

Een koppelnat voor drinkwater?

Voordracht uit de 47e Vakantiecursus in Drinkwatervoorziening 'Bouwen voor de 21e eeuw' gehouden op 6 januari 1995 aan de TU Delft.

1. Woelig water

De waterleidingbedrijven zijn de laatste jaren in woelig water terechtgekomen. Oude zekerheden verdwijnen en nieuwe bedreigingen maar ook kansen dienen zich aan. Oftewel zoals Stoter het in zijn bijdrage aan de vakantiecursus in 1994 zo treffend verwoordde: 'Resumerend kan gesteld worden dat het weldra over zal zijn met het rustige waterleidingwereldje' [1].



IR. F. L. SCHULTING
Kiwa NV Onderzoek en Advies



PROF. IR. J. C. VAN DIJK
TU Delft

De drinkwatervoorziening bevindt zich in een krachtenveld dat onder meer bepaald wordt door de ontwikkelingen op het gebied van de normstelling (kwaliteit en leveringszekerheid), het consumentengedrag en de aandacht voor natuur en milieu. De beschikbaarheid van de grondstof speelt hierbij een grote rol. Daarnaast is de waterwereld zelf in beweging: schaalvergroting, fusies en reorganisaties worden overwogen en tot uitvoer gebracht, maar ook het betreden van concurrenten uit binnen- en buitenland op de van oudsher monopolistische (drink)watermarkt behoort nu tot de mogelijkheden. Ook wordt het verbreden van het eigen pakket van producten en diensten overwogen, waarbij in het verlengde van kerntaken en waterspoorgedachte afvalwaterbehandeling en natuurbeheer voor de hand ligt, maar ook worden vanuit de sector activiteiten ontplooid ten aanzien van het aanleggen van verkeerstunnels en het beheer van parkeergarages.

Aangezwengeld door meer kennis over (de bedreiging van) de waterkwaliteit worden ook nieuwe technologische ontwikkelingen op het gebied van de drinkwaterbereiding in gang gezet, zoals de toepassing van membraanfiltratietechnieken maar ook zijn er nieuwe kansen voor de vertrouwde koolabsorptie [2].

De rijksoverheid heeft bij dit alles zijn gidsfunctie vervuld met het doen laten verschijnen van het Beleidsplan Drink- en Industrierwatervoorziening [3]. Bij de zin en onzin hiervan is bij een vorige gelegenheid al uitgebreid stil gestaan. Het volstaat

Samenvatting

De waterleidingbedrijven zijn de laatste jaren in woelig water terechtgekomen. Ontwikkelingen onder meer op het gebied van de normstelling, het consumentengedrag, de aandacht voor natuur en milieu en de beschikbaarheid van de grondstof spelen hierbij een rol. Deze ontwikkelingen kunnen gezien worden als bedreigingen, maar het koppelen van ogenschijnlijk tegengestelde belangen kan ook nieuwe mogelijkheden en kansen opleveren. Naast het koppelen van de belangen van natuurontwikkeling en waterwinning of drinkwater en industrie-water zijn er ook mogelijkheden bij een gecombineerde inzet van grond- en oppervlaktewater.

De inspanning die de grondwaterbedrijven moeten leveren in verband met de door de overheid gewenste overgang naar de inzet van oppervlaktewater als bron voor de drinkwatervoorziening kan in dit licht ook als een kans gezien worden. Om kapitaalvernietiging te vermijden en een goed gebruik te kunnen maken van de strategische voorraadfunctie van het grondwater is het van belang om de bestaande grondwaterproductiecapaciteit ook in de toekomst te kunnen inzetten voor het opvangen van calamiteiten en incidentele piekafnames. Dit kan bereikt worden door het uit oppervlaktewater bereide drinkwater op te mengen in de reinwaterkelders van de grondwaterpompstations. Door op deze wijze de infrastructuur van oppervlaktewater en grondwater aan elkaar te koppelen, wordt een economisch en verantwoord ontwerp gerealiseerd.

met hier te vermelden dat de lokale problemen van de verdroging geen algemene regelgeving en oplossingen behoeven, maar een lokale aanpak vragen, waarbij gebiedsgericht integraal waterbeheer een belangrijke factor is [4].

Bij al deze turbulentie is het goed om eens stil te staan bij de opbouw van het Chinese karakter voor crisis: een onderdeel wijst op bedreigingen of risico's en het andere onderdeel op kansen. Een perfecte illustratie van de mogelijkheid om dreigingen om te zetten in kansen (zie afb. 1).



Afb. 1 - Het Chinese karakter voor crisis.
Een voorbeeld van het koppelen van bedreigingen en kansen.

Vanuit deze optiek worden in deze bijdrage de ontwikkelingen in de waterwereld beschouwd en gezien zal worden waar hierbij koppelingen van bedreigingen en kansen mogelijk zijn.

2. Bedreigingen en kansen: te koppelen?

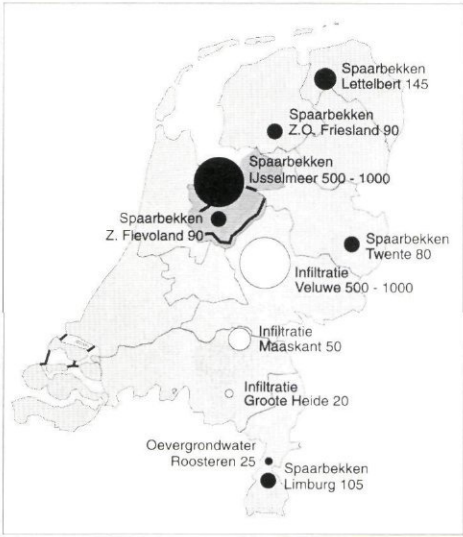
Terugblikkend op de historie van de drinkwatervoorziening in Nederland kan een centrale rol van het grondwater worden waargenomen. De afgelopen eeuw is een uitgebreide infrastructuur gerealiseerd van zo'n 220 grondwaterpompstations. Daarnaast wordt vooral in West-Nederland oppervlaktewater, al dan niet na infiltratie in het duin, gebruikt als grondstof voor drinkwater. In de jaren zeventig werd op basis van de toen aanwezige prognoses voorgesteld om toekomstige capaciteitsuitbreidingen via de inzet van oppervlaktewater te realiseren. Bijgestelde vraagprognoses leidden tot het 2e structureelschema 1984 (zie afb. 2 en 3).

De in 1992 gedane constatering dat nog geen enkel project is gerealiseerd of zich in vergaande mate van voorbereiding bevindt, is nog steeds geldig [5].

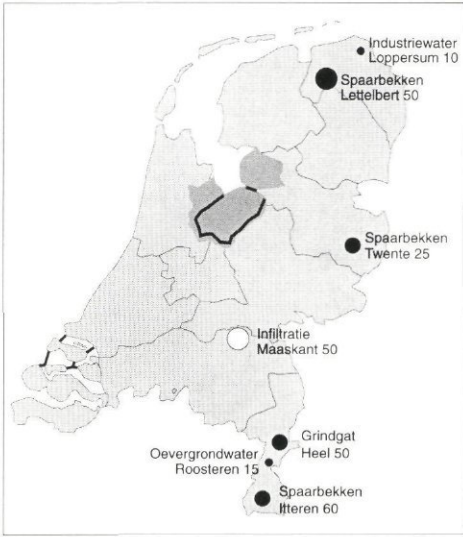
Hoe komt dat nu?

Met het realiseren van grootschalige projecten zijn grote investeringen gemoeid. Het volgen van de koers zoals is uitgezet in het BDIV zou leiden tot een investeringsomvang in de orde van 10-20 miljard gulden [4]. Zoals is aangegeven valt er op die koers nog wel wat af te dingen, maar toch. Dit zijn bedragen waarbij men toch niet geneigd is om over één nachtje ijs te gaan.

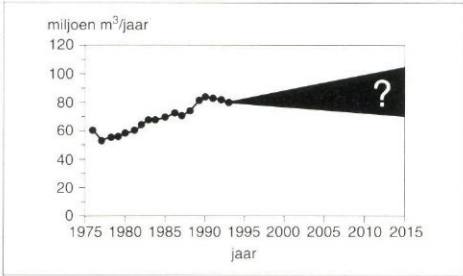
Daarbij komt de onzekerheid ten aanzien van de ontwikkeling van het drinkwaterverbruik en dus de omvang van de eventuele uitbreiding van de capaciteit (zie



Afb. 2. - 1e structuurschema 1972.

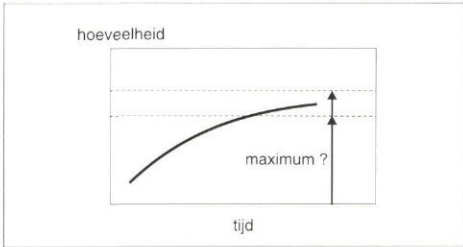


Afb. 3. - 2e structuurschema 1984.



Afb. 4. - Het effect van de waterbesparing op het drinkwatergebruik en de onzekerheid over de toekomstige vraag; resultaat van een case studie bij een waterleidingbedrijf [6].

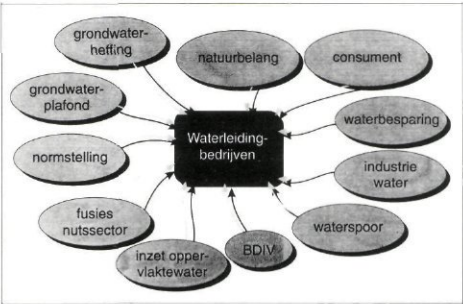
afb. 4). Een aantal recent bij waterleidingbedrijven uitgevoerde studies naar de ontwikkeling van het drinkwaterverbruik laat zien, dat na de start van de waterbesparingsactie medio 1991 het drinkwaterverbruik niet meer is toegenomen. In meerdere gevallen is het effect van de acties statistisch significant en bedraagt nu al tussen de 2-8%. Extrapolatie van deze trend geeft aan dat de in het beleidsplan van VROM opgenomen streefcijfers van 10% in 2000 en 20% in 2020 niet onrealistisch zijn. Deze percentages zouden in veel gebieden de groei van het drinkwaterverbruik door de bevolkingsgroei en de toenemende individualisering teniet kunnen doen [6]. Daarnaast is er de onzekerheid over de omvang van de inzet van grondwater voor de drinkwaterbereiding door de introductie van de grondwaterplafonds in het kader van de verdrogingsproblematiek. In afbeelding 5 is aangegeven dat de discussie over de hoogte van de grondwaterplafonds zijn invloed heeft op zowel de omvang van de hoeveelheid grondwater dat gewonnen kan worden als op het moment dat eventuele vervangende capaciteit beschikbaar moet zijn.



Afb. 5. - Grondwater en grondwaterplafond: onzekerheid over omvang en moment van inzet van aanvullende capaciteit.

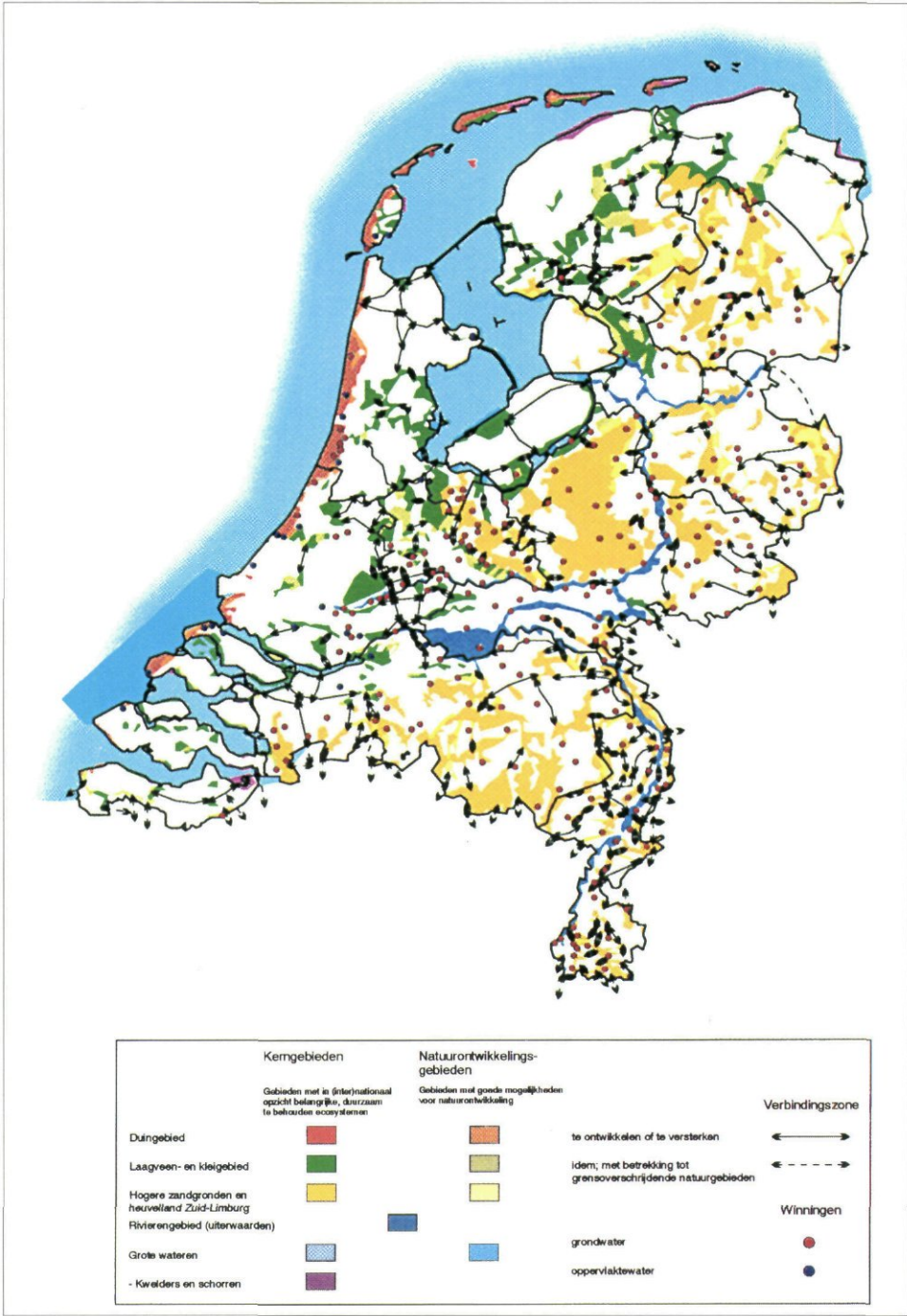
En de statistiek leert dat je onzekerheden moet vermenigvuldigen, dus tel uit je onzekerheid. In de praktijk leidt dit tot kleinschalige oplossingen (overigens niet per definitie fout, maar de vraag kan gesteld worden of het optimaal is?) of een pas op de plaats. Het zal duidelijk zijn dat om uit deze schijnbare impasse te komen, een andere weg bewandeld zal moeten worden. In afbeelding 6 is (een deel van) het krachtenveld rondom de drinkwaterbereiding schematisch weergegeven. Voor een aantal aspecten zullen de bedreigingen (risico's) en kansen en de mogelijkheden om deze te koppelen nader worden beschouwd.

Afb. 6. - Het woelige water rondom de waterleidingbedrijven.



Waterwinning en/of natuurontwikkeling
Hoewel grondwater van oudsher de bron is voor de drinkwater en ook in het BDIV aangegeven wordt dat grondwater de voorkeursbron blijft voor de drinkwaterbereiding, is door de verdrogingsdiscussie de beschikbaarheid van grondwater sterk onder druk komen te staan. Grondwater wordt aangemerkt als één van de oorzaken van de verdroging en de daaraan gekoppelde afname van de natuurwaarden in Nederland en de rijksoverheid heeft een doelstelling geformuleerd om in 2000 een reductie van de verdroging met 25% ten opzichte van 1985 te realiseren.

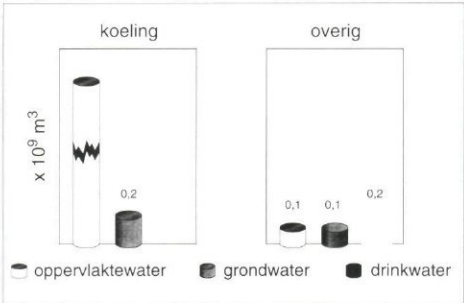
Als de ligging van de pompstations vergeleken wordt met de ecologische hoofdstructuur (gebieden die van belang zijn voor de natuurwaarden, zie afb. 7) dan ligt een tegenstelling tussen natuurbelang en waterwinning voor de hand. Echter ook deze wederzijdse bedreigingen zijn te koppelen tot een kans. Daarbij kan nog worden opgemerkt dat het zelfs volledig staken van de grondwaterwinning voor de drinkwaterbereiding slechts een beperkt effect heeft op het herstel van de natuurwaarden [4]. De sleutel voor de koppeling van de schijnbaar tegengestelde belangen is gelegen in het gebiedsgericht integraal waterbeheer waarmee in veel gevallen een dusdanige waterhuishouding kan worden ingericht dat waterwinning zonder negatieve effecten op de omgeving mogelijk wordt. Veelal gaat het hierbij om kleine ingrepen in de lokale waterhuishouding die grote effecten kunnen hebben [7]. Ecologisch beheer in waterwingebieden heeft naast een positief effect op de natuurontwikkeling ook een positief effect op de ruw waterkwaliteit. Een eerste oriënterende studie geeft aan dat deze vorm van preventie ook uit kosten oogpunt op termijn in vergelijking met curatieve maatregelen (zuiveren) winst kan op leveren [8]. De toename van het aantal wingebieden, waar een vorm van ecologisch beheer door waterleidingbedrijven wordt toegepast van een dertigtal projecten in 1985 tot ruim honderd wingebieden in 1994 (42%), waarbij het om een oppervlak van 17.000 ha gaat, ligt dan ook voor de hand [9]. Zeker als hierbij de diverse subsidiemogelijkheden verder benut kunnen worden, ontstaat er een duidelijke win-win situatie. Het uitnuttigen van deze mogelijkheden en een beperkte reallocatie van winningen kan in diverse regio's er voor zorgdragen dat grondwater zijn belangrijke functie voor de drinkwaterbereiding blijvend kan vervullen.



Drinkwater en/of industrieewater
In afbeelding 8 is een overzicht gegeven van het industriewatergebruik in Nederland [3]. Hieruit blijkt dat voor industriële toepassingen een 300 miljoen m³ grondwater per jaar wordt verbruikt, waarvan een 200 miljoen m³ voor koeldoeleinden. In het licht van het streven naar het behoud van het gebruik van grondwater voor de bereiding van drinkwater ligt overschakeling op oppervlaktewater voor deze merendeels laagwaardige toepassingen voor de hand. Vanuit de optiek dat deze grondwaterwinningen een intrinsieke waarde vertegenwoordigen zal voor de

Afb. 7. - De ecologische hoofdstructuur en drinkwaterpompstations.

Afb. 9. - Voor- en nadelen van grondwater en oppervlaktewater als bron voor de drinkwaterbereiding.



Afb. 8. - Industriewatergebruik in Nederland [3].

gewenste overschakeling door de waterleidingbedrijven een inspanning geleverd moeten worden, bijvoorbeeld in de vorm van het verzorgen van de productie en levering van de gewenste (oppervlakte)-waterkwaliteit en kwantiteit. Het ontwikkelen en toepassen van toegesneden zuiveringstechnieken in relatie tot de verschillende door de industriële klant gewenste waterkwaliteiten moet hierbij niet uit het oog worden verloren. Vanuit de invalshoek kosten kan de per 1 januari 1995 ingevoerde grondwaterheffing die bij industriële toepassingen toch altijd nog een f 0,17 bedraagt (drinkwater f 0,34) mogelijk als een hefboom werken: 300 miljoen m³ betekent op jaarbasis voor de industrie een kostenpost van 50 miljoen gulden.

Zowel in het noorden als in het zuiden van Nederland zijn projecten op dit gebied in voorbereiding en ook in Gelderland zijn de mogelijkheden voor deze koppeling van belangen (industrie en drinkwaterproductie) in kaart gebracht.

Grondwater en/of oppervlaktewater
Bij eerdere vakantiecurssussen [4,5,10,11] is veel aandacht besteed aan de keuze van de bron (grondwater – oppervlaktewater – integraal waterbeheer) en de verschillende produktiemethoden (rechtstreekse zuivering – kunstmatige infiltratie – oevergrondwaterwinning) voor de inzet van oppervlaktewater in het kader van de drinkwatervoorziening. Hierbij zijn reeds meerdere nuttige 'koppelingen' gesignaleerd, waaronder:

Grondwater	Oppervlaktewater
voordelen hygiënische betrouwbaarheid constante temperatuur biologische en chemische stabiliteit ongevoelig voor calamiteiten	voordelen beschikbaarheid gemiddeld voldoende
nadelen beschikbaarheid beperkt ruimtebehoefte groot (niet exclusief)	nadelen desinfectie vereist sterke variatie in temperatuur biologisch en chemisch niet stabiel sterke variatie in kwaliteit gevoelig voor vervuiling ruimtebehoefte groot, exclusief
opzet infrastructuur kleinschalig	opzet infrastructuur grootschalig

- koppeling van 2 onafhankelijke bronnen bij inzet oppervlaktewater (2e Ankerprincipe, [4]);
- koppeling voordelen grondwater en oppervlaktewater bij kunstmatige infiltratie en oevergrondwaterwinning (Bodempassage, [4]);
- koppeling functies bekkens en infiltratie, waardoor bij infiltratieprojecten relatief kleine bekkens kunnen worden ingezet (Zandwinplassen, [4]);
- koppeling oevergrondwaterwinning en natuurontwikkeling in uiterwaarden (Plan levende rivieren, [11]).

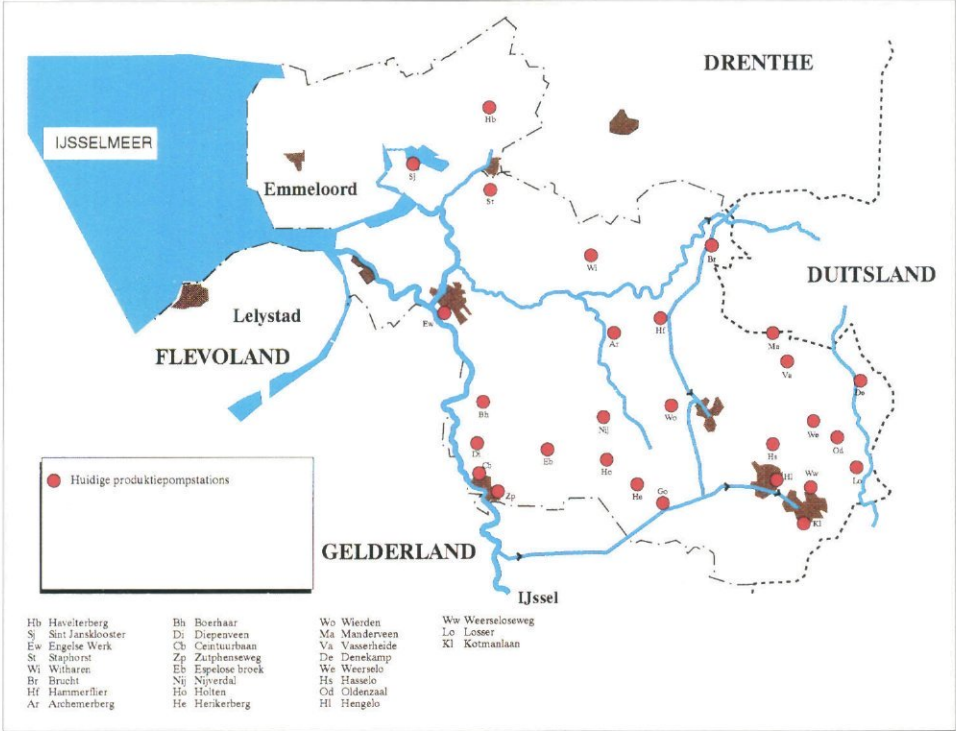
In afbeelding 9 zijn de voor- en nadelen van het gebruik van grondwater of oppervlaktewater voor de drinkwaterbereiding nog eens weergegeven. Voor het waterleidingbedrijf ligt er natuurlijk de uitdaging om met behoud van de voordelen de aan de verschillende bronnen verbonden nadelen te elimineren en optimaal gebruik te maken van de verschillen in de infrastructurele mogelijkheden.

3. Een koppelnet voor drinkwater in 2010?

Zoals bekend zijn koppelleidingen tussen grondwaterpompstations momenteel zeker geen gemeengoed. Dit hangt mede samen met de *kleinschalige en bedrijfszekere opzet* van de drinkwaterproductie uit grondwater ('iedere plaats zijn eigen pompstation'), waardoor grootschalig transport in de normale bedrijfsvoering overbodig is. Bij de door de overheid gewenste overgang naar een grotere inzet van oppervlaktewater is grootschalig transport echter onvermijdelijk aangezien oppervlaktewaterprojecten juist gekenmerkt zijn door een *relatief grootschalige opzet en grotere gevoeligheid voor calamiteiten*. Mede gezien de ontwikkelingen in de bedrijfstak met betrekking tot het denken over leveringszekerheid lijkt het zinvol om te bezien in hoeverre de 'bedreiging' van de vergrote inzet van oppervlaktewater kan worden omgezet in een 'kans' voor de realisatie van een koppelnet voor (drink)water.

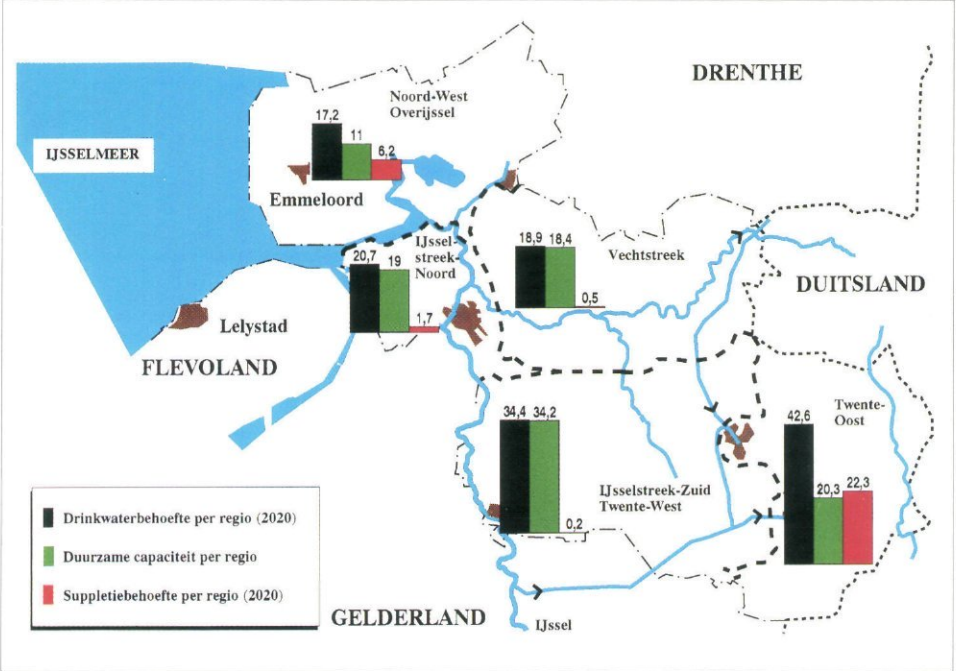
Case-studie Overijssel

Omdat transport en distributie bij uitstek door lokale aspecten worden bepaald zal de mogelijke opzet van een koppelnet worden toegelicht aan de hand van een case-studie voor de provincie Overijssel, waar in 1994 een studie is verricht naar de gewenste toekomstige infrastructuur van de drinkwatervoorziening (Integraalplan Drinkwatervoorziening Overijssel, op zich een goed voorbeeld van 'koppeling' van belangen WMO, WOT, Cogas, Provincie, [12]).



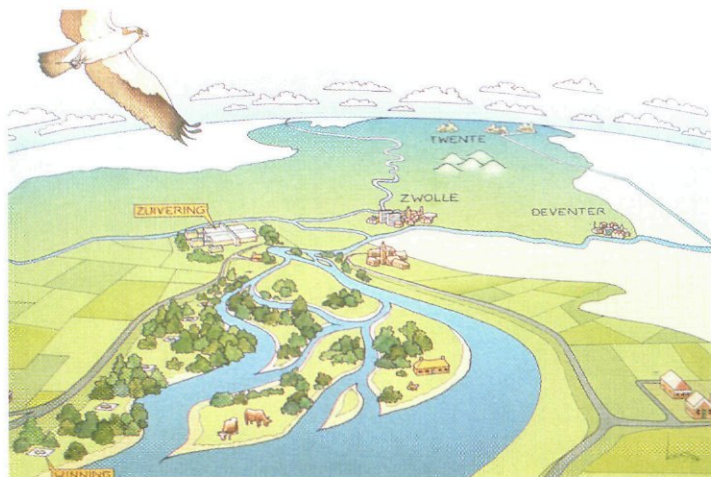
Afb. 10. - Overzicht drinkwaterproductiepompstations in Overijssel.

Afb. 11. - Overzicht drinkwaterbehoefte, duurzame capaciteit en suppletiebehoefte per regio in Overijssel in 2020.

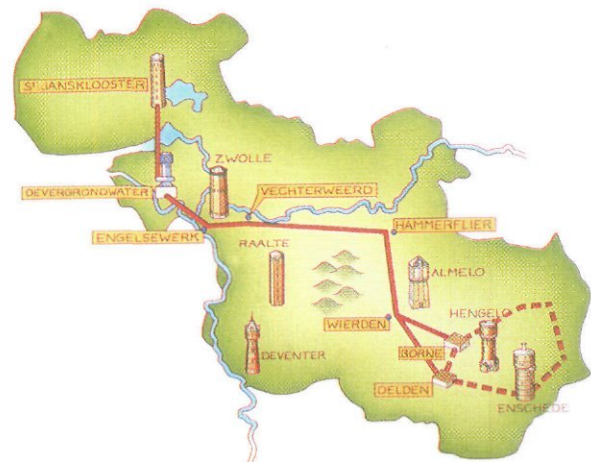


Afbeelding 10 geeft een overzicht van de provincie met de lokaties van de huidige drinkwaterproductiepompstations. De afbeelding bevestigt duidelijk het beeld van verspreide, kleinschalige productie op in totaal 27 pompstations (25 grondwater met een capaciteit tussen 0,5 en 8 miljoen m³ per jaar, 1 oevergrondwater met een capaciteit van 14 miljoen m³ per jaar, 1 infiltratie met een capaciteit van 7 miljoen m³ per jaar).

Afbeelding 11 geeft voor het jaar 2020 de geprognosticeerde waterbehoefte, de duurzame capaciteit van de huidige winningen en de resulterende suppletiebehoefte (= verschil tussen behoefte en duurzame capaciteiten) per regio. Aan de hand van deze afbeelding wordt het transportprobleem duidelijk. In een groot deel van de provincie – met name in de regio's Noord-West Overijssel, IJsselstreek Noord en in het bijzonder Twente-



Afb. 12. - Impressie koppeling oevergrondwaterwinning en natuurontwikkeling in uiterwaarden IJssel.



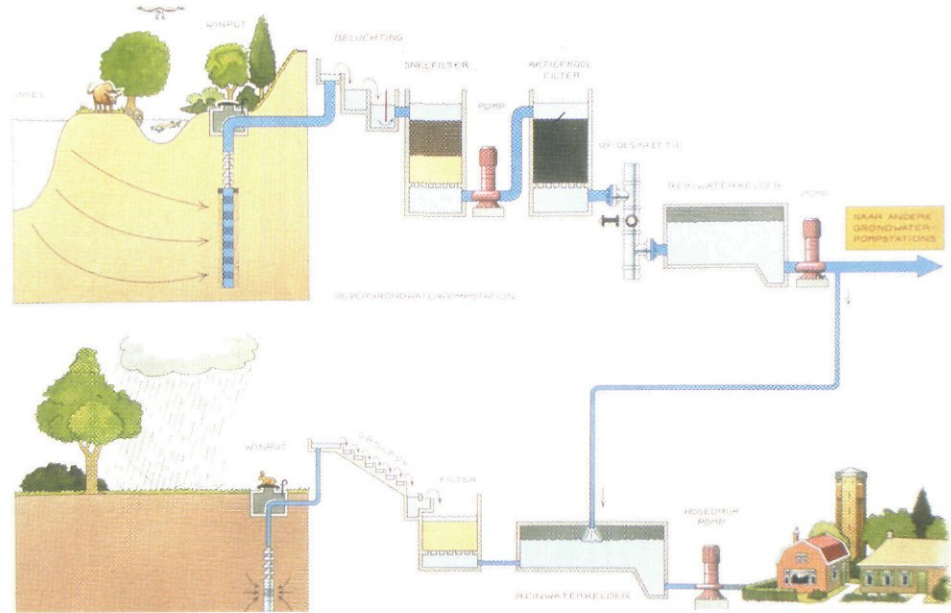
Afb. 13. - Het koppelnet voor Overijssel in 2010?

Oost – ontstaat een behoefte aan suppletiewater ten gevolge van het feit dat in 2020 de waterbehoefte groter zal zijn dan de duurzame capaciteit van de huidige winningen. Terzijde zij opgemerkt dat de bepaling van de duurzame capaciteit een beleidsmatige afweging inhoudt tussen het belang van de drinkwatervoorziening (kwaliteit en kosten) en andere belangen (natuur, stedelijke ontwikkeling). In Overijssel lijkt deze afweging te resulteren in een reductie van de capaciteit van een aantal van de huidige winningen en slechts zeer beperkte mogelijkheden voor het stichten van nieuwe grondwaterwinningen. Voor de dekking van de hieruit resulterende suppletiebehoefte (in totaal zo'n 30 miljoen m³ per jaar) blijft dan slechts de inzet van oppervlaktewater over. In Overijssel ligt daarbij de keuze voor een grootschalig oevergrondwaterproject langs de IJssel voor de hand uit overwegingen van kosten, bedrijfsvoering en beschikbaarheid, kwaliteit en betrouwbaarheid van de bron.

Afbeelding 12 geeft een impressie van een dergelijk project, waar in de IJsseldelta goede mogelijkheden lijken te bestaan en waarbij een 'koppeling' van waterwinning en natuurbelangen kan worden gerealiseerd door herinrichting van de uiterwaarden van de IJssel (zoals reeds eerder gepresenteerd in het Plan levende rivieren). De keuze voor een dergelijk project betekent echter tevens dat grootschalig transport vanaf de IJssel naar 'de rest van de provincie' (met name de suppletiegebieden) nodig is.

Een mogelijke opzet voor een dergelijk 'koppelnets' is weergegeven in afbeelding 13. Vanaf de produktielokatie langs de IJssel wordt het reine suppletiewater via

Afb. 14. - Principe koppeling grondwatersysteem en oppervlaktewatersysteem.



'koppelleidingen' getransporteerd naar de (huidige grondwater) pompstations waar het suppletiewater en het grondwater in de bestaande reinwaterkelders worden opgemengd en het gemengde drinkwater vervolgens via de reeds aanwezige distributieleidingen bij de verbruikers wordt afgeleverd.

Een dergelijk 'koppelnets' lijkt erg voor de hand te liggen omdat de inzet van oppervlaktewater op eenvoudige wijze wordt 'gekoppeld' aan de bestaande (grondwater)infrastructuur.

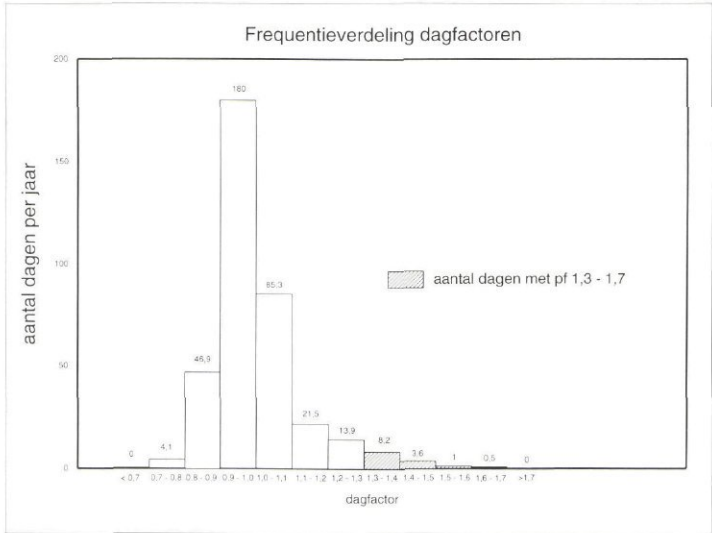
Het principe van de koppeling tussen het grondwatersysteem en het oppervlaktewatersysteem, dat op deze wijze wordt verkregen, is weergegeven in afbeelding 14. Een nadere analyse leert dat deze 'gekoppelde' opzet bovendien een aantal

belangrijke voordelen in zich bergt in vergelijking met een 'gescheiden' opzet waarbij het oppervlaktewater en het grondwater ieder apart een voorzieningsgebied hebben.

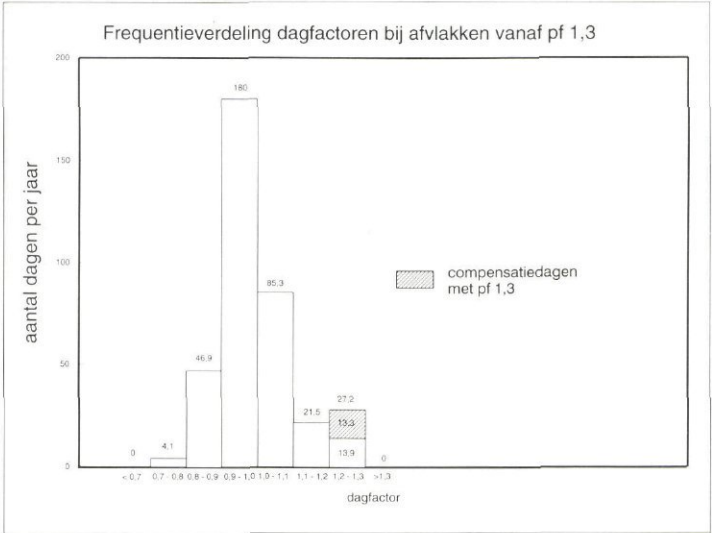
Voordelen koppeling grondwater en oppervlaktewater
De doorslaggevende strategische voordelen van deze koppeling van grondwater en oppervlaktewater zijn het behoud en benutten van de strategische voorraadfunctie van het grondwater en het uitnutten van de beschikbare (grondwater)infrastructuur (afb. 15).

Afb. 15. - Strategische voordelen koppeling grondwater en oppervlaktewater.

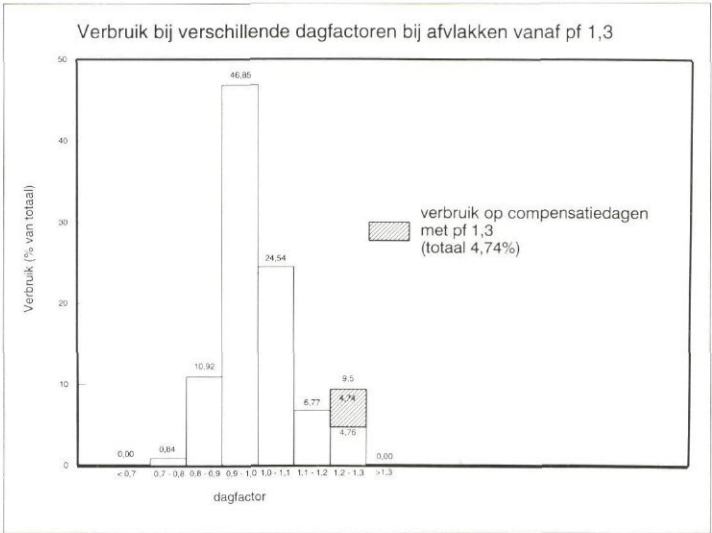
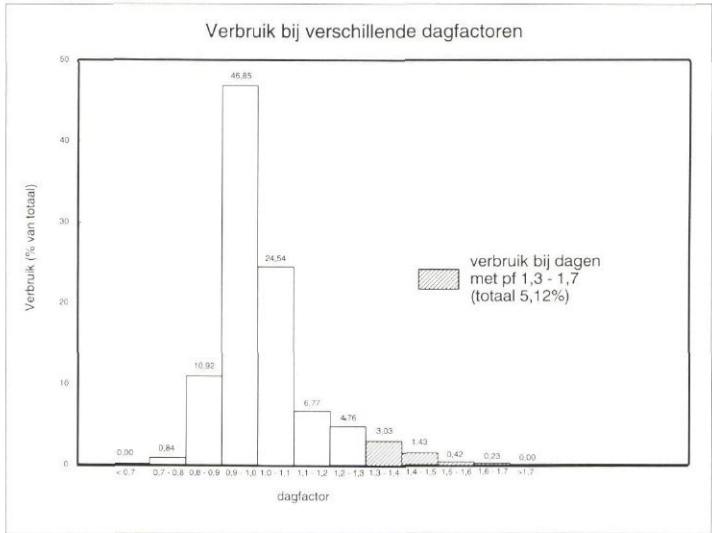
- Behoud en benutten strategische voorraadfunctie
- Uitnutten beschikbare infrastructuur



Afb. 16. - Frequentieverdeling dagfactoren voorzieningsgebied WOB.
a. zonder piekafvlakking;
b. met piekafvlakking.



Afb. 17. - Verbruik bij verschillende dagfactoren voorzieningsgebied WOB
a. zonder piekafvlakking;
b. met piekafvlakking.



Bij een 'gescheiden' opzet (met aparte voorzieningsgebieden voor grondwater en oppervlaktewater) is dit niet goed realiseerbaar: bij een 'gekoppelde' opzet kan de grondwaterinfrastructuur worden benut voor het opvangen van zowel calamiteiten als extreme verbruiken (piekafvlakking). Hierdoor is een meer economisch ontwerp van het oppervlaktewatersysteem mogelijk en wordt kapitaalvernietiging van de bestaande grondwaterinfrastructuur beperkt. Twee belangrijke aspecten van de strategische voorraadfunctie zijn:

1. Tijdelijke extra onttrekkingen in geval van calamiteit bij het oppervlaktewaterproject (bij bron of zuivering of transport). Deze situatie zal zelden voorkomen en naar verwachting niet langer dan enkele weken duren.
2. Tijdelijke extra onttrekkingen voor afvlakking piekverbruiken. Op deze wijze kan goed gebruik worden gemaakt van de

reeds geïnstalleerde winnings- en zuiveringscapaciteit en zijn maatschappelijk meer aanvaardbare kosten gemoeid met de realisatie van het oppervlaktewaterproject.

Een voorbeeld van piekafvlakking is gegeven in afbeelding 16 a/b en 17 a/b. De gegevens zijn ontleend aan het afstudeerproject van A.J.M. van der Wens [13] en hebben betrekking op het voorzieningsgebied van de WOB. Uit afbeelding 16a is te zien dat extreme verbruiken met een dagfactor groter dan 1,3 relatief weinig voorkomen (13,3 dagen per jaar). Piekafvlakking houdt in dat gedurende deze 13,3 dagen het oppervlaktewatersysteem slechts een dagfactor van 1,3 levert (afbeelding 16b) en de meerdere vraag door het grondwater geleverd moet worden. Uit afbeelding 17a blijkt dat de totale vraag op deze dagen 5,12% van het jaarverbruik bedraagt, waarvan het oppervlaktewatersysteem 4,74% wordt geleverd (afbeelding 17b) zodat het 'tekort' 0,4% bedraagt.

De consequenties van een dergelijke bedrijfsvoering zijn uiteraard afhankelijk van lokale omstandigheden (waaronder de verhouding tussen het gemiddelde aandeel grondwater en het gemiddelde aandeel oppervlaktewater). Afbeelding 18 geeft een eenvoudig voorbeeld van het effect van piekafvlakking

Afb. 18. - Effect piekafvlakking koppeling grondwater en oppervlaktewater.

Voorbeeld mengverhouding 1:1	
■	Verlaging piekfactor oppervlaktewater 1,7 → 1,3
■	Verhoging piekfactor grondwater 1,7 → 2,1
■	Extra onttrekking grondwater 0,4%
■	352 Dagen per jaar constante mengverhouding 1:1
■	13 Dagen per jaar wat meer grondwater
■	Normaal aandeel grondwater 50%
■	Maximaal aandeel grondwater 62%

voor een gemiddelde mengverhouding van 1:1. Hieruit blijkt dat een reductie van de piekfactor van het suppletiewatersysteem van 1,7 naar 1,3 mogelijk is met beperkte consequenties, namelijk een verhoging van piekfactor van grondwater van 1,7 naar 2,1 en een verhoging onttrekking van grondwater met 0,4%.

Technisch zal dit in het algemeen goed mogelijk zijn, met name bij pompstations waar overcapaciteit aanwezig is of de winning uit vergunningsoverwegingen verminderd moet worden. De gevolgen voor de zuivering (tijdelijk hogere filtratiesnelheid) zullen in het algemeen beperkt zijn.

De consequenties voor de natuur lijken

Hiervoor is immers veel meer de jaar-capaciteit maatgevend. Overigens betekent dit wel dat de winvergunning – en met name de toelaatbare onttrekking op de maximum dag – voor een aantal pompstations herzien zal moeten worden.

Kostenaspecten koppeling grondwater en oppervlaktewater

Bij een aantal oppervlaktewaterprojecten is reeds gebleken dat de kostenvoordelen van de koppeling zeer aanzienlijk kunnen aanvaardbaar aangezien piekdagen relatief weinig voorkomen en het effect van een tijdelijk hogere onttrekking op de grondwaterstand minimaal zal zijn.

Winning/zuivering

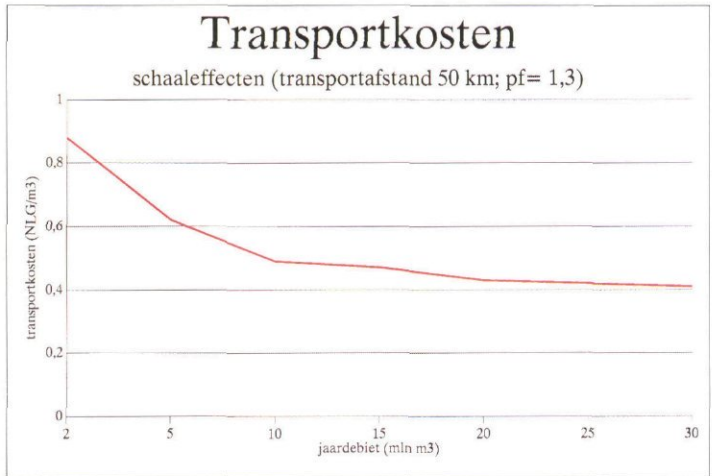
- Geen kapitaalvernietiging grondwater
- Lagere piekfactor suppletiewater

Transport

- Geen grondwatertransport noodzakelijk
- Lagere piekfactor suppletiewater
- Grootchalig transport suppletiewater relatief goedkoop

Distributie

- Benutting bestaande distributie-infrastructuur
- Geen aparte kelders, pompstations en distributiezone noodzakelijk



zijn (orde van f 50 miljoen bij een groot-schalig oppervlaktewater-project van 25-50 m³/a). Afbeelding 19 geeft een overzicht van potentiële kostenvoordelen van de koppeling, die voor zich spreken. Een belangrijk aspect hierbij vormt nog het feit dat grootchalig transport van suppletiewater *relatief* goedkoop is. Zoals afbeelding 20 toont bedragen deze kosten bij een capaciteit van 30 miljoen m³ per jaar en een transportafstand van 50 km zo'n 40 ct/m³. Op zich uiteraard een aanmerkelijk bedrag, waarbij echter bedacht dient te worden dat bij de inzet van oppervlaktewater transport sowieso noodzakelijk is en de kosten van productie en distributie aanmerkelijk hoger zijn. Bij een afweging met kleinere projecten (lagere transportkosten, hogere produktiekosten) of met gescheiden transport van grondwater (hogere transportkosten door meerdere leidingen en 'heen en weer transport', hogere distributiekosten door gescheiden zones) is grootchalig transport met een koppelnetsnel in het voordeel. Belangrijk in dit verband is ook dat goed aangesloten wordt op de bestaande distributie-infrastructuur die in het algemeen dicht bij de zwaartepunten van de vraag 'begint' aangezien distributie relatief duur is ten opzichte van transport (immers, gedimensioneerd op uurpiekfactor in plaats van dagpiekfactor en bovendien dikwijls niet op meest economische diameter

Afb. 19. - Kostenvoordelen koppeling grondwater en oppervlaktewater.

doordat maximale druk op het distributie-pompstation beperkend is).

Kwaliteitsaspecten koppeling grondwater en oppervlaktewater

Bij de gepresenteerde opzet van een koppelnets wordt grondwater en oppervlaktewater met elkaar gemengd in de bestaande reinwaterkelders. Wat zijn hiervan de consequenties met betrekking tot de kwaliteit?

Afbeelding 21 geeft een overzicht van een aantal kwaliteitsaspecten. In het algemeen kan worden gesteld dat het mengen van 2 watersoorten zal leiden tot het afvlakken van verschillen in kwaliteitsparameters.

Lokale voordelen door menging:

- temperatuur
- kleur
- nitraat
- hardheid
- koper- en loodoplossend vermogen
- natrium, chloride, sulfaat corrosie-index

Bij veel pompstations pH-correctie noodzakelijk. Neveneffecten menging?

Afb. 21. - Kwaliteitsaspecten koppeling grondwater en oppervlaktewater.

Voor de meeste parameters geldt dat indien de beide watersoorten op zich aan de drinkwaternormen voldoen, het effect van afvlakking slechts een beperkte betekenis heeft. Belangrijke voordelen kunnen echter potentieel worden behaald bij organoleptische parameters als kleur (hoog bij sommige grondwaterpompstations, laag bij oppervlaktewater na actief kool) en temperatuur (constant laag bij grondwater, variabel bij oppervlaktewater) en bij parameters waarbij hetzij een extra zuiveringstrap bij één van beide watersoorten noodzakelijk kan zijn (nitraat bij grondwater, hardheid, koper- en loodoplossend vermogen bij grondwater en/of oppervlaktewater) danwel waarbij afvlakking van verschillen bedrijfstechnisch relevant is (natrium, chloride, sulfaat, corrosie-index).

Afhankelijk van de lokale omstandigheden zal de betekenis van deze verschillen groter of kleiner zijn. Een nadeel van menging is uiteraard de beïnvloeding van het kalk-koolzuurevenwicht waardoor op de mengpompstations een pH-correctie (met behulp van NaOH of Ca(OH)₂) dikwijls noodzakelijk zal zijn.

Bij een inventarisatie van de ervaringen met mengen in Nederland is overigens gebleken dat reeds op een vrij groot aantal pompstations mengen wordt toegepast in verband met de genoemde voordelen (met name in verband met hardheid, kleur, nitraat en sulfaat). Hierbij kwam tevens

- Winning grondwater tot maximale "duurzame capaciteit"
- Uitnuten bestaande grondwater infrastructuur
- Benutten strategische voorraadfunctie
 - opvangen calamiteiten (2e anker)
 - piekafvlakking suppletiewatersysteem
- Oppervlaktewater als suppletie
- Gefaseerde inpassing suppletiewaterprojecten
- Koppeling/menging in reinwaterkelders

Afb. 22. - Een strategisch koppelnet voor drinkwater!

naar voren dat relatief weinig bekend is over eventuele neveneffecten van menging (bijvoorbeeld op de biologische stabiliteit of de conditie van het leidingnet). Het lijkt aan te bevelen om hier in de toekomst in het onderzoek van de bedrijfstak meer aandacht aan te besteden.

Naar een strategisch koppelnet voor drinkwater?

De bedreiging van de overheidsdrang tot (vergroting van) de inzet van oppervlaktewater lijkt tevens een kans op te leveren tot de realisatie van een strategisch koppelnet van drinkwater (afb. 22). Een dergelijk koppelnet lijkt niet alleen technisch en economisch verantwoord, maar kan bovendien de overheid ervoor behoeden om bij de gewenste beperking van de inzet van grondwater 'het kind met het waswater weg te gooien'. Dit geldt niet alleen voor de mogelijke kapitaalvernietiging van de bestaande (grondwater)infrastructuur, maar ook voor de essentiële immateriële voordelen van het grondwater (strategische voorraad, leveringszekerheid, kwaliteit). Door de onttrekkingsvergunningen optimaal aan te passen aan de strategische voorraadfunctie (tijdelijk hogere piekfactor voor calamiteiten en piekafvlakking) komen de voordelen van het strategische koppelnet optimaal tot hun recht. Op deze wijze wordt vermeden dat maatschappelijk onverantwoorde kosten worden gemaakt bij de beperking van de inzet van grondwater voor de drinkwatervoorziening.

4. Nogmaals: woelig water

Het ontwerp van een koppelnet voor drinkwater, maar ook het samen laten gaan van de belangen van waterwinning en de natuur, industrie en drinkwaterproductie laten zien dat ook binnen de (drink)watersector het zeer wel mogelijk is om bedreigingen om te zetten in kansen. Het uitgangspunt dat grondwater de voorkeursbron is voor drinkwater kan zo worden behouden en de inzet van oppervlaktewater voor diverse doeleinden (aanvulling grondwater, industriewater) kan op de gewenste optimale schaal-grootte worden gerealiseerd. De beschreven koppelingen zijn slechts voorbeelden, maar met creativiteit en de

bereidheid om risico's te nemen zijn er nog vele andere mogelijkheden te bedenken en vorm te geven. Een integrale benadering en het vermijden van deel-optimalisaties is daarbij een noodzaak. Toepassing van deze benadering kan er voor zorgdragen dat de waterleidingbedrijven ook in de woelige wateren van vandaag de dag goed op koers blijven voor het leveren van goed, betrouwbaar en goedkoop drinkwater. En zo nodig voor nog veel meer.

Literatuur

1. Stoter, P. (1994). *Levert een waterleidingbedrijf alleen drinkwater of meer*. H₂O (27) nr 15, p. 427-430.
2. Verslag colloquium 2/11/94 'Verwijdering organische microverontreinigingen'. (Nog te verschijnen).
3. *Beleidsplan Drink- en Industriewatervoorziening*. Ministerie VROM, Den Haag, 1993.
4. Dijk, J.C. van en Schulting, F. L. (1994). *Welke toekomstige ontwikkelingen bepalen de toekomstige infrastructuur?* H₂O (27) nr. 16, p. 461-468.
5. Dijk, J. C. van (1992). *Strategische keuzen van de waterleidingbedrijven: kwaliteit en/of kosten*. H₂O (25) nr. 21, p. 582-592.
6. Baggelaar, P. K. (1994). *Persoonlijke mededeling*.
7. *Kiwa Onderzoek en Advies*. (1994). *Brochure 'Pompstation dicht of sloot dempen?'*
8. *Curatief of preventief? Een indicatieve kosten-vergelijking tussen zuiveren versus voorkomen van verontreinigingen van bronnen voor het drinkwater*. Kiwa Onderzoek en Advies, SWE 94.004 (1994).
9. Mesters, C. M. L. (1994). *Ecologisch beheer door waterleidingbedrijven; een verslag van een enquête*. Kiwa Onderzoek en Advies, SWO 94.308.
10. Kruithof, J. C., Schippers, J. C. en Dijk, J. C. van (1991). *De drinkwaterbereiding uit oppervlaktewater in de jaren negentig*. H₂O (24) nr. 17, p. 468-476.
11. Dijk, J. C. van (1993). *Oevergrondwater: historische vergissing of gulden middenweg?* H₂O (26) nr. 7, p. 170-180.
12. DHV Water BV. (1995). *Integraalplan Drinkwatervoorziening Overijssel*. Eindrapport januari 1995, dossier J8090-01-100.
13. Wens, A. J. M. van der. (1994). *Distributie van een grootschalig oppervlaktewaterproject: gescheiden of gemengd?* Afstudeerverslag TU Delft, augustus 1994.

● ● ●

Noordelijke waterleiding-bedrijven gaan samenwerken in een holding

In oktober 1994 is in opdracht van de vier Noordelijke waterleidingbedrijven, de NV Waterleiding Friesland (WLF), de

NV Waterleidingmaatschappij voor de provincie Groningen (Waprog), het Gemeentelijk Waterbedrijf Groningen (GWG) en de NV Waterleidingmaatschappij 'Drenthe' (WMD) een onderzoek gestart naar de mogelijke organisatorische structuren waarbinnen door genoemde bedrijven kan worden samengewerkt.

Ten behoeve van dit onderzoek is een stuurgroep geformeerd bestaande uit de voorzitters van de raden van commissarissen, de verantwoordelijke wethouder van de gemeente Groningen en de vier directeurs.

De stuurgroep heeft de aanbeveling om in 1995 WLF, Waprog, GWG en WMD onder te brengen in een holding, overgenomen.

De stuurgroep heeft de raden van commissarissen en het College van Burgemeester en Wethouders van Groningen voorgesteld deze aanbevelingen over te nemen en zulks in een intentieverklaring vast te leggen.

Na het binnenkomen van deze intentieverklaring zal tot uitwerking worden overgegaan. Het streven is erop gericht dat eind 1995 de besluitvorming van de holding kan plaatsvinden. (Persbericht Waprog)

Symposium over de loodnorm in de drinkwaterrichtlijn

De Europese Commissie zal binnenkort een nieuw voorstel voor de EEG-drinkwaterrichtlijn, ter vervanging van de richtlijn 80/778/EC, publiceren. Eén van de belangrijkste wijzigingen zal de norm voor lood zijn. De WHO publiceerde als nieuwe richtwaarde 10 µg/l. Naar verwachting zal deze richtwaarde worden overgenomen.

De European Union of National Associations of Water Suppliers (EUREAU) organiseert in samenwerking met Associação Portuguesa dos Distribuidores de Água een symposium over hoe het loodprobleem kan worden opgelost en wat de economische gevolgen zijn van de oplossingen. Het symposium vindt plaats op 27 en 28 april 1995 in het Centro de Congressos do Instituto Superior Técnico, Lissabon, Portugal. Nadere inlichtingen: Associação Portuguesa dos Distribuidores de Água, Av. Movimento das Forças Armadas, 16 2710 Sintra, Portugal, telefoon 00-351 1 924 15 25 of EUREAU, Chaussée de Waterloo 255, Bte. 6, BE - 1060 Brussel, België, telefoon 00-32 2 537 43 02.