

Compostwijzer *Compost maken in vier stappen* Goaitske Iepema,
Frans Smeding, Jan Bokhorst i.s.m. Bouwe Bakker en Tiem van Veen
van Landschapsbeheer Flevoland



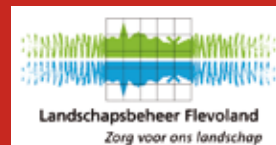
Verantwoording

Deze compostwijzer is één van de resultaten van het project *Nut en Natuur Flevoland*, een gezamenlijk project van Landschapsbeheer Flevoland en het Louis Bolk Instituut. Dit project liep van 1 maart 2006 tot 1 maart 2008. Het doel van het project was om ecologisch beheer van terreinen te stimuleren door een oplossing te zoeken voor afzet van vrijkomend maaisel van bijvoorbeeld gras, riet of ruigte. Door afzet te creëren, wordt de stap naar ecologisch beheer makkelijker. Onderzocht is of deze afzet kan plaatsvinden binnen de agrarische bedrijven die grenzen aan deze terreinen en op een dusdanige manier dat het vrijkomende materiaal voor deze agrarische bedrijven nuttig is. Het project is gericht op het tot nut maken van maaisel als:

- voer voor dieren;
- strooisel in een potstal;
- compost zonder mest (hieruit is de compostwijzer voortgekomen);
- compost in combinatie met mest.

In het project werkten terreinbeherende organisaties, zoals Het Flevo-Landschap, Natuurmonumenten, Staatsbosbeheer, Waterschap Zuiderzeeland en enkele agrariërs in de provincie Flevoland samen.

Nut en Natuur Flevoland werd gefinancierd door de provincie Flevoland, de Dienst Landelijk Gebied via de subsidieregeling voor gebiedsgericht beleid, het Waterschap Zuiderzeeland en de deelnemende agrariërs.



Landschapsbeheer Flevoland
Botter 14-03
8232 JP LELYSTAD
T 0320-294939
www.landschapsbeheer.net

www.louisbolk.nl

info@louisbolk.nl

T 0343 523 860

F 0343 515 611

Hoofdstraat 24
3972 LA Driebergen

© Louis Bolk Instituut 2008

Foto's: Anna de Weerd, Goaitske Iepema,

Jan Bokhorst, Tiem van Veen

Ontwerp: Fingerprint

Druk: Drukkerij Kerckebosch

Deze uitgave is per mail of website
te bestellen onder nummer LD15

Compostwijzer Compost maken in vier stappen

de natuurlijke kennisbron

Waarom compost?

Plantaardig materiaal afkomstig uit natuurgebied of uit oevers van tochten en bermen kan op een snelle en eenvoudige manier worden omgezet in een mooie compost. Hoe dat kan wordt in deze compostwijzer in vier stappen uiteengezet. Ook de wet- en regelgeving omtrent het composteren van dit materiaal en de kosten komen hierbij aan bod. Een overzicht van behaalde resultaten uit het project verduidelijkt ten slotte één en ander.

Compost is van waarde voor akker- en tuinbouwers die zoeken naar duurzame instandhouding van de bodemvruchtbaarheid. Veel Nederlandse akkerbouwpercelen kampen met problemen in de bodemstructuur die samenhangen met intensieve mechanisatie, laat oogsttijdstip en mogelijk ook klimaatverandering. Er zijn daarnaast aanwijzingen dat het organische stofgehalte van veel gronden daalt. Compostering is een middel om het organische stofgehalte en de biologische activiteit van de bodem op peil te houden of te verhogen en problemen met de bodemstructuur te beperken.

Een groot deel van de Nederlandse natuurgebieden wordt gemaaid, beweid of op een andere manier geoogst om in stand te blijven. Vaak omdat men het historische cultuurlandschap wil behouden. In dit landschap werden vroeger vrijwel al het maaisel en organische resten nuttig gebruikt in de landbouw. De huidige moderne landbouw is losgekoppeld van de natuurgebieden. Daarom wordt dit organisch materiaal vaak als afval gezien.

In het openbaar groen is maaien en afvoeren ook noodzakelijk. In eerste instantie vanwege verkeersveiligheid van bermen en doorstroming van watergangen. Daarnaast wordt ook hier ecologisch beheer nagestreefd. Verschraling is gunstig voor zowel bijzondere soorten dieren en planten als voor het verkleinen van het volume van het maaisel. Afvoer van het maaisel conform de wetgeving is duur door de hoge storkosten en door de kosten voor de logistiek. Daarom blijft de omschakeling naar ecologisch beheer nogal eens achterwege.

Wanneer een 'afvalproduct' van terreinbeheerders, vrijkomend maaisel van bijvoorbeeld gras, riet of ruigte, kan worden benut als organische meststof of bodemverbeteraar door agrariërs, ontstaat een win-win situatie: de natuurbeheerder kan zijn maaisel kwijt en er ontstaat na bewerking, bruikbaar organisch materiaal voor bijvoorbeeld akkerbouwers uit de directe omgeving. Kringlopen kunnen sluitend gemaakt worden en er is minder energie nodig voor transport. Hiermee wordt het milieu gespaard. En er wordt bespaard op kosten.



De regels

Het composteren van maaisel afkomstig uit natuurgebieden is aan wet- en regelgeving gebonden. Maaisel uit dit openbaar groen mag tot maximaal 1 kilometer worden verplaatst vanaf het brongebied (door de grondeigenaar of uitvoerder) naar een afnemer.

Wanneer het natuurgas binnen het natuurterrein wordt gestort en vervolgens gecomposteerd, wordt aan het maaisel het karakter van 'afvalstof' ontnomen. Hierdoor vervalt de 1 km-regel; de compost mag vrij worden vervoerd.

Het composteren van maaisel uit natuurgebieden is toegestaan buiten een 'inrichting', dus bijvoorbeeld op de rand van een akker, mits het totale volume niet meer bedraagt dan 600 m³. De compostering moet worden uitgevoerd overeenkomstig de 'Handreiking composteringsplaats voor bedrijven met bloembollenteelt'.

Een belangrijk voorschrift is dat er tussen 1 november en 1 maart compostdoek moet worden gebruikt. Wanneer een composthoop langer dan twee weken en korter dan negen maanden op dezelfde plaats heeft gelegen, mag deze plaats na het verwijderen van de compost gedurende twee jaar en drie maanden niet als composteringsplaats worden gebruikt.

Ten slotte moet een compostplaats meer dan 5 meter van een sloot liggen en meer dan 50 meter van de eigen woning of van woningen van derden. De composthoop moet ook minimaal 100 meter van andere 'gevoelige' objecten liggen (scholen, ziekenhuizen, etc.).

Leveranciers en afnemers van compost moeten zich sinds januari 2008 bij Dienst Regelingen laten registreren. Daarnaast moet de compost bemonsterd worden op fosfaat en stikstof. Tijdens het vervoer van compost moet altijd een ingevuld Vervoersbewijs Zuiveringsslib en Compost (VZC) op het voertuig aanwezig zijn. Meer informatie over deze regelgeving staat op www.minlnv.nl/loket.

Bij het uitrijden van compost op landbouwgrond is het gebruiksnormenstelsel van toepassing. Er mag een onbeperkte hoeveelheid compost worden gebruikt, zolang het past binnen het gebruiksnormenstelsel. Daarbij telt de hoeveelheid stikstof in compost voor 10% mee en fosfaat voor 50%, met een bovengrens van 3,5 kg fosfaat per 1000 kg droge stof.



Vuistegels

- Het herkomstgebied is schoon. Er ligt dus geen zwerfafval en er is geen chemische verontreiniging met zware metalen.
- Het uitgangsmateriaal is voldoende vochtig: 55-70% vocht in uitgangsmateriaal is goed. Hiermee verloopt het composteerproces voorspoedig en is toevoeging van extra vocht minder noodzakelijk. Dit voorkomt ook kans op uitspoeling van nutriënten.
- Er zitten zo weinig mogelijk gronddeeltjes (as) in het materiaal, zodat de concentraties aan zware metalen zo laag mogelijk blijven.
- De verhouding tussen koolstof en stikstof in het uitgangsmateriaal ligt tussen de 20 en 35. Dit is belangrijk voor een goed verloop van de compostering.
- Er is voldoende zuurstof in de ril aanwezig, zodat rotting tegen wordt gegaan. Het is van belang dat het uitgangsmateriaal daarom voldoende structuur bevat: naast gras, ook structuurrijk materiaal, zoals overjarig, stengelig gras, rietstengels en wilgentakjes.
- In een meter compostril past ongeveer 1 ton of ca. 4 m³ gemaaid materiaal.
- De ril ligt zo ver mogelijk van bebouwing af (minimaal 50 tot 100 meter). Door compostering kan geurontwikkeling ontstaan, vooral als de ril te warm wordt; dat kan als hinderlijk ervaren worden.
- De temperatuur binnen in de ril is gedurende minimaal drie weken hoger dan 40 °C. Wanneer de temperatuur te veel dreigt te zakken, is het goed de ril een keer extra om te zetten.
- Gedurende enkele dagen is de temperatuur hoger dan 60 °C, maar niet hoger dan 70 °C. Hierdoor worden onkruidzaden onschadelijk gemaakt. Wanneer de ril te warm dreigt te worden, kan het raadzaam zijn extra vocht toe te dienen.
- Schimmelontwikkeling in de ril wordt zoveel mogelijk beperkt. Schimmel duidt op te hoge temperaturen. Een overmaat aan schimmelsporen kan bij mensen die daar allergisch voor zijn tot ademhalingsklachten leiden.
- Tijdens het omzetten wordt zoveel mogelijk voorkomen dat er grond vanaf de ondergrond van de ril door het materiaal wordt geslagen.
- Het omvormen van geoogst materiaal naar bruikbare compost duurt ongeveer twee maanden. Hierbij wordt de ril ca. vier keer omgezet.

Als het proces goed verlopen is, ontstaat na afloop een product:

- dat een koolstof-stikstof verhouding heeft tussen de 11 en de 15;
- dat vrijwel geen verbroede organische stof en schimmelsporen bevat;
- waarvan het intacte plantaardig materiaal, voor zover aanwezig, breekbaar is;
- dat goed strooibaar is;
- dat geen onkruidzaden en ziektekiemen bevat.





Composteren stap 1: Afspraken maken

Het composteren begint met overleg. De eindgebruiker (agrariër) en de leverancier (beheerder van het gebied) stemmen af wie wat doet en waarvoor verantwoordelijk is. De uitvoerder van de compostering kan hierbij een belangrijke rol spelen. Hij weet waar wordt gecomposteerd in de regio. Wanneer dat op meerdere plaatsen tegelijk gebeurt, kan een efficiëntieslag gemaakt worden waardoor de kosten zullen dalen.

Maak afspraken over:

- de verwachte hoeveelheid maaisel en de uiteindelijke hoeveelheid compost;
- de locatie van compostering en opslag van de compost vóór uitrijden;
- de verwachte lengte van de rillen en de benodigde rijruimte van de machine;
- wie verantwoordelijk is voor de uitvoering van de benodigde stappen:
 - maaien
 - op ril zetten
 - omzetten
 - bemonstering
 - transport naar eindgebruiker
 - uitrijden van de compost;
- wanneer de compost klaar is voor gebruik (rulheid, kleur, geur, etc.);
- de verdeling van de kosten;
- de tijdsplanning.

Het omvormen van geoogst materiaal naar bruikbare compost duurt ongeveer twee maanden. Hierbij wordt de ril ca. vier keer omgezet.



Composteren stap 2: Oogsten en op ril zetten

Als alles afgesproken is en bij voorkeur op papier is vastgelegd, begint het echte werk. Er moet geoogst worden en het maaisel kan op ril worden gezet. Zorg bij het opzetten van de ril voor voldoende vocht, structuur en de juiste koolstof-stikstofverhouding.

Let wat betreft vocht tijdens de oogst goed op de weersomstandigheden. Bij voorkeur vindt de oogst plaats met licht vochtig weer (motregen, ochtenddauw, etc.). Zet het materiaal direct in de ril, laat het niet uitdrogen. Oogsten bij warm, droog weer met een straffe wind wordt afgeraden. Het gemaaide materiaal is dan te droog of droogt te snel uit voordat het op ril gezet is. Om de compostering goed te laten verlopen, moet het materiaal namelijk niet te droog zijn: 55 tot 70% vocht in het uitgangsmateriaal geldt hierbij als vuistregel. Vers gras bevat ongeveer 85% vocht. In de zomer kan dit na één dag op het land en goed drogend weer, al teruglopen naar 50% vocht. Riet en andere uitgegroeide materialen worden vaak later in het seizoen geoogst; op dat moment speelt uitdroging een minder grote rol.

Zorg daarnaast voor voldoende structuur in het materiaal. Dit kan bereikt worden door niet alleen gras te composteren, maar het te mengen met structuurrijk materiaal, zoals riet en wilgentakjes. Door tijdens het opzetten van de ril afwisselend vrachten afkomstig van verschillende locaties te storten, lukt dit.

Voor een goede koolstof -stikstofverhouding is ook een mengsel van verschillende soorten materiaal gewenst. Jong gras en klaver bevatten relatief veel stikstof, houtachtig materiaal zoals riet, veel koolstof. Een analyse geeft op dit punt het meeste houvast.

De afmetingen van de ril moeten passen bij de hoogte en de breedte van de composteermachine. Wanneer gebruik gemaakt wordt van de Backhus 15.50 van Kraanbedrijf Van Assem te Eldersloo mag de ril maximaal 3 meter breed en 1.60 tot 1,70 meter hoog zijn (www.kraanbedrijfvanassem.nl).

In de periode van 1 november tot 1 maart is het wettelijk verplicht om de ril af te dekken met compostdoek.



Composteren stap 3: Vinger aan de pols houden

Al snel na het opzetten van de ril begint het materiaal te broeien. Om het composteringsproces te bevorderen, wordt de ril omgezet. Hierbij wordt het materiaal gemengd en komt er meer lucht in de ril.

Gedurende het composteerproces is het verstandig een vinger aan de pols te houden. Dit kan door regelmatig, bijvoorbeeld eens per week, op verschillende plekken in de ril de temperatuur te meten. Ideaal is een thermometer in eigen bezit te hebben. De loonwerker die het materiaal omzet, heeft vaak ook een thermometer.

Wanneer de temperatuur te laag is, kan door een keer extra omzetten het composteerproces weer op gang geholpen worden. Door het toevoegen van lucht kan de temperatuur ook nog verder oplopen. Als het in de ril te heet wordt, kan omzetten helpen de temperatuur weer naar beneden te brengen. Ook vocht toevoegen brengt de temperatuur omlaag.

Om mogelijke onkruidzaden te doden, moet de temperatuur oplopen tot minimaal 60°C. Bij te hoge temperaturen, boven de 70°C, bestaat het risico dat er vooral veel stikstof verloren gaat. In dat geval is het goed om in het begin minimaal eens per twee weken om te zetten.

Naast de temperatuur is het vochtgehalte van belang voor een goede compostering. Daarom wordt er bij het omzetten water toegevoegd als de ril te droog is.

Naast het meten van de temperatuur kan door regelmatig aan de compost te ruiken ook een vinger aan de pols worden gehouden. Wanneer het materiaal stinkt naar rotte eieren is er te weinig zuurstof in de ril. Schimmelsporen zijn ook te ruiken. Deze komen voor wanneer het materiaal te droog is. Omzetten en water toevoegen is de remedie.

Na vier tot vijf keer omzetten is de compost klaar voor gebruik.



Composteren stap 4: Meten en uitrijden

Een belangrijke stap in de eindfase is controleren of de compost goed is. Dit gebeurt enerzijds door een monster op te sturen en dit te laten analyseren, anderzijds kunnen de zintuigen (kijken, voelen en ruiken) ook veel vertellen.

Na afloop van het composteerproces is het zaak een monster te laten steken en dit te laten analyseren op gehaltes aan stikstof en fosfaat. Dit is verplicht in het kader van het Besluit gebruik meststoffen (Bgm). Het steken van een monster en de analyse kan door diverse laboratoria worden gedaan. De uitkomsten van de analyse zeggen iets over de kwaliteit van de compost.

Een goed composteringsproces en een juiste aanpak van omzetten zorgen ervoor dat alle onkruidzaden gedood worden. Bij twijfel over het proces of de wijze van composteren is een analyse op het aantal kiemkrachtige zaden verstandig.

Verwacht aan het einde geen tuinaarde zoals die in een tuincentrum te verkrijgen is. Na twee maanden composteren zullen er nog herkenbare delen in het materiaal aanwezig zijn. Wanneer deze gemakkelijk te breken zijn, zijn ze voldoende aangetast om na uitrijden in de bodem snel verder verteerd te worden.

Als het materiaal nog niet uitgecomposteerd is, kan het eventueel nog een tijdje blijven liggen. Houd hierbij wel rekening met de wet die voorschrijft dat het materiaal niet langer dan negen maanden op één plek mag blijven.

Als de compost aan alle eisen voldoet, kan deze worden uitgereden. Hierbij moet rekening worden gehouden met de gebruiksnorm. De werkingscoëfficiënt van compost is tot en met 2009 vastgesteld op 10% voor stikstof en 50% voor fosfaat.



De kosten

De oogst van het materiaal wordt meestal uitbesteed aan een loonwerker. Wat er daarna met het materiaal gebeurt, afvoeren naar een afvalverwerker of lokaal composteren, heeft weinig invloed op de oogstkosten. Voor het op ril zetten van het materiaal is een kraantje handig.

Bij de experimenten met het composteren van maaisel uit natuurgebieden, bermen en oevers is gebruik gemaakt van de composteermachine van kraanbedrijf Van Assem uit Eldersloo. De startkosten zijn sterk afhankelijk van de afstand tot Eldersloo en bedragen 25 euro voor korte afstanden tot 450 euro naar bijvoorbeeld Oostelijk Flevoland. Hoe meer compost er per keer gemaakt wordt, des te lager de kosten.

Daarnaast kost het omzetten van de ril, waarbij het binnenste materiaal naar buiten wordt gebracht, 5,50 euro per meter ril; bij vier keer omzetten komt dit dus neer op 22 euro per meter.

Wanneer er tussen 1 november en 1 maart gecomposteerd wordt, zijn er kosten voor het afdekken van de compost. Een doek van 50 meter lang kost 330 euro. Dit is een eenmalige investering; het doek kan meerdere jaren gebruikt worden.

Gedurende de experimenten varieerden de kosten (transport, omzetten en compostdoek) van 41 tot 100 euro per ton compost. Per hectare natuurgebied bedroegen deze kosten ca. 185 euro. Door opschaling kunnen de kosten tamelijk gereduceerd worden. Wanneer er in de regio een machine beschikbaar is die optimaal inzetbaar is, kunnen de kosten dalen tot ca. 30 euro per ton compost. De verwachting is dat de kosten nog verder kunnen dalen als een loonwerker het maaien van bermen, oevers en natuurterreinen in combinatie met composteren aanbiedt. De loonwerker kan dan regie voeren op de afstemming tussen oogsten en verwerken, alsmede op de hoeveelheden van verwerking en het voordeel van opeenvolgende werkzaamheden doorberekenen aan de klant.

Wanneer de compost wordt uitgereden, is volgens het Besluit gebruik meststoffen (Bgm) een analyse op stikstof en fosfaat verplicht. Dit kan door diverse laboratoria worden gedaan. De kosten voor monsternamen en analyse door BLGG in Oosterbeek bedroegen in 2008, 80 euro. Vanwege de kleinschaligheid van veldcompostering is één monster per hoop voldoende. Hoe meer compost dus in één keer wordt gemaakt, hoe lager de monsternametekosten uiteindelijk per ton compost zijn.

De kosten van maaien, wiersen en op ril zetten van materiaal uit een natuurgebied bedragen 300 tot 600 euro per ha. Bij natte grond en gebruik van rupsvoertuigen lopen deze kosten op tot ca. 800 euro per ha. Een hectare natuurterrein levert ca. 4 ton materiaal per snede. Dit levert uiteindelijk ca. 1,3 ton compost op. Per ton compost kost het maaien, wiersen en op ril zetten in een natuurgebied dus 230 tot 460 euro.

Het maaien en afvoeren van een tochtalud kost ongeveer 500 euro per hectare. De biomassa per hectare van een tochtalud is echter met ca. 25 ton vers materiaal veel groter dan die van een natuurgebied. De kosten van maaien en afvoeren per ton compost bedragen daarmee ca. 16 euro.

Ten opzichte van afvoeren bij een composteerinrichting is veldcompostering na opschaling 2 tot 2,5 maal zo goedkoop. Het materiaal heeft een hoogwaardige kwaliteit, vooral omdat het geen vervuiling met plastic en ander afval bevat. Agrariërs zullen de voorkeur hebben voor deze schone compost. De compost van een composteerbedrijf wordt echter vaak gratis of tegen een geringe vergoeding aangeboden. Om concurrerend te zijn, zal de aanbieder van het maaisel de kosten van het omzetten voor eigen rekening moeten nemen. Slechts een deel, bijvoorbeeld het transport of de bemonstering, kan in rekening worden gebracht bij de afnemer.





Resultaten uit onderzoek

In het kader van het project *Nut en Natuur Flevoland* zijn experimenten gedaan met het composteren van maaisel afkomstig uit natuurgebied en materiaal afkomstig van het talud van tochten beheerd door het waterschap. In de tabel worden de gemiddelde gehalten die gemeten zijn in de composten weergegeven. Dit om een beeld te krijgen van wat je kan verwachten bij het composteren van dergelijk materiaal.

Kenmerken composten gemaakt door veldcompostering, rundveegier en GFT compost.

Kenmerk:		Gemiddeld	Minimaal	Maximaal	Gier; rundvee*	GFT-compost*
Droge stof	g/kg product	385	305	476	250	700
Organische stof	% van de ds	36	27	46	10	35
Stikstof (N)	g/kg ds	11	6	20	4	13
Fosfaat (P ₂ O ₅)	g/kg ds	12	2	49	0,2	6
Kali (K ₂ O)	g/kg ds	14	4	42	8	12
C:N Verhouding		18	11	33	1	12
Onkruidkiemtoets	aantal zaden	0	0	0		

*Bron: Bokhorst e.a. 2001

De hoeveelheid organische stof zegt iets over wat de compost toevoegt aan de bodem en het bodemleven. Om compost genoemd te mogen worden, moet het organische stof gehalte minimaal 10% van de droge stof uitmaken. Gier heeft een organische stof gehalte van 5 tot 10%; GFT compost ca. 35%.

De gehalten aan stikstof, fosfaat en kali geven een beeld van de bemestende waarde van de compost. Aan de hand van het fosfaatgehalte in de compost kan ook een beeld gevormd worden van rijpheid van de compost. Een compost met een hoog fosfaatgehalte is eigenlijk te lang blijven liggen. Alle nutriënten zijn 'verdampt' en de P is overgebleven.

De koolstof- stikstofverhouding geeft een beeld van de mate waarin de compost klaar is. Compost met een hoge koolstof-stikstof verhouding kan nog wel even blijven liggen. Dit is nog niet helemaal uitgecomposteerd. In één van de experimenten werd een koolstof-stikstofverhouding van 33 gemeten. Het gehalte aan stikstof was in deze compost erg laag (6 g/kg ds), waardoor de koolstof-stikstofverhouding bijna niet meer verder kon dalen.

LOUIS BOLK
I N S T I T U U T

Meer lezen?

- Compostering van natuurgras bij Schokland in 2006. Experiment in het kader van het project Nut en Natuur. Jan Bokhorst, Frans Smeding en Goaitske Iepema. Louis Bolk Instituut Driebergen.



Compostwijzer

Voor het in stand houden van veel natuurgebieden is maaien en afvoeren van het maaisel van belang. Het maaisel wordt vaak over grotere afstanden vervoerd om verwerkt te worden tot compost. In de directe nabijheid van het natuurgebied is in de landbouw in toenemende mate behoefte aan compost. In deze brochure leest u hoe op kleinschalige wijze maaisel kan worden omgezet tot bruikbare compost.

De keuze van het uitgangsmateriaal, de techniek van het composteren en de waarde voor de landbouw worden behandeld. Ook wordt de wettelijke context aangegeven waarbinnen dit mogelijk is.