

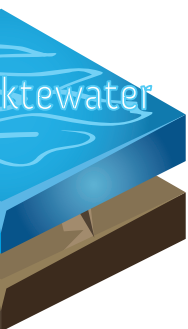


Neeltje Kielen (Rijkswaterstaat) en Harrie Timmer (Oasen).

## Verziltingsproblemen in het hoofdwatersysteem

# Slimme inzet stuwen beschermt drinkwaterproductie

Eén van de gevolgen van de klimaatverandering is zeespiegelstijging. Behalve voor de veiligheid vormt dit een risico voor de watervoorziening en dus ook voor ons drinkwater. Harrie Timmer (Oasen) en Neeltje Kielen (Rijkswaterstaat) zetten uiteen waarom dit een probleem is en wat we eraan kunnen doen.



Als de zeespiegel stijgt, dringt het zeewater via onze riviermondingen dieper het achterland in. Dat is een probleem, omdat een aantal drinkwaterbedrijven rivierwater inneemt voor de productie van drinkwater, bijvoorbeeld in de benedenloop van de Lek, bij Bergambacht.

### Lage rivierafvoeren

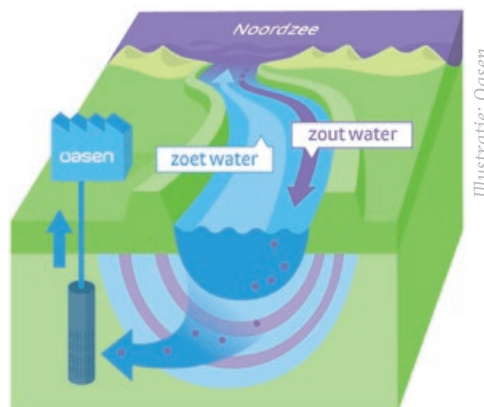
‘En dat is nog maar het halve verhaal’, aldus Harrie Timmer, specialist hydrologisch onderzoek bij Oasen. ‘Door de klimaatverandering krijgen we te maken met grotere extremen in neerslag. Anders gezegd: het gaat vaker kort enorm hard regenen en vaker lang niet regenen. In langere perioden van droogte hebben rivieren een lagere afvoer: er stroomt veel minder water richting zee. Dat beïnvloedt de kwaliteit van dit oppervlaktewater op twee manieren. Ten eerste neemt de concentratie van verontreinigingen door lozingen en uitspoeling van nitraten en gewasbeschermingsmiddelen uit de landbouw toe. Daarnaast is er minder zoet rivierwater om tegendruk te geven aan het oprukkende zoute water in de riviermondingen: het zoute water komt dus vaker en verder stroomopwaarts. Zoutintrusie noemen we dat.’

### Dreiging van vele kanten

Neeltje Kielen is als senior adviseur Waterbeheer bij de kennisafdeling Water en ruimtegebruik van Rijkswaterstaat betrokken bij dit onderwerp: ‘Het draait inderdaad om de debieten en zeewaterstanden. Lagere afvoeren in de rivier geven te weinig tegendruk aan het oprukkende zeewater. Zout water is zwaarder dan zoet water. Dat betekent dat er dus een zoutwatertong langs de rivierbodem stroomopwaarts kan kruipen, terwijl het zoete water aan de oppervlakte naar zee stroomt. Verder landinwaarts beginnen de twee stromen te mixen en kunnen er door het te hoge chloridegehalte problemen ontstaan voor bijvoorbeeld de landbouw, de industrie en de drinkwatervoorziening. Dit treedt op in open verbindingen met zee, zoals de Nieuwe Waterweg bij Rotterdam, maar ook bij alle sluisen op de overgang tussen zoet en zout, zoals bij IJmuiden en in de Afsluitdijk. Het zoute water komt dus vanuit verschillende kanten ons hoofdwatersysteem in.’

### Zout is ‘fout’

Voor verschillende gebruiksfuncties is zout in oppervlaktewater een ongewenste gast. Oppervlaktewater is een bron voor de productie van drinkwater. Kraanwater kent wettelijke eisen voor onder andere het gehalte aan zout ofwel chloride – nog afgezien van kwaliteitseisen uit het oogpunt van smaak. Ook leidt een hoger zoutgehalte in drinkwater tot meer corrosie van de leidingen. Van brak water drinkwater maken vereist meer zuivering en kost meer energie en dus geld. Bovendien ontstaat er bij ontzilting van brak water een zout restproduct, brijn geheten, dat ergens geloosd of opgeslagen moet worden. Al met al een ongewenste situatie, omdat de drinkwaterbedrijven een wettelijke plicht hebben om op de meest efficiënte en duurzame manier drinkwater te maken. Niet voor niets luidt een veelgehoord mantra in de drinkwatersector: ‘Zoet is goed, zout is fout!’



Zoutintrusie door open verbinding met zee.

### Motie Geurts

Timmer: ‘Naast klimaatverandering versterken ook menselijke activiteiten in het hoofdwatersysteem de zoutintrusie. Zo leiden de verdieping van de Rotterdamse haven en de vergroting van de zeesluizen bij IJmuiden ertoe dat er nóg meer zout water onze rivieren en kanalen in kan stromen. Om dat tegen te gaan, nemen verschillende waterbeheerders vanuit hun specifieke taken hun eigen maatregelen. Denk aan de extra doorvoer van Rijnwater naar IJmuiden via het Amsterdam-Rijnkanaal, door Rijkswaterstaat. Of het aanleggen van een alternatieve aanvoerroute voor zoet water voor de landbouw via de kleinschalige wateraanvoer (KWA), door de waterschappen. Allemaal ingrepen die nog bovenop de effecten van de klimaatverandering komen.’

Door deze verschillende maatregelen stroomt er minder zoet water door bepaalde delen van de rivier. En daardoor komt de waterinname van met name Oasen en Dunea langs de Lek verder onder druk te staan. Het gaat daarbij om de drinkwatervoorziening voor ongeveer 1,5 miljoen mensen. Dit inspireerde Tweede Kamerlid Jaco Geurts in 2015 tot een motie waarin hij opriep de verzilting bij innamepunten voor de drinkwaterproductie te voorkomen, onder andere door de inzet van stuwen en sluisen.’

### Waterafvoer Lek verhogen

Vewin zocht contact met Rijkswaterstaat en kwam terecht bij Kielen: ‘De drinkwatersector klopte bij ons aan om dit probleem samen op te lossen. In onze visie was daarvoor eerst meer onderzoek nodig, om gefundeerde besluiten te kunnen nemen. Het feit dat de drinkwaterbedrijven hebben bijgedragen aan het benodigde budget, heeft dat proces enorm versneld. Daarnaast hebben we samen geleerd hoe het systeem werkt.’

### Wat kunnen waterbeheerders doen aan zoutintrusie?

Kielen: ‘Er zijn in het algemeen drie mogelijkheden: verhogen van de tegendruk van het zoete rivierwater, anticiperen op verwachte perioden van lage afvoer en fysieke maatregelen treffen. Naar grote delen van het systeem kunnen we meer zoet water sturen, via sluisen en stuwen. Daar kunnen we de tegendruk verhogen, zoals op het Amsterdam-Rijnkanaal gebeurt. In meren kunnen we anticiperen op verwachte lage debieten, bijvoorbeeld door in de winter meer door te spoelen met zoet water. Daardoor begin je het droge

---

‘ZOET IS GOED, ZOUT IS FOUT!’

---

seizoen met een laag chloridegehalte. Dat doen we bijvoorbeeld in het Volkerak-Zoommeer.'

'Bij fysieke maatregelen kun je denken aan bepaalde constructies die het zoute water bij sluizen 'afvangen' en teruglozen naar zee. Dit wordt nu gebouwd bij de nieuwe zeesluizen in IJmuiden. Ook wordt er gewerkt met scheidingssystemen bij sluizen, zoals bellen-schermen die een scheiding aanbrengen tussen zoet en zout water. Zo voorkomen we dat er bij elke schutting veel zout water in het zoetere systeem komt. Bij de Krammersluizen wordt een nieuw type bellen-scherm aangelegd om het oude zoet-zoutscheidings-systeem te vervangen.'

Omdat de monding van de Rijn een open verbinding met zee is, zijn fysieke maatregelen voor de Lek niet direct mogelijk. Daarom is gekeken of het verhogen van de zoetwaterafvoer in de Lek een optie is.

### Hydrologisch onderzoek

Rijkswaterstaat en Vewin gaven opdracht voor een onderzoek door adviesbureau HydroLogic, dat is gespecialiseerd in zoet/zout-water-vraagstukken. Timmer: 'De conclusie van de onderzoekers is dat met een relatief eenvoudige en goedkope maatregel veel effect kan worden behaald bij lage afvoeren op de Rijn. Het op een kleine kier zetten van de stuw in de Lek bij Hagestein gaat de zoutinvasie voldoende tegen om de inname voor de productie van drinkwater veilig te stellen tot voorbij Bergambacht. Het zou dan gaan om 20 tot 40 kubieke meter Lekwater per seconde extra. Deze conclusies zijn meegenomen in de routekaart van het Deltaprogramma Zoetwater.'

### Lerend implementeren

Kielen: 'Rijkswaterstaat en Vewin hebben in goede samenwerking afgesproken om binnen de kaders van de huidige bedieningsprotocollen te kiezen voor lerend implementeren. Er wordt nu praktijkervaring opgedaan met de uitkomsten van de studie van HydroLogic. We zoeken naar een 'no-regret'-maatregel die we werkenderwijs

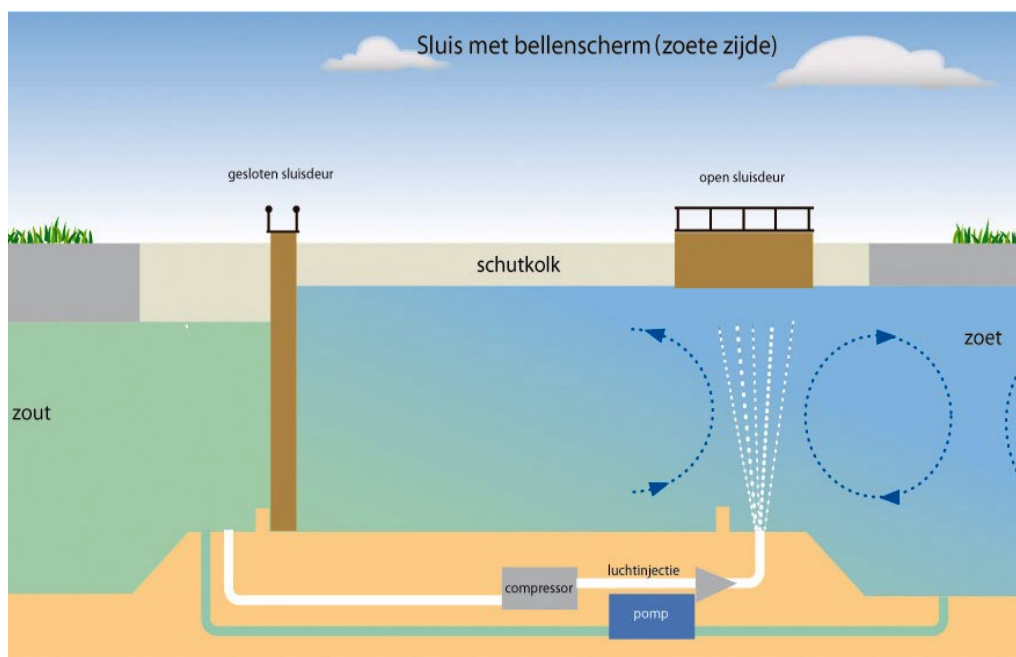
kunnen finetunen. Afhankelijk van de rivierafvoeren zouden de eerste resultaten al eind 2018 verwacht kunnen worden. Daarnaast kijken we naar de constructie zelf; onder welke omstandigheden kan stuw Hagestein de benodigde debieten blijven leveren en zijn aanpassingen in de bedieningsprotocollen wenselijk. Want we willen natuurlijk zo zuinig en efficiënt mogelijk met ons zoete water omgaan.'

*Is er in het algemeen een rol weggelegd voor watergebruikers bij het oplossen van deze problematiek?*

Kielen: 'Jazeker. Binnen het proces 'waterbeschikbaarheid' van het Deltaprogramma Zoetwater brengen de beheerders en gebruikers in kaart hoeveel water nu en in de toekomst beschikbaar is en hoeveel water we op termijn verwachten nodig te hebben. Ook wordt onderzocht hoe we in de toekomst aan de vraag kunnen voldoen. Wij proberen uiteraard zo lang mogelijk te blijven voldoen aan de vraag en onze wettelijke verplichtingen. Maar op een gegeven moment komt er een grens aan wat de waterbeheerder en de overheid kunnen doen; daar voorbij kom je bij de verantwoordelijkheid van de gebruikers: de landbouw, de industrie en de drinkwaterbedrijven. Per watersysteem en per sector wordt gewerkt aan dit in beeld te brengen.'

*Wat is de grootste uitdaging in het beheer van oppervlaktewater in relatie tot klimaatverandering?*

Kielen: 'Als we weten dat de waterbeschikbaarheid kleiner wordt, terwijl de vraag naar zoet water groter wordt, krijgen we in de toekomst dus vaker een keuzeprobleem: vraag en aanbod zijn eenvoudigweg niet meer in evenwicht. Op een verstandige manier bepalen we wanneer hoeveel krijgt, is dan de grote uitdaging.'



Systeem om met luchtbellenscherm zout water tegen te houden bij een sluis.