
Grondwater, de cruciale hulp in het waterbeheer

Jan Willem Kooiman^{*}
Kees van den Akker

De waterbeheerders in West-Nederland krijgen de komende decennia heel wat te verstouwen als gevolg van onder andere zeespiegelrijzing, bodemdaling en klimaatverandering: dát is geen nieuws. Minder duidelijk is de wijze waaróp gereageerd zou moeten worden op die ontwikkelingen.

In allerlei plannen worden oplossingen louter gezocht binnen bestaande (technische) kaders, die uitgaan van het oppervlaktewatersysteem. In deze bijdrage, bedoeld als discussiestuk, laten we zien dat we het aantal oplossingsrichtingen kunnen verruimen door ook het (diepere) grondwater erbij te betrekken. Dat levert nieuwe en interessante mogelijkheden voor bestaande en toekomstige problemen. Tegelijk levert het nog meer keuzemogelijkheden, waardoor het allemaal niet makkelijker wordt, tenzij er eenduidig beste keuzen bij zitten.

Inleiding

Grootschalige waterhuishoudkundige ingrepen in historisch perspectief

Het waterbeheer in West-Nederland lijkt op een lappendeken: een optelsom van heel veel kleinschalige ingrepen in het watersysteem door een groot aantal waterbeheerders en -gebruikers. Op regionale en landelijke schaal is er (te) weinig afstemming tussen al die maatregelen. De ontwikkelingen op lange termijn vragen echter om grootschalige ingrepen in het watersysteem én om onderlinge afstemming van de kleinschalige ingrepen. Zo levert de vermindering van de waterwinning in de duinen ten behoeve van de natuurontwikkeling (grond)wateroverlast op langs de binnenduinrand.

Grootschalige ingrepen zijn in het Nederlandse waterbeheer niet vreemd (zie tabel 1) en meestal het gevolg van een grote ramp of bedreiging. Het wrange is dat voorafgaand aan de rampen door deskundigen tijdig gewaarschuwd is en alternatieven werden aangedragen hoe de calamiteit kon worden voorkómen. Door het ontbreken van de sense-of-urgency werden de noodzakelijke waterstaatkundige werken niet tijdig gerealiseerd. Was dat wel gebeurd, dan waren de rampen wellicht voorkómen of de gevolgen sterk verminderd.

Bijkomend voordeel is wel dat de gekozen oplossingen ook mogelijkheden en kansen boden voor allerlei maatschappelijke ontwikkelingen, met alle milieunadelen van dien.

^{*} op persoonlijke titel.

Tabel 1: Grootschalige ingrepen in het Nederlandse waterbeheer in de laatste 150 jaar worden vooral gestuurd door veiligheidsbelangen.

Onderwerp	Ramp/Bedreiging	Oplossing	Mogelijkheid	Effect op grondwater
Haarlemmermeer Ca. 1850	Overstromingen in Amsterdam en Leiden in 1836	Inpolderen	Vergroting landbouw-areaal (en vliegveld)	Grote kwel en verzilting
IJsselmeer Ca. 1930	Overstroming in 1916	Afsluiten en inpolderen	Vergroting landbouw-areaal	Toestroming vanuit oude land
Zeeuwse en Zuid-Hollandse Delta Ca. 1965	Overstroming in 1953	Afsluiten	Verzoeting van zoute wateren: goed voor landbouw. Internationaal bekend!!	Op lange termijn verzoeten
Rivieren Ca. 1995	Hoogwater en overstromingen in 1993, 1995 en 1998	Deltaplan Grote rivieren	Natuurontwikkeling	Klein
Grondwater 21 ^{ste} eeuw	Wateroverlast, verzilting, waterkwaliteit, bodemverontreiniging	Directe sturing IN het grondwatersysteem	Gebruik van de ondergrond voor meerdere doeleinden	Groot

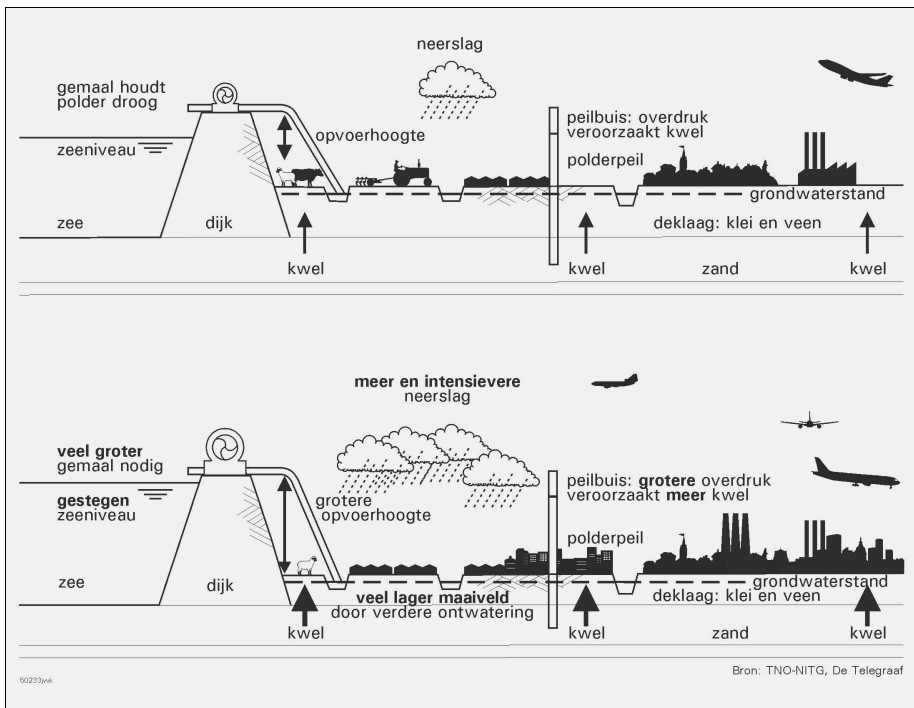
De laatstgenoemde ingreep in tabel 1, in het grondwater, is de nieuwe uitdaging voor het waterbeheer in het begin van de 21^{ste} eeuw.

Globale schets van de plaats en de rol van het diepere grondwater

Al zolang Nederland bestaat reageren de inwoners op allerlei ontwikkelingen die het waterbeheer aangaan. Nu, aan het begin van de 21^{ste} eeuw, is dat niet anders. Om de juiste en adequate maatregelen te nemen is het nodig die ontwikkelingen goed te benoemen en de problemen ('pressures') die kunnen ontstaan goed te articuleren. We zien dat bij het benoemen van problemen en het zoeken van oplossingsrichtingen de nadruk vaak ligt op het oppervlaktewatersysteem, en dat het niet bij iedereen duidelijk is dat daaraan ook een grondwatercomponent zit. Daarmee bedoelen we dat het oppervlaktewatersysteem en het grondwatersysteem in feite één groot watersysteem vormen, en dat het 'vergeten' van een deel van dat systeem tot beperkingen leidt.

Daarom schetsen wij in het kort de plaats en de rol van het grondwater in dat ene watersysteem (figuur 1). Zonder ons nu aan strakke definities te binden maken we onderscheid tussen oppervlaktewater, ondiep grondwater en diep grondwater. In dit artikel richten we ons vooral op het diepe grondwater, globaal dieper dan zo'n 5 à 10 meter onder maaiveld.

In het kader van dit artikel is het niet mogelijk om het diepe grondwater uitputtend te behandelen, maar we laten zien dat de betekenis van het (diepe) grondwater in het totale waterbeheersingsstelsel vergelijkbaar is met die van het oppervlaktewater.



Figuur 1: Schematische dwarsdoorsnede landschap West-Nederland met aangegeven de gevolgen van lange termijn ontwikkelingen (Bron: TNO Bouw en Ondergrond, Telegraaf).

Het bovenste deel van figuur 1 geeft de huidige situatie weer in een schematische dwarsdoorsnede van enkele kenmerkende elementen in West-Nederland. In het poldergebied, rechts van de dijk, vinden de (economische) activiteiten plaats en wonen de mensen. Het gebied blijft leefbaar omdat het gemaal het overtollige water afvoert dat afkomstig is van neerslag en kwel. De kwel is afkomstig uit het (diepe) grondwatersysteem, en de drijvende kracht is het waterstandsverschil tussen zeeniveau en polderpeil. De hoeveelheden neerslag en kwel zijn in orde van grootte aan elkaar gelijk.

In het onderste deel van figuur 1 is de mogelijke toekomstige situatie weergegeven met:

- Een gestegen zeeniveau.
- Een veranderd neerslagpatroon: meer neerslag, vooral door meer zware buien.
- Een dunnere deklaag van klei en veen door oxidatie en inklinking (bodemdaling).
- Een lagere grondwaterstand om bij de gedaalde bodem toch droge voeten te houden.
- Een grotere waterdruk vanuit het grondwatersysteem en een toename van de kwel.
- Een grotere gemaalcapaciteit om het vergrote waterbezwaar te verwerken.
- Een toegenomen economische activiteit met meer steden, industrie, vliegvelden etc.

Figuur 1 beperkt zich tot een globale weergave van kwantitatieve aspecten: waterhoeveelheden, waterstanden en waterstromen.

De kwaliteit van het (grond)water is niet weergegeven, maar is zeker van (een even) grote betekenis. De drie belangrijke problemen zijn verzilting door zout/brak grondwater, eutrofiëring als gevolg van oxidatie van het veen, en grondwatervervuiling als gevolg van menselijke ingrepen.

Met enkele voorbeelden laten we zien dat we niet met iets heel nieuws komen en dat inzicht in en bewust gebruik van grondwater tot grote voordelen leidt:

Duininfiltratie voor drinkwatervoorziening — Sinds 1853 wordt drinkwater voor West-Nederland geproduceerd uit duin(grond)water. Eind van de 19^e eeuw werd gewaarschuwd voor verzilting van de zoete grondwatervoorraad in de duingebieden door overexploitatie. Pas in 1957 werd door de start van de kunstmatige infiltratie van voorgezuiverd oppervlaktewater hieraan een halt toegeroepen. Door gebruik te maken van het grondwatersysteem in de duinen kan van het oppervlaktewater drinkwater worden gemaakt voor een prijs van ca. €1,50 per m³ in plaats van € 2,-. Dit geeft een jaarlijkse besparing van circa € 75–100 miljoen.

Ondergrondse drinkwateropslag — Waterleiding Maatschappij Limburg (WML) heeft de mogelijkheid onderzocht om bij het Waterproductiebedrijf Heel ondergrondse opslag van drinkwater realiseren (ASR: Aquifer Storage & Recovery). Hierdoor zou de waterproductie van Heel zonder noemenswaardige investeringen kunnen worden verhoogd van 20 naar 26 miljoen m³/jaar. Hierdoor zijn investeringen op andere locaties niet nodig, en wordt een besparing van € 3–6 miljoen per jaar gerealiseerd.

Bodemverontreiniging De Kempen — In de Brabantse De Kempen is sprake van een grootschalige bodemverontreiniging met onder andere zink. Door het project Actief Bodembeheer de Kempen (ABdK) is voorgesteld bij de sanering nadrukkelijk gebruik te maken van het grondwatersysteem en niet van conventionele zuiveringstechnieken. Hierdoor kan de investering beperkt blijven tot € 20 miljoen in plaats van de eerder genoemde € 170 miljoen.

Energie-opslag-systemen — Op veel plaatsen in Nederland wordt de ondergrond gebruikt voor de opslag van energie. Koude-warmte-opslag-systemen leiden tot energiebesparingen van vele miljoenen euro's per jaar.

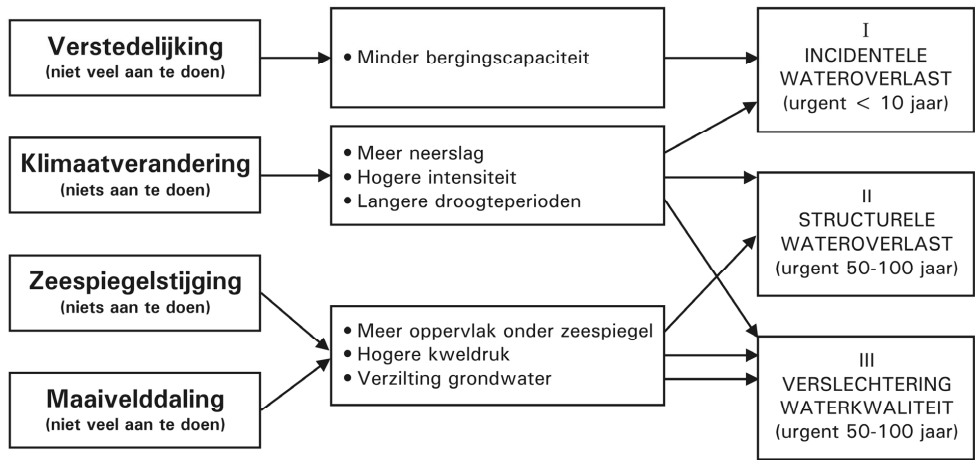
De problematiek, de urgentie en de 'sense-of-urgency'

De oorzaak-gevolg-probleem keten

Hoewel omgeven met allerlei onzekerheden wagen we ons hier toch aan een globale beschrijving van ontwikkelingen die op ons af kunnen komen. De problematiek zou als volgt in schema kunnen worden gebracht met een oorzaak-gevolg-probleem-keten (mondelinge mededeling Marc Bierkens, Universiteit Utrecht en TNO Bouw en Ondergrond).

Als gevolg van ruimtelijke ontwikkelingen (Nota Ruimte) zal het stedelijke gebied in West-Nederland de komende 50 jaren naar verwachting met 30–40% toenemen.

Door de klimaatverandering neemt de neerslag in 2050 naar verwachting toe met 2–6%, maar belangrijker is dat de variabiliteit in neerslaghoeveelheden sterk zal toenemen (piekbuien van 85–100 mm/uur). Er zullen meer extremen optreden in neerslaghoeveelheid en in droogte. De rivierafvoeren zullen met 10–20% toenemen, waarbij ook hier de variabiliteit toeneemt, met relatief grotere afvoeren in de winter en meer lage afvoeren in de zomers, mede door de gesmolten gletsjers die niet meer zijn.



De zeespiegel zal de komende 50 jaren naar verwachting stijgen met 10 tot 45 cm. De bodem in de diepere polders als gevolg van inklinking zal naar verwachting de komende 50 jaar tussen 10 en 40 cm dalen. De bijkomende daling als gevolg van de ‘verbranding’ van het veen bedraagt 10–30 cm.

Probleem I (Incidentele wateroverlast) is momenteel het meest urgent. De problemen II en III zijn niet direct urgent en zullen naar verwachting pas over enkele decennia echt problematisch worden, maar ze komen sluipend dichterbij. Het grote risico zal zijn dat, bij een cumulatie van meerdere zaken, er *ineens* een calamiteit ontstaat. Voorboden zijn de droge zomer van 2003, de natte zomer van 2004, de problemen bij de Maasdijk (Westland) in de zomer van 2004, en de toename van het aantal tyfoons (wereldwijd, dus niet direct een probleem voor Nederland, maar wel een indicatie van veranderingen).

Voorbeeld van een calamiteit: Opbarsten van de kleilaag

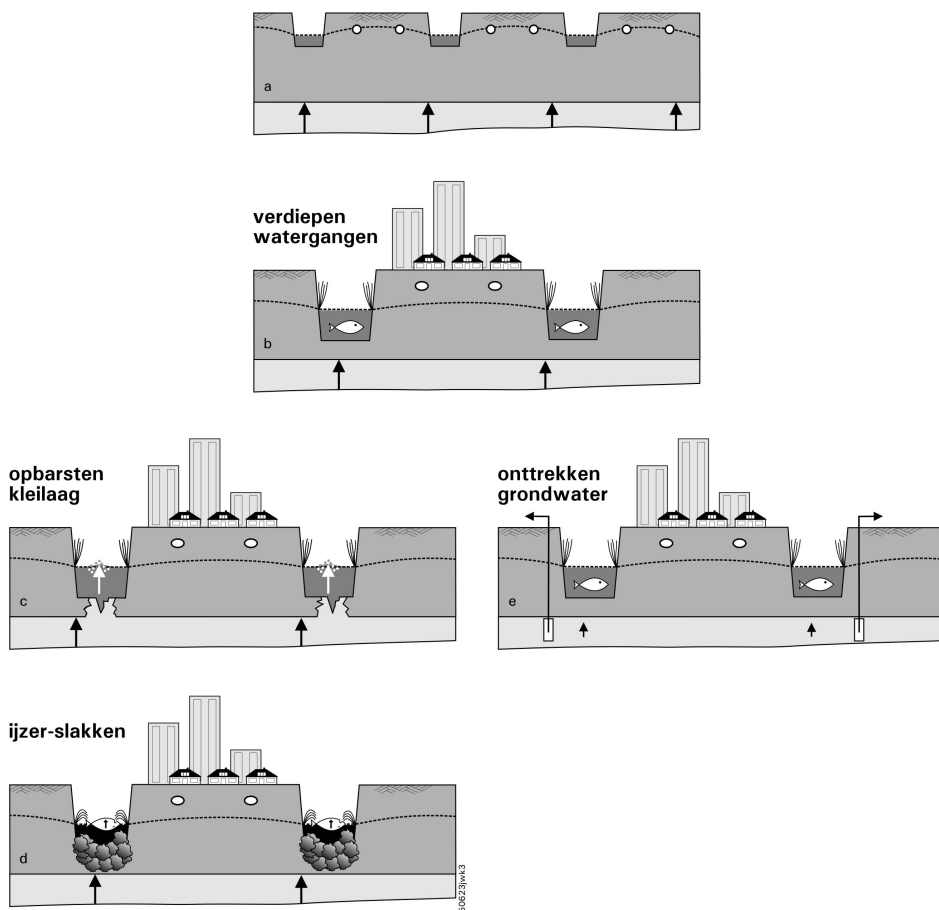
Een voorbeeld van wat er fout kan gaan, met grote gevolgen, is het opbarsten van de deklaag. In de deklaag, de bovenste grondlaag die bestaat uit klei en veen (zie figuur 1), bevinden zich het ondiepe grondwater en het oppervlaktewatersysteem. Ook is de deklaag de natuurlijke scheiding met het diepere watervoerende pakket. Door de weerstand tegen grondwaterstroming (klei en veen laten water moeilijker door dan zand) en door het gewicht (tegendruk) is de hoeveelheid kwel vanuit het diepere grondwater beperkt en daarmee ook de hoeveelheden chloride en nutriënten. Wat er momenteel aan kwel ‘bovenkomt’ is te hanteren binnen het huidige stelsel. Grote effecten kunnen echter optreden als de deklaag zijn werende functie verliest. Dat kan op meerdere manieren, zoals het uitdiepen van watergangen en het ‘verbranden’ van het veen.

UITDIEPEN WATERGANG GETSEWOUD

Een bekend voorbeeld is het opbarsten bij de Vinex-wijk Getsewoud in de

Haarlemmermeer circa 5 jaar geleden (figuur 2). Door het uitdiepen van een watergang (b) werd de deklaag onder die watergang zo dun dat de bodem opbarstte als gevolg van de grote grondwaterdruk (c). Een overstroming met brak grondwater was het gevolg. Als oplossing werd gekozen de bodem te verzwaren met ijzerslakken afkomstig van de Hoogovens (d). Het gevolg was echter dat het oppervlaktewater sterk verontreinigd raakte door de uitloging van die ijzerslakken waardoor onder andere grote vissterfte optrad.

Een betere oplossing was geweest (e) om direct in het grondwater in te grijpen en de grondwaterdruk te verlagen door een onttrekking ter plaatse.



Figuur 2: Opbarsten deklaag Getsewoud na uitdiepen watergang, en mogelijke oplossing.

‘VEENVERBRANDING’

Door inklinking en ‘veenverbranding’ (oxidatie) nemen de dikte en daarmee het gewicht van de deklaag af (zie figuur 1), met als direct gevolg minder ‘tegenwerking’ tegen kweldruk. Daarbovenop komt nog eens dat die kweldruk in de toekomst zal toenemen als

gevolg van de hogere zeespiegel en de lagere bodem. Het effect van deze twee elkaar versterkende effecten is recent door het RIZA in een oriënterende berekening bepaald (De Lange en Peereboom, in voorbereiding). Tussen nu en 2050 zijn grote problemen te verwachten in het polder- en plassen gebied ten oosten en zuidoosten van de Haarlemmermeer. In de huidige situatie is al ruim 200 ha kritisch voor opbarsten, en dat zal in de komende jaren exponentieel toenemen met 400 ha in de komende 25 jaar tot totaal 1400 ha in 2050.

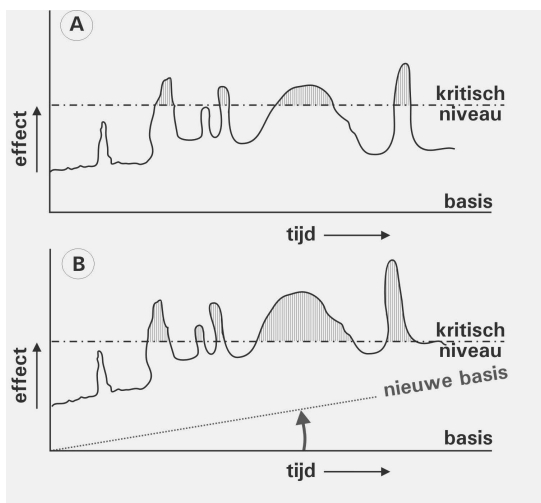
Urgentie en de 'sense-of-urgency'

De urgentie op korte termijn is niet al te groot: er staan ons, voor zover we kunnen inschatten, op korte termijn geen grote rampen te wachten, hoewel een bijzondere samenloop van omstandigheden natuurlijk altijd tot een 'ramp' zou kunnen leiden.

Grondwaterprocessen verlopen langzaam en gevolgen manifesteren zich meestal op langere termijn en sluipend. Ook de gevolgen van ingrepen in het grondwater zullen niet op korte termijn goed zichtbaar zijn. Dat noodzaakt ons om het grondwatersysteem met visie en verstand van zaken te benaderen. Dan blijkt dat er wel degelijk sprake is van een bepaalde vorm van urgentie.

WATERBELEID EN INCIDENTEN

Waterbeleid is vaak een reactie op incidenten, incidenten hebben zich altijd voorgedaan, en dat zal in de toekomst ook zo blijven. We kunnen incidenten als volgt in schema brengen (figuur 3).



Figuur 3: Incidenten worden structureel.

Een bepaald effect treedt op in de loop van de tijd, maar is niet constant van omvang.

In figuur 3A is de omvang van het effect gegeven ten opzichte van een horizontale basis.

Er zijn momenten dat het effect een kritisch niveau overschrijdt, en dan is er sprake van een incident (grijs oppervlak). Onder de huidige omstandigheden worden deze incidenten geaccepteerd. Het risico (kans x effect) vindt men aanvaardbaar. Incidenten treden bijvoorbeeld op na extreme neerslagen, bij grote rivierafvoeren, bij het opbarsten van slechtdoorlatende kleilagen, bij grote droogte waardoor het effect van verzilting toeneemt, etc.

WAT ALS INCIDENTEN STRUCTUREEL WORDEN?

We zitten echter op een stijgende basislijn, wat wordt veroorzaakt door klimaatverandering (neerslaghoeveelheden in grotere pieken, hogere rivierafvoeren), bodemdaling (o.a. door oxidatie van het veen), zeespiegelrijzing (hierdoor neemt zoute kwel toe, zowel in hoeveelheid water als in zoutbelasting), waterkwaliteitsverslechtering (o.a. nutriënten in het oppervlaktewater, afkomstig vanuit landbouw én door mineralisatie van het veen), de toename van het hoogwaardig landgebruik ten kosten van laagwaardig landgebruik, etc. Figuur 3B laat zien wat er dan gebeurt: het aantal incidenten neemt toe, evenals de omvang en duur daarvan (het grijze oppervlak neemt toe). Het wordt nog erger als ook het kritisch niveau (effectacceptatie) verlaagt, bijvoorbeeld als gevolg van het verminderen van de maatschappelijke tolerantie.

Deze beide tendensen hebben tot gevolg dat gebeurtenissen die als incidenten worden ervaren vaker optreden. Ook zal het effect (de schade) groter worden, waarmee ook de risico's (kans x effect) zullen toenemen. Op termijn zullen deze risico's onaanvaardbaar worden genoemd.

Voorbeeld van een toename van incidenten: de inlaat van rivierwater bij Gouda.

Meestal bevindt het chloridengehalte van het rivierwater zich onder het kritische niveau (van 250 mg/l) met een enkele keer een uitschieter erboven. Als de zomerafvoer van de Rijn afneemt en tegelijkertijd de Haringvlietsluis op een kier komt te staan zal het chloridengehalte vaker en langduriger boven het kritische niveau uitkomen.

De conclusie is dat er op (lange) termijn wel een urgentie is, maar omdat die zich langzaam (en niet duidelijk samenhangend) manifesteert zal deze niet leiden tot een sense-of-urgency, die aanzet tot handelen. Dit doet denken aan de parabel van de gekookte kikker (zie kader).

De parabel van de gekookte kikker

Als je een kikker in een pan met kokend water gooit, zal deze er meteen proberen uit te klimmen (zolang hij/zij dat kan). Als je echter de kikker in een pan met water stopt en je voert de temperatuur geleidelijk op, gebeurt er iets heel anders. Tot een graadje of 27 doet de kikker niets. Naarmate de temperatuur verder stijgt wordt het beestje suffer en suffer, totdat hij niet meer uit de pan kan klimmen. Hoewel niets hem lijkt tegen te houden, blijft de kikker zitten en wordt gekookt. Waarom? Omdat het overlevingsmechanisme van de kikker alleen reageert op plotselinge veranderingen in zijn omgeving en niet op langzame, geleidelijke veranderingen.

Om langzame, geleidelijke processen te kunnen leren zien, is het nodig dat we niet alleen op

SENSE-OF-URGENCY

Van een sense-of-urgency is sprake als we ons realiseren dat incidenten niet meer met bestaande middelen en beleid opgelost kunnen worden. Dat treedt op:

- als het mis gaat, bij een calamiteit: overstroming, opbarsten kleilaag met onaanvaardbaar waterkwaliteitsverlies, langdurige droogte, etc.
- als je slim bent en visie ontwikkelt. Uit het historische overzicht (par. 1.1) kunnen we leren dat rampen voorkómen kunnen worden als een visionaire (beleids)instantie nader onderzoek gaat doen om de calamiteiten in beeld te brengen vóór ze zich op alarmerende schaal manifesteren, en vervolgens de kennis van dat beeld gaat uitdragen.

Wat betreft de huidige sense-of-urgency kunnen we concluderen dat andere belangen vaak prevaleren. Grondwater wordt niet gezien als een primaire voorwaarde, ruimte en infrastructuur wel. Als er problemen komen die met (grond)water zijn gerelateerd dan proberen we die (technisch) op te lossen (bijvoorbeeld door het onderheien van de huizen, maar de tuinen zakken wel; in feite worden de problemen hiermee op de burger afgewenteld), maar er wordt niet bij voorbaat afgezien van bijvoorbeeld woningbouw. De Batavieren hadden het beter bekeken: die gingen wonen op de zanddonken, wij bouwen tegenwoordig op de laagste plaatsen in de polders.

Oplossingsrichtingen, kansen en perspectieven

De uitdaging van het diepere grondwater

Problemen en te verwachten problemen in het waterbeheer zijn door Nederlanders door de eeuwen heen als uitdagingen opgepakt. Dat moest ook wel, want de leefbaarheid van West-Nederland, in feite één groot kunstmatige beheerst watersysteem, is in het geding. Nu moet de uitdaging van het grondwater worden opgepakt, nauwkeuriger geformuleerd: de uitdaging van het diepere grondwater.

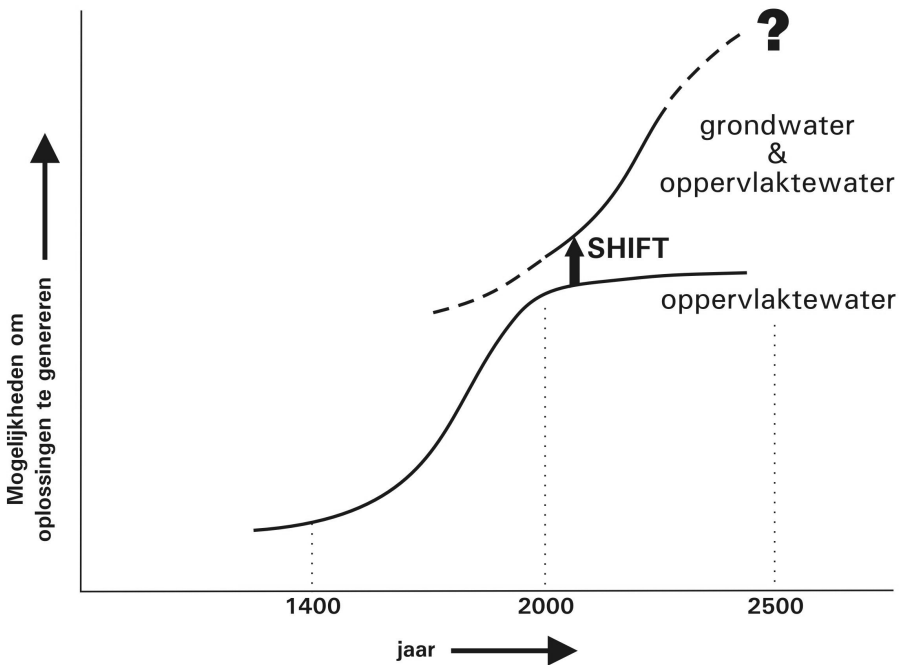
Allereerst, zo vinden wij, is een shift in denken nodig (par. 3.2). Vervolgens presenteren wij een aantal ideeën om de (toekomstige) problemen aan te kunnen pakken. Ze zijn momenteel nog wat beperkt, en ze moeten gezien worden als een aanvulling op datgene wat alom in Nederland al gebeurt. We onderscheiden drie hoofdpunten: draagvlak, het Nederlandse water/RO-beleid en visie, en techniek.

Shift in denken

Momenteel wordt voor de oplossingsrichtingen meestal uitgegaan van de huidige technische stand van zaken en inzichten. Kort gezegd komt dat erop neer dat we, al sinds de Middeleeuwen, ons land bewoonbaar maken en houden door ingrepen in het oppervlakte-watersysteem. Met sloten, kanalen, greppels en drainage, met boezemsystemen en afvoergemalen, met inlaatgemalen en doorspoelregimes, etc. Deze ingrepen kostten en kosten weliswaar veel geld, maar waren tot op heden economisch rendabel.

In de afgelopen 600–700 jaar hebben nagenoeg alle waterhuishoudkundige ingrepen en maatregelen aan maaiveld plaatsgevonden. Door altijd gebruik te maken van de nieuwste technische ontwikkelingen (windmolens, stoomgemalen, informatietechnologie) heeft deze vorm van waterbeheer een enorme opgang gemaakt. Recent afgeronde studies zoals Droogtestudie Nederland, Zoetwatervoorziening Midden-West Nederland en Verzilting Rijnland, en ook de droge zomer van 2003, wekken de indruk dat het huidige waterbeheer-vanuit-het-oppervlaktewatersysteem wel eens tegen de (economische) grenzen van z'n mogelijkheden aanloopt. Nader onderzoek zal dat moeten onderbouwen.

Om de toekomstige ontwikkelingen het hoofd te kunnen bieden zal het toekomstige waterbeheer gestoeld moet zijn op integraal waterbeheer, een combinatie van zowel oppervlaktewater en ondiep grondwater als het diepere grondwater (figuur 4).



Figuur 4: Door een andere manier van denken worden meer oplossingen gegenereerd.

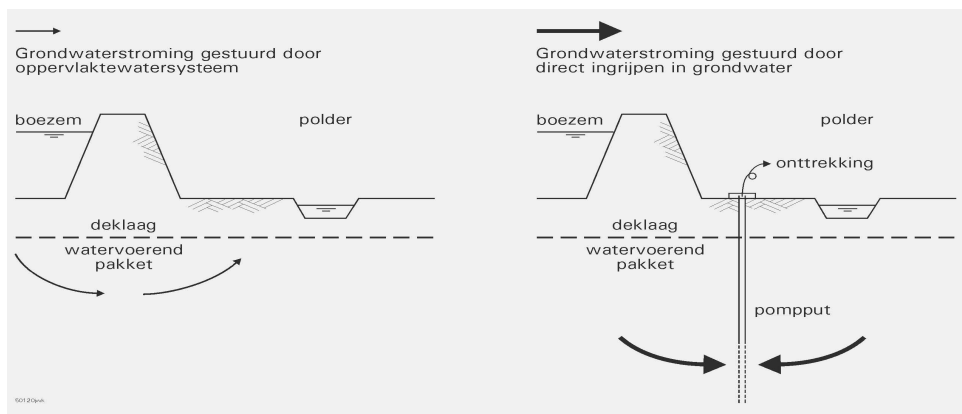
Draagvlak bij bestuurders voor direct ingrijpen in het grondwater

Hoewel integraal waterbeheer is omarmd door de waterbeheerders, en het ondiepe grondwater als component is meegenomen in GGOR, Waterlood en KRW, blijkt toch dat velen nog 'denken vanuit-het-oppervlaktewater'. Het grondwater is tot op heden wat onderbelicht gebleven en dient in de komende tijd extra aandacht te krijgen om op 'gelijk niveau' te komen.

Hiervoor is een brochure opgesteld 'Verkenningen voor een Deltaplan Grondwater' (Kooiman en Van den Akker, 2005), gericht op bestuurders. Deze kan verspreid worden onder bestuurders en bijvoorbeeld gebruikt worden bij 'interne' bijeenkomsten van waterbeherende instanties. Ook streven we naar mainstreaming van het 'grondwater-denken' in

bestuurlijke en beleidsmatige gremia door het benoemen van personen met een achtergrond in het grondwater.

Dit alles heeft ten doel dat we ons gaan realiseren dat ingrepen *direct* in het grondwatersysteem mogelijk zijn of worden en meerwaarde hebben. Hiermee kunnen we grondwaterstanden en grondwaterstromingen directer beïnvloeden dan indirect via het oppervlaktewatersysteem. In figuur 5 is dat zeer vereenvoudigd weergegeven.



Figuur 5: Diepe grondwaterstroming door indirect (links) en direct (rechts) ingrijpen.

In het linkerdeel wordt de (diepe) grondwaterstroming geïnitieerd door de verschillen in oppervlaktewaterpeilen. In het rechterdeel wordt de diepe grondwaterstroming gerealiseerd door een pompput op grotere diepte.

Om een groot aantal putten rendabel te krijgen moet er wel veel 'economie achter zitten'. Dat zou kunnen door het te combineren met andere ingrepen, zoals het tegengaan van interne verzilting of het aanleggen van tunnels. We moeten ons goed realiseren dat het ook veel geld kost om met de huidige inzichten en technieken de toekomstige problemen op te lossen: die vergen aanzienlijke investeringen en exploitatiekosten. De vraag rijst dan: wat is op lange termijn goedkoper? En: wat is beter voor het milieu, dus het duurzaamst?

Beleid, visie en ondergrondse RO

“Voor veel personen die sturend met waterbeleid bezig zijn is de oorzaak van hun dagelijkse hoofdpijn het juridisch-bestuurlijke proces. Techniek is niet iets waar men zich mee bezighoudt: watertechniek is er gewoon.” (Van de Giessen, 2005).

Het grote manco, volgens velen, is de onduidelijkheid in wet- en regelgeving over verantwoordelijkheden. Meerdere instanties houden zich bezig met allerlei verschillende activiteiten, zoals grondwateronttrekkingen (Grondwaterwet), bodemsaneringen (Wet bodembescherming), lozingen in de bodem (Lozingenbesluit), koude-warmte-opslag-systemen, infiltratie van hemelwater, etc. Door velen wordt gepleit voor één echte 'integrale probleemhebber' die een integrale visie gaat ontwikkelen op het hele waterbeheer. Op 29 juli 2005 is het voorontwerp van de integrale Waterwet (IWW) gepresenteerd. De concepttekst van de nieuwe 'superwaterwet' is nu een formele consultatieronde ingegaan. Binnen het kader van dit artikel voert het te ver om daarop nu uitgebreid in te gaan. Wellicht dat

dat in een later stadium kan gebeuren. Gekeken kan worden of de IWW meewerkt de hierboven geschetste problemen aan te pakken.

De huidige regelgeving, zoals WB21, NBW en KRW, is nogal 'oppervlakkig', in die betekenis dat het met name gericht is op het oppervlaktewater. Gepleit wordt voor een 'verdieping' van WB21, waarin nadrukkelijker dan tot op heden het grondwater zijn terechte plaats krijgt. Om dit te bewerkstelligen is de integrale probleemeigenaar een haast noodzakelijke voorwaarde.

Wij pleiten ervoor om in de beleidsvorming uit te gaan van een positieve kijk op het grondwater. Het grondwater is tot op heden vaak restrictief benaderd. Grondwater werd verontreinigd en moest gesaneerd worden, grondwater moest als bron voor drinkwater beschermd worden, grondwater levert problemen op zoals grondwateroverlast. In alle gevallen kost dat geld, en levert het in directe zin geen geld op.

De uitdaging ligt er volgens ons in om de positieve mogelijkheden van het grondwater en de bodem te gebruiken, uiteraard onder de randvoorwaarden van duurzaamheid. We gaan dan over van grondwaterbescherming naar grondwaterbeheer, waardoor het restrictieve karakter verdwijnt en het grondwater waarde krijgt.

De noodzaak van een Ondergrondse Ruimtelijke Ordening wordt hiermee alleen maar groter. Er moet een afweging tussen de verschillende functies gemaakt worden, er moeten keuzes worden gemaakt, er kan sturing van gebruikers plaatsvinden etc. In die zin zijn er geen verschillen met de huidige ruimtelijke ordening van het aardoppervlak.

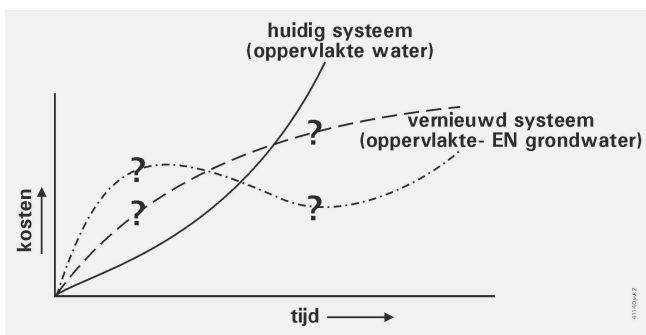
Techniek

Wij zijn van mening dat vergrote aandacht voor het (diepere) grondwater tot voordelen kan leiden, zowel in financieel opzicht als in leefbaarheid, maar dat moet nog wel nader worden onderbouwd. Om antwoord te geven op de vraag 'Wat levert het denken vanuit het grondwater nu werkelijk op?' zijn nodig een beleidsanalyse en kosten/baten-analyse, een kenniscommissie en een onderzoeksprogramma.

BELEIDSANALYSE EN MKBA GRONDWATER

In een Beleidsanalyse worden de volgende vragen gesteld: wat zijn de ruimtelijke vrijheden die je verkent, de mogelijkheden, de kosten, de baten, etc. En de vraag of het bestaande beleid toereikend is en of dat kan veranderen. Voorgesteld is om de DPSIR-benadering (**D**Driving forces, **P**ressures, **S**tate – toestand van het waterhuishoudkundig systeem, **I**mpact op de maatschappij, **R**esponse) toe te passen voor de Beleidsanalyse. Met deze benadering is ook in WB21-kader gewerkt.

Parallel hieraan moet een Maatschappelijke-Kosten-Baten-Analyse (MKBA) worden uitgevoerd. Voor een periode van 50–150 jaar worden, op hoofdlijnen, verschillende scenario's ontwikkeld, zowel gebaseerd op de huidige inzichten en uitgangspunten als op nieuwe inzichten. Voor elk scenario worden de (maatschappelijke) kosten en de baten berekend, en onze overtuiging is dat de kosten gebaseerd op nieuwe inzichten op (lange) termijn lager zullen zijn (figuur 6).



Figuur 6: Kosten waterbeheer in de toekomst.

OPRICHTEN VERKENNINGSCOMMISSIE

In het voorgaande is betoogd het grondwater in relatie met de ondergrondse ruimte te beschouwen als een ‘resource’ in de ruimste zin van het woord. De benutting daarvan, onder de voorwaarden van duurzaamheid, zou verkend en onderzocht moeten worden.

De inbreng van diverse disciplines is noodzakelijk waarbij te denken valt aan bodem- en grondwaterdeskundigen, economen, RO-deskundigen, energiedeskundigen, milieu- en bestuursdeskundigen evenals communicatiedeskundigen.

Wellicht zou een verkenningscommissie, waarin deze deskundigheden zijn vertegenwoordigd, een aanzet kunnen geven om structuur te brengen in de denk- en zienswijzen t.a.v. de toekomstige benutting van de fysieke ondergrond. Tevens kan in deze verkenning een beeld worden geschetst van wat op korte termijn nodig is t.a.v. bestuurlijke verantwoordelijkheden waarbij met name de ruimtelijke ordening belangrijk is.

OPSTELLEN ONDERZOEKSPROGRAMMA VOOR TECHNISCH-INNOVATIEF ONDERZOEK

Bepaalde concepten zijn al bedacht (Kooiman en Van den Akker, 2005), maar nog onvoldoende doordacht in technische consequenties. Ook de gevolgen van ingrepen op processen in de ondergrond zijn in onvoldoende mate bekend om daarop nu grootschalige ingrepen te baseren. Een samenhangend onderzoekprogramma is nodig, waarbij alle Nederlandse (grond)waterkennis wordt ingeschakeld. Afstemming van de verschillende onderzoeksprogramma’s, bijvoorbeeld via het kennisplatform NBW, is daartoe een mogelijkheid.

Bij het opstellen van dat onderzoekprogramma kan rekening worden gehouden met enkele ideeën zoals hieronder genoemd:

Gescheiden afvoer van zout grondwater? — Een belangrijke bedreiging voor de bewoonbaarheid van West-Nederland vormt de aanvoer van grote hoeveelheden water. Die aanvoer kunnen we niet stoppen, tenzij we de Rijn en de Maas verleggen. Eigenlijk zouden we het wel vast willen houden, want het gaat per slot van rekening om mooi, zoet water, ideaal voor natuur en landbouw. Maar daar is geen ruimte voor, omdat de bodem al heel veel (zout) water bevat. Maar wat is ertegen om dat zoute grondwater af te voeren om ruimte te maken voor het zoete water? En kan dat? Het is denkbaar om met pompputten het brakke en zoute grondwater, op geringe diepte, te onttrekken en af te voeren. Daardoor ontstaat er ruimte voor de berging van zoet water, en wordt verzilting voorkomen. Het is

denkbaar, maar is het ook haalbaar? Wat kost het? Moet het brakke water worden afgevoerd via een apart brak-openwater stelsel (met relatief laag peil), via een gesloten leiding, of moet het op grote diepte in het zoute water worden geïnfilteerd? Wellicht is het denkbaar om het zoute, maar schone grondwater te gebruiken voor de drinkwatervoorziening, nu de zuiveringstechnologie steeds geavanceerder wordt.

Aquifer Storage & Recovery? — We kunnen ook het zoete water in tijden van overschot opslaan in de bodem, om het in droge tijden te kunnen gebruiken. De techniek van ASR (Aquifer Storage & Recovery) heeft op bescheiden schaal bewezen goed te werken. Kan deze techniek worden opgeschaald? Waar? En wat kost het? Is het in tijden van grondwateroverlast niet verstandiger om juist weer meer grondwater te gaan benutten voor de drinkwatervoorziening? En zou een combinatie met ondergrondse energieopslag niet tot grote synergie leiden?

(Sea) Water Barrier? — Kunnen we het stijgende zeewater tegenhouden met een Sea Water Barrier? En hoe moet zo'n barrière dan worden ingericht? Moet dat dan met damwanden tot grote diepte, met een puttenscherm, of op een andere manier? En kunnen we op dezelfde manier ook het kwelwater van de Utrechtse Heuvelrug tegenhouden of omleiden?

Gebruik van tunnels— Een creatieve optie is om gebruik te maken van tunnels. Momenteel wordt een grote tunnel onder het Groene Hart aangelegd voor de HSL-spoorlijn, maar wellicht komen er in de toekomst meer tunnels. Een idee is om vanuit die tunnels putten te maken die direct in het grondwater ingrijpen, en de af- en aanvoer van water via leidingen in die tunnel te laten plaatsvinden.

Een combinatie zou mogelijk zijn met de genoemde Barrier door evenwijdig aan de kust een tunnel te boren voor autoverkeer (waarmee de verkeersoverlast vermindert), en die tunnel tegelijk gebruiken om een Salt Water Barrier te maken door vanuit die tunnel water te infiltreren.

Robuuste putten — Om direct in het grondwater te kunnen ingrijpen zijn putten nodig. Dat kunnen zowel putten zijn die met verticale als horizontale technieken zijn geboord. Voor duurzame en efficiënte putten en putsystemen dienen vernieuwingen en innovaties te worden doorgevoerd.

Literatuur

Giesen, N.C. van de (2005) Nederland is nooit af: Duizend jaar waterbeheer en een vooruitblik; introereerde TU Delft, vakgebied Waterbeheer.

Kooiman, J.W. en C. van den Akker (2005) Verkenningen voor een Deltaplan Grondwater; Uitgave van Kiwa Water Research te Nieuwegein, m.m.v. Technische Universiteit Delft.

Lange, W.J. de en I.O Peereboom (in voorbereiding) Een methode voor landsdekkende berekening van gevolgen door maaiveld daling veroorzaakt door veenoxidatie.