

## 1 **Ethische basis**

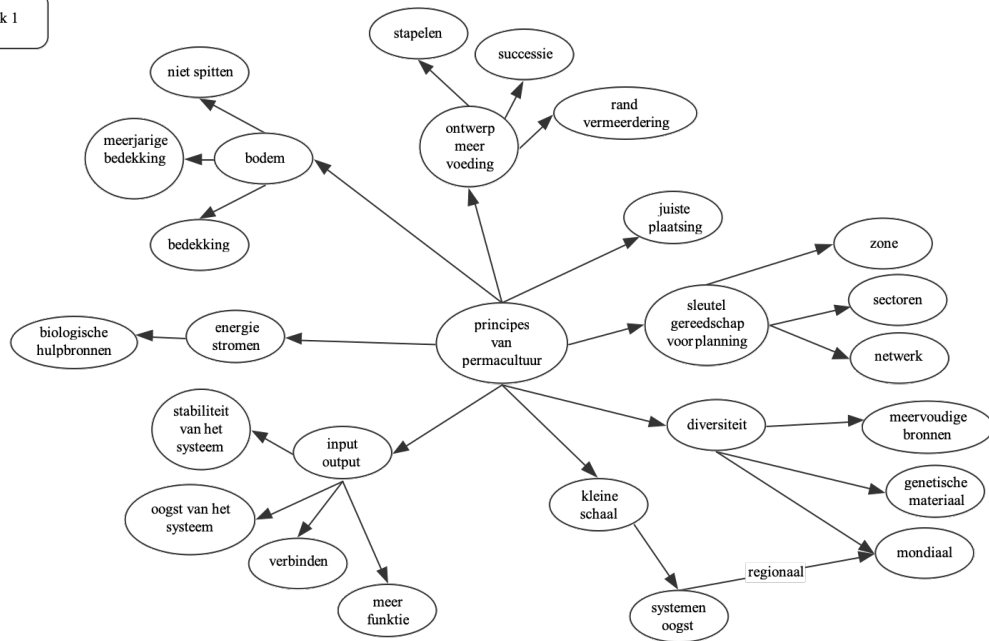
Permacultuur gaat uit van de volgende ethische basis:

- **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.
- 
- 

## Principes van Permacultuur

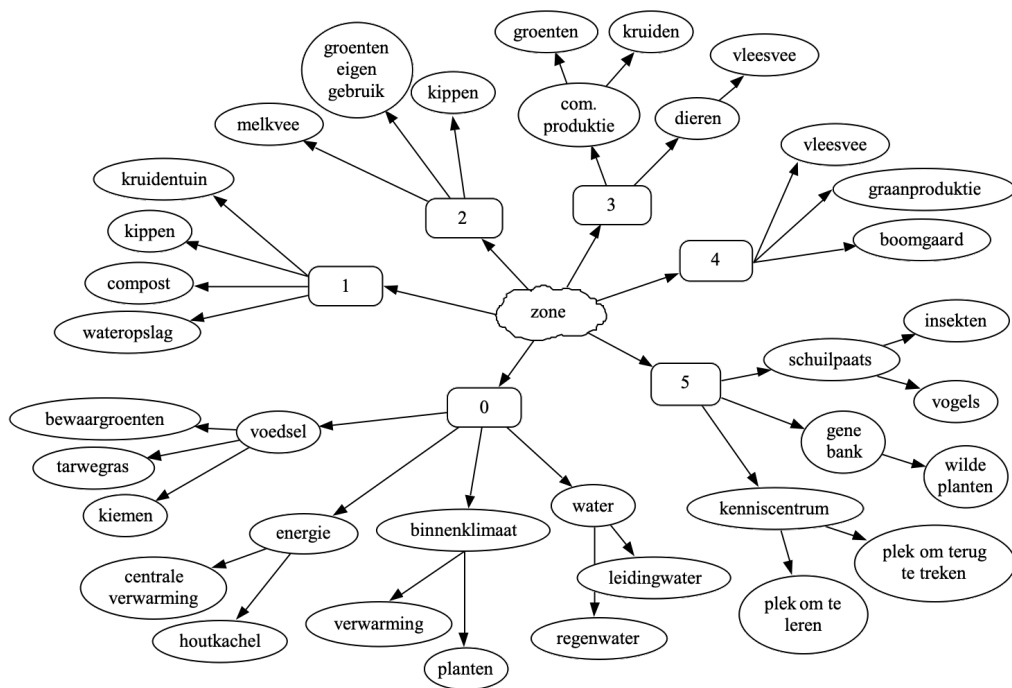
1. De juiste plaatsing (van elemente)
2. Elk element vervult vele functie
3. Elke belangrijke functie wordt gedragen door vele elementen
4. Efficiente energie planning (zone+sector)
5. De nadruk op biologische/duurzame bronnen
6. Energie recycling (op de plek zelf)
7. Intensief systeem(op een klein stuk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

Blok 1



PermacultuurschoolNederland

Blok 1



Permacultuurschool  
Nederland

## Observatie

Soort

\*Grond plantengroei

Structuur

Weg

\*Omgeving

huis

Andere invloeden

Insecten

\*Dieren

huisdieren

Samenstelling

\*Mens

interesen

Tijd

Compost

\*Afvalstroom

restafval

Overige

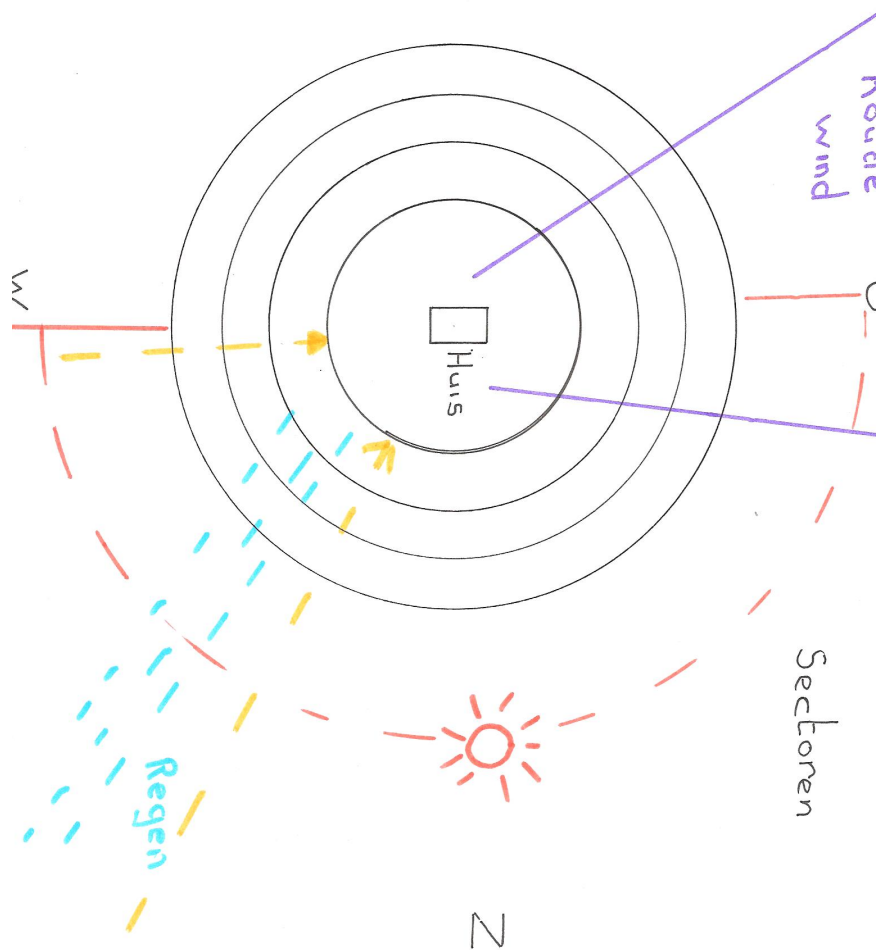
Wind

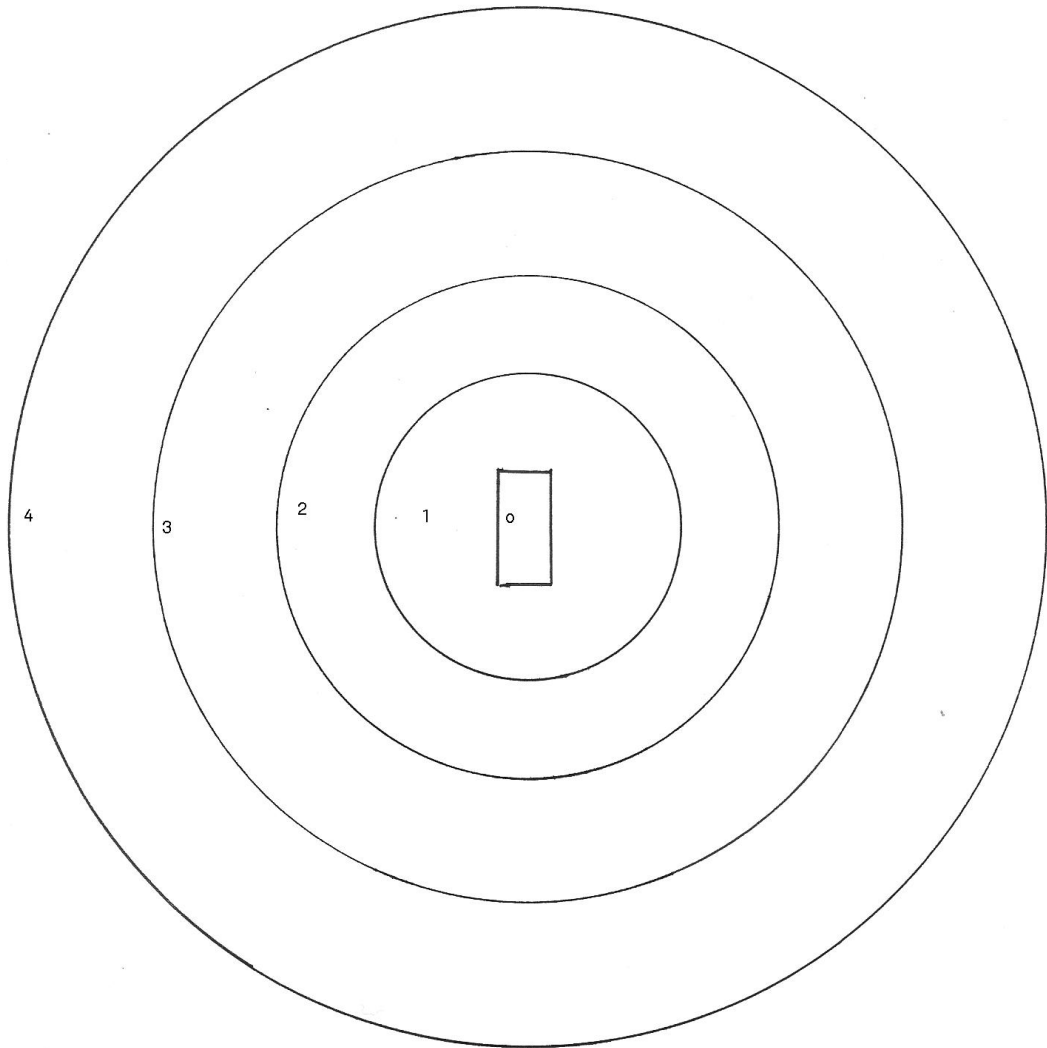
\*Energie

zon

Regen

Waterpartij





| aktief | tijd    |
|--------|---------|
| Slapen |         |
| eten   |         |
|        |         |
|        |         |
|        |         |
|        |         |
|        |         |
|        |         |
|        |         |
|        |         |
|        |         |
|        |         |
|        |         |
|        |         |
| totaal | 168 uur |

Plaats dit in zone s

Zone 1 > 30 uur

Zone 2 tussen 30 en 20 uur

Zone 3 tussen 10 en 20 uur

Zone 4 tussen 0 en 10 uur

## Zone 5 alle dromen en wensen

Zone 5 planten zijn altijd inheems liefst streekeigen en is je leerplek voor jezelf

De zone 5 is de leerplek van je tuin

Een goede zone 5 geeft altijd meer productie in de rest van je tuin

Minimale grootte is 10% van je percelen opervlakte

Heb je meerdere percelen dan dus ook meerdere zone 5

In zone 5 wordt niet geoogst

Wel geobserveerd

Niet gewerkt laat de natuur de natuur

Je kunt de zone 5 wel meehelpen door inheemse streekgebonden planten te planten

Inheemse wilt zegen dat het bomen of struiken zijn die na de laatste ijstijd eigen kracht dus zonder invloed van de mens zijn beland je plant dus bomen en struiken met lokaal autochtoon materiaal (Boomkwekerij van Hasselt laarakerstraat Zundert levert deze soorten

Droge zandgronden

Gagel (bind stikstof uit de lucht)

brem(bindt stikstof uit de lucht)

Zuurbes

Berk

Kardinaalsmuts

Beuk

Hulst

Duindoorn bindt stikstof uit de lucht

Witte els bindt stikstof uit de lucht

Liguster

Wilde appel *malus sylvestris*

Vogelkers

Wilde rozen

Nate zand grond

Els bindt stikstof uit de lucht

Hazelnoot

Wilg

Wilde appel *malus sylvestris*

Mispel

Vogelkers

Sleedoorn

Meidoorn

Wilde rozen

klei en leemgronden

Zwarte Els bindt stikstof uit de lucht

Es

Esdoorn

Kardinaalsmuts

Hazelnoot

Wilg

Klimop niet opa zeekleigronden

Liguster inheems in de duinen en zuid Limburg

Wilde kamperfoelie (rode)

Wilde appel *malus sylvestris*

Mispel

Wilde kers

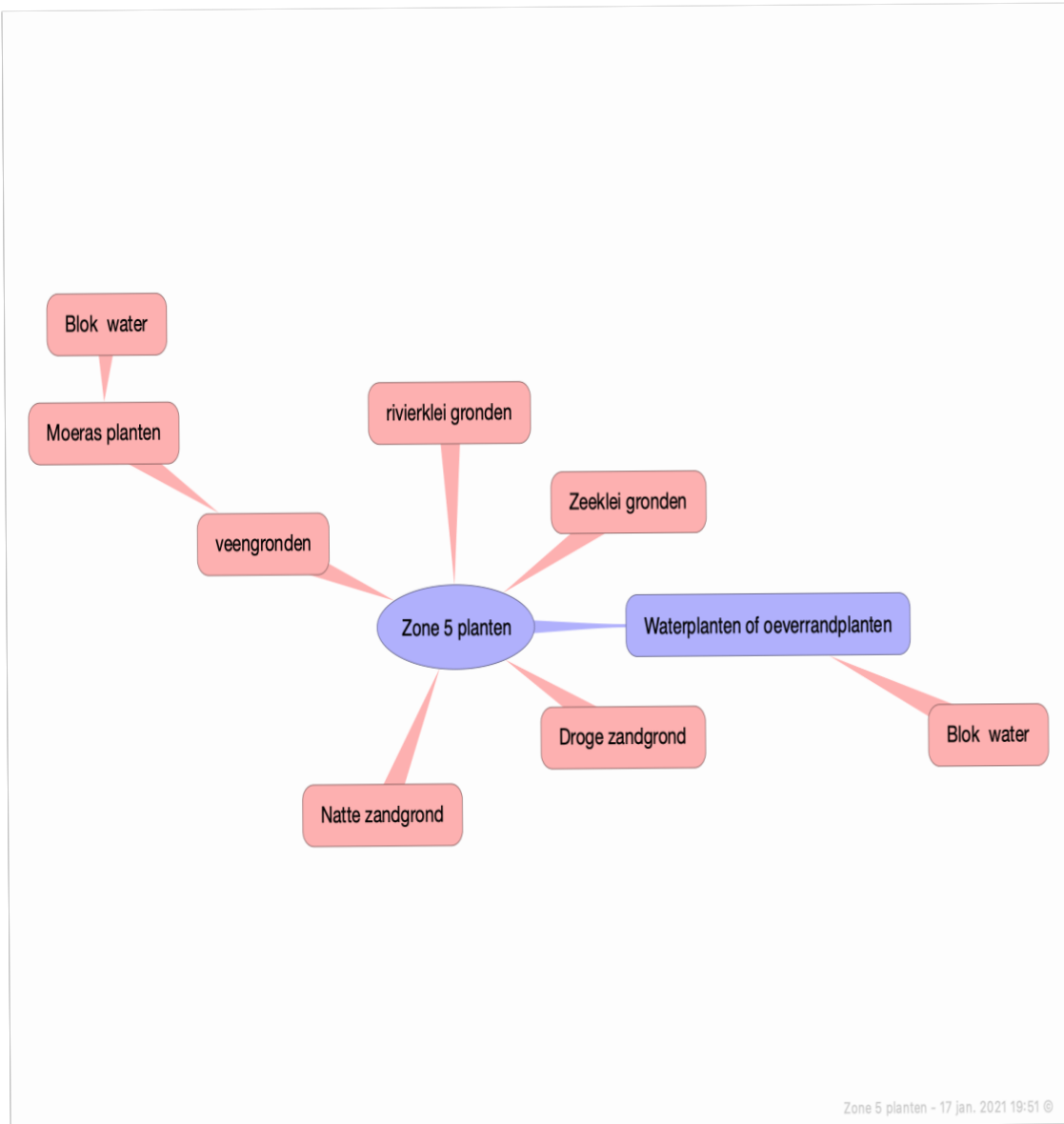
Vogelkers

Sleedoorn

Wilde peer

Meidoorn

Wilde rozen



# Bodem

## Ethiek

Respecteer alle natuurlijke gevormde bodems

Herstel elke beschadigde bodem

Respecteer bodem het is een levend organisme

## Ontwerp doelen

Voer een bodem en plant analyse uit op het hele terrein

Herken en herstel de bodem

Gebruik de juiste keuze bij gebruik van planten

## Geen ontwerp doelen

Zal de bodem verarmen door wind en water erosie

Zal het bodemleven vernietigd worden

Gaan we ongezond voedsel eten

## 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 slib. 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.

Bestanddelen van grond;

- Grond bestaat naast water en lucht uit de volgende vaste stoffen: grind, organische stof,

- 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  $\mu\text{m}$ )

lutumfractie =delen <2  $\mu\text{m}$

siltfractie =delen tussen 2 en 50  $\mu\text{m}$  zandfractie =delen tussen 50 en 2000  $\mu\text{m}$

**Lutum** is de benaming voor gronddeeltjes, die kleiner zijn dan 2  $\mu\text{m}$ .

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.

---

1

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 siltfractie worden voor bepaalde gronden samengevat als leem, dus delen  $<50\text{ }\mu\text{m}$  alle delen groter dan  $2000\text{ }\mu\text{m}$  (= 2 mm) behoren tot de grint fractie alle delen groter dan  $64000\text{ }\mu\text{m}$  (=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 Limburg en 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).
- **Veengrond** = een grondsoort, die is opgebouwd uit gehumificeerd plantaardig materiaal. Deze natte, sponsachtige grondsoort is gevormd door afgestorven planten in moerassen en later bewaard gebleven onder natte, zuurstofarme omstandigheden.

### **Bodemleven en nutriëntenbeschikbaarheid**

De beschikbaarheid van voedingsstoffen in de bodem voor planten wordt voor een groot deel bepaald door de interacties van het bodemleven met de aanwezige organische stof in de bodem. Het bodemleven zet vers organisch materiaal (mest, gewasresten) deels om in direct beschikbare mineralen, en deels om in organische stof (humus). Tegelijk zorgt het bodemleven voor een voortdurend proces van afbraak van humus naar mineralen. Een deel daarvan wordt direct opgenomen door de planten. Andere delen spoelen uit naar diepere lagen en/of het grondwater,

Door grondmonsters te nemen en deze te laten onderzoeken, krijgt u een uitvoerig overzicht van de (in potentie) aanwezige voedingsstoffen voor uw gewassen. Maar niet altijd zijn die potentieel aanwezige stoffen opneembaar voor de plant. Bijvoorbeeld door een onvoldoende of te late vertering van meststoffen, of een te lage pH, door slechte doorworteling of door stagnerend water en zuurstofgebrek. Die beschikbaarheid van nutriënten kan bovendien selectief zijn: een deel van de voedingsstoffen is voldoende aanwezig, maar een ander element kan in een (te) beperkte hoeveelheid beschikbaar zijn. Door analyses van het plantensap in bladstelen kan bepaald worden in hoeverre de planten bepaalde mineralen in voldoende mate opnemen.

### **Bodem**

De bodem is een levend wezen en vervult o.a volgende functie

1 bewerkt afvalproducten

2 bevordert groeiprocessen

3 slaat water op en zuivert

4 basis van al het leven

Een gezonde bodem heeft een evenwicht tussen water ,gassen ,mineralen

1 gram grond kan miljoenen bacteriën bevatten zij leven o.a van org materiaal

## **Bodem componenten**

### Water

Het water in de bodem is zwak zuur of alkalisch de ph varieert tussen de 5 en 8

### Lucht

Atmosfeer voor de plantenwortels en micro organismen

Deze wisselt hoe diepere in de grond hoe minder zuurstof

(Diep ploegen verstoort dus het bodemleven en de opneembaarheid van mineralen)

### Mineralen

Nodig voor een evenwichtige plantengroei.

### Org stof

Regelt het vocht houdend vermogen van de grond maar ook de structuur van de grond

Voedsel voor bodem leven

Voorkomt uitspoeling van mineralen in diepere lagen

Om org stof gehalte weer te laten oplopen kun je de volgende maatregelen nemen

Gebruik maken van groencompost deze gedurende het seizoen in kleine hoeveelheden uit te strooien (moet binnen 1 maand door het bodemleven opgenomen worden om uitspoeling te voorkomen)

Bodem bedekt te laten door levende mulch (winter rogge kun je altijd zaaien en houdt het bodemleven actief)

Geen diepe grondbewerking toe te passen max 10 cm

#### KARAKTEREIGENSCHAPPEN VAN : ZANDGROND, KLEIGROND, HUMUS EN KALK

##### Zandgrond

| voordelen                                 | nadelen                                       |
|-------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| water afvoer waardoor veel lucht mogelijk | weinig tot geen verbinding met andere stoffen |
| snel bewerkbaar                           | uitspoelingsgevoelig                          |
| snel warm                                 | losse structuur                               |
| mineralisatie mogelijk                    | onkruiden kiemen gemakkelijk                  |
| voorjaars karakter                        | van nature kalkarm                            |
| bewerkingen net voor het groeiseizoen     | moeilijk voor bodemleven ( pH< 5,8)           |
| karakter is te beïnvloeden                | gevoelig voor plagen                          |
| makkelijk te bewerken                     | kalk blijven toedienen                        |
|                                           | organische stof blijven toedienen             |
|                                           | karakter is te beïnvloeden                    |

##### Kleigrond

| voordelen                             | nadelen                                                    |
|---------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| negatief geladen                      | soms (te) kali rijk                                        |
| binden Ca + humus                     | zwaar te bewerken                                          |
| klei humus complex                    | moeilijk "lichter" te maken                                |
| eigenschappen niet snel te veranderen | laat water moeilijk door                                   |
| minder uitspoelings gevoelig          | laat te bewerken                                           |
| pH van nature hoger                   | kleine porieën waardoor veel water en mogelijk geen lucht. |

##### Humus

| voordelen                                              | nadelen                                              |
|--------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| hecht deeltjes aan elkaar                              | moet worden gemaakt door bodemleven                  |
| voedsel voor het bodemleven                            | op- en afbouw zijn temperatuurafhankelijk            |
| via bodemleven rechtstreekse voedselbron voor de plant | wordt door o.a kunstmest gebruik versneld afgebroken |
| spoelt niet uit                                        | op- en afbouw zijn (indirect) pH afhankelijk         |
| regelt waterhuishouding                                | humus rijke gronden zijn gevoeliger voor berijden    |
| kan zware metalen vastleggen                           |                                                      |
| weert ziektes                                          |                                                      |

##### Kalk

| voordeel                                             | nadeel                                               |
|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| voedingstof voor plant (zeer gering)                 | hoog gehalte o.s en lutum vraagt meer kalk bemesting |
| vormt structuur in de ( klei)bodem                   | kans op dichtslijpen                                 |
| houdt pH op peil en stimuleert daardoor de vertering | "schrikeffect" voor bodemleven                       |
| bindt klei en humus                                  | kan b.v Mg en Mn laten uitspoelen                    |
|                                                      | "rijke ouders – arme kinderen"                       |
|                                                      |                                                      |

# Grondonderzoek



**VAN IERSEL BIEZENMORTEL BV**

Biezenmortelsestraat 57  
5074 RJ Biezenmortel

Tel: 0411- 64 81 00  
Fax: 0411- 64 23 35

info@van-iersel.eu  
www.van-iersel.eu

**Datum:** 15-7-2021  
**Naam:** Blom, Taco  
**Adres:** Pater Gelissenstraat 78  
 6294 BP Vijlen

**Komend gewas:** vollegrondsgroente  
**Perceelsnaam:** BD-productietuin Heerdeberg  
**Oppervlakte:** 10.000 m<sup>2</sup>  
**Monsterdatum:** 15-7-2021  
**Monstercode:** VIC 2129029

| Mineraal                 | Huidig Niveau | Ideaal Niveau     | Mineralen balans |           |      |
|--------------------------|---------------|-------------------|------------------|-----------|------|
|                          |               |                   | laag             | gemiddeld | hoog |
| CEC                      | 11,15         |                   |                  |           |      |
| TEC                      | 11,15         |                   |                  |           |      |
| Selenium                 | < 0.11 kg/ha  |                   |                  |           |      |
| pH water                 | 7,8           | 6,3               |                  |           |      |
| stabiele organische stof | 2,7 %         | 3,0 - 10,0 %      |                  |           |      |
| Cal/Mag-verhouding       | 6,76 :1       | 5,67 :1           |                  |           |      |
| Nitraat stikstof         | 16 kg/ha      |                   |                  |           |      |
| Ammonium stikstof        | 8 kg/ha       |                   |                  |           |      |
| Fosfaat                  | 112 kg/ha     | 250 - 750 kg/ha   |                  |           |      |
| Calcium                  | 4191 kg/ha    | 3397 kg/ha        |                  |           |      |
| Magnesium                | 372 kg/ha     | 360 kg/ha         |                  |           |      |
| Kalium                   | 284 kg/ha     | 195 - 487 kg/ha   |                  |           |      |
| Natrium                  | 31 kg/ha      | 29 - 86 kg/ha     |                  |           |      |
| Aluminium                | 5 kg/ha       | 0 < 11,24 kg/ha   |                  |           |      |
| Zwavel                   | 20 kg/ha      | 67 - 112 kg/ha    |                  |           |      |
| Borium                   | 1,7 kg/ha     | 2,2 - 6,7 kg/ha   |                  |           |      |
| Ijzer                    | 479 kg/ha     | 90 - 448 kg/ha    |                  |           |      |
| Mangaan                  | 273 kg/ha     | 67 - 224 kg/ha    |                  |           |      |
| Koper                    | 8,7 kg/ha     | 4,5 - 15,7 kg/ha  |                  |           |      |
| Zink                     | 45,4 kg/ha    | 11,2 - 22,4 kg/ha |                  |           |      |
| Molybdeen                | 0,11 kg/ha    | 0,90 - 1,57 kg/ha |                  |           |      |
| Kobalt                   | 0,11 kg/ha    | 0,22 - 1,12 kg/ha |                  |           |      |
| Silicium                 | 311 kg/ha     | 155 - 350 kg/ha   |                  |           |      |
| BASE SATURATION          |               |                   |                  |           |      |
| Calcium                  | 83,90 %       | 68,00 %           |                  |           |      |
| Magnesium                | 12,41 %       | 12,00 %           |                  |           |      |
| Kalium                   | 2,92 %        | 2,00 - 5,00 %     |                  |           |      |
| Natrium                  | 0,55 %        | 0,50 - 1,50 %     |                  |           |      |
| Aluminium                | 0,20 %        | 0,50 %            |                  |           |      |
| Waterstof                | 0,00 %        | 10,00 %           |                  |           |      |

Kvk: 18029854 - BTW: NL.00.78.59.259.B02 - Bank: 15.20.02.030 - IBAN: NL88 RABO 01520 02030 - SWIFT: RABONL2U  
 Op al onze overeenkomsten gelden onze leverings- en betalingsvoorwaarden, gedeponeerd bij de Kamer van Koophandel Brabant d.d. 09-09-2008

**VAN IERSEL BIEZENMORTEL BV**

## Methodes Composter

### Groencompost of gft

Warme compostering tot 95 graden

veel verlies aan koolstof tot 90%

Dode kompost

Te hoge giften belast je het bodemleven

Snelle methode

### Koude compostering

Duurt lang ongeveer 2 jaar

Rijk aan micro leven

Weinig verlies koolstof 30%

Veel arbeid temp komt niet boven de 37 graden

Verrijking van bodemleven

Reuk naar bosgrond

### Bokasie

Geen compostering maar fermentatie

Geen verlies van koolstof

Bodemleven actiever je er mee

Beperkte ervaring wisselt van goed tot slecht

Reuk fris zuur

## Wat is een Plantengemeenschap 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. 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 meerjarige 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.

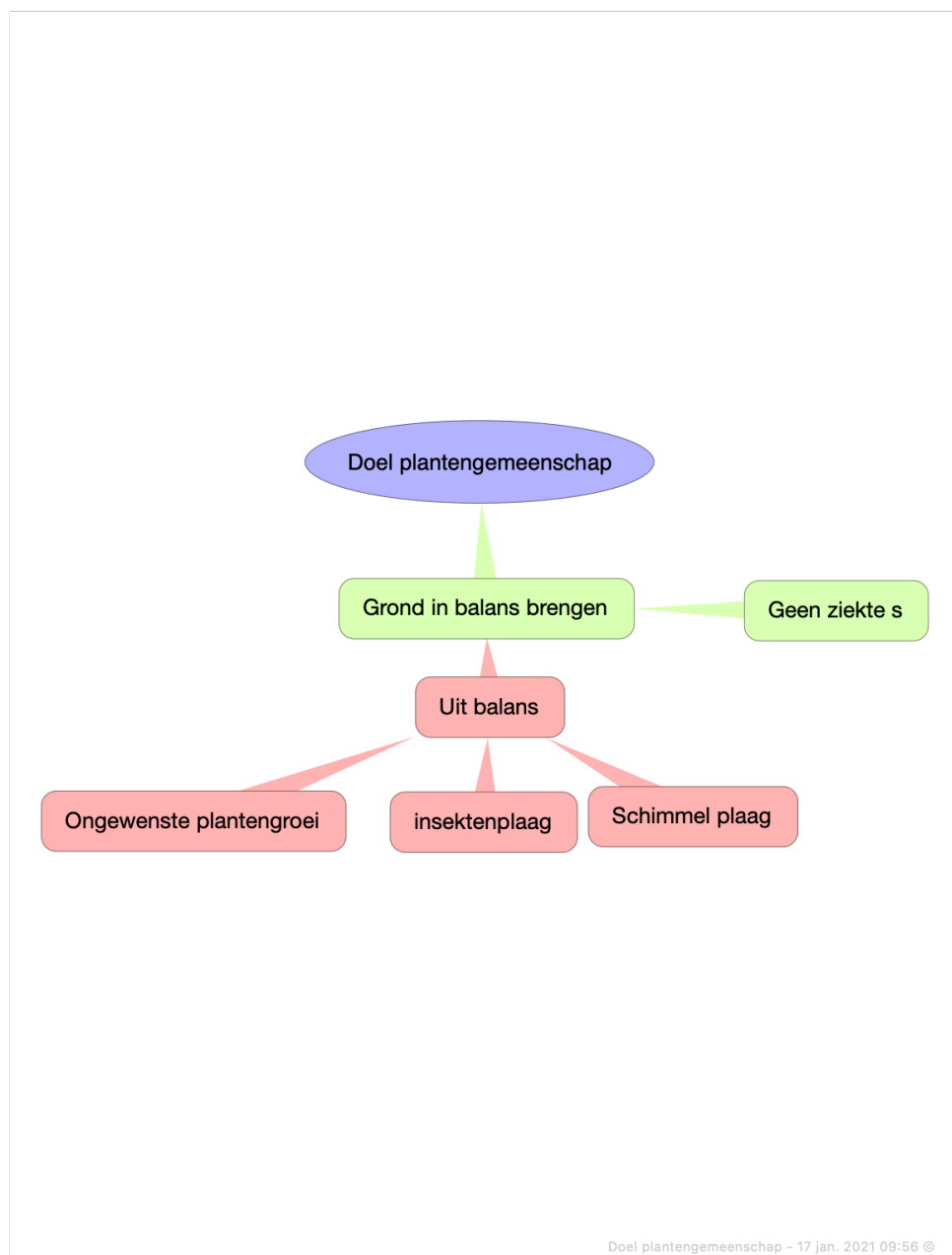
Een Plantengemeenschap is dus iets wat door de mens is gecreëerd. Je kunt een plantengemeenschap samenstellen aan de hand van de observatieoefening in het bos zoals hierboven beschreven, dit wordt dan een plantengemeenschap dat men name gericht is op het voorkomen van ziekten en plagen. Geef hiervoor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

Je kunt plantengemeenschappen 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.

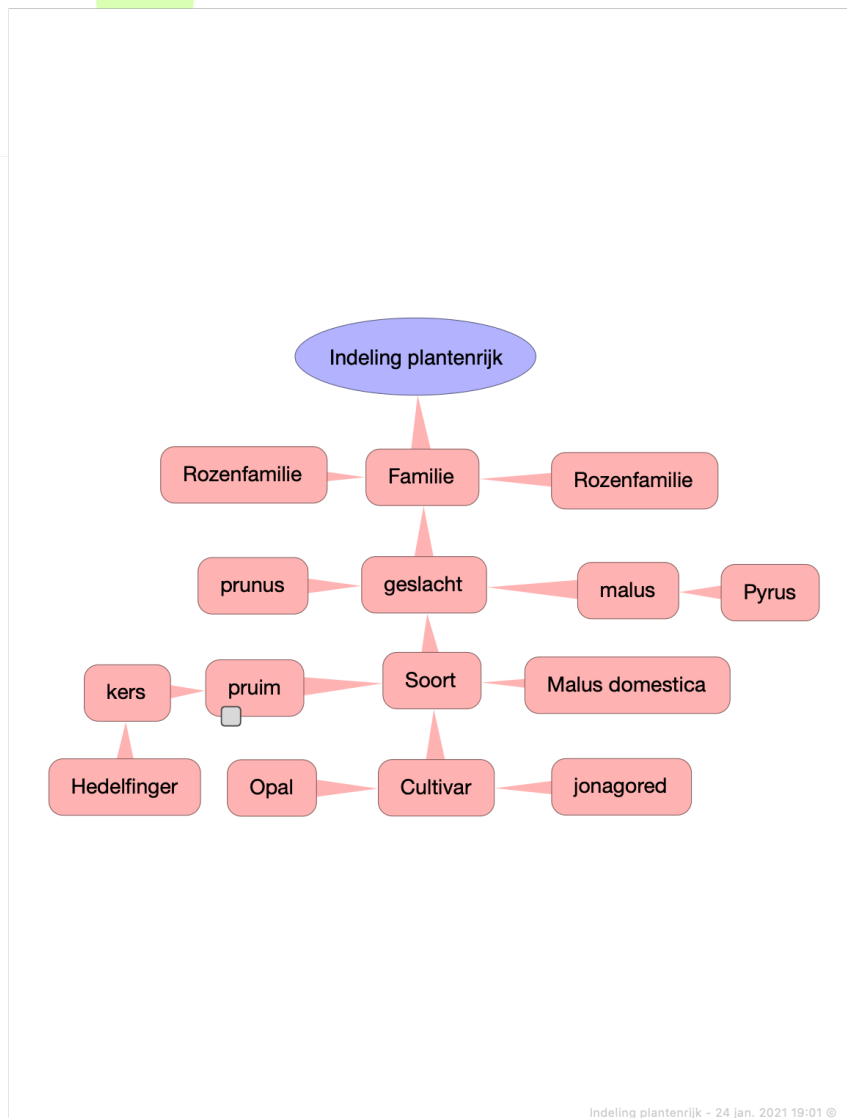
In een dergelijk divers systeem is er minder werk voor jou. Nuttige insecten worden aangetrokken, je hebt minder last van ziekten en plagen, de bodemvruchtbaarheid

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 fosiele brandstoffen. Kunstmest & bestrijdingsmiddelen

Ook werken met plantengemeenschappen 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 plantengemeenschap heel veel complexer is dan een bed met eenjarigen is het veel moeilijker de oorzaak van een probleem te achterhalen.



## Waar moet je na kijken bij plantengemeenschap



## Voorbeeld plantengemeenschap



## **Tabel onderstammen fruitteelt.**

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

| <b><i>Onderstammen voor PEER.</i></b> |                                            |                                            |
|---------------------------------------|--------------------------------------------|--------------------------------------------|
| <b>Zeer sterke groeikracht</b>        | <b>Sterke tot middelmatige groeikracht</b> | <b>Middelmatige tot zwakke groeikracht</b> |
| <b>Zaailing Peer</b>                  | <b>Kwee A</b> – Kwee B                     | Pyro Dwarf - <b>Kwee Adams</b> - Kwee C    |

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

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

| <b><i>Onderstammen voor PERZIK.</i></b> |                                                                              |                                 |
|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| <b>Zeer sterke groeikracht</b>          | <b>Sterke groeikracht</b>                                                    | <b>Middelmatige groeikracht</b> |
| <b>Zaailing Pruim</b> - INRA GF 43.     | <b>Zaailing Perzik</b> – Brompton - Zaailing Myrobalan – <b>INRA GF305</b> . | <b>St.Julien-A.</b>             |

| <b><i>Onderstammen voor ABRIKOOS.</i></b> |                                                        |                                 |
|-------------------------------------------|--------------------------------------------------------|---------------------------------|
| <b>Zeer sterke groeikracht</b>            | <b>Sterke groeikracht</b>                              | <b>Middelmatige groeikracht</b> |
| Zaailing Pruim.                           | <b>Brompton</b> – <b>INRA GF305</b> - Zaailing Perzik. | <b>St.Julien-A.</b>             |

| <b><i>Onderstammen voor WALNOOT.</i></b>           |  |
|----------------------------------------------------|--|
| <b>Onderstammen met zeer sterke groeikracht</b>    |  |
| Zaailing gewone walnoot – Zaailing zwarte walnoot. |  |

## **Enten van fruitbomen Het mes**

Om te enten wordt er gebruik gemaakt van een entmes. Er zijn voor linkshandige mensen speciale messen in de handel. Dit is van groot belang want voor het juist aansnijden van de griffel en de stam moet het mes behalve scherp en schoon ook een zuiver vlakke kant hebben om zo een vlakke snede te maken waar griffel en stam elkaar raken. Dit moet zeer nauwkeurig aansluiten en is van groot belang voor een goede aangroei.

Ook het onderhoud van het mes is van groot belang. Tijdens het enten moet regelmatig, enkele keren per dag, het mes geslepen, gewet, worden om een strakke scherpe aansnijding te houden. Een entmes heeft altijd een zuiver vlakke kant en een eningszins bolle kant. De vlakke kant mag NOOIT geslepen worden, hooguit wat schoongemaakt op de wetsteen.

### **De onderstam**

Het gebruik van de juiste onderstam is ook van het grootste belang. Een niet juiste onderstam kan onvolledige verenigbaarheid tot gevolg hebben. Dit is een uitdrukking voor allerlei problemen die zelfs nog jaren later naar voren kunnen komen. Geen of slechte aangroei en slecht transport van vocht en voedingsstoffen leidt tot vergroeiingen of

afbreken op de entplaats.

### **Bevestiging**

Van belang is ook het entgaren of elastiek dat wordt gebruikt. Dit moet gemaakt zijn van een vrij degelijk materiaal maar moet ook weer zelf afbreekbaar zijn, zodat nadat de ent en de stam vergroeid zijn deze, tijdelijke, verbinding los zal springen bij de diktegroei en niet zal gaan insnoeren. Ook het bevestigen van het entgaren/elastiek is van groot belang;

1.

### **De tijd**

Het vermeerderen door enting vindt vaak plaats gedurende de wintermaanden. Om de ent en de gemaakte wond niet te laten verdrogen wordt er, nadat onderstam en ent met elkaar verbonden zijn door een draad, elastiek of plakbandje, gebruik gemaakt van entwas.

Vroeger gebruikte men hiervoor bijenwas, tegenwoordig is dit een synthetische was. Deze entwas dient zorgvuldig de gehele wond te bedekken en soms ook zelfs de

2.

griffel, zodat uitdrogen voorkomen wordt. Daarna worden de onderstammen opgekuild om in het voorjaar uitgeplant te worden.

Wanneer gedurende het groeiseizoen wordt geënt wordt er nooit entwas gebruikt. De spa stroom is dan in de onderstam aanwezig en zal dus ook de geplaatste griffel van vocht en voeding voorzien zodat verdrogen uitgesloten is.

### **De nazorg**

Het verwerken van de pas ge-ente planten dient uiterst zorgvuldig te gebeuren en er mag niet tegen de griffel gestoten worden om los zitten of verschuiven te voorkomen. Ook tijdens de periode van aangroei op het veld is voorzichtigheid geboden. Is de aangroei

eenmaal begonnen en vindt er verstoring plaats (verschuiven van de griffel bijv.) dan is de ingreep voor niets geweest

## **Spleetenten**

Hierbij wordt de onderstam net boven de wortelhals afgesneden en wordt vanbovenaf vanaf twee kanten ingesneden zodat er een wigvormige opening ontstaat. De griffel (a) wordt vervolgens van twee kanten af schuin aangepunt, zodanig dat deze punt precies in de wig van de onderstam past. Beiden stukken worden nu in elkaar geschoven en dmv. draad, elastiek of plakband met elkaar vastgezet.

Deze vorm van enten wordt veel gebruikt wanneer zowel de onderstam als de ent een redelijk dikke doorsnede hebben. Bij een dunne onderstam of ent of wanneer er een ongelijke dikte is is deze vorm van enten minder geschikt omdat de ent en de onderstam niet goed vast gezet kunnen worden aan elkaar.

Een heel oude techniek van deze vorm van enten is door niet een wigvormig stuk uit te snijden maar echt alleen een stam te splijten met een vlakke snee en daarin de ent vast te klemmen. Deze manier werd veel toegepast vroeger bij bijvoorbeeld het enten van vruchtbomen waarvan de stammen al ter plaatse op het veld stonden. Deze entvorm werd in het groeiseizoen uitgevoerd en de ent werd met raffia vastgezet. Zo is het, dmv.

deze methode, een tijd mode geweest om vruchtbomen te hebben met meerdere rassen op een stam.

## **Copuleren.**

Een veelgebruikte manier van enten is door copuleren. Hier worden ent en onderstam schuin aangesneden onder eenzelfde hoek. Beide delen worden met de gewonde zijde tegen elkaar gedrukt en vastgezet (raffia of elastiek) en tijdens winterenting met was afgedekt om verdroging te voorkomen.

Wordt er een lange, zeer schuine snede (onder een hoek van bijv. 30 gr. gemaakt) dan zal het aanzetten gemakkelijker zijn maar heeft de gemaakte wond dus een veel groter oppervlakte; wordt de snede met een grotere hoek (bijv. 45 gr) gemaakt dan is de wond kleiner maar is de aanhechting met entgaren/elastiek minder vast.

Bij deze vorm is het zeer wenselijk dat er een gelijkheid van dikte is van de onderstam en de ent!

Het aanbinden van de ent op de onderstam is bij deze vorm van enten van zeer groot belang, omdat bij het niet juist uitvoeren er verschuiving kan optreden waardoor geen goede of geheel geen aangroei kan plaatsvinden.

## **Marcotteren**

Deze vorm van vermeerderen wordt nog maar weinig gebruikt. Voor liefhebbers van potplanten of voor wie een balkon heeft een methode om met verwondering te kunnen constateren dat zo'n eenvoudige ingreep ook nog resultaat geeft. Het is een schone manier van vermeerderen; er komt geen grond aan te pas.



Links: bloempot met vochtig mos om stengel

Rechts: bewortelde stengel

### Nieuw en oud bij elkaar

Kenmerkend voor marcotteren is dat de toekomstige nieuwe plant (voorlopig) aan de oude plant (moederplant) blijft zitten. Marcotteren heeft overeenkomsten met afleggen zij het dat bij marcotteren in plaats van grond vochtig mos of watten wordt gebruikt.

Om beworteling te krijgen wordt de bast van de plant **onder** een knop, blad of bladpaar verwond. Een stukje van de dunne bast wordt verwijderd. Het blad aan de stengel, direct boven de verwonding, wordt op de bladsteel doorgeknipt. Vervolgens wordt een bloempot van gebakken klei gehalveerd. De grootte van de bloempot is afhankelijk van de dikte van de stengel van de plant: voor een dikke stengel een grote bloempot, voor een dunne stengel een kleine bloempot. Het gat onder in de bloempot moet worden aangepast aan de dikte van de stengel. Met behulp van een steenboor is dit geen onoverkomelijk karwei. Het gat moet iets ruimer zijn dan de dikte van de stengel, zodat de stengel niet bekneld raakt. Wie dit allemaal te veel is, gebruikt plastic en wikkelt dit rondom de plaats waar gemarcotteerd is.

Rondom de verwonding wordt vochtig vochtig mos of vochtig gemaakte watten aangebracht. De twee helften van de bloempot worden er omheen gedaan en met touw of dun ijzerdraad samengebonden. Mocht de stengel met de bloempot eraan topzwaar worden of zelfs overhellen, dan twee tonkinstokken in de pot/bak steken, waarin de moederplant staat en het uiteinde van deze stokken verbinden met de bloempot van het gemarcotteerde deel. Regelmatig water geven, zowel de moederplant en de toekomstige nieuwe plant in de bloempot is de enige verzorging die nodig is.

Na 8 tot 12 weken de bloempot voorzichtig losmaken en controleren of er al voldoende wortels zijn gevormd. Is dit het geval, dan wordt de scheut losgeknipt van de moederplant (uiteeraard doorknippen *onder* de nieuw gevormde wortels). De nieuwe plant kan nu in pot worden gezet. Als grond gebruik je potgrond. De moederplant zal vanuit de bladoksels (aan het stengeldeel onder de afgeknipte top) weer nieuwe uitlopers vormen.

## Welke planten marcotteren?

Alles Leuk voor scholen

### I - stekken

Enkele tips:

- **Om gezonde planten** door stekken te krijgen moet de plant, waarvan stek wordt genomen, gezond zijn. Neem geen stek van stengels die lang en slap zijn, een stevige stengel is nodig. Houtige stekken wortelen in het algemeen moeilijker dan jonge, zachte stekken.
- **Stekken** doe je met een vlijmscherp mes of nog beter een professioneel entmes.
- **Zorg voor schoon gereedschap**, het voorkomt bij voorbaat schimmelvorming. Reinig regelmatig het mes wanneer er achter elkaar stek wordt gesneden. Een heel simpel middel om o.a. virusinfectie of overdracht ervan te voorkomen, is het mes na elke snede in melk te dompelen. Melk neemt eventueel aanwezig virus direct op.
- **Als stekmedium** (een duur woord voor grond) gebruik je bladaarde vermengd met scherp zand in de verhouding 2 : 1 of potgrond vermengd met scherp zand in de verhouding 2 : 1
- **Stekken zet je in pot** of in een (plastic) kistje. In beide gevallen moet het materiaal goed zijn schoongeboend.
- **Om de pot** of het kistje af te dekken gebruik je of een glasplaat of stevig doorzichtig plastic; bij stekken in pot is een doorzichtige plastic zak wel zo handig.
- **Bewortelings- of groeistof** (Rhizopon-stekpoeder) bevordert de wortelvorming en gaat beschimmelings van de wond van de stek tegen. Het is kant en klaar in het tuincentrum te koop. (liever niet)

- **Nadat de stek(ken)** in het medium is/zijn geplaatst, wordt de bovengrond afgedekt met een dun laagje scherp zand. Het voorkomt dat (on)kruiden het voedsel voor de stek(ken) voortijdig weggapen.
- **Staan de stekken** eenmaal in pot of kistje, dan direct licht aangieten met (regen)water. Hierna afdekken met glas of plastic.
- **Overdag luchten**; dit is de glasplaat op steunblokjes zetten of de afdekking met plastic omhoog tillen, zodat de stekken voor de helft onbedekt zijn. Luchttoetreding vermindert de luchtvochtigheid rondom de stekken en voorkomt dat de stek(ken) gaan 'smeulen' = schimmelen of rotten. 's Nachts de stekken wel afdekken.
- **Controleer van dag tot dag** de stekken, verwijder smeulende stekken direct, geef zo nodig een beetje water.
- **Het slagen van stekken** hangt ten nauwste samen met het goede niveau van vochtigheid in het medium en een permanente hoge luchtvochtigheid.



Links: een stek snij je onder een bladknoop af  
Rechts: bewortelde stek

### Stek maken

In het algemeen wordt stek gesneden van een stengeldeel met ogen. Het kan van het uiteinde van een scheut, het middendeel van de stengel of van het blad worden genomen. De lengte van een stek is ongeveer vijf tot tien cm. Welke vorm van stekken je kunt gebruiken, hangt af van de soort plant of struik. Om stekken te verzamelen gebruik je een [snoeischaar](#). Knip stek van de plant door tussen twee bladeren te knippen. Voor het klaarmaken van de stek gebruik je een scherp mes en snij je in één beweging de stengel *onder een blad, bladknoop of bladpaar* door. Nooit wringen of breken. De snede moet glad zijn. 'Bloedende' stek laat je even met rust, totdat het bloeden duidelijk minder wordt. Zit-

ten er nog blaadjes bij of aan de bladknoop? Verwijder ze door de steeltjes door te snijden. Snij de top van de stek weg *boven* het laatste blad of bladpaar. Maak in het medium een gaatje met een dun bamboestokje en laat de stek daarin zakken. Druk de grond rondom de stek licht aan.

## Soorten stek

### Gewone stek of scheutstek

Hiervoor wordt het uiteinde van de stengel(s) gebruikt. Vooral om kamerplanten te vermenigvuldigen. In sommige gevallen kan de stek beter niet worden afgesneden onder een blad of bladpaar, maar worden afgebroken

### Houtstek

In de boomteelt een veel gebruikte methode. Wanneer de blaadjes van de struiken zijn, al is het in het najaar of de winter, dan kan houtstek worden gemaakt. Houtstekken moeten goed zijn uitgerijpt. Dit is te zien aan de kleur van het hout; het moet bruin van kleur zijn. In tegenstelling tot de scheutstek wordt voor een houtstek het middendeel van de stengel gebruikt. De stengel wordt zowel onder als boven een oog(paar) of knop doorgesneden. Houtstek worden gebost en opgeplant, zolang het najaar of winter is. Pas begin april worden de opgeboste houtstekken losgemaakt en uitgeplant. Om de beworteling te versnellen wordt houtstek ook onder glas of plastic gehouden.

Houtstek kan o.m. gemaakt worden van: bes (*Ribes*), waaronder siervormen van *Ribes*, aalbes, zwarte bes, Thaybes, jostabes, Japanse wijnbes, braam (*Rubus*) etc.

### Bladstek

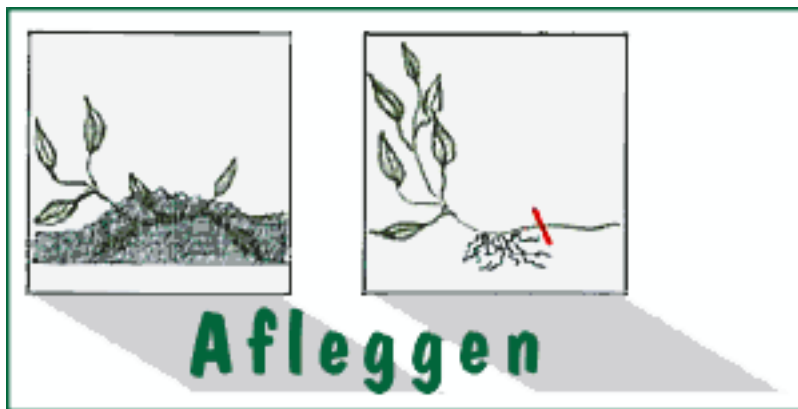
Wordt voornamelijk in de bloemisterij gebruikt. Soms blad met steel of een gedeelte van het blad. Toepassing o.m. bladbegonia's (*Begonia*), Kaaps viooltje (*Saintpaulia*) etc.

### Wanneer beworteld?

Is uiteraard afhankelijk van welke plant is gestekt. In het algemeen duurt het drie tot vijf weken, voordat er voldoende wortels aan zitten. Een goede indicatie is wanneer de knoppen in de bladoksels zwellen of al uitlopen. Laat de stek(ken) nog twee tot drie weken in de pot of bak staan, voordat ze worden uitgeplant of verpot. Na het verpotten of uitplanten is het niet meer nodig om de jonge planten onder glas te houden.

## Afleggen

Behalve een snoeischaar en een schop is voor deze vorm van vermeerderen geen bijzonder gereedschap nodig. Afleggen is de meest eenvoudige manier van vermeerderen en kan zonder veel kennis van planten door iedereen worden uitgevoerd.



Links: aanaarden van de stengel

Rechts: uitgegraven, bewortelde stengel

## In de zomer bloeiende planten

Veel planten die 's zomers bloeien, zijn makkelijk te vermeerderen door stengels die al over de grond liggen of naar de grond zijn af te buigen, af te dekken met een laagje grond. Het stengeldeel dat wordt afgedekt met grond, moet ten minste drie bladeren met ogen hebben. De stengel wordt op het gedeelte ter hoogte van de bladeren verwond door de bast voorzichtig los te maken met een mes. Bij de overige twee bladknoppen wordt dezelfde handeling uitgevoerd. De stengel met verwondingen wordt over een laagje verse aarde gelegd en afgedekt met grond. De grond licht aandrukken. Mocht de stengel niet uit zichzelf blijven liggen, dan kan de stengel met behulp van U-vormig gebogen ijzerdraad worden vastgezet in de bodem. De grond die wordt gebruikt om af te dekken, kan de bestaande tuinaarde zijn of er wordt potgrond voor gebruikt. Zorg ervoor dat de top van de scheut met ten minste drie tot vijf bladeren en/of knoppen **buiten** het grondhoopje uitsteekt (zie linker tekening).

### Welke planten afleggen?

Bijna alle zomer bloeiende klimplanten en heesters zijn op deze manier te vermeerderen.

- **Klimplanten:**
- *bramen druiven*

### Wanneer beworteld?

Als in het begin van de zomer wordt afgelegd en aangeaard, is (zijn) in het najaar de aflegger(s) beworteld. De grondafdekking voorzichtig rondom de afgelegde scheut losmaken. Ligt de scheut bloot, dan bepalen waar de bewortelde scheut wordt losgeknipt (met snoeischaar) van de moederplant. Hierna kan de aanwinst worden uitgeplant op z'n definitieve plaats.

## Voedsel (rand)bos

### Inleiding

#### Definitie Bos

Terrein begroeid met bomen bestemd voor houtproductie en/of natuurbeheer.

Tot bos wordt gerekend:

- terrein zodanig begroeid met bomen, dat de kruinen een min of meer gesloten geheel vormen dan wel zullen gaan vormen;

Welke stadia s kent een bos Op een kaal oppervlak zullen zich na enige tijd organismen vestigen.

1 de pionier soorten, zijn specialisten in het innemen van zo'n gebied; ze hebben over het algemeen een korte levenscyclus en ze vermeerderen zich snel. 1 tot 2 jaar

#### Voorbeelden

- Riet en zeeaster op droogvallend land.
- Helmgras\_in een zandverstuiving.
- Korstmos op steen, op boomschors of op verder kale bodem.
- Akkeronkruiden op pas geploegd land.

#### Opvolging

Pioniersplanten bestaan slechts om een milieu laten ontstaan waar zich ook andere soorten kunnen vestigen De functie van de pioniersplanten in de successie is dat zij de omstandigheden maken waardoor de volgende organismen hun niche kunnen innemen. Dit betekent voor planten dat de grondstructuur krijgt en dat er lucht en leven in de bodem komt. Een eik\_en beuk\_groeien slecht op verse grond pas na een aantal jaar begroeiing met riet, wilg en populier of berk groeien ze goed.

Wanneer in een gebied geen beheersmaatregelen plaatsvinden, dan zal het pioniersbiotoop verdwijnen. Nieuwe soorten nemen hun plaats in en de stabiliteit van het milieu neemt daardoor toe. Er zijn steeds meer processen die elkaar beïnvloeden en reguleren.

#### Climax

Op een gegeven moment is een biotoop ontstaan waar geen nieuwe organismen bij komen. Er komen geen organismen bij, ofwel omdat ze uitgestorven zijn of omdat het niet mogelijk is om het nieuwe gebied te bereiken.

Ook wanneer organismen ontbreken die theoretisch in een milieu thuishoren, ontstaat een climaxsituatie. Door het ontbreken van de soorten, maar vooral door het openblijven van de niche, zal de stabiliteit van het milieu verminderd zijn.

#### Voorbeeld

Een goed voorbeeld van successie kan gevonden worden in de Oostvaardersplassen.

Toen dit gebied ontstond, was er eerst riet en wilg. De ree, de haas, verschillende muizen,

de fazant en de gans kwamen al snel naar het droogvallende land. Het rietland op de droge gronden begon te verruigen met onder andere veel vlier. Hierdoor verdween het milieu voor deze dieren. Het Heckrond en het edelhert werden geïntroduceerd. Hierdoor verdween het riet en veel van het struweel. Er ontstaat een grasland met poelen. De verwachting is dat struiken met stekels en doorns als de meidoorn, de sleedoorn hun plek vinden, om uiteindelijk de weg voor bomen als de eik en de es te bereiden.

Die planten en dieren moeten dan wel in de buurt aanwezig zijn of ze moeten een weg kunnen vinden naar de nieuwe gebieden. Ecologische verbindingzones zijn hierin een uitstekend middel om de diversiteit op een natuurlijke wijze te stimuleren. Toch zullen er planten en dieren zijn die niet zelfstandig hun weg naar de Oostvaardersplassen kunnen vinden. Zeker wanneer de grootte van de Oostvaardersplassen het mogelijk maakt om een sterke levensvatbare populatie te herbergen kan de introductie weer leiden tot het verder verbreiden van een soort vanuit de Oostvaardersplassen.

Climax wil zeggen dat het eindstadium van ontwikkeling is gepasseerd. Een voedsel web is hierdoor erg ingewikkeld geworden. Loofbossen in Nederland zijn een voorbeeld van een climaxstelsel.

Climax in bossen [

In bossen is er feitelijk geen sprake van een vaste climaxsituatie, successie vindt op verschillende plekken in het bos opnieuw plaats. Dit kan gebeuren als een deel bos verdwijnt, bijvoorbeeld door omvallen van bomen door ouderdom en ziektes. Op deze open plekken in het bos vindt successie weer op nieuw plaats. De opeenvolging vindt vaak plaats in voorspelbare fases. In een bos in een climax stadium zie je al deze fases terug.

Ontwikkelingsfase/jonge fase

In de open fase is door een ingrijpende gebeurtenis (storm, brand) veel of alle vegetatie verdwenen. Er valt nu veel licht op de bodem en bomen die in de buurt staan zullen zich natuurlijk verjongen. In deze fase die 5 tot 10 jaar duurt neemt het stam aantal toe.

Dichte fase en stakenfase

In deze fase groeien de bomen en breiden ze hun kronen- en wortelstelsel uit. Als de kronen elkaar raken spreken we van de dichte fase, het licht wordt bijna volledig onderschept door bladeren. De bomen gaan concurreren om licht en voedingsstoffen, dit doen ze door in de hoogte te groeien. Zo wordt de volgende fase bereikt. Het kronen dak staat op staken, er valt weinig licht op de bodem. Sommige bomen groeien sneller dan andere, al snel overschaduwen een aantal snelle groeiers de rest van de verjonging. De bomen in de schaduw sterven door gebrek aan licht. In de stakenfase neemt het stam aantal af.

Boomfase

Door het sterven van bomen komt er meer licht beschikbaar voor de dominante bomen. Bij deze bomen vindt dan meer diktegroe plaats en minder lengtegroe. Daarnaast valt er weer meer licht op de bodem. Dit veroorzaakt verhoogde mineralisatie en het geeft weer kansen voor kruiden en voor verjonging van bomen en struiken. Als er een nieuwe verstoring zich voordoet kunnen struiken en jonge bomen snel groeien en mogelijk een dominante positie innemen.

## Aftakelingsfase/Verjongingsfase

Bomen beginnen in deze fase af te takelen. Door ouderdom schimmels of andere ziektes vallen de oude bomen om. Dit type bos kenmerkt zich door de aanwezigheid van bomen uit alle leeftijdsklassen. Verstoringen vinden plaats op kleine schaal, successie kan op plaatsen van verstoring weer beginnen. Het bos verjongt zichzelf. De verjongingsfase kent een lage dynamiek. De biodiversiteit neemt toe in de verjongingsfase ten opzichte van de boomfase.

**def voedsel bos** Een voedselproducerend landschap dat werkt zoals een natuurlijk bos alle elementen zoals insecten vogels dieren en mensen worden geïntegreerd in een goedwerkend geheel en in kleinere gehelen of een eeuwigdurende polycultuur met multi-functionele planten

Wat is een voedselbos?

Agroforestry bomen geïntegreerd in het geheel granen groenten vee 50 bomen per ha geeft 50% meer opbrengst

Maar?

Welke stadia is het meest interessant voor de mens

Waar kan je als mens het meeste voedsel vinden

## Algemeen

Een bosrand bestaat idealiter uit een zoom en een mantel.

- Zoom: een zone met ruigtekruiden. Deze zone is ongeveer 0,4 meter breed en kan een hoogte bereiken van 1,5 meter.
- Mantel: de mantel bestaat uit struikgewas en is in het ideale geval zo'n twee meter breed. De mantel kan een hoogte bereiken van tien meter.

Na de mantel volgt in de overgang van open terrein naar het eigenlijke bos, de kern met volgroeide bomen.

Bosranden kennen doorgaans een grote biodiversiteit net zoals vele andere natuurlijke gradiënten: de mantel vormt een habitat voor vogels, de zoom zorgt voor schuilgelegenheid en voedsel voor vlinders en insecten.

Er kan onderscheid gemaakt worden tussen drie typen bosranden: die op zandgronden, die op leem- en kleigrond en die horen bij een moerasbos.

Bosrand op zandgrond

Bosranden op zandgrond komen voor op de hogere zandgronden en in de duinen. De grond is over het algemeen droog en voedselarm. Een bosrand op zandgrond kan horen bij de volgende bostypen:

- Loofbosaanplant op cultuurgrond
- Heide- of zandstuifbebossing
- Donker naaldbos
- Loofbos op oude bosbodem

Bosrand op klei of leem

Dit type bosrand komt voornamelijk voor in het zee- en rivierkleigebied. Dit type bosrand komt tevens voor op kalkgronden. De grond is voedselrijk. De grond kan elk waterregime hebben. De bostypen die bij de bosrand op klei of leem horen zijn:

- Loofbosaanplant op cultuurgrond
- Incidenteel overstroomd bos
- Loofbos op oude bosbodem

Bosrand horende bij een moerasbos

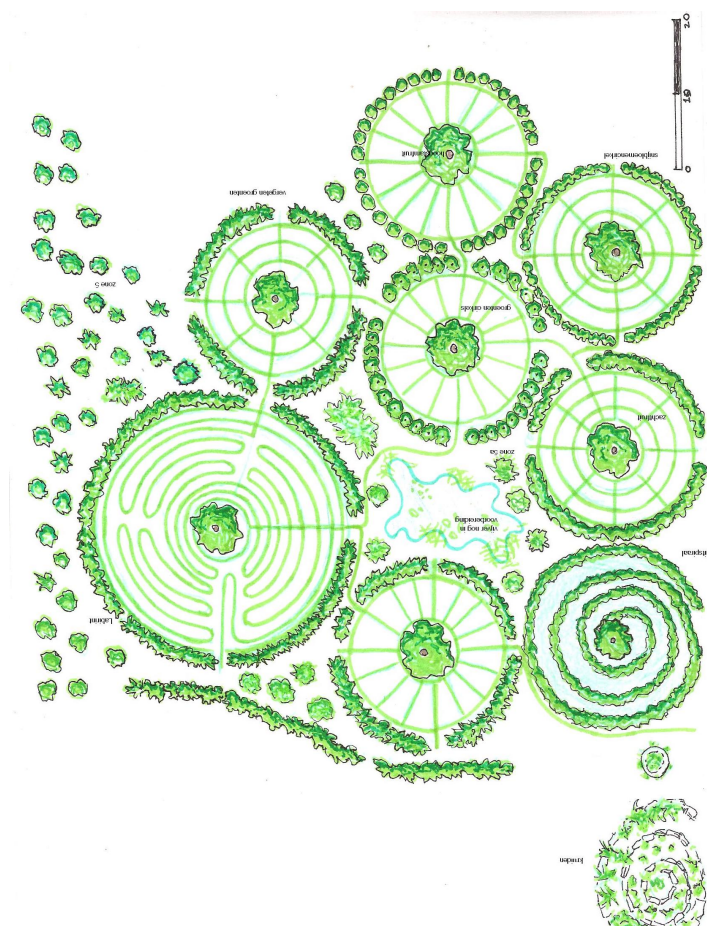
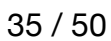
Bosranden die horen bij een moerasbos komen voor op veengebieden, gebieden die onder water staan of regelmatig overstroomd worden of in uiterwaarden. De bodem kan regelmatig zuurstofarm worden. De volgende typen bos komen hiervoor en kunnen een bosrand hebben:

- Elzenbroekbos
- Berkenbroekbos
- Zachthoutoobos

Voedsel productie systemen

Opbouw voedselbos(rand) in kernen

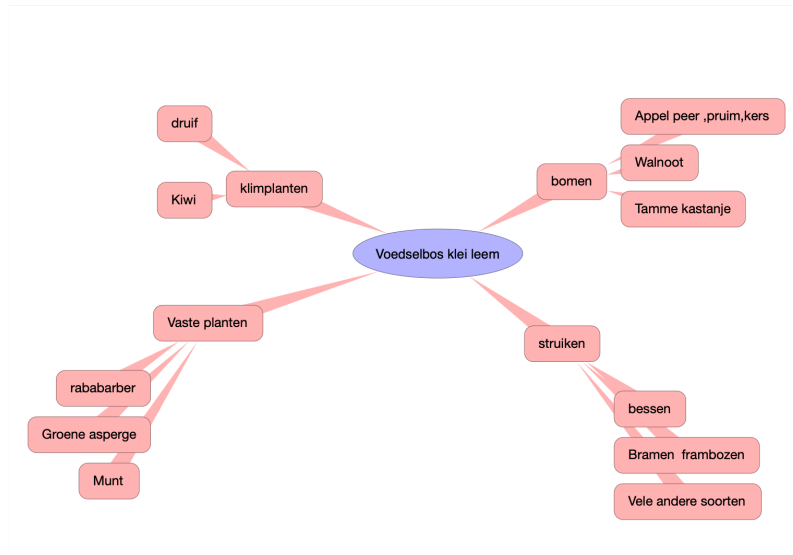
nen



Voedsel bosranden op verschillende grondsoorten

We kunnen op dit moment en in de toekomst komen er meer 3 verschillende bosrand maken

Namelijk op klei leem

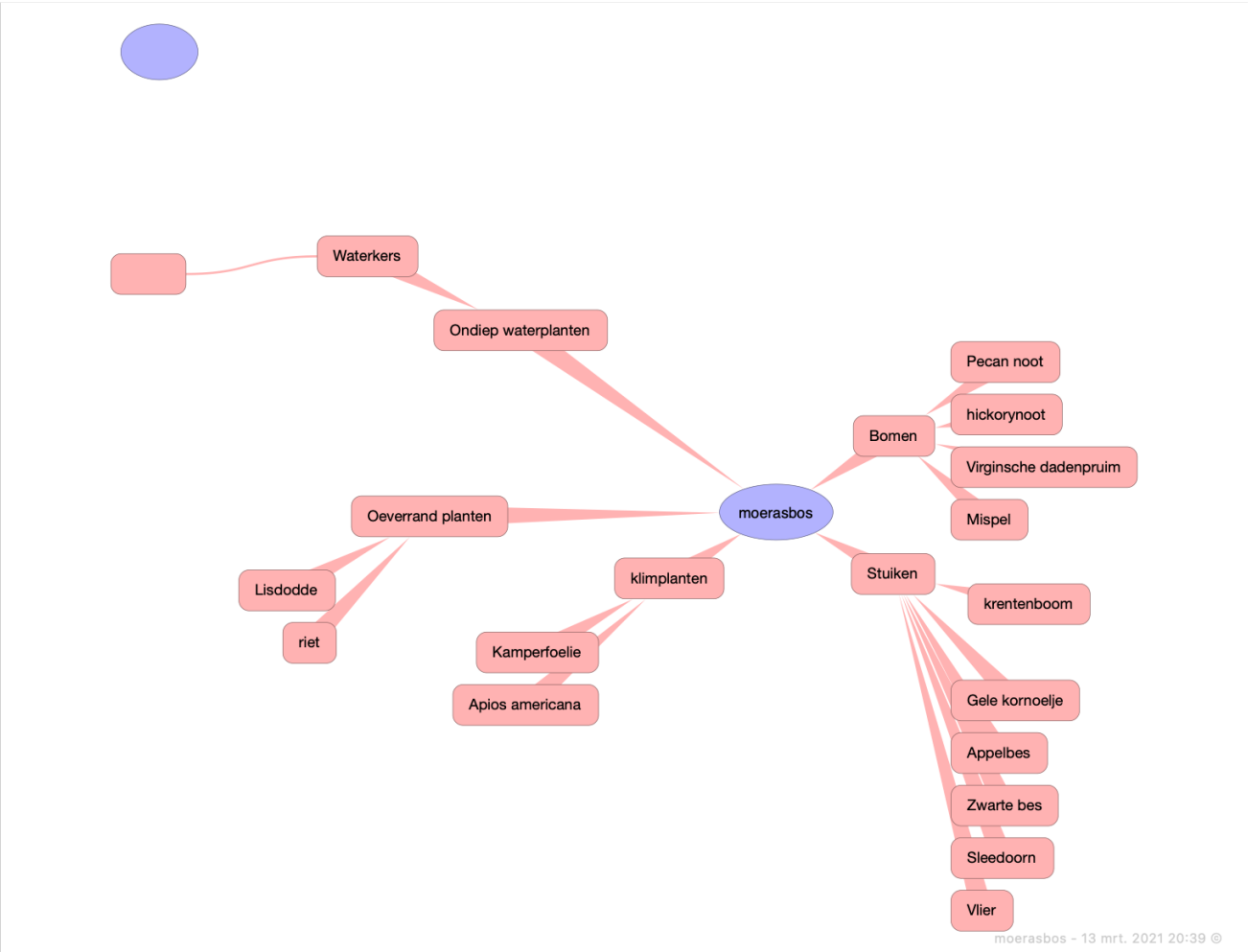


Op zand



Voedselbossen zand - 13 mrt. 2021 20:37 ©

Moeras





# Plantenlagen

## Pioniersplanten

Planten die in het eerste jaar groeien en ook bloeien of eerste jaar groeien en tweede jaar bloeien

Al onze groenten zijn pioniersplanten

Kenmerk ondiep wortelend (30) cm veel bladmassa

Signaal planten voor bodemvruchtbaarheid

## Pioneersbomen

Bomen met een beperkte levensduur maken veel blad wat makkelijk verteerbaar is

Pioniersplanten zijn onmisbaar in een permacultuur systeem het uitsluiten van deze groep planten zou de voedselzekerheid in gevaar brengen.

Pioniersplanten leveren de meeste voedsel van mei tot feb

Voedselbosranden van feb tot juni aug tot okt bewaring noten

| Kenmerk              | Pionier                                     | Voedselbosrand                                          |
|----------------------|---------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| Groei                | Nieuwe groei na verwoesting                 | Voordurende groei, plaatselijk versneld op open plekken |
| Zaden                | Vaak klein                                  | Vaak groot                                              |
| Hoogtegroei          | Snel                                        | Zaailingen moeten vaak jaren wachten                    |
| Verspreiding         | Snel en ver (vaak door wind); droge vrucht. | Zeer beperkt, meestal door vruchtenetende dieren        |
| Verjonging           | Meestal geen; beperkte levensduur           | Voortdurend, vaak in gelaagd bos; lange levensduur      |
| Invloed van buitenaf | Erg gevoelig                                | Afgesloten kringloop                                    |
| Bestuiving           | Insekten en wind                            | Gespecialiseerde insecten op 1 soort                    |
| Stabiliteit          | Weinig stabiel en dynamisch                 | Zeer stabiel                                            |

|                     |              |                     |
|---------------------|--------------|---------------------|
| Ziekte verspreiding | Erg gevoelig | Tamelijk ongevoelig |
|---------------------|--------------|---------------------|

## Signaal planten

| Signaal plant      | Element                | Vervanger          | Voedingsplant                |
|--------------------|------------------------|--------------------|------------------------------|
| Brandnetel         | Stikstof               | Amrantfamilie      | Spinazie snijbiet            |
| Zuring             | Fosfaat                | Duizendknop        | Rabarber ,boekweit           |
| Paardebloem        | Ca mg verhouding       | Composiet          | Haverwortel schorse-<br>neer |
| Zwarte nachtschade | Kalium                 | Zwarte nachtschade | Aardappelen tomaat           |
| Schapenzuring      | Fosfaat                | Duizendknop        | Boekweit                     |
| Distel             | Stikstof met ploegzool | Composiet          | Kardoen                      |
| Harig knopkruid    | Stikstof               | amarant            | Spinazie                     |
| Braam gedoornd     | Stikstof               | Rozenfamilie       | doornloze braam              |
| Daslook            | Zwavel niet opneembaar | ????               | In onderzoek                 |

zo zijn er nog vele andere planten waar nog veel onderzoek na gedaan moet worden wel is zeker dat iedereen plantenfamilie elementen uit de bodem mobiel maken of onoplosbaar in samenwerking met schimmels en bact

## Bomenlaag

### Def Boom

Een **boom** is een overblijvende plant met een verhoude stam en een kroon (kruin). Er is geen eensgezindheid over de omschrijving van een boom. De meeste definities noemen het bezit van één stam en een hoogte van meer dan vier meter.

In voedsel bosranden wordt altijd gewerkt met pioniersbomen dit zijn meestal vruchtdragende bomen

De oudste bomen in dit systeem zijn de noten

### Voorbeelden bomen

Walnoot voor grote vruchten worden ze altijd ge ent bucaner is het meest geplante ras maar er zijn ook nog veel meer goede ander rassen . Zeker de moeite waard zijn de olie houdende rassen deze zijn goed verkrijgbaar in Frankrijk

## Tamme kastanje

Zeker aanplanten het gewas van de toekomst zeer veel goede rassen beschikbaar . Goede brood vervanger

## Appels

Neem vooral de niet standaard soorten ivm schurft kijk goed naar de streek waar je woont ivm nachtvorst yellow transparent is de eerste appel van het seizoen

De zoete appels is een zeer goede aanvulling voor de winter bv zoete Irmgard

## Peren

Zie appels

Stoofperen niet vergeten aan te planten verdwijnen uit het beeld

Kweeperen en Japanse peer zijn zeer lekker en niet zo makkelijk te verkrijgen

## Pruimen

Kijk naar je vakantie dus oogtijdstip de Jefferson of dubbele boeren wit zijn zeer late pruimen september rijp Opal of czar zijn vroeg rijp meestal voor juli

## Kers

In veel gebieden moeilijk ivm vogels

Als je plant op Gisela 5 onderstam is een mooie gezonde boom die niet al te groot wordt er zijn op dit moment veel goede rassen verkrijgbaar

## Perzik nectarine

Vragen veel zorg ivm krulziekte dus vergeet de plantengemeenschap niet

Planten vol in de koude wind ivm nacht vorst dit geldt ook voor de abrikoos

## Mispel

Verdiert herwaardering zeer gezonde vrucht die moet fermenteren aan de boom

Paw paw

Proberen waard er komen op dit moment veel nieuwe rassen

Stam goed beschermen tegen zonlicht vooral in de jeugdijaren

Linde

Blad in het voorjaar

Enz enz

Struiken

Een **struik** of **heester** is een houtige plant, die zich onmiddellijk boven of al in de grond vertakt in een aantal takken, die meer of minder dik kunnen worden. Er wordt dus geen stam gevormd. Struiken worden daardoor niet zo hoog als vele boomsoorten. Zij komen van nature in de vorm van struwelen van 1-5 meter hoog met name langs bosranden voor

Bv bessen(ribes) zwart-wit, rood en kruisbes in verschillende soorten en pluktijdstipen  
deze groeien net onder de bosrand (mantel)

Rubus braam ,framboos(zomer of herfst),tayberry ,loganberry,boysseberry en Japanse  
wijn bes deze groeien op de scheiding( mantel zoom)

Vijg groeiplaats zoom buitenrand

vierseizoenen peper groeit scheiding mantel zoom

Citroen zoom buitenrand

Krent scheiding zoom mantel

Vlier scheiding zoom mantel

Cornus mas mantel

Klimplanten

**Klimplanten** zijn planten die ondersteuning nodig hebben om omhoog te

groeien omdat de stengels niet stevig genoeg zijn om de plant zelfstandig te dragen. Als er geen ondersteuning is zullen klimplanten een kruipende groeivorm aannemen totdat ze ondersteuning hebben gevonden.

Er zijn verschillende methoden waarmee klimplanten zich een weg omhoog banen.

- Dat kan door middel van kruipen zoals bij , klimspinazie
- Er zijn ook klimplanten die door middel van haakvormige stekels omhoog klimmen zoals bij Bougainvillea en de klimmende vormen van rozen.
- Klimop, klimhortensia klimmen door middel van hechtwortels.  
. Vitis met als bekendste soort de druif en de meeste soorten passiebloemen hechten zich met behulp van stengelranken.
- Klokwinde, Lathyrus, klimmen met bladranken.

- De klimmende soorten uit het geslacht Clematis, Rhodochiton, Tropaeolum klimmen door middel van windende bladstelen.

Wilde wingerd klimmen door middel van ranken met hechtvoetjes, een soort bolletjes met calciumcarbonaat.

Een **slingerplant** is een klimplant waarvan de takken in spiraalvorm groeien, waarmee ze zich om andere objecten wikkelen, bijvoorbeeld om bomen. Zodoende komt de plant hoger op zonder zelf bijzonder stevig te hoeven zijn. Slingerplanten kunnen in tegenstelling tot andere klimplanten niet tegen een vlakke muur klimmen doordat de ranken geen hechtwortels vormen.

Groeit een slingerplant om een boomtak, dan kan die tak zo sterk worden ingesnoerd dat hij zelf een spiraalvorm krijgt.

Slingerplanten zijn links- of rechtswindend. Dit is meestal soortspecifiek. Of een slingerplant links- of rechtswindend is hangt van het perspectief af. Slingerplanten groeien meestal recht omhoog een klimsteun in en daarbij geldt volgende regel:

- rechtswindend wanneer ze van bovenaf gezien met de klok mee draaiend omhoog groeit.
- linkswindend wanneer ze van bovenaf gezien tegen de klok in draaiend omhoog groeit.
- 

## Vaste planten

Een **vaste plant** of **overblijvend kruid** is een kruidachtige (niet-houtige), overblijvende zaadplant, die meer dan eenmaal tijdens zijn levensduur kan bloeien én langer dan twee jaar leeft. Sommige vaste planten bloeien pas na jaren voor het eerst. Planten die jaar na jaar bloeien en zaad vormen heten *polycarpisch*. Voorbeelden daarvan zijn riet, witte waterlelie en witte klaver.

Er zijn vaste planten die bovengronds afsterven, maar door het reservevoedsel uit de bol (bolgewas), knol (knolgewas), wortelstok of vlezige wortel in het volgende voorjaar weer uitlopen. We onderscheiden geofyten, die overwinteren op ondergrondse bollen of knollen en hemicryptofyten die ondergrondse knoppen ontwikkelen.

Daarnaast zijn er vele vaste planten die bovengronds niet afsterven, zoals vele grassen waaronder Engels raaigras.

Moeras- en waterplanten zijn ook dikwijls vaste planten, zij overwinteren met knoppen onder het wateroppervlak.

Hoe vroeger de vaste plant bloeit hoe dieper hij in de mantel geplant kan worden

Enkele voorbeelden vastplanten

Daslook ,speenkruid ,rabarber ,venkel Roomse kervel aardbei asperge

# Water

1. Respecteer al het water

2. Ga spaarzaam om met water

3. Waterzuivering

Neem je verantwoordelijkheid

Voor toekomst van al leven

Zorg voor opslag in ecosysteem

Taken, ontwerp doelen

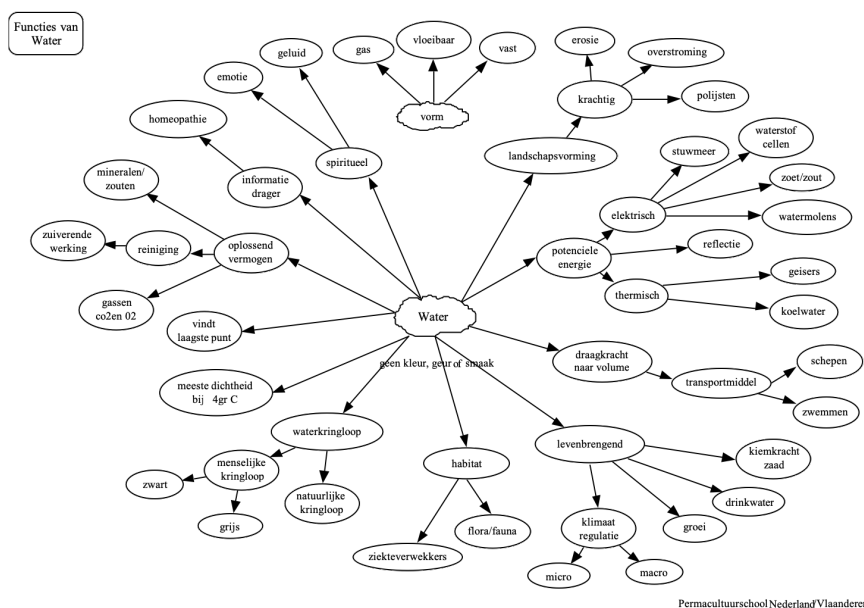
1 Onderzoek je huidige watergebruik (direct, indirect)

2 Ontwerp strategieën om watergebruik te reduceren en te recycleren

3 Zorg voor 2 drinkbronnen

4 Zorg voor natuurlijke systemen in je ontwerp zuiveren en recycleren

5 Leef binnen je waterbudget



★

\* **Water** (H<sub>2</sub>O) 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.

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 co<sub>2</sub> rijk en O<sub>2</sub> 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  $\mu$  ( $1 \mu = 0,001 \text{ mm}$ ). 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  $\mu$ .

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. 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.

## Drinkwater

Onder **drinkwater** 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

## 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. Waterverbruik besparende 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               |
| <hr/>            |      |      |                   |
|                  |      |      | +                 |
| totaal           | 131  | 124  | 128 liter per dag |

In 2020 131 liter per dag we zitten dus weer op het zelfde gebruik als in 2001 alleen het toilet is nu 35 liter per dag douche is gestegen naar 54 liter per dag

# W<sub>aterzuivering</sub>

De werking van het helofytenfilter berust op een combinatie van biologische, fysische en chemische processen.

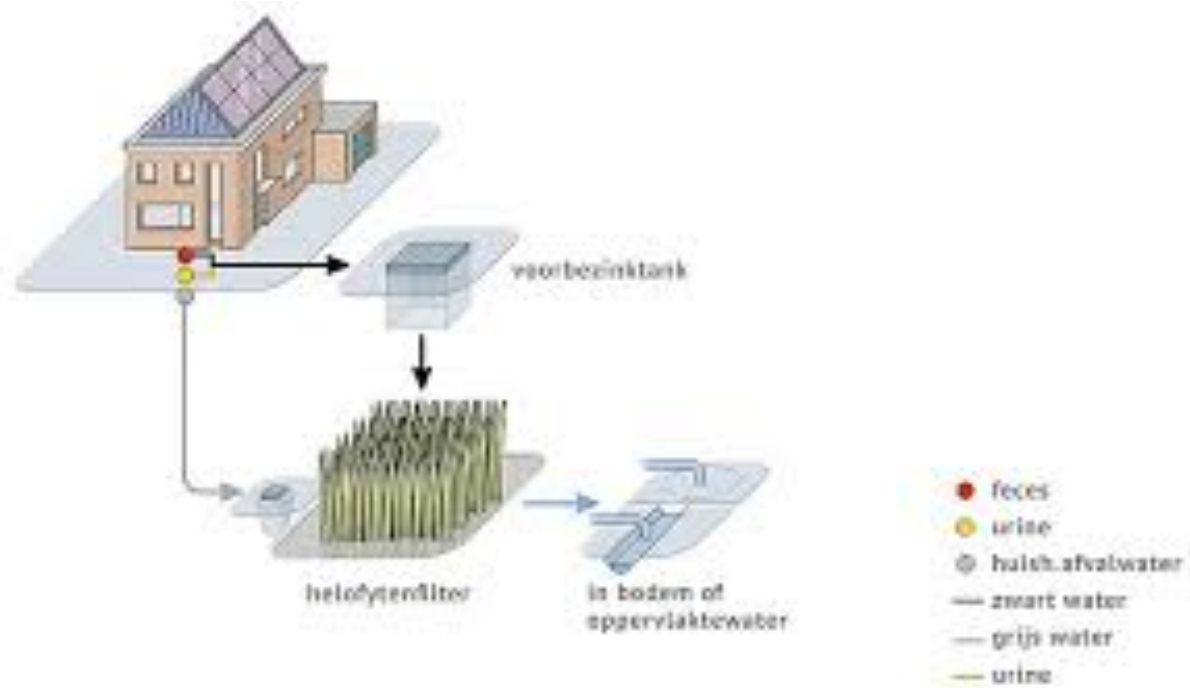
Bacteriën zijn de belangrijkste schakels in het zuiveringsproces. Er worden twee groepen bacteriën onderscheiden: aërobe en anaërobe bacteriën. Juist de combinatie van deze zuurstofverbruikende en zonder zuurstof werkende bacteriën maakt dat het zuiveringsrendement van het helofytenfilter zo hoog is.

De belangrijkste processen in helofytenfilters waarbij nutriënten/afvalstoffen uit het afvalwater worden verwijderd, kunnen worden onderscheiden in: sedimentatie en afbraak van onopgeloste organische stof, afbraak van opgeloste organische stof, opname van nutriënten door de vegetatie, bacteriële omzetting van stikstof in atmosferische componenten, adsorptie aan bodemdeeltjes, vorming van moeilijk oplosbare verbindingen en immobilisatie.

Voor N-verwijdering zijn vooral opname door de vegetatie en bacteriële omzettingen van belang. Voor de P-verwijdering zijn chemische binding, opname door de vegetatie en vastlegging in organisch materiaal (immobilisatie) de belangrijkste processen.

Wanneer aan de bodem P-adsorberende stoffen zijn toegevoegd is de chemische binding kwantitatief van belang.

Van groot belang is een juiste materiaalkeuze en opbouw van het filterbed en een goede gelijkmatige invoer van het influent. Helofytenfilters kunnen een zekere mate van schommelingen in de belasting goed verwerken. Meestal is riet de meest gebruikte plant maar andere moeras planten werken ook



In Denemarken wordt meer met wilg gewerkt omdat geen restwater overblijft

# Gebruik van schadelijke stoffen

## Textielwasmiddelen

Het gebruik van de wasmachine heeft een grote invloed op de samenstelling van het afvalwater. De toxische werking van de wasactieve stoffen (zowel van synthetische als natuurlijke zepen) wordt met name veroorzaakt door de verlaging van de oppervlaktespanning. Het is belangrijk om de dosering op de verpakking goed aan te houden en niet meer te doseren dan staat aangegeven zo min mogelijk gebruik te maken van desinfecterende componenten. Vanwege de geringe biologische afbreekbaarheid van de huidige wasverzachters wordt het gebruik ervan afgeraden.

## Vaatreinigingsmiddelen

Vaatreinigingsmiddelen voor de machineafwas zijn heel anders dan voor de handafwas. Handafwasmiddelen bevatten voornamelijk wasactieve stoffen en vrij weinig hoogpolymere fosfaten als emulgator.

Middelen voor de machineafwas bestaan voornamelijk uit een mengsel van alkalisch reagerende anorganische zouten, bleekmiddelen en een geringe concentratie wasactieve stof.

## Schoonmaak- en reinigingsmiddelen

Het gebruik van schoonmaak- en reinigingsmiddelen is sterk persoonsgebonden. De meeste schoonmaak- en reinigingsmiddelen remmen bij hoge doseringen anaërobe processen in

Producten als ontstoppingsmiddelen, badkuipreinigingsmiddelen, ruitenreiniger, WC-reiniger hebben voor zover kan worden nagegaan, slechts een beperkte invloed op individuele zuiveringssystemen, gezien de gemiddeld lage concentratie en het incidentele gebruik.

## Middelen voor de persoonlijke hygiëne

De meeste zepen en shampoos zijn milde verzorgingsmiddelen, die voornamelijk biologisch afbreekbare stoffen bevatten. Middelen als tampons, inlegkruisjes, condooms horen in de vuilnis- emmer gegooid te worden en niet in het toilet.

De samenstelling van cosmetica is zeer divers. Het is niet te verwachten dat de aard en de hoeveelheid van deze verbindingen een probleem zijn.

## Voedingsmiddelen

Restanten van voedingsmiddelen komen bij de bereiding van voedsel en het afwassen in het afvalwater terecht.

Vast afval zoals voedselresten, koffie- en theerestanten kunnen beter in de compostbak gedaan worden of worden afgevoerd met het GfF.

## Geneesmiddelen

Als regel worden geneesmiddelen oraal ingenomen. In het lichaam vindt gedeeltelijke afbraak plaats, het overblijvende deel wordt met de urine en de faeces afgevoerd.

Lang niet de gehele verstrekke hoeveelheid geneesmiddelen wordt als zodanig gebruikt. Inleveren van de restanten bij de apotheker.

### Bestrijdingsmiddelen en desinfecterende stoffen

In en om het huis wordt een groot aantal pesticiden en herbiciden gebruikt. Jaarlijks worden in Nederland meer dan vijf miljoen spuitbussen met bestrijdingsmiddelen en plantensprays verkocht. Daarnaast zijn er in water oplosbare middelen verkrijgbaar. Restanten van deze middelen mogen niet met het afvalwater worden weggespoeld maar behoren in de chemobox (KCA) te worden afgevoerd.

### Verfstoffen

Voor verfproducten op waterbasis geldt dat restanten (lege blikken) bij het KCA ingeleverd moeten worden, kwasten en rollers kunnen onder de kraan worden afgespoeld. Bij de overige verfstoffen op basis van oplosmiddelen geldt dat elke lozing via het afvalwater voorkomen moet worden.

### Autoproducten

Afgewerkte olie (carterolie e.d.) dient naar inzamelpunten (bijvoorbeeld bij garagebedrijven of chemobox) gebracht te worden. Dit geldt ook voor de inhoud van de radiator: naast anti-corrosiemiddelen, die metalen bevatten, is daarin antivries op basis van methanol of ethyleenglycol aanwezig..