

Les 1, intensieve jaaropleiding Permacultuur.

Inhoud les 1

- Principes van permacultuur

- Ethiek van permacultuur

- Mondiale onderwerpen

- Permacultuur ontwerptechnieken

Wilde planten

Groenten

Praktische vaardigheden

Ethische Principes van Permacultuur

1. Zorg voor de Aarde
2. Zorg voor de Mens
3. Delen van Overvloed

Principes van Permacultuur

- 1 De juiste plaatsing. (van elementen)
- 2 Elk element vervult vele functie.
- 3 Elke belangrijke functie wordt gedragen door vele elementen.
- 4 Efficiënte energie planning. (zone+sector)
- 5 De nadruk op biologische/duurzame bronnen.
- 6 Energie recycling. (kringlopen, op de plek zelf)
- 7 Intensief systeem(op een klein stuk land planten stapelen, en in de tijd stapelen)
- 8 Het versnellen van opvolging en evolutie.
- 9 Diversiteit. (gilden)
- 10 Het effect van randen/ overgangen.

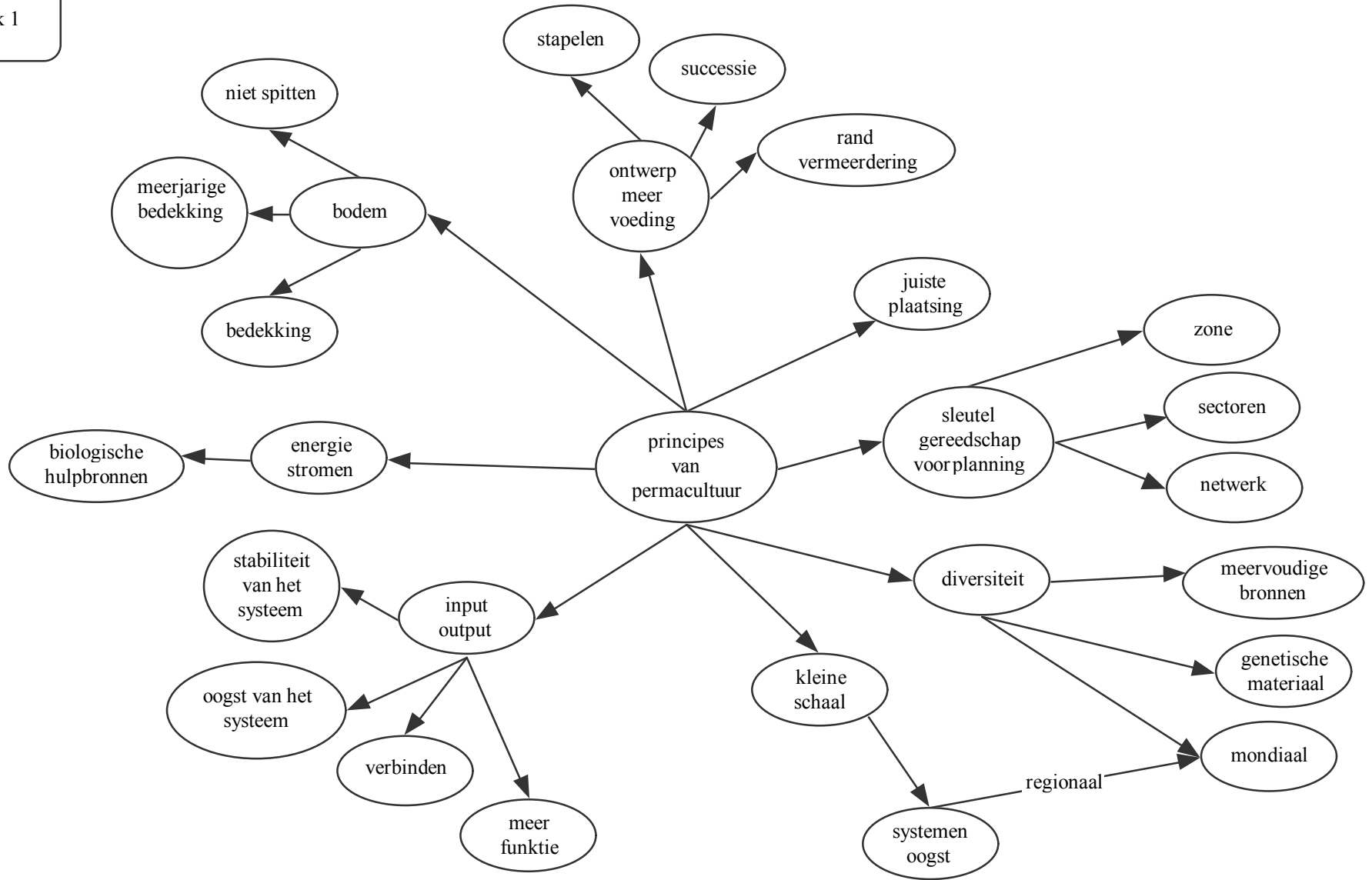
Conceptuele principes

- * alles werkt twee kanten op.
- * Permacultuur is rijk aan informatie en verbeeldings kracht.

Ethische basis

Permacultuur gaat uit van de volgende ethische basis:

- **Zorg voor de aarde:** zodat alle levende wezens kunnen blijven voortbestaan.
- **Zorg voor de mens:** zodat ze toegang hebben tot de voorzieningen die nodig zijn om te overleven.
- **Eerlijk delen** - omdat we ervan uitgaan dat de aarde limieten heeft delen we de aanwezige bronnen met andere levende wezens op aarde.



Observatie

*Grond-
plantengroei

Soort:
Structuur:
Weg:

*Omgeving

Huis:
Andere invloeden:

*Dieren

Insecten:
Huisdieren:
Samenstelling:

*Mens

Interesen:
Tijd:

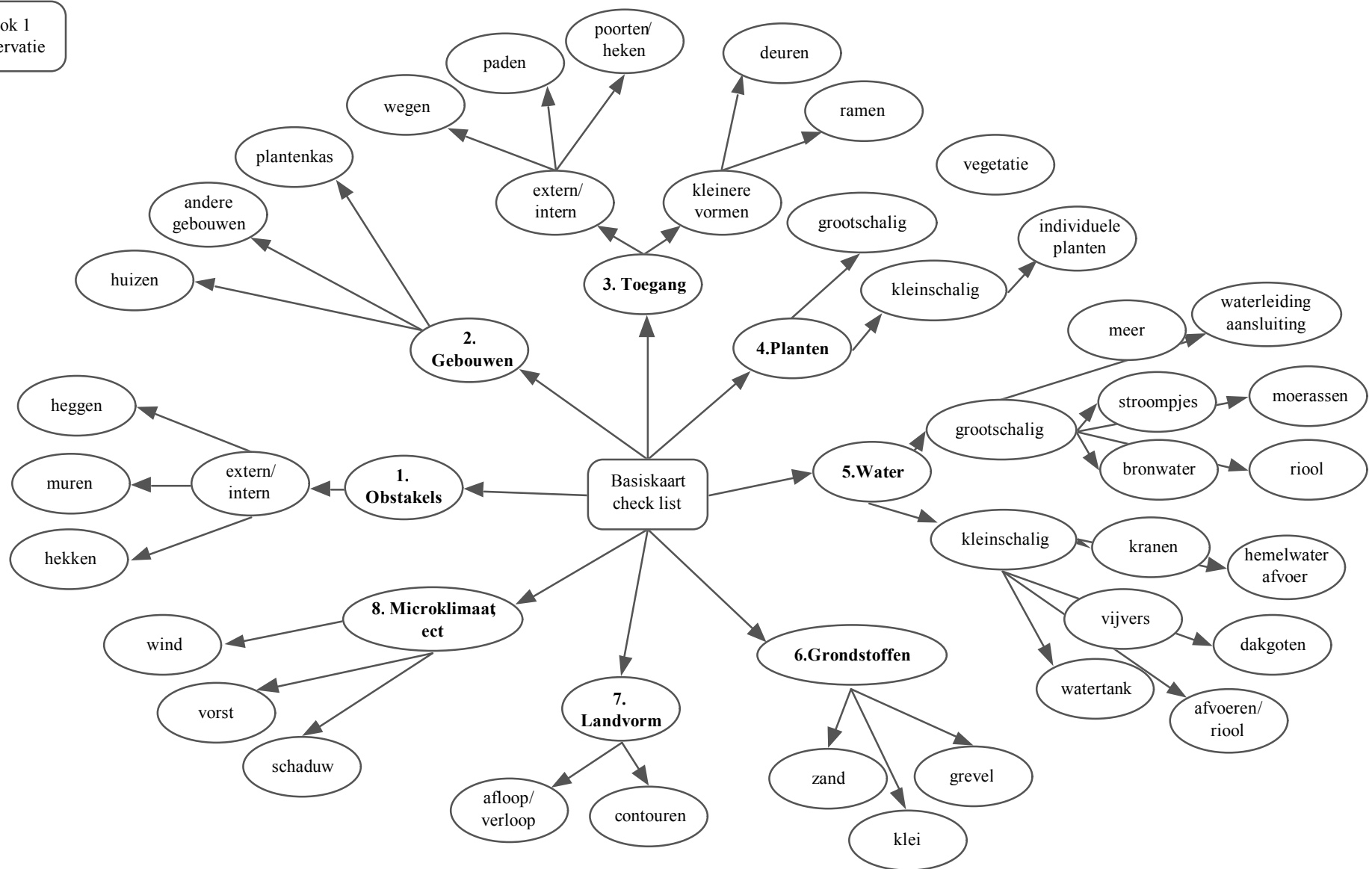
*Afvalstroom-

Compost:
Restafval:
Overige:

*Energie-

Wind:
Zon:
Regen:
Waterpartij:

Noteer wat je ziet aan de hand van observeren, dit is de basis die je voor elk ontwerp nodig hebt. Goede observatie zorgt voor een doordacht veerkrachtig ontwerp.



Ontwerp volgens Zone's

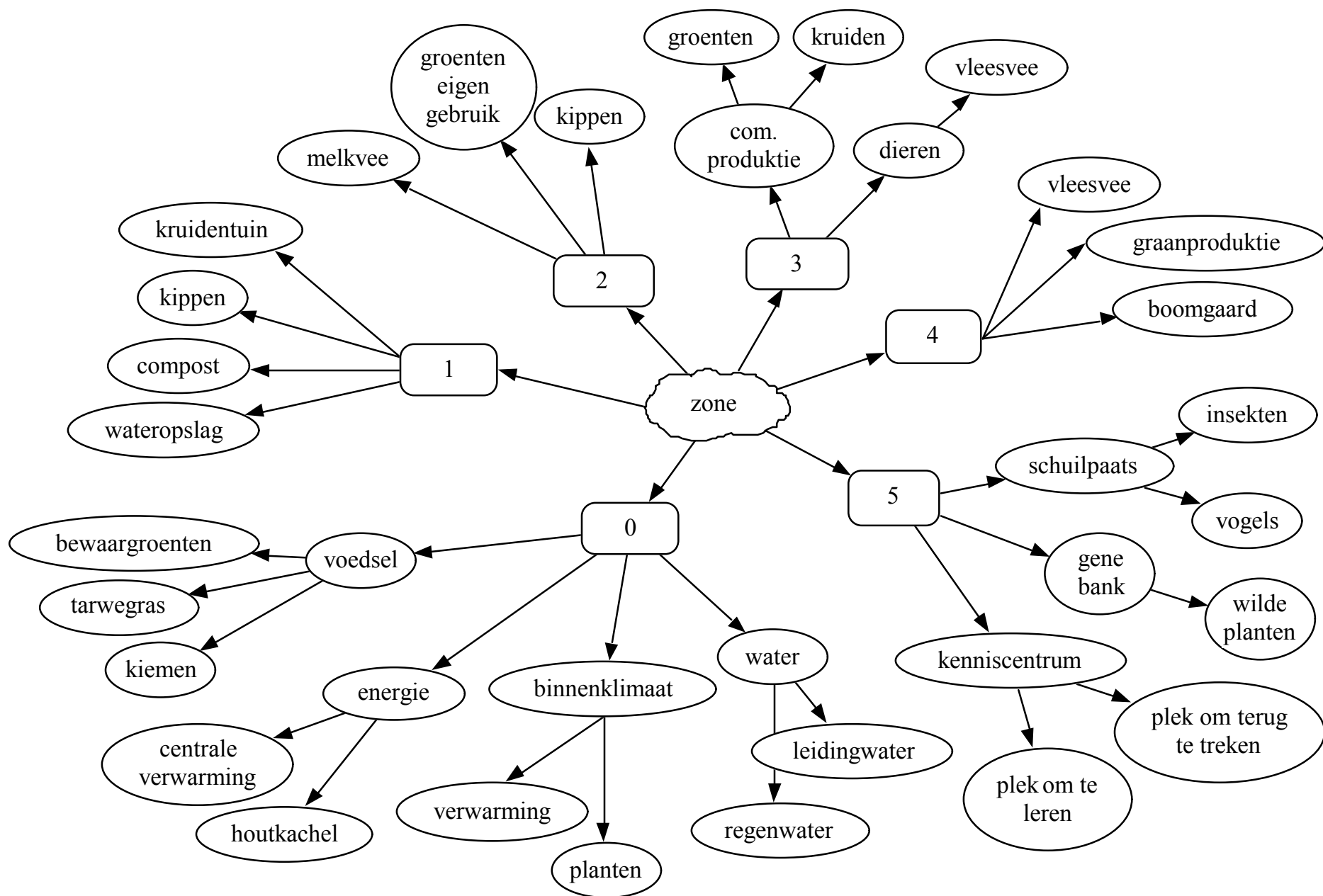
Zone's

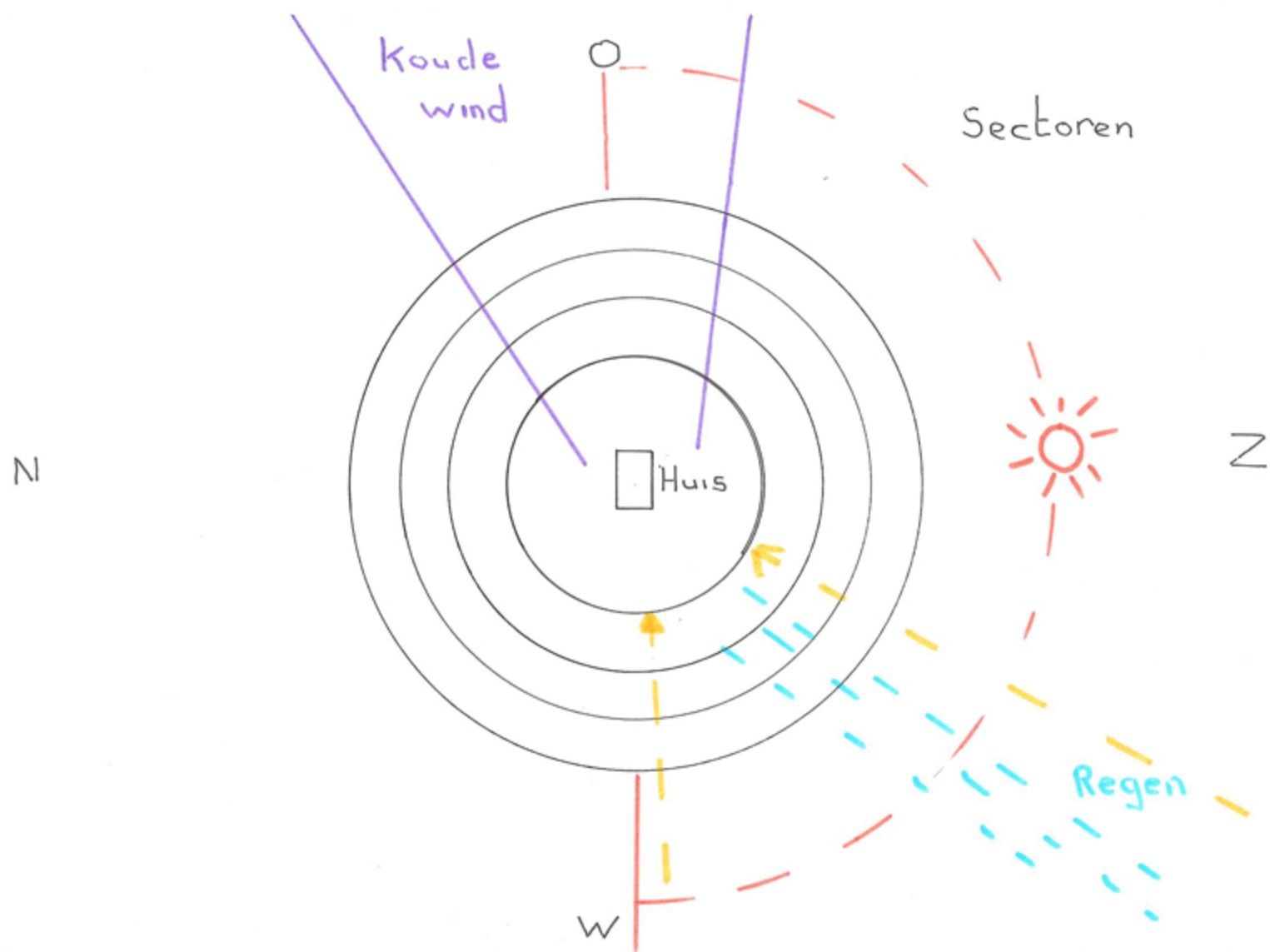
0. Je huis

1. **Rondom huis** komt er iedere dag
bv. Kippen, keukenkruiden
2. **Kom er vaak**
bv. Groentetuin
3. **Komt er**
bv. Graanakker
4. **Bijna nooit**
bv. Boomgaard

5. Natuur

5a. Natuur in zone's





Actief	Tijd
Slapen	
Eten	
Totaal	168 uur

Schrijf op hoeveel uur per week je aan activiteiten besteed.
Op deze manier krijg je inzicht hoe jij je tijd indeelt.

Breng je bevindingen over naar de volgende pagina met de zone cirkels.
Daar waar je het meeste tijd aan besteed schrijf je op in zone 1, dan zone 2, zone 3 en zone 4

Als je dit hebt gedaan bedenk je andere activiteiten die je graag zou willen doen, maar nog niet doet,
en deze noteer je in je zone 5.

Aan welke activiteiten in zone 1 tot zone 4 ben je bereid minder te doen om zo de activiteiten van zone 5
dichter bij zone 0 te krijgen? Wat geef je op? Ben je werkelijk bereid dit te veranderen?

Hetzelfde model kun je bijvoorbeeld ook gebruiken voor 'reis' bewegingen;
bv. lopen, fietsen, openbaar vervoer, auto of vliegtuig.

Les 2, intensieve jaaropleiding Permacultuur.

Les 2

Bodem

Nut van E.M. en andere preparaten

Kompost

Wormen

Mulch

Wilde planten

Groenten

Praktische vaardigheden

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 gassen 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 verplaatst 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 μm)

lutumfractie =delen <2 μm

siltfractie =delen tussen 2 en 50 μm

zandfractie =delen tussen 50 en 2000 μm

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

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.

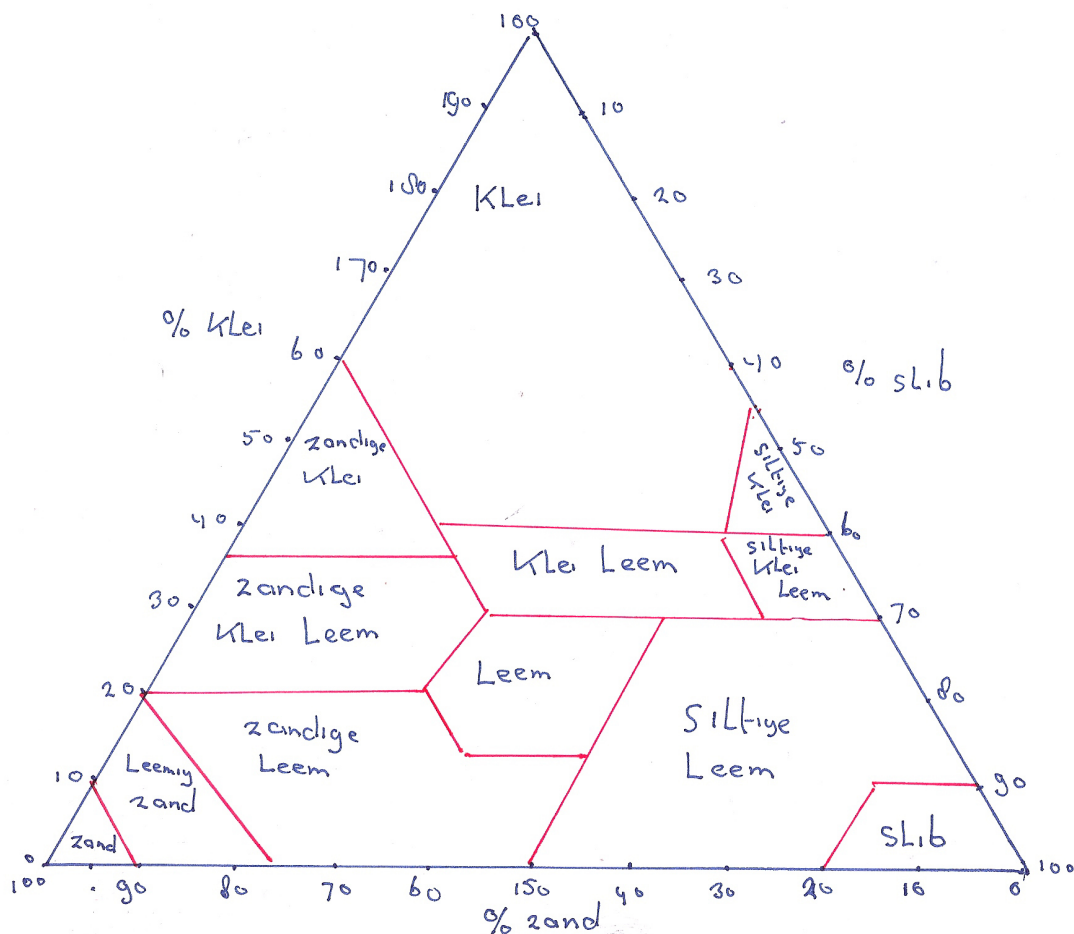
De lutumdeeltjes bestaan uit platte plaatjes die op elkaar zitten. Deze deeltjes hebben een negatieve ionenlading. Dit is de reden dat kleigrond meestal vruchtbaarder is dan zandgrond. Door de negatieve lading van de kleifraction is de bodem in staat om (positieve) ionen van mineralen die opgelost zijn 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 $64000 \mu\text{m}$ (= 64 mm) 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:

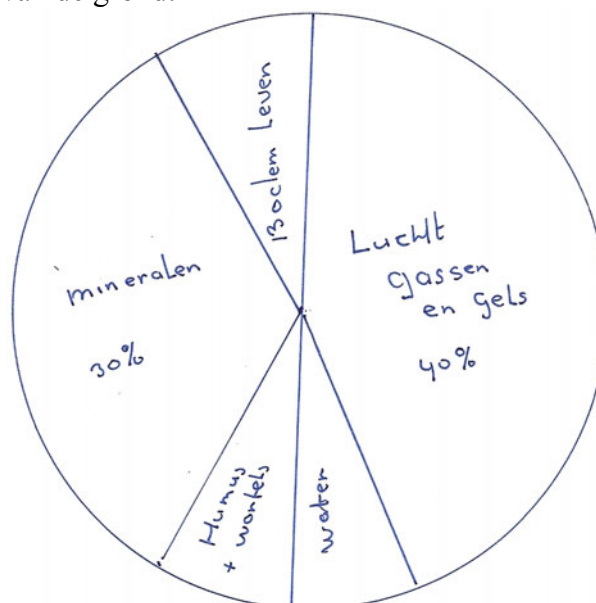
1. bewerkt afvalproducten
2. bevordert groeiprocessen
3. water opslag en zuivering
4. basis voor alle levende wezens

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 afvloeiing.
- 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 verzadigd 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 organisme tezamen. Deze bevat vitamine 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 organisme zijn afhankelijk van elkaar en kunnen niet zonder andere organisme leven.

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

Veel bodemorganisme 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 vind 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 voedingstoffen 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 werkt, 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 contraoer.
- 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 schaalte 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:

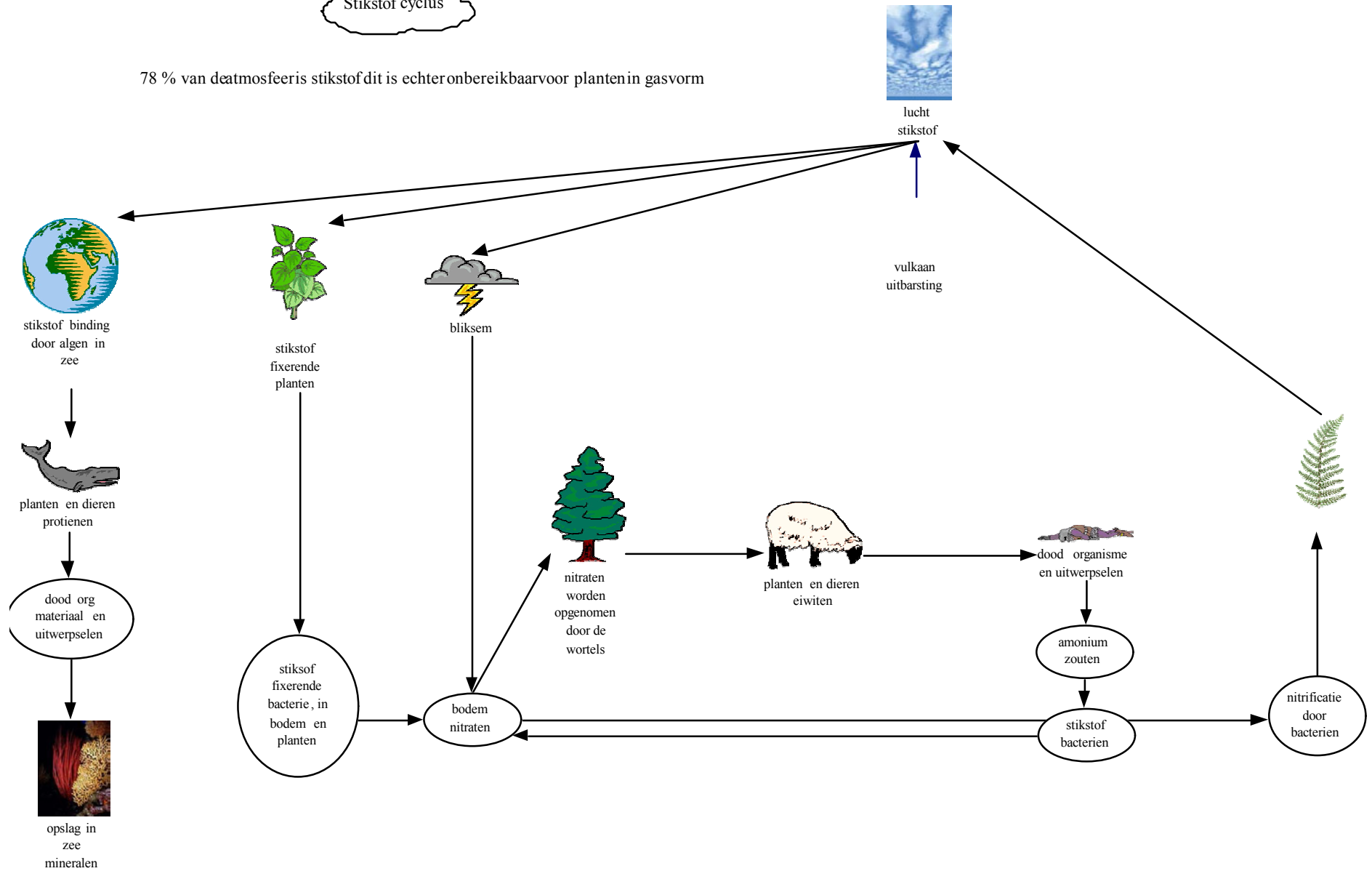
Het is een zeer goedkoop systeem en eenvoudig zelf te maken.

Nadeel:

Het oogsten van de bak is een hele onderneming.

Stikstof cyclus

78 % van de atmosfeer is stikstof dit is echter onbereikbaar voor planten in gasvorm

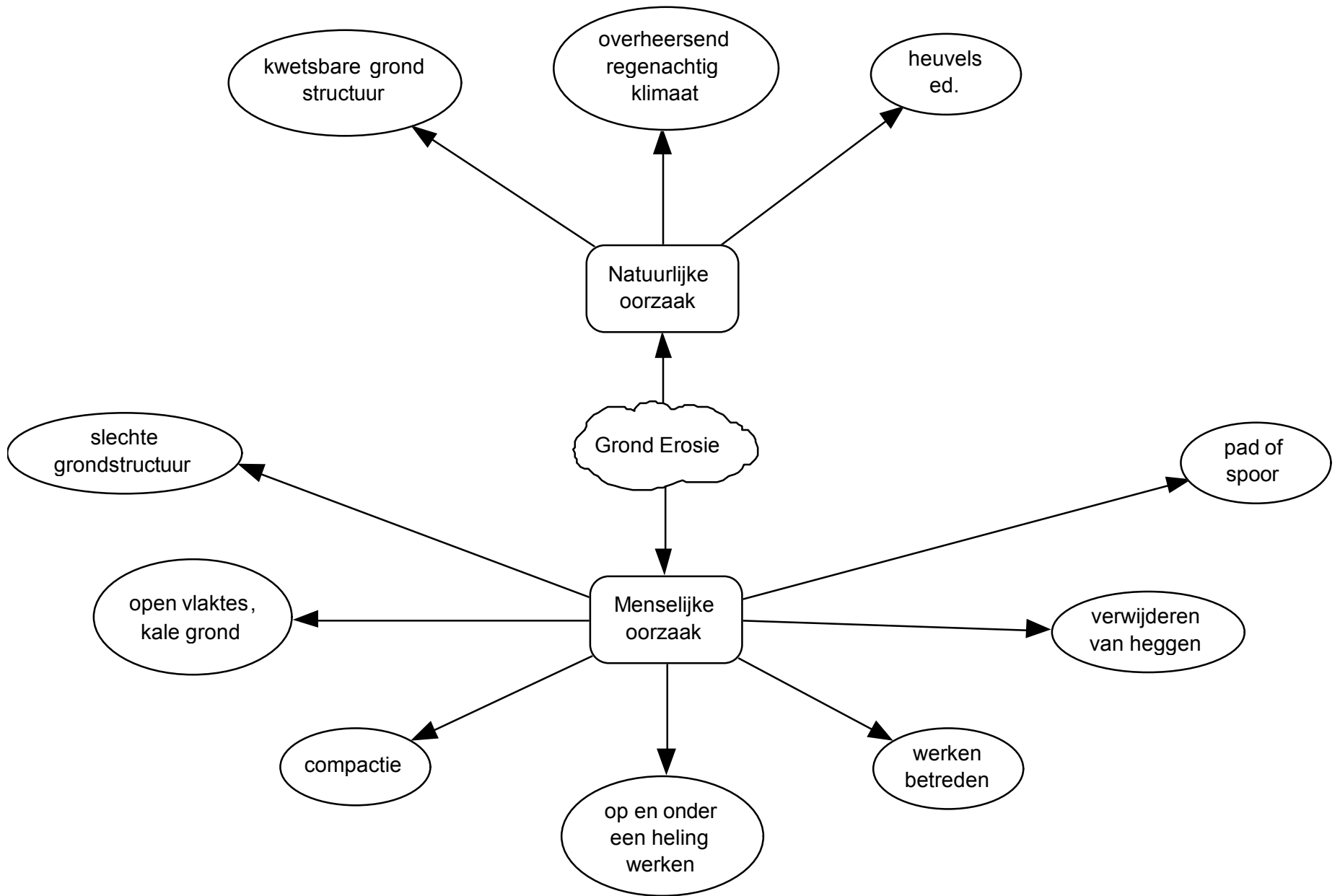


Ethyleen cyclus

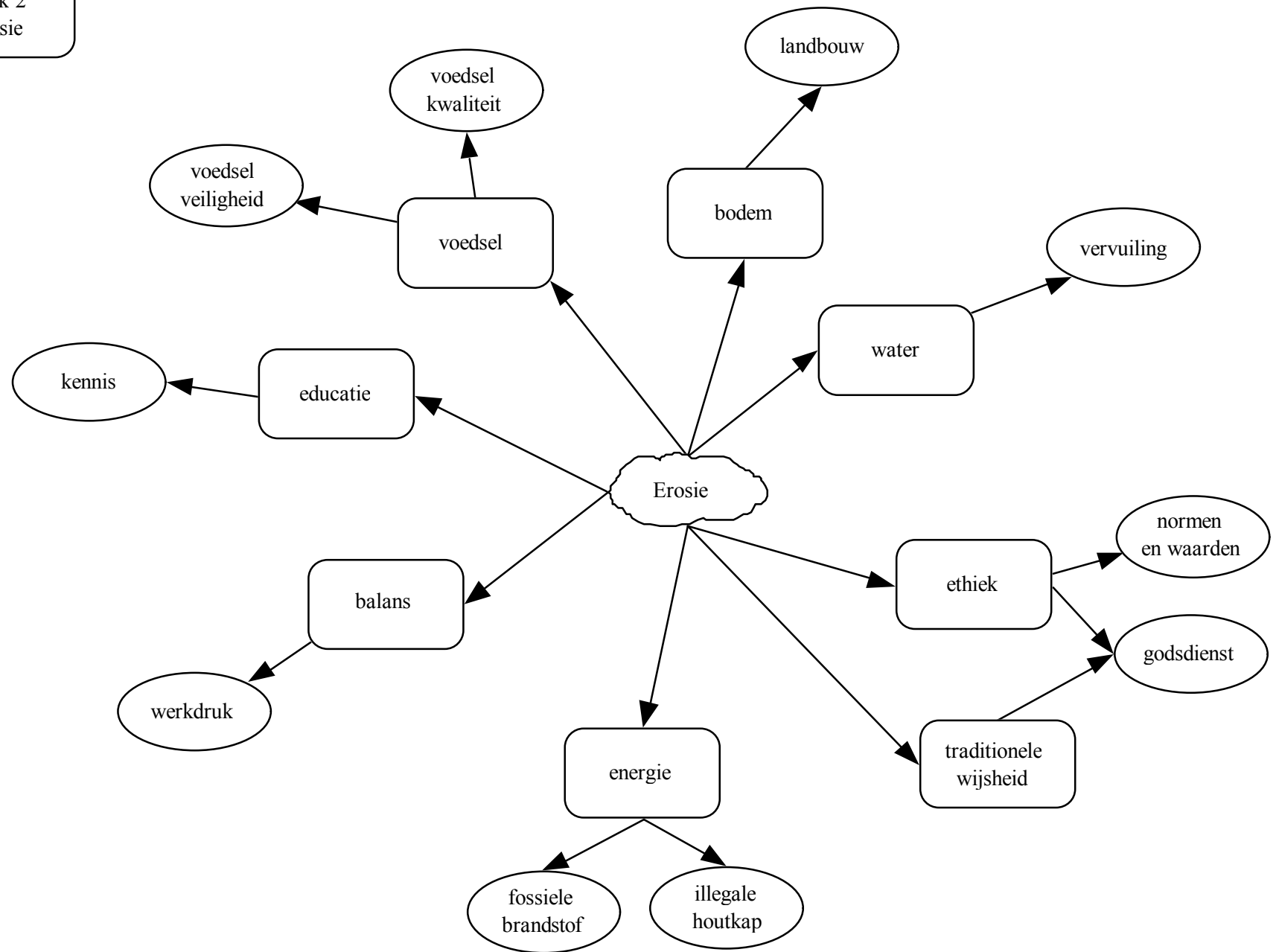
In de bovenste lagen van de grond is ruimte voor lucht. Deze ruimtes noemen we poriën. Verschillende soorten gassen komen hier voor. Er is een constanten verandering van samenstelling van deze gassen. Twee soorten spelen een belangrijke rol voor het leven in de bodem. Zij bepalen of de bodem gezond is 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



Les 3, intensieve jaaropleiding Permacultuur

Les 3

Permacultuur ontwerpprincipes

Bos en bomen in permacultuur

Forestgarden systeem

Zone 5

Wilde planten

Groenten

Praktische vaardigheden

Wat is een gilde en waarom werken we daarmee?

Volgens een van de vele definities is Permacultuur een ontwerpsysteem dat natuurlijke ecosystemen nabouwt met een functie voor de mens.

Een **ontwerpsysteem** dus, een ontwerpsysteem dat werkt met (natuurlijke) principes. En hiermee wordt bedoeld op de principes van permacultuur zoals behandeld tijdens het eerste blok. Ook van deze ontwerpprincipes zijn diverse varianten te vinden, maar uiteindelijk komen ze op hetzelfde neer. Het feit dat er in de permacultuur gewerkt wordt met principes betekent dat er weinig ruimte is voor starheid. Het enige dogma van permacultuur lijkt dan ook te zijn dat er geen dogma's zijn!

Nu het volgende stukje van de definitie, **het nabouwen van natuurlijke ecosystemen**. Zoals jullie al weten is het in de permacultuur de bedoeling met de natuur mee te werken in plaats van de natuur tegen te werken. Werken met gildes is o.a. een manier om hier meer over te leren. Helaas is er in Nederland geen oerbos meer waar we inspiratie aan kunnen ontleen. Maar er zijn gelukkig wel semi natuurlijke bossen zoals in Utrecht het gagelbos. Het is belangrijk je observaties lokaal te doen.

Hier kun je kijken wat er zoal groeit in een straal van circa 4 meter rond een boom of struik, bijvoorbeeld een meidoorn of hazelaar. Je zoekt zo een centrale plant op aan de rand van het bos of bij een open plek. Vervolgens zoek je op tot welke plantenfamilies de wilde planten behoren die je er vond.

Dan ga je op zoek naar eetbare familieleden van de wilde planten die je gevonden hebt en die verwerkt je in je ontwerp. Het mooiste is het als je van elke familie een eenjarige een meerjarige en een vaste plant in je ontwerp verwerkt. Ongetwijfeld lukt dit niet helemaal maar dat hoeft ook niet, van planten waarvoor je geen eetbaar alternatief kunt vinden kun je gewoon de wilde variant gebruiken.

Dit verklaart het laatste stukje van de definitie, want door het vervangen van een hoop wilde planten door eetbare familieleden heb je de **functionaliteit voor de mens** vergroot.

Een gilde is dus iets wat door de mens is gecreëerd. Hetgeen we in de natuur tegenkomen noemen we plantengemeenschappen. Je kunt een gilde samenstellen aan de hand van de observatieoefening in het bos zoals hierboven beschreven, dit wordt dan een gilde dat men name gericht is op het voorkomen van ziekten en plagen. Geef hiervoor van iedere soort tenminste 1 plant de kans om te bloeien.

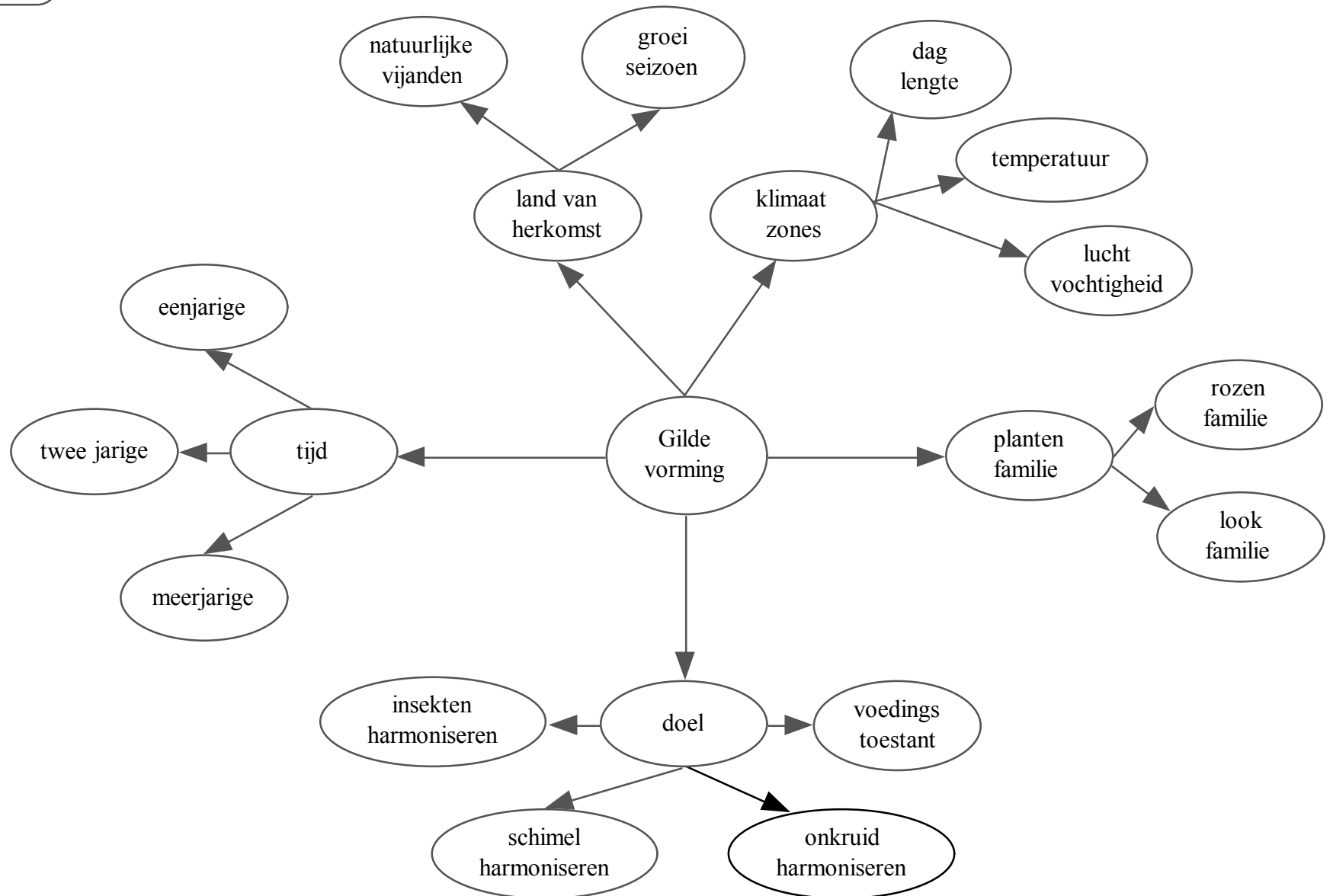
Je kunt gildes echter ook op andere manieren samenstellen, bijvoorbeeld door planten (ook) te selecteren op grond van andere rollen die ze vervullen. Je kunt hierbij bijvoorbeeld denken aan het fixeren van stikstof uit de lucht, het beschikbaar maken van voedingsstoffen uit diepere grondlagen, het losmaken van grond, hun waarde voor dieren.

In een dergelijk divers systeem is er minder werk voor jou. Nuttige insecten worden aangetrokken, je hebt minder last van ziekten en plagen, de bodemvruchtbaarheid wordt gestimuleerd, water wordt beter vastgehouden, de plantenwortels concureren minder enz. In grote monoculturen daarentegen moeten al deze functies grotendeels door de mens worden vervuld. De enige reden dat dit lukt, is de grootschalige beschikbaarheid van goedkope fossiele brandstoffen. Kunstmest & bestrijdingsmiddelen zijn er bijvoorbeeld van gemaakt, en

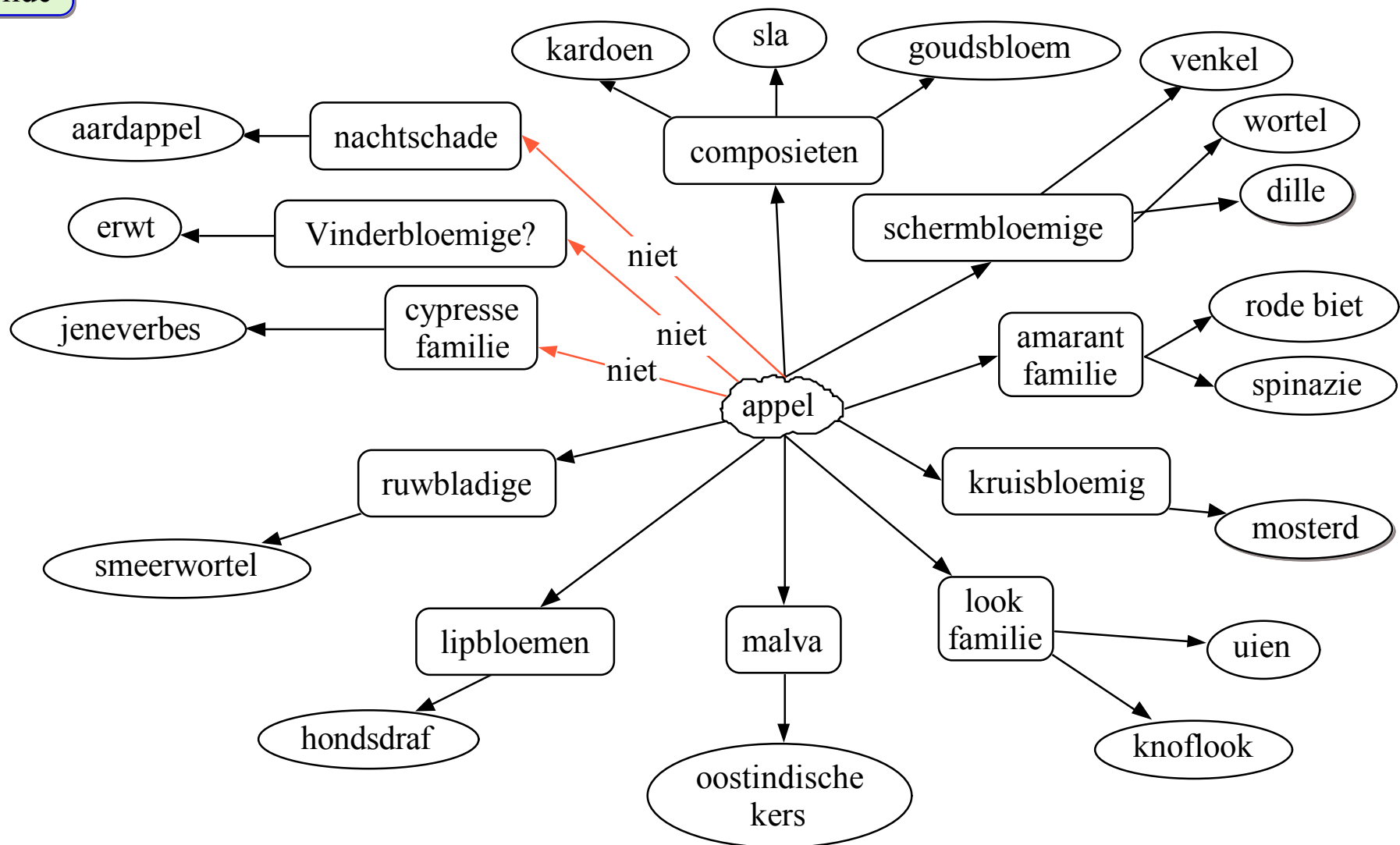
grote landbouwmachines lopen erop.

Ook werken met gildes is echter geen wondermiddel, en ook hier zitten nadelen aan, ze kunnen een hoop ruimte innemen, het duurt langer voordat ze volledig in productie zijn dan een eenjarig groentebed, en omdat een gilde heel veel complexer is dan een bed met eenjarigen is het veel moeilijker de oorzaak van een probleem te achterhalen.

Gilde vorming

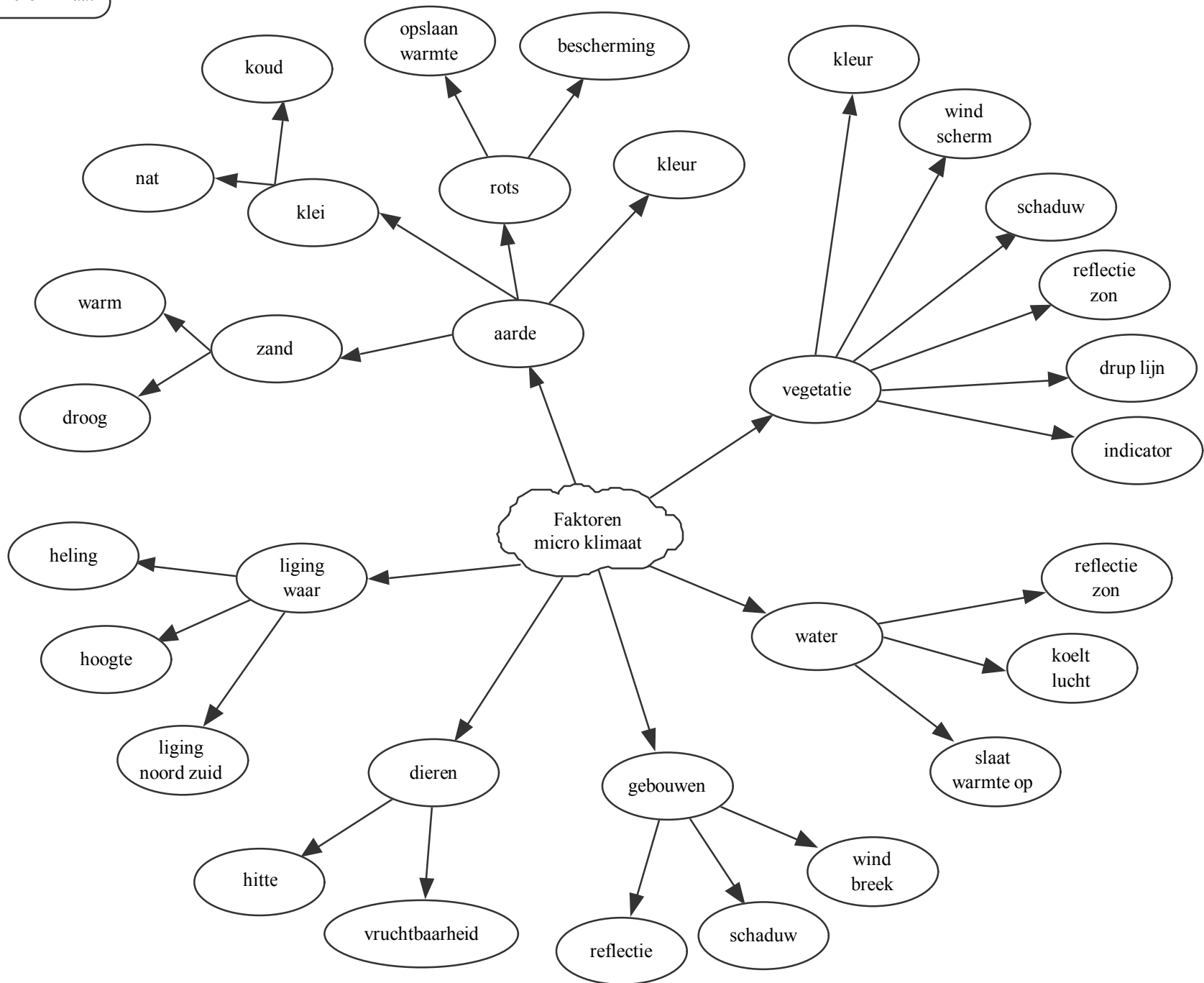


Appel Gilde

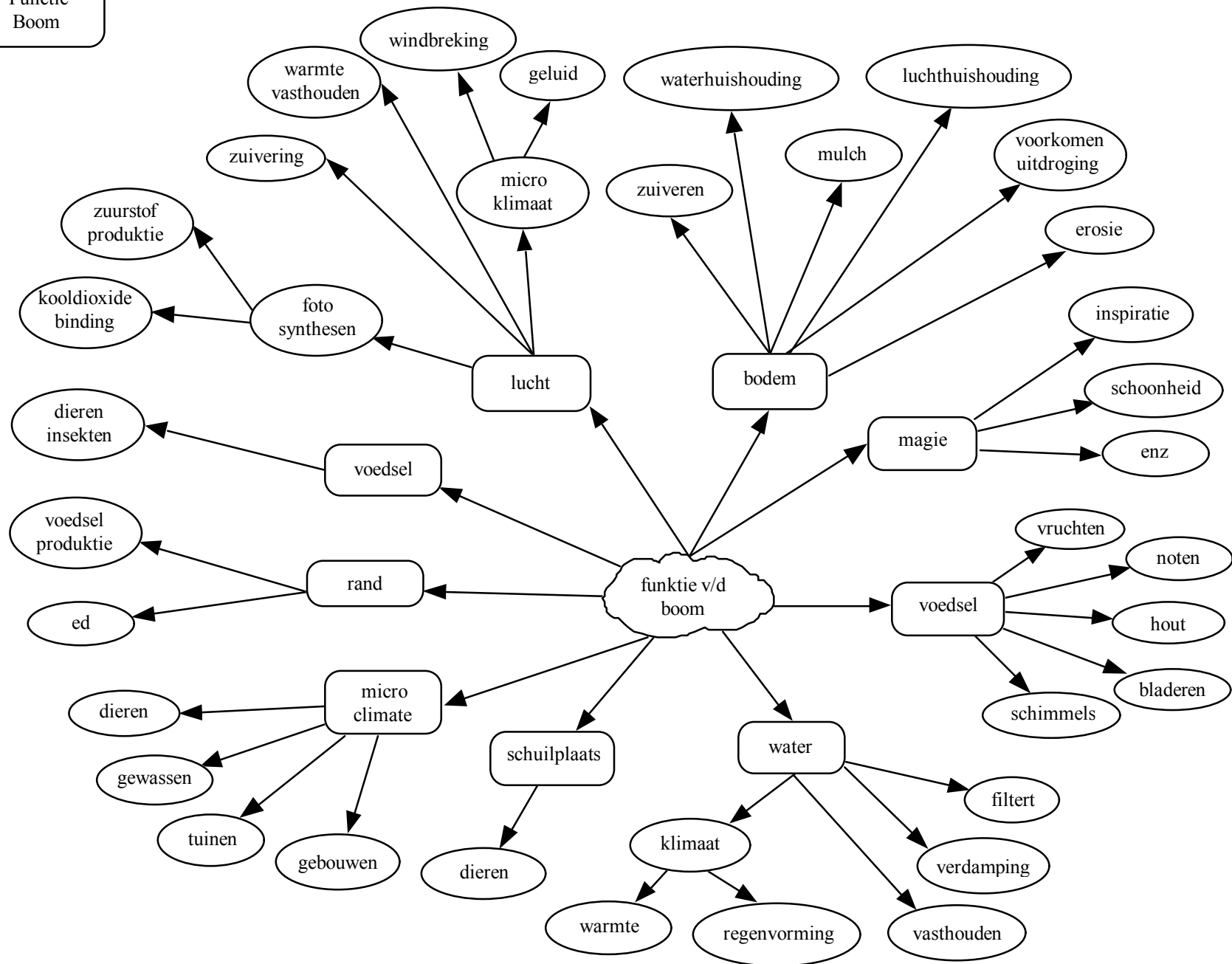


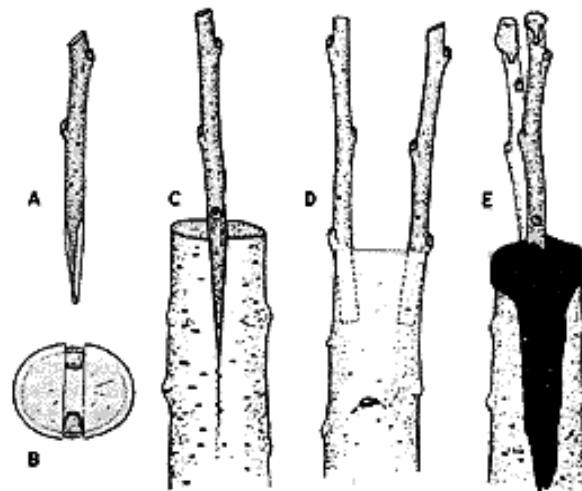
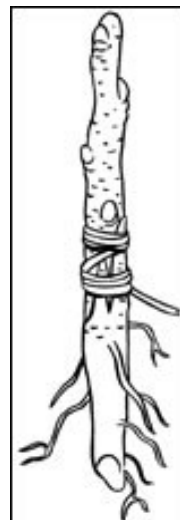
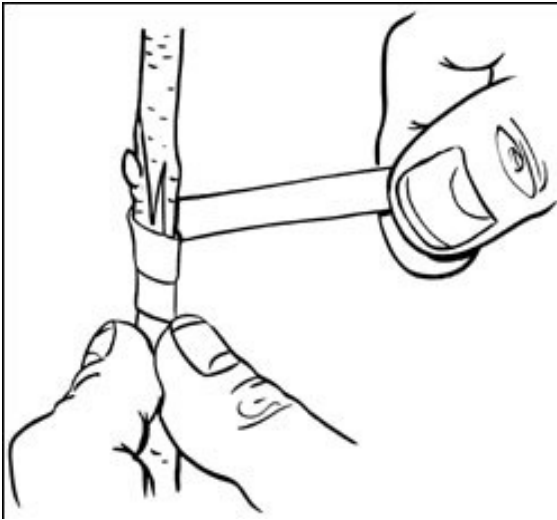
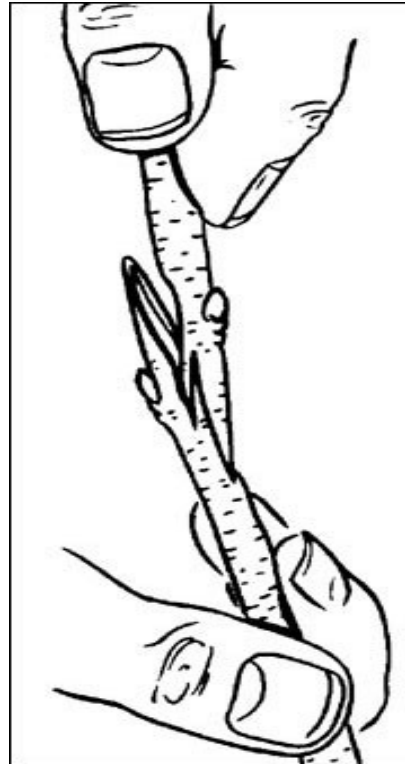
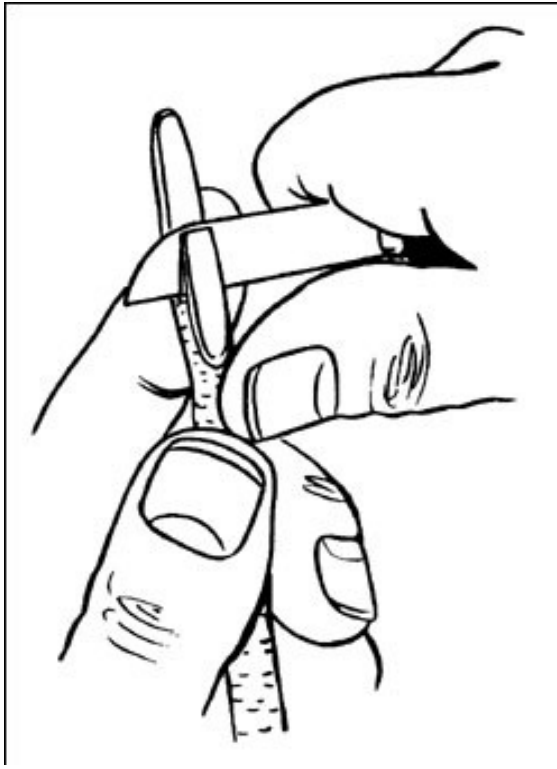
Binnen de appelgilde vervullen de planten meerdere functies, denk hierbij aan; grasondukkers, insecten aantrekkers, voedingstof verzamelaars, mulch planten en verzorging.

Factoren
microklimaat



Functie
Boom





Tabel onderstammen fruitteelt.

Onderstammen voor APPEL.			
Zeer sterke groeikracht	Sterke groeikracht	Middelmatige groeikracht	Zwakke groeikracht
Zaailing appel – A2 - M12 – M16 – M15 – M13 – M11 – M10 – MM109 – MM115 – M25	MM111 - M1 – M3 – M6 – M2 - M5 – MM104	M7 - Northern Spy - M4 - MM106	M26 – M9 – B9 - Last Minute - M27 – M8

Onderstammen voor PEER.		
Zeer sterke groeikracht	Sterke tot middelmatige groeikracht	Middelmatige tot zwakke groeikracht
Zaailing Peer	Kwee A – Kwee B	Pyro Dwarf - Kwee Adams - Kwee C

Onderstammen voor KERS.				
Sterke groeikracht	Sterke tot middelmatige groeikracht	Middelmatige groeikracht	Matige groeikracht	Zwakke groeikracht
F12/1 – Zaailing Zoete kers – Limburgse Boskriek (Prunus Avium) – Prunus Mahaleb.	Weiroot 13 – Weiroot 10.	Colt.	Camil (GM79) – Damil (GM61).	Weiroot 158 – Imil (GM9) – Gisela 5.

Onderstammen voor PRUIM.		
Zeer sterke groeikracht	Sterke groeikracht	Middelmatige groeikracht
Zaailing Pruim - Marbelan B.	Brompton –INRA GF43.	St.Julien A – INRA GF655/2 – Isthara (INRA 322 x 871/1).

Onderstammen voor PERZIK.		
Zeer sterke groeikracht	Sterke groeikracht	Middelmatige groeikracht
Zaailing Pruim - INRA GF 43.	Zaailing Perzik – Brompton - Zaailing Myrobalan –INRA GF305 .	St.Julien-A.

Onderstammen voor ABRIKOOS.		
Zeer sterke groeikracht	Sterke groeikracht	Middelmatige groeikracht
Zaailing Pruim.	Brompton – INRA GF305 - Zaailing Perzik.	St.Julien-A.

Onderstammen voor WALNOOT.	
Onderstammen met zeer sterke groeikracht	
Zaailing gewone walnoot – Zaailing zwarte walnoot.	

Vergelijkingstabel groeikracht van enkel veel gebruikte onderstammen.

Soort	Onderstam	Groeikracht van de onderstam in %
Appel	Zaailing	100%
	A2	90%
	MM106	70%
	M26	50%
	M9	40%
	M27	30%
Peer	Zaailing	100%
	Kwee BA29	70%
	Kwee A	60%
	Kwee Adams	55%
	Pyrodwarf	55%
	Kwee C	50%
Kers	F12/1	100%
	Colt	80%
	Gisela 5	50%
	Weiroot 158	50%
	Gisela 4	40%
Pruim		

Opgezocht en samengesteld door André Vandenberghe van de Fruitwerkgroep VELT-Beernem.

Opbrengst Fruit

	boom/struik soort	afmeting, diameter	Opbrengst, KG	Extra
Appel	Hoogstam	6 tot 8	45 tot 180	
	Laagstam op M2	6 tot 8	90	
	Laagstam op M26	2.5 tot 4	27 tot 55	
	Dwerg op M9	2 tot 3	18 tot 27	
	Leifruit, 1 tak	0.75 tot 0.9	1 tot 4	afhankelijk van de onderstam
	Leifruit, 2 zijdes	3 tot 5	afhankelijk van de	laagstam onderstam gedeeld door 2
Peer	opbrengst is 60%	tot 80% van een	vergelijkbare appel	boom. Gevoeliger voor seizoenen.
Pruim	L.S op st. julien A	3.5 tot 4.5	15 tot 25	eerste 10 jaar
	vervolg		40 tot 50	volwassen pruim
	V-vorm st.julien A	3 tot 5	7 tot 14	
	Dwerg	2.5 tot 3		60% van grote boom in dezelfde vorm
Zwarte braam	Opgebonden	3 tot 4.5	5 tot 15	
Zwarte bes	Struik	1.5 tot 1.8	4	
Blauwebessen struik	Struik	1.5 tot 2.5	5	heeft tijd nodig om te groeien, na 5 jaar zo'n 2.5 kg opbrengst
Rode en Witte bes	struik	1,5	4	
	eenzijdig, geleid	0,4	1	
	waaier	2	5	
Kruisbes				gelijk aan witte en rode bes
Framboos	per Meter in de rij	0,45	2 tot 5	

Afmeting is de omvang van een volwassen boom of struik of breedte van de lei-vorm. Houd rekening met de plantafstand zodat er voldoende ruimte overblijft voor voldoende zonlicht. Opbrengsten zijn variërend door verschil in grondsoort, microklimaat en seizoen.

Les 4, intensieve jaaropleiding Permacultuur.

Les 4

Water in permacultuur

Riolering

Living machine

Rietbed systeem

Wilde planten

Groenten

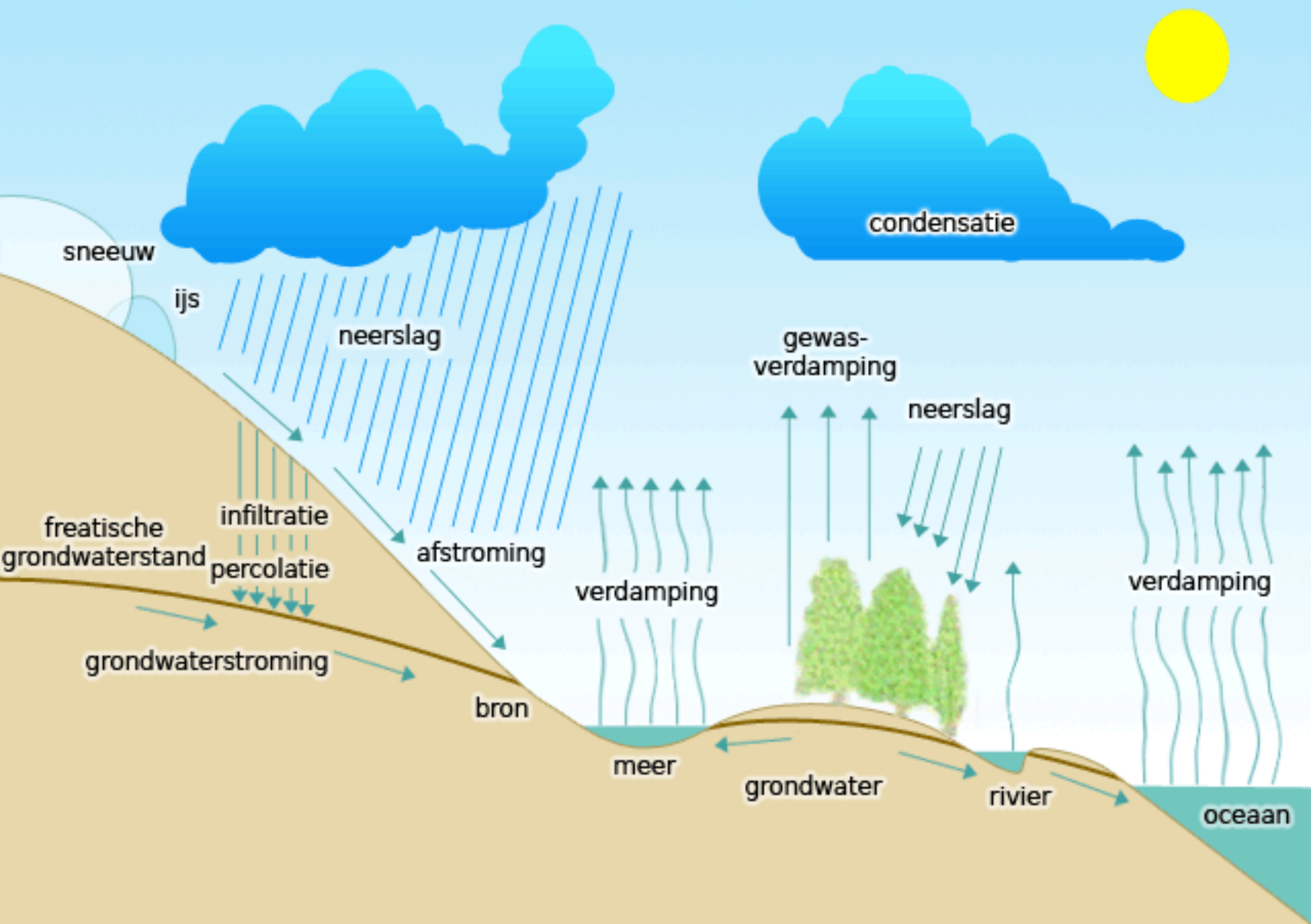
Praktische vaardigheden

Ethische aspecten van water

- 1 Respecteer al het water
- 2 Ga spaarzaam om met water
- 3 Waterzuivering
 - * Neem je verantwoordelijkheid
 - * voor de toekomst van al het leven
 - * opslag in ecosystemen⁴

Taken, ontwerp doelen

- 1 Onderzoek je huidige watergebruik
- 2 Ontwerp strategieën om watergebruik te reduceren en te recyclen
- 3 Heb in ieder geval 2 drinkbronnen tot je beschikking
- 4 Zorg voor natuurlijk systemen in je ontwerp die zuiveren en recyclen
- 5 Leef binnen je waterbudget
 - * gebruik niet meer dan het beschikbare regenwater
 - * recycle en zuiver je water



Water (H₂O) is de chemische verbinding van twee waterstofatomen en een zuurstofatoom. Water komt in de natuur voor in de drie verschillende vormen als vloeistof, als vaste stof en als gas. Bij kamertemperatuur is water een vloeistof zonder duidelijke kleur en geur. Al het leven op aarde bestaat grotendeels uit en is afhankelijk van water.

3% van al het water is zoet waarvan we maar een klein deel van kunnen gebruiken

Grondwater

Regen- of oppervlaktewater dringt de grond in (infilteert) tot het een niet-doorlatende laag bereikt. Boven deze laag raakt de grond verzadigd; de "verzadigde zone" De hoogte tot waar deze verzadiging optreedt is het grondwaterpeil.

Grondwater stroomt niet altijd van hoog naar laag. Stroming in grondwater wordt veroorzaakt door verschillen in druk. De druk in grondwater wordt de stijghoogte genoemd en gemeten in lengte-eenheden (m of cm). Grondwater stroomt altijd van punten met een hoge stijghoogte naar punten met een lage stijghoogte. Het grondwaterpeil in deze situatie is normaal gesproken de top van de watervoerende laag. Waar de niet-doorlatende laag en daarmee ook het grondwaterpeil, aan de oppervlakte komen, ontstaat kwel. zie ook <http://nl.wikipedia.org/wiki/Waterkwaliteit>

Grondwater zal, afhankelijk van de grondsoort, door capillaire werking van de bodem omhoog gezogen men spreekt dan ook van *capillair grondwater*. Boven de capillaire zone kan het grondwater nog plaatselijk door cohesie in 'draadjes' aanwezig zijn Boven de capillaire zone kan zich nog zogenaamd **hangwater**

Volgens steiner is grondwater niet geschikt voor beregening dit ivm andere samenstelling van het water dit is co₂ rijk en O₂ arm de gewassen groeien er niet van

Regenwater

Voor de vorming van neerslag zijn in de eerste plaats wolken nodig, die bestaan uit al dan niet onderkoelde druppeltjes of ijskristallen die ontstaan zijn door condensatie. Deze elementen worden wolken genoemd en hebben een doorsnede van enkele μ ($1 \mu = 0,001$ mm). Om daadwerkelijk tot neerslag te komen moeten de afmetingen van de onderkoelde druppeltjes in een wolk toenemen, zodat deze overgaan in neerslagelementen welke een doorsnede hebben van tenminste 100 à 200 μ .

Het ontstaan van wolken gaat gepaard met verticale bewegingen die in snelheid kunnen variëren van enkele cm/sec tot meerdere meters/sec. Aangezien wolkelementen valsnelheden hebben van slechts ongeveer 1 cm/sec, is het noodzakelijk dat deze aanzienlijk aangroeien zodat zij door een wolk kunnen vallen, verdamping in de niet-gecondenseerde lucht beneden de wolkenbasis kunnen overleven en de grond als motregen, regen, enzovoorts kunnen bereiken.

Regenwater is het meest schone water als er geen luchtvervuiling is .

Regen in Nederland

Gemiddeld valt er per jaar 690 tot ruim 900 mm aan neerslag in Nederland. De droogste plaatsen komen voor in het zuidoosten van Nederland (midden-Limburg), de natste op de Veluwe, met uitzondering van het gebied ten noord-oosten van arnhem. In de zomer valt de regen in de regel met grotere hoeveelheden dan in de winter. Door de warmte kunnen fikse buien ontstaan, waardoor dan in korte tijd meer regen valt dan in de koude periode van het jaar. In de nazomer en herfst vallen de zwaarste buien vaak in de kustprovincies, omdat het warme zeewater de buien dan activeert.

Gemiddeld over de drie zomermaanden juni, juli en augustus lopen de totale hoeveelheden neerslag uiteen van ongeveer 180 millimeter langs de Noord-Hollandse kust tot 215 millimeter in het binnenland. Aan de kust valt in de herfst omstreeks 250 millimeter.g.

Drinkwater

Onder **drinkwater** [1] wordt water verstaan dat geschikt is voor menselijke consumptie. Hoewel drinkwater in de meeste huizen uit de kraan komt is drinkwater niet hetzelfde als leidingwater of kraanwater. Leidingwater of kraanwater zegt namelijk alleen iets over de wijze van transporteren respectievelijk afleveren, maar niet over de kwaliteit van het water. Waterleidingbedrijven zuiveren het water waardoor de waterkwaliteit zo goed is dat het voor

consumptie geschikt is. In verreweg de meeste huizen wordt dit zelfde water ook gebruikt om bijvoorbeeld mee te douchen of om het toilet mee door te spoelen.

Ook bronwater en veel soorten mineraalwater zijn voor menselijke consumptie geschikt. Deze waters worden doorgaans niet aangeduid met de term drinkwater maar met de term *flessenwater*.

Waterverbruik

In Nederland wordt per persoon per dag (2007) gemiddeld 128 liter water verbruikt. Dat water wordt vooral gebruikt om te douchen, voor het toilet en om te wassen. In totaal wordt er in Nederland 1,1 biljoen (oftewel 1.100.000.000.000) liter per jaar verbruikt (2007). Huishoudens nemen daarvan 0,8 biljoen liter voor hun rekening, de rest wordt gebruikt door industrie, landbouw, enzovoort. Jaarlijks komt, via rivieren en neerslag, ongeveer 90 biljoen liter water Nederland binnen.

Hoewel er over het algemeen voldoende water is, probeert de overheid het waterverbruik terug te dringen, om het milieu te sparen. Waterverbruikbesparende oplossingen hebben er voor gezorgd dat het (relatieve) waterverbruik langzaam is teruggelopen. De daling wordt vooral veroorzaakt door nieuwe toiletten en wasmachines die steeds zuiniger met water omspringen. In 2007 wordt de lichte toename van het drinkwatergebruik veroorzaakt door een toename van het gebruik van de douche.

Gemiddeld waterverbruik per persoon per dag in 2001, 2004 en 2007:

	2001	2004	2007
bad	3,7	2,8	2,5
douche	42	43,7	49,8
wastafel	5,2	5,1	5,3
toilet	39,3	35,8	37,1
was	24,6	19,5	17,2
afwas	6	6,9	6,8
voedselbereiding	1,6	1,8	1,7
kofie thee etc	1,5	1,6	1,8
overige	6,7	6,4	5,3
			+
totaal	131	124	128 liter per dag

Neerslag calculator

Hieronder is een calculator weergegeven waarmee je kunt berekenen hoeveel regenwater per jaar op een bepaalde oppervlakte (je dak of bedrijfsterrein) als neerslag zal vallen. Ook kunt je door de kosten van drinkwater per kubieke meter ($m^3 = 1000$ liter) in te vullen bepalen hoeveel geld je zou kunnen besparen als dit water opgevangen en gebruikt zou kunnen worden. Per jaar valt er gemiddeld tussen de 690 en 900 millimeter neerslag in Nederland. Eén millimeter komt neer op 1 liter per vierkante meter.

Vul de oppervlakte in: _____ m^2

Weet je de oppervlakte niet, vul dan de lengte en breedte in. Dit is alleen als je de oppervlakte niet weet.

lengte: _____ m

breedte: _____ m

Vul de regenval in (zie tabel hieronder): _____ mm

Vul de kosten van een kubieke meter water in: _____ €

(vanaf 0.90 tot 1.50,

U kunt in totaal per jaar besparen: _____ m^3 /water

(oppervlakte x regenval)

In plaats van leidingwater bespaart u: _____ € per jaar

(kosten x M^3)

Gemiddelde regenwaterval over een jaar in mm

Nederland 797.1mm 2009: 803mm

Duitsland 699.9mm

België 847.4mm

Gemiddelde neerslag per maand

jan: 66mm / 2009: 51mm

feb: 42mm / 2009: 58mm

maart: 63mm / 2009: 59mm

april: 44mm / 2009: 22mm

mei: 56mm / 2009: 67mm

juni: 75mm / 2009: 60mm

juli: 72mm / 2009: 105mm

aug: 62mm / 2009: 39mm

sep: 73mm / 2009: 37mm

okt: 77mm / 2009: 73mm

nov: 82mm / 2009: 118mm

dec: 79mm / 2009: 91mm

Bron: <http://www.knmi.nl/klimatologie/monv/>

Om te berekenen hoeveel water je dient op te slaan gebruiken we de volgende gegevens:

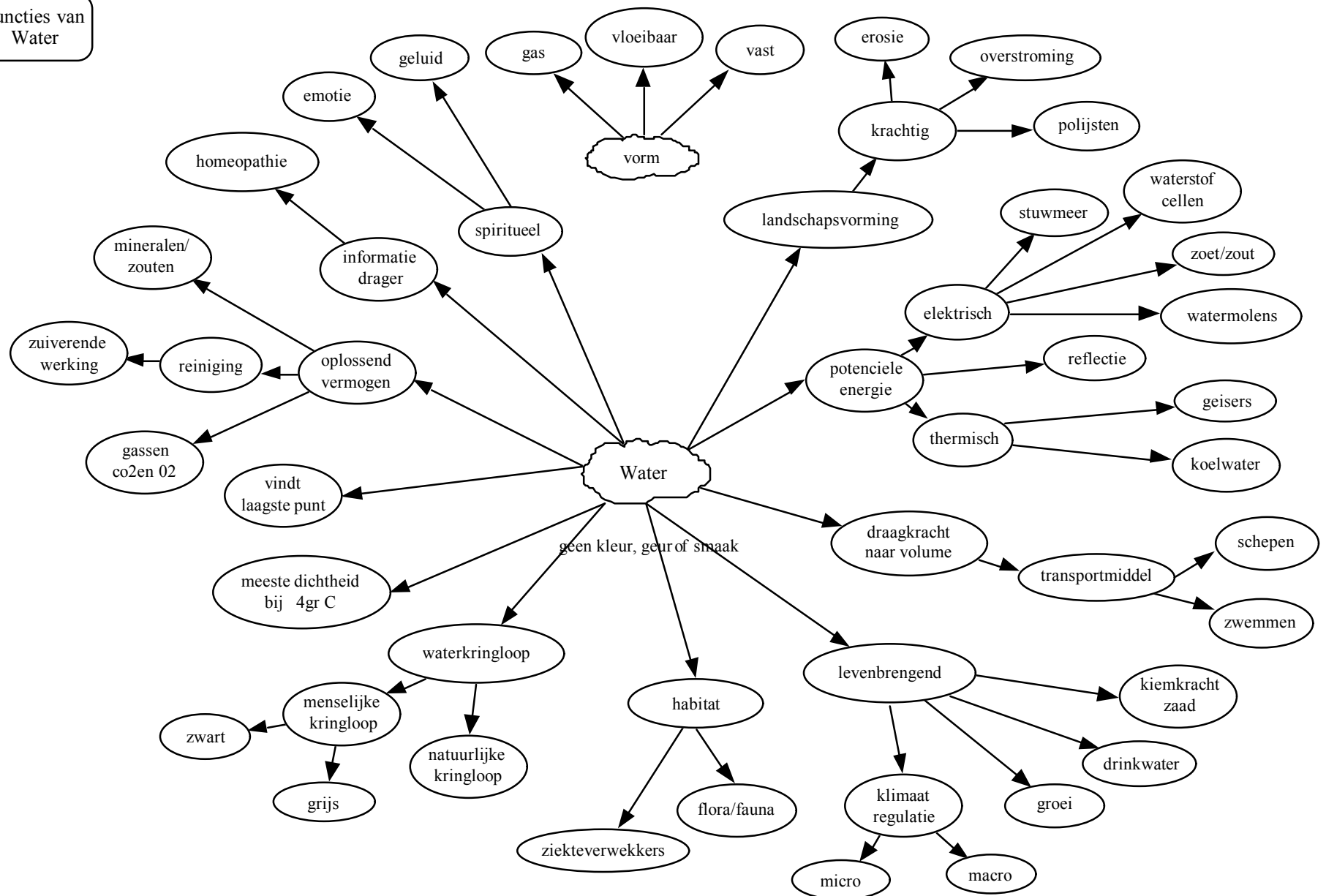
-gemiddeld daggebruik water

-gemiddeld langste droog periode

opslag berekening:

aantal liters per dag x 65 dagen = opslag capaciteit

Functies van Water



"Zuiver drinkwater op basis van omgekeerde osmose."

Wat is eigenlijk zuiver water?

H_2O - twee waterstofatomen en één zuurstofatoom die niet gescheiden kunnen worden.

Hoewel de "exacte wetenschap" de betovering heeft doorbroken, is water het unieke wonder van de natuur gebleven - een wonder dat als vruchtbaar oerelement het leven op onze aarde als eerste mogelijk heeft gemaakt.

Alhoewel wij voor meer dan 70% uit water bestaan, hebben wij voor een groot deel ons gevoel voor dit wonder verloren. Een eeuw intensieve roofbouw in de natuur eist nu zijn tol - zuiver drinkwater wordt ook bij ons schaars.

Al het water dat er nu in de wereld is, is ook al het water dat er ooit zal zijn, nooit komt er meer, maar ook nooit minder. Echter, steeds minder water komt in aanmerking als goed en gezond drinkwater.

De waterleidingbedrijven doen al wat ze kunnen maar stoten op de grenzen van hun mogelijkheden, terwijl de bezoedeling van de bodem en van het grond- en oppervlaktewater blijft toenemen.

Zelf initiatief nemen is dus het devies.

Is water koken dan een oplossing?

Ja: voor zover het gaat om schadelijke bacteriën.

Nee: als het gaat om de chemische samenstelling van het water. **Integendeel.** Door water te koken laten we een deel van het zuivere water verdampen en behouden we een nog meer geconcentreerd bezoedeld water. Bij lang koken zal de kalk zich neerzetten op de bodem van de pan.

Een echte waterzuivering bekomen we door gebruik te maken van **OMGEKEERDE OSMOSE**. (zie gepaste lectuur in onze bib)

Wat is eigenlijk omgekeerde osmose?

Omgekeerde Osmose is het meest geperfectioneerde filtersysteem voor de productie van zuiver water. Het is een fysisch procédé zonder toevoeging van chemicaliën en het is milieuvriendelijk.

Oorspronkelijk ontwikkeld ten behoeve van de ruimtevaart, wordt het thans gebruikt in de meest uiteenlopende sectoren, zoals voor: drinkwater, in de voedingsindustrie, bij nierdialyse, in laboratoria, in de landbouw, ontzilting van zeewater, enz...



Bij Omgekeerde Osmose wordt gebruik gemaakt van een "halfdoorlaatbaar membraan" dat bepaalde stoffen doorlaat en andere niet. (Vergelijkbaar met onze huid) Het heeft poriën van $\pm 0,0002$ micron waarin principe alleen water- en zuurstofmoleculen doorheen kunnen.

Misschien zult u nu het voorhoofd fronsen en opmerken dat zulk een zuiver water bijgevolg ook niet meer de noodzakelijke mineralen bevat die ons lichaam nodig heeft. Er zijn echter **Mineralen** en **Mineralen**.

De mineralen in het drinkwater, zijn in hun **anorganische (dode) vorm** zoals ze in de bodem voorkomen. Deze anorganische mineralen kunnen niet benut worden in het fysisch proces van opbouw van onze cellen. Ze kunnen integendeel voor heel wat problemen zorgen in verband met verharding van slagaders, nierstenen e.d. Planten daarentegen hebben wel het vermogen om anorganische mineralen op te nemen en deze om te zetten in Organische Mineralen.

Wij zijn er daarom mee gebaat om Fruit, Groenten en Graanproducten te eten, waardoor wij de nodige **Organische Mineralen** opnemen die we nodig hebben. Ons drinkwater daarentegen moet zo weinig mogelijk of geen (anorganische) mineralen bevatten.

OMGEKEERDE OSMOSE DRINKWATERSYSTEMEN.

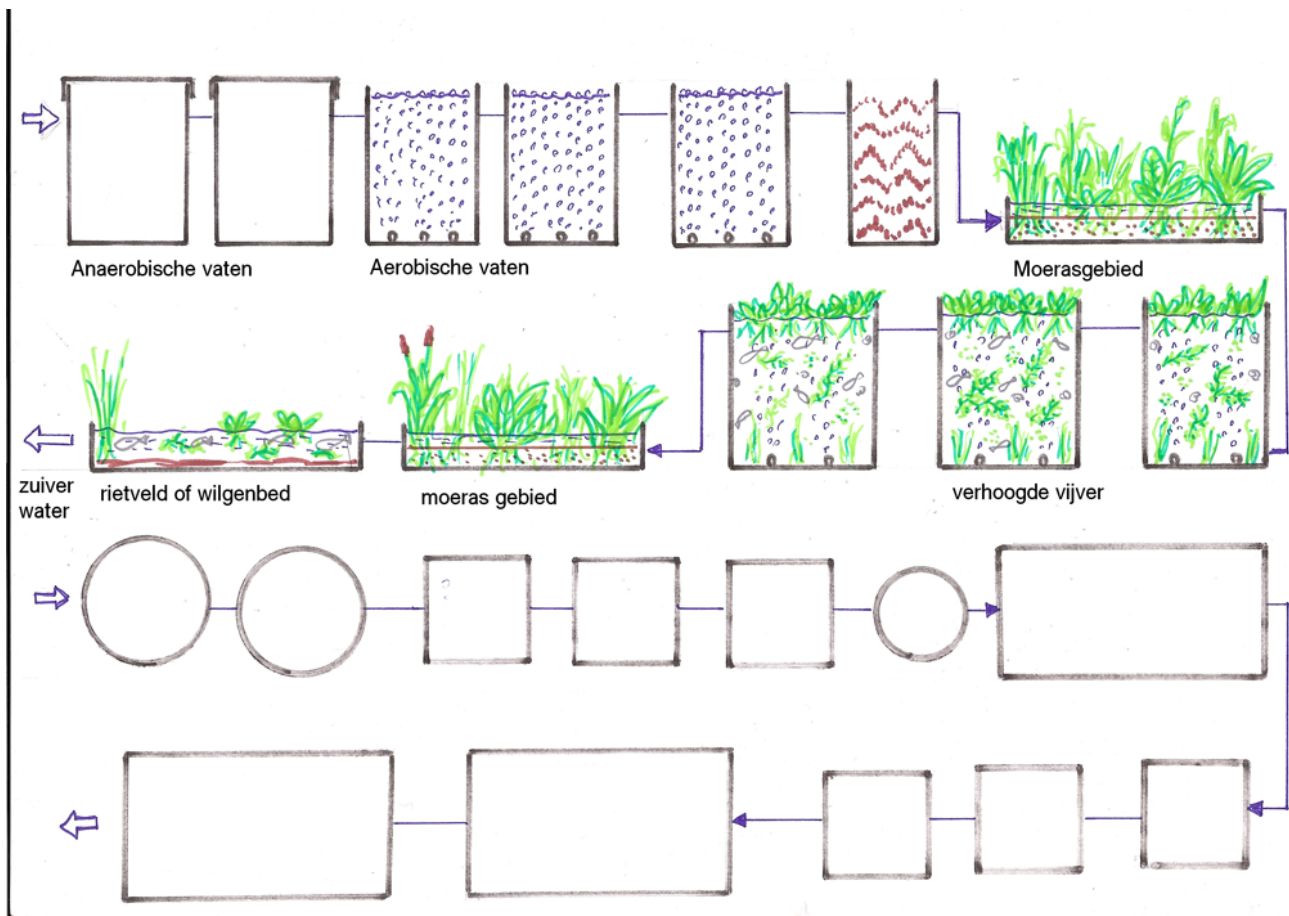
Omgekeerde Osmose drinkwatersystemen zijn hoogtechnologisch waterfilters. Ze leveren water, zo zuiver dat het de vergelijking met de allerbeste flessenwaters ruimschoots kan doorstaan,... doch voor een fractie van de prijs.

Door uw eigen **Omgekeerde Osmose** drinkwatersysteem **in huis** te nemen bespaart u niet alleen op flessenwater, u spaart ook het **milieu** door geen plastic wegwerpflessen meer in de afvalstroom te brengen. Het sjouwen met zware glazen flessen behoort dus ook tot het verleden.

Bedenk daarbij dat dit water voor veel meer doeleinden bruikbaar is dan wat u normaal met flessenwater doet.

Behalve als **drinkwater**, kan u het ook gebruiken voor het bereiden van **babyvoeding**, voor **koffie**, **thee**, **soep**, en voor alle andere bereidingen. Ja zelfs voor het **stoomstrijkijzer & waterverdamper**. Vergeten we ook niet het **aquarium** en het drinkwater voor uw **huisdier**. Het beste water voor uw **planten**. Helder water voor uw **drijfkaarsen** en **snijbloemen**. De smaak is fris neutraal, zoals goed drinkwater behoort te zijn.

Living Machine



Een Living Machine is een waterzuiveringsinstallatie waarbij afvalwater op een ecologische wijze wordt gezuiverd. Een Living Machine gebruikt en versnelt het proces van de natuur om water te zuiveren.

Met behulp van zonlicht en een beheerst milieu met daarin planten en organismen worden de verontreinigingen verteerd en afgebroken. Dit gebeurt in elkaar opvolgende stappen in cilindervormige reservoirs.

De afzonderlijke cilinders zijn met elkaar verbonden zoals ook de ecosystemen in de natuur met elkaar verbonden zijn of de cellen in organismen. De cilinders worden dan ook wel aangeduid als cel.

Het afval dat wordt geproduceerd door de organismen in de ene cilinder stroomt met het afvalwater via een buis naar de volgende en is daar vervolgens voedsel voor een volgend organisme. De diverse micro-organismen, algen en verschillende soorten planten, slakken en vissen hebben zo een wisselwerking in cilinders en biofilters.

Afhankelijk van het klimaat kan een Living Machine worden geplaatst in de open lucht, een broeikas of onder een lichtdoorlatend dak. De grootte, vorm en het materiaal van de Living Machine varieert afhankelijk van de te behandelen afvalstroom.

Voorbeeld:

De Living Machine wordt gevoed door vloeibare fracties uit de biogas installatie van de wijk. In de biogasinstallatie wordt het zwarte water van de wijk tezamen met groenten-, fruit en tuinafval verwerkt tot compost en energie met behulp van een warmtekracht-installatie.

Het zwarte water van het Centrum en hotel wordt rechtstreeks aan de Living Machine toegevoerd.

De living machine levert 'schoon water' dat op het oppervlaktewater kan worden geloosd of op een andere manier in de wijk kan worden gebruikt of via een bestaand helofytenfilter wordt afgevoerd.

Eetbare waterplanten

Drijvende planten:

Wolffia arrhiza	Wortelloos eendekroos
Trapa natans	Waterkastanje

Diep waterplanten, dieper dan 30 cm

Aponogeton distachyos	Kaapse waterlelie
Nelumbo lutea	Gele lotus
Nuphar lutea	Gele plomp
Nymphaea	Witte waterlelie

Ondiepe waterplanten, 5 tot 30 cm diep

Nastrurium officinale	Waterkers
Nymphoides peltata	Water Gentiaan
Sagittaria sagittifolia	Pijlkruid
Zizania aquatica	Wilde rijst

Oeverrand planten

Chrysosplenium alternifolium	Goudveil
Gunneria tinctoria	Mamoetblad
Hierochloc odorata	Veenreuk gras
Myrica Gale	Wilde gagel
Pontederia cordata	Snoekkruid

Les 5, intensieve jaaropleiding Permacultuur.

Les 5

Eco-logisch bouwen + energie

Eetbaar landschap ontwerpen

Sociale aspecten van permacultuur

Permacultuur voor het bouwen van een gemeenschap

Handvest van de Aarde