

Biochar op de Waldboeren



Handleiding co-composting, en biochar activatie.

Alfons Vandeursen, 23-05-2024 <https://waldboeren.nl/bodem-regeneratie-groep/>

Inleiding:

In het navolgende wordt puntsgewijs de diverse aspecten van de biochar co-composting methode kort omschreven. Het is zaak om het eerst maar een paar keer door te nemen en voor jezelf de bepalende aspecten puntsgewijs te noteren in een werkboek en of werkschema.

Wil je meer weten over de wetenschappelijke achtergrond van deze co-composting methode, zie het artikel in Nature.

<https://www.nature.com/search?q=Organic+coating+on+biochar+explains+its+nutrient+retention+and+stimulation+of+soil+fertility>

Overigens zijn er online veel meer methodische documenten te vinden waarop je biochar kunt activeren.

Uitleg:

1. Koolstof bereiding.

Koolstof ontstaat uit verbranding van houtachtige gewassen zonder zuurstof (pyrolyse proces).

& Doorgaans ontstaat uit verbranding van houtachtig materiaal as, rijk aan sporenelementen en mineralen.

& Dat kan ingezet worden, maar hier gaat het dus om houtskool dat juist ontstaat uit verbranding zonder zuurstof.



& Bij dat proces komen o.a. koolwaterstoffen vrij, de zgn. PAK's.

& Daar kunnen vele kankerverwekkende stoffen in neerslaan als dat proces niet oordeelkundig wordt uitgevoerd.

& Vandaar dat we de voorkeur geven aan gepyroliseerde koolstof van bijv. Sonnenerde, die met een Pyreg.de oven werkt. Dat is EU gecertificeerde koolstof zonder contaminaties.

& Overigens zijn er wereldwijd technieken ontwikkeld om dat zelf oordeelkundig vorm te geven, middels o.a. De Kon-tiki ovenschaal, het Top Lid Updraft System (TLUDs) en andere pyrolyse ovens.

Zie onder andere: <https://www.ithaka-institut.org/en/home>

<https://www.ithaka-institut.org/en/kon-tiki>

2. Koolstof activatie.

& Koolstof is op zich inert, maar is in staat elementen aan zich te binden.

& Dat betreft de chemische kationen ionen uitwisseling (CEC) tussen de elementen. Positief versus negatief geladen deeltjes.

& Om koolstof werkzaam te maken in het humuscomplex moet die nog geactiveerd worden tot levende koolstof, genoemd biochar.

& Dat activeren kan je op heel veel manieren trachten te bereiken.

& Dat doen wij op de Waldboeren o.a. middels composteren en fermenteren in een gelaagd, opeenvolgend proces in de tijd en in de ruimte. De zo genoemde co-composting methode, die we op de Waldboeren hebben ontwikkeld.

& Dat kan ook via het gelaagd Mulchen van de bedden, stroken, akkers.



Koolstof

E.M. + compostthee

Lavameel

3. Organisch materiaal in een goede stikstof-koolstof ratio.

& Het is van belang om de composthoop gelaagd op te bouwen met organisch materiaal in een goede stikstof / koolstof verhouding .

& Vers organisch materiaal bevat meer stikstof dan droger vergeeld organisch materiaal.

& Voldoende stikstof is belangrijk voor het op gang brengen van het aerobe composteringsproces, waarin zuurstof minnende organismen een rol spelen.

& We halen bijvoorbeeld elke week verse bio afvalgroenten bij Ekoplaza op en wat betreft droog materiaal benutten we gehooit gras, stro, gehakt snoeiafval, etc.



& We geven de voorkeur aan biologisch uitgangsmateriaal. Wanneer dat niet voorhanden is, kan je ook werken met wat de tuingemeenschap aan groenafval verzamelt. Hoe beter het composteringsproces verloopt, hoe beter ook de afbraak van contaminaties.

& Onze tuinders leggen alle gewiede kruiden, met nog wat aarde aan de wortels (v.w. de bodemeigen organismen) per week, naast de op te bouwen composthoop, zodat dat meegenomen kan worden in het aanbrengen van de volgende verse groene laag.

& Het aanbrengen van het organisch materiaal, afhankelijk van de hoeveelheid, geschiedt gemiddeld 1 x per week.

& Zo ontstaat een ritmisch patroon met een gepaste maatvoering qua tijd en arbeid om enerzijds de composthoop met rust te laten, zodat de organismen daar hun werk kunnen doen en anderzijds om op een gepast tijdstip alle aandacht te kunnen besteden aan het zorgvuldig verder opbouwen van de volgende lagen.



4. Koolstof, mineralen en sporenelementen.

& Aangezien we steeds begin maart opnieuw met een composthoop beginnen wordt de onderste laag vorm gegeven door alle, gedurende de winterperiode, bruin verdroogde, op te ruimen gewassen. Zoals stengels van zonnebloemen, maisstengels en andere hoog groeiende kruidenstengels en gehakt snoeiafval. Daarop komt de eerste stikstofrijke groene laag.

& Laagsgewijs voegen we aan de verse, stikstof rijke, groene laag, gedoseerd, lavameel en biochar toe. Zo nodig, mede afhankelijk van de bodemgesteldheid en de PH ratio: Kalk, Bentoniet, Zeewier, Beendermeel, etc. Zo ook, waar en wanneer nodig, wormenmest en/of stalmest. Let wel, steeds in verhouding.

& Het gaat hier om het aanbrengen van een subtiële mengverhouding, waarin de ratio tussen groene laag met boven vernoemde ingrediënten gevoelsmatig wordt aangevuld, mede afhankelijk van een goede bodem analyse. Veel helpt niet veel, realiseer je dat het afbraak- c.q. omzettingsproces vraagt om subtiële verhoudingen, die je moet leren aanvoelen en ook kunt controleren door de temperatuur van het proces te meten.

& Deze groene laag, met bovengenoemde elementen, dekken we af met een drogere koolstof rijke laag, bestaande uit gehoooid gras, stro, kruiden, gehakt snoeisel, etc. Deze drogere laag voorkomt het plakken aan het afdekkende zeil.

& Op deze droge laag sproeien we de benodigde gieters water gemengd met EM én Compost starter of Compost thee toe (Effectieve Micro-organismen, die we zelf vermeerderen in een verwarmd 10liter vat. Het is ook kant en klaar te koop).



& Afhankelijk van de grootte van de composthoop, liefst ruim van te voren, een ruime hoeveelheid water in een ton mengen met EM, Compostthee of -starter of eigen gerijpte biochar-compost. Hoeveelheid water is afhankelijk van de grootte van de hoop, controleer steeds of hij niet te droog en of niet te nat wordt)

& Deze stikstof rijke groene laag, aangevuld met de bovengenoemde koolstof, sporen elementen, mineralen, etc. dienen de bacteriën stapsgewijs te nutten om stabiele verbindingen te leggen tussen de koolstof en alles wat er omheen door hen valt te gebruiken aan mineralen en sporenelementen. Verder nestelen de bacteriën zich na verloop van tijd in en aan de koolstof middels een slijmlaag (biofilm). Dat proces heet coating.

5. Gelaagd proces van composteren en fermenteren.

& We dekken de hoop luchtdicht af met een zeil. Dat zeil moet qua grootte het oppervlak hebben van de uiteindelijke totale omvang van de komposthoop. Dat zeil is van belang, om meerdere redenen.

& 1. De composthoop mag niet uitdrogen.



& 3. Al wat in de composthoop verdampt slaat neer tegen het zeildoek en druppelt terug in de koolstofrijke laag. Zo ook druppelt o.a. de vrijgekomen stikstof weer terug in de koolstofrijke laag, zodat de bacteriën daar ook aan de slag kunnen.

& 3. Aangezien we de hoop niet omzetten, ontstaat in een volgorde van boven naar beneden, eerst een zuurstof rijke compostering en na verloop van tijd een zuurstofarme fermentering.

& 4. Door de bovenste nieuwe lagen, losjes, goed over de composthoop te verdelen, blijft er, in de eerste fasen, genoeg zuurstof over voor de zuurstof minnende organismen.

& Eerst moet de compostering op gang komen, te bemerken aan de warmte/hitte in de bovenlaag (zie rechtsboven het plaatje, waar de warmte in de composthoop de sneeuw doet smelten). Deze warmte kan je opmeten met een compost-thermometer met een lange staaf, die je in de composthoop kan steken.

& In de bovenste laag is de temperatuur gemiddeld 55/60 graden Celsius, in het midden rond de 40 graden en daaronder gemiddeld rond de 25 graden.

& Onder de 40 graden start het anaerobe fermenteringsproces, waar de anaerobe organismen het resterende materiaal gaan fermenteren.



Temp. bovenin



Temp. middenin



Temp. onderin

& Periodiek wordt steeds weer een nieuwe laag organisch materiaal plus de boven beschreven middelen toegevoegd en herhalen we het boven vermelde procedé, zodat de composthoop in de loop van het jaar geleidelijk in omvang toeneemt.

& Geleidelijk, omdat door het warm verlopende composteringsproces, de hoop ook steeds weer terugzakt in hoogte, maar uiteindelijk door de aflopende compostering langzaam vanzelf steeds verder inzakt, waardoor de lagen steeds zuurstof armer worden en het fermentatieproces op gang kan komen.

& Het opbouwen en afrijpen, vindt plaats in een jaarcyclus van maart tot maart. We starten in februari/maart met een nieuwe composthoop, aangezien we de bedden/stroken weer op orde gaan brengen. Dan rijden we ook, waar nodig, de gerijpte composthoop uit. Oktober/november laten we de hoop afgedekt met zeil en een dik vloertapijt tegen de koude met rust om na te rijpen.

& Het mooiste gefermenteerde en gerijpte deel laten we afgedekt liggen en maken daar gedurende de zomer, elke keer, wanneer nodig, compost-thee van. Dan scheppen we een paar flinke brokken in een ton regenwater en laten dat met een luchtpomp, werkend op een zonnepaneel met een oplaadbare batterij, een 24 uur in de warme zon borrelend beluchten. Daarna sproeien we het direct uit bij aanplant en of over de mulch en of tussen de rijen op de stroken en of op de nieuwe composthoop.



Gerijpte biochar compost 23/24



Zelfbereide compost thee



Gerijpte biochar compost 24/25

6. Het initiëren van een stabiele circulaire uitwisseling.

& In ongeveer 12 maanden wordt met deze gelaagde co-composting-fermenting methode, gelaagd, een blauwdruk voor het bodemorganisme gevormd. Conform het humificatieproces in de bodem met van boven naar beneden een aerobe en anaerobe laag.

& De verbindende factor in dit proces is de koolstof, die achtereenvolgens een aantal fasen doorloopt.

& In het Engels: layering (gelaagd en gefaseerd opbouwen), activating (enten met de beschreven organismen), coating (ontstaan van een bio film), exchanging (CEC, de uitwisselingscapaciteit van kationen en ionen) en aging (de tijdsduur die nodig is voor dit proces). Door onder andere dit procedé kan, als het goed gaat, een stabiel humus-complex ontstaan, die in of op de bodem, afgedekt met mulch of een groenbemester, haar werk gaat doen.

& Na verloop van tijd ontstaat in de komposthoop na het composteringsproces (m.b.v. de compost bacteriën en de eigen bodembacteriën) het fermentatie proces met behulp van de EM organismen.

& Composteren is een aeroob proces en fermenteren een anaeroob proces, respectievelijk met zuurstof en zonder zuurstof.

& Door juist de komposthoop niet om te zetten, ontstaat vanzelf deze fasering: eerst de zuurstof rijke omzetting door zuurstof minnende organismen en vervolgens de fermentatie door de nagenoeg zuurstofloos werkende Effectieve Micro Organismen, zo een dikke 80 bodem organismen w.o. o.a. bacteriën, actinomyceten en schimmels. (Teruo Higa, ontdekker en uitvinder van EM)

& Na verloop van tijd ontstaat er in de compost-fermentatie hoop het begin voor een samenhangend humus complex met een rijk bodemleven aan vele organismen: wormen, bacteriën, nematoden, etc.

& Uiteindelijk wordt de geactiveerde koolstof met alle mineralen en sporenelementen, zoals o.a. stikstof-kalium-fosfor, magnesium-calcium, natrium-kalium, etc. dé verbindende factor.

& In de koolstof en aan de koolstof leven resp. o.a. bacteriën en schimmels, die van de planten via de wortels, o.a. glucose ontvangen en de planten weer voorzien van alle mogelijke vernoemde nutriënten, zo ook de benodigde elementen, zoals bijv. ijzer, koper, magnesium, calcium, kobalt etc. etc.

& Hoe diverser de gewassen, hoe diverser het bodemleven al of niet in een bepaalde en bepalende samenhang tussen gewas en bodemleven.

& Doordat alle benodigde nutriënten voor de plant aan de koolstof wordt verbonden, vindt er geen uitloging of uitstoot plaats. Aangezien alle benodigde nutriënten vastgelegd zijn, bepaalt elk gewas of kruid zelf of zij al of niet aanklopt voor datgene wat zij al of niet nodig heeft. Zo groeien in onze stroken

ook kruiden, die bijvoorbeeld of stikstof vastleggen of juist geen stikstof wensen op te nemen.

& Ergo door dit procedé ontstaat:

& 1. Een stabiele circulaire uitwisseling in de bodem tussen de aerobe en anaerobe laag. Mede afhankelijk waar je de compost in de bodem aanbrengt.

& 2. Een dynamisch stabiele circulaire uitwisseling tussen bodemleven en plantleven, die zij zelfsturend met elkaar al of niet uitwisselen.

& 3. Een dynamische circulaire uitwisseling tussen atmosfeer en zonnewerking, denk aan stikstof en koolstof in de lucht en de benodigde fotonen t.b.v. de fotosynthese in de bladgroenkorrels, waar de glucose (Calvin Cyclus) en andere stoffen gevormd worden. Vandaar het belang van groenbemesters in de winterperiode voor een jaar lang voeden van het bodemleven.

& Uiteindelijk ontstaat er een dynamisch stabiele drieledige circulaire (koolstof)kringloop, die zichzelf, autopoeitisch, zelf doende, reguleert, t.g.v. alle leven in en op moeder aarde.

& Het is aan de mens dit proces, waar van node weer op gang te brengen en vervolgens mede te ondersteunen en te hoeden, door middel van o.a. een gevarieerde gewasrotatie en of o.a. groenbemesters.

& Het is dan ook zaak waar nodig en mogelijk het gemeenschappelijk met anderen vorm te geven, door het toe te passen, te delen en te verbreiden zodat de teler er niet alleen voor staat.

& Alle succes met het vormgeven aan deze methodisch, praktische aanpak, die uitgaat van het coöperatieve beginsel tussen al wat leeft op aarde.

