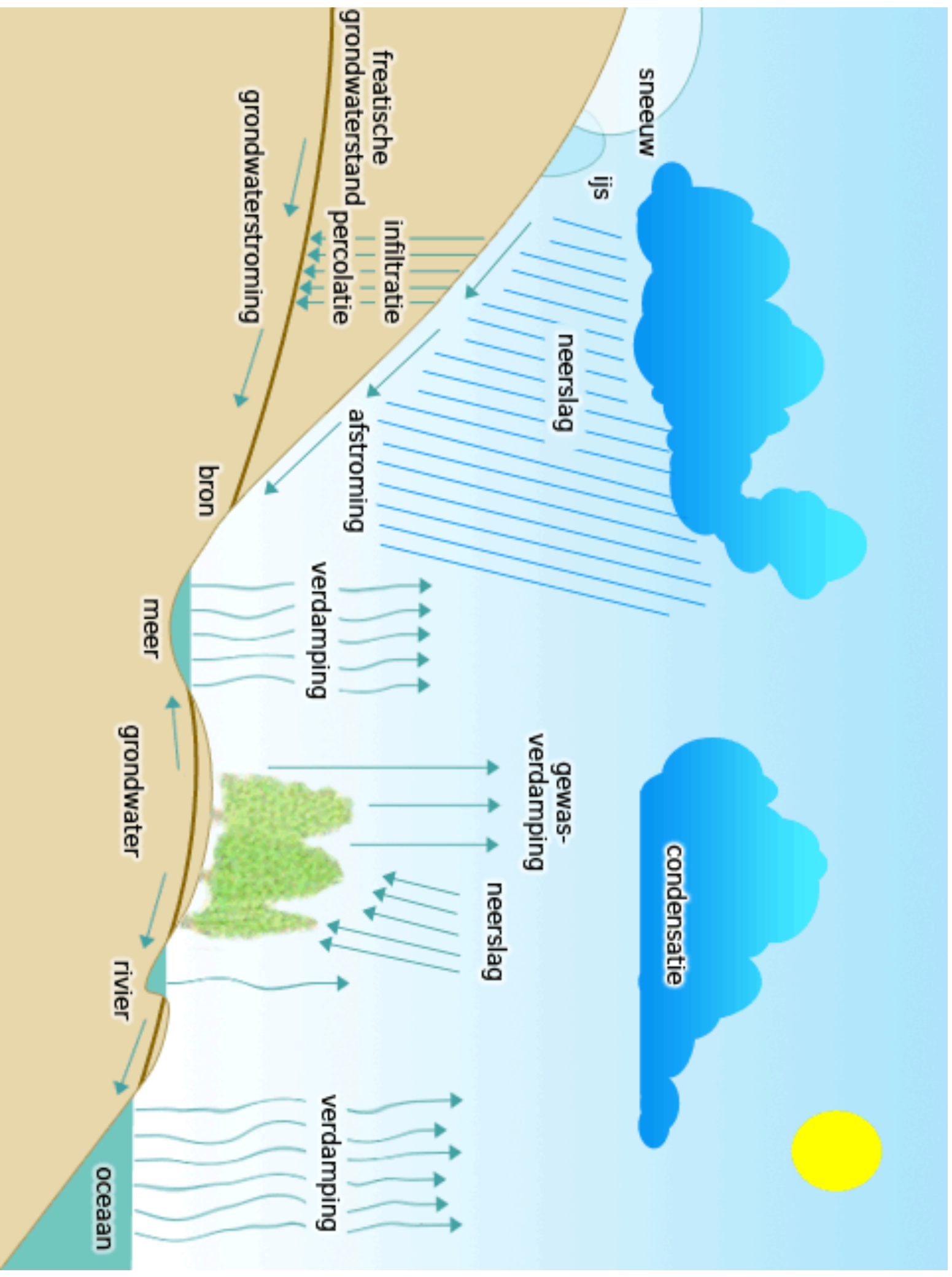


Ethische aspecten van water

- 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 ecosystemen
- 4

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*.

Waternutering

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 waternutering terug te dringen, om het milieu te sparen. Waternuteringbesparende oplossingen hebben er voor gezorgd dat het (relatieve) waternutering 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 waternutering 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 $M3$)

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:

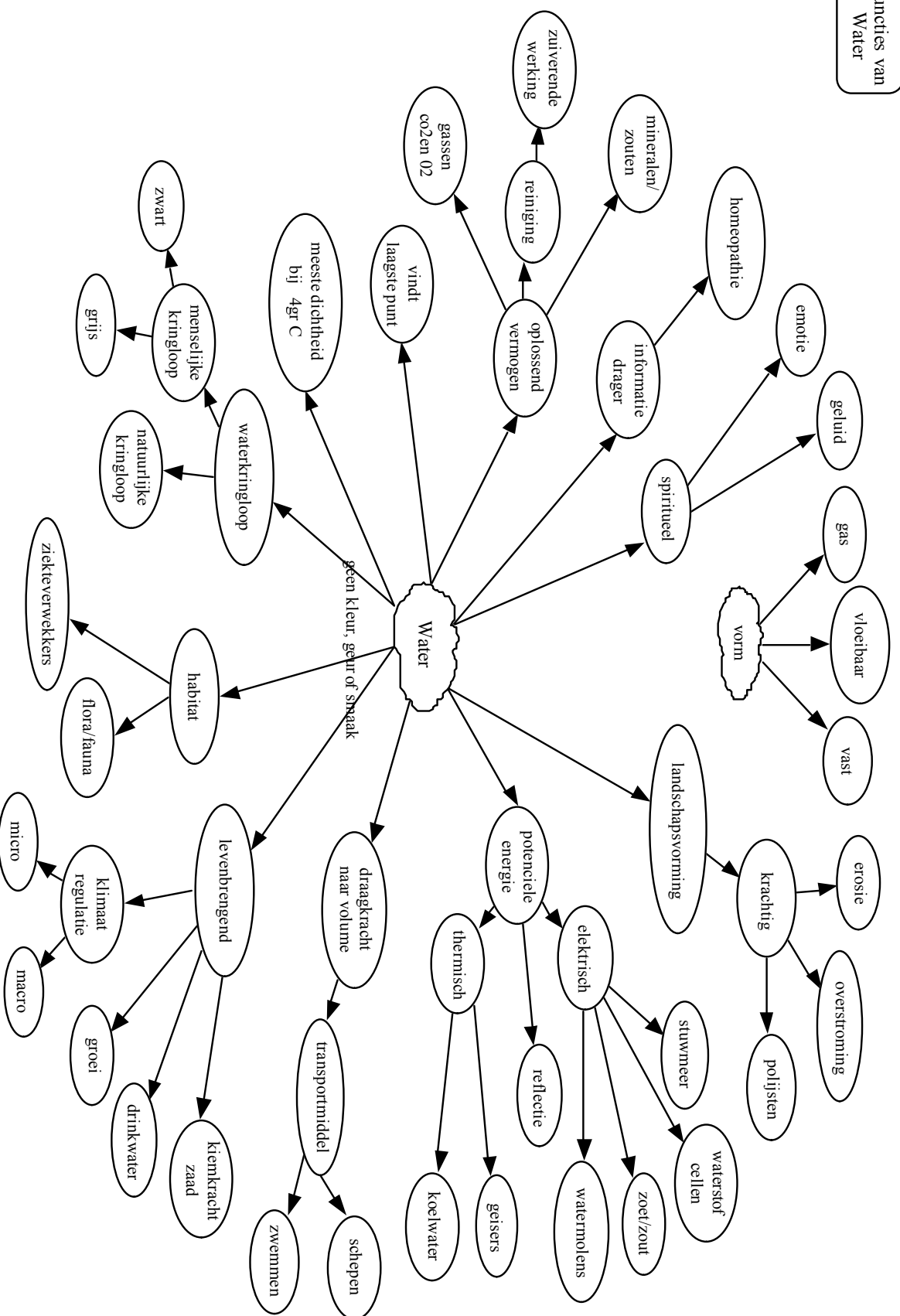
-gemiddeld daggebruik water

-gemiddeld langste droog periode

opslag berekening:

aantal liters per dag x 65 dagen = opslag capaciteit

Funcities van
Water



"Zuiver drinkwater op basis van omgekeerde osmose."

Wat is eigenlijk zuiver water?

H₂O - twee waterstofatomen en één zuurstofatoom die niet gescheiden kunnen worden.

Hoewel de "exakte 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 rooibouw 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.

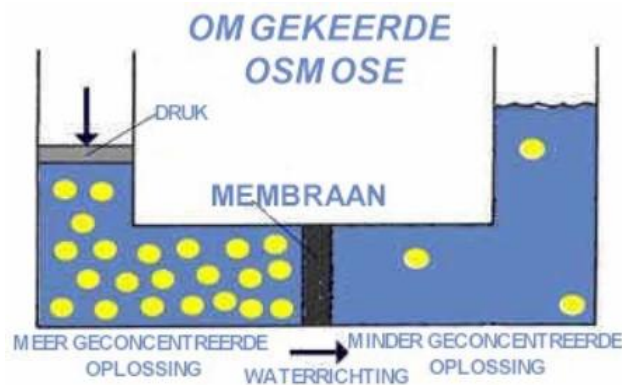
Nee: als het gaat om de chemische samenstelling van het water. **Integendeel.** Door water te koken laten we een deel van het zuivere water verdampen en behouden we een nog meer geconcentreerd bezoedeld water. Bij lang koken zal de kalk zich neerzetten op de bodem van de pan.

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.

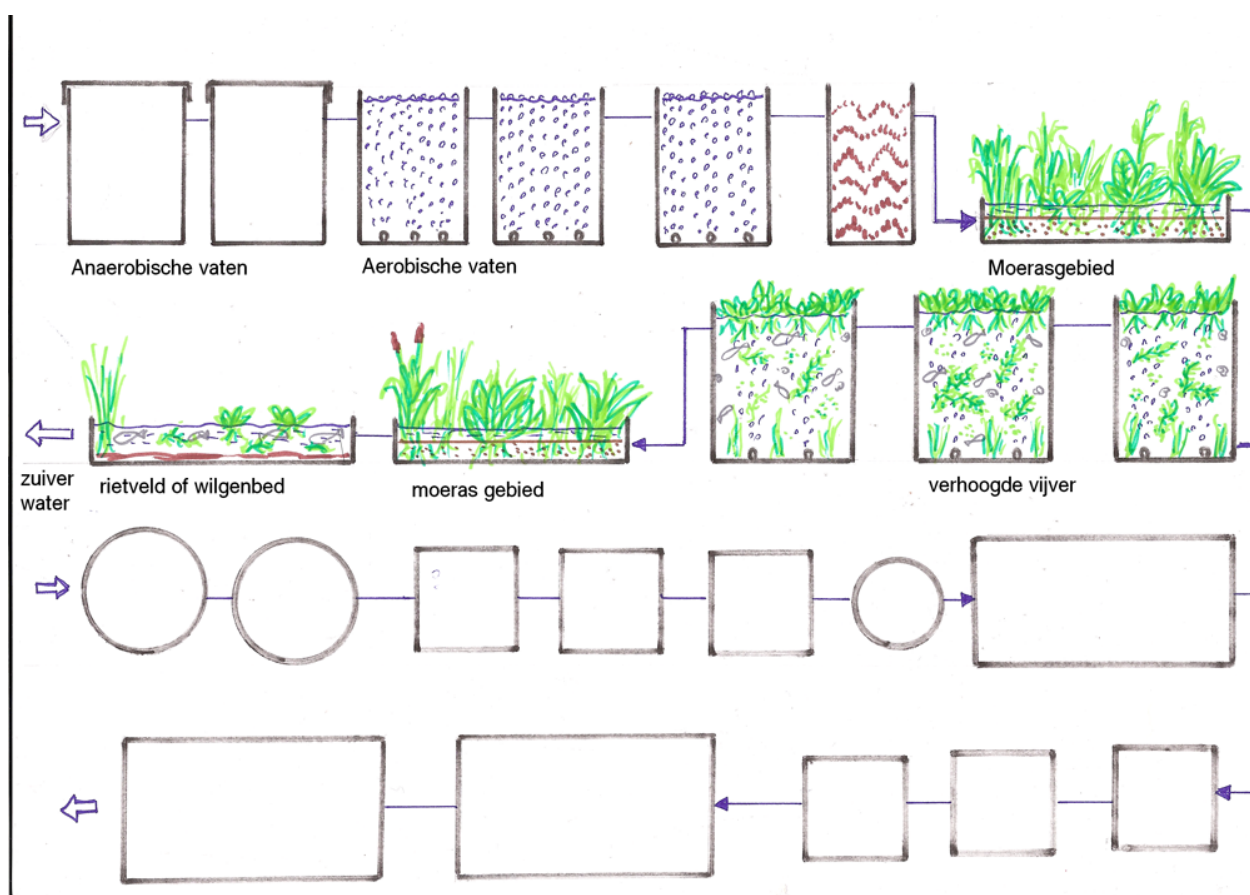
Omgekeerde Osmose drinkwatersystemen zijn hoogtechnologisch waterfilters. Ze leveren water, zo zuiver dat het de vergelijking met de allerbeste flessenwaters ruimschoots kan doorstaan,... doch voor een fractie van de prijs.

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
Hierochloa odorata	Veenreuk gras
Myrica Gale	Wilde gagel
Pontederia cordata	Snoekkruid