



# AQUAPATH

Project

## AquaPath – Module 1

# WATERVOETAFDruk BEWUSTWORDING

[WWW.AQUAPATH-PROJECT.EU](http://WWW.AQUAPATH-PROJECT.EU)



Erasmus+





## SAMENVATTING

In deze module maakt u kennis met het belang van water, de waterkringloop, menselijke invloed op de waterkringloop en het concept van de watervoetafdruk. Het doel van deze module in het bijzonder is om uw kennis te vergroten over wat “zoet water” eigenlijk is en welke mondiale bedreigingen er zijn voor zoet water. Bovendien gaat deze module in op de waterkringloop om zo het effect van de mens op de natuurlijke cyclus van hulpbronnen te begrijpen. Als laatste gaat deze module in op de belangrijkste kenmerken van de watervoetafdruk en hoe dit ons helpt om het verbruik en vervuiling van zoet water en de effecten hiervan inzichtelijk te maken.

Na afronding van deze module zult u in staat zijn om de mondiale waterbedreigingen en –uitdagingen te begrijpen, bent u geïnformeerd over mogelijkheden om deze bedreigingen tegenwicht te bieden met als doel de natuurlijke waterkringloop te herstellen.

### **Heeft u ooit over water nagedacht als een eindige natuurlijke hulpbron? Wat weet u over waterschaarste en waterbeschikbaarheid?**

Vaak zorgen gewoontes en routines gedurende de dag ervoor dat we vergeten dat onze handelingen een effect hebben op mondiaal niveau en op het milieu. Dit leidt tot een vraag om zelfreflectie van ons begrip over het verbruik van natuurlijke hulpbronnen vanuit een ecologisch en economisch perspectief.



# 1. ZOET WATER: EEN BEPERKTE WERELDWIJDE HULPBRON

## 1.1. WAT IS ZOET WATER?

Op Aarde komt zoet water van nature voor in ijsvlaktes, ijskappen, gletsjers, ijsbergen, moerassen, vijvers, meren, rivieren en stromen, en ondergronds als grondwater in aquifers en ondergrondse stromen. Zoet water wordt algemeen gekenmerkt door lage zoutconcentraties. Zeewater en oceanen worden dus door deze term uitgesloten, omdat deze zout zijn. Zoet water is nodig voor bijna alle menselijke activiteiten, waardoor mensen sterk afhankelijk zijn van zoet water. Zoetwatersystemen zijn rivieren, stromen, meren, vijvers, grondwater, grot water, bronnen, uiterwaarden en draslanden (venen, kwelders en moerassen). Zoet water levert water voor drinkwater, sanitatie, landbouw, transport, elektriciteitsopwekking en recreatie. Het creëert ook leefgebieden voor een breed scala aan dieren en planten. We kunnen niet leven zonder zoet water.

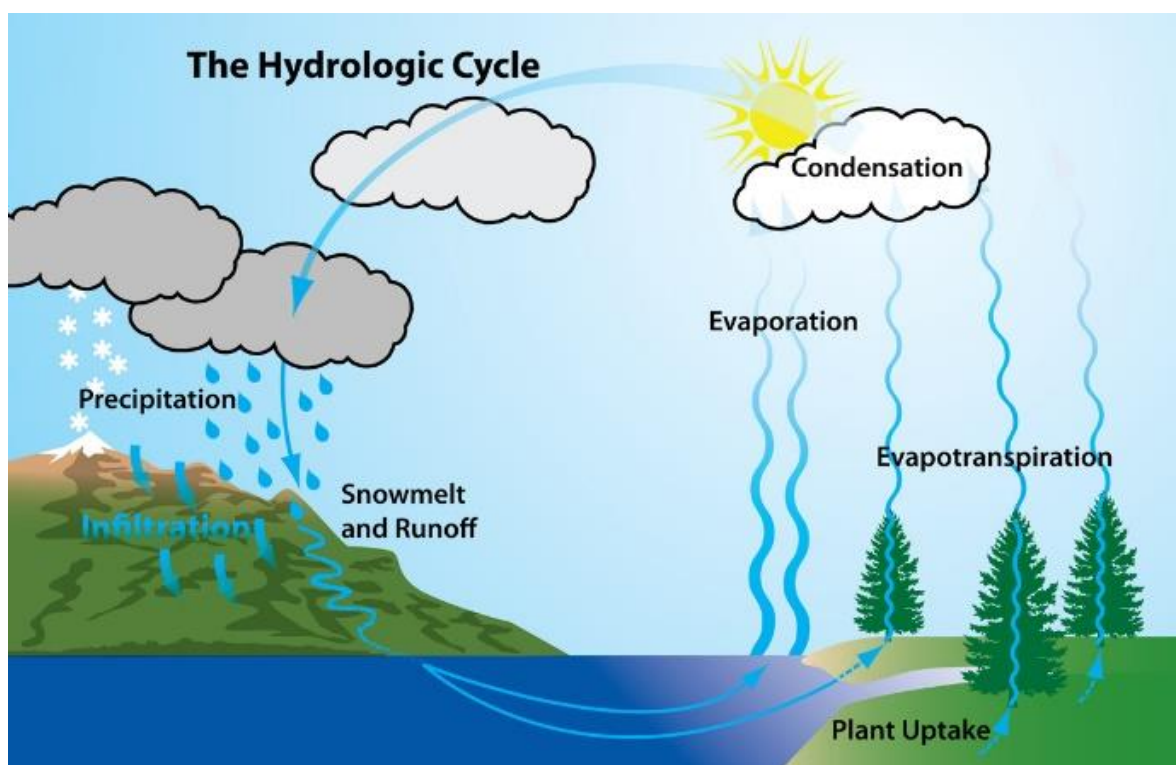
De definitie van zoet water is water dat minder dan 1000 milligram per liter opgeloste vaste stof, meestal zout, bevat.

Slechts 3% van al het water op Aarde is van nature zoet water en hiervan zit ongeveer 2/3 bevroren in gletsjers en poolkappen opgeslagen. Van de rest zit het meeste ondergronds en slecht 0,3% is oppervlaktewater. Zoetwatermeren bevatten ongeveer 7/8 van het oppervlaktewater. Rivieren bevatten slechts een kleine hoeveelheid zoet water. De atmosfeer bevat 0,04% water.

## 1.2. WATERKRINGLOOP

Sta je ooit stil bij de reis die het water maakt, terwijl je aan het douchen bent? De waterkringloop is een beweging die het water over de hele wereld maakt. Het stopt nooit en heeft niet echt een begin of eind. Het is als een grote cirkel.

Water uit een oceaan of meer bijvoorbeeld. Een deel van het water aan het oppervlak van de oceaan wordt verhit door de warmte van de zon en verdampt. Als het verdampt, ontstaat er waterdamp en stijgt het op in de atmosfeer. Hoog in de atmosfeer komt de waterdamp bij elkaar en vormt wolken. De wolken worden door de wind over de wereld verplaatst en als ze helemaal vol water zitten, valt het water terug op Aarde als neerslag. Dit kan bijvoorbeeld als regen, sneeuw, ijzel of hagel. Het water kan bijvoorbeeld direct in de oceaan terechtkomen, maar ook een bloem van water voorzien, of als sneeuw op de top van een berg vallen. Dit water zal uiteindelijk opnieuw verdampen en zo begint de hele kringloop weer opnieuw. Dit proces gaat continu door.



Figuur 1. Waterkringloop<sup>1</sup>

### Hoe beïnvloedt de mensheid de waterkringloop?

Zoet water is het meest essentiële goed voor ons welzijn. De waterkringloop en de ecosystemen die eraan verbonden zijn werken dag en nacht als een gigantische motor om het leven op onze planet te ondersteunen. Minder dan 1% van al het water op de wereld is direct beschikbaar en bruikbaar voor menselijke doeleinden, zoals landbouw, industrie, drinkwater, in huishoudens, energie opwekking en transport. Toenemende concurrentie in watergebruik veroorzaakt vermindering en verslechtering van de natuurlijke hulpbronnen waarvan iedereen afhankelijk is.

Belangrijke menselijke invloeden op de waterkringloop zijn waterconsumptie en waterverontreiniging. We halen water uit het natuurlijk systeem om gewassen te irrigeren, om ons van drinkwater te voorzien en voor veel industriële processen. Ook voegen we stoffen toe aan het water, al dan niet bewust. Als er neerslag op de grond valt en naar beken en rivieren stroomt, neemt het onderweg veel verschillende verontreinigingen mee. Op het platteland kunnen deze stoffen bijvoorbeeld bestaan uit pesticiden, herbiciden en meststoffen, maar ook uit afval van defecte septische systemen (septictanks voor

<sup>1</sup> <http://www.state.nj.us/drbc/hydrological/>



afvalwater uit huishoudens) en verkeerd gebruikte mest. In stedelijke gebieden kunnen de verontreinigingen bestaan uit gas, olie, huisdierafval, meststoffen, pesticiden, strooizout en behandeld water van de rioolwaterzuiveringsinstallaties.

Een andere menselijke invloed op de waterkringloop is ontbossing. Bomen produceren waterdamp doordat ze transpireren en creëren daardoor een lokale luchtvochtigheid. De waterdamp gaat de atmosfeer in, waar het opgeslagen wordt tot het als neerslag terug naar het oppervlak komt. Maar door ontbossing verdampt er steeds minder water, waardoor er vervolgens ook minder regen valt.

Het broeikas effect is een fenomeen waarbij de atmosfeer van de Aarde verschillende gassen vasthoudt, welke op hun beurt ervoor zorgen dat steeds meer infraroodstraling op Aarde blijft. Daardoor zal de temperatuur op de Aarde langzaam stijgen. Klimaatverandering zal ook de waterkringloop beïnvloeden. Hogere temperaturen betekenen dat er meer evaporatie is en warmere lucht kan meer waterdamp vasthouden, wat kan leiden tot heftigere regenbuien. Maar bij hele heftige regenbuien stroomt veel water direct naar rivieren en beken, terwijl er maar weinig water in de grond trekt en de grond dus droog blijft. Bovendien zorgt meer evaporatie van de bodem voor een hoger risico op droogte.



Leer meer hierover:

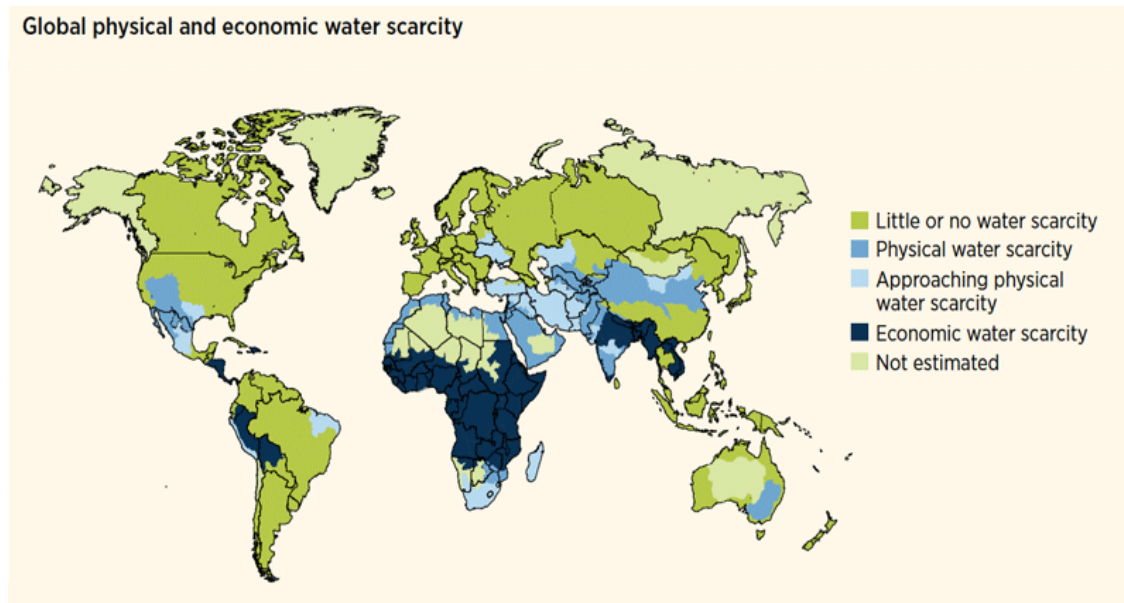
- <https://www.youtube.com/watch?v=al-do-HGulk>

### 1.3. ZOET WATER ALS HULPBRON

Water wordt steeds vaker het “**blauwe goud**” genoemd, vooral in landen waar er waterschaarste en waterverontreiniging is.

**Waterschaarste betekent dat water vaak niet beschikbaar is op een bepaalde locatie voor een bepaalde tijd, zoals een maand of een seizoen.** Waterschaarste is gerelateerd aan:

- De hoeveelheid regen en de aanwezigheid van water in rivieren, meren en grondwater (waterbeschikbaarheid);
- De vraag naar water voor verschillende doeleinden, zoals huishoudelijk water, landbouw en industrie.



**Figuur 2.** Wereldwijde waterschaarste<sup>2</sup>

Waterproblematiek is ernstig en verslechtert in veel delen van de wereld, wat watermanagement erg complex maakt. Terwijl er water in overvloed is in Europa hebben grote delen van de wereld last van waterschaarste en droogte – met name in Zuid-Europa en Centraal-Azië door hun grote tekort aan water, in combinatie met hun grote vraag naar water. Daarnaast heeft Europa ook te lijden van overstromingen, met grotere aantallen doden, ontheemde mensen en economische verliezen. Naar verwachting zal dit door klimaatverandering verergeren, door meer frequente en ernstigere droogtes en overstromingen in veel delen van Europa<sup>3</sup>.



**Leer meer hierover:**

- <https://www.youtube.com/watch?v=z-iVl3JJRM>
- <https://www.youtube.com/watch?v=jJOOOpUYs&index=7&list=PLHnzEAZ3lShInekss0LWodXCLcskhWDHY>

## 1.4. WATERVOETAFDruk

De watervoetafdruk is een indicator voor het toe-eigening van zoet water door de mensheid, uitgedrukt in hoeveelheden verbruikt en/of vervuild water. Het geeft de hoeveelheid water die gebruikt is voor de productie van goederen of diensten. Het kan

<sup>2</sup> United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO), 2012. United Nations World Water Development Report 4. Volume 1: Managing Water under Uncertainty and Risk, United Nations World Water Assessment Programme (WWAP), UN-Water.

<sup>3</sup> European Environmental Agency, 2011. Europe's Environment: An Assessment of Assessments (EE-AoA), Copenhagen, Denmark.





worden bepaald voor een enkel proces (bijvoorbeeld het telen van katoen), voor een product (bijvoorbeeld een spijkerbroek), voor een hele multinational (bijvoorbeeld een groot modemerken), voor een geografische regio (zoals een land of provincie), of voor een individuele consument. De watervoetafdruk van een product is gedefinieerd als de hoeveelheid water die nodig is om het product te produceren, gemeten over de gehele productieketen. Bijvoorbeeld, de watervoetafdruk van een katoenen T-shirt geeft de hoeveelheid water die verbruikt en vervuild is voor het hele productieproces van het T-shirt: telen van katoen, egreneren, spinnen, breien, natte verwerking (wassen, verven, afwerken), knippen, naaien, printen, etc.

De watervoetafdruk heeft drie componenten: blauw, groen en grijs.



De **groene watervoetafdruk** heeft betrekking op het verbruik van regenwater (regenwater opgeslagen in de grond als bodemvocht) door planten, gewassen en bosbouw. Dit is van belang voor landbouwproductie zoals katoen.



De **blauwe watervoetafdruk** heeft betrekking op het waterverbruik van oppervlaktewater (zoals rivieren en meren) en grondwater.

De term 'consumptief watergebruik' verwijst naar een van de volgende situaties:

- Water verdampt;
- Water wordt opgenomen in een product;
- Water komt niet terug in hetzelfde stroomgebied, bijvoorbeeld genomen van het grondwater en terug gegeven als oppervlaktewater of naar zee.
- Water komt niet terug in dezelfde periode, bijvoorbeeld het wordt onttrokken tijdens een droge periode en terug gegeven in een natte periode.



De **grijze watervoetafdruk** heeft betrekking op de waterverontreiniging en is gedefinieerd als de hoeveelheid zoet water die nodig is om de verontreinigende stof te assimileren (op te nemen), gegeven de natuurlijke achtergrondconcentraties en bestaande waterkwaliteitsnormen.

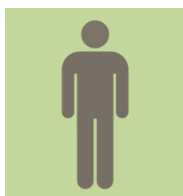


## Watervoetafdruk van een consument

*Directe watervoetafdruk: water dat we drinken en gebruiken in huis, op het werk en in het dagelijks leven.*

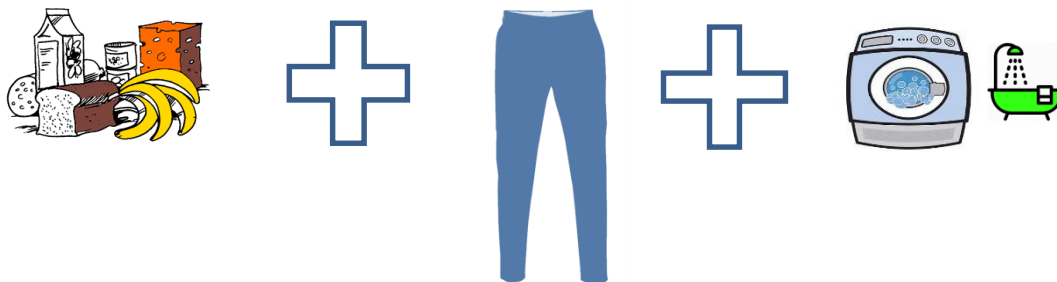
De watervoetafdruk van een consument is de som van zijn of haar directe watervoetafdruk en indirecte watervoetafdruk. De directe watervoetafdruk van een persoon is gerelateerd aan wassen, douchen, schoonmaken, koken, drinken etc. De indirecte watervoetafdruk is gerelateerd aan de goederen/producten die iemand consumeert, zoals voedsel, kleding en elektronica. Elk product heeft zijn eigen watervoetafdruk. Als we kijken naar vleesconsumptie is de directe watervoetafdruk van een consument de hoeveelheid water die gebruikt en vervuild wordt bij het bereiden van het vlees. De indirecte watervoetafdruk van de consument is afhankelijk van de directe watervoetafdrukken van de verkoper van het vlees, de slager, de boerderij waar het vee gehouden wordt en de boerderij waar de gewassen worden geproduceerd voor het voedsel van het vee.

*Indirecte watervoetafdruk verwijst naar producten die we consumeren, zoals voedsel. Bijvoorbeeld het water dat nodig voor de productie van het voedsel dat we eten zit in onze indirecte watervoetafdruk.*



Denk je dat je watervoetafdruk alleen verwijst naar de hoeveelheid water die je gebruikt om te douchen, drinken, koken, schoonmaken, etc.? Deze activiteiten zijn gemiddeld minder dan 4% van je persoonlijke watervoetafdruk. Het grootste deel van je watervoetafdruk is gerelateerd aan het voedsel dat je eet en de producten die je koopt.

Je kunt je directe watervoetafdruk (huishoudelijk watergebruik) verminderen door waterbesparende toiletten te plaatsen, een waterbesparende douchekop te gebruiken, de kraan dicht te draaien tijdens het tandenpoetsen, minder water in de tuin te gebruiken en geen medicijnen, verf en andere vervuilende stoffen door de gootsteen te spoelen.







Gerelateerde links:

<http://www.unep.org/geo/geo3/english/pdf.htm>

<http://waterfootprint.org/en/water-footprint/what-is-water-footprint/>

<http://www.physicalgeography.net/fundamentals/9s.html>

<http://www.iweather.net/educational/water-cycle-disruptions-cause-droughts>

<http://water.usgs.gov/edu/watercyclesummary.html>

<http://water.org/water-crisis/water-facts/water/>

<http://www.learner.org/courses/envsci/unit/text.php?unit=8&secNum=5>

Video's:

<https://www.youtube.com/watch?v=al-do-HGulk>

<https://www.youtube.com/watch?v=jJOOOpUYs&index=7&list=PLHnzEAZ3IShInekss0LWodXCLcshWDHY>

[https://www.youtube.com/watch?v=\\_z-iVl3JJRM](https://www.youtube.com/watch?v=_z-iVl3JJRM)