

De verdeling van de beschikbare grondwaterhoeveelheden

1. Inleiding

Het is altijd plezierig indien bij een lezingenserie de opeenvolgende sprekers elkaar een opstapje verschaffen, waardoor de samenhang tussen de verschillende lezingen duidelijk naar voren komt. Maar ook in dit opzicht geldt: 'overdaad schaadt' en een teveel aan opstapjes onttaardt al spoedig in een 'gras voor de voeten wegmaaien'. Aanvankelijk meende ik dat dit laatste ook voor mijn voordracht gold, tot ik me realiseerde dat dit principieel onjuist is. Immers per definitie moet een min of meer



IR. H. J. COLENBRANDER
Hoofd Secretariaats Bureau,
Commissie Hydrologisch
Onderzoek TNO, Den Haag

afsluitende lezing over een bepaald onderwerp, sterk leunen op voorgaande lezingen. De belangrijkste feiten er uit zullen zo goed mogelijk, systematisch moeten worden samengevat en waar nodig aangevuld. In dit geval zal het samenvatten speciaal geschieden ten aanzien van de voorgaande vijf lezingen in die zin, dat hun onderlinge relatie zal worden geschetst en hun plaats in het geheel van het grondwaterbeheer zal worden aangegeven.

Eerst echter enkele, meer algemene opmerkingen. Zoals prof. Huisman bij de opening van deze Vakantiecursus opmerkte, is het niet de eerste keer dat grondwater het onderwerp van een Vakantiecursus in Drinkwatervoorziening is. Over dit onderwerp handelden ook de 3e cursus in 1951, de 12e cursus in 1960 en ten dele ook de 17e cursus in 1965. Het is leerzaam iets langer bij deze eerdere grondwatercursussen stil te staan, omdat de programma's van deze cursussen zo duidelijk de historische ontwikkelingen illustreren. De cursus in 1951 hield zich vrijwel uitsluitend bezig met de techniek van de grondwaterwinning. In 1960 was dit reeds duidelijk anders. Naast de herkomst van het water kwamen nu aan de orde de grondwaterbalans, de relatie tussen grondwater en plantengroei, de kwaliteitsveranderingen van het water en het grondwaterrecht. De problemen werden bij al deze lezingen echter nog bijna steeds benaderd vanuit het drinkwaterbelang en het punt van een belangenafweging kwam nauwelijks naar voren. In 1965 was het thema 'Kunstmatige infiltratie'. Dit onderstreepte het feit dat op steeds ruimere schaal het besef ging leven dat de hoeveelheid van nature aanwezig grondwater onvoldoende is om geheel in de bestaande en toekomstige waterbehoefte te voorzien.

Ten slotte het programma van de Vakantiecursus 1976: een afspiegeling van de huidige problemen op het gebied van de drinkwatervoorziening en de opvattingen over de aanpak ervan.

Lezingen staan op het programma, waarvan men nog slechts luttele jaren geleden niet zal hebben gedacht deze ooit op een drinkwatercursus te zullen aantreffen. Genoemd mogen worden de lezingen over de ecologie, de algemene waterhuishouding, de landbouw en misschien ook het onderwerp van de onderhavige lezing: De verdeling van de beschikbare grondwaterhoeveelheden.

De behandeling van dit laatste onderwerp lijkt zo op het eerste gezicht geen al te moeilijke opgave; het onderwerp is vrij concreet en lijkt niet veel voetangels en klemmen te bevatten. Bij een wat nadere beschouwing blijkt echter het tegendeel waar te zijn en is het allesbehalve een onderwerp dat zich in tien minuten laat behandelen. De problemen schuilen in de woorden 'verdeling' en 'beschikbare'. Immers indien er verdeeld moet worden dan moet bekend zijn wie de 'klanten' zijn en welke verlangens deze hebben, zowel ten aanzien van de waterkwantiteit als -kwaliteit. Daarnaast moet uiteraard bekend zijn hoeveel er te verdelen is. Hierbij doet zich een plaats en tijdprobleem voor, omdat de beschikbare hoeveelheden in de diverse delen van het land verschillen en de grondwatervoorraden eveneens met de tijd variëren. Een ander punt waarop in het navolgende zal worden ingegaan is de vraag, hoè de beschikbare grondwaterhoeveelheden worden verdeeld en door wie. Eerst echter, zoals reeds opgemerkt, een korte samenvatting van de voorgaande vijf lezingen.

2. Samenvatting berekenings- en onderzoekstechnieken

De eerste vier van de vijf samen te vatten lezingen kunnen worden omschreven als: 'Basisstudies in technische zin', of nauwkeuriger gezegd: 'in geohydrologische zin'. De bodemfysica speelt hierbij een belangrijke rol. Het zijn dus niet al de basisonderzoekingen die nodig zijn voor een juiste belangenafweging. Immers ook moet nog informatie bekend zijn over de diverse deelbelangen.

Men heeft waarschijnlijk opgemerkt dat de volgorde van de lezingen niet willekeurig is: eerst de oplossing van 'eenvoudige' problemen, waarover de heer Bruggeman heeft gesproken en daarna de bespreking van de moeilijke, complexe problemen door Van den Akker. De moeilijkheid schuilt vooral in de inhomogeniteit van de bodem in verticale en horizontale zin; de problemen zijn dikwijls oplosbaar middels numerieke methoden. Vervolgens na de behandeling

van de oplossingsmethoden, de bepaling van de bodemparameters, behandeld door De Ridder volgens de klassieke methoden en door Walter met moderne, meer geavanceerde technieken.

Men zal na het horen van de voordrachten van Bruggeman en Van den Akker niet tot de overtuiging zijn gekomen, dat het 'meest gecompliceerde' ook altijd het 'beste' is. Ongetwijfeld is er nog ruimte voor de in zekere zin wat eenvoudiger, analytische methoden. De grote waarde van de analytische aanpak is, zoals Bruggeman duidelijk naar voren heeft gebracht, dat met behulp hiervan relatief snel een indruk van de uitkomsten van bepaalde problemen kan worden verkregen. Deze uitkomsten kunnen òf op zichzelf reeds voldoende zijn, òf het opstapje leveren c.q. de richting bepalen, waarin de numerieke oplossingswijze zal moeten gaan.

Het is een kwestie van de keuze van de juiste oplossingstechniek voor een bepaald probleem. De oplossing van vrij eenvoudige problemen vraagt niet een zeer geavanceerde techniek; het is als het ware het vinden van de beste 'sleutel'. Echter het zoeken naar de juiste sleutel is onmogelijk, als niet de resultaten van wat De Ridder noemde: 'Wetenschappelijk graaf- en spitwerk', beschikbaar zijn. Dit laatste is van het grootste belang, mits het graaf- en spitwerk op verantwoorde wijze wordt uitgevoerd, zoals met name door De Ridder en Ernst. Het niet schromen om aan de hand van relatief weinig gegevens een uitspraak te doen onder het motto: 'een globaal cijfer is beter dan niets', is voor vele onderzoekingen in en buiten Nederland een grote stimulans geweest.

Een belangrijk punt bij het zoeken van de beste oplossingstechniek is dus welke basisgegevens beschikbaar zijn. Van den Akker stelde het duidelijk: de kwaliteit van de resultaten van welk ingewikkeld model ook, wordt primair bepaald door de betrouwbaarheid en hoeveelheid gegevens die beschikbaar zijn of, anders gezegd: het toepassen van een zeer geavanceerd model heeft geen zin als niet voldoende en betrouwbare gegevens ter beschikking staan.

Over de lezing van Walter slechts een enkele opmerking. Niet omdat de methoden die hij heeft besproken niet van belang zouden zijn — het tegendeel is waar — maar hetgeen hij presenteerde spreekt voor zichzelf. De mogelijkheden zijn duidelijk aanwezig om inderdaad in de toekomst beter en vooral meer gedetailleerd geïnformeerd te raken over de variatie in bodemeigenschappen, zowel in verticale als horizontale zin. Hier ligt naar mijn mening 'hoop' voor Bruggeman en Van den Akker.

Ook over de lezing van Feddes slechts een

enkel woord. In feite valt deze buiten de lijn van de basisstudies. Zijn lezing geeft een aantal maatregelen aan om de schade die door grondwateronttrekking optreedt op te heffen, of althans te verminderen.

3. De verdeling van het grondwater

3.1. Welke belangen spelen een rol

De belangen die bij de verdeling van het grondwater een rol spelen, zijn voor een deel in deze Vakantiecursus reeds aan de orde geweest, te weten:

- de bevolking;
- de industrie;
- de landbouw;
- de natuur.

Over het belang dat de bevolking bij het grondwater heeft is uitvoerig gesproken. De vele gunstige eigenschappen die het grondwater bezit en de grote betrouwbaarheid ervan, maakt het uitermate geschikt voor de drinkwaterbereiding. Om deze redenen wordt van drinkwaterzijde dan ook dikwijls een claim gelegd op alle grondwater, dat nog aanwezig is. Het is inderdaad zeker reëel aan dit belang bij de belangenafweging een zeer hoge prioriteit toe te kennen. Het is echter niet juist dit absoluut te stellen. Dan immers zou er niet veel meer te verdelen overblijven.

De problemen die zich voordoen zijn in principe tweeledig: ten eerste, dat in verschillende delen van het land de natuurlijke kwaliteit van het grondwater onvoldoende is om er economisch gezien, goed drinkwater van te maken en ten tweede, dat er onvoldoende grondwater is om de totale waterbehoefte te dekken. Er zal dus een zekere verdeling tot stand moeten komen, waarbij zoals zal blijken, alle 'waterbronnen' in ogenschouw moeten worden genomen. Als een van de belangrijkste mededingers van de waterleidingbedrijven moet de eigen winning van de industrie worden genoemd. De eigen winning door de industrie is ongeveer éénderde kleiner dan de onttrekkingen van de waterleidingbedrijven.

In dit verband is het belangrijk om op te merken dat voor de industrie naast de kwaliteit van het grondwater vooral de relatief lage en constante temperatuur van belang is. Dit laatste maakt grondwater meestal tot het goedkoopste koelingsmiddel. In principe staan echter vele andere koel-systemen ter beschikking en is het voornamelijk een kwestie van geld of men deze op grotere schaal kan gaan toepassen. Door de industrie wordt echter lang niet al het onttrokken grondwater voor koelingsdoeleinden gebruikt. Ook voor diverse processen is water nodig en dikwijls, bijv. in de voedingsmiddelenindustrie, van

hoogwaardige kwaliteit. Dit type verbruik mag dan ook zeker niet met het koelwaterverbruik over één kam worden geschoren. Het industrieel waterverbruik staat momenteel in het middelpunt van de belangstelling. Hiervoor behoeft slechts te worden verwezen naar de Handelingen van de Vaste Kamercommissie voor Milieuhygiëne van 1 december 1975 over het Structuurschema voor de Drink- en Industrierwatervoorziening. Hierbij valt op dat dikwijls vrij ongenueanceerd wordt gesproken over de toelaatbaarheid van een verder verbruik van grondwater voor industriële doeleinden.

Hoewel het uitgangspunt zeker juist is, dat voor koelingsdoeleinden geen water van hoogwaardige kwaliteit moet worden gebruikt, krijgt men toch de indruk dat men zich dikwijls niet realiseert welke consequenties en dan niet alleen in financieel opzicht, aan een dergelijke uitspraak vastzitten. Immers lang niet voor elke industrie is het mogelijk, zowel om technische als economische redenen niet, om voor koeling bijv. over te schakelen op oppervlaktewater of op koeltorens. Oppervlaktewater is niet steeds binnen redelijke afstand voor koeling beschikbaar, terwijl het gebruik van koeltorens mogelijk niet kan worden getolereerd vanwege 'horizontvervuiling'.

Als volgende 'belanghebber' bij het grondwater moet zeker de landbouw worden genoemd. Dit immers is als geheel gezien de grootste klant, omdat de gewassen gemiddeld ongeveer 60 % van de jaarlijkse neerslag verbruiken (= verdampen). Wesseling heeft hier in één van de voorgaande lezingen van deze Vakantiecursus uitvoerig over gesproken. Opgemerkt moet nog worden dat door zijn werk en dat van Rijtema en enkele anderen, Nederland op dit onderzoekerrein zich, ook in het buitenland, een goede naam heeft verworven. Hieraan moet nog worden toegevoegd dat de koppeling tussen het verzadigde en onverzadigde systeem door De Laat en Van den Akker [1] tot stand is gebracht. Wesseling heeft hier reeds op gewezen. De bijdrage van De Laat en van Van den

Akker, die voortbouwden op het werk van Rijtema en Verruyt, is van groot belang. Onder andere kan nu worden nagegaan waar het opgepompte water vandaan komt, anders gezegd, ten laste van welke andere posten van de waterbalans de kunstmatige grondwateronttrekking gaat. Tabel I geeft hier een voorbeeld van.

Is men op het gebied van het vaststellen van landbouwschade reeds een eind gevorderd, hetzelfde kan niet gezegd worden van het vaststellen van schades aan de natuur. Van der Maarel is in een andere lezing van deze Vakantiecursus daar uitvoerig op ingegaan. Verheugend is echter, dat de studie van de invloed van de waterhuishouding op de natuurlijke begroeiing is geïntensiveerd. Vergeleken met een aantal jaren geleden zijn ook reeds aanzienlijke voorde-ningen gemaakt. Zoals Van der Maarel naar voren heeft gebracht is het bij het vaststellen van natuurschade een groot probleem, dat deze zich niet in geld laat uitdrukken. Toch zal een gemeenschappelijke 'noemer' moeten worden gevonden om de voor- en nadelen van de verschillende mogelijkheden tegen elkaar te kunnen afwegen.

Overigens moeten bij de afweging nog meer belangen worden betrokken dan die welke tot nu toe zijn genoemd. Dit hangt samen met het feit dat het 'grondwatersysteem' niet kan worden afgezonderd van het totale hydrologisch systeem. Zoals ook reeds in enkele van de voorgaande lezingen is gesteld, bestaat er een nauw verband tussen het oppervlaktewatersysteem (dat wil zeggen het water in rivieren, kanalen, beken en plassen) en het grondwatersysteem, met daartussen nog het onverzadigde 'bodemvochtstelsel'. Door grondwateronttrekking vermindert de afvoer naar het open water stelsel, omdat zowel de grondwaterafvoer als mogelijk ook de oppervlakkige afvoer afneemt. Zelfs kan de grondwaterstand lager komen te liggen dan het peil van het openwater, waardoor geen drainage meer naar het openwater optreedt, maar daarentegen

TABEL I - Veranderingen in de waterbalansen t.g.v. de kunstmatige onttrekking van grondwater. De gegevens hebben betrekking op de periode 1 april 1973 tot 8 maart 1974 en betreffen een 14.300 ha groot gebied in Oost Gelderland (m.i.v. het Leerinkbeekgebied).

| Waterbalanstern | Toestand | | Afname t.g.v. grondwateronttrekking | | Afname in % v. d. totaal onttrokken hoeveelheid grondwater |
|--|---------------------------|----------------------|-------------------------------------|------|--|
| | zonder onttrekking (mm) * | met onttrekking (mm) | (mm) | (%) | |
| Kunstmatig onttrokken hoeveelheid grondwater | — | 26 | — 26 | — | — |
| Neerslag | 647 | 647 | 0 | — | — |
| Verdamping | 436 | 432 | 4 | 0,9 | 15,4 |
| Oppervlakte afvoer (= beekafvoer) | 162 | 140 | 22 | 13,6 | 84,6 |
| Grondwaterafvoer | 29 | 29 | 0 | — | — |
| Toename van de berging | 20 | 20 | 0 | — | — |

* 1 mm = 143 x 10³ m³.

TABEL II - De vermindering van de beekafvoer t.g.v. de kunstmatige grondwateronttrekking in de gebieden 't Klooster en Leerinkbeek (Oost Gelderland). Naast de werkelijke toestand zijn ook de afvoerverminderingen vermeld, die het gevolg zouden zijn van een ongeveer 2 x grotere grondwaterwinning.

| | Beekafvoer zonder grondwaterwinning (mm) | Bestaande grondwaterwinning (mm) | Afvoervermindering t.g.v. bestaande grondwaterwinning (mm) | Afvoervermindering t.g.v. bestaande grondwaterwinning (%) | Aangenomen ca. 2 maal grotere grondwaterwinning (mm) | Afvoervermindering t.g.v. ca. 2 maal grotere grondwaterwinning (mm) | Afvoervermindering t.g.v. ca. 2 maal grotere grondwaterwinning (%) |
|-----------------------------|--|----------------------------------|--|---|--|---|--|
| Gebied 't Klooster * | | | | | | | |
| 1-4-1971— 5-4-1972 | 23 | 46 | 2 | 8,7 | 93 | 7 | 30,4 |
| 5-4-1972— 1-4-1973 | 53 | 50 | 15 | 28,3 | 100 | 25 | 47,2 |
| 1-4-1973—16-3-1974 | 102 | 59 | 18 | 17,6 | 117 | 33 | 32,4 |
| 1-4-1971—16-3-1974 | 178 | 155 | 35 | 19,7 | 310 | 65 | 36,5 |
| Leerinkbeekgebied ** | | | | | | | |
| 1-4-1971— 5-4-1972 | 55 | 28 | 19 | 34,5 | 46 | 32 | 58,2 |
| 5-4-1972— 1-4-1973 | 207 | 28 | 31 | 15,0 | 44 | 51 | 24,6 |
| 1-4-1973—16-3-1974 | 162 | 26 | 22 | 13,6 | 43 | 37 | 22,8 |
| 1-4-1971—16-3-1974 | 424 | 82 | 72 | 17,0 | 133 | 120 | 28,3 |

* Voor 't Klooster geldt: 1 mm = 36.000 m³.

** Voor het Leerinkbeekgebied geldt: 1 mm = 143.000 m³.

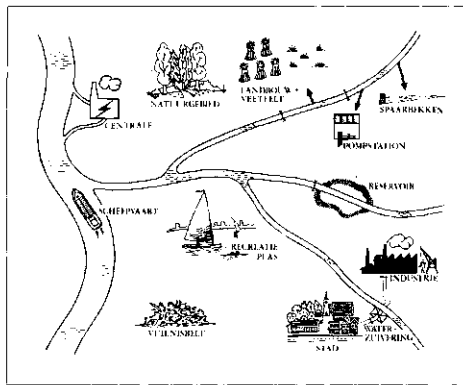
juist water vanuit de beek in het land infiltreert.

Een en ander resulteert in een afname van de totale afvoer via het bekenstelsel en verder in het verlagen van het openwaterpeil, of zelfs het (plaatselijk) droogvallen of het eerder en langer droogvallen van sloten en beken. Tabel II geeft voorbeelden van de afname van de openwaterafvoer uit een tweetal onttrekkingsgebieden in Oost Gelderland. Deze gegevens zijn eveneens ontleend aan het onderzoek van De Laat en Van den Akker [1].

Indien het oppervlaktewater in een dergelijk gebied nu wordt gebruikt voor andere doeleinden, zoals bijvoorbeeld voor vee-drenking, of indien dit water middels directe infiltratie of beregening aan de landbouwgewassen ten goede komt, dan kunnen deze belangen schade ondervinden.

Een ander belang dat ook kan worden geschaad is de recreatie, namelijk indien het betreffende openwater een recreatieve functie vervult (bijv. hengelen). Ook kunnen de betreffende beken een bepaalde biologische waarde hebben, die door het (langer) droogvallen van de beken wordt geschaad. Dit is dus duidelijk een andere soort schade dan die door Van der Maarel is behandeld. Hij heeft voornamelijk over de meer of minder natuurlijke landvegetatie gesproken en ook het vogelleven ter sprake gebracht. Het dierlijk leven in beken en plassen is echter niet aan de orde gekomen.

Verder bestaat er nog een relatie met de waterkwaliteit. Indien namelijk op de beïnvloede beek (gezuiverd) afvalwater wordt geloosd, waarbij er vanuit is gegaan dat de beekafvoer gemiddeld per jaar niet langer dan een zeker aantal dagen beneden een bepaald minimum komt, dan kan dit uitgangspunt worden aangetast. Dit heeft dan weer tot gevolg dat de waterkwaliteit vermindert of althans, dat deze in een bepaalde



Afb. 1 - Een overzicht van de belangen die bij het waterbeheer een rol spelen.

periode niet aan de gestelde normen voldoet. Overigens zal het op een bepaalde plaats onttrokken grondwater elders weer in het openwaterstelsel worden teruggevoerd. Over deze herdistributie van grondwater is nog weinig bekend, maar dit punt verdient zeker nadere studie.

Een laatste punt waarop in dit verband moet worden gewezen is dat voor de drinkwaterbereiding, zoals bekend, grote hoeveelheden oppervlaktewater worden gebruikt, of wel direct (in 1974 ruim 225 m³) of wel na kunstmatige infiltratie (in 1974 ruim 130 miljoen m³).

Genoemde cijfers zijn ontleend aan de waterleidingstatistiek, opgesteld door de VEWIN [2]. De totale aanspraken op oppervlaktewater door de waterleidingbedrijven kunnen zodanig groot worden, dat deze in conflict komen met andere wensen ten aanzien van datzelfde water. Dit kunnen wensen van de scheepvaart zijn, maar ook de reeds eerder genoemde belangen van recreatie, landbouw en industrie. Ook zijn voor het doorspoelen van de poldergebieden en het terugdringen van het zout bij onze havenmonden grote hoeveelheden oppervlaktewater nodig.

Geconstateerd moet worden dat het lijstje van betrokken deelbelangen, dat hiervoor is gegeven, dus nog zal moeten worden uitgebreid, en wel met de volgende belangen:

- waterrecreatie;
- transport en zuivering van afvalwater;
- scheepvaart;
- tegengaan verzilting.

Verder mag bij het ecologisch belang de hydrobiologische waarde van de beken niet worden verwaarloosd. De ecologische gevolgen moeten bovendien nog weer worden vertaald in gevolgen voor het totale landschap.

Een overzicht van de verschillende belangen die bij het waterbeheer, dus bij het grondwaterbeheer, een rol spelen, zijn in afb. 1 op een wat andere wijze naar voren gebracht. Dit kaartje is ontleend aan de titelpagina van een rapport van de Commissie Bestudering Waterhuishouding Gelderland Deel 1 [3].

Deze Commissie houdt zich bezig met het opstellen van modellen voor de belangenafweging, zoals deze hiervoor is besproken. Hierop zal later nog worden teruggekomen. De lijst van betrokken belangen is echter nog niet volledig. Immers voor de werken, die nodig zijn om grondwater te winnen en te zuiveren, is ruimte nodig. Overigens is voor de werken ten behoeve van de kunstmatige infiltratie veel meer ruimte vereist dan voor de eigenlijke grondwaterwinning. Bovendien moeten de waterwinplaatsen worden beschermd. Deze voorbeelden illustreren dat er een nauwe relatie bestaat tussen ruimtelijke ordening en drinkwatervoorziening; het is dan ook niet toevallig dat het Structuurschema voor de Drink- en Industriewatervoorziening mede is ondertekend door de Minister van Volkshuisvesting en Ruimtelijke Ordening. In de reeds eerder vermelde bespreking van dit Structuurschema door de Vaste

TABEL III - Grondwaterwinning * in Nederland in 10⁶ m³.

| Provincie | Winning 1967 (CBS-enquête) | | Winning 1974 ** | | Maximaal winbaar zoet grondwater industrie + waterleidingen |
|---------------------------------|-------------------------------|--------------|-----------------|--------------|---|
| | industrie | waterleiding | industrie | waterleiding | |
| Groningen | 26,3 | 24,6 | 26,0 | 23,5 | 40 |
| Friesland | 13,9 | 28,7 | 18,5 | 37,6 | 150 |
| Drente | 28,9 | 30,8 | 23,7 | 42,9 | 200 |
| Overijssel | 29,9 | 46,6 | 40,9 | 56,4 | 150 |
| Gelderland | 103,4 | 67,8 | 112,1 | 96,3 | 450 |
| Utrecht | 17,6 | 44,9 | 24,3 | 57,3 | 110 |
| Noord-Holland | 30,3 | 57,0 | 9,1 | 42,9 | 50 |
| Zuid-Holland | 30,2 | 46,1 | 22,6 | 56,4 | 130 |
| Zeeland | 0,1 | 4,2 | 0,6 | 4,3 | 5 |
| Noord-Brabant | 86,0 | 103,7 | 104,6 | 156,8 | 395 |
| Limburg | 60,6 | 41,0 | 51,9 | 57,6 | 190 |
| Zuidelijke IJsselmeerpolders | 0 | 0,6 | 0 | 3,3 | 30 |
| Nederland | 427,2 | 496,0 | 434,3 | 635,3 | 1900 |

* De cijfers hebben betrekking op de winning van zoet grondwater, exclusief de infiltratie van rivierwater.

** Volgens opgave van de VEWIN en provinciale waterstaatsdiensten.

Kamercommissie voor Milieuhygiëne is overigens ook van verschillende kanten gewezen op de relatie tussen dit schema en de totale waterhuishouding. Het structuurschema voor de drink- en industriewatervoorziening is dus duidelijk van invloed op het Structuurschema voor de Waterhuishouding, waaraan momenteel wordt gewerkt. Dat er tenslotte via het industriële belang bij het grondwater nog relaties liggen met het werkgelegenheidsprobleem, zal hier buiten beschouwing worden gelaten.

3.2. Kwantiteits- en kwaliteitseisen

Het is natuurlijk niet voldoende de verschillende belangen, die bij de verdeling van het grondwater in het geding zijn, alleen te onderkennen. Vanzelfsprekend moeten de wensen en eisen van deze deelbelangen nader worden geformuleerd. Dit geldt zowel voor de hoeveelheden water, die men nu en in de toekomst nodig denkt te hebben, als voor de kwaliteit waaraan dit water zal moeten voldoen.

Zonder deze gegevens zal men niet tot een verantwoorde belangenafweging en een zinvolle middellange en lange termijnplanning kunnen komen. Bij de studie van de toekomstige waterbehoefte is het huidige verbruik van grondwater een belangrijk gegeven. De in de jaren 1967 en 1974 in de diverse provincies onttrokken hoeveelheden zijn in tabel III vermeld.

Ten aanzien van de waterbehoefte van de bevolking zijn reeds vele onderzoeken verricht; hierbij hoeft slechts te worden herinnerd aan de verschillende regionale werkgroepen voor de basisplannen. Romijn [4] geeft hiervan een duidelijk overzicht. Toch kan helaas niet worden gezegd dat de ramingen van het toekomstig bevolkingsverbruik zeer betrouwbaar zijn. Dit komt enerzijds doordat de bevolkingsprognose nog voortdurend aan wijzigingen

TABEL IV - Aangenomen verdeling van grond- en oppervlaktewater voor waterleidingbedrijven en eigen winning industrie * in 1971 en 2000 (in 10⁶ m³; afgeronde hoeveelheden).

| | 1971 | | 2000 | |
|---------------------------|------------|------------------|------------|------------------|
| | grondwater | oppervlaktewater | grondwater | oppervlaktewater |
| openbare watervoorziening | 600 | 330 | 1300 | 1700 |
| eigen winning industrie | 500 | 250 | 600 | 400 |
| afgerond | 1100 | 600 | 1900 | 2100 |
| totaal | 1700 | | 4000 | |

* Tabel ontleend aan het Structuurschema Drink- en Industriewatervoorziening 1972.

onderhevig is en anderzijds omdat de toename van het waterverbruik binnen de huishoudingen zelf nog onzeker is.

De gehanteerde ramingen voor het verwachte bevolkingsverbruik lopen dan ook vrij sterk uiteen en wel van ongeveer 200 tot meer dan 300 liter per persoon per dag. De in tabel IV gegeven cijfers zijn ontleend aan het Structuurschema voor de Drink- en Industriewatervoorziening. Mogelijk moet men zich bij de verdere studie over het toekomstig bevolkingsverbruik meer richten op het gemiddelde jaarverbruik van de verschillende categorieën van verbruikers, de bevolkingssamenstelling, de wijze van huisvesting en de recreatiegewoonten, dan op de verschillende gebruikswijzen, zoals auto-wassen, wasautomaten, tuinsproeien etc. In dit verband moet worden opgemerkt dat er duidelijk stemmen opgaan om de bevolking voor te houden niet alleen: 'wijs met water te wezen', maar om verder te gaan en maatregelen te nemen, die moeten leiden tot een waterbesparing. Een middel hiertoe zou zijn om boven een bepaald gemiddeld verbruik de waterprijs sterk op te voeren.

Het ramen van de toekomstige industriële waterbehoefte is nog moeilijker dan die voor de bevolking. Wel zijn de laatste jaren, doordat vele provinciale verordeningen aan de industrie een registratieplicht hebben opgelegd, betere verbruikscijfers ter beschikking gekomen (zie tabel III). De vraag is echter in welke mate bij de verschillende productie- en koelprocessen zuiniger met water kan worden omgesprongen en hoe externe effecten op dit waterverbruik invloed uitoefenen. Ook bestaat uiteraard in de huidige periode van economische regressie weinig zekerheid over de toekomstige industriële ontwikkelingen. Enkele cijfers over het verwachte industriële verbruik zijn in tabel IV opgenomen.

Onder andere door Boonstoppel [5] is onderzoek verricht naar de grootheden waarmee het industrieel waterverbruik het beste is gecorreleerd. Het is belangrijk dat de studies op dit terrein worden voortgezet hetgeen onder andere geschiedt door de in VEWIN-verband werkzame Commissie Waterverbruik. Verder wordt door het RID in samenwerking met het bedrijfsleven getracht om ook aan de raming van de industriële waterbehoefte een betere basis te geven.

De kwaliteitseisen waaraan het drinkwater moet voldoen zijn in de Wet vastgelegd. Veel minder is echter bekend over de eisen die de industrie aan de waterkwaliteit stelt. Ten aanzien van dit punt zijn eveneens studies gaande.

Voor verschillende andere belangen speelt niet zo zeer de hoeveelheid water een belangrijke rol, maar is het gewenst een bepaald peil in rivieren en plassen of van het grondwater te handhaven. Dit geldt bijv. voor de landbouw, de natuur, de recreatie en de scheepvaart. Soms zijn zowel de hoeveelheid als een bepaald peil van belang. Als afsluiting van deze paragraaf worden in de afb. 2 en 3 nog de resultaten gegeven van een onderzoek in de Achterhoek, dat door de reeds eerdergenoemde Commissie Bestudering Waterhuishouding Gelderland [3] is verricht. De afbeeldingen hebben betrekking op een overwegend agrarisch gebied met een oppervlakte van ongeveer 150.000 ha, met naar verwachting in het jaar 2000 een inwonertal van ruim 550.000.

3.3. Hoeveel water is beschikbaar

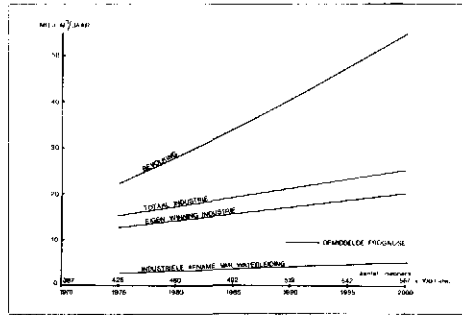
Naast de, in de vorige paragraaf, besproken vraag hoeveel water beschikbaar moet zijn en welke kwaliteit dit moet hebben, is het uiteraard van even groot belang te weten hoeveel grondwater beschikbaar is. In de inleiding is reeds opgemerkt dat aan de beantwoording van deze vraag vele problemen kleven. Zo is het niet voldoende om de beschikbare hoeveelheden te kennen voor

Nederland als geheel. Voor de diverse delen van het land zal moeten worden vastgesteld hoe groot de beschikbare hoeveelheden zijn. Dit impliceert dat er een duidelijke noodzaak tot regionalisatie is. Zoals eerder is betoogd moet bij het vaststellen van de beschikbare grondwaterhoeveelheden ook de kwaliteit van het grondwater worden betrokken; dikwijls is er wel voldoende grondwater aanwezig maar is dit, bijv. door het te hoge zout- of ijzergehalte, niet geschikt om als grondstof voor de drinkwaterbereiding te dienen. De beschikbare grondwaterhoeveelheden zijn niet alleen verschillend voor de diverse delen van ons land, maar deze variëren, zoals bekend, ook sterk met de tijd. Het klimaat en met name de neerslag en de verdamping, hebben hier een grote invloed op. Om dit te illustreren geeft afb. 4 de grondwaterstandsvariatie in een buis bij Otterlo op de Veluwe. Het verschil tussen de hoogste en de laagste grondwaterstand is bijna 3 meter, hetgeen gerekend over de gehele Veluwe neerkomt op een verschil van bij benadering een half miljard m³ water. Overigens moet terloops worden opgemerkt dat uit dit grondwaterstandsverloop blijkt, dat de lage grondwaterstanden in de laatste jaren in absolute zin niet sterk verschillen met die in de jaren 1955, 1959 en 1960. Uitzonderlijk is wel dat dit lage peil nu reeds diverse achtereenvolgende jaren wordt bereikt en dat vooral in de winter onvoldoende aanvulling van het grondwater plaatsvindt. Dit lijkt voornamelijk een gevolg te zijn van de uitzonderlijke klimatologische omstandigheden. Deze uitspraak wordt gestaafd door de resultaten van verschillende hydrologische onderzoeken. Dit geldt o.a. voor de door Blok [6] vermelde cijfers voor de afvoeren van de Oude IJssel te Doesburg, die in tabel V zijn weergegeven. Betreffende de in de verschillende delen van het land beschikbare grondwaterhoeveelheden zijn vele onderzoeken verricht. Santing heeft er in deze Vakantiecursus

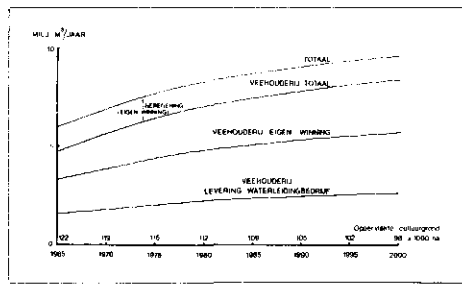
TABEL V - Afvoeren van de Oude IJssel te Doesburg (afgerond op 5 mm).

| hydrologische jaren | zomer | | winter | | jaar | |
|------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| | 1 apr.-1 okt. index-cijfer * | 1 okt.-1 apr. index-cijfer * | 1 apr.-1 okt. index-cijfer * | 1 okt.-1 apr. index-cijfer * | 1 apr.-1 okt. index-cijfer * | 1 okt.-1 apr. index-cijfer * |
| 1969-70 | 120 | 104 | 160 | 65 | 280 | 78 |
| 1970-71 | 130 | 113 | 190 | 77 | 320 | 89 |
| 1971-72 | 60 | 52 | 70 | 28 | 130 | 36 |
| 1972-73 | 115 | 100 | 125 | 51 | 240 | 67 |
| 1973-74 | 85 | 74 | 155 | 63 | 240 | 67 |
| 1974-75 | 50 | 43 | 305 | 124 | 355 | 99 |
| 1975-76 | 75 | 65 | 100 | 41 | 175 | 49 |
| gemiddelde 69/70-75/76 | 90 | 78 | 160 | 65 | 250 | 69 |
| gemiddelde 55/56-68/69 | 115 | 100 | 245 | 100 | 360 | 100 |

* Indexcijfer, waarbij de gemiddelde afvoer over de periode 1955/56 t/m 1968/69 op 100 is gesteld.



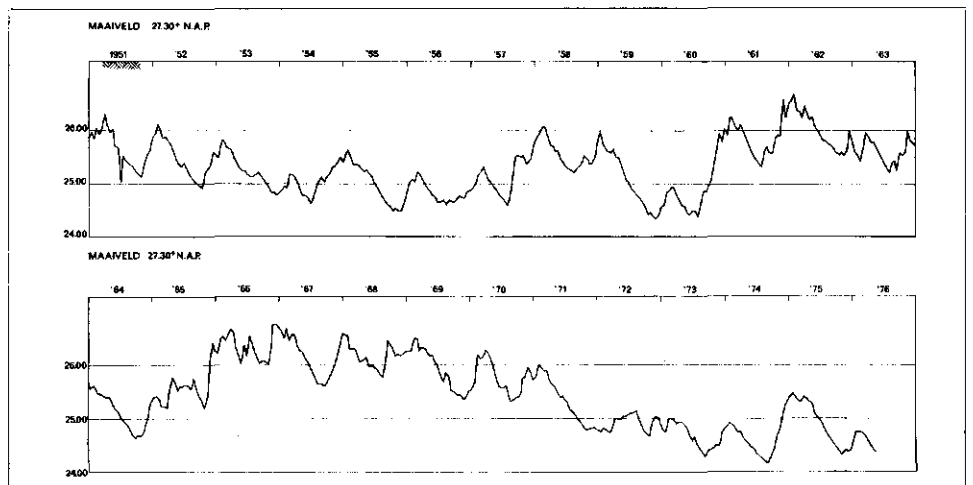
Afb. 2 - Prognose waterverbruik bevolking en industrie; tevens is de bevolkingsprognose vermeld (Oost-Gelderland).



Afb. 3 - Prognoses van het actieve waterverbruik in de landbouw.

over gesproken, terwijl onder andere ook Romijn [4] de resultaten van deze onderzoeken heeft samengevat. Aan laatstgenoemde auteur is tabel III ontleend. De hierin voor de diverse provincies vermelde hoeveelheden 'maximaal winbaar grondwater', zijn gebruikt bij de raming van de hoeveelheden oppervlaktewater die aanvullend nodig zijn voor de drink- en industriewatervoorziening. Hierbij is getracht aan de veilige kant te blijven. Hoewel in genoemd opzicht de cijfers aan hun doel hebben beantwoord en Romijn het begrip 'maximaal winbaar' ook omschrijft, is dit als zodanig toch een weinig gelukkige term. Deze klinkt nl. te absoluut en de omschrijving als zodanig suggereert dat reeds een evenwichtige belangenafweging

Afb. 4 - Grondwaterstand brandput Otterlo.



heeft plaatsgevonden. Dit is echter niet het geval. Bij de berekening zijn bepaalde uitgangspunten gekozen en is verder zoveel mogelijk rekening gehouden met de 'ervaringen van de CoGroWa'. Hoewel het werk van de CoGroWa op het gebied van het berekenen van de schade t.g.v. kunstmatige grondwateronttrekking van zeer grote waarde is, kan het, bij de beschrijving van het begrip 'maximaal winbaar', toch moeilijk als absoluut gegeven worden gehanteerd. De uitgangspunten zijn dus subjectief en arbitrair. Juister is het om in dit geval te spreken van 'winbaar geachte' hoeveelheden grondwater, waaruit duidelijk blijkt, dat van bepaalde aannamen is uitgegaan. Recentelijk worden van verschillende zijden ten aanzien van de in tabel III gegeven cijfers betreffende de 'maximaal winbare grondwaterhoeveelheden' juist weer de nodige twijfels geuit en wordt gesteld dat deze cijfers te hoog zouden zijn. Deze mening is echter ook subjectief en evenmin voldoende kwantitatief onderbouwd. Geconcludeerd moet worden dat ook de studie van de beschikbare grondwaterhoeveelheden zeker nog niet als geëindigd kan worden beschouwd en dat deze nog de nodige aandacht vergt.

3.4. Wie verdeelt de beschikbare hoeveelheden

In de voorgaande paragrafen is gesproken welke gegevens ter beschikking moeten staan om tot een juiste verdeling van het beschikbare grondwater te kunnen komen. Belangrijk is uiteraard echter ook de vraag volgens welke procedure deze hoeveelheden uiteindelijk zullen worden verdeeld en wie hierbij de verantwoordelijkheid draagt. In feite is er op dit moment geen sprake van een werkelijke verdelingsprocedure. Wel moet men een vergunning hebben om grondwater te mogen onttrekken. Een vergunningsaanvraag moet thans worden ingediend bij het College van Gedeputeerde

Staten van de provincie waarin de betreffende grondwateronttrekking zal plaatsvinden. Op een aanvraag voor de onttrekking van grondwater ten behoeve van de drinkwatervoorziening beslist de Minister van Volksgezondheid en Milieuhygiëne, na inwinning van advies bij de CoGroWa en de betreffende provincie.

In het Ontwerp Grondwaterwet, dat eind 1975 bij de Tweede Kamer is ingediend, is evenwel een andere procedure neergelegd. Deze behelst dat alle onttrekkingen door de provinciale overheid zullen worden verleend. In dit verband speelt ook het Structuurschema voor de Drink- en Industrierwatervoorziening een belangrijke rol.

Overigens zal bij de totstandkoming van dit Structuurschema, alsmede bij de hierop gebaseerde basisplannen, de belangenafweging een essentiële rol spelen. Door het noemen van het Ontwerp Grondwaterwet en het Structuurschema voor de Drink- en Industrierwatervoorziening blijkt, dat ik een brug wil slaan tussen mijn lezing en die van Van Soest. Zijn lezing maakt dat ik over de genoemde punten met een enkele opmerking kan volstaan. Van Soest zal ongetwijfeld vermelden dat krachtens de nieuwe Grondwaterwet Provinciale Staten voor hun provincie beleidsplannen voor het grondwaterbeheer moeten opstellen.

Voor het opstellen van deze plannen kunnen door de Minister aanwijzingen worden gegeven. Gezien het voorgaande zal het u niet verbazen, dat naar mijn opvattingen deze provinciale grondwaterplannen één geheel zullen moeten vormen met de plannen voor het beheer van het oppervlaktewater naar kwantiteit en kwaliteit. In feite zal één integraal waterbeheersplan tot stand moeten komen, dat opgebouwd kan worden gedacht uit drie subplannen, te weten:

- het waterbeheersingsplan (in casu de waterschapsactiviteiten);
- het waterwinningsplan (openbare en industriële watervoorziening);
- het waterzuiveringsplan (waterkwaliteitsbeheer).

Deze gedachte wordt nader uitgewerkt in het reeds enkele malen genoemde rapport van de Commissie Bestudering Waterhuishoudig Gelderland [3].

Op provinciaal niveau zal dan de eerste belangenafweging plaats moeten vinden. Deze is essentieel om later op landelijk niveau tot een juiste totaal-afweging van belangen te komen. Anders kan men zich moeilijk voorstellen dat bijv. de behoefte aan water voor de landbouw in Gelderland, kan worden afgewogen tegen de vraag naar water voor een recreatieproject in Brabant.

Met het schetsen van deze problemen zijn wij in feite aangeland bij het zogenaamde WaMaMo-model, waaraan door de Rijkswaterstaat wordt gewerkt. Dit model dat betrekking heeft op de waterverdeling over het primaire systeem (de grote rivieren, het IJsselmeer en de Deltawateren) alsmede de onttrekkingen aan dit systeem, is naar mijn mening van het grootste belang. Het zal echter niet kunnen functioneren zonder een regionale onderbouw zoals deze in het voorgaande is geschetst. Terecht werd door een aantal leden van de Vaste Kamercommissie voor Milieuhygiëne bij de behandeling van het Structuurschema voor de Drink- en industrierwatervoorziening op 1 december 1975 dan ook gewezen op de nauwe relatie tussen het voornoemde schema en de in voorbereiding zijnde Wet op de Waterhuishouding. Hoe ligt het nu met de verantwoordelijkheden en wie verleent de vergunning voor grondwateronttrekking? Hierop zal niet nader worden ingegaan, aangezien Van Soest dan te veel voor de voeten zou worden gelopen. Slechts moet worden opgemerkt dat volgens de nieuwe Grondwaterwet, niet, zoals thans, de Minister van Volksgezondheid en Milieuhygiëne de eerst verantwoordelijke is, maar haar ambtgenoot voor Verkeer en Waterstaat.

4. Conclusies

De onderstaande conclusies hebben niet alleen betrekking op de onderhavige voordracht, maar deze vormen tevens de weerslag van enkele van de andere lezingen die op deze Vakantiecursus zijn gehouden.

1. Om tot een juiste verdeling van de grondwaterhoeveelheden te kunnen komen is het noodzakelijk dat de kwantiteits- en kwaliteitseisen van de verschillende deelbelangen nauwkeurig worden vastgesteld. Voor zover de kwantiteitseisen zich voor bepaalde deelbelangen niet in waterhoeveelheden laten uitdrukken, dienen deze te worden aangegeven in relatie tot bijv. een grondwaterdiepte of beekpeil, of in de duur dat bepaalde waterpeilen worden onderschreden. Wat betreft de schades aan belangen die zich niet in geld laten uitdrukken moet worden gelet op de functieverliezen die optreden en op maatschappelijke beoordelingscriteria.

2. Aangezien er een nauwe relatie bestaat tussen grond- en oppervlaktewater, zowel naar kwantiteit als naar kwaliteit, moet het grondwaterbeheer worden beschouwd in samenhang met het totale waterbeheer.

3. Naast de studies van de diverse deelbelangen moet ook veel aandacht worden

besteed aan de integratie van deze belangen, dat wil zeggen, aan de afwegingsprocedure voor het totale waterbeheer. De studies op landelijk niveau van het RID en die van de Rijkswaterstaat betreffende het WaMaMo-model zijn in dit verband van veel belang; ditzelfde geldt voor de regionale studies, zoals bijv. die van de Commissie Bestudering Waterhuishouding Gelderland. Dit laatste type onderzoek zal met name de gegevens over de regionaal beschikbare grondwaterhoeveelheden moeten leveren.

4. Het drinkwaterbelang verdient bij de belangenafweging een hoge prioriteit, maar kan niet absoluut worden gesteld.

5. Bij het opstellen van de prognoses over het toekomstig waterverbruik van de bevolking moet meer worden gelet op het jaarverbruik van de verschillende typen gebruikers, de toekomstige bevolkingsamenstelling, de wijze van huisvesting en het recreatiepatroon, dan op de gebruiks wijze van het water.

6. De uitspraak dat de industrie (behalve de voedingsindustrie) in de toekomst geen gebruik meer zou kunnen maken van grondwater is te ongenueanceerd.

7. De studies over het toekomstig industrieel waterverbruik moeten nog verder worden geïntensiveerd, waarbij speciale aandacht moet worden besteed aan de kosten van de alternatieve koelingsmethoden (speciaal ook voor bestaande industrieën) en aan waterbesparende procestechieken.

8. Naast de studies van de in de voorgaande punten genoemde deelbelangen dient vooral ook aandacht te worden besteed aan de ecologische aspecten. Dit betreft zowel de landvegetatie als het aquatisch leven in sloten en plassen.

9. Ook de redistributie van water die met de onttrekking van grondwater samenhangt, vraagt nadere studie. Grondwater wordt namelijk dikwijls in een ander stroomgebied onttrokken dan het, na verbruik en zuivering, wordt geloosd. Speciaal dient hierbij aandacht te worden besteed aan het positieve effect van een vergroting van de basisafvoer (c.q. waterpeilverhoging) in de beken in droge perioden.

10. Meer studie is ook nog vereist naar de samenhang tussen cultuur-technische maatregelen ten behoeve van de waterhuishouding (waterschapswerken) en de kunstmatige onttrekking van grondwater, of meer in het algemeen gesproken, de maatregelen ten behoeve van de openbare watervoorziening. De maatregelen, die vanuit deze beide

gezichtshoeken worden voorbereid, dienen beter dan in het verleden op elkander te worden afgestemd.

11. De belangrijkste punten van de Grondwaterwet, die in november 1975 bij de Tweede Kamer aanhangig is gemaakt, betreffen:

- de decentralisatie van het grondwaterbeheer, overigens met een belangrijke rijksinvloed;
- de uniforme vergunningsprocedure voor zowel de drinkwater- als industriewatervoorziening;
- de betere mogelijkheden om te komen tot een integraal waterbeheer.

Literatuur

1. Laat, P. J. M. de, en Akker, C. van den, 1976. *Simulatiemodel voor grondwaterstroming en verdamping*; in: *Modelonderzoek ten behoeve van de Waterhuishouding in Gelderland, Deel II: Grondslagen, par. 3.1*. Commissie Bestudering Waterhuishouding Gelderland.
2. Vereniging van exploitanten van Waterleidingbedrijven in Nederland, 1975. *Waterleiding-statistiek 1974*.
3. Commissie Bestudering Waterhuishouding Gelderland, 1975. *Modelonderzoek 1971-1974 ten behoeve van de Waterhuishouding in Gelderland, Deel I: Onderzoek in relatie tot beleidsvoorbereiding*.
4. Romijn, E., 1975. *Regionaal Geohydrologisch Onderzoek*, Versl. en Med. no. 16. Commissie voor Hydrologisch Onderzoek TNO.
5. Boonstoppel, F. J., 1975. *Het industrieel waterverbruik in de Achterhoek*. Sub-groep: Industriële Ramingen, Commissie Bestudering Waterhuishouding Gelderland.
6. Blok, T., 1976. *De waterstaatkundige toestand in Oost-Gelderland, Modelonderzoek ten behoeve van de Waterhuishouding in Gelderland, Deel II: Grondslagen, par. 2.2.1*. Commissie Bestudering Waterhuishouding Gelderland.



De Rijn: een Duits probleem

De Rijn: een Duits probleem. Deze stelling uit het rapport over de Rijn van de Duitse Milieuraad o.l.v. prof. Hansmeyer heeft in Duitsland uiteraard enige opschudding verwekt. De Bonner prof. Karl Kaiser legt het als volgt uit: Wij Duitsers gebruiken de Rijn het meest van alle Rijn-oeverstaten: als drinkwaterbron, als koelingsbron en als riool. Door het probleem te internationaliseren ontwikkelt men het probleem en kan men wachten of de anderen er misschien iets aan zullen doen.

Bij zoveel Duitse solidariteit konden de buitenlandse gasten op de vergadering van de Arbeitsgemeinschaft für Umweltfragen in Düsseldorf op 11 februari jl., waar het rapport aan de orde kwam, niet achterblijven. De Züricher waterleiding-directeur M. Schalekamp, president van de IAWR, noemde de Rijn een Zwitsers probleem. Basel is de Zwitserse schandvlek aan de Rijn, maar men gaat er nu toch werkelijk drie afvalwaterzuiveringsinstallaties bouwen, te exploiteren als een AG, zodat er geen 'Abstimmung' voor nodig is. In 1982 komen ze in bedrijf.

En uiteraard kon ir. C. van der Veen niet anders dan beamen, dat de Rijn een Nederlands probleem is. De Rijn-akkoorden van 3 december jl. zijn een eerste stap, zo zei de heer Van der Veen, maar dan moet er nu langzamerhand wel gelopen gaan worden, anders is 't geen stap meer. De akkoorden vergeleek hij met de werking van een mes: je kunt er brood mee snijden maar je kunt er ook een moord mee plegen, 't is maar hoe je 't gebruikt.

Ook het zout in de Rijn kwam ter sprake. De 20 kg/sec. injectie van de Fransen heeft een vermindering van 6 % op de zout-belasting tot gevolg. Gehoopt wordt dat men binnen enkele jaren tot een verlaging van 18 % zal komen. Maar over die resterende 82 % rept geen mens, zei de voorzitter der vergadering, dr. Benno Weimann. Prof. H. Sontheimer van de Technische Universiteit van Karlsruhe had een kort verslag gegeven van de Rijn in 1976. Het zout-gehalte was hoog, wat verband hield met de lage afvoer die zich vooral over langere perioden deed gelden. Gemiddeld chloride-gehalte in 1975 was 166 mg/l, in 1976 was dat 227 mg/l, in lange perioden van lage afvoer zelfs wel 500 mg/l, hetgeen sterke corrosieve effecten heeft gehad op leidingen en ook voor de industrie zeer bezwaarlijk moet zijn geweest. Verheugend was dat het zuurstofgehalte van de Rijn duidelijk is toegenomen, hetgeen hij mede weet aan de ingebruikneming van de afvalwaterzuiveringsinstallaties van BASF en Ludwigshafen. Een groot probleem blijft de celstofindustrie langs de Rijn:

voor 15 % afkomstig uit Zwitserland, 40 % uit Frankrijk en 55 % uit Duitsland. Deze afvalstoffen vormen 33 % van de totale verontreiniging van de Rijn door organische stoffen, bij lage afvoer zelfs de helft. Wanneer men deze lozingen kon beperken zou veel gewonnen zijn. Blijft dan nog de vervuiling met toxische stoffen waarvan het einde ook nog niet in zicht is.

Studiedag Debietmetingen

De vaksectie Regel- en informatietechniek van de Nederlandse ingenieursvereniging organiseert op 23 maart a.s. in Utrecht een studiedag met als thema debietmetingen. Het programma is als volgt:

Nieuwe ontwikkelingen van debietmetingen door dr. ir. H. H. Dijkstra, Ned. Gasunie.

Debietmetingen van gas, door ir. H. Bellinga, Ned. Gasunie.

Elektromagnetische debietmetingen, door ir. L. Droppert, Waterloopkundig Lab. (Theoretische aspecten en testmogelijkheden voor zeer grote capaciteiten.)

Electromagnetische debietmetingen, door ing. R. Versnel, Windmill Holland. (Praktische aspecten, vanuit meet- en onderhoudstechnisch oogpunt bezien.)

Telefonisch aanmelden (070 - 55 68.00) vóór 9 maart a.s., met gelijktijdige overschrijving van f 65,— op giro 255.444 van de Nederlandse ingenieursvereniging, Den Haag, onder vermelding van 'Studiedag Debietmetingen'.

Actie 'Genau dosiert, Geld gespart' trekt ten strijde tegen fosfaten

Het Bundesverband der deutschen Gas- und Wasserwirtschaft (BGW) heeft tot nu toe meer dan 7,7 miljoen stickers met de tekst 'Genau dosiert, Geld gespart' verspreid. De actie van het BGW wordt financieel gesteund door Willi Görlich, minister van landbouw en milieu van de deelstaat Hessen. Door deze subsidie worden de waterleidingbedrijven in Hessen in staat gesteld om de consument voor te lichten over het milieuvriendelijk gebruik van wasmiddelen. De bedrijven zijn daartoe door middel van de wasmiddelenwet verplicht.

De actie loopt ook in Zwitserland, waar inmiddels circa 770.000 stickers een weg vonden naar de wasmachine.