



AQUAPATH

Project

AquaPath – Module 2

DUURZAAM OMGAAN MET WATER

WWW.AQUAPATH-PROJECT.EU



Erasmus+





SAMENVATTING

Water neemt een centrale rol in als het gaat over duurzame ontwikkeling. In deze module gaan we dieper in op de druk de mensheid legt op deze vitale hulpbron. Met name door bevolkingsgroei en economische ontwikkeling wordt deze druk alleen maar groter. Waterschaarste, -vervuiling, en kwesties omtrent ongelijke verdeling van water leiden steeds vaker tot spanningen over het gebruik van het zogenaamde “blauwe goud” en deze problemen worden versterkt door de gevolgen van klimaatverandering. Toch bestaan er mogelijkheden om anders en beter met water om te gaan en wij, als Europese consumenten, zullen een belangrijke plaats in moeten nemen in de overgang naar een duurzame omgang met water.

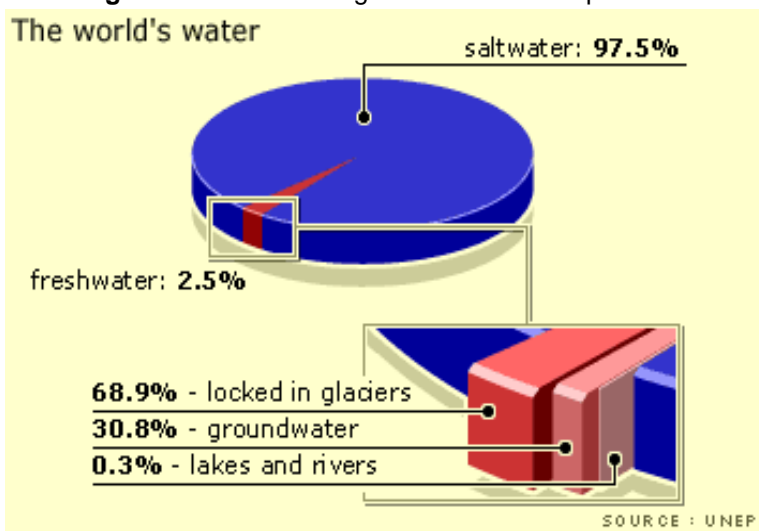


INLEIDING

Water speelt een cruciale rol in duurzame ontwikkeling en is gerelateerd aan een groot aantal mondiale vraagstukken, zoals het armoedebestrijding, gezondheid, sanitatie, ongelijke behandeling en de achteruitgang van ecosystemen. Op het eerste gezicht lijkt duurzaam omgaan met water misschien niet erg belangrijk: 75% van het oppervlak van onze planeet bestaat immers uit water.

Dit is natuurlijk waar. Zoals in module 1 al werd uitgelegd, bestaat 97,5% van al het water op Aarde (1,4 miljard km³) uit zout water in zeeën en oceanen. De rest is zoet water, maar hiervan is ongeveer 70% opgeslagen in permanente sneeuwlagen en ijskappen in de poolgebieden. Het water dat overblijft zit voornamelijk in bodemvocht en diepe aquifers^[1]. Er is dus slechts een heel klein deel (minder dan 1%) beschikbaar dat bruikbaar is voor onze productie en consumptie (Fig. 1).

Figuur 1. Samenstelling van al het water op de wereld.



¹ aardlagen van steen of niet-geconsolideerde materialen (grind, zand of slib), die water bevatten. Definitie van <http://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/aquifer>



2.1. WATERSCHAARSTE

In een notendop

Volgens schattingen heeft op dit moment ongeveer 40% van de wereldbevolking op enig moment al te maken met waterschaarste en is er sprake van overexploitatie van 20% van alle aquifers op de wereld^[2]. Rond 2030 kan de wereld met een watertekort van 40% worden geconfronteerd^[3], met ernstige gevolgen voor onder andere gezondheid, veiligheid en voedselvoorziening.

Ben je bekend met het concept waterschaarste?

De definitie van waterschaarste kan per organisatie verschillen. Volgens de Verenigde Naties is er sprake van waterschaarste als er in een gebied minder dan 1000 m³ water per hoofd van de bevolking (oftewel per persoon) per jaar beschikbaar is^[4]. Het watervoetafdruk-concept hanteert echter een heel andere benadering: het vergelijkt de blauwe watervoetafdruk van een gebied met de beschikbaarheid van blauw water, rekening houdend met de milieu-eisen voor minimale waterstroming. Natuurlijke ecosystemen degraderen op termijn als er niet aan deze milieu-eisen voldaan wordt^[5]. Volgens het Water Footprint Network wonen er op dit moment al 2,7 miljard mensen in gebieden waar er minimaal 1 maand per jaar waterschaarste is^[6].

Maar laten we voor dit moment de precieze definities achterwege laten en het simpel houden: waterschaarste is een tekort aan water als gevolg van beperkte natuurlijke hulpbronnen en een snel stijgende behoefte aan water.

Waarom stijgt onze waterbehoefte?

Uitputting van onze watervoorraden wordt aanzienlijk versneld door de bevolkingsgroei: van ongeveer 3 miljard mensen in de jaren '50 is de wereldbevolking nu gegroeid tot meer van 7 miljard mensen en kan doorgroeien tot ongeveer 9,5 miljard mensen in 2015. Tegelijkertijd is het wereld BBP^[7] tussen 1960 en 2012 jaarlijks met 3,5% gegroeid^[8], wat

² Gleeson, t., Wada, Y., Bierkens, M.f.P. and van beek, I.P.H. 2012. Water balance of global aquifers revealed by groundwater footprint. Nature, 488: 197-200, doi:10.1038/nature11295.

³ 2030 WrG (2030 Water resources Group). 2009. Charting our water future: Economic frameworks to inform decision-making.

⁴ VN website, <http://www.un.org/waterforlifedecade/scarcity.shtml>

⁵ <http://waterfootprint.org/en/water-footprint/water-footprint-assessment/>

⁶ <http://waterfootprint.org/en/water-footprint/what-is-water-footprint/>

⁷ Bruto wereldproduct

⁸ World economics, 2014. World Economics: Global Growth Tracker.

http://www.worlddeconomics.com/papers/Global%20Growth%20Monitor_7c66ffca-ff86-4e4c-979d-7c5d7a22ef21.paper





ook heeft geleid tot een aanzienlijke groei in waterbehoefte. De volgende factoren spelen hier een belangrijke rol in:

- **Waterverbruik in de landbouw** zal naar verwachting met 19% stijgen tot 2050^[9] door de stijging in voedselvraag met 60%, 100% in ontwikkelingslanden^[10]. Landbouw is verantwoordelijk voor ruim 53% van de totale mondiale watervoetafdruk van productie in de periode 1996-2005 (zie module 3)^[11].
- **Stedelijke gebieden**, waar in 2050 meer dan 6,3 miljard mensen zullen wonen (3,9 miljard in 2014)^[12], groeien met ongekende snelheid: elke seconde groeit de wereldbevolking met 2 personen^[13]. Om aan hun waterbehoefte te voldoen moeten steden hun water dieper in de bodem zoeken en steeds verder gaan of afhankelijk worden van innovatieve oplossingen.
- Tussen 1973 en 2010 is het **wereldwijde energieverbruik** met 186% gestegen en de vraag kan verder stijgen met 35% in 2035, zelfs 70% voor elektriciteit^[14]. De watervoetafdruk van elektriciteit en hitteverbruik wordt geschat op 378 miljard m³ per jaar.

Wist je dat? ... ons dieet cruciaal is voor duurzaam watergebruik

Het water dat we gebruiken voor onze dagelijkse behoeftes is slecht een klein deel van de mondiale watervoetafdruk. Deze wordt vooral bepaald door de landbouw en irrigatie. **Toch hebben we hier een grote invloed op!** Met name ons dieet is cruciaal voor duurzaam watergebruik: het produceren van ons dagelijkse voedsel kost niet minder dan 2000 tot 5000 liter, gemiddeld 3000 liter water^[15]. Naar verwachting zal de vleesconsumptie stijgen van 37 kg per persoon per jaar in 2000 naar 52 kg in 2030^[16], waarbij we moeten weten dat het produceren van 1 kg vlees 15000 liter water kost, wat ongeveer 10 keer zoveel is als 1 kg graan (meer hierover in module 4).

⁹ FAO, van UNWATER website

¹⁰ Alexandratos, n. and Bruinsma, J., 2012. World agriculture towards 2030/2050: The 2012 revision.

¹¹ <http://waterfootprint.org/media/downloads/Hoekstra-Mekonnen-2012-WaterFootprint-of-Humanity.pdf>

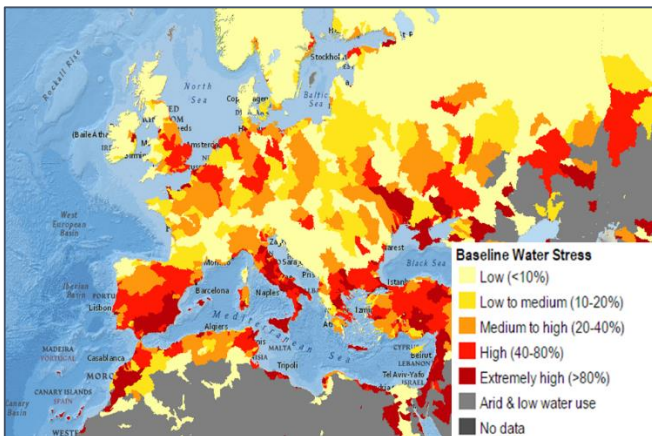
¹² UN, 2012, World Water Assessment Report

¹³ UN Habitat, 2011. World Water Day 2011: Water and urbanization. Water for Cities: Responding to the urban challenge.

¹⁴ IEA 2012, World Energy Outlook

¹⁵ FAO, van UNWATER website

¹⁶ FAO, van UNWATER website



Figuur 2. Waterstress per gebied ^[17]

Deze kaart is getekend door het World Resources Institute. Volgens hun definitie is waterstress afhankelijk van de verhouding tussen wateronttrekking en –aanbod. Bij een verhouding boven 80% (donkerrood op de kaart) is er sprake van *extreem hoge stress*, een verhouding tussen 60% en 80% (rood) geeft *hoge stress* aan, enzovoort^[18]. Dit laat niet alleen zien dat water een zorg is voor Europa, maar ook dat het beschouwd moet worden op een regionaal en lokaal niveau.

2.2. WATERVERONTREINIGING

In een notendop

Bevolkingsgroei, verstedelijking en economische ontwikkeling hebben geleid tot een onhoudbare druk en vervuiling van onze waterbronnen. Elke dag wordt er meer dan 2 miljoen ton menselijk afval in geloosd in het water^[19]. Deze vervuiling heeft schadelijke gevolgen voor het milieu en is een groeiend risico voor de gezondheid van de mens.

Waterverontreiniging is direct gerelateerd aan de grijze watervoetafdruk. Gedurende de periode 1996-2005 was dit goed voor ongeveer een vijfde van de totale watervoetafdruk van productie (zie module 3) met ongeveer 1378 miljard m³ water^[20]. Zodra het niveau van vervuiling een bepaalde drempel overschrijdt, is het water niet meer geschikt voor gezonde ecosystemen en menselijk gebruik.

¹⁷ WRI, from <http://www.wri.org/blog/2013/12/world%E2%80%99s-36-most-water-stressed-countries>

¹⁸ WRI, from <http://www.wri.org/blog/2013/12/world%E2%80%99s-36-most-water-stressed-countries>

¹⁹ UNESCO, 2014, World Water Assessment Programme

²⁰ <http://waterfootprint.org/media/downloads/Hoekstra-Mekonnen-2012-WaterFootprint-of-Humanity.pdf>

Waarom raken zoetwatervoorraden steeds meer vervuild?

Er zijn talrijke oorzaken van watervervuiling en zijn vergelijkbaar met de degenen die hierboven genoemd staan als oorzaken van stijgende waterbehoefte. **Bevolkingsgroei** creëert druk in de vorm van sanitatie en afval: meer dan een miljard mensen doen nog steeds hun ontlasting in de open lucht en water verontreinigd met menselijke uitwerpselen wordt gedronken door minstens 1,8 miljard mensen op de wereld^[21]. Door de snelle ontwikkeling worden **steden** geconfronteerd met grote uitdagingen wat betreft investeringen in adequate infrastructuur. Wereldwijd wordt er meer dan 80% van het afvalwater niet verzameld of gezuiverd^[22].

De **voedselsector** draagt bij aan de productie van organische verontreinigingen met 40% en 54% respectievelijk in landen met hoge inkomens en landen met lage inkomens^[23]. Verschillende **zware industrieën** stoten stoffen uit als kwik, nitraten, fosfaten, petrochemische stoffen, etc. Er wordt ongeveer 15-18 miljard m³ van de zoetwaterbronnen per jaar verontreinigd de **winning van fossiele brandstoffen**^[24].



Figuur 3. Bronnen van waterverontreiniging^[25]

²¹ WHO UNICEF Joint Monitoring Programme for Water Supply and Sanitation - van UNWATER-website

²² UNESCO, 2014, Water World Development Report

²³ UNEP, 2007 Global environment outlook 4, beschikbaar op http://www.unep.org/geo/GEO4/report/GEO-4_Report_Full_en.pdf

²⁴ UNESCO, 2014, Water World Development Report

²⁵ From Filterwater.com



Leer meer hierover:

- <http://www.water-pollution.org.uk/>

Waterverontreiniging heeft een aanzienlijke impact op het milieu. Ecosystemen op de hele planeet zijn aan het verslechteren^[26]. De helft van alle draslanden (dit zijn onder andere rivieren, stromen, moerassen, meren, estuaria, etc.) op de wereld zijn verdwenen sinds 1900^[27]. In 2050 zal meer dan 20% van de meren last hebben van een schadelijke algenbloei^[28]. Deze verontreiniging raakt ons op verschillende manieren^[29], het leidt tot uitbraken van onder meer diarree^[30] en cholera (cholera-uitbraken zijn gestegen met 130% tussen 2000 en 2010^[31]), naast andere gezondheidseffecten (vergiftiging, kanker, etc.). Volgens de Wereldgezondheidsorganisatie (WHO) sterven er jaarlijks enkele miljoenen mensen aan de gevolgen van slechte sanitatie, hygiëne en waterkwaliteit^[32].

Bieden ontziltingsinstallaties een oplossing?

Op dit moment zijn er wereldwijd zo'n 16 duizend ontziltingsinstallaties in gebruik, hoewel het proces erg veel energie kost. Ontzilting wordt het vooral veel gebruikt in de Golfstaten, waar er een groot tekort aan zoetwater is, maar waar grote voorraden olie en gas zijn. Dit gebeurt ten koste van de uitstoot van belangrijke broeikasgassen, welke de belangrijkste oorzaak zijn van klimaatverandering.

²⁶ Costanza, r., de Groot, r., sutton, P., van der Ploeg, s., anderson, s.J., Kubiszewski, i., farber, s. and turner, r.K. 2014. Changes in the global value of ecosystem services. *Global Environmental Change*, 26: 152-158.

²⁷ UNESCO, 2014, World Water Assessment Programme

²⁸ UNDESA (UN department of economic and social affairs), 2012. Back to our Common Future: Sustainable Development

²⁹ Van <http://www.environmentalpollutioncenters.org/water/>

³⁰ WHO UNICEF Joint Monitoring Programme for Water Supply and Sanitation, 2013 - from UNWATER website

³¹ UNESCO, 2012, Water World Development Report

³² Van <http://www.who.int/heli/risks/water/water/en/>



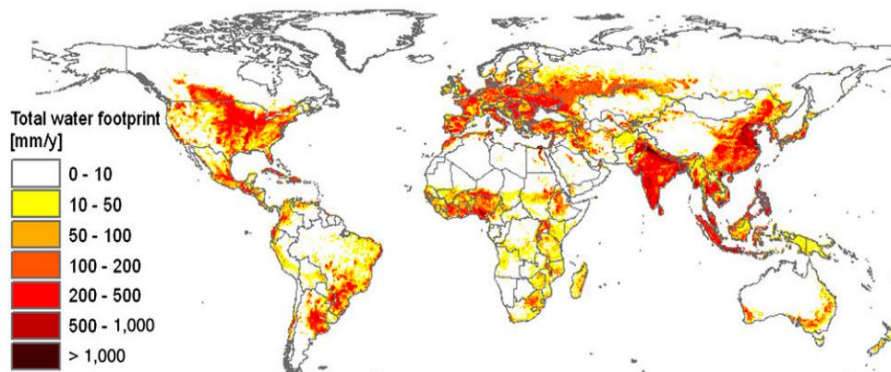


2.3. EERLIJKE WATERVERDELING

In een notendop

Zoetwatervoorraden worden ongelijk verdeeld en er bestaan grote verschillen in waterconsumptie. Waterschaarste en waterverontreiniging raken bepaalde bevolkingsgroepen harder dan anderen en vaak worden de meest kwetbaren geraakt. Deze ongelijkheid, die versterkt wordt door klimaatverandering, leiden op dit moment al tot sociale en politieke spanningen.

In termen van waterbeschikbaarheid, en als we waterverontreiniging even buiten beschouwing laten, liggen meer dan 60% van de natuurlijke en hernieuwbare zoetwaterbronnen binnen de grenzen van slechts negen landen, waaronder gigantische landen als Brazilië, Rusland, China, Canada en de Verenigde Staten^[33]. Vanuit een consumptieperspectief heeft de gemiddelde inwoner uit Europa een watervoetadruk van 5130 liter per jaar, bijna vijf keer zoveel als iemand uit China^[34] en vele malen groter dan iemand uit Afrika^[35]. De kaart hieronder geeft de wereldwijde watervoetafdruk per gebied en laat zien dat Europa en Noord-Amerika concurreren met de meest dichtbevolkte regio's ter wereld (Oost-China, India en Zuid-Oost-Azië).



Figuur 4. Totale watervoetafdruk van de mensheid.

³³ <http://www.cieau.com/les-ressources-en-eau/dans-le-monde/ressources-en-eau-monde>.

³⁴ <http://waterfootprint.org/media/downloads/Report-48-WaterFootprint-AnimalProducts-Vol1.pdf>

³⁵ <http://www.afdb.org/fileadmin/uploads/afdb/Documents/Publications/Rapport%20sur%20l'empreinte%20%C3%A9cologique%20de%20l'Afrique%20-%20Infrastructure%20vertes%20pour%20la%20s%C3%A9curit%C3%A9%20%C3%A9cologique%20en%20Afrique.pdf>



Ruim een derde van de wereldbevolking heeft onvoldoende toegang tot drinkwater, een percentage dat stijgt tot meer dan 40% in landen als Tsjaad, Ethiopië, Mauretanië, Afghanistan en Cambodja. Dit raakt voornamelijk vrouwen en kinderen, die vaak belast zijn met het verzamelen van drinkwater^[36]. In de Afrikaanse landen ten zuiden van de Sahara had slecht 60% van de bevolking in 2008 toegang tot schoon en veilig drinkwater^[37].

Als gevolg van deze ongelijkheden, zijn er reeds wrijvingen tussen sectoren en landen ontstaan over het gebruik van zoet water^[38], zelfs in Europa. In juli 2015 vlogen Zwitserse helikopters de Franse grens over om zonder toestemming water uit een lokaal meer te halen voor hun vee. Dit was nodig vanwege een extreme hittegolf, wat in de toekomst vaker en heftiger voor zou kunnen komen als gevolg van klimaatverandering^[39].

2.4 TOEKOMSTPERSPECTIEF: OP WEG NAAR EEN DUURZAME WERELD?

In een notendop

Terwijl de gevolgen van klimaatverandering de eerder genoemde problemen zal verergeren, zijn er echter ook mogelijkheden om duurzamer om te gaan met water door hogere efficiëntie in het watergebruik en gedragsverandering op consumentenniveau.

Ben je ervan bewust dat klimaatverandering de watervoorraden beïnvloedt?

Klimaatverandering is voornamelijk het gevolg van een grotere uitstoot van broeikasgassen door menselijke activiteiten. Het gaat steeds sneller en heeft momenteel al gevolgen voor de zoetwatervoorziening:

- Zeespiegelstijging raakt de drinkwaterbronnen langs de kust door de indringing van zout water;

³⁶ Pickering, a.J. and davis, J. 2012. freshwater availability and Water fetching distance affect Child Health in sub-saharan africa.

³⁷ WRI, van http://www.wssinfo.org/fileadmin/user_upload/resources/report_wash_low.pdf

³⁸ uneCe (united nations economic Commission for europe). 2011. Second Assessment of Transboundary Rivers, Lakes and Groundwaters.

³⁹ Van: <http://www.telegraph.co.uk/news/worldnews/europe/switzerland/11765748/Swiss-helicopter-shocks-French-lake-bathers-by-stealing-water-for-thirsty-cows.html>





- Neerslagpatronen veranderen en worden grilliger;
- Gletsjers smelten in alle bergachtige gebieden en zullen de beschikbaarheid van oppervlaktewater beïnvloeden;
- Meer intense hittegolven en extreme weersomstandigheden zijn te verwachten^[40];
- Klimaatverandering heeft significante invloed op ecosystemen die een essentiële rol spelen in het behoud van waterreserves, zoals in draslanden;
- Klimaatverandering zal de ongelijkheid in verdeling van water versterken, waarbij de armen het hardst geraakt worden;
- Het aantal mensen dat kwetsbaar is voor overstromingen kan stijgen tot 2 miljard in 2050^[41].

Wat kunnen we doen om duurzaam met water om te gaan?

Een duurzame omgang met water vereist enorme veranderingen in de manier waarop we water gebruiken, managen en verdelen.

De landbouwsector bestaat voornamelijk uit regen-gevoede systemen en significante verbeteringen in efficiëntie kunnen nog worden bereikt^[42]. **Als consumenten zullen we moeten werken aan minder voedselverspilling**, aangezien er jaarlijks wereldwijd ongeveer eenderde van het geproduceerde voedsel verspild wordt of verloren gaat. In 2011 was dit gelijk aan 1,3 miljard ton voedsel. Inwoners van Europa en Noord-Amerika verspillen jaarlijks gemiddeld 95 tot 115 kg per jaar, vele malen meer dan in Azië of Afrika^[43]. Zoals eerder gezegd, zullen we ook **ons dieet aan moeten gaan passen** (meer hierover in module 4).

In de energiesector is het essentieel dat we in de toekomst energiebronnen gaan gebruiken die minder water gebruiken en dat **consumenten minder energie gebruiken en verspillen**. In steden is het tekort aan financiële en technische middelen om te investeren in goede waterinfrastructuur een zorg, met name in ontwikkelingslanden (827,6 miljoen mensen wonen in sloppenwijken^[44]). Europese steden zijn ook vaak waterintensief en gaan meestal inefficiënt om met water (in sommige gevallen gaat meer dan 50% van het water verloren in de openbare waternetwerken)^[45]. **Je kunt druk uitoefenen op de lokale overheid om ervoor te zorgen dat dit probleem serieus genomen wordt!**

⁴⁰ UNESCO, 2012, World Water Development Report

⁴¹ UNWATER website

⁴² Optimaal management in deze sector kan ook positieve effecten hebben op de kwaliteit van de bodem: ongeveer 10% van de geïrrigeerde gebieden in de wereld zijn onderhevig aan wateroverlast en verzilting als gevolg van slechte drainage (UNESCO)

⁴³ FAO, van UNWATER website

⁴⁴ Bron: <http://what-when-how.com/climate-change/mitigation-climate-change-water-and-wastewater-in-cities/>

⁴⁵ Van <http://what-when-how.com/climate-change/mitigation-climate-change-water-and-wastewater-in-cities/>



Wist je dat? ... Europa al werkt aan duurzame omgang met water^[46]

De Europese Unie wil de waterabstractie terugdringen tot maximaal 20% van de beschikbare hoeveelheid hernieuwbare waterbronnen, volgens de 'EU Roadmap to a Resource Efficient Europe'. Watergebruik in de landbouwsector wordt aanzienlijk beïnvloed door het vernieuwde EU landbouwbeleid voor de periode vanaf 2013^[47].

Wij zijn het middelpunt van de oplossing!

Terwijl internationale samenwerking noodzakelijk en wenselijk is om efficiënter watergebruik te stimuleren, hebben wij als Europese burgers een grote invloed op het succes van het beleid. Onze watervoetafdruk is hoog en heeft aanzienlijke gevolgen zowel hier als in het buitenland, waar de meeste van onze producten vandaan komen. Ga verder met onze volgende modules! Daarin gaan we dieper in op mogelijkheden voor ons eigen duurzame gedrag.

⁴⁶ UN, 2014, World Water Development Report

⁴⁷ eCa (European Court of auditors), 2014. Integration of EU water policy objectives with the CAP: A partial success.