

Permacultuur en Bodem

Onze ethische taak:

- Respecteer alle natuurlijke gevormde bodems.
- Herstel en bescherm elke beschadigde bodem.
- Respecteer bodems als levende organismen.

Onze ontwerp doelen voor de bodem:

- Voer een bodem of plant analyse uit op het hele terrein.
- Herken en herstel beschadigde bodems.
- Juiste keus en strategisch gebruik van planten.

Als wij geen ontwerp doelen voor de bodem hebben en gebruik maken van kunstmest:

- Kan verzuring ontstaan.
- Kunnen meren, rivieren en het grondwater vervuult en besmet raken.
- Zal de bodem verarmen door wind en water erosie.
- Zal het bodemleven vernietigd worden.
- Zal gezonde grond verarmen.

Hoe ontstaat Grond/Aarde?

Grond is een mengsel van verweerd materiaal, vloeistoffen en gasen die aan het aardoppervlak of (vlak) daaronder voorkomen. Het niet verweerde vaste materiaal noemt men rots.

Natuurkundige verwerking;

Het verweringsproces is een gevolg van inwerking van vorst en dooi, inwerking van de zon, regen en wind op de rots. Deze leiden uiteindelijk tot een breuk in het rotsgesteente. De rotsblokken komen hierdoor los en rollen naar beneden, alwaar kleine delen worden meegevoerd door rivieren, richting de rivierdelta. Door verdere slijtage ontstaan steeds kleinere delen, achtereenvolgens grind, zand en ten slotte silt. Op plaatsen aan de kuststreek botsen de golven tegen de rotsen en slijten vervolgens, de grotere stukken worden heen en weer verplaats en verkleinen. Ook korstmossen breken gesteente af en middels het heen en weer lopen van dieren.

Veen daarentegen ontstaat door het afsterven en rotten van planten. De opstapeling van plantenresten op een bodem kunnen veen vormen. Hier komt geen of heel weinig zuurstof aan te pas. Vaak staat de bodem onder water waardoor er geen zuurstof bij kan komen en het afbraakproces van planten langzamer verloopt.

Scheikundige verwerking;

- dmv bodemzuren

Bestanddelen van grond;

- Grond bestaat naast water en lucht uit de volgende vaste stoffen: grind, organische stof, carbonaten, zand, silt, lutum.

Bodenvorming hangt af van;

- moedermateriaal; -veen, -mineralen
- klimaat; -neerslag, -temperatuur, -wind
- hoogte; -ligging, -erosie
- planten en dieren/ flora en fauna
- mens; bv -potstal, -mulchen
- grondwaterstand
- tijd

Benamingen van grond;

- grind, klei, leem, löss, (silt), veen, zand, ect

Gronddeeltjes;

minerale samenstelling kunnen verschillen van grootte, we drukken dit uit in mm of in micrometer (een micro meter is gelijk aan 0,001mm , 1 micrometer is gelijk aan 1 μ m)

lutumfractie =delen<2 μ m

siltfractie =delen tussen 2 en 50 μ m

zandfractie =delen tussen 50 en 2000 μ m

Lutum is de benaming voor gronddeeltjes, die kleiner zijn dan 2 μ m.

Er is sprake van klei als de lutumfractie groter dan 25 % is. Bij 25% tot 35% lutum is er sprake van lichte klei, bij 35% tot 50% is er sprake van matig zware klei en bij meer dan 50% lutum is er sprake van zware klei.

Bij een lutumgehalte van 8% tot 12% spreekt men van zeer lichte zavel; bij een lutumgehalte van 12% tot 17,5% van matig lichte zavel en bij een lutumgehalte van 17,5% tot 25% van zware zavel.

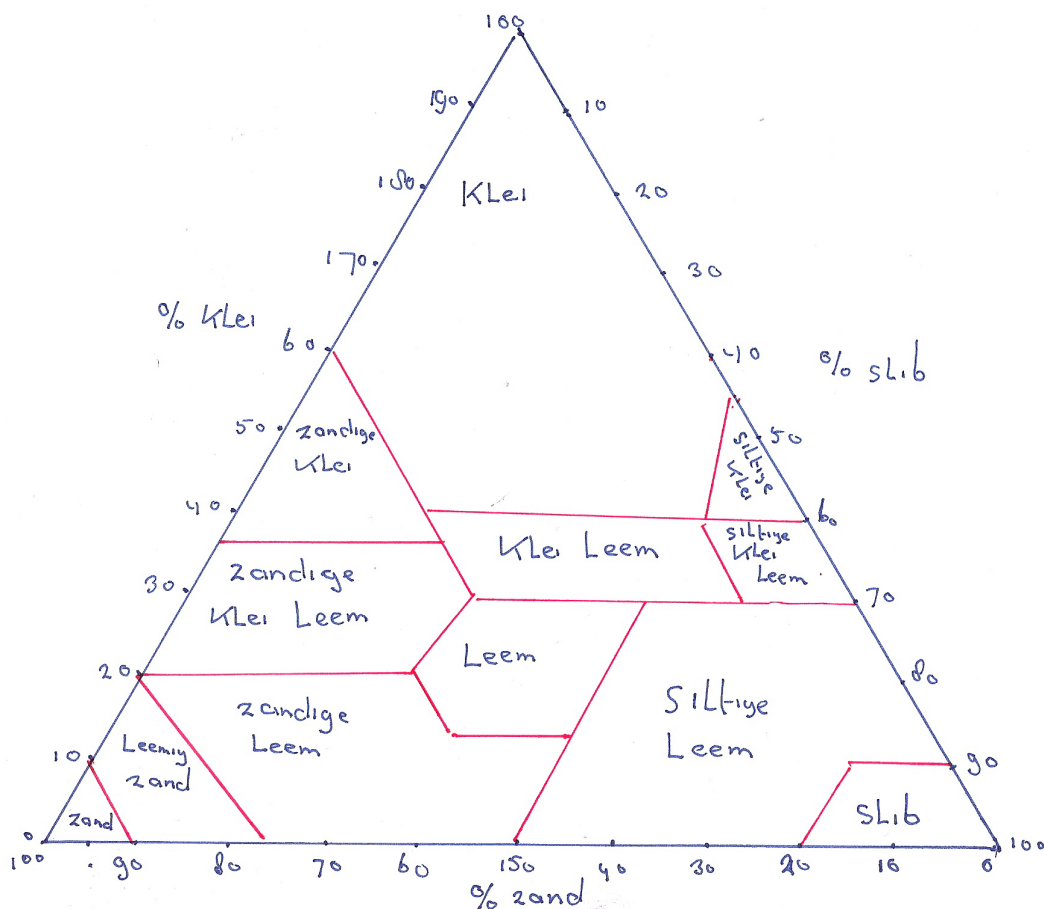
De lutumdeeltjes bestaan uit platte plaatjes die op elkaar zitten. Deze deeltjes hebben een negatieve ionenlading. Dit is de reden dat kleigrond meestal vruchtbaarder is dan zandgrond. Door de negatieve lading van de kleifraction is de bodem in staat om (positieve) ionen van mineralen die opgelost zijn in het bodemwater te binden aan de kleifraction. Hierdoor spoelen de mineralen niet met het grondwater mee, maar blijven ze gebonden aan de kleideeltjes en kunnen ze op deze manier opgenomen worden door de planten.

Lutum en siltfraction worden voor bepaalde gronden samengevat als leem, dus delen $< 50 \mu\text{m}$
 alle delen groter dan $2000 \mu\text{m}$ (= 2 mm) behoren tot de grint fraction
 alle delen groter dan $64000 \mu\text{m}$ (= 64mm) zijn stenen

Wat wordt bedoeld met structuren?

Veel voorkomende soorten zijn :

- **Zandgrond** = snel uitspoelbare gronden die makkelijk hun nutriënten verliezen. Doorgaans arme bodems. (Korrelgrootte is maximaal 2 mm).
- **Leemgrond** = door de fijnere structuur van opbouw klontert de grond sneller samen. Deze gronden zijn in België vooral in het Brussels gewest en in het Groot Hertogdom terug te vinden. (Korrelgrootte is maximaal 0,05 mm).
- **Kleigrond** = water dringt slecht door de kleilaag, waardoor plassen aan het oppervlak blijven liggen. Deze grond heeft een goede waterbuffer en is rijk aan silicaat. (Korrelgrootte is maximaal 0,002 mm).



Bodem/Aarde

De bodem is een levend wezen en vervult o.a. de volgende functies:

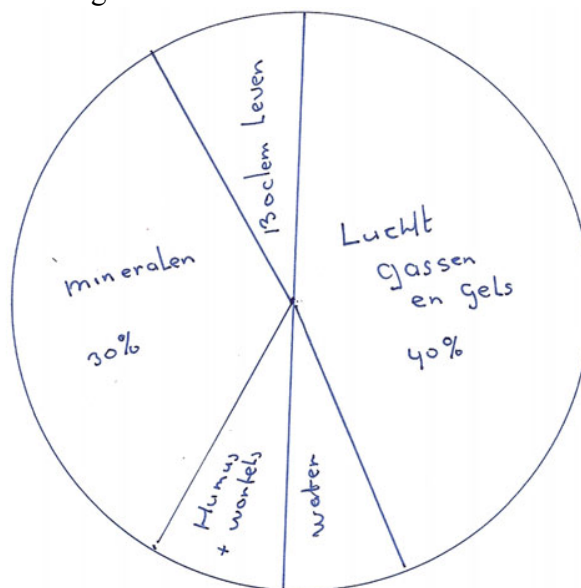
1. bewerkt afvalproducten
2. bevordert groeiprocessen
3. water opslag en zuivering
4. basis voor alle levende wezens

De bodem kan gezond of ongezond zijn;

Een gezonde bodem heeft een evenwicht tussen water, gassen, mineralen, levende wezens en verterende organische stoffen. 1 gram grond kan miljoenen micro-bacteriën bevatten.

Bodem componenten

- Water;
 - Het water in de bodem is een zwak zuur of alkalische oplossing, de ph varieert tussen de 5.5 en 8
- Lucht;
 - Uitwisseling van gassen
 - Atmosfeer voor de plantenwortels en micro-organismen
 - Genoeg zuurstof: zoete geur
 - Weinig zuurstof: verrotte geur
- Mineralen;
 - Nodig voor een evenwichtige plantengroei.
- Micro organismen;
 - Vele belangrijke functies in de bodem zorgt voor goed lucht-water evenwicht.
- Organische stof;
 - Regelt onder andere het vocht houdend vermogen van de grond maar ook de structuur van de grond.



Vruchtbaarheid van de bodem

Wat organisch materiaal en humus voor U doen, zonder toevoeging van kunstmest:

- ze verbeteren het vermogen v/d bodem om water op te nemen en beperken afvloeijing.
- ze leveren voedsel voor nuttige organismen zoals aardwormen.
- ze helpen schadelijke bodem-organismen onderdrukken, zoals aaltjes en sommige ziektes.
- ze geven voedingstoffen die in de meeste commerciële meststoffen ontbreken.
- ze helpen voorkomen dat vitale voedingstoffen wegspoelen.
- ze vergroten de poriënruimte voor een degelijke lucht en waterbeweging.
- ze verbeteren de structuur en drainage van alle gronden, maar vooral de bodem met een hoog klei gehalte.
- ze verbeteren zanderige gronden door het vermogen te vergroten om water en voedingstoffen vast te houden.
- ze verminderen bodemerosie.
- ze helpen de grond in de zomer koeler, en in de winter warmer te houden.

Organisch materiaal

Om humus te verkrijgen worden twee stappen uitgevoerd:

Stap 1: totale afbraak en oplossing van een stof of stoffen in de bodem door micro-organisme.

Stap 2: vormen van nieuwe stoffen uit de opgeloste stof.

Humus zorgt voor:

- neutraliseren ziekteverwekkers.
- verkrijgen juiste kruimelstructuur in de bodem verkregen.
- vitale planten.
- vasthouden voedingsstoffen in de bodem en beschermt tegen uitlekken ervan.
- buffering voedingsstoffen en geeft ze gedoseerd af.

Om humus weer op te bouwen moet het volgende worden gedaan:

- composteren
- de bodem permanent bedekt houden door bijvoorbeeld mulch of levende planten
- groenbemesten
- vlinderbloemigen laten groeien
- de grond zo min mogelijk laten uitdrogen

Rijping vs rotting

Om humus te verkrijgen is zuurstof/lucht nodig. De bacteriën die humus vormen werken met behulp van zuurstof. Doordat de bodem verzadigt is met water of door verkeerd gebruik van stalmest bijvoorbeeld kan er geen lucht de bodem in dringen. Het humus proces stopt en rotting begint. De gezondheid van de bodem gaat achteruit.

Rijping daarentegen produceert een gezonde zelfregulerende bodem. Het is een samenwerking van vele organismen tezamen. Deze bevat vitamines en andere werkzame stoffen. De planten die erop groeien (ook groentes) hebben een geneeskrachtige werking en zijn heilzaam voor de gebruiker.

Bodem organisme

De bodem zit vol met leven. Daarnaast is er een anorganisch deel zoals zandkorrels. De organismen zijn afhankelijk van elkaar en kunnen niet zonder andere organismen leven.

In een handgezonde tuinaarde zitten meer organismen als dat er mensen op aarde rondlopen! De organismen sturen verschillende processen aan. Ze bouwen stoffen af, ze vormen de stoffen om en bouwen er nieuwe stoffen uit.

Veel bodemorganismen hebben last van intensieve landbouw. Hun leefgemeenschappen worden hierdoor dan ook verstoord.

Mulchen en andere vormen van compostering

Inleiding

De bodem leeft. Alles wat leeft eet. Een tuin moet dus net als jijzelf ook eten.

In deze tijd (the age of cheap oil^[1]) worden tuinen vaak gevoed met kunstmest. Als je gebruik maakt van permacultuurprincipes dan kom je al snel uit bij organische mest. Diverse soorten organische mest waarvan je op termijn bovendien steeds minder hoeft te gebruiken.

Binnen de Permacultuur wordt ernaar gestreefd, gesloten kringlopen te herstellen, dit kan echter niet van het ene op het andere moment gebeuren. Het heeft tijd nodig. (Net als je de natuur in je zone 5 niet zomaar opeens terug krijgt ook dat heeft tijd nodig.)

In de eerste jaren zul je dus toch nog voeding (van buiten je eigen systeem) moeten toevoegen, zeker in kleine stadstuintjes (zonder dieren). Na het 2de jaar kun je dit geleidelijk aan gaan afbouwen.

In plaats daarvan mulch je je tuin, als je oogst dan leg je alles wat je niet opeet terug op de grond, de mulch voedt de grond. Omdat de planten erin slagen energie van de zon op te slaan kan zowel de bodem als de fauna hiervan eten.

De mulchlaag die in het begin stikstof gebruikt voor de vertering begint langzaam in evenwicht te komen. Er ontstaat een strooisellaag, zoals in een bos, die de gesloten kringloop herstelt. Hierdoor hoeft je een tuin gebaseerd op permacultuurprincipes na een jaar of 7 niet of nauwelijks meer te bemesten! Je hebt dan zelfs geen composthoop nodig, want de strooisellaag is je composthoop. In de strooisellaag vindt een composteringsproces plaats. Dit scheelt een hele hoop werk. Composteren is een hele kunst, die je niet hoeft te beheersen als je tuin dit werk voor je doet.

Het kan wel handig zijn een plekje in je tuin te reserveren waar je tijdelijk wat organisch materiaal neer kunt leggen^[2], voor als je bijvoorbeeld niet direct tijd hebt om te mulchen. Z'ou plekje is echter absoluut geen composthoop want composteren is echt een vak apart.

Stop echter niet van de ene op de andere dag met bemesten, herstel van kringlopen gaat nu eenmaal niet van de ene op de andere dag. Er zijn veel permacultuurprojecten mislukt omdat de produktie in het tweede jaar drastisch afnam, mensen denken dan vaak, “Helaas werkt het niet, ik stop er maar mee.”

Terwijl het enige dat hiermee bewezen is, is dat zij kinderen van deze tijd zijn die niet het geduld kunnen opbrengen te wachten tot het natuurlijk evenwicht zich herstelt. De natuur krijgt op deze wijze geen kans, wat natuurlijk niet erg duurzaam is.

Mulchen & andere vormen van compostering

Mulchen is zo ongeveer de heilige graal van de permacultuur. Door te mulchen krijg je meer leven in je grond. Als je snoeit leg je het snoeisel terug op de bodem (grotere takken composteren traag, hier kun je bijvoorbeeld een takkenril van maken voor in je zone 5, maar in een grotere tuin kun je die ook gewoon neerleggen of laten liggen). Als je boontjes oogst eet je de boontjes op maar de rest van de plant knip je boven de grond af en leg je terug. Op

deze manier verstoort je de grond niet, en gaan de bacteriën die zich op de wortels van de plant bevinden nog een tijdje door met het fixeren van stikstof uit de lucht.

Mulchen is dus een natuurlijke vorm van composteren, in een mulchlaag gebeurt hetzelfde als in een goede composthoop. Er mix van groen (stikstofrijk) en bruin (koolstofrijk) materiaal verteert, wormen en microorganismen spelen hierbij een grote rol.

Door te mulchen voeg je organisch materiaal toe aan je tuin. Dat is zeer gunstig.

- Wormen en microorganismen krijgen te eten.
- De structuur van de bodem verbeterd.
- Natuurlijke humus lijkt op een spons en verbeterd hierdoor de waterhuishouding.
- Er is meer microbiele activiteit dan op kale grond, waardoor beschikbaarheid voedingsstoffen stijgt.
- Voedingstoffen worden beter vastgehouden
- Erosie wordt tegengegaan

Andere vormen van compostering

Warme compostering

- Is vrij snel (maanden)
- Werkt alleen als je een grote hoeveelheid organisch materiaal ineens beschikbaar hebt (min 1 kuub).
- Moet regelmatig gekeerd worden.
- Is het meest kennis en arbeidsintensief

Koude compostering

- Onkruidzaden en wortels van meerjarige onkruiden vergaan niet
- Is vrij traag (jaren)
- Hoef je niet te keren

Wormenbak

- Moet je zeer regelmatig naar omkijken.
- De temperatuur mag bijvoorbeeld niet warmer worden dan je hand dan gaan de wormen dood.
- Je moet zorgen voor voldoende koolstof (bruin materiaal) dan loopt de temperatuur niet te hoog op.
- Levert zeer goede mest. (1000kg wormencompost komt overeen met 5000kg gewone compost)
- Is ongeveer zo snel als warme compostering.
- Hoef je niet te keren, de wormen en microorganismen doen het meeste werk.

Aan alle vormen van composteren komen wormen te pas, in een wormenbak echter de meeste. En bij warme compostering gaan ze op een gegeven moment dood omdat de temperatuur te hoog wordt.

Je merkt het al, dit is allemaal nog niet eenvoudig, maar binnen de permacultuur heb je geen composthoop nodig, je kunt prima volstaan met het minder arbeids en kennisintensieve mulchen.

Of zoals regelmatig gebeurt, het meeste mulchen en de rest in de wormenbak of op de composthoop. Je kunt dan bijvoorbeeld de muntwortels die in je kleine tuin voor overlast kunnen zorgen en ongewenste planten die al zaad hebben gezet in de wormenbak doen.

Binnen de biologisch dynamische landbouw wordt veel aandacht/tijd besteed aan composteren, zij vinden dat het materiaal van het land af moet. Dit drukt nogal op de tijdbegroting, zeker bij tuinen van een hectare of meer.

Binnen de permacultuur wordt juist wel de voorkeur gegeven aan mulchen.

Haal echter geen heel stuk grond leeg om het te kunnen bemulchen. Grond moet bedekt zijn, maar een levende bedekking (groenbemester, levende mulch) heeft de voorkeur.

Ook op dit vlak draait het weer om evenwicht, plantenresten terugleggen is erg goed maar kijk uit voor teveel in 1 keer. Als er teveel van hetzelfde (bijvoorbeeld groen materiaal) ineens wordt toegevoegd dan raakt de balans tussen verteerd en onverteerd materiaal verstoord. Er komen dan natuurlijke processen op gang om dit evenwicht te herstellen, en dan komen we uit bij de nuttige functie van slakken! Ja, ook slakken doen nuttig werk, ze zijn in staat organisch materiaal versneld af te breken.

De eerste paar jaar nadat een tuin is aangelegd is het insectevenwicht vaak nog heel slecht, ook slakken zijn dan vaak een plaag. Dit evenwicht verbeterd naarmate de tuin ouder wordt en er geleidelijk aan een steeds volwassener ecosysteem ontstaat.

Zie bijv. de website van de Vlaamse compostmeesters www.vlaco.be voor meer informatie over compostering.

-
- [1] Hopkins, Rob, Het transitie handboek
 - [2] Whitefield Patrick, how to make a forest garden

Composteer methodes en waarden

	Groencompost	Compostvat	Compostbak
Vochtgehalte % op vers gewicht	35-50	68	63
Organische stof % op droge stof	27-45	46	40
Voedingsstoffen % op droge stof			
Stikstof (N)	0,45-0,90	2,0	1,3
Fosfor (P ₂ O ₅)	0,20-0,40	0,3	0,2
Kalium (K ₂ O)	0,30-0,80	1,0	0,3
Magnesium (MgO)	0,10-0,40	0,2	0,2
Calcium (CaO)	0,45-2,30	1,4	1,0
Zuurgraad (pH)	7,5-9,0	8,0	7,5

De gegevens uit de tabel zijn gebaseerd op tientallen analyses van compost uit vaten en bakken. Ter vergelijking vind je de waarden voor groencompost. Dat is de compost die wordt bereid uit het tuinafval dat in de containerparken en door groendiensten en tuinaannemers wordt verzameld.

Het eerste wat opvalt, is dat zelfgemaakte compost erg vochtig is. Het organisch stofgehalte daarentegen ligt erg hoog. Dat is een goede zaak omdat je met je compost immers de bodem-organismen wil voeden. De gehalten aan voedingsstoffen liggen hoog voor de compost uit bakken, de compost uit een vat is nóg rijker. Compost blijkt ook helemaal niet zuur, integendeel. De pH ligt overal een stuk hoger dan 7 (=neutraal). Merk tenslotte nog op dat de elektrische geleidbaarheid - een maat voor het zoutgehalte - vrij hoog is voor compost uit bakken en nog een stuk hoger voor compost uit vaten. Daarin wordt immers meer keukenafval verwerkt.

Een hoge zoutconcentratie maakt het voor de plantenwortels moeilijk om water op te zuigen. Voor jonge kiemplantjes kan de hoge zoutconcentratie uit onverdunde compost zelfs dodelijk zijn.

Kleingebruik > Grootverbruik;

Wormenbakje, wormenbak, compostvat, compostbak, composthoop.

Hoe maak ik zelf een wormenbak?

Je kan een complete wormenbak kopen of je kan er zelf eentje maken. De wormen kan je apart kopen of uit de composthoop van iemand anders halen.

Je kan een wormenbak maken uit eender welke bak. Elke wormenbak bestaat uit een deksel met ventilatie, minstens één bak met een geperforeerde dubbele bodem en onderaan een reservoir met een kraantje. We stellen twee modellen voor om een wormenbak te maken.

- het stapelmodel
- een wormenbak gemaakt van een oude vuilbak

HET STAPELMODEL

Benodigdheden:

- 5 conische, plastic boxen (merk Curver, Allibert...) met een inhoud van 30 of 55 liter.
- een aftapkraantje, bijvoorbeeld van een regenton.
- een plastic deksel voor de box.
-
- zelfklevende tochtband
- metaalboortje van 5 of 6 mm
- klokboortje van 26 mm
- boormachine

Het concept:

- Boor in één box onderaan in de lange of smalle zijde, naargelang je voorkeur voor de opstelling, met een klokboortje onderaan een gat van 26 mm om het aftapkraantje te monteren. Hou rekening met de contramoer.
- Boor in de vier andere boxen in de bodem gaatjes van 5 à 6 mm in rastervorm, al naargelang je voorkeur, in vierkantjes van 3 of 4 cm. Daarmee krijg je in totaal $8 \times 9 = 72$ of $10 \times 12 = 120$ gaatjes per bodemvlak.
- Kleef op 5 cm van de bovenrand, onder het handvat van elke box, langs de binnenkant rondom een tochtband van 5 mm om de volgende box goed te laten afsluiten.
- Tenslotte kan je een omgekeerde box op het geheel plaatsen om de wormenbak te sluiten.

Werking:

- In de onderste (niet geperforeerde) bak met aftapkraantje wordt het percolaatwater opgevangen.
- In de bak erboven – met geperforeerde bodem – plaats je compostwormen met een beetje bedding (alleen bij het opstarten). De bedding kan bestaan uit versnipperd krantenpapier, versnipperd golfkarton, gescheurde kartonnen eierdoosjes of stro. Daarna kun je geleidelijk keukenafval toevoegen tot die bak ook gevuld is.
- Vervolgens plaats je weer een nieuwe geperforeerde bak en vul je verder. Zo bouw je het systeem op. De wormen kruipen doorheen de gaatjes van de nieuw geplaatste bak naar het vers aangevoerde keukenafval.

Voordelen:

De eenvoudige manier van oogsten is één van de grote voordelen van dit systeem. Na een aantal maanden zal het materiaal in de onderste geperforeerde bak gecomposteerd zijn. Om te oogsten hoeft je niet eerst de bovenliggende lagen half gecomposteerd materiaal te

verwijderen. Je kan gewoon deze bak er tussenuit nemen, deze vervolgens ledigen en terug boven op het systeem plaatsen. Een ander voordeel: wanneer er iets fout loopt blijft het probleem beperkt tot één bak, terwijl bij je bij andere systemen volledig opnieuw moet beginnen.

Tips:

- Bij aankoop van de bakken kan je er best op letten dat de vier zijwanden zonder onderbreking tot boven doorlopen (geen openingen voor handvaten, er bestaan modellen waarbij een omgebogen bovenrandje als handvat dient). Bij dit soort bakken hoef je geen openingen dicht te kleven.
- De wormen houden niet van licht. Daarom neem je best geen witte of gele bakken (voor de opvangbak speelt de kleur geen rol).
- Hou de vochtigheidsgraad goed in het oog. De bak wordt snel te nat, omdat keukenafval heel vochtig is. Snel ingrijpen is dan de boodschap! Dit kan je doen door je afval te mengen met houtkrullen, snippers krantenpapier, kapotgescheurde kartonnen kokertjes van toiletpapier, eierdozen.
- Het kan een tijdje duren voor je het percolaat kan oogsten (een paar maanden is geen uitzondering).

Een wormenbak gemaakt van een **OUDE VUILBAK**.

Dit model is gebaseerd op de klassieke wormery, maar dan gemaakt van een oude vuilbak.

Benodigdheden:

- een oude vuilbak (ronde vorm met deksel) best in plastic materiaal
- aftapkraantje
- metaalboortje 5 of 6 mm
- klokboortje 26 mm
- boormachine

Concept:

- Boor in de vuilbak onderaan, met een klokboortje, een gat van 26 mm om het aftapkraantje te monteren.
- Boor in het deksel ook enkele verluchtingsgaten van 5 of 6 mm.
- Plaats in de vuilbak een dubbele bodem. Deze bodem moet je perforeren, de gaatjes zijn best 5 of 6 mm groot. De dubbele bodem kan bestaan uit een plastic schaalje dat uiteraard wel perfect moet passen in de vuilbak (plantenonderzetters willen wel eens dienst doen).

Werking:

- Op de dubbele bodem leg je eerst een beddinglaag en dan de wormen. Laat zo even rusten (een weekje) en geef de wormen regelmatig vers keukenafval.
- Het percolaatwater sijpelt door tot onder de dubbele bodem en wordt afgetapt via het kraantje.
- Na enkele weken of maanden kan je vloeibare compost (percolaat) aftappen.
- Na ongeveer 9 maanden kan je ook compost oogsten uit de wormenbak.

Voordeel:

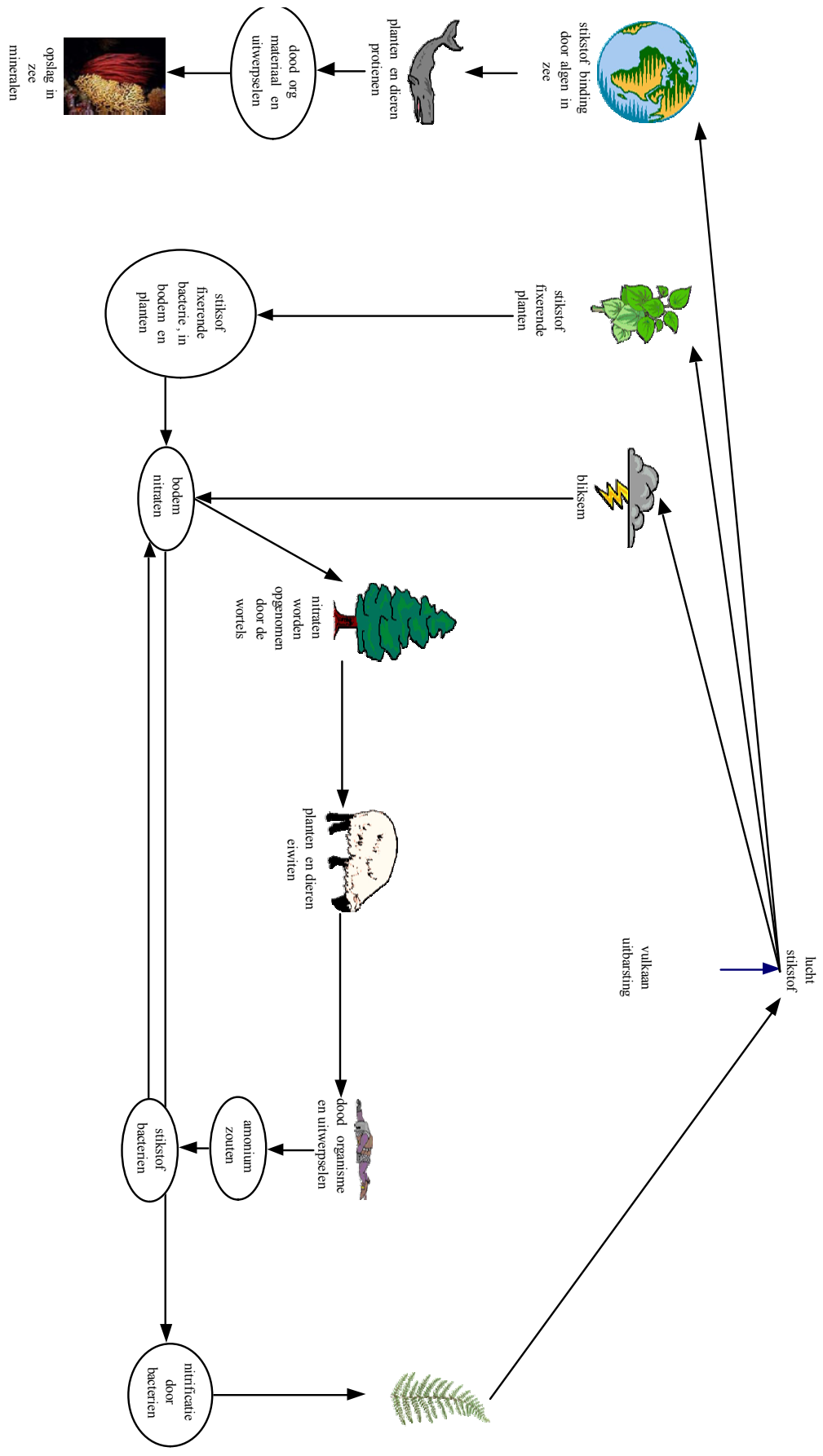
Het is een zeer goedkoop systeem en eenvoudig zelf te maken.

Nadeel:

Het oogsten van de bak is een hele onderneming.

Stikstof cyclus

78 % van deatmosfeeris stikstof dit is echter onbereikbaarvoor plantenin gasvorm

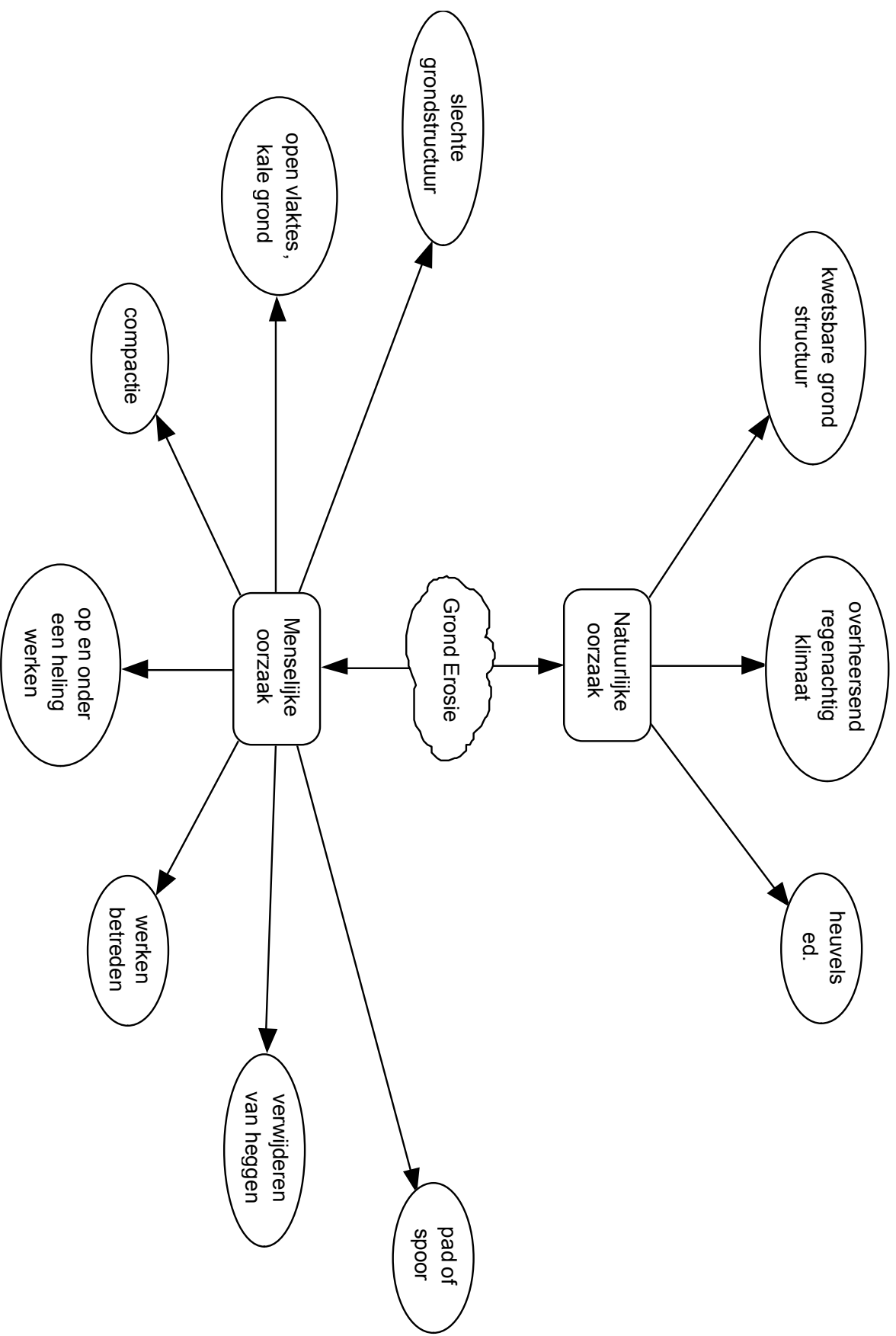


Ethyleen cyclus

In de bovenste lagen van de grond is ruimte voor lucht. Deze ruimtes noemen we poriën. Verschillende soorten gassen komen hier voor. Er is een constanten verandering van samenstelling van deze gassen. Twee soorten spelen een belangrijke rol voor het leven in de bodem. Zij bepalen of de bodem gezond is of verstoord. Ethyleen en zuurstof zijn de twee gassen die hier van groot belang zijn. Deze cyclus speelt zich af in de luchtgevulde poriën in de rhizosfeer.

1. Poriën zijn gevuld met zuurstofrijke lucht
2. Zuurstofafhankelijke bacteriën zorgen voor de afbraak van plantaardig materiaal. Hier zit overigens een groep ziekteverwekkende bacteriën bij.
3. Zuurstof raakt op.
4. Bacteriën die zonder zuurstof leven nemen de overhand.
5. Productie van ethyleen gas door deze bacteriën.
6. Zuurstofafhankelijke bacteriën stoppen hun processen.

In een gezonden bodem is er een voortdurende afwisseling van bovengenoemde cyclus. Als zuurstof beschikbaar is maken bacteriën voedingsstoffen voor de plant vrij. wanneer zuurstof niet beschikbaar is worden de voedingsstoffen in de bodem vast gehouden wat ze beschermd tegen uitspoelen. Ziekteverwekkende bacteriën worden op deze manier afgeremd in hun groei.



Blok 2
Erosie

