

87501

grondwater, een aardse schat



vereniging van
exploitanten van waterleidingbedrijven
in nederland vewin
kiwa-gebouw
sir winston churchill-laan 273
telefoon 070 - 90 27 20
rijswijk 2109

Na een kort overzicht van de geschiedenis van de openbare drinkwatervoorziening wordt ingegaan op de herkomst van ons drink- en industriewater.

Tevens wordt de invloed van waterwinning op het grondwaterpeil geschetst. Ten slotte volgen nog enige kanttekeningen bij het structuurschema drink- en industriewatervoorziening 1972.

Lezing gehouden op de Niria-studiedag 'Water als onze vriend'. Deze studiedag vond op 28 november 1975 plaats in het Jaarbeurscongrescentrum te Utrecht.

grondwater, een aardse schat

IR. K. D. VENHUIZEN

directeur N.V. Waterleidingmaatschappij
voor de provincie Groningen (N.V. Waprog).

1. inleiding

Het klinkt bijna ongeloofwaardig, dat de openbare drinkwatervoorziening in Nederland nog maar 122 jaar oud is: het eerste drinkwater werd op 12 december 1853 verkocht aan de Willemspoort te Amsterdam voor de prijs van 1 cent per emmer van 15 l, overeenkomende met een m³-prijs van 70 cent; een prijs overigens die het in deze tijd nog heel goed doet.

Tot dat moment en nog lange tijd daarna, moest men zich in het overgrote deel van Nederland tevreden stellen met het water uit de open grondwaterput, de regenton of zelfs ongezuiverd oppervlaktewater. Met name in dat laatste geval was de besmettingskans door afvalwaterlozing groot en ziekten bleven dan ook niet uit. Tijdens de vele epidemieën van buikloop, typhus of cholera vielen er grote aantallen slachtoffers. Een waterbeschaving, zoals wij die nu kennen, was toen volkomen onbekend.

Het waren dan ook de epidemieën, die een ingrijpen noodzakelijk maakten en zo ontstonden in de jaren tussen 1855 en 1910 ongeveer 90 bedrijven (fig. 1).

Als grondstof voor de bereiding van het drinkwater diende zowel grondwater als oppervlaktewater.

Toch was het aantal mensen dat van deze voorzieningen kon profiteren, in 1910 nog ontstellend klein, zoals blijkt uit figuur 2. De totale produktie bedroeg toen nog geen 10 % van de huidige produktie.

Dat de voorzieningen toen duidelijk gericht waren op de steden, is te zien in figuur 3. De streekwaterleidingbedrijven ontstonden pas na 1910, zoals figuur 4 laat zien.

De eerste voorzieningen hebben het ontstaan van epidemieën duidelijk een halt toegeroepen. Toch kon pas na de tweede wereldoorlog worden gesproken van een doorbraak naar waterbeschaving, zoals figuur 3 duidelijk aantoont, hoewel ook toen de kaart van Nederland nog witte plekken vertoonde met name in Drenthe, Gelderland en Limburg.

2. voeding

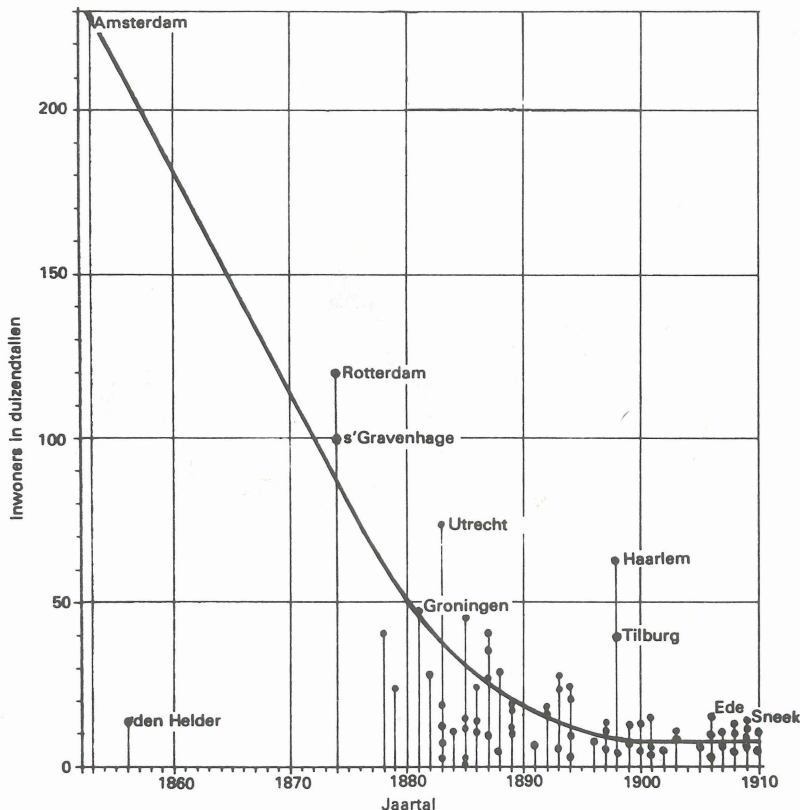
De voeding van Nederland met zoet water vindt plaats door nuttige neerslag - zijnde de neerslag verminderd met de verdamping - alsmede door de rivieren Rijn, Maas en een aantal kleinere riviertjes. In de doorgaans hoger gelegen zandprovincies komt de nuttige neerslag ten goede aan het grondwater, dat ten dele via de rivieren en beken aan de oppervlakte komt en in zeewaartse richting afstroomt. Door de lage ligging van de kustprovincies ten opzichte van zeeniveau ontstaat een landwaartse stroming van zout grondwater en een zeewaartse stroming van zoet grondwater, welke stromingen elkaar ontmoeten onder de kustprovincies en aldaar kwel doen ontstaan van brak grondwater (fig. 5). De nuttige neerslag, vallend op dit brakke deel van Nederland, kan niet ten goede komen aan de drinkwatervoorziening en wordt als polderwater afgevoerd (fig. 6). In de kustprovincies zijn alleen de duinen geschikt om de nuttige neerslag te bergen en daar ontstond dan ook de eerste grondwaterwinning, zij het met behulp van open duinkanalen. Uit het voorgaande is duidelijk geworden, dat er een hydrologisch evenwicht bestaat tussen het zoete en het zoute grondwater. Samen met het natuurlijke evenwicht tussen grondwatervoeding en open beekafvoer, alsmede met het spel van peilbeheersing ten behoeve van landbouw en natuurbehoud, is het eveneens duidelijk, dat er grenzen zijn gesteld aan de mogelijke grondwateronttrekking. Mede in verband met de geologische opbouw van de ondergrond wordt de winbare hoeveelheid grondwater aangehouden op globaal 1/3 deel van de nuttige neerslag, val-

lend op zandprovincies en duinen, overeenkomende met een hoeveelheid van 1900 miljoen m³. Hoe deze hoeveelheid verdeeld is over de provincies, kan men zien in figuur 7; voorkomend in het 'structuurschema drink- en industrie-watervoorziening 1972'.

Door de stormachtige industrie-ontwikkeling in het stroomgebied van de Rijn en de daardoor ontstane lozingen van huishoudelijk en industrieel afvalwater, is de Rijn gedegradeerd tot het open riool van West-Europa.

Het trieste van de zoetwatervoeding van Nederland is daarin gelegen, dat het kwalitatief slechte oppervlaktewater in kwantitatieve zin geen enkel probleem biedt, maar dat het kwalitatief hoog genoteerde grondwater slechts op beperkte schaal winbaar is.

Is het zo verwonderlijk, dat de waterleidingwereld zich met de sterk ontwikkelde industrialisatie van West-Europa meer en meer vertrouwd voelt bij het veilige grondwater en in toenemende mate argwaan koestert tegen het gebruik van het sterk verontreinigde oppervlaktewater? In het belang van de volksgezondheid acht zij het haar plicht - en is het ook wettelijk verplicht - een onverdacht drinkwater te leveren van zo constant mogelijke kwaliteit. Zij is de periode van ziekten door het drinken van ondeugdelijk water nog niet vergeten. In dat kader past de doelstelling van de openbare drink- en industrie-watervoorziening, zoals die is neergelegd in het 'Ontwerp structuurschema drink- en industriewatervoorziening 1972'. Deze luidt:



- ▼ Aantal waterleidingbedrijven in Nederland
 ▲ Stijging van de jaarlijkse waterlevering

1. Verband tussen jaar van totstand-
 koming van de watervoorziening en
 inwonertal.

'De doelstelling van de openbare drink-
 en industriewatervoorziening is:

- de veilige, ononderbroken levering van voldoende water onder voldoende druk,
- en van goede en constante kwaliteit,
- op een nationaal-economische en maatschappelijk verantwoorde wijze, ten einde te voorzien in de behoefte van bevolking en bedrijven op een zodanige wijze, dat
- andere belangen zo weinig mogelijk worden geschaad,
- een harmonische inpassing in de gewenste ruimtelijke structuur wordt verkregen,
- een bijdrage wordt geleverd aan de gewenste economische ontwikkeling, waarbij
- de milieutechnische uitgangspunten en de
- algemene ecologische condities in acht zijn genomen'.

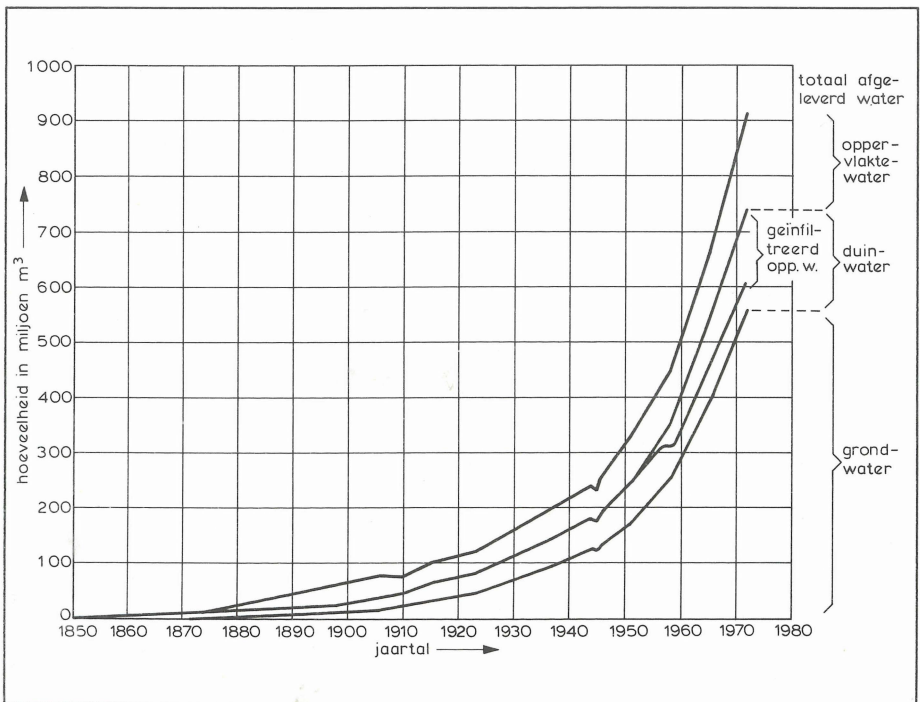
3. onttrekking

Met een winbare hoeveelheid grondwater ad 1900 miljoen m^3 , is nu de vraag, hoe groot de huidige grondwateronttrekking is. Daarbij dient onderscheid te worden gemaakt tussen de onttrokken hoeveelheden door de waterleidingbedrijven en door de industrie. In het jaar 1974 bedroeg de totale drinkwaterlevering 1000 miljoen m^3 , waarvan ± 650 miljoen m^3 uit het grondwater werd betrokken en de rest uit het oppervlaktewater. De grondwateronttrekking door de industrie bedroeg in dat jaar 550 miljoen m^3 , waardoor het grondwater dus in totaal voor 1200 miljoen m^3 per jaar wordt aangesproken. Daarbij dient wel te worden vermeld, dat tot voor kort de industrieonttrekkingen ongebonden konden

plaatsvinden, terwijl de waterleidingbedrijven daartoe een ministeriële vergunning behoeven. Thans kennen alle provincies in Nederland een provinciale grondwaterverordening, die van toepassing is op alle grondwateronttrekkingen buiten die van de waterleidingbedrijven.

Uit de genoemde cijfers blijkt, dat de industrie bijna evenveel grondwater onttrekt als de waterleidingbedrijven en van dat kwantum bijna 50 % gebruikt voor koeldoeleinden. Dit is natuurlijk ongewenst met het oog op het schaarse kwaliteitswater in Nederland. Daarom moet er naar overheveling van deze

2. De produktie van drinkwater vanaf 1850.





1899



1924



1939



1949

3. *Ontwikkeling van de drinkwater-
voorziening.*

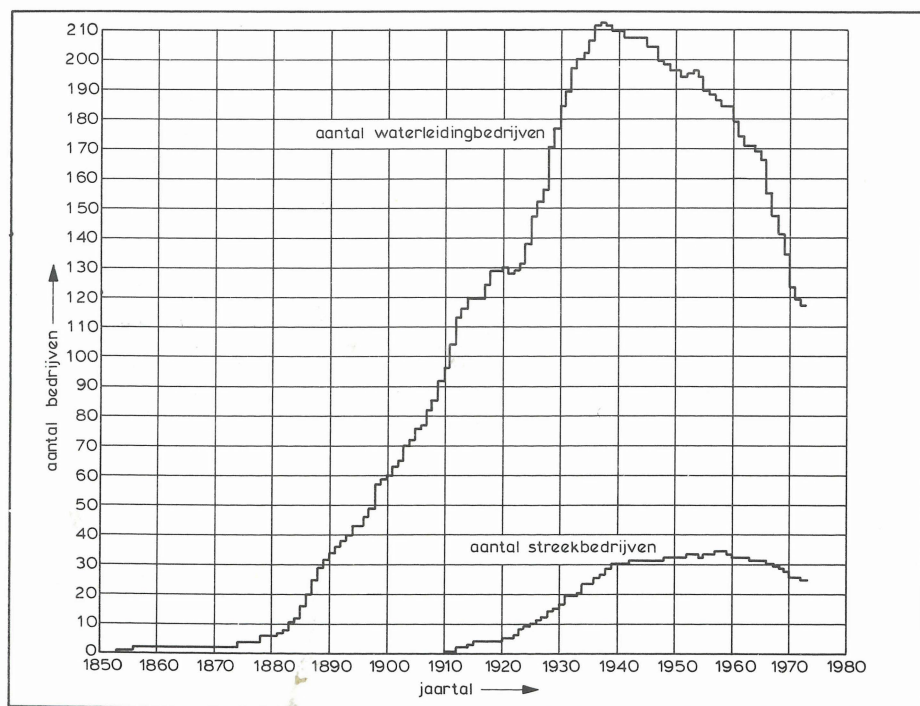
onttrekkingen ten behoeve van de drinkwatervoorziening worden gestreefd, te meer nu uit de cijfers blijkt, dat er een overschot aan nog winbaar grondwater van 700 miljoen m³ bestaat. Conclusie 5 van het eerdergenoemde structuurschema is hierop maar al te zeer van toepassing: 'Het grondwater dient, waar mogelijk, te worden bestemd voor huishoudelijk gebruik en die industriële doeleinden, waarvoor hoge kwaliteit een voorwaarde is'.

Hoe de grondwateronttrekkingen door de waterleidingbedrijven zijn gespreid over Nederland, blijkt uit figuur 8. De grafiek van figuur 9 geeft aan hoe de drinkwaterlevering vanaf het jaar 1960 is verlopen. Daaruit blijkt duidelijk, dat met name na 1970 de produktie van drinkwater lang niet zo snel meer stijgt

als daarvoor. Voor een belangrijk deel is dit toe te schrijven aan de economische recessie, maar ook de invoering van de zuiveringsheffingen, met als gevolg daarvan het zoeken naar waterbesparende technieken zoals recirculatie, heeft zijn nuttige invloed doen gelden. Mogelijk heeft ook de waterleiding-slogan: 'Wees wijs met water, verspil het niet' nog steeds een gunstig effect. Het een en ander blijkt een landelijk verschijnsel te zijn.

Het is een gunstige ontwikkeling voor de waterleidingbedrijven, die - door het kostendekkende karakter - voor hun voortbestaan niet gebonden zijn aan een noodzakelijke groei.

4. *Overzicht van de aantallen waterleidingbedrijven en streekbedrijven.*



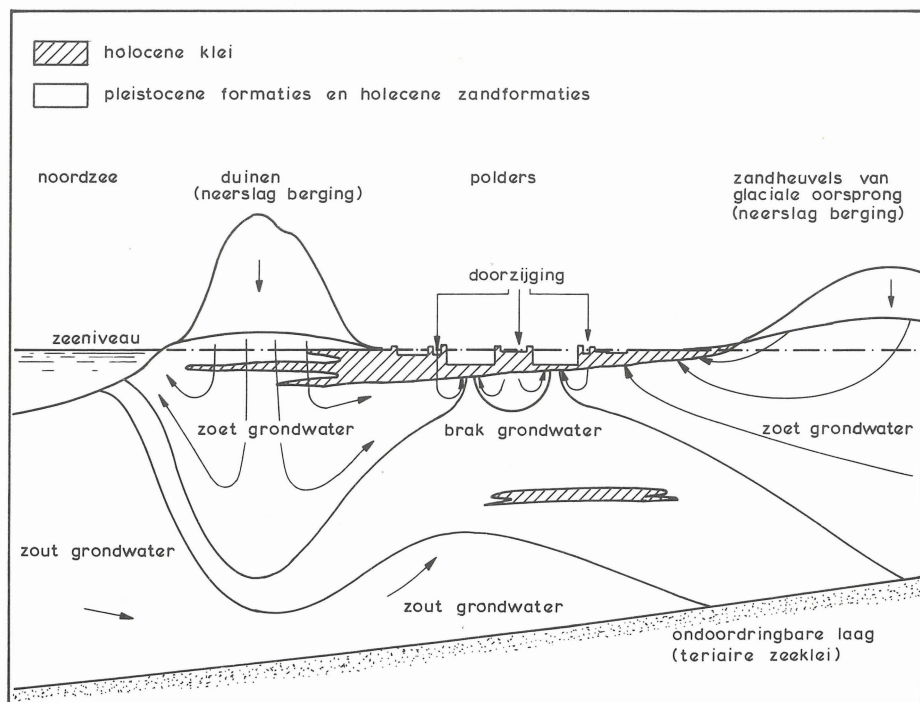
Uiteraard passen de bedrijven zich aan bij de vraag naar water, en dit kan voor de langere termijn leiden tot een lagere prognose dan op dit moment te voorzien is.

Voor de toekomst mag worden verwacht, dat het gedeeltelijk overhevelen van de koelwateronttrekkingen door de industrie naar de waterleidingbedrijven zal leiden tot het op uitgebreidere schaal aanbieden van halfprodukten, afkomstig uit het oppervlaktewater. Daartoe zal de industriële vraag naar water dienen te worden ontleend in kwanta benodigd voor koel-, spoel-, en procesdoeleinden en kan op die manier de aanspraak op het kostbare grondwater sterk worden gereduceerd ten gunste van de openbare drinkwatervoorziening.

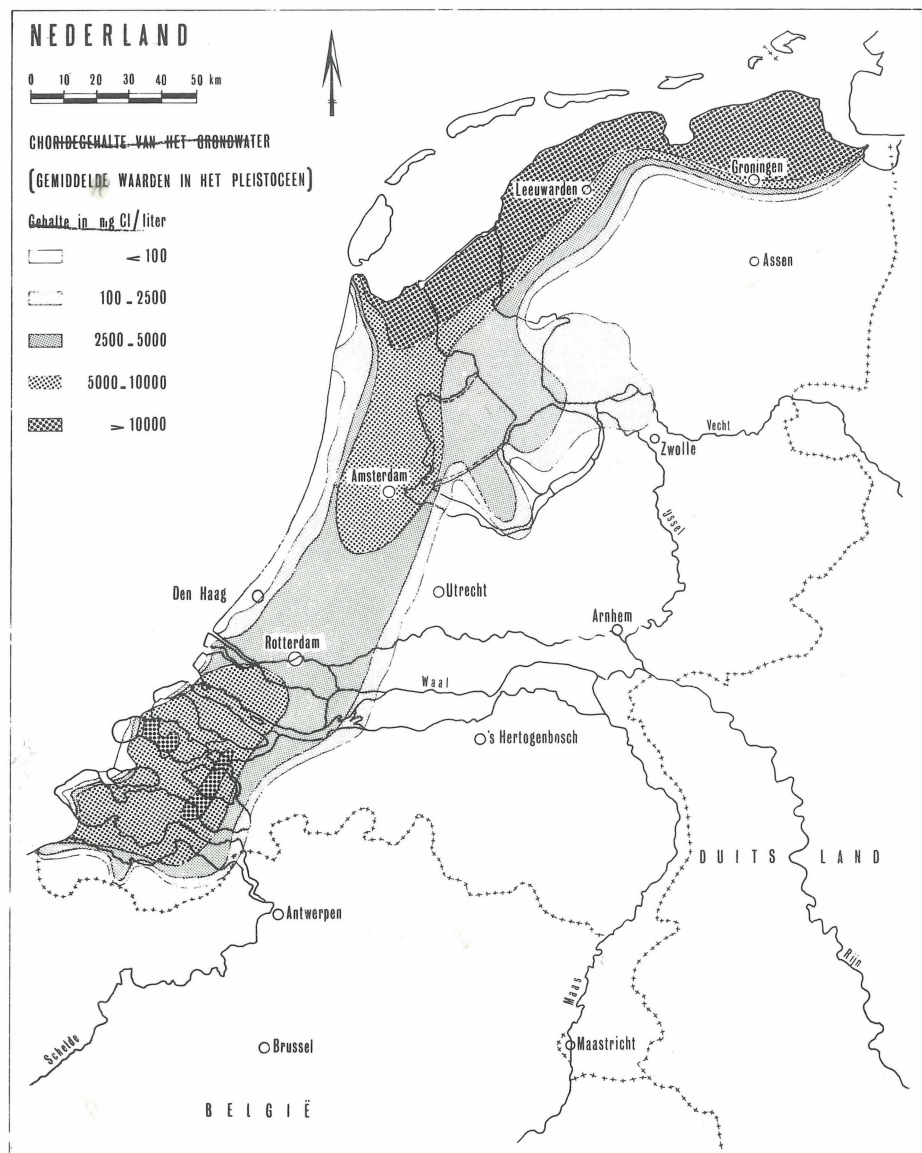
4. waterleiding in relatie tot landbouw en natuurbehoud

Tot nu toe is alleen maar gesproken over de grondwateronttrekking ten behoeve van de drink- en industriewatervoorziening. Het raakvlak met landbouw en natuurbehoud is gelegen in de problematiek van de peilbeheersing. Met name in de laatste jaren worden er uit de kringen van landbouw en natuurbehoud kritische geluiden gehoord over de grondwateronttrekkingen, waardoor oogstdepressie of structuurschade binnen de beheerste gebieden van de waterwinning kan ontstaan. Alvorens hierop verder door te gaan, moet worden vermeld, dat ook van mi-

5. Geschematiseerd hydrologisch profiel van Nederland.



6. Chloridegehalte van het grondwater
in mg Cl/l.



nisteriële zijde kritiek is geleverd op de grondwateronttrekkingen van de drinkwaterbedrijven.

Een door de minister van Volksgezondheid en Milieuhygiëne op 30 juli 1974 gepubliceerde nota - samengesteld door de Commissie Grondwaterwet Waterleidingbedrijven (Cogrowa) d.d. 23 april 1974, betreffende 'problemen rond de onttrekking van grondwater' - is in de waterleidingwereld slecht gevallen. Daarin pleit de Cogrowa voor matiging in de verstrekking van nieuwe vergunningen voor wateronttrekking, met verwijzing naar intensivering van het gebruik van oppervlaktewater.

Het pikante van deze nota is gelegen in het feit, dat de Cogrowa functioneert op basis van de Grondwaterwet Waterleidingbedrijven, die in 1955 in werking is getreden en dient om belemmeringen voor de onttrekking van grondwater ten behoeve van de openbare drinkwatervoorziening op te heffen.

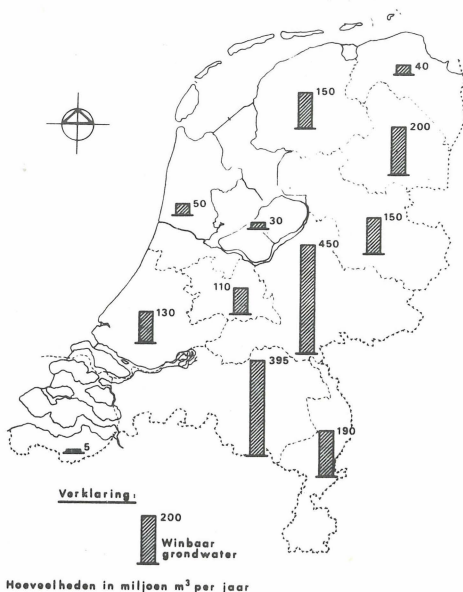
Letterlijk staat in artikel 6 van deze wet: 'Rechthebbenden ten aanzien van enig onroerend goed, waarin de stand van het water invloed ondergaat door wateronttrekking krachtens een vergunning als bedoeld in art. 2, zijn gehouden de onttrekking te gedogen, behoudens recht op vergoeding van schade'.

De Vewin heeft de minister haar ernstige verontrusting over deze nota doen weten bij een brief d.d. 28 november 1974, gevolgd door een uitvoeriger nota van 25 februari 1975. Daarin wijst de Vewin op de zeer eenzijdige en enge kijk op de problematiek van de grondwaterwinning en de onverantwoorde verwijzing naar het gebruik van oppervlaktewater. De openbare drinkwatervoorziening wordt in de nota afgeschilderd als een deelbelang, terwijl het hier,

in het belang van de volksgezondheid, om een primair levensbelang gaat. Overigens is de nota op vele punten in strijd met de doelstellingen van het 'structuurschema drink- en industriewatervoorziening 1972', dat binnenkort in de Tweede Kamer zal worden behandeld.

Inmiddels is over deze kwestie contact gaande met de minister.

7. Prognose van de winbare hoeveelheid grondwater in Nederland (Structuurschema drink- en industriewatervoorziening 1972).



Een tweede aanval op het door de drinkwaterbedrijven onttrokken grondwater kwam uit de hoek van het ministerie van CRM door publikatie van de zogenaamde groene nota's, betreffende de instelling van nationale parken en nationale landschapsparken. Daarin wordt de waterwinning als strijdig gekwalificeerd met de doelstellingen van nationale parken en nationale landschapsparken. De nota's dragen een eenzijdig karakter en zijn dan ook louter gericht op het belang van het natuurbeheer. Tegen de totstandkoming en de inhoud van de nota's heeft de Vewin op 23 juni inmiddels haar bezwaren geuit, tijdens een hoorzitting van een speciale commissie uit de Tweede Kamer. Ook over deze materie is contact met het ministerie van CRM gaande.

5. waterwinning en peilbeheersing

Is er dan geen enkele relatie tussen waterwinning en peilbeheersing? Natuurlijk is dat wel het geval: er is geen waterleidingman die dat zal ontkennen. Maar direct dient daaraan te worden toegevoegd, dat de waterwinning niet de enige 'ingreep in de natuur is', waardoor het peil van het freatisch grondwater wordt beïnvloed. Daarop zal in de volgende paragraaf nader worden ingegaan.

In figuur 10 is het verband weergegeven tussen de verticale waterbeweging - door een kleilaag met weerstand c - uitgedrukt in % van de waterwinning door een volkomen put, die zich bevindt in een watervoerend pakket onder de kleilaag. Daarbij is uitgegaan van een constant blijvend freatisch vlak (beheerst bovenpeil). De getrokken lijnen zijn van toepassing op een alzijdig

oneindig veld, terwijl de gestreepte lijnen behoren bij een cirkelvormig gebied met straal R en een alzijdige voeding vanbuitenaf.

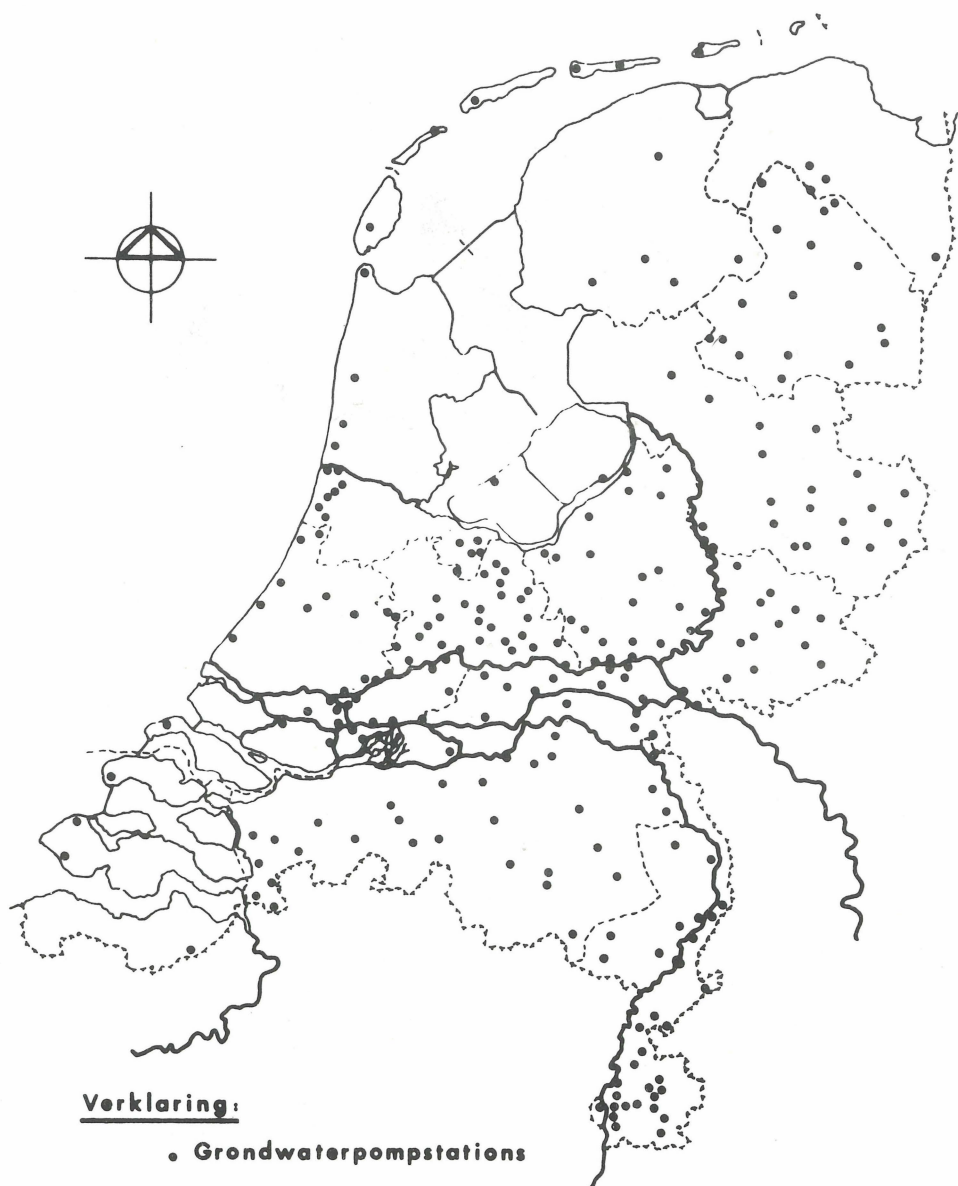
Uit de grafiek blijkt, dat een hoge doorlatendheid kD gekoppeld aan een hoge weerstand c van de kleilaag, voert tot een hoge waarde van λ en een procentueel geringe verticale infiltratie. Het is duidelijk, dat dit percentage stijgt met afname van de waarde van λ .

Opgemerkt dient te worden, dat men in de praktijk van de waterwinning vrijwel niet te maken heeft met een volkomen put. Meestal vindt de waterwinning plaats op die diepten, waar de doorlatendheid van de watervoerende laag voldoende groot is. In dat geval spreekt men van een onvolkomen put.

Het is door de grafiek ook duidelijk geworden, dat de waterleidingbedrijven hun waterwinplaatsen bij voorkeur daar situeren, waar de λ -waarde voldoende groot is, dus in gebieden met een voldoende weerstandbiedende kleilaag, waaronder zich een watervoerend pakket bevindt met flinke doorlatendheid. Uit andere berekeningen valt verder af te leiden, dat het percentage verticale infiltratie daalt, indien er sprake is van onvolledige peilbeheersing van het bovenwater, in welk geval de invloed van de waterwinning op het bovenpeil ook meetbare waarden zal aannemen.

Peilbeheersing van het bovenwater dient dus zowel landbouw en natuurbehoud alsook de waterwinning.

8. Spreiding van de grondwaterpompstations van de waterleidingbedrijven over Nederland.



6. peilvariatie; waardoor?

Uit het voorgaande is wel duidelijk geworden, dat de waterwinning onder bepaalde omstandigheden invloed kan uitoefenen op het peil van het freatisch grondwater. Maar het zijn niet alleen de grondwateronttrekkers die aan de waterhuishouding 'knutselen'.

Het peil van het freatisch grondwater wordt in hoofdzaak bepaald door:

1. natuurlijke invloeden, zoals

- variatie in de nuttige neerslag;
- verschil in begroeiing;
- geologische opbouw van het bovenpakket (doorlatendheid);
- luchtdrukschommeling;
- peilvariatie van buitenwater (eb en vloed).

2. kunstmatige invloeden, zoals

- waterstaatkundige werken (stuwen, inpolderingen);
- cultuurtechnische werken (bemestingsregime, beekregulering, ruilverkaveling en kavolverbreiding, polderpeilverlaging);
- grondwateronttrekking door waterleiding, industrie, landbouw of bronbemalingen;
- infiltratiewerken, beregeningsinstallaties.

Het is niet de bedoeling om elke invloed uitgebreid te behandelen; wel is het nuttig enkele ervan nader te belichten.

nuttige neerslag

De nuttige neerslag is het verschil tussen neerslag en verdamping. 's Zomers overtreft de verdamping doorgaans de neerslag en is de nuttige neerslag dus negatief, terwijl dat 's winters juist andersom is. Verder kennen wij droge en

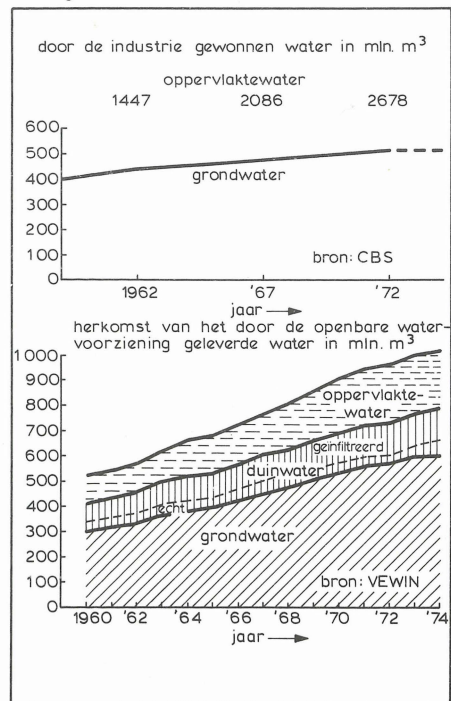
natte jaren. Met deze variabele voeding varieert ook het grondwaterpeil.

Interessant is in dit verband de grafiek van figuur 11, waarop de gemiddelde neerslag in Nederland van 1900 - 1973 staat weergegeven. Het droogste jaar in deze periode was 1921.

Een oude boer uit Zuidlaren vertelde onlangs, dat hij in dat jaar per fiets door het Zuidlaardermeer kon rijden; wel een bewijs hoe droog het toen was.

De jaren na 1970 zijn ook opvallend droog geweest, met uitzondering van het wat nattere jaar 1974 (fig. 12). Daardoor is de gemiddelde grondwaterstand sterk gedaald, hetgeen ook duidelijk zichtbaar is in de figuren 13 en 14; respectievelijk nabij Oldebroek en Ede gemeten. In beide gevallen gaat

9. Het verloop van de drinkwaterlevering vanaf 1960.



het om een daling van rond 1,25 m in vier jaar tijd. Ook elders in het land zijn natuurlijke grondwaterstands dalingen opgetreden van 1 m en meer. De klachten over droogteschade vielen dan ook in deze periode.

geologische opbouw van het bovenpakket

Hier dringt de vraag zich op, in hoeverre het mogelijk is door een ruimere toepassing van grondverbeteringswerken (diepploegen) een groter vochtbergend vermogen in de landbouwgronden te realiseren. Waar verder de doorlatendheid van het bovenpakket voldoende groot is, kan in voorkomende gevallen een nuttige aanvulling van het freatisch grondwater plaatsvinden door toepassing van infiltratie met oppervlaktewater.

waterstaatkundige werken

Grondwaterstanden kunnen worden beïnvloed door waterstaatkundige werken. Bekend zijn de waterstands dalingen in Zuid-Oost-Friesland door de drooglegging van de Noord-Oost-Polder en ter beperking daarvan de aanleg van randmeren rond de later aangelegde IJsselmeerpolders.

cultuurtechnische werken

De grondwaterstands dalingen door cultuurtechnische werken worden vaak onderschat. Veelal zijn de invloeden daarvan groter dan van de diepe grondwateronttrekkingen. Met name ruilverkavelingen, soms gekoppeld aan polderpeilverlagingen, hebben meer invloed dan wel wordt verondersteld. Ka-

velverbreiding leidt verder tot verslechtering van de zo gewenste peilbeheersing. De vraag kan worden gesteld, welke invloed in de loop van vele tientallen jaren de bemesting met kunstmest heeft gehad op het afvoerregime van de beken en in hoeverre beekreguleringen in dat verband juiste ingrepen zijn geweest.

grondwateronttrekkingen

Over de grondwateronttrekkingen door waterleiding en industrie is in het voorgaande al het nodige gezegd. Minder bekend is het kwantum grondwateronttrekking door bronbemalingen. Zo was in de jaren 1973/1974 in de provincie Utrecht deze onttrekking even groot als de industriële onttrekking, namelijk 25 à 30 miljoen m³. Men kan niet zeggen, dat dit water nutteloos wordt verpompt; het dient per slot van rekening tot het drooghouden van bouwputten. Wel kan worden betoogd, dat doorgaans kostbaar grondwater ten koste van de grondwatervoorraad nutteloos wegstroomt.

Er heerst in waterleidingkringen nogal twijfel aan de juistheid van de bewering of de invloed van de diepe grondwaterwinningen op de bovengrondwaterstanden nu wel zo groot is als wordt verondersteld. Ten slotte gaat aan de situering of uitbreiding van een grondwaterpompstation doorgaans een gedegen studie vooraf in de vorm van geoelektrisch onderzoek, het verrichten van proefboringen en het uitvoeren van pompproeven, waardoor inzicht in de grondconstanten ontstaat en een toetsing op de theoretische grondslagen mogelijk wordt.

Deze twijfel wordt versterkt, doordat

de indruk bestaat, dat het bij waterwinningen doorgaans om cm's peilbeïnvloeding gaat, terwijl het bij andere invloeden meermalen om dm's handelt. Bovendien vindt de situering in die gebieden plaats, waar een minimale beïnvloeding van het bovenpeil mag worden verwacht.

Zo zijn er enkele gevallen aan te wijzen, waarbij van een beïnvloeding van landbouw of natuurbehoud nauwelijks of geen sprake kan zijn, en wel:

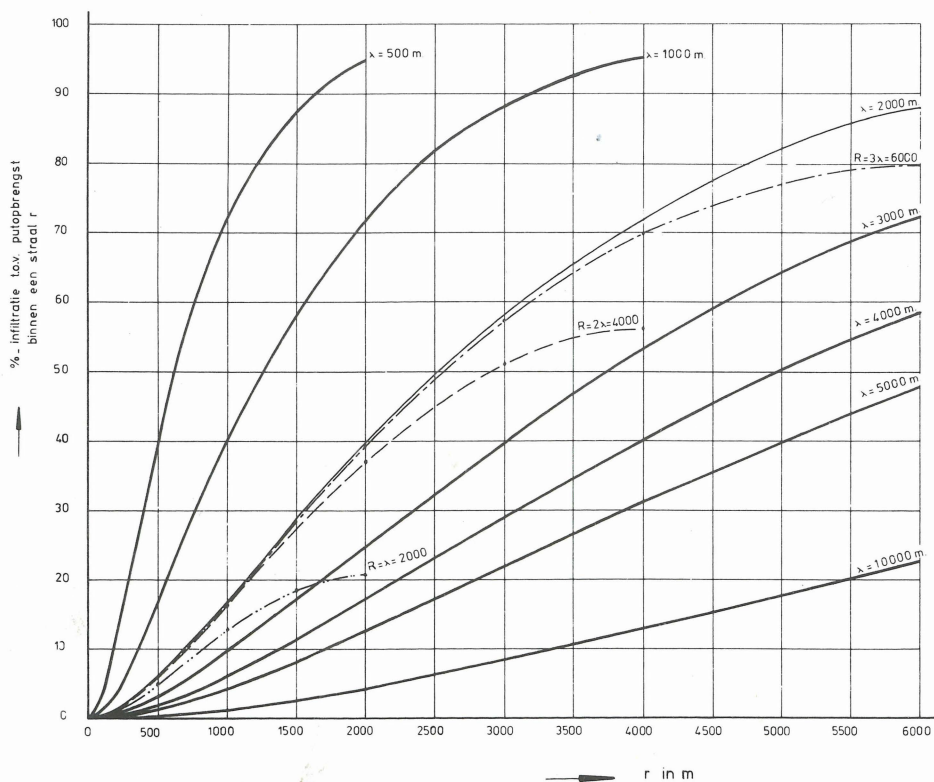
1. bij een winveld onder een 'ondoorlatende' laag;
2. bij een winning in de zogenaamde 'hangwater'-gebieden, (waar dus de

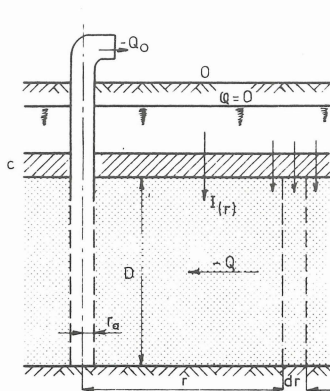
begroeiing leeft op de gratie van het hangwater en het contact met het grondwater daarbij geen rol speelt);

3. bij een winning met een beheerst bovenpeil.

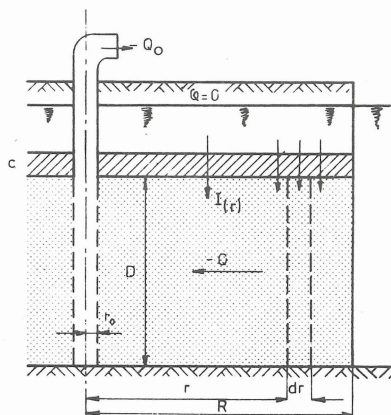
In alle andere gevallen kan er sprake zijn van beïnvloeding, maar dan dient wel te worden bedacht, dat eventuele schade (of voordeel, indien er sprake is van te natte gebieden) ontstaat door een sommatie van genoemde invloeden en niet *alleen* door een diepe grondwateront-

10. Percentage infiltratie ten opzichte van de putopbrengst.





$$I(r) = Q_0 \left[1 - \frac{r}{R} K_1 \left(\frac{r}{R} \right) \right]$$



$$I(r) = Q_0 \left[1 - \frac{r}{R} \left[K_1 \left(\frac{r}{R} \right) + \frac{K_0 \left(\frac{R}{\lambda} \right)}{I_0 \left(\frac{R}{\lambda} \right)} \cdot I_1 \left(\frac{r}{\lambda} \right) \right] \right]$$

trekking. De aanwezigheid van een grondwaterwinbedrijf wil ook nog wel eens al te gemakkelijk leiden tot de 'aanwijsbare veroorzaker' van de schade en een schitterende instantie om die schade op te verhalen. Een waterleidingbedrijf kan alleen maar verantwoordelijk worden gesteld voor de feitelijke gevolgen van zijn onttrekking. De vaststelling daarvan is door de complexiteit doorgaans bijzonder moeilijk. Het is de Cogrowa die de minister daarbij van advies moet dienen.

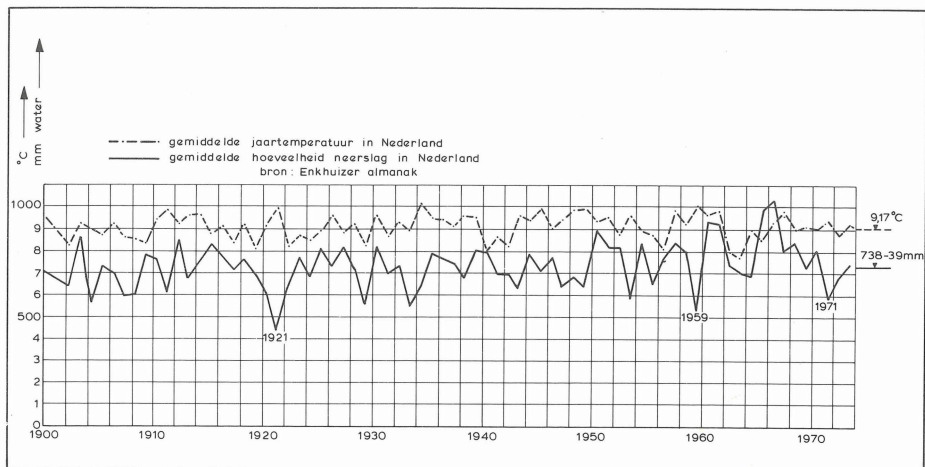
Een verlaging van grondwaterstand kan overigens voor landbouw en natuurbehoud kwalijke gevolgen hebben, zoals:

- oogstdepressie;
- droogvallen van sloten, waardoor veedrenking en voeding voor beregening worden bemoeilijkt;
- ontstaan van structuurschade in veenpakketten;
- zetting van gronden en verzakking van gebouwen;
- natuurhistorische schade, die vaak onherstelbaar is.

Het hanteren van schaderegelingen, zoals die in de Grondwaterwet waterleidingbedrijven staat vermeld, lijkt dan een goede basis om tot een vergelijk te komen. Beter is echter om door technische voorzieningen deze schade te voorkomen. Niets behoeft ons te weerhouden om in bestaande situaties verbetering te brengen, -door bijvoorbeeld suppletie met oppervlaktewater of het uitvoeren van structuurverbeteringen. En minstens zo belangrijk is het tijdig inschakelen van een goed overleg bij voorgenomen activiteiten. Voorgenomen ruilverkavelingsplannen dienen in goed overleg met plannen tot waterwinning te worden opgezet. Wij moeten niet *naast* elkaar leven, maar *met* elkaar leven.

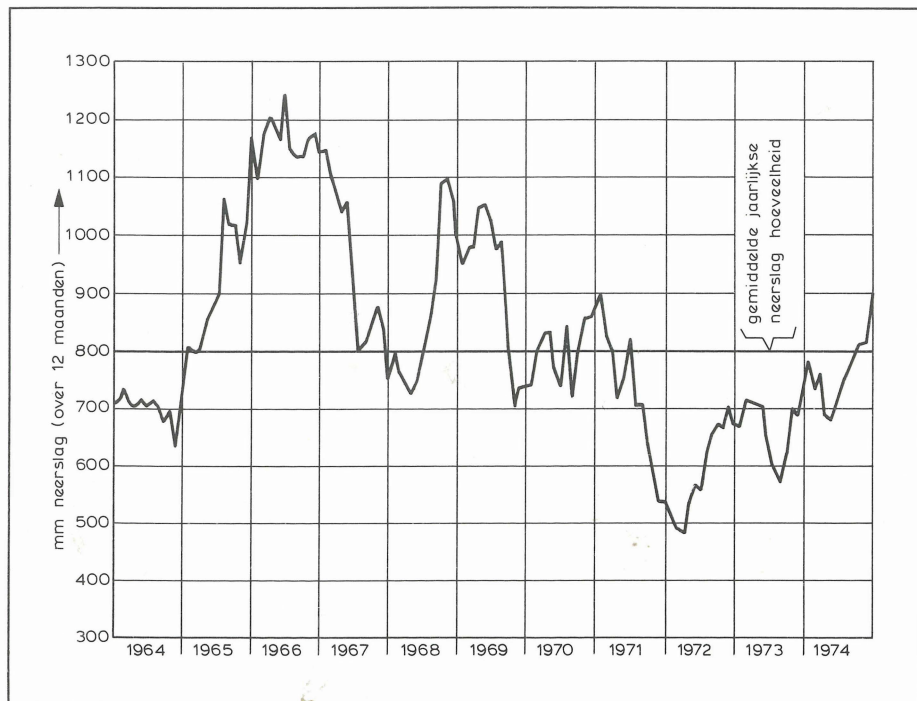
7. het structuurschema drink- en industriewatervoorziening 1972

Ten slotte in het kort iets over het 'structuurschema drink- en industriewatervoorziening 1972', dat als een planologische kernbeslissing van de regering kan worden beschouwd. Daarin



11. De gemiddelde neerslag in Nederland van 1900 - 1973 (bron: Enkhuizer Almanak).

12. Voortschrijdende 12 maandelijkse neerslagsom in Heerde sinds 1964.

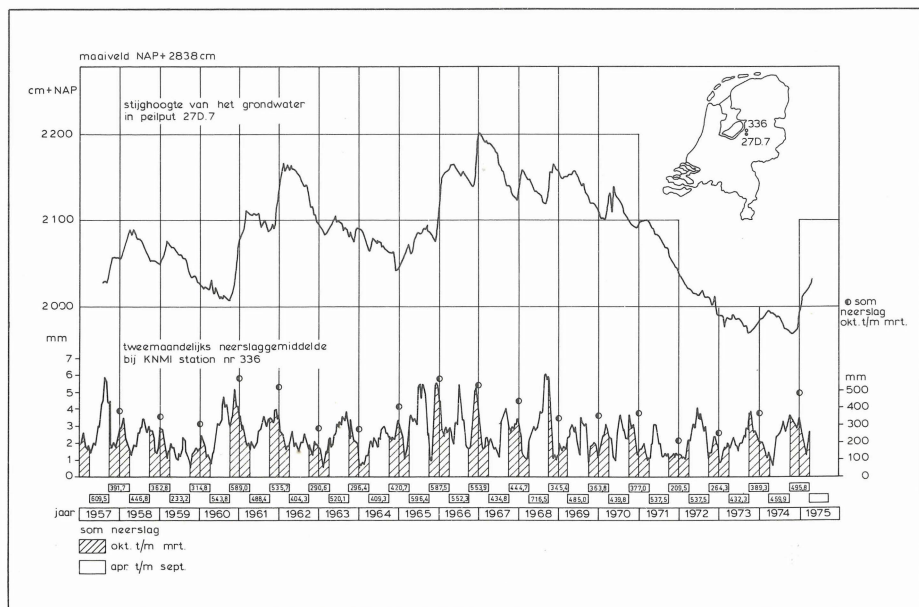


worden de plannen ontvouwd ten aanzien van de voorzieningen voor de lange termijn, ten behoeve van de drink- en industriewatervoorziening van Nederland en welke infrastructuurwerken in de komende 30 jaar voor winning en opslag van water wellicht nodig zullen zijn (fig. 15).

De toekomstige waterbehoefte voor het jaar 2000 wordt daarin becijferd op 4050 miljoen m³ per jaar. Met een mogelijke grondwaterwinning van 1900

miljoen m³ per jaar zal in toenemende mate het gebruik van oppervlaktewater voor de bereiding van drink- en industriewater noodzakelijk zijn. In het westen van ons land is het gebruik van oppervlaktewater al langer bekend. De verslechtering van de kwaliteit van de grondstof heeft bedenkelijke kanten voor wat betreft de drinkwaterkwaliteit. Met name bij een lage afvoer van de Rijn zijn de kwalitatieve eigenschappen van deze rivier nog steeds slecht te

13. *Grafieken van de grondwaterstand in peilput 27D 7 en van het tweemaandelijkse neerslaggemiddelde gemeten op het KNMI-station te Oldebroek, vanaf 1957.*



noemen. Maar ondanks dat zijn de oppervlaktewateren van Nederland dan grotendeels op deze voedingsbron aangewezen. Zolang er nog voldoende grondwater in Nederland aanwezig is, dient de optimale toedeling daarvan ten goede te komen aan de drinkwatervoorziening.

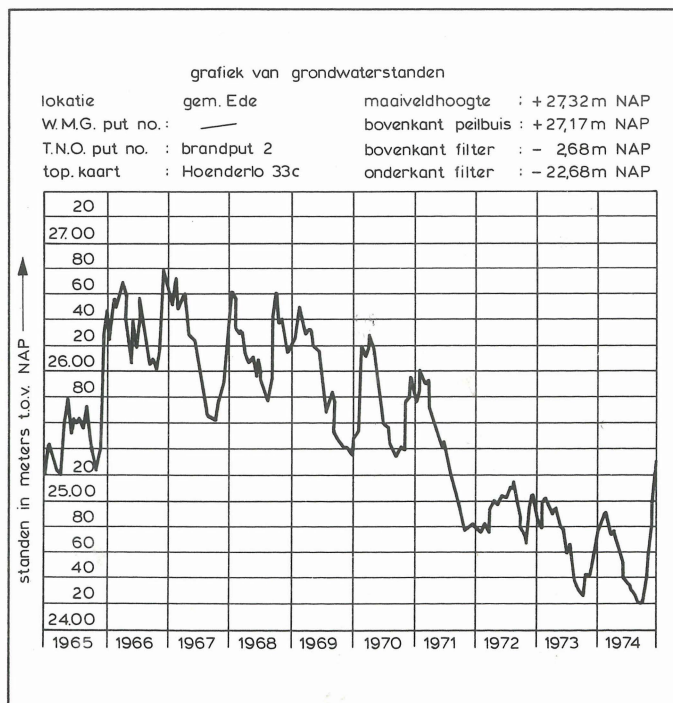
Het is daarnaast noodzakelijk, dat de bestrijding van de verontreiniging met kracht ter hand wordt genomen. De nauwe relatie tussen grondwater, oppervlaktewater, kwantiteit en kwaliteit

maakt een integraal waterbeheer dringend gewenst. Een schematisch diagram van een waterbeheerssysteem is weergegeven in fig. 16.

8. samenvatting

1. Door de beperktheid van de winbare hoeveelheid kwaliteitsgrondwater, dient dit zo optimaal mogelijk ten goede te komen aan de drinkwatervoorziening en aan die industrieën, waar kwaliteitsproceswater een vereiste is. (De na 1970 sterk verminderde

14. Grondwaterstand in Otterlo sinds 1965.



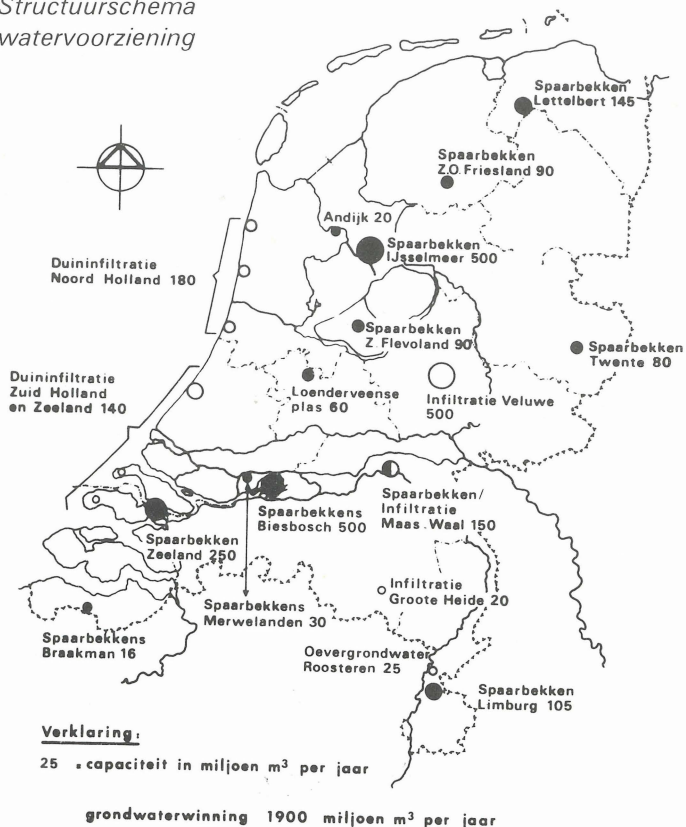
groei van de vraag naar water mag in dit kader als een gunstige ontwikkeling worden beschouwd.)

2. Het gebruik van kwaliteitsgrondwater voor koel- en spoeldoelinden, dient sterk te worden beperkt, terwijl het toepassen van bronbemalingen selectief dient te geschieden.

3. Waar mogelijk dient de productie van halffabrikaten, afkomstig uit het oppervlaktewater, ten behoeve van koel- en spoeldoelinden in de industrie te worden bevorderd.

4. Er dient te worden gewaakt voor een al te gemakkelijke verwijzing van de drinkwaterbedrijven naar het gebruik

15. Totale infrastructurele werken 1972 - 2000 (Ontwerp Structuurschema Drink- en Industrierwtervoorziening 1972).



van oppervlaktewater in plaats van het gebruik van grondwater.

5. Aan de situering van nieuw te stichten grondwaterpompstations gaat een nauwgezet onderzoek vooraf. Daarbij is de vaststelling van de nultoe-stand zeer belangrijk om mogelijke peil-beïnvloeding later te kunnen vaststel-len.

6. De invloed van grondwaterontrek-kingen op de bovenwaterstand wordt vaak overschat, terwijl de invloed van waterstaatkundige- en cultuurtechni-sche werken vaak wordt onderschat.

7. Waar beïnvloeding door grondwa-teronttrekking wel het geval is, dienen

technische voorzieningen ter beperking daarvan te prevaleren boven het ver-goeden van schade.

8. Met name bij toekomstige ontwik-kelingen dient tevoren een nauw over-leg plaats te vinden tussen de betrok-ken belangengroeperingen.

9. De nauwe samenhang tussen grondwater en oppervlaktewater ener-zijds, alsmede kwantiteit en kwaliteit anderzijds, vraagt om een integrale aanpak van het waterbeheer.

10. De oppervlaktewaterverontreini-ging dient met kracht te worden be-streden.

16. Schematisch diagram van water-beheersysteem.

