

GEULEN EN KASSEN VERHELPEN DROOGTE

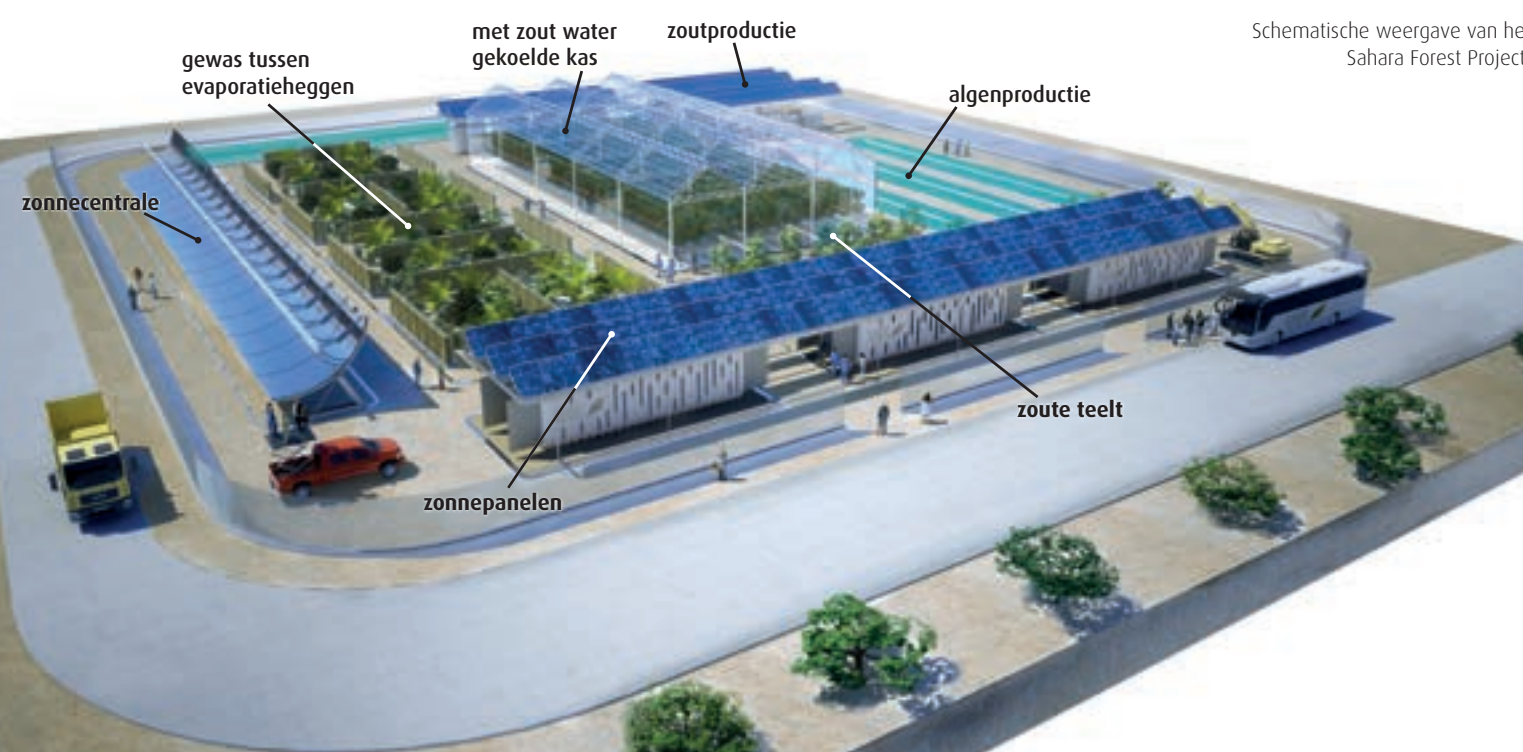
Water voor de woestijn

De woestijn rukt op, waardoor oogsten verloren gaan, conflicten uitbreken over watergebruik, en mensen uithongeren en op de vlucht slaan. Op verschillende plekken in de wereld moeten radicale technieken dit probleem te lijf te gaan. 'De vraag is wat de juiste techniek is, want dat is voor elke regio weer anders.' tekst drs. Amanda Verdonk

De Verenigde Naties somden het begin dit jaar weer eens op: 12 miljoen ha productief land verandert jaarlijks in dorre, nutteloze grond. Daardoor gaat een productiecapaciteit van meer dan 20 miljoen ton graan verloren. Meer

dan een miljard mensen hebben slecht toegang tot water, terwijl de vraag ernaar tot 2030 met 30 % toeneemt. Er zijn dus drastische maatregelen nodig, maar welke? 'We beschikken over genoeg technieken', stelt prof.dr. Coen Ritsema van de Wageningen UR. Hij

verwijst naar een database met 310 technologieën en 170 verschillende methoden voor duurzaam landgebruik die afkomstig zijn uit ruim 50 landen. De database is van het WOCAT-netwerk (World Overview of Conservation Approaches and Technologies), dat



Schematische weergave van het Sahara Forest Project.



Foto's en illustraties Sahara Forest Project

Aanleg van een vijver voor de productie van algen binnen het Sahara Forest Project.

wereldwijd specialisten op het gebied van duurzaam landgebruik verenigt, onder wie Ritsema. 'De vraag is wat de juiste techniek is, want dat is voor elke regio weer anders. Het gaat om een samenspel van technisch haalbare, sociaal wenselijke en economisch betaalbare maatregelen.'

Een van de meest ambitieuze projecten is dat van de Naga Foundation. Met de inzet van slechts een legertje bulldozers hoopt de organisatie de wereldwijde woestijnvorming een halt toe te roepen. Het is een idee van de Nederlandse kunstenaar Peter Westerveld, die al 35 jaar in Afrika werkt. Paul Martijn en Dennis Karpes hebben zijn idee omarmd en de Naga Foundation opgericht.

Kenia

Het idee laat zich goed uitleggen aan de hand van een voorbeeld in Kenia, waar de stichting door middel van *lowtech climate engineering* het regionale ecosysteem wil manipuleren. Het land heeft te kampen met hevige droogte, waardoor de toplaag van de bodem gecompartmenteerd raakt: de aarde barst uiteen in harde, droge klompen. Er zijn slechts twee regenperiodes per jaar - en dat zijn dan gelijk hevige slagregens met overstromingen en erosie als gevolg. Door de extreme droogte is de infiltratiecapaciteit van de bodem beperkt en stroomt het water direct weg naar zee. De oplossing van de Naga Foundation klinkt in eerste instantie simpel: geulen graven langs de hoogtelijnen in het landschap, zodat het water in de greppels blijft staan. In Kenia experimenteert de Naga Foundation in een gebied van 5 km². De geulen zijn 4 m breed (de breedte van een bulldozer) en 1 m diep. 'Een deel van het water blijft in de wortelzone, waar nog organisch materiaal aanwezig

is. Na de eerste regens schiet het gebied weer automatisch in het groen', aldus Martijn. Verder vult het water de reserves in de grond aan, waardoor rivieren minder snel droogvallen. Een ander deel van het water zakt naar de laagstgelegen geul, waar aan de zijkenen een dam is gebouwd. Daar ontstaat een stuwmeertje waar de lokale bevolking water kan tappen. Het plan van de Naga Foundation werkt vooral in gedegradeerde

'Pas op met wat je belooft'

gebieden waar nog wel af en toe regen valt, en dus niet in de Sahara.

Tot zover is het een simpel en beproefd plan, maar de ambities van de Nederlanders reiken verder. Ze willen een groot oppervlakte herbebossen, een 'hydrologische corridor' opzetten die loopt van de Indische Oceaan tot aan de Kilimanjaro. Een lappendeken van 266 km² bewerkt land zou de katalysator moeten zijn om het ecosysteem te vergroenen. Martijn: 'Wat we tot nu toe aan het doen zijn, is de kleine, verticale watercyclus herstellen: het water opvangen en ondergronds



Het graven van een greppel in Kenia.

brenge. De grote watercyclus is de verdamping van zeewater. De Indische Oceaan geeft warme, vochtige lucht die landinwaarts drijft. Dat wordt gekoeld door het beboste landschap en die koeling moet leiden tot geleidelijke regenval.' Meer bos betekent dus meer regen. 'Het is een systeembenadering', aldus Martijn. 'De kracht van de natuur doet zelf het werk, wij lokken kettingreacties uit. De werking moet nog worden aangetoond, maar is wel volgens algemeen aanvaarde wetenschappelijke principes.'

De Naga Foundation heeft daarvoor regelmatig contact met Ritsema van de Wageningen UR. 'Ik zeg hen telkens: pas op met wat je belooft', benadrukt de hoogleraar. 'Dat moet wetenschappelijk onderbouwd zijn. Je hebt het namelijk over hele complexe vraagstukken. Of

Graafmachines en de daarvoor benodigde diesel vormen bijna 90 % van de kosten

die kettingreactie optreedt, hangt onder meer af van de grootte van het bewerkte oppervlak, met slechts een postzegel bereik je niets. Wat ze in feite willen, is water vasthouden. Maar de hamvraag is of het bedrijfseconomisch uit kan. Geulen graven klinkt heel simpel, maar grondverzet is kostbaar.' Martijn laat weten dat het aanleggen van de gehele hydrologische corridor 13,5 miljoen euro kost. Graafmachines en de daarvoor benodigde diesel vormen bijna 90 % van de kosten. De kosten per hectare zijn volgens hem echter maar een fractie ten opzichte van de benchmark die het bureau TEEB (The Economics of Ecosystems & Biodiversity, onderdeel van de VN) opstelt voor het her-

stellen van het lokale ecosysteem: 6,47 euro per hectare in plaats van een gemiddelde van 191 euro.

Van een geheel andere orde is het Sahara Forest Project in Katar. Hier is sinds december 2012 een testfaciliteit van 1 ha in gebruik. Het doel van dit project is om vegetatie terug te brengen in de woestijn en om banen te creëren met de productie van groente, zoet water, biobrandstof en elektriciteit. De kosten bedragen 6,2 miljoen euro. Hier komt heel wat meer techniek bij kijken dan bulldozers, namelijk zeewatergekoelde kassen, zonnecentrales en ontziltingstechnieken. De testfaciliteit ligt vlakbij de Perzische Golf, 40 km buiten Doha. Water uit de zee wordt naar het terrein geleid en daar als koelwater gebruikt in tuinbouwkassen.

Honingraat

Het zeewater wordt bovenin de kassen door een eenvoudig kartonnen membraan met honingraatstructuur geleid. Een ventilator blaast warme lucht van buiten de kas in, door het membraan. Daardoor verdampt het water en wordt er koele, vochtige lucht door de kas verspreid. Deze lucht wordt ook onder de planten verspreid via leidingen, zodat de lucht in de gehele kas ongeveer even koel is. Koeltorens zijn hierdoor overbodig.

Deze evaporatieve schermen staan ook buiten, naast de kassen, waar ze zorgen voor een koel en vochtig klimaat om gewassen te kweken, zoals



De eerste oogst van geteeld gerst binnen het Sahara Forest Project.

gerst. Daar groeien ook zilte gewassen, die als veevoer of biomassa kunnen dienen. Het water dat vanaf het verdampingsscherm uit de kassen komt, heeft een zoutgehalte van 10 %, de externe evaporatieve schermen concentreren dat verder tot 25 %. In zoutpannen verdampt het resterende water. Zo is er al meer dan een ton zout geproduceerd. Dit alles gaat uiteraard niet zonder elektriciteit. Geconcentreerde of thermische zonne-energie, bestaande uit een trog parabolische spiegels die het licht gebundeld op een centrale leiding laat schijnen, verwarmt olie die daar doorheen stroomt. Deze hitte drijft een thermische ontziltingsinstallatie aan, die ook zoet water produceert.

Sinds november 2012 zijn er al 290 000 komkommers geoogst. Met een resultaat van meer dan 75 kg oogst per vierkante meter per jaar produceert het Sahara Forest Project evenveel als commerciële Europese bedrijven, en dat door slechts van zonlicht en zeewater gebruik

NEDERLANDSE PLANTENBAK

In 2010 riep het Amerikaanse blad *Popular Science* de Waterboxx uit tot innovatie van het jaar. De Waterboxx is een watervasthoudende plantenbak bedacht door de Nederlandse tuinder Pieter Hoff. Hij heeft al meer dan 300 000 stuks verkocht in woestijnachtige gebieden, zoals het Midden-Oosten, India, China, Ethiopië, Chili en de VS. De Waterboxx is een ronde bak met een gat in het midden. Deze wordt om een jong boompje heen gezet. In het plantgat en in de box wordt eenmalig zo'n 40 tot 60 l water toegevoegd. Door het verschil in nachttemperatuur tussen de boven- en onderkant van de box ontstaat condens. Groeven in de box leiden het condenswater en eventueel regenwater naar de plant. Het water in de bak heeft een isolerende werking: het zorgt ervoor dat de lucht rond het plantje 's nachts niet te veel afkoelt. Een koordje in de bodem van de box druppelt dagelijks 50 cm³ water naar beneden, zodat een capillaire kolom in de bodem ontstaat. In Spanje zijn 32 000 bakken geplaatst in 7 gebieden met 7 verschillende weersomstandigheden, zoals extreem warm, koud, rotsachtig of winderig. Sinds kort is ook een goedkopere biologisch afbreekbare versie van de box beschikbaar. 'Dit wordt echt een doorbraak naar *upscaling*', verwacht Hoff.

www.groasis.com

te maken – en de nodige dollars. Ook in een vijandig woestijnklimaat als in Katar is productie het gehele jaar mogelijk, want door het evaporatiesysteem is het in de kas 's zomers gemiddeld vijftien graden koeler dan buiten. Een oppervlakte van 8 ha zou voldoende moeten zijn om geheel Katar een jaar lang van komkommers te voorzien en met 60 ha kan het Sahara Forest Project aan de jaarlijkse benodigde import van komkommers, tomaten, paprika's en aubergines voldoen. De kas verbruikt in vergelijking met andere kassen in de regio maar de helft van het zoete water. 'De komkommers zien en smaken hetzelfde als de premiumklasse komkommers die je in je lokale

'Het is een kortetermijnoplossing'

supermarkt vindt', aldus CEO Joakim Hauge MSc. 'Het enige verschil is dat deze pesticidevrij zijn geproduceerd met zout water en hernieuwbare energie in een woestijn.' Eind dit jaar wordt in Jordanië een tweede test- en demonstratiecentrum gebouwd van 20 ha in Akaba, bij de Rode Zee.

Per hectare is het Sahara Forest Project dus een miljoen keer duurder dan de geulen van de Naga Foundation. Ritsema vindt het dan ook een volkomen onhaalbaar plan. 'Dit is onbetaalbaar en kan alleen maar uit voor Katari met oliedollars die een eigen voedselvoorziening willen.' Maar een speeltje voor de rijken wil hij het ook weer niet noemen. 'Wellicht leidt het ooit tot goedkope ontziltingstechniek die elders is in te zetten. Maar het is niet toepasbaar in Soedan, Egypte of Marokko. Zo'n industriële aanpak is daar veel te kostbaar.'

Martijn denkt niet dat deze aanpak bijdraagt aan het probleem van ontbossing. 'Het is een kortetermijnoplossing. Als je de leefbaarheid van de aarde wilt herstellen, moet je dat niet met zulke hightech oplossingen doen, maar ervoor zorgen dat we weer in harmonie met onze planeet gaan leven. Als je zorgt dat de planeet weer groen wordt en verwoestijnde gebieden weer vruchtbaar worden, dan creëer je overvloed voor iedereen, voor mens en dier.' |

www.nagafoundation.org

www.saharaproject.com