.



4.1.4 Affinage

Affinage betekent het uitzeven van niet-buikbare delen en opdeling van de compost in verschillende granulometrische fracties afhankelijk van de vooropgezette gebruiksdoelinden.

In de praktijk gebeurt dit met behulp van trommel- of sterrenzeven.



Wettelijk moet compost gezeefd worden met een maasgrootte van 40 mm. De meeste composteringen zeven fijner af (op bv. 10, 15 en 20 mm). De uiteindelijke toepassing van de compost bepaalt de maasgrootte. Het voordeel van zeven is dat de eventuele verontreinigingen (stenen, metaal, kunststoffen, plastic...) in de zeef achterblijven en in de zeefoverloop terecht komen.

Deze zeefoverloop kan nog verder opgedeeld worden in diverse fracties, waarna minstens een gedeelte terug bij het begin in het proces zal gebracht worden. Dit zorgt ervoor dat er voldoende structuurmateriaal in het proces

blijft en dat het startende materiaal geënt wordt met reeds actieve organismen.

Een ander gedeelte van de zeefoverloop kan, wanneer dit structuurmateriaal niet nodig blijkt voor het goede verloop van het composteringsproces van het nieuwe materiaal, ook afgevoerd worden als biomassa voor groene energie. Dit heeft als voordeel dat dit materiaal nuttig wordt aangewend voor het produceren van energie.

4.2 Composteren in de kleine kringloop: thuiscomposteren

Naast de grote kringloop waarbij de intergemeentelijke verenigingen (IGV's), samen met de Vlaamse gemeenten de selectieve inzameling van gft- en/of groenafval organiseren en waarbij dit afval vervolgens in grootschalige, professionele composteerinstallaties wordt verwerkt, bestaat er ook een zgn. kleine kringloop waarbij je keuken- en tuinresten zelf verwerkt en thuis composteert of anderszins in de tuin verwerkt.

Er zijn duizend en één methodes te bedenken om keuken- en tuinafval in de tuin te verwerken. Het tuin- en keukenafval kan aan de kippen gevoerd worden. Of misschien gebruik je grasmaaisel en andere plantenresten als mulch tussen struiken en vaste planten. Of haksel je ook snoeihout fijn om het te gebruiken als padbedekking? Of maak je vlechtwerkjes en andere mooie creaties met snoeihout?

Naast deze specifieke kringloopmogelijkheden kan je ook thuis composteren. Voor het eindproduct – de compost – zijn er een heleboel nuttige toepassingen. Er zijn verschillende methodes van thuiscomposteren. De algemene principes zijn in principe dezelfde als bij het (grootschalig) professioneel composteren.

- **Compostvat:** Het compostvat laat bezitters van een kleine tuin (tot 200 à 300 m²) toe om keukenafval en eerder beperkte hoeveelheden tuinafval te verwerken tot compost. De geperforeerde bodemplaat (die zorgt voor een goede luchtdoorstroming), de donkere kleur van het vat (warmtevasthoudend en niet-storend in het tuinbeeld), de bijgeleverde beluchtingstok (om het composterende materiaal luchtig te houden), de conische vorm van het vat (waardoor deze over het composterende materiaal kan worden getrokken wanneer je de compost wil oogsten)... het hele concept is erop gericht om met een minimum aan inspanning compost van goede kwaliteit te bekomen. Zes tot negen maanden oude compost is bruikbaar in de tuin.
- **Compostbak:** Wie beschikt over een grotere tuin, kan een systeem van twee of drie compostbakken gebruiken. Je kan ze zelf ineen timmeren met verticale steunpalen waartegen je horizontale planken slaat of je kan ze aanschaffen via winkel of intergemeentelijke vereniging. In de eerste bak breng je keuken- en tuinresten aan, zo gevarieerd mogelijk en



best met aandacht voor het evenwicht tussen bruin en groen materiaal zoals beschreven bij het compostvat. Wanneer bak 1 vol is, verwijder je de voorkant, hakt de hele inhoud eruit weg en brengt deze goed gemengd en verlucht over naar bak 2. Vaak is water toevoegen noodzakelijk. Terwijl in bak 2 de temperatuur gaat stijgen, begin je bak 1 opnieuw te vullen. Enkele maanden later een tweede maal omzetten, en hierbij de inhoud van bak 2 naar bak 3 brengen, zal het verteringsproces zeker ten goede komen. De zes tot negen maanden oude compost is bruikbaar in de tuin.

- **Composthoop:** Vooral voor wie een grote groentetuin bewerkt is een composthoop interessant. De behoefte aan een grote hoeveelheid compost kan ertoe aanzetten om van buiten de eigen tuin organisch materiaal (bladeren, houtsnippers, stalmest..) in te voeren en het in één keer op een hoop te zetten. Door meteen met een goede menging van bruin en groen materiaal te werken, start het verteringsproces en de ermee gepaard gaande temperatuurstijging al de enkele uren na het opzetten. Afhankelijk van de aard van het materiaal, de vochtigheid van het basismateriaal, het seizoen... is het raadzaam om de hoop toch minstens éénmaal om te zetten.
- **Wormenbak:** Een wormenbak is een gesloten systeem, bestaande uit één of meerdere (plastic) bakken waarin boven een startlaag van luchtig materiaal voornamelijk keukenafval wordt gecomposteerd door wormen die samen met halfverteerde compost van buitenaf worden aangevoerd.. Aangezien het hier gaat over een vrij klein systeem, is het belangrijk dat het van nabij wordt opgevolgd en dat extra aandacht wordt besteed aan de leefomstandigheden van de wormen.

4.3 Groencompost, gft-compost, gft-compost van vergisting en nacompostering, thuiscompost: enkele definities

Bovenstaande toelichting geeft een goed beeld van hoe het er in de praktijk in een composteersysteem of bij een thuiscompostering aan toe gaat. Er bestaan echter niet één, maar een heel aantal soorten compost. Afhankelijk van de aard van het organisch materiaal dat gecomposteerd wordt en afhankelijk van het gevolgde composteringsproces wordt een onderscheid gemaakt in volgende compostsoorten.

- **Groencompost** is het eindproduct van de compostering van uitsluitend afval afkomstig van tuinen (van de particulier of indirect via de tuinaannemer), parken, plantsoenen en berm. Groenafval bestaat uit snoeihout en hakhout met een diameter kleiner dan 10 cm, bladeren, haagscheersel, organisch afval uit parken en plantsoenen, boomstronken en wegbermmaaisel. Het zogenaamde groencomposteren gebeurt in de open lucht. De rijping en de opslag gebeurt al dan niet overdekt.
- **Gft-compost** ontstaat door het composteren van het gft-afval of door een anaeroob vergistingsproces met nacompostering. Dit wordt bij burgers opgehaald in het kader van de selectieve afvalophaling, onder andere de inhoud van de gft-container. De gft-compostering gebeurt in afgesloten hallen. Vergisting is een gecontroleerd zuurstofloos afbraakproces van organisch-biologisch materiaal waarbij biogas en een gehomogeniseerd product (=digestaat) worden gevormd. Dit product wordt droog geperst en wordt verder nog een aantal weken gecomposteerd tot een volwaardige compost.
- **Thuiscompost:** met een compostvat of compostbak in de tuin kan je zelf de waardevolle organische resten uit de tuin composteren, en er op die manier voor zorgen dat de voedingsstoffen uit je tuin effectief ook terug in jouw tuin worden gebruikt. Goede thuiscompost ruikt eveneens naar verse bosgrond.

Let op: potgrond is niet hetzelfde als compost. Potgrond is een mengsel van compost met lichte tuinaarde, turf of kokosvezel, en meststoffen.

4.4 Samenstelling, structuur en fijnheid

4.4.1 Chemische samenstelling

	Samenstelling			
	Per m ³		Per ton	
Droge stof	400-500	Kg	600-700	Kg
Organische stof	150-200	Kg	200-250	Kg
pH	8		8	
Werkzame stikstof	0.8-1.4	Kg N	1.0-2.0	Kg N
Werkzame fosfor	2.5-5.0	Kg P ₂ O ₅	1.5-3.5	Kg P ₂ O ₅
Werkzame kalium	1.5-2.5	Kg K ₂ O	3.0-8.0	Kg K ₂ O
Werkzame calcium	3.8-5.5	Kg CaO	5.0-7.3	Kg CaO
Werkzame magnesium	0.4-0.6	Kg MgO	0.5-0.7	Kg MgO

Zowel gft-compost als groencompost bevatten heel wat **stikstof**. Gft-compost is iets rijker aan stikstof. De beschikbaarheid voor de planten van deze stikstof is echter zeer laag. Bijna alle aanwezige stikstof is stevig organisch gebonden en komt slechts langzaam vrij. Het eerste jaar dat compost is gebruikt, is slechts 10 tot 15% van de aanwezige stikstof ter beschikking van de plant. Het grootste deel wordt opgenomen in de humus van de bodem en komt slechts vrij op het ogenblik van de humusafbraak (2-3% per jaar). Bodems waar jaar na jaar compost werd gebruikt, bouwen wel een voldoende grote stikstofreserve op waaruit jaarlijks grotere hoeveelheden stikstof vrijkomen voor de plantengroei.

Het **zoutgehalte** van de compost bepaalt mee de gebruiksmogelijkheden. Een hoog zoutgehalte is ongunstig voor planten. Vooral jonge planten zijn hieraan gevoelig. Het is om die reden dat Vlaco vzw afraadt om planten in zuivere compost aan te planten. Compost wordt best vermengd met de bodem of met andere substraten, of in een dunne laag bovenop de bodem aangebracht.

Groencompost heeft algemeen een lagere zoutconcentratie dan (aërobe) gft-compost. Bij anaërobe compostering van gft-afval wordt het materiaal na de vergisting geperst om het aerob te kunnen nacomposteren. Hierbij wordt een groot deel van de oplosbare stoffen (K⁺, Cl⁻, Na⁺, wateroplosbare organische verbindingen,...) verwijderd via het perswater. Daarom heeft gft-compost van vergisting met nacompostering een relatief laag zoutgehalte.

Door het lager aandeel aan houtachtig materiaal in gft-afval is gft-compost ook meer aangerijkt met **voedingsstoffen**.

Zware metalen

Zware metalen zijn overal aanwezig in ons milieu. Je komt er vaker mee in contact dan dat je beseft. Opname van zware metalen die via de lucht worden aangevoerd, kan je al grotendeels voorkomen door groenten en fruit te wassen voor consumptie.

Door historische verontreiniging (vnl. denk aan Umicoresites in de provincies Antwerpen en Limburg) kunnen er zware metalen in de bodem aanwezig zijn. De opneembaarheid van zware metalen door de planten (dus ook groenten en fruit) is zeer verschillend. Door het organische stofgehalte van de bodem te verhogen, worden de zware metalen gebonden aan het klei-humuscomplex. Daardoor zijn deze minder opneembaar door de planten.

4.4.2 Fysische eigenschappen

Naast de chemische kwaliteitsanalyse kan je ook reeds aan de fysische eigenschappen zien of je te maken hebt met goede compost. De goede kwaliteit van een handvol compost herken je bv. aan:

- een homogene, kruimelige structuur
- niet te droog, niet te nat (doe de knijptest, zie 3.2)

- een neutrale geur tot een aangename bosgrondgeur
- weinig grond en zanddeeltjes
- weinig tot geen onkruidzaden (doe de test, zie kader)

Vlaco-compost is vrij van onkruidzaden, doe de test

Tijdens het professionele composteringsproces loopt de temperatuur hoog op gedurende een voldoende lange tijd. Daardoor worden niet alleen ziektekiemen maar ook onkruidzaden gedood. Dit kan je testen.

Maak een mengsel van 50% Vlaco-compost en 50% zuiver wit zand. Doe dit mengsel in een miniserre en bevochtig. Controleer om de twee dagen de vochtigheid. Plaats de miniserre gedurende 1 week in een warme en lichte omgeving. Na 1 week controleer je of er kiemplantjes gegroeid zijn.



Gebaseerd op de compost*kit van de Provincie Vlaams-Brabant

5 Compost en milieu

Voordelen van organische stof

Voor een gezond bodemecosysteem is het vooral van belang dat er voldoende stabiele organische stof in de bodem aanwezig is. Deze organische stof heeft ook een positieve invloed op de bodemstructuur en dus op de slempegevoeligheid, de infiltratiesnelheid, het vochthoudend vermogen, de draagkracht, de luchthuishouding,

Compost = bron stabiele organische stof

Uit de rapporten van de Bodemkundige Dienst van België blijkt dat het met het organische stofgehalte in onze Vlaamse landbouwbodems bergaf gaat. De dalende trend, die zich sinds het begin van de jaren '90 manifesteert, zet zich verder door. Deze daling heeft zowel voor de landbouwers als voor de klimaatsverandering belangrijke gevolgen. Voor veel (ongeveer 50%) van de Vlaamse landbouwgronden is dus een verhoging van het gehalte aan organische stof nodig.

Compost combineert grote hoeveelheden stabiele organische stof en brengt relatief weinig stikstof aan, die bovendien maar zeer geleidelijk (over een termijn van 5 à 10 jaar) vrijkomt. Ideaal dus om de bodem te verbeteren.

Klimaatverandering

De bodem is een enorme opslagplaats van koolstof. Zoals we hierboven aangaven gaat het bergaf met het organische stofgehalte van heel wat landbouwbodems. We moeten met zijn allen zorgzaam met de bodem omspringen om te vermijden dat grote hoeveelheden koolstof in de atmosfeer terecht komen. Daarom zijn technieken die koolstof in de bodem behouden en opslaan, zoals groenbemesters, compost, ... belangrijk. Een te laag koolstofgehalte weer op peil brengen is een werk van tientallen jaren. Voorkomen is ook hier beter dan genezen. Compost is



noodzakelijk voor de Vlaamse landbouw. Het is bovendien van belang dat de compost niet slechts eenmalig wordt toegediend.

Ook in de groenvoorziening vervult compost een rol in de strijd tegen de klimaatsverandering. Compost is namelijk een duurzaam alternatief voor turf, een eindige grondstof die voor heel wat uitstoot van broeikasgassen zorgt (ontginning en transport). Turf wordt in tuinen en parken vaak gebruikt als bodemverbeteraar. Daar kan turf volledig door compost vervangen worden. In het substraat dat in bloembakken en bloempotten gebruikt wordt, zit ook heel wat turf. In deze toepassing kan compost ongeveer 30% van de turf vervangen.

Biodiversiteit

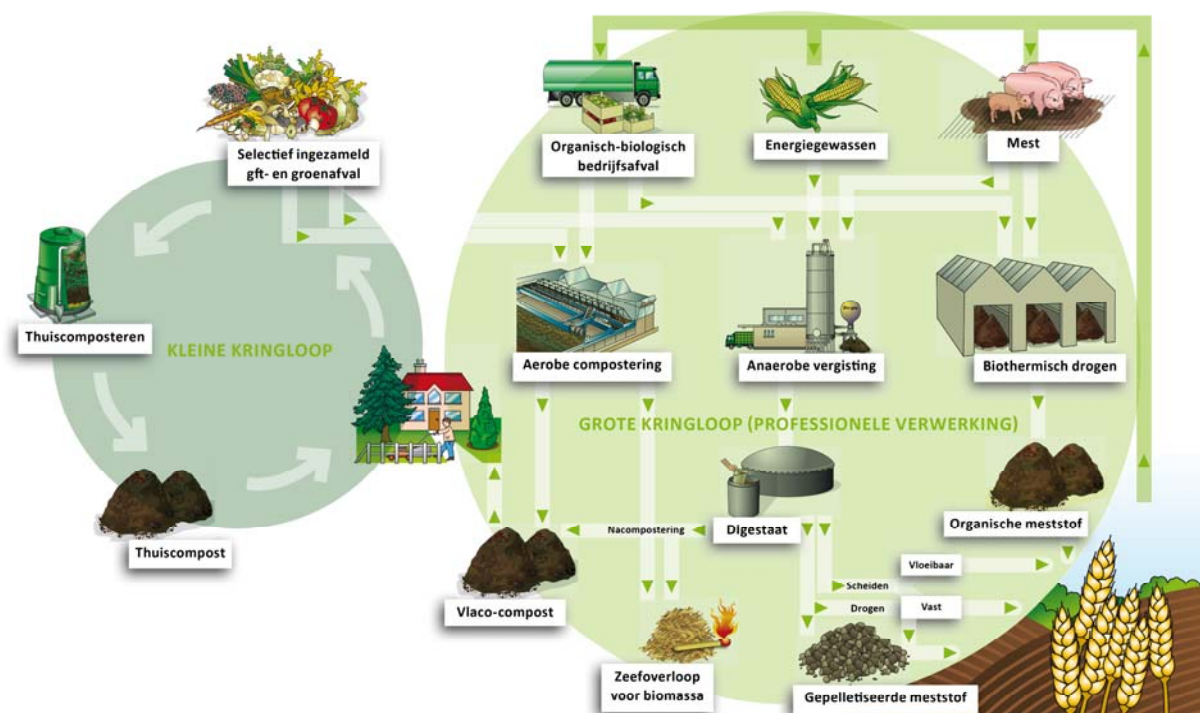
De bodem vervult heel wat ecosysteemfuncties. Het vermogen in bodems om bv. nutriënten te leveren, water op te slaan en vast te houden, vervuilende stoffen af te breken, fysische degradatie te weerstaan en plantengroei mogelijk te maken, wordt immers sterk bepaald door zowel de kwaliteit als de kwantiteit van organische stof in de bodem. Bodems met een te laag organische stof gehalte kunnen niet meer optimaal functioneren. Het organische stofgehalte is ook bepalend voor de biodiversiteit in de bodem. Het gezond en divers bodemleven bevordert de bodemstructuur, het waterhoudend vermogen en de nutriëntenhuishouding. Zo bevorderen ze de bodemvruchtbaarheid. De aanvoer van compost als bron van organische stof heeft dus ook een gunstige invloed op de ziekteverendigheid van de bodem.

Energie

We moeten in Vlaanderen ambitieuze doelstellingen voor hernieuwbare energie halen. Daarom zal volop ingezet moeten worden op biomassa als bron van groene energie. Energie kan uit biomassa gewonnen worden op verschillende manieren. Een voorbeeld is vergisting. Bij vergisting wordt het organisch-biologisch afval in een zuurstofloze omgeving omgezet in digestaat en biogas. Het biogas wordt verbrand en dit levert groene stroom en groene warmte. Het digestaat kan verder gecomposteerd worden tot een kwaliteitsvolle bodemverbeteraar. Via vergisting met nacompostering sla je twee vliegen in één klap: je maakt groene stromen en een kwaliteitsvolle bodemverbeteraar.

Een andere manier om biomassa in te zetten als bron van groene energie is het verbranden van de houtige fractie van het groenafval. De vraag naar deze stromen neemt sterkt toe. Deze houtige fractie is echter ook op de compostering broodnodig om voldoende structuur in de hopen te voorzien en ervoor te zorgen dat een goede compost kan gemaakt worden. Er moet dus een evenwicht gevonden worden tussen de productie van een kwaliteitsvolle bodemverbeteraar en de energetische valorisatie van structuurmateriaal, wat geen gemakkelijke oefening is.

5.1 De kringloop



5.2 Broodje aap-verhalen over het maken van compost

- Effectieve micro-organismen

Micro-organismen, bacteriën, schimmels, gisten en actinomyceten, spelen een belangrijke rol in het compostingsproces. Deze zijn van nature aanwezig en worden actief tijdens de ideale omstandigheden die tijdens het composteren worden gecreëerd. Sommige fabrikanten brengen mengsels effectieve micro-organismen op de markt om het compostingsproces te versnellen, zogenaamde compoststarters. Zodra echter de van nature aanwezige micro-organismen voldoende water en lucht ter beschikking hebben, vermenigvuldigen ze zich snel.
- Kalk moet je toevoegen

Het toevoegen van additieven zoals kalk aan het compostingsproces is eveneens overbodig. De pH evolueert tijdens het compostingsproces, om te eindigen als eerder basisch onder natuurlijke omstandigheden.
- Naaldhoutcompost is zuur

De chemische samenstelling van naaldhout en dennennaalden bevindt zich binnen het zure spectrum met harsen, oliën, fenolen, ... De afbraak van deze chemische bestanddelen verloopt aanzienlijk trager dan de afbraak van de andere dennennaaldmoleculen (waslaagje, suikers, enzymen, bladgroenkorrels, ...), omdat de afbraakorganismen minder voorhanden zijn en/of omdat ze gewoon trager werken. Het gevolg is dat relatief jonge dennennaaldcompost heel wat stroeve organische bestanddelen bevat die nog niet geheel ontbonden zijn (harsresten) en waardoor de compost nog enigszins zuur is, en complexe organische bestanddelen bevat waar (kiem)planten het heel moeilijk mee hebben, en waar alleen specifieke, aangepaste planten weg mee weten (bv. heide, brem, rodo's, ...). Naarmate de compost rijpt



verdwijnen de complexe bestanddelen en krijgen we kortere moleculen, CO₂, H₂O, zouten, ... die in elke compost voorkomen. De pH stijgt langzaam tot een meer neutraal niveau.

5.3 Testen van compost

Er zijn verschillende manieren denkbaar waarop je de kwaliteit van compost kan testen:

- Door het temperatuursverloop te volgen (in midden van de hoop; zeker de eerste weken na het op- of omzetten is dit belangrijk; later kan de frequentie omlaag). De minimumeisen voor hygiënisatie zijn dat minstens 60° C gedurende 4 dagen of minstens 55° C gedurende 12 dagen wordt gerealiseerd, waarbij de temperatuur minstens dagelijks gemeten moet worden.
- Door regelmatig een visuele controle te doen, waarbij gekeken wordt naar kleur, verdamping, droge zones, en uitspoeling.
- Door de geur te controleren, waarbij gekeken wordt of er geen ongewenste geurenaanwezig zijn, nl. stank, zuur, irriterende geur, bosgrond.
- Door op wormen en andere organismen te inspecteren (wanneer de temperatuur onder 35°C zakt, zouden er zich grotere invertebraten moeten vestigen)
- Door de zgn. knijptest te doen (zie hoger) (tijdens het samenpersen mogen hooguit een paar waterdruppels tussen je vingers vandaan komen, en na het openen van de handpalm is het samengeperste balletje makkelijk in enkele kleinere stukken te verbrokkel).
- Door de kiemtest te doen. Leg hierbij 100 tuinkerszaadjes in compost en 100 in tuingrond, en vergelijk vervolgens de opkomst)
- Door de aanwezigheid van kiemkrachtige zaden te testen. Neem hierbij een handvol compost en een handvol Rijnzand, begiet dit en check na een 2-tal weken de opkomst van de kiemplantjes.

5.4 Voordelen van compost

Of het nu om groencompost, gft-compost, thuiscompost, ... gaat, de voordelen van compost zijn in grote lijnen dezelfde. We zetten ze nog even op een rijtje:

- Compost verrijkt de bodem met organisch materiaal.
- Compost voedt het bodemleven.
- Compost bezit langzaam werkende meststoffen. De voedingsstoffen komen pas vrij als de plant er behoefte aan heeft: sneller bij groeizaam, warm en vochtig weer en langzamer als het koud of droog is.
- Compost laat een bodemstructuur ontstaan die warmte, water en voedingsstoffen beter vasthoudt.
- Compost maakt kleibodems luchtiger en bevordert het vochthoudend vermogen van zandgronden.
- Compost brengt de zuurgraad van de bodem tot een optimale waarde.
- Compost vermindert de temperatuurverschillen tussen dag en nacht.
- Compost houdt de bodemdeeltjes samen en voorkomt de erosie van de bodem door wind en water.
- Compost beschermt de planten tegen parasieten en ziekten.

5.5 Gebruik van compost

Een van de belangrijkste eigenschappen van de bodem is de textuur. Textuur is niets anders dan de verhouding tussen bodemdeeltjes van verschillende formaten. Bodems bevatten een mengsel van verschillende deeltjesgrootte.

De deeltjes waarvan er meest zijn, bepalen de categorie van de bodemtextuur. Zanddeeltjes zijn 0,05 tot 2 mm groot, doorgaans groot genoeg om zichtbaar te zijn. Ze voelen tussen de vingers korrelig aan. Wat groter is dan zand, wordt grind genoemd. Leemdeeltjes (0,002 tot 0,05 mm) zijn kleiner dan zand, en niet meer zichtbaar met het blote oog. De fijnste bodemdeeltjes (klei) zijn kleiner dan 0,002 mm. Pure kleideeltjes zijn glad en kleven aan de vingers.

De invloed van de textuur op de fysische bodemeigenschappen is groot. Tussen grotere deeltjes is bijvoorbeeld meer ruimte. Dat verklaart waarom zandige bodems sneller regenwater doorlaten dan andere bodems (goede drainage).

Hoe kleiner de deeltjes (bv. klei en leem), des te meer water en voedingsstoffen ze kunnen vasthouden. Vanzelfsprekend zijn aan verschillende texturen voor- en nadelen verbonden. Veel klei geeft een bodem met veel voedingsstoffen maar ook met problemen door slechte verluchting en trage drainage. Dergelijke bodems noemt men zwaar. Ook veel leem kan drainageproblemen veroorzaken. Veel zand betekent vlotte drainage, maar dat er steeds weer moet bemest worden omdat ook de voedingsstoffen wegspoelen. Dergelijke bodems noemt men licht. De beste bodemtextuur bestaat niet uit allemaal middelgrote deeltjes, maar uit een evenwichtige mix van zand, leem en klei. Zand, leem of kleideeltjes maken ongeveer 45% uit van de bodem. Daarnaast bestaat de bodem ook nog voor ongeveer 5% uit organisch materiaal en voor 50% uit poriën.

Aan de textuur valt niet veel te veranderen. Die textuur verschilt van regio tot regio en wordt bepaald door de verhoudingen klei, leem en zand. Aan de structuur van de bodem kan men echter wel sleutelen. Dit kan door organische stof (zoals bv. compost) toe te voegen. De ideale bodemstructuur is de kruimelstructuur, waarbij de grond samengehouden wordt in zachte, kruimelige bodemaggregaten. Tussen de kruimels zijn er kleine en grote poriën. Plantenwortels vinden hier water, zuurstof en voedsel (onder de vorm van mineralen) en doordringen via deze poriën de bodem. Humus heeft een zeer belangrijke rol in de vorming van deze kruimelstructuur. Organische stof (en enkele maanden geduld) kunnen soms al volstaan om een te losse bodem of grond met dikke harde kluiten te verbeteren. Voldoende organische stof, via toediening van compost (humusproduct), is van groot belang. Een kruimelstructuur is zeer stabiel. Het voorkomt dat de bodemdeeltjes gemakkelijk losraken en verplaatsen. Tijdens een regenbui zal de bodem minder gemakkelijk dichtslaan (drainage en lucht in de bodem blijven OK) of wegvloeien (erosie treedt niet op).

Compost gebruik je in de eerste plaats om de bodem te verrijken met organisch stof of materiaal. Het organische materiaal is het voedsel voor de wormen en ander bodemleven. Door het graven van gangen en het vermengen van het organische materiaal met de fijne gronddeeltjes die ze mee opeten, bouwen ze aan de humusrijke kruimelstructuur. Dit maakt kleibodems lichter en beter bewerkbaar, zorgt ervoor dat zandgrond beter water vasthoudt en voorkomt grondverlies door water- en winderosie. De plantenwortels kunnen zich in zulke composthoudende bodems goed ontwikkelen en vinden water, lucht en voedsel. Een andere eigenschap van een gezonde, kruimelige, humusrijke bodem is de zelfregeling van de zuurgraad. Elk type bodem heeft zijn eigen optimale zuurgraad. Door compost te gebruiken wordt die bereikt. Een luchtige bodem heeft ook een beter isolerend vermogen.

Overdag warmt hij minder snel op en 's nachts koelt hij minder snel af. Een gelijkmatige bodemtemperatuur is zowel voor de plantenwortels als voor de bodemorganismen



bevorderlijk. Het bodemleven beschermt op een actieve manier de plantenwortels tegen schimmels en andere parasitaire organismen. Al deze factoren leiden tot sterke en gezonde gewassen.

De hoeveelheid compost die op een bepaalde plek in de tuin best gebruikt wordt, is afhankelijk van:

- de toestand van de bodem. Is de bodem humus- en voedselarm dan zal de opgegeven doses moeten verhogen. Om een goed beeld te krijgen van de voedingstoestand, kan een bodemvruchtbaarheidsanalyse worden uitgevoerd. Je kan daarvoor terecht bij een laboratorium.
- de voedingsbehoeften van de planten. Niet alle planten hebben evenveel voedingsstoffen nodig. Sommige doen het beter met meer ruwe, halfverteerde compost, andere verkiezen goed verteerd materiaal. In tuinhandboeken is hierover meer informatie te vinden.

Hoeveel compost gebruiken ? We geven hieronder een overzicht van algemeen geldende richtcijfers. Afhankelijk van de bodemtoestand en de plantensoort kunnen deze cijfers enigszins verschillen.

Groencompost	dosis (l/m ²)
Groenaanleg	
bodemverbetering bij grondwerken voor beplanting	35
Bomen, struiken en bloemperken	
Bodemverbetering voor aanplanten of zaaien	
• eenjarigen	5
• meerjarigen	20
Onderhoud tussen bloemen, struiken en onder kruin van bomen	20
Gazon	
Bodemverbetering bij aanleg	45
Fijn laagje compost over het bestaande gazon als onderhoud	4
Groenteteelt	
Bodemverbetering voor het planten of zaaien	17,5
Mulchen na planten	5
Fruitteteelt	
Bodemverbetering voor aanplanten	
• eenjarigen	5
• meerjarigen	20
Mulchen na aanplanten	20

Gft-compost	dosis (l/m ²)
Groenaanleg	



bodemverbetering bij grondwerken voor beplanting	25
Bomen, struiken en bloemperken	
Bodemverbetering voor aanplanten of zaaien	
• eenjarigen	5
• meerjarigen	20
Onderhoud tussen bloemen, struiken en onder kruin van bomen	15
Gazon	
Bodemverbetering bij aanleg	35
Fijn laagje compost over het bestaande gazon als onderhoud	4
Groenteteelt	
Bodemverbetering voor het planten of zaaien	11
Mulchen na planten	5
Fruitteelt	
Bodemverbetering voor aanplanten	
• eenjarigen	5
• meerjarigen	20
Mulchen na aanplanten	15

6 Wettelijke verplichtingen aan composteren en compostgebruik

Een professionele installatie voor compostering en vergisting wordt beschouwd als een potentieel hinderlijke inrichting. Er zijn tal van stedenbouw- en milieukundige voorwaarden aan de uitbating van dergelijke installaties verbonden.

Een stedenbouwkundige vergunning is een vergunning die de toestemming geeft om bepaalde bouwwerkzaamheden uit te voeren. Hierbij wordt rekening gehouden met het ruimtegebruik en de ruimtelijke ordening.

De ruimtelijke ordening is gericht op een duurzame ruimtelijke ontwikkeling waarbij de ruimte beheerd wordt ten behoeve van de huidige generatie, zonder dat de behoeften van de toekomstige generaties in het gedrang gebracht worden. Daarbij worden de ruimtelijke behoeften van de verschillende maatschappelijke activiteiten gelijktijdig tegen elkaar afgewogen. Er wordt rekening gehouden met de ruimtelijke draagkracht, de gevolgen voor het leefmilieu en de culturele, economische, esthetische en sociale gevolgen. Op deze manier wordt gestreefd naar ruimtelijke kwaliteit.

Activiteiten of inrichtingen die een risico op hinder voor het leefmilieu en de leefomgeving kunnen vormen, moeten over een milieuvergunning beschikken. Aan de vergunning zijn voorwaarden gekoppeld.

Ook de compostproductie en het gebruik zijn strikt gereguleerd. Hier zijn landbouw- en milieukundige eisen opgesteld.

De milieukundige eisen zijn opgenomen in Vlarea. Om afvalstoffen te kunnen recyclen en valoriseren of om ze doelmatig te kunnen verwijderen, moeten ze zo goed mogelijk gesorteerd worden. Dan kunnen ze als selectieve afvalstroom opgehaald worden om tenslotte bij een vergunde afvalstoffenverwerker een verwijderingsbehandeling of een handeling als nuttige toepassing te ondergaan. Vlarea zet op weg om selectief in te zamelen.

In het kader van VLAREA voert Vlaco vzw kwaliteitscontrole uit bij de biologische verwerkers van organisch-biologisch afval. Door middel van staalnames en bedrijfsaudits controleren we zowel de bedrijfsvoering, de inputstromen, het verwerkingsproces als het eindproduct.

De nationale wettelijke bepalingen vanuit landbouwkundig standpunt zijn opgenomen in het koninklijk besluit van 7 januari 1998 betreffende de handel in meststoffen, bodemverbeterende middelen en teeltsubstraten. Dit besluit is van toepassing op het verhandelen en het gebruik van meststoffen, bodemverbeterende middelen, teeltsubstraten, zuiveringsslib en op elk product waaraan een specifieke werking ter bevordering van de plantaardige productie wordt toegeschreven.

In 1991 werd de Europese Nitraatrichtlijn van kracht voor alle lidstaten van de Europese Unie (Richtlijn 91/676/EEG van de Raad van 12 december 1991). In deze richtlijn werd onder andere een basiskwaliteitsnorm voor het grond- en oppervlaktewater vastgelegd op maximum 50 mg nitraat per liter. Net als in andere lidstaten werd ook in Vlaanderen deze norm niet overal gehaald en moesten hieromtrent maatregelen genomen worden. Eén van de oorzaken van de te hoge nitraatgehaltes in het grond- en oppervlaktewater is de mate waarin dierlijke mest werd toegediend op de Vlaamse landbouwgronden.

Om deze toediening te reglementeren werd voor Vlaanderen het mestdecreet opgesteld. Dit decreet werd goedgekeurd op 23 januari 1991 en is sindsdien een aantal keren grondig aangepast.

7 Wat doet Vlaco vzw?

Vlaco vzw, de Vlaamse Compostorganisatie, is in 1992 opgericht om het beleid van organisch-biologisch afval (groenafval, gft-afval en organisch-biologisch bedrijfsafval) structureel te ondersteunen, uit te voeren en mee voor te bereiden.

Wij zijn een ledenorganisatie met vertegenwoordiging van zowel de Vlaamse overheid (via de OVAM en de intergemeentelijke afvalverenigingen) als de privésector (privéverwerkers van organisch-biologisch afval). Vlaco vzw behartigt en verdedigt de belangen van de sector. Al onze activiteiten passen in de duurzame materialenkringloop van organisch-biologisch afval.

We leggen nadruk op de kwaliteit van die materialenkringloop (zowel thuis op kleine schaal als professioneel op grote schaal). We voeren kwaliteitscontrole uit op de biologische verwerking van organisch-biologisch afval en leveren keuringsattesten af in het kader van VLAREA.

Vlaco vzw streeft, in het kader van groene energie, de synergie van materiaal- en energierecuperatie na. Steeds met het oog op de productie van een kwalitatief eindproduct en het gebruik ervan als meststof, bodemverbeterend middel, grondstof voor substraten of als bouwsteen in de tuin.

8 Bronnen

- Beste Beschikbare Technieken voor composteer-en vergistingsinstallaties, D. Huybrechts, K. Vrancken, Gent, Academia Press, 2005, 231pp.
- Nieuwsbrief milieuvriendelijke energieproductie, VEA, 2009 november
- Vlaco-brochures:
 1. Vlaco-compost brengt leven in je tuin
 2. Thuiscomposteren in de kringlooptuin
- Vlaco-wesbites
 1. www.vlaco.be
 2. www.compost.be
 3. www.kringlooptuin.be
 4. www.tuingrond.be
 5. www.thuiscomposteren.be

- <http://www.emis.vito.be>



Technokid(t)s : Vlaco-compost

bestudeer

reflecteer
bosgrond ⇔ specifieke bosgeur ⇔ humus ⇔ Vlaco-compost in de grond
labo-analyse compost
compostering bij Ivarem
thuiscompostering - kringlooptuinieren
wijkcompostering

experimenteer
Composteren
een composteerhoekje op school inrichten. Alle gft-afval van de school daar verwerken (niet dat van de keuken!!)
Compostgebruik
Voordelen
proefje onkruidvrij
proefje doorlooptijd water bij verschillende grondsoorten
Techniek van gebruiken
bloembakken met/zonder Vlaco-compost
moestuinperceel met/zonder Vlaco-compost
mulch tussen de planten
evalueer

kwisje met vragen