

Proef met zelfvoorzienende zoetwaterberging op Texel

Arjen Oord (Acacia Water), Wendalin Kolkman (Antea Group), Jochiem Hendriksen en Rowena Kuijper (Provincie Noord-Holland)

In de land- en tuinbouw draait alles om de beschikbaarheid van zoet water. In 2012 startte de provincie Noord-Holland de proef Zelfvoorzienende zoetwaterberging op Texel. Eind december 2015 is de proef succesvol afgerond. Resultaat: een schat aan kennis en nieuwe inzichten over verdroging, verzilting en de positieve effecten van een zelfvoorzienende zoetwaterberging. En een bollenteler die zijn oogst zag verbeteren en na het beëindigen van de proef het systeem voor zoetwaterberging van de provincie overnam om met deze aanpak door te gaan. Kortom, een nieuwe remedie tegen verdroging en verzilting.

In de land- en tuinbouw draait alles om de beschikbaarheid van zoet water. Maar wat doe je wanneer verdroging en verzilting op de loer liggen? Hoe voorkom je misoogsten door watertekort en hoe kun je in tijden van droogte toch goede opbrengsten behalen? Ruim een jaar geleden (12 maart 2015) zijn in H2O de voorlopige resultaten gepubliceerd van de driejarige proef met een zelfvoorzienende zoetwaterberging bij een bollenteler op Texel [1]. De proef had als doel economische schade door verzilting en droogte zoveel mogelijk te voorkomen door zelf te voorzien in zoetwater. Dit artikel schetst de achtergrond van de proef en beschrijft de definitieve resultaten, met een doorkijk naar mogelijkheden voor opschaling van de gehanteerde techniek. Zelfvoorzienende zoetwaterberging is een goed voorbeeld van een gezamenlijke aanpak voor waterbeschikbaarheid (zoals bedoeld in de Deltabeslissing Zoetwater) door watergebruikers in de regio (zoals bedrijven die veel water gebruiken, land- en tuinbouwers en natuurbeheerders), waterbeheerders (waterschappen en Rijkswaterstaat) en overheden (Rijk, provincies, gemeenten).

Achtergrond: Gebiedsproces Texel

Voor de provincie Noord-Holland geldt Texel als 'proeftuin' voor mogelijke maatregelen bij onvoldoende waterbeschikbaarheid. Op Texel wordt momenteel al zoetwaterschaarste ervaren. Omdat aanvoer van zoetwater niet mogelijk is, ligt de focus op aanpassingen van het regionale watersysteem en waterbesparing. Met de resultaten van de proef Zelfvoorzienende zoetwaterberging (*bovengronds*) op Texel, in combinatie met proeven naar de effectiviteit van *ondergrondse* zoetwaterberging in de Kop van Noord-Holland en Noord-Nederland moet in de komende jaren duidelijk worden bij welke teelten en grondsoorten welke soort waterberging het meest effectief is. Verder is op Texel een meetnet opgezet, waarbij op een groot aantal locaties over het hele eiland het zoutgehalte van grond- en/of oppervlaktewater wordt bepaald om meer inzicht te krijgen in de verzilting van het watersysteem. Door op deze locaties en gedurende het gehele jaar te meten, ontstaat een beeld over waar en wanneer mogelijk verziltingsproblemen kunnen optreden en waar zoetwater aanwezig is om verzilting elders te voorkomen. De metingen moeten leiden tot meer bewustzijn over de verziltingsproblematiek op Texel en het samen zoeken naar mogelijke manieren om daarmee om te gaan, zowel door aanpassingen in het watersysteem als bij gebruikers.

Korte omschrijving van de proef

In polder 'het Noorden' op Texel heeft de provincie Noord-Holland een driejarige proef met een zelfvoorzienend zoetwatersysteem uitgevoerd bij een bollenteler. In veel aspecten lijkt dit gebied op andere bollenpercelen in laaggelegen Nederland: een gedraineerd perceel op een zandige ondergrond met brakke kwel. Een belangrijk verschil met percelen op het vasteland is echter dat er op Texel niet beregend mag worden. Omdat water dat van het eigen perceel afkomstig is wél gebruikt mag worden ten gunste van de teelt, is zelfvoorziening interessant voor de bollenteelt op Texel. Het proefperceel op Texel is vergeleken met een vergelijkingsperceel op het vaste land (in de Schermerpolder). Op beide percelen is water het perceel ingebracht via drainagebuizen waarmee het grondwaterpeil wordt opgezet.

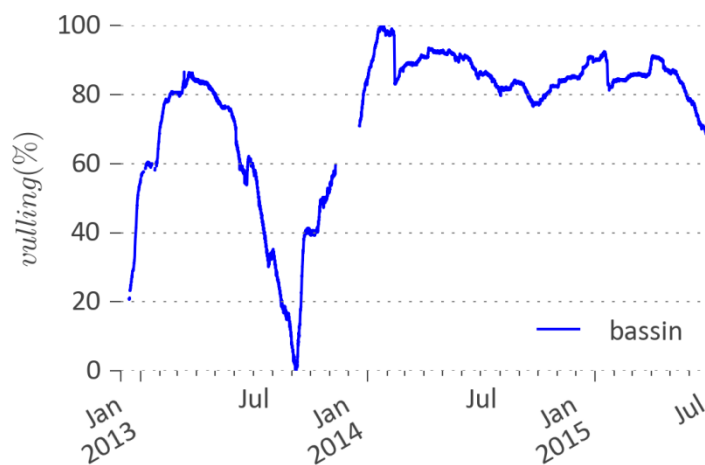
Het zelfvoorzienend zoetwatersysteem dat in de proef is gebruikt, bestaat uit drie elementen: opvang, opslag en gebruik. De hemelwaterafvoer vanaf het dak van een schuur en de bestaande drainage in het proefperceel zijn aangesloten op een verzamelleiding (opvang). Het daarop aangesloten oppervlak (dak en perceel) van in totaal 2,8 hectare wordt het *spaaroppervlak* genoemd. Het opgevangen water wordt getransporteerd naar een regelput (zie afbeelding 1) waar automatisch het zoutgehalte wordt gemeten. Water dat zoet genoeg is, wordt opgeslagen in het bassin met een oppervlak van 0,5 hectare (opslag). Brak water wordt afgevoerd naar de sloot. In het voorjaar en de zomer wordt water uit het bassin het perceel in gebracht via het bestaande drainagesysteem en druppelslangen (gebruik). Voor het inbrengen door infiltratie is het bestaande drainagesysteem met een kleine aanpassing omgebouwd tot een drainage-infiltratiesysteem (DI-systeem). Het oppervlak dat hierdoor van water wordt voorzien is het *gebruiksoppervlak* van in totaal 3,2 hectare. Zowel het spaar- als het gebruiksoppervlak is iets vergroot sinds de start van de proef, als gevolg van een herindeling van het proefperceel. De maximale opslagcapaciteit van het bassin bedraagt 7000 m³ oftewel 250 mm per vierkante meter *spaaroppervlak*.



Afbeelding 1. In de regelput wordt het elektrisch geleidingsvermogen van het drainagewater bepaald. Bij waarden lager dan 1,3 mS/cm wordt het water opgeslagen in het bassin. Via deze put wordt eveneens water het veld ingebracht in droge perioden via de bestaande drainage. Het niveau kan worden gestuurd met elektrische kleppen, afhankelijk van de waterbehoefte van het gewas.

Resultaten

Het belangrijkste resultaat van de proef is dat de teler in de periode 2012 tot en met 2015 volledig zelfvoorzienend kon zijn in de waterbehoefte voor open bollenteelt. Dit resultaat werd behaald door in de winterperioden het bassin te vullen met zoetwater en in de periode van maart tot begin juli dit zoetwater het perceel in te brengen. Het verloop van de waterbuffer in het bassin is geïllustreerd in afbeelding 2. Vanwege de droge zomer van 2013 is, na het rooien van de bollen begin juli, het resterende water gebruikt voor andere gewassen die op het perceel stonden. In de daaropvolgende jaren is na het rooien van de bollen nagenoeg geen water meer het perceel ingebracht voor andere gewassen.



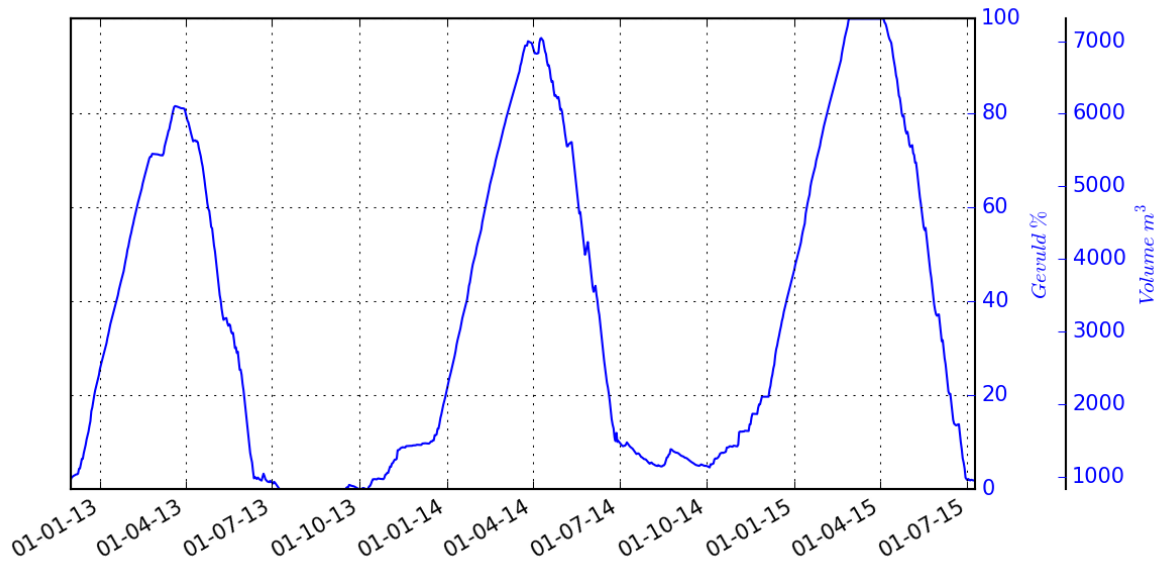
Afbeelding 2. Meting van de vulling van het bassin (%) op het proefperceel. Als gevolg van schade aan de sensoren door bliksem missen er meetgegevens in november-december 2013.

Na drie groeiseizoenen is gebleken dat de doelstelling van de proef is gehaald: het perceel is in alle drie de jaren zelfvoorzienend geweest in de zoetwatervoorziening. Naast volledige zelfvoorzienendheid heeft het voor deze proef ontwikkelde zoetwatersysteem meer positieve kenmerken en effecten:

- Water kan efficiënt het perceel worden ingebracht door het bestaande drainagesysteem met een kleine aanpassing om te bouwen tot een drainage-infiltratie systeem (DI-systeem), waarmee water kan infiltreren in de omliggende bodem. Dit is een kostenefficiënte methode met een vergelijkbaar effect als een veel toegepaste methode in de bollenteelt, namelijk traditionele drainage met peilopzet in de sloten waarin de drains uitkomen.
- Druppelbevloeiing is eveneens een efficiënte methode om water het perceel in te brengen. Het voordeel hiervan is dat dit systeem verplaatst kan worden, zodat ook bij roterende teelten watergift via druppelbevloeiing mogelijk is.
- Met druppelbevloeiing is het goed mogelijk om ook meststoffen in het perceel in te brengen (fertigatie). Het grote voordeel is dat gedurende het gehele teeltseizoen meststoffen gedoseerd afgegeven kunnen worden aan de bodem. In vergelijking met traditionele bemesting kan hierdoor de stikstofbelasting worden verlaagd.
- Met name in het laatste teeltseizoen (2014-2015) is duidelijk geworden dat op Texel, waar geen aanvoer van zoetwater van elders mogelijk is, met behulp van het zelfvoorzienende zoetwatersysteem een vergelijkbare theoretische opbrengst (in €) behaald kan worden als op het vergelijkingsperceel op het vaste land waar wel water van elders ingelaten kan worden.
- Het effect van continue waterbeschikbaarheid is veelbelovend voor de opbrengst (groottemaat en theoretische financiële opbrengst) van de bollen. In het eerste (2012-2013) en het derde teeltseizoen (2014-2015) van de proef was de maat van de bollen duidelijk groter waar water het perceel was ingebracht dan in de referentiesituatie. De grotere maat van de bollen vertaalde zich naar een significante meeropbrengst. In het tweede seizoen zijn de proefvelden met bollen ongelijkmatig opgekomen, waardoor vergelijking niet mogelijk was.

Waterbeschikbaarheid

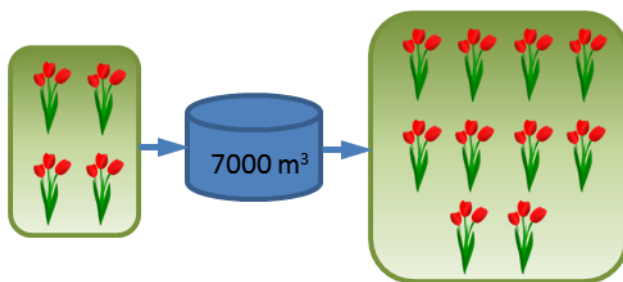
Na het rooien van de bollen bleef in alle drie de teeltseizoenen water over. Hieruit is gebleken dat met het zelfvoorzienend zoetwatersysteem een groter perceeloppervlak van water voorzien had kunnen worden dan het perceel van 3,2 hectare (*gebruiksoppervlak*) uit de proef. De maximale watergift in de proef was 100 mm per vierkante meter *gebruiksoppervlak* over de periode van maart tot begin juli. Hiermee zijn goede opbrengsten behaald voor de bollen. Uitgaande van een efficiënte watergift van 100 mm per seizoen kan met een vol bassin van 7000 m³ maximaal 7 hectare van water worden voorzien, als het gespaarde water volledig ingezet wordt voor watervoorziening voor de bollen. In afbeelding 3 is met behulp van een waterbalansmodel het berekende verloop van de vulling van het bassin weergegeven voor een *gebruiksoppervlak* van 7 hectare. Afbeelding 4 illustreert dat het *gebruiksoppervlak* 2,5 maal zo groot kan zijn als het *spaaroppervlak* (7 hectare *gebruiksoppervlak* op 2,8 hectare *spaaroppervlak*).



Afbeelding 3. Verloop van het beschikbare watervolume in het bassin bij een watergift van 100 mm per seizoen voor 7 ha gewas (gebruiksoppervlak) en 2,8 ha wateropvang (spaaroppervlak).

Spaaroppervlak (1x)

Gebruiksoppervlak (2,5x)



Afbeelding 4. Het gebruiksoppervlak kan 2,5 keer groter zijn dan het spaaroppervlak.

Uit waterbalansberekeningen blijkt dat wanneer het bassin vergroot zou kunnen worden door bijvoorbeeld de kades te verhogen, het *gebruiksoppervlak* kan toenemen tot 3,5 maal het *spaaroppervlak*. Het gebruik van een hoger/dieper bassin levert een besparing op in investering, ruimtegebruik en onderhoud in vergelijking met meerdere kleinere bassins.

Kosten en baten

De beschreven resultaten bieden niet alleen perspectief voor (innovatieve) telers van kapitaalintensieve gewassen op eilanden of in gebieden die gevoelig zijn voor droogte en verzilting, maar ook voor agrariërs die een duurzaam en toekomstbestendig bedrijf nastreven. Om een goede investeringsbeslissing te kunnen nemen, willen agrariërs weten in hoeverre een investering in een zelfvoorzienend zoetwatersysteem rendabel is in relatie tot de opbrengsten. Voor het vaststellen van de baten is het belangrijk om op verschillende schaalniveaus en vanuit verschillende partijen naar de baten te kijken. Dit geldt vooral als het gaat om grootschalige toepassing van zelfvoorzienende zoetwatersystemen. Enerzijds hebben deze systemen betrekking op de directe baten voor een teler, zoals een verhoging van de opbrengsten of het voorkomen van opbrengstderving in droge jaren, omdat de watergebruiker dan verzekerd is van voldoende zoetwater ('zoetwaterverzekering').

Anderzijds hebben deze systemen betrekking op bijvoorbeeld het verminderen van de uitstroom van nutriënten (een mogelijk effect van de toepassing van fertigatie) en het afvlakken van piekafvoeren in natte perioden. Dit laatste heeft een positief effect op het regionaal waterbeheer, omdat bijvoorbeeld een watergang dan niet verbreed hoeft te worden. Dergelijke effecten worden nader onderzocht in het project Spaarwater waaraan de provincie Noord-Holland deelneemt.

Opschalen en Deltabeslissing Zoetwater

In droge jaren kunnen watertekorten ontstaan en de verwachting is dat dit in de toekomst vaker zal voorkomen als gevolg van de voorspelde klimaatverandering, verzilting en sociaaleconomische ontwikkelingen. Daarom is met de Deltabeslissing Zoetwater afgesproken dat de overheid (Rijk, provincies, waterschappen en gemeenten) in alle regio's van Nederland en voor het hoofdwatersysteem in samenwerking met de watergebruikers de komende jaren de waterbeschikbaarheid gaat uitwerken. Zodoende ontstaat meer helderheid over de verantwoordelijkheid en inspanningen van de overheid en de verantwoordelijkheid en het restrisico van watergebruikers in normale en droge situaties in een specifiek gebied.

Bij knelpunten tussen watervraag en –aanbod kijken de partijen gezamenlijk waar optimalisatie mogelijk is. Zo kunnen Rijkswaterstaat en de waterschappen de aanvoerroutes van zoetwater verbeteren en voorraden opbouwen, terwijl watergebruikers zich kunnen richten op waterbesparing. Daarnaast kan informatie over de waterbeschikbaarheid, nu en in de toekomst, watergebruikers helpen om afwegingen te maken over maatregelen om hun zoetwatervoorziening en bedrijfsvoering te optimaliseren of een ingecalculeerd verlies te nemen (zoals een misoogst).

In het kader van het in de Deltabeslissing Zoetwater genoemde focuspunt Waterbeschikbaarheid zijn zelfvoorzienende zoetwatersystemen een mogelijke maatregel die watergebruikers in de land- en tuinbouw kunnen overwegen om zich te verzekeren van voldoende zoetwater in toekomstige situaties, waarin bijvoorbeeld de overheid aan zijn inspanningsverplichting heeft voldaan en er sprake is van een restrisico bij de watergebruiker. Voor het hier beschreven systeem voor zoetwaterberging geldt dat de gunstige verhouding tussen het spaar- en gebruiksoppervlak maakt dat het systeem zich goed leent voor opschaling. Bij een coöperatieve aanpak, waarbij meerdere percelen (eventueel van verschillende eigenaren) worden aangesloten op een bassin, kan deze vorm van zelfvoorzienendheid een belangrijke rol spelen in de zoetwaterbeschikbaarheid.

Afsluitend

Met de proef *Zelfvoorzienende zoetwaterberging Texel* is aangetoond dat het vasthouden van zoetwater op perceelniveau goed mogelijk is en dat de beschikbaarheid van water in droge perioden leidt tot hogere gewasopbrengsten. Het bufferen van zoetwater is voor agrariërs en telers een vorm om zich te verzekeren van voldoende zoetwaterbeschikbaarheid in droge perioden.

Druppelbevloeiing of infiltratie van water via bestaande drainagesystemen is een methode om het gebufferde water efficiënt in te zetten voor het gewas.

De verhouding tussen het spaaroppervlak en het gebruiksoppervlak is dusdanig gunstig, dat het systeem zich goed leent voor een gezamenlijke of coöperatieve aanpak van zelfvoorzienende zoetwaterberging door agrariërs/telers om een waterbesparing te realiseren. In gebieden waar

zoetwater wordt ingenomen uit het regionale zoetwatersysteem voor beregening, kan deze zelfvoorzienende aanpak de zoetwatervraag verminderen. Effectieve inzet van innovatieve zelfvoorzienende zoetwatersystemen draagt bij aan slim en zuinig gebruik van zoetwater en het ontlasten van het regionale watersysteem.

Voor agrariërs (of waterbeheerders) die belangstelling hebben voor zelfvoorzienende zoetwatersystemen is een flyer gemaakt die een handvat biedt om te achterhalen of het interessant is om in een dergelijk systeem te investeren en wat er bij komt kijken om een zelfvoorzienend zoetwatersysteem aan te leggen. De flyer is te downloaden van de projectwebsite www.proefzoetwaterberging.nl.

Meer informatie over het project Spaarwater is te vinden op www.spaarwater.com.

Referenties

1. Oord, A.L., Kolkman, W. en Kuijper, R. (2015). *Zelfvoorzienende zoetwaterberging in de land- en tuinbouw draagt bij aan zoetwaterbeschikbaarheid en het beperken van economische schade*. H2O-Online, 12 maart 2015