



# Eén kop koffie: 140 liter water

Voor de teelt van rijst, zoals hier in Sumba (Indonesië), is relatief veel water nodig

*Als Nederland een probleem heeft met water, gaat het over 'te veel'. Mondiaal gezien is juist 'te weinig' de grootste bedreiging.*

## BENNO BOETERS

De Rijn voert gemiddeld 2200 m<sup>3</sup>/s zoet water naar ons lage land. Dat is zo'n zeventig miljard liter per jaar. Alleen als het debiet onder de elfhonderd kuub per seconde zakt, zoals in mei en november vorig jaar, hebben we een probleem: verzilting. Die hoeveelheid water per seconde die 'bij Lobith' binnenkomt, is bijna net zoveel als de gemiddelde Nederlander per jaar verbruikt, 2300 m<sup>3</sup>. Echter, van wat de gemiddelde Nederlander aan water verbruikt, komt maar zo'n twee tot drie procent uit de kraan. Het overgrote deel is niet wat het drinkwaterbedrijf levert, maar wat er nodig is om de producten te maken die elke burger consumeert, bijvoorbeeld agrarische producten, vlees, koffie, granen etc. Nederland importeert op grote schaal voedsel en het water voor de productie van de runderlap, cappuccino of boterham wordt dus elders op de aardbol verbruikt. Zo kost een kilogram rundvlees, van een Nederlandse koe die wordt bijgevoerd met geïmporteerd veevoer elfduizend liter water. Afgeleid van de carbon footprint wordt dit verbruik aangeduid als watervoetafdruk. Dat zijn natuurlijk globale getallen, en bovendien is bij elk productieproces de kernvraag: wordt het water verbruikt (lees: vervuild of verdampt) of gebruikt (is het zonder al te veel energie weer te zuiveren). Een andere cruciale factor is waar dat water wordt ver- of gebruikt. Is dat een land met veel of weinig water? Kweek je de rozen in Kenia, waar water schaars is, of in je eigen achtertuin? Of, koop je in de winter groenten uit Zuid Spanje, waar men driekwart van het niet overvloedige water benut voor irrigatie en waar zestig procent van de moerassen inmiddels is verdwenen, of haal je je groenten uit minder droge gebieden.

## Dé grote waterverbruiker

Irrigatie voor landbouw is wereldwijd dé grote waterverbruiker; 92 procent van het beschikbare zoetwater gaat er aan op. In tropische lan-

den is een groot deel alleen al nodig om gewassen te 'koelen' door verdamping. Gaat het water 'door de plant' dan is het het meest effectief; directe verdamping vanuit de bodem is eigenlijk verspilling. En daarnaast stroomt water vaak nutteloos weg. Volgens een publicatie van het Wereld Natuurfonds ('Water, een kostbaar goed, de Nederlandse watervoetafdruk nader bekeken', maart 2010) is intensieve katoenverbouw en -productie in China (een kwart van de wereldproductie) er de oorzaak van dat de benedenloop van de Gele Rivier meer dan de helft van het jaar droog staat. Boeren pompen dan noodgedwongen grondwater op, in grotere hoeveelheden dan de regen kan aanvullen.

Grote zorgen heersen er ook in de VS waar de afgelopen zomer maandenlange droogte in the Mid West de oogsten in met name soja en maïs

grootste waterge-(ver-)bruiker ligt het voor de hand om te speuren naar meer efficiency, ofwel: more crop per drop.

## Maatschappelijke acceptatie

Eén voorbeeld daarvan is onderzoek in Wageningen, waar dr. Prem Bindraban met zijn promovendi speurt naar waterbesparing in de rijstbouw. Al duizenden jaren verbouwen mensen in tropische landen rijst op bevoeide akkers. Het laagje water zorgt voor minder onkruid; de rijstplant heeft zich aangepast. Want 'rijst is geen aquatische plant; het is geen waterplant. Dus stellen we ons de vraag: waarom kunnen we rijst niet telen zoals tarwe. Voor één kilogram rijst is twee- tot vijfduizend, soms wel tienduizend liter water nodig. Voor tarwe is dat duizend liter per kilo, vrijwel allemaal voor verdamping, om te voorkomen dat de zon de tarweplant verbrandt',

## In de zeven zuidwestelijke staten langs de rivier de Colorado duurt de periode van waterschaarste al meer dan tien jaar

deed mislukken. Meer dan zestig procent van het land kampte met een gebrek aan water, een droogte van 'historic proportions'. In de zeven zuidwestelijke staten langs de rivier de Colorado duurt de periode van waterschaarste al meer dan tien jaar.

Arjen Hoekstra (hoogleraar watermanagement aan de Universiteit Twente en motor achter [www.waterfootprint.org](http://www.waterfootprint.org)) deed onderzoek in 405 stroomgebieden in de periode 1996-2005 en stelde vast dat er in 201 stroomgebieden sprake was van 'ernstige waterschaarste' gedurende minstens een maand per jaar. Dat betekent watergebrek voor 2,67 miljard mensen. Ook rivieren als de Rio Grande, Rio Bravo (VS, Mexico), de Indus (India) en de Murray-Darling (Australië) vielen in die periode droog met fatale gevolgen voor dieren en (water-)planten. Hoekstra rapporteerde over dat onderzoek in het wetenschappelijke tijdschrift PLoS ONE (29 februari 2012).

Met landbouw en irrigatie als veruit 's werelds

zo legt Bindraban uit. Hij heeft, met onderzoekers in India, China en Indonesië, aangetoond dat het mogelijk is rijst met de helft minder water te verbouwen, door alleen te bevoeien als de plant het nodig heeft en met alternatieve manieren om onkruid tegen te gaan. Echter, een omslag naar zo'n nieuwe teelt is erg moeilijk qua maatschappelijke acceptatie.

De Wageningse onderzoekers (Bindraban met een internationaal team van onderzoekers en vijf promovendi) richten zich nu ook op de vraag hoe het komt dat wanneer men rijst laat groeien zoals tarwe - met net zoveel water - de rijstplant slechts twintig procent opbrengt vergeleken met tarwe. Dat project is nog in de beginfase. Mogelijk ligt de oplossing in specifieke eigenschappen van rijst die aangepast zouden kunnen worden, of in verbetering van de bodemomstandigheden. Om het verband tussen bodem en water te verduidelijken hanteert Bindraban een slogan: the best irrigation is fertilization. Dat heeft niet zozeer betrekking op rijstbouw maar wel op het

gegeven dat er in semi-aride gebieden, zoals de Sahel in Afrika, gemeten naar de hoeveelheid regen die er valt een graanopbrengst van drie tot vijf ton mogelijk zou moeten zijn. Echter, in de praktijk is dat één tot twee ton. Want de grond is onvruchtbaar; bemesting draagt bij aan betere wateropname en vasthouden van water.

Als het gaat om drinkwatervoorziening in Afrika, benadrukt Luuk Rietveld (hoogleraar Integratie en Innovatie in de Urbane Watercyclus aan de TU Delft en lange tijd werkzaam in zuidelijk Afrika) dat er een groot verschil bestaat tussen technische en fysieke waterschaarste. 'Het water is er vaak wel, maar men krijgt het niet naar de mensen toe.' Volgens Rietveld ligt de oplossing niet alleen in meer waterpunten (waterputten en andere bronnen), want die gaan vaker kapot dan er nieuwe bijkomen. Het gaat vooral om goed onderhoud en gebruik. 'Mijn stelling is: om waterschaarste op te lossen moet je mensen opleiden. Dat is de crux.'

En veel kennis wordt in Nederland overgedragen; sinds 2003 komen waterprofessionals uit Afrika en andere werelddelen naar het Unesco IHE institute voor water education in Delft. In oktober zijn weer 265 cursisten gestart met hun mastersopleiding, 135 PhD's doen promotieonderzoek en zo'n zes- à zeventienhonderd deelnemers komen naar de zomercursussen.

In alle knowhow over tegengaan van waterschaarste staat cyclisch denken, het sluiten van de kringloop, centraal. Dus voorkomen dat bij productieprocessen water verdampt en verdwijnt, het afvalwater opvangen en dat vervolgens weer zuiveren en hergebruiken. Bij zuivering draait het met name om het gebruik van membranen. Rietveld is dan ook actief in het lab in Delft om die filters te verbeteren en robuuster te maken (keramische membranen) en om dichtslaan van de membranen tegen te gaan. Om de indruk te voorkomen dat optimaliseren van de watercyclus alleen speelt in ontwikkelingslanden, of dat de watervoetafdruk alleen een kwestie is voor milieumensen: het is ook een keihard economisch voordeel. Niet voor niets doen bedrijven als Shell en Dow Chemical al veel aan waterhergebruik. Want tweederde van de kosten van schoon drinkwater zit in transport. Eigen proceswater hergebruiken scheelt dus in de portemonnee. **TW**