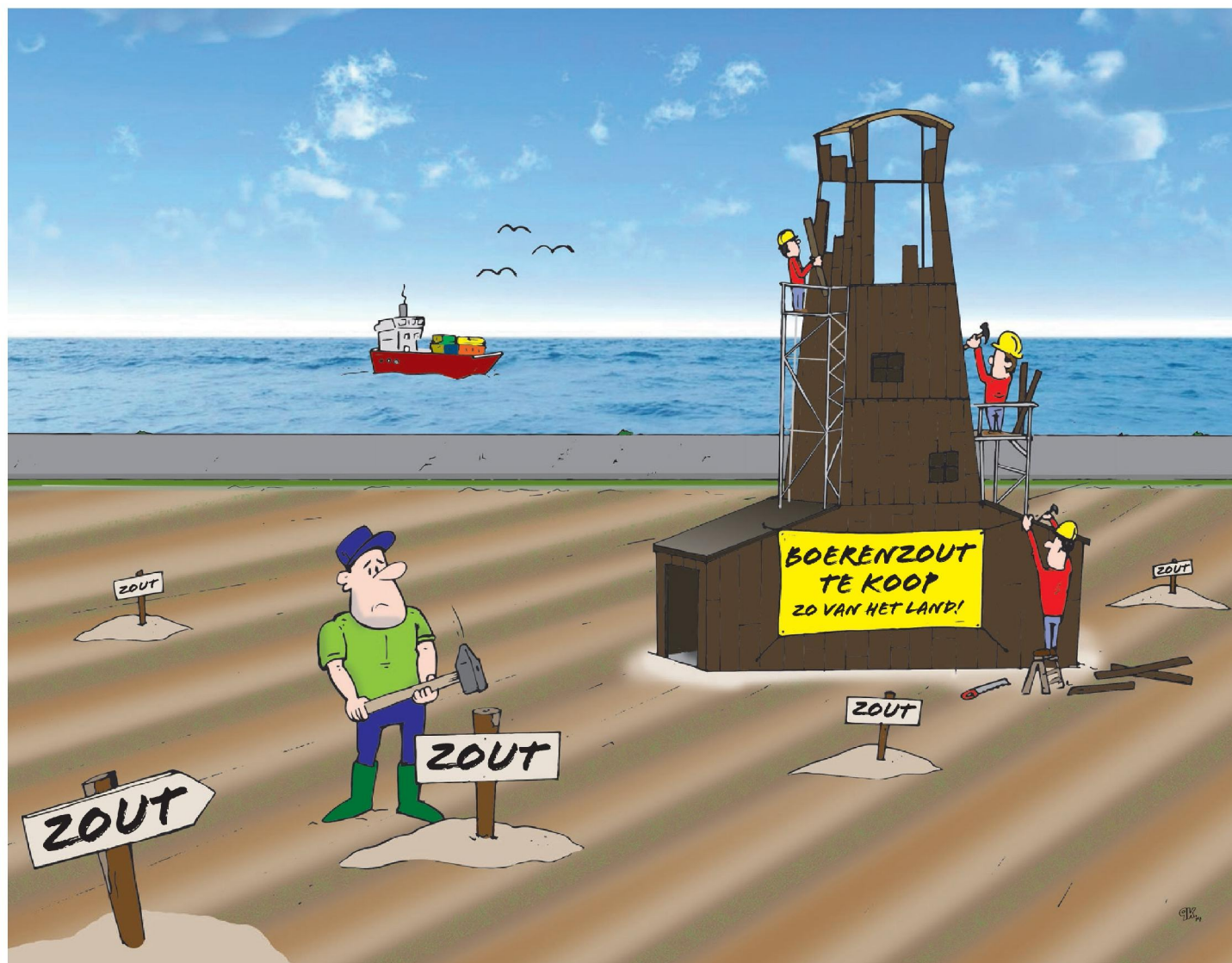




Toenemende verzilting vereist bewustere omgang met zoet water

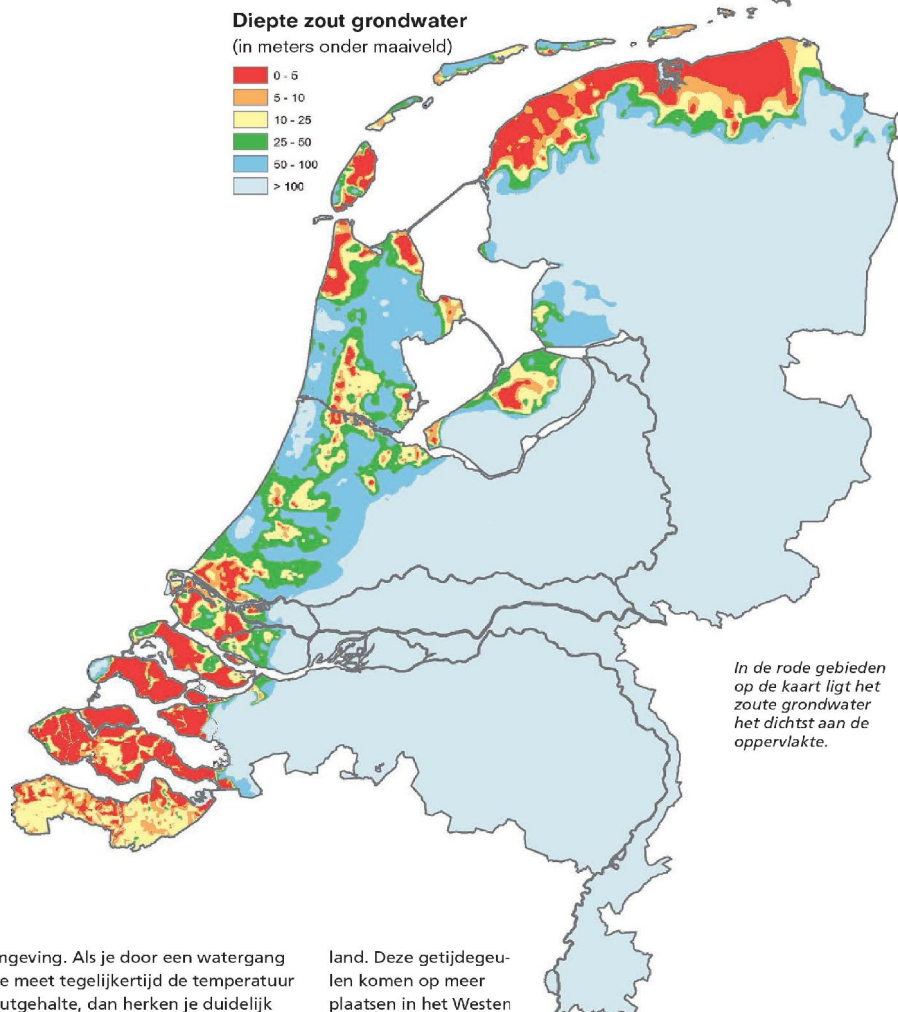
Zorgen om zoute kwel

„We moeten bewuster en efficiënter omgaan met zoet water”, zegt Perry de Louw, geohydroloog bij Kennisinstituut Deltares in Utrecht. Hij onderzocht het effect van zoute kwel op verzilting van oppervlaktewater en bodem. Zoute kwel is via wellen de belangrijkste verziltingsbron en kan een serieus probleem worden voor de landbouw.



Tekst: Angèle van Tiggelen

Beeld: Ellen Meinen, Anton Dingemanse, Patrick Klumper (illustratie)



Grote delen van Nederland hebben of krijgen met verzilting te maken. Het gaat dan met name om gebieden in Noord-Nederland, de westkust en Zeeland, maar ook de diepe polders, die in het verleden drooggelegd zijn, zijn relatief zout. Zout grondwater zal in de toekomst een serieus probleem gaan worden. Perry de Louw deed onderzoek naar verzilting in twee diepe polders: de Haarlemmermeerpolder en de Noordplaspolder, bij Zoetermeer. Hier heeft hij de belangrijkste wellen in kaart gebracht.

Een wel is een scheur in de bodem die ontstaat door openbarsting van de bodem. De bodem barst open door de grote druk die het water van onder af op de bodem uitoefent. Door de ontstane scheuren stroomt het water sneller naar boven. Door de grote stroomsnelheid trekken wellen diep (soms wel vanuit 30 meter diepte) en daardoor zout grondwater aan. Dit grondwater is door de stroomsnelheid en door de diepte waar het vandaan komt, soms wel 50 keer zouter dan water dat op een langzame manier naar boven stroomt. De uitstroomopening van een wel is vaak maar 1-2 centimeter breed, een wellengebied is vaak 100-500 vierkante meter groot. Kwel is de stroom grondwater door de bodemlagen heen naar de oppervlakte.

Wellen in kaart brengen

Het in kaart brengen van wellen gebeurt door metingen van temperatuur en zout in de sloten en de bodem. „Een wel verradt zich door een jaarronde temperatuur van 11 graden en een verhoogd zoutgehalte ten opzichte

van de omgeving. Als je door een watergang vaart en je meet tegelijkertijd de temperatuur en het zoutgehalte, dan herken je duidelijk een wel door een dal in de temperatuur (in de zomer) en een piek in het zoutgehalte. Het gemiddelde zoutgehalte van wellen in de Haarlemmermeerpolder was 1.500 milligram per liter chloride met een maximum van 5.000 milligram per liter. De grotere wellen zijn vaak zouter omdat deze meer diep water aantrekken”, legt De Louw uit. In de Haarlemmermeerpolder vond hij 200 wellen, maar hij schat het aantal belangrijke wellen zeker op 1.000 over de hele polder. De totale oppervlakte van deze ruim 1.000 wellen is niet zo heel groot, maar dat is ook niet het belangrijkste. „Het belangrijkste is dat ze het oppervlaktewater zout maken. Dat oppervlaktewater stroomt door de hele polder en wordt uiteindelijk op de boezem uitgeslagen. De wellen, ondanks dat ze maar klein zijn en heel lokaal voorkomen, beïnvloeden dus de hele polder en zelfs het boezemwatersysteem.”

Oude getijdegeul

Dwars door de Haarlemmermeerpolder loopt een gebied vol met zoute wellen. Als je er met je bedrijf in ligt, is het toch een beetje anders boeren. Kees Avis weet dat als geen ander. Samen met zijn neef Jan Christiaan Avis runt hij in maatschap een 78 hectare groot bedrijf dat uit twee boerderijen bestaat. Jaarlijks wordt ongeveer 7 hectare bij gehuurd. De ene boerderij ligt midden in het zoute gebied. Het bedrijf ligt in een oude getijdegeul, ontstaan ten tijde van het ontstaan van West-Neder-

land. Deze getijdegeulen komen op meer plaatsen in het Westen voor en liggen wat dieper.

De andere boerderij ligt ongeveer 2 kilometer buiten dit gebied.

„Het zoute gebied waar ons ene bedrijf in ligt, is het vroegere overstromingsgebied. Hier is de ondergrond ‘lek’”, vertelt Kees Avis. „Het zoute water wordt door de kleilaag niet tegengehouden. Zoute kwel komt naar boven en dat is best zorgelijk.” Toch kan er in een normaal jaar goed geoerd worden. Alle gewassen kunnen geteeld worden, enkel winterwortelen of andere diepwortelende gewassen zijn niet mogelijk. Ook beregenen is hier een probleem. „Dat kan gewoon niet. Evenals dat we hier geen slootwater kunnen gebruiken voor gewasbescherming. Zout gaat een verbinding aan met sommige

Door de scheur in de bodem (wel) stroomt zout grondwater (kwel) naar de oppervlakte.





„Het zoute gebied in de Haarlemmermeer waar ons ene bedrijf in ligt, is het vroegere overstromingsgebied. Hier is de ondergrond 'lek'', vertelt Jan Christiaan Avis. „Zoute kwel komt naar boven en dat is best zorgelijk.“

middelen waardoor deze niet meer of minder werken. Dat zijn zeker nadelen waar we nu al mee te maken hebben.”

Drie jaar geleden kreeg de maatschap Avis te maken met een flinke droge periode. De uien, gelegen in het zoute gebied, hadden dringend water nodig. Het slootwater werd getest, maar te zout bevonden om te beregenen. „We hebben toen nog overwogen om water aan te laten voeren, maar na een rekensom waren we er zo uit: dit kan niet uit. Het kwam neer op 1.000 euro per hectare. Dat hebben we dus niet gedaan.“ Tot nog toe komen de zoute wellen vooral in de kavelsloten voor. Dit water bevat 4.000 milligram zout per liter en is dus gewoon zeewater.

De toekomst ziet Avis enigszins zorgelijk tegemoet. „In een normaal jaar kunnen we in dit gebied gewoon boeren, zolang je maar niet te diep ploegt. Dan heb je eigenlijk geen probleem. Maar, de gemeente Haarlemmermeer wil in het gebied een groot meer laten graven, daarnaast overwegen ze om vlak bij ons bedrijf een park aan te leggen met daarop een berg van 18 meter hoog. Dat gaat enorm

drukken op de ondergrond. De HSL is aangelegd, de A4 is verbreed. Dit soort activiteiten gaan zoute kwel danig versterken waardoor nieuwe wellen ontstaan. We strijden er nu voor om de gemeente te doen inzien dit soort activiteiten niet verder te ontplooiën. Want als het zo doorgaat, is er straks geen plantengroei meer mogelijk. Niet alleen de akkerbouwgewassen verdwijnen dan, maar ook bomen en andere natuur. Die kunnen ook geen zout verdragen.“

Wel grootste verziltingsbron

Meer dan 60 procent van het zoute water komt via de wellen naar boven, zo berekende Perry de Louw. De focus ligt dan ook op deze wellen. In droge zomers is beregenen hier een probleem omdat het water te zout is. De Louw keek dan ook hoe dit op te vangen is. „Je kunt zoutere sloten gaan afdammen, waardoor je dit water niet gaat mengen met het zoetere water in andere sloten. Op deze manier kun je het zoete water gebruiken om te beregenen. In tijden van veel regenval kun

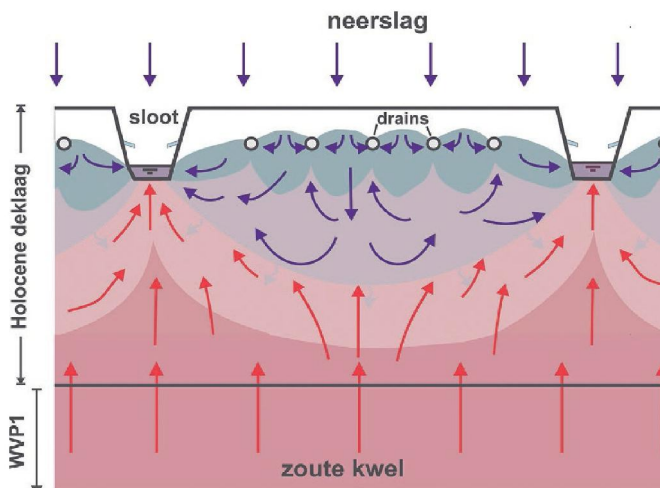
je deze sloten weer openen waardoor het zoute water verdund wordt afgevoerd.“ Tijdens het onderzoek werd ook geprobeerd de wellen te dichten met behulp van een tweecomponentenlijm. „Hiermee lukte het wel om de gaten te dichten, maar vervolgens verlegde het probleem zich. Het afsluiten van de huidige wellen verlegde de druk waardoor het water zijn weg naar boven vond via bestaande scheuren. De wellen dichten bleek dus geen oplossing te zijn. Dan zou je het hele gebied rondom de wel met scheuren moeten dichten en dat gaat niet.“

Volgens de geohydroloog kunnen de boeren in samenwerking met de waterschappen zich beter concentreren op het afdammen van zoute sloten waardoor meer zoet water beschikbaar is voor de gewassen.

Regenwaterlenzen

Een ander gebied waar Perry de Louw onderzoek deed, zijn de Zeeuwse en Zuid-Hollandse eilanden. Hier is geen sprake van diepe wellen, maar ligt het zoute water vlak onder de onder-

Tabel chlorideconcentraties	
Chlorideconcentraties en zoutschadedrempelwaarden	
Beschrijving	Chlorideconcentratie (mg Cl/l)
Zoet	< 150
Zoet-brak	150-300
Brak	300-1.000
Brak – zout	1.000-1.0000
Zout	10.000-20.000
Zoutschadedrempelwaarden landbouw (van Alterra)	
Gevoelige gewassen	300
Matig gevoelige gewassen	600
Matig tolerante gewassen	1.200
Tolerante gewassen	2.400



Bij een regenwaterlens drijft het zoete water als een extreem dunne lens op het zoute water. Deze regenwaterlenzen zijn ongeveer 1 tot 3 meter dik, zoals in deze figuur geschetst.

Rien van den Hoek uit Kerkwerve (Schouwen-Duiveland) heeft een perceel beschikbaar gesteld voor onderzoek naar regenwaterlenzen binnen het project Go Fresh. „In droge zomers kan ik niet beregenen vanwege het brakke grondwater.”



grond. Het grondwater is er bijna even zout als zeewater. Op veel plaatsen, bijna de helft van het totale gebied, zit zout water dicht aan de oppervlakte.

Het zoete water drijft als het ware als extreem dunne regenwaterlenzen op het zoute water. Deze regenwaterlenzen zijn ongeveer 1 tot 3 meter dik. Vanaf de grondwaterspiegel tot ongeveer 3 meter diepte zit een overgangszone waar het regenwater mixt met het opstijgende zoute kwelwater. Daaronder zit zout grondwater zonder bijmenging van regenwater. Het water van de regenwaterlenzen is door mixen met het opstijgende zoute kwelwater brak. Omdat dit brakke water erg ondiep zit, kan het in de wortels van de planten terechtkomen via capillaire opstijging waardoor zoutschade kan ontstaan. Overigens heeft De Louw in bijna alle metingen helemaal geen zout grondwater aangetroffen. „Het grondwater was vaak al brak, regenwater dat mixt met het kwelwater. Het water in de wortelzone is veel vaker zoet, maar ook daar heb ik soms behoorlijke hoge zoutgehalten aangetroffen, tot 5.000 milligram per liter chloride.” (Zie ook tabel links en kaartje pagina 39).

Door de verwachte drogere zomers in de toekomst is het mogelijk dat de regenwaterlenzen dunner worden waardoor de kans op zoutschade in gewassen nog groter wordt. Daarnaast is beregenen in deze gebieden een probleem omdat er door de zoute kwel geen zoet oppervlaktewater beschikbaar is. Maar ook drainagebuisen zorgen ervoor dat het regenwater versneld afgevoerd wordt. Dit is met name aan de hand op Schouwen-Duiveland. Deltares is dan ook bezig met het zoeken naar een oplossing voor dit probleem.

Go Fresh

Onder de naam Go Fresh is een project gestart waarbij in Zeeland veldproeven worden gedaan die zijn gericht op het vergroten van de zoetwaterbeschikbaarheid. Op Walcheren wordt overtollig regenwater opgeslagen in oude kreekruigen. Wanneer er een tekort is,

kan dit regenwater aangesproken worden om te beregenen. Op Schouwen-Duiveland wordt het drainagesysteem aangepast. De buizen worden onder meer dieper, tot 1,1 à 1,2 meter diep, in de grond weggelegd waardoor minder zoet regenwater wordt afgevoerd. Hierdoor kan de hoeveelheid zoet water in de bodem toenemen.

Het project Go Fresh is in maart 2013 opgestart. „We hebben daarom nog niet direct resultaten. In theorie werkt het, in de praktijk zal dat nog moeten blijken. We weten al wel dat de diepere drainage ervoor zorgt dat er voldoende zoet water afgevoerd wordt. Daar waren we even bang voor omdat de bodem hier minder goed doorlatend is door de niet-gerijpte klei.”

Dubbele drainage

Rien van den Hoek uit Kerkwerve (Schouwen-Duiveland) heeft een perceel beschikbaar gesteld voor onderzoek naar regenwaterlenzen binnen het project Go Fresh. „De vraag kwam vanuit ZLTO omdat mijn boerderij in een vrij lage polder ligt”, vertelt hij. „Proeven moeten

uitwijzen of er in de toekomst beter gebruikgemaakt kan worden van de dunne regenwaterlens. Dat moet dan zichtbaar worden in de stand

van de gewassen. Kijk, er wordt gesproken over een stijgende zeespiegel en een dalende bodem, dan wil je toch wel weten wat dat voor het grondwater gaat betekenen. Ik ben dan ook erg nieuwsgierig naar de uitkomsten.” Van den Hoek weet waar hij over praat. Op zijn 75 hectare grote akkerbouwbedrijf teelt hij gangbare akkerbouwgewassen die hij in droge zomers niet kan beregenen vanwege het brakke grondwater. In veel andere akkerbouwgebieden in Nederland kan dit wel. „Dat moet je accepteren”, vindt de akkerbouwer. „Ik boer al 40 jaar hier en het is altijd al zo geweest. Overigens betekent dit in de boerenpraktijk dat een droog jaar vaak betere prijzen geeft. Het is niet zo dat we hier niks kunnen, maar we boeren hier ook niet op de beste grond van Nederland.”

Het onderzoek dat Deltares nu uitvoert in het perceel van de akkerbouwer, hoopt meer inzicht te geven naar de grootte van de regenwaterlens in brak gebied. Daarvoor is onder de huidige drainage diepere drainage gelegd. Door de diepere drains wordt het zoute kwelwater eerder afgevoerd. Daarboven zal het water zoet blijven, is de verwachting. „Het project is nog maar pas gestart, dus ik heb nog geen gegevens.”

Als het project doet wat de verwachting is, gaat Van den Hoek zich beraden over wat te doen. „Andere drainage geeft ook weer meer kosten. Het is een optelsom van kosten en baten. Nu kunnen we het probleem van zout water redelijk ondervangen.” De akkerbouwer neemt het zoute water voor lief en is dan vooralsnog ook niet van plan om op andere wijze te gaan boeren, door bijvoorbeeld zilte gewassen te gaan telen. „Dat heb ik nooit overwogen. Daar is ook maar een beperkte markt voor en daar zie ik voor mezelf geen toekomst in. Op zich kun je hier op deze grond gewoon goed boeren.”

Zouttolerante gewassen

Volgens De Louw kan de teelt van zilte gewassen zeker bijdragen aan het verminderen van het verziltings probleem. „Als je gebruikmaakt van de zoute bronnen om er zilt gewas op te telen, neutraliseer je de zoute bron en is er meer zoet water voor andere gebruikers beschikbaar. Er ontstaat dan een win-winsituatie. De mogelijkheden hiervoor willen we verder onderzoeken. Er zijn zeker ondernemers die zilte gewassen willen telen en daardoor meehelpen om de rest van de polder zoeter te maken.”

De Louw benadrukt dat dit zeker niet de enige oplossing is voor alle zoute gebieden. „Je moet dit zien als een lokale oplossing in combinatie met andere oplossingen om meer zoetwater beschikbaar te maken en efficiënter met het zoete water om te gaan.”

Ondertussen is er ook al veel onderzoek gedaan naar de zilttolerantie van gewassen. „En nu blijkt dat veel gewassen toch zouttoleranter zijn dan gedacht. Dat is een belangrijke boodschap voor agrariërs.” ■