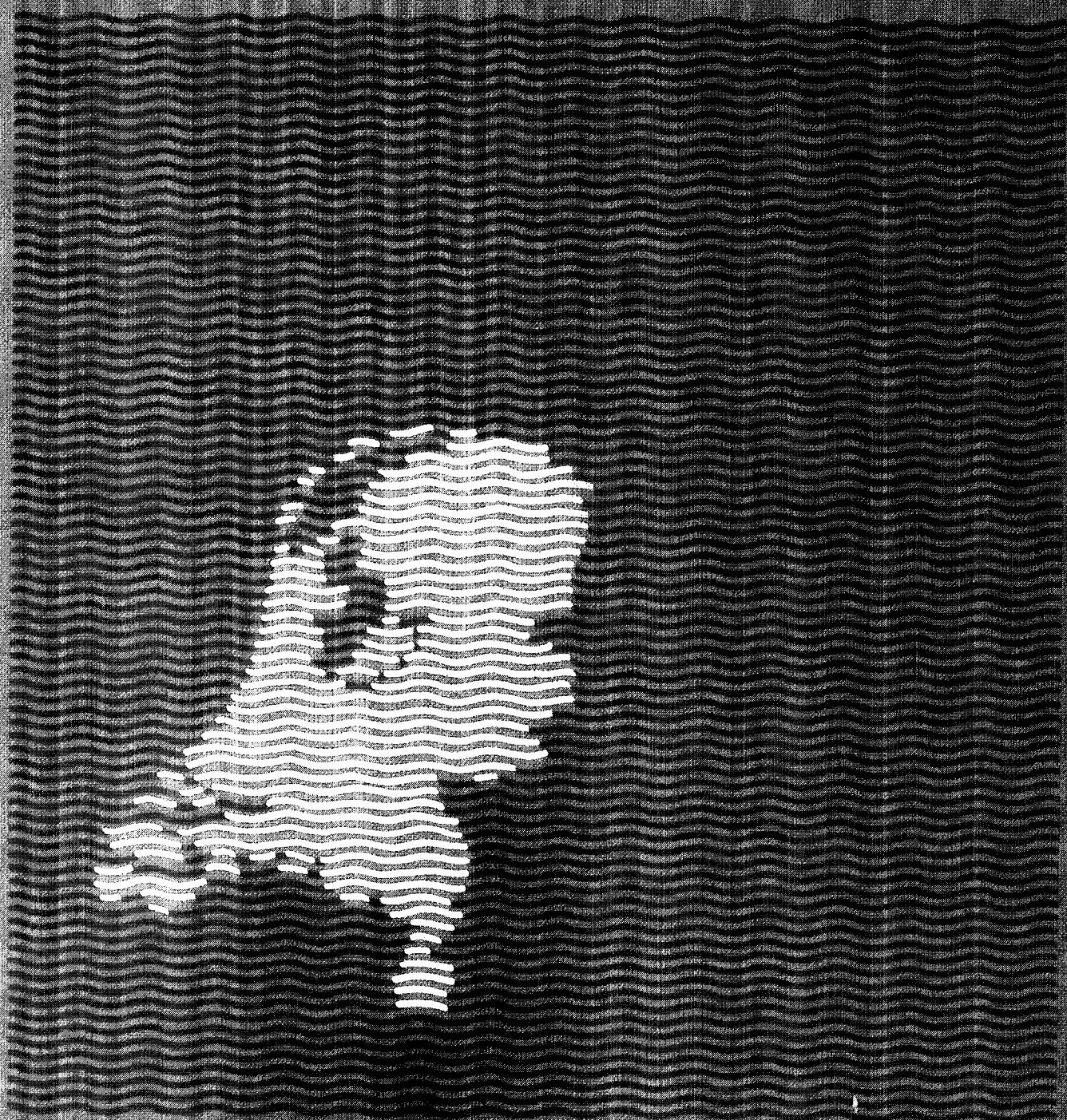
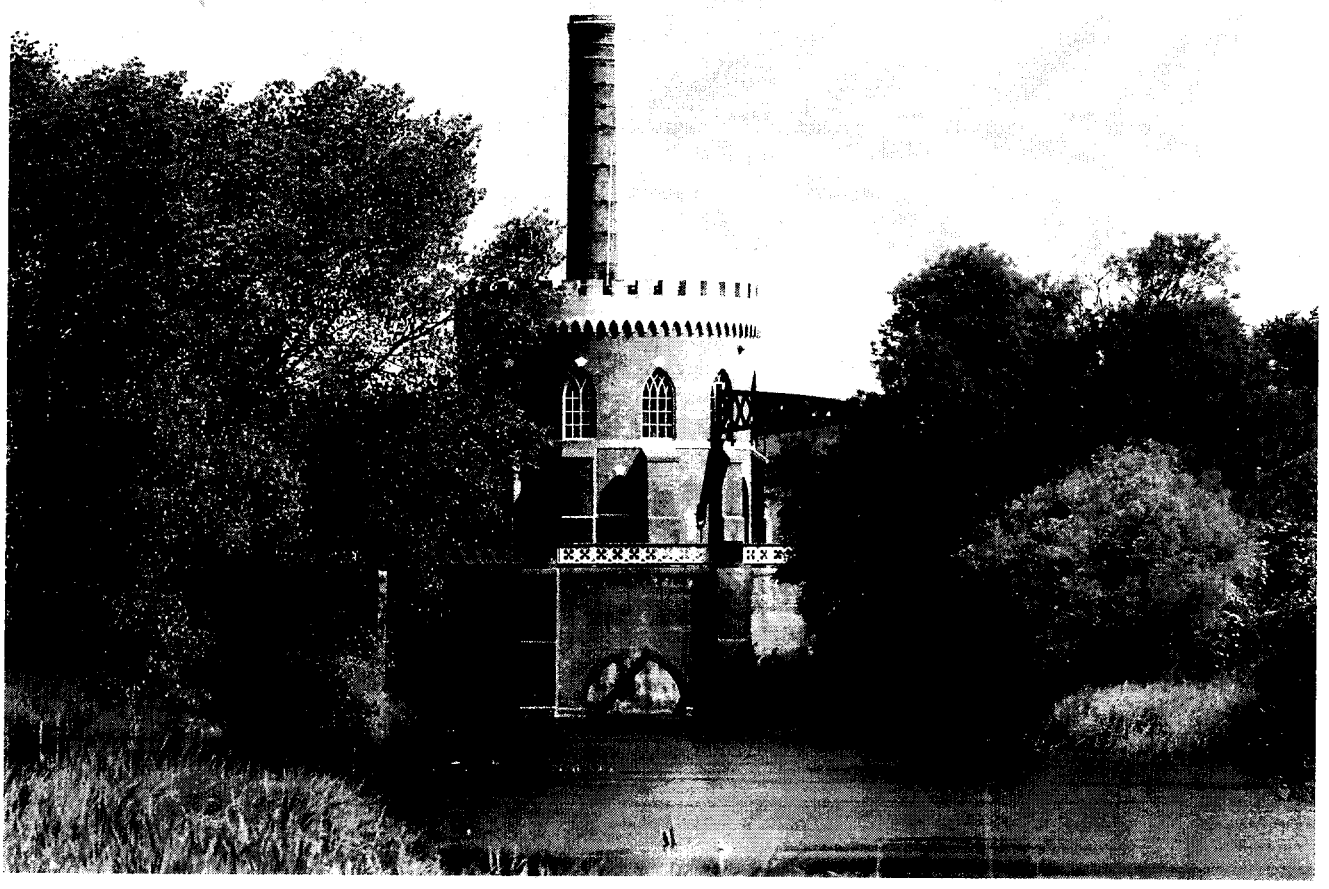
ministerie van verkeer en waterstaat

de waterhuishouding van nederland





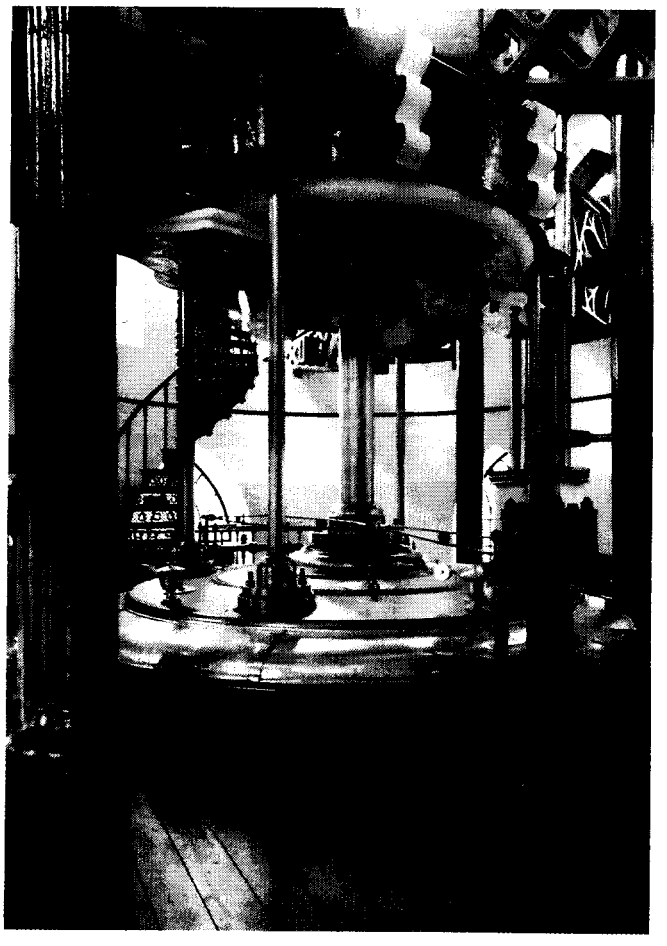


Foto 1. Het gemaal Cruquius aan de Ringvaart van de Haarlemmermeerpolder. Linksonder enkele van de buiten het gebouw staande waterpompen; rechtsonder de zuigerstang van de stoommachine.

ministerie van verkeer en waterstaat

de waterhuishouding van nederland

1984

Staatsuitgeverij 's-Gravenhage, 1985

ISBN 90 12 05110 X

Auteursrecht voorbehouden

© Rijkswaterstaat, 's-Gravenhage 1985
Behoudens uitzonderingen door de Wet gesteld mag zonder schriftelijke toestemming van de rechthebbende(n) op het auteursrecht niets uit deze uitgave worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of anderszins, hetgeen ook van toepassing is op gehele of gedeeltelijke bewerking.
De uitgever is met uitsluiting van ieder ander gerechtigd de door derden verschuldigde vergoedingen van kopiëren, als bedoeld in artikel 17 lid 2, Auteurswet 1912 en in het K.B. van 20 juni 1974 (Stb. 351) ex artikel 16b Auteurswet 1912, te innen en/of daartoe in en buiten rechte op te treden.

Copyright reserved. Subject to the exceptions provided for by law, no part of this publication may be reproduced and/or published in print, by photocopying, on microfilm or in any other way without the written consent of the copyrightholder(s); the same applies to whole or partial adaptations. The publisher retains the sole right to collect from third parties fees payable in respect of copying and/or to take legal or other action for this purpose.

Inhoud nota

1. Inleiding en samenvatting 7
1.1. Inleiding 7
1.2. Perspectief 8
1.3. Samenvatting 9

2. Het beleidsterrein van de waterhuishouding 13
2.1. Het begrip waterhuishouding 13
2.2. De doelstellingen 13
2.3. De bij de waterhuishouding betrokken belangen 14
2.4. De relatie met de milieuhygiëne 22

3. De ontwikkelingen in de waterhuishouding 23
3.1. De vraag naar water 23
3.2. De waterkwaliteit 23
3.3. De infrastructuur 24
3.4. De organisatie van de natte waterstaatszorg 24
3.5. De wetgeving 26
3.6. De internationale aspecten 26
3.7. Het onderzoek 30

4. De probleemstelling 33
4.1. Het oppervlaktewater 33
4.2. Het grondwater 36
4.3. Afweging en afstemming 37

5. Het beleid 41
5.1. De afwatering 41
5.2. De bestrijding van de waterverontreiniging 42
5.2.1. Het bestrijden aan de bron 42
5.2.2. Het bestrijden van optredende waterverontreiniging 44
5.2.3. Financiering van het waterkwaliteitsbeheer 45
5.3. De verziltingsbestrijding 46
5.4. De watervoorziening 47
5.4.1. Het grondwater 47
5.4.2. De aanpassing van de infrastructuur 48
5.4.3. Uitgangspunten voor het beheer in droge perioden 49
5.5. De organisatie van het waterbeheer 50
5.5.1. De beheersobjecten 50
5.5.2. De beheersdoelen en de samenhang 50
5.5.3. De taakverdeling 51
5.5.4. De wenselijk geachte beheersorganisatie 51
5.5.5. De door het Rijk te beheren wateren 53
5.6. De internationale aspecten 54
5.7. Het onderzoek 56

6. Het beheer van het waterhuishoudkundig hoofdsysteem 61
6.1. Het beheer van het zoete deel van het waterhuishoudkundig hoofdsysteem 61
6.2. Het beheer van het zoute deel van het waterhuishoudkundig hoofdsysteem 70

7. Consequenties van het voorgestane beleid en beheer 77
7.1. De doorwerking naar de waterhuishoudkundige plannen 77
7.1.1. Algemeen 77
7.1.2. Uitgangspunten die bij de formulering van het regionale beleid gehanteerd kunnen worden 78
7.2. De consequenties voor de ruimtelijke beleidsplanning 78
7.2.1. Algemeen 78
7.2.2. De doorwerking naar de structuurschema's 79
7.2.3. De doorwerking van het regeringsbeleid ten aanzien van de diverse beleidsterreinen en de onderlinge relaties op het niveau van de lagere overheden 82
7.3. De financiële consequenties 82

Figuren
1. Percentage Rijnwater in het tertiaire systeem in een gemiddeld jaar; situatie 1976 34
2. Wijziging van de gemiddelde grondwaterstand in de periode 1973 t/m 1977 t.o.v. dezelfde stand in de periode 1956 t/m 1960 38
3. Het waterhuishoudkundig hoofdsysteem 52

Tabellen
4.1. De invloed van het Rijnwater in een gemiddeld jaar; uitgedrukt in procenten en gemiddeld over het jaar 35
4.2. De berekende vraag naar zoet grondwater bij ongewijzigd beleid in miljoenen m^3/jaar 37
6.1 Het beheer van het IJssel- en Markermeer 68

Bijlagen
I. Wetten en internationale verplichtingen 93
II. De watervoorziening in Nederland 103
III. De zoute wateren 127
IV. Analyse van het waterhuishoudkundige beleid 137

Overzichtskaarten, schaal 1:600.000
Waterkwaliteitsbeheer achterin
Waterkwantiteitsbeheer in tasje

hoofdstuk 1

Inleiding en samenvatting

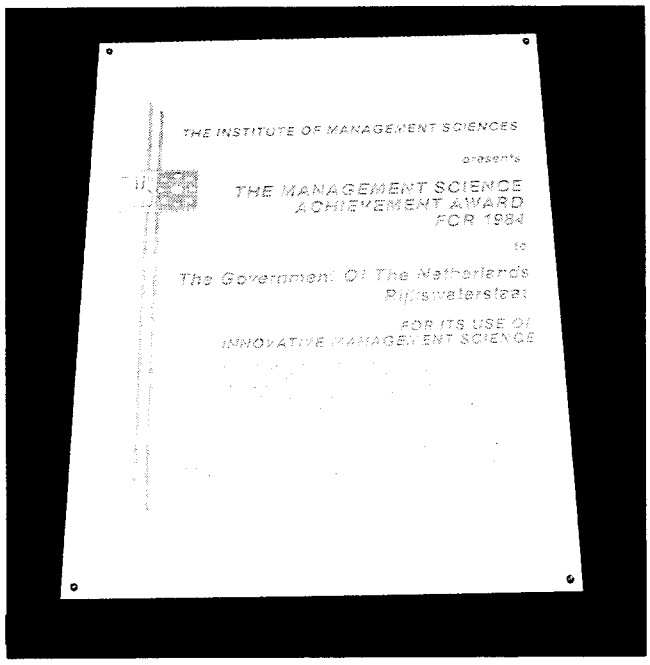


Foto 2. Het PAWN-project is door The Institute of Management Sciences bekroond met een eerste prijs. De prijs is voor het innovatieve karakter van het onderzoek toegekend. Op 21 juni 1984 is deze prijs aan de Minister van Verkeer en Waterstaat uitgereikt

1.1. Inleiding

Deze nota vervangt de in 1968 verschenen nota: "De Waterhuishouding van Nederland". Maatschappelijke veranderingen en wijzigingen, verdieping en verbreding van het inzicht in de waterhuishouding van Nederland en de daarbij betrokken belangen maakten herziening noodzakelijk. Zo waren bijvoorbeeld de prognoses met betrekking tot de toekomstige waterbehoeften van de land- en tuinbouw en die van de drink- en industriewatervoorziening aan herziening toe, terwijl ook het belang dat een aantal andere sectoren bij een goede waterhuishouding heeft thans beter wordt onderkend. De scheepvaart en de elektriciteitsvoorziening spelen in deze nota een grotere rol dan voorheen, terwijl ook de relaties met de natuur en het milieu veel meer aandacht krijgen.

Deze nota stoelt in belangrijke mate op een uitgebreide beleidsanalytische studie, die in de afgelopen jaren door de Rijkswaterstaat in samenwerking met de Rand Corporation en het Waterloopkundig Laboratorium is uitgevoerd (PAWN-studie)*. In deze studie zijn alle bij de waterhuishouding betrokken belangen in hun samenhang beschouwd. Daarbij is er vanuit gegaan dat niet aan alle behoeften zondermeer moet worden voldaan doch dat de baten, die met een bepaalde watervoorziening behaald kunnen worden, in principe groter dienen te zijn dan de kosten nodig om deze baten te realiseren.
De uitwerking van dit beginsel heeft gevoerd tot de conclusie, dat t.b.v. een goed functionerende waterhuishouding eerder gedacht moet worden aan een zorgvuldig en afgewogen beheer dan aan grote aanpassingen van het hoofdsysteem. In concreto heeft de PAWN-studie geleid tot het schrappen van in het verleden overwogen werken in de orde van een bedrag van f 3 miljard.

Gezien de capaciteit van het bestaande hoofdsysteem zal naar verwachting met relatief geringe wijzigingen kunnen worden volstaan**.
Via dit systeem worden bij voortduring de regio's met water gevoed, respectievelijk van een teveel aan water ontlast. De goede werking van dit systeem, ook in kwalitatief opzicht, is een basisvoorwaarde voor de land- en tuinbouw (hiervan afhankelijke gewassenproduktie in de orde van f 10 miljard), voor de elektriciteitsproduktie (waarde van de investeringen hiervoor omstreeks f 20 miljard), voor de scheepvaart (waarvan weer een aanzienlijk deel van handel en industrie afhankelijk is) en in vele opzichten voor natuur en landschap.
Met het up to date houden van zowel de infrastructuur zelf als van het beheer daarvan zijn derhalve zeer grote belangen gemoeid, hetgeen de nodige bestuurlijke, wetenschappelijke en financiële inspanningen stellig rechtvaardigt. Deze zijn in beginsel inpasbaar binnen de voorziene budgettaire mogelijkheden.
Nieuwe ontwikkelingen kunnen echter om nieuwe maatrege-

*
PAWN = Policy Analysis for the Water management of the Netherlands (een beleidsanalyse voor de waterhuishouding van Nederland). Resultaten van deze studie zijn in bijlage IV vermeld. Een beschrijving van de studie wordt gegeven in de nota van de Rijkswaterstaat "Een beleidsanalyse voor de waterhuishouding van Nederland (PAWN)." Een vervolgstudie is inmiddels geëntameerd.

**
Het feit dat de gehanteerde cijfers voor de economische groei thans als hoog worden ervaren heeft geen invloed op de conclusies van de nota, al kan de noodzaak van bepaalde maatregelen zich hierdoor wellicht soms wat later voordoen.

len vragen, waarvan de financiële consequenties thans nog niet zijn te overzien.
De afhankelijkheid van de toevoer van water van goede kwaliteit is sinds 1968 duidelijk toegenomen. Om schade aan m.n. land- en tuinbouw en natuur en landschap te voorkomen en de continuïteit van de produktie van drinkwater en energie en het scheepvaartverkeer veilig te stellen moeten daarom maatregelen genomen kunnen worden, met name bij de periodiek optredende droge zomers en bij andere situaties waarin onvoldoende water van de juiste kwaliteit in grotere of kleinere delen van ons land beschikbaar zal zijn. Gezien de functionele zowel als geografische samenhangen is het niet langer verantwoord dat deze maatregelen geheel eenzijdig door één van de waterbeheerders kunnen worden genomen. Procedures zijn nodig voor een goed voorbereide aanpak in overleg tussen de betrokken overheden (waterschappen, provincies, Rijk) en onder afweging van de diverse belangen. Om in deze behoefte aan een beheersinstrumentarium te voorzien is op 29 maart 1982 het ontwerp Wet op de Waterhuishouding bij de Tweede Kamer ingediend.

Het in hoofdstuk 5 geformuleerde beleid met betrekking tot de landelijke waterhuishouding en het in hoofdstuk 6 geschetste beheer van de wateren waarvoor het Rijk verantwoordelijk is (het hoofdsysteem) zullen uitgangspunt zijn voor de planvorming door de andere waterbeheerders inzake de regionale watersystemen. Wanneer deze regionale plannen gereed zullen zijn, zal er aanleiding zijn de in de onderhavige nota neergelegde rijksvisie bij te stellen. Daarbij zullen ook de resultaten van diverse reeds lopende landelijke studies worden verwerkt. Deze planningscyclus zal overeenkomstig de ontwerp-Wet op de Waterhuishouding periodiek worden herhaald, zodat een iteratieproces tussen Rijk en lagere overheden zal plaatsvinden. Deze nota beoogt mede dit proces op gang brengen. Voor een verdere toelichting zij naar de Memorie van Toelichting bij genoemd wetsontwerp verwezen.

De voorliggende nota heeft als gezegd een nationaal karakter. Hierbij zijn ook de regionale systemen in de beschouwing betrokken. De vraag aan het waterhuishoudkundige hoofdsysteem is immers grotendeels opgebouwd uit de som van die uit de regionale systemen. In de PAWN-studie is de rentabiliteit van een groot aantal potentiële regionale verbeteringswerken onderzocht, waarbij een indruk is verkregen van de mogelijkheden om aan de toenemende behoeften van de verschillende sektoren te voldoen. Aan de bepaling van de rentabiliteit van de maatregelen heeft een macro-economische beschouwing ten grondslag gelegen. Dit houdt in dit geval in dat bij de afweging van de belangen steeds de kosten respectievelijk baten voor de Nederlandse samenleving als geheel zijn beschouwd. Voor enkele maatregelen betekent dit dat, alhoewel zij regionaal gezien rendabel lijken, deze toch als minder zinvol moeten worden beschouwd, omdat de hiervoor noodzakelijke extra watertoevoer buiten deze regio's te hoge extra kosten met zich mee brengt.
Bij de vormgeving van het beheer van het hoofdsysteem is slechts met de op macro-economische gronden rendabele regionale verbeteringen rekening gehouden. Deze wijze van benadering houdt echter niet in dat deze werken in deze nota aanbevolen worden, noch dat dit de enig mogelijke verbeteringen van het waterhuishoudkundige systeem zijn, noch dat in principe een uitspraak wordt gedaan dat voor een uitbreiding van de aanvoer van oppervlaktewater wordt gekozen. Of de regio's ook op de toenemende vraag zullen anticiperen zal nader in de waterhuishoudingsplannen moeten worden uitgewerkt, waarbij dan tevens rekening dient te worden gehouden met de eventuele nadelige effecten die de extra aanvoer van oppervlaktewater voor de natuur en het milieu met zich meebrengt. In het kader van deze nota heeft op dit punt slechts een globale verkenning plaatsgevonden. Op de detailontwatering en -wateraanvoer is slechts summier ingegaan; deze materie ligt primair in de sfeer van de landinrichting.

1.2. Perspectief

Blijkt uit het voorgaande dat het waterhuishoudkundig beleid in de periode van 1968 (uitbrengen van de vorige nota over de waterhuishouding van ons land) en begin 1983 (afronding van de nieuwe nota als concept voor inspraak en advisering) een krachtige ontwikkeling heeft vertoond, duidelijk is dat deze ontwikkeling nog niet tot een einde is gekomen. Om de nota in het juiste licht te kunnen zien is een beschouwing van de verdere perspectieven dan ook noodzakelijk. Deze beschouwing wordt kort gehouden omdat over de nieuwe ontwikkelingen in andere stukken, o.a. de memories van toelichting bij de opeenvolgende begrotingen, reeds mededelingen zijn gedaan, terwijl op specifieke onderwerpen later zal worden teruggekomen wanneer daarover meer bekend is.
Op twee velden van de waterhuishouding zijn de ontwikkelingen zoals in deze nota beschreven duidelijk nog niet tot een rustpunt gekomen: de verbreding van het beleid, en de daarvoor vereiste integrale aanpak van het totale systeem water. Hierover het volgende.
Hoewel de nota de relatie tussen waterhuishouding en natuur en milieu duidelijk aan de orde stelt, is deze relatie bij gebrek aan kennis op een aantal punten nog sterk onderbelicht. Inmiddels zijn studies gestart om deze leemten op te vullen. Dit geldt met name voor de relatie tussen grondwater en terrestrisch milieu, voor het mariene ecosysteem en voor de verontreinigde onderwaterbodems.Naarmate deze studies vorderen zal het aspect "natuur en milieu" bij de beleidsontwikkeling meer inhoud kunnen krijgen. De beschouwing van het water als ecosysteem dat op creatieve wijze door de mens kan worden beïnvloed, zoals beoogd in het IMP-Water, zal daardoor meer op de voorgrond kunnen treden. Dit kan de wenselijkheid van nieuwe maatregelen impliceren. Daarmee krijgt de tendens tot een samenhangende aanpak van waterkwantiteit en -kwaliteit, van oppervlakte- en grondwater, en van aquatisch ecosysteem en onderwaterbodem een sterke stimulans. De verdere beleidsontwikkeling op deze terreinen vindt geïntegreerd plaats. De organisatie van de Rijkswaterstaat wordt hierop nader ingesteld. Ook het wettelijke instrumentarium zal hierop gericht moeten worden, hetgeen tevens tot een sterke reductie van het aantal planvormen zal leiden. Hiertoe zal een Nota van Wijzigingen worden ingediend op het bovengenoemde ontwerp Wet op de Waterhuishouding.

Genoemde ontwikkelingen roepen de vraag op naar de vormgeving van de relatie tussen het waterhuishoudkundige en het milieubeleid. In de nota "Meer dan de som der delen" (zie par. 2.4) over de planning van het milieubeleid wordt op deze ontwikkeling nader ingegaan.

Bovenstaande, zeer beknopte, weergave van de belangrijkste lopende ontwikkelingen accentueert de tendentie van de nota: van een voorheen sterk infrastructureel georiënteerd beleid met als doel de voorziening in de behoefte aan water voor een aantal afzonderlijke, m.n. economische doeleinden, met daarnaast een kwaliteitsbeleid gericht op sanering van lozingen, naar een toekomstig beleid met als doel: een geïntegreerd beheer ten behoeve van de verschillende functies van het ecosysteem water in zijn verschillende verschijningsvormen, met sterke accenten op kennisontwikkeling en bestuur. Deze nota geeft een tussentijdse verantwoording en beoogt de verdere ontwikkeling te stimuleren; zij dient met name als aanzet voor het eerder weergegeven iteratieproces tussen regionale en nationale overheid en tussen het waterhuishoudkundig beleid en het milieubeleid. In dit iteratieproces moet deze ontwikkeling nader gestalte krijgen.

1.3. Samenvatting

De nota bestaat uit een zevental hoofdstukken en een viertal bijlagen. Hierbij is als systematiek gekozen voor de beschrijving van achtereenvolgens:
- het beleidsterrein en zijn samenhangen;
- de ontwikkelingen, met name die van 1968 tot heden;
- de huidige problematiek;
- het gewenste beleid;
- consequenties daarvan.

Deze systematiek maakt in sommige gevallen enige herhaling onvermijdelijk. Na de korte inleiding (hoofdstuk 1) wordt in hoofdstuk 2 van de nota het beleidsterrein van de waterhuishouding geschetst. Hierbij komen de doelstellingen, de bij de waterhuishouding betrokken belangen en de relatie met de milieuhygiëne aan de orde. In hoofdstuk 3 worden de ontwikkelingen in de waterhuishouding sinds de vorige nota geschetst. Deze beschouwingen monden dan in het volgende hoofdstuk uit in de probleemstelling. Kernpunten van de probleemstelling zijn:
- Nederland heeft onder normale omstandigheden voldoende oppervlaktewater ter beschikking om de behoeften te dekken, in droge jaren kunnen zich echter omstandigheden voordoen waarbij plaatselijk aanzienlijke tekorten ontstaan;
- op een aantal plaatsen moet de waterkwaliteit nog onvoldoende worden geacht, terwijl ook de grensoverschrijdende vervuiling in de grote rijkswateren zorgwekkend blijft. Bovendien is door het bezinken van verontreinigd slib de bodem van vele grote Nederlandse oppervlaktewateren in meer of mindere mate verontreinigd. Deze factoren staan een algeheel herstel van de aquatische ecosystemen in de weg;
- door de toenemende onttrekkingen aan het grondwater en de verbetering van de ontwatering ten behoeve van de landbouw is op veel plaatsen in de loop der jaren een aanmerkelijke grondwaterstandsverlaging opgetreden. Dit kan tezamen met de verandering in het grondwaterregiem tot schade bij de landbouw (droogteschade), de bebouwing en de natuur aanleiding geven;
- de verontreiniging van het grondwater als gevolg van de in het verleden op een onzorgvuldige en/of ongecontroleerde wijze op of in de bodem gebrachte vaste of vloeibare stoffen vormt een steeds groter probleem;
- bij de uitvoering van het waterhuishoudkundig beleid dienen verschillende belangen tegen elkaar afgewogen te worden. Hierbij ontstaan keuzeproblemen. Een samenhangende aanpak ook in organisatorisch opzicht is gewenst.

Hoofdstuk 5 gaat in op het te voeren beleid. Aan de orde komen: de afwatering, de bestrijding van de verontreiniging, de verziltingsbestrijding, de watervoorziening, de organisatie van het waterbeheer en de internationale aspecten. De belangrijke aanvullingen van en veranderingen in het beleid zijn:
- de in het verleden voorgestelde grote ingrepen in het waterhuishoudkundige hoofdsysteem, zoals de IJsselkanalisatie, de afsluiting van de Oude Maas, de zogenaamde Noord-Zuidkoppeling, een afzonderlijke Oostvaardersdiepdijk en de grootschalige voorraadvorming op het IJsselmeer blijken niet rendabel. Slechts een beperkte verhoging van het zomerstreefpeil van het IJsselmeer lijkt op langere termijn zinvol. Daarnaast zijn een groot aantal kleinere waterhuishoudkundige verbeteringen het overwegen waard;
- in droge perioden kunnen niet alle belanghebbenden in voldoende mate van oppervlaktewater worden voorzien. Voor de verdeling wordt onder deze omstandigheden een aantal prioriteiten gesteld.
  Gezien de belangen, die er mee gemoeid zijn, worden de onttrekkingen ten behoeve van de drinkwatervoorziening, de glastuinbouw en de industrie zoveel mogelijk ontzien. Ook de waterbehoeften noodzakelijk voor de peilhandhaving krijgen een hoge prioriteit. Een wat lagere prioriteit wordt gegeven aan de waterbehoeften noodzakelijk voor de doorspoeling, voor de koelwatervoorziening van de elektriciteitscentrales en de grote industrieën, de landbouw (beregening) en de scheepvaart (vaardiepte, schutten);
- het probleem van de waterafvoer is voor wat het hoofdsysteem betreft vrijwel opgelost. Op lokale schaal zijn echter nog verbeteringen mogelijk om aan wateroverlast in natte perioden het hoofd te bieden;
- de onttrekkingen aan het grondwater voor de beregening van de landbouw dienen in combinatie met die voor de drink- en industriewatervoorziening te worden bezien. Bij toenemende onttrekkingen van beide sectoren lijken beperkingen noodzakelijk. Nadere uitwerking van deze problematiek dient in de provinciale planvorming plaats te vinden;
- de invoering van een voorlopige richtlijn voor het lozen van koelwater op de rijkskanalen;
- op het gebied van de organisatie van het waterbeheer lijken enkele aanpassingen zinvol. Het streven is hierbij dat per oppervlaktewater slechts één beheerder verantwoordelijk is voor zowel het waterkwantiteitsbeheer als voor het waterkwaliteitsbeheer. Ook een koppeling van het vaarwegbeheer en het waterhuishoudkundige beheer lijkt in het algemeen gewenst. Deze uitgangspunten leiden tot een standpunt over de door het Rijk te beheren wateren.

Hoofdstuk 6 gaat in op het beheer van het waterhuishoudkundige hoofdsysteem. Aan de orde komen achtereenvolgens het zoete en het zoute deel van het hoofdsysteem. De belangrijkste regelmogelijkheden van het zoete systeem zijn de stuw bij Driel voor de verdeling van de Rijnafvoer over de IJssel, Nederrijn en Waal; de Haringvliet- en de Volkeraksluizen, waarmee de afvoer in het benedenrivierengebied beïnvloed kan worden en de sluizen in de Afsluitdijk voor de regulering van het IJsselmeerpeil.
Andere regelpunten zijn: het gemaal IJmuiden, de Oranjesluizen, de sluizen in het Amsterdam-Rijnkanaal, de stuwen en de sluizen in de Maas.
De voornaamste richtlijnen voor het beheer zijn:
- bij de stuw te Driel wordt met het oog op de scheepvaart en de voeding van het IJsselmeer een waterverdeling nagestreefd, waarbij zolang mogelijk wordt getracht een afvoer van 285 m^3/s over de IJssel en 25 m^3/s over de Nederrijn te realiseren;
- terwille van de verziltingsbestrijding wordt er zodanig met de Haringvlietsluizen gemanipuleerd dat in beginsel een afvoer van 1500 m^3/s over de Nieuwe Waterweg wordt gehandhaafd;
- het beheer van de sluizen in de Afsluitdijk is gericht op het handhaven van een bepaald streefpeil op het IJssel- en Markermeer. In de zomer is dit peil NAP -0,20 m en in de winter NAP -0,40 m. Bij een groeiende landbouwwaterbehoefte behoort een verhoging van het zomerstreefpeil van het IJsselmeer tot ongeveer NAP tot de mogelijkheden;
- het Markermeer wordt ten behoeve van de beheersing van het zoutgehalte 's zomers met ongeveer 70 m^3/s doorgespoeld. Deze doorspoeling in de zomer zal bij onderschrijding van het zomerstreefpeil op het IJsselmeer, dan wel zodra het chloridegehalte van het IJsselmeer hoger is dan dat van het Markermeer, worden beperkt tot 10 m^3/sec. Deze hoeveelheid is nodig voor de doorspoeling van de Amsterdamse grachten;
- via de Volkeraksluizen zal het toekomstige Zoommeer van water worden voorzien. Om het zoutgehalte van het meer binnen de perken te houden zal het meer via het lozingsmiddel naar de Westerschelde worden doorgespoeld. Deze doorspoeling zal gestaakt worden, zodra de mond van de Hollandsche IJssel dreigt te verzilten. De hoeveelheden nodig voor de watervoorziening van de landbouw en het handhaven van het peil worden niet beperkt;
- het Amsterdam-Rijnkanaal en het Noordzeekanaal worden door middel van de sluis te Wijk bij Duurstede en de inlaatsluis te Schellingwoude van water voorzien. De waterhoeveelheden, die vanuit het IJsselmeer aangevoerd worden, hangen sterk af van het gevoerde doorspoelbeleid met betrekking tot het Markermeer. De hoeveelheden die in droge tijden bij Wijk bij Duurstede worden aangevoerd, worden voornamelijk bepaald door de hoeveelheden die bij Tiel uit de Waal ingelaten kunnen worden. Aan de Waal zal geen water worden onttrokken voor het koelen van de centrales langs het Amsterdam-Rijnkanaal en het Noordzeekanaal, indien dit bezwaren voor de scheepvaart oproept die niet door baggeren kunnen worden weggenomen. Bovendien zal om de kosten voor de scheepvaart, als gevolg van de resterende onttrekkingen, te reduceren het Merwedekanaal geschikt worden gemaakt voor de doorvoer van water tot ongeveer 30m^3/s;
- ondanks het feit dat elke m^3 Maaswater die het Hollandsch Diep bereikt, van invloed is op de verziltingssituatie nabij de mond van de Hollandsche IJssel, wordt het Maaswater in tijden van schaarste in principe gereserveerd voor de drinkwatervoorziening, voor de peilhandhaving op de stuwpanden en voor de watervoorziening van de provincies Limburg, Noord-Brabant en van het gedeelte van de provincie Gelderland, dat ook thans reeds van de Maas afhankelijk is. Uitvoering van de waterakkoorden met België kan in deze situatie verbetering brengen. Ter verbetering van de watervoorziening van het Julianakanaal zal het gemaal te Maasbracht van een nieuwe opmaalinrichting met een capaciteit van 12 m^3/s worden voorzien.

Bij de zoute wateren is het volgende van belang:
- deze wateren zijn nog relatief schoon;
- door de grootschalige waterstaatkundige werken is een diversiteit aan zoutwatermilieus ontstaan. Tevens bieden deze werken de mogelijkheid tot beheersing van de systemen;
- instromend zoet water is van groot belang voor de instandhouding van gradiënt situaties doch ook voor de levensgemeenschappen in het zoute milieu. Stofstromen spelen daarbij een belangrijke rol. Meegevoerde toxische stoffen vormen een bedreiging;
- de maatschappelijke activiteiten kunnen een bedreiging vormen voor het goed functioneren van de ecosystemen.

Bij het beheer zal met al deze factoren rekening worden gehouden. Daarbij staat het instandhouden van de - ook internationaal gezien - waardevolle gebieden voorop. In hoeverre alle maatschappelijke activiteiten ingepast kunnen worden moet nader worden onderzocht. Het resultaat daarvan zal worden neergelegd in integrale beleidsplannen.

Hoofdstuk 7 gaat in op de consequenties van het voorgestane beleid en beheer. Behandeld worden: de doorwerking naar de waterhuishoudkundige plannen, de consequentie voor de ruimtelijke beleidsplanning en de financiële consequenties. De belangrijkste conclusies van dit hoofdstuk zijn:
- de besluitvorming van de ruimtelijke ordening en die van de waterhuishouding vinden naast elkaar plaats zonder dat er sprake is van enige hiërarchische verhouding;
- het geschetste beheer van de hoofdinfrastructuur heeft gevolgen voor het Structuurschema Elektriciteitsvoorziening. De in dit schema genoemde koelcapaciteiten behoeven op een aantal plaatsen bijstelling;
- het geschetste beleid met betrekking tot de onttrekkingen door de landbouw en de drink- en industriewatervoorziening aan het grondwater kan gevolgen hebben voor de in het Structuurschema Drink- en Industriewatervoorziening genoemde "winbare" hoeveelheden. Nadere afweging zal plaats vinden in de toekomstige grondwaterplannen en dit zal dan vervolgens doorwerken in de sectorale planning;
- het lange tijd overwogen Structuurschema voor de Waterhuishouding lijkt niet meer noodzakelijk;
- de financiele consequenties van het in deze nota geschetste beleid zijn vooralsnog beperkt.

De bijlagen van de hoofdnota dienen ter onderbouwing van het gestelde in de hoofdnota. Bijlage I geeft een overzicht

van de bij de waterhuishouding van Nederland betrokken wetten en internationale verplichtingen, terwijl in bijlage II het aanbod van water in hoeveelheid en kwaliteit, en zowel de structuur van het landelijke hoofdsysteem als de regionale waterverdelingssystemen aan de orde komen. Bijlage III beschrijft de waterhuishouding van de zoute wateren, terwijl bijlage IV voornamelijk een analyse van de waterhuishouding van de zoete wateren omvat. Het betoog in deze laatste bijlage omvat een aantal componenten. In eerste instantie worden de problemen per sector en voor het land als geheel in de huidige omstandigheden geschetst. Tevens is uiteengezet hoe deze problemen in omvang toenemen bij ongewijzigd beleid en indien de verschillende sectoren autonoom kunnen groeien. Voor deze problemen worden mogelijke oplossingen aangedragen. Daarna worden zekere keuzes gedaan en wordt het voorgestane beleid geformuleerd. Tenslotte worden in het laatste hoofdstuk van deze bijlage de consequenties van dit beleid onder andere voor de sectoren geschetst.

hoofdstuk 2

Het beleidsterrein van de waterhuishouding

Foto 3. Overstroming van een kade nabij de Waalbandijk onder Druten tijdens het hoge water van januari 1982

In dit hoofdstuk wordt het begrip waterhuishouding geïntroduceerd en worden de doelstellingen uiteengezet. Vervolgens worden de bij de waterhuishoudhouding betrokken belangen tezamen met hun specifieke problemen besproken. Tenslotte wordt ingegaan op de relatie met de milieuhygiëne.

2.1. Het begrip waterhuishouding

Water manifesteert zich op verschillende wijzen. Het bevindt zich als ijs in de gletsjers, als waterdamp in de lucht, als vloeistof in de bodem, in rivieren, kanalen en meren en in de zee. Deze verschijningsvormen zijn niet onafhankelijk van elkaar, maar zijn verbonden door de hydrologische kringloop. Dit betekent dat neerslag kan overgaan in grondwater en grondwater weer in oppervlaktewater. De "grondstof" water kent in principe geen uitputting, zoals b.v. delfstoffen. Door de hydrologische kringloop komt het water steeds opnieuw op enigerlei wijze ter beschikking.
Dit alles betekent evenwel niet dat de mogelijkheden om het water te gebruiken ongelimiteerd zouden zijn. Vele beperkende factoren spelen een rol. In de eerste plaats voeren de rivieren per tijdsperiode slechts bepaalde hoeveelheden water af, die al naar gelang het jaargetijde ook nog wisselingen kunnen vertonen. Verder zijn de hoeveelheden winbaar grondwater beperkt. Beperkingen in het gebruik kunnen bovendien optreden, als de kwaliteit van het water voor één of meer doeleinden onvoldoende is. Daarnaast kan water overlast of gevaar voor de gemeenschap opleveren, b.v. door te hoge waterstanden of door een slechte kwaliteit.

Steeds zal ook voor ogen moeten worden gehouden dat het water een essentieel onderdeel uitmaakt van het leefmilieu van de mens, plant en dier. Dit legt enerzijds beperkingen op aan de gebruiksmogelijkheden van het water, terwijl anderzijds het menselijk handelen erop gericht moet zijn om het water zijn vitale functie te kunnen laten vervullen. Met het oppervlakte- en grondwater dat ons omringt, zal derhalve op een verantwoorde wijze moeten worden omgegaan.
Op dit omgaan met het water richt zich het waterhuishoudkundige beleid van de overheid. **De waterhuishouding omvat de zorg voor het op en in de bodem vrij aanwezige water, zulks met het oog op de vele belangen die daarbij in het geding zijn.**

2.2. De doelstellingen

Het hoofddoel voor het beleid is het streven naar een maatschappelijk gewenste waterhuishouding. De betrokken belangen zijn evenwel niet altijd gelijk gericht. Een maatregel die gunstig is voor het ene belang, zal niet gunstig behoeven te zijn voor het andere. Met "maatschappelijk gewenst" wordt gedoeld op een beleid dat gericht is op een zo evenwichtig mogelijke behartiging van alle betrokken belangen, zulks opdat een zo groot mogelijke bijdrage aan het totale welzijn wordt geleverd.
De zorg met betrekking tot het water kan daarbij vanuit verschillende richtingen benaderd worden. Zo is er de zorg, gericht op het beschikbaar doen zijn van water - in kwantitatieve en kwalitatieve zin -; de zorg, gericht op het voorkomen of beperken van schadelijke gevolgen die door het water kunnen optreden en de zorg voor het milieucompartiment water als zodanig.
Bij het beschouwen van de waterhuishouding vanuit de eerste invalshoek kan een aantal aspecten worden onderkend. Om te kunnen voldoen aan de behoefte aan water dient er uiteraard voor gezorgd te worden dat er voldoende aanbod van water van voldoende kwaliteit is en dat voldoende mogelijkheden voor transport en voorraadvorming van water aanwezig zijn. Verder moet er niet alleen voor gezorgd

worden dat het water op verantwoorde wijze wordt verdeeld, maar tevens dat gestreefd wordt naar een zorgvuldig gebruik van het water. Er kunnen zich immers schaarstesituaties voordoen.
Het begrip schaarste dient daarbij ruim te worden geïnterpreteerd. Te midden van een overvloed aan water kan er toch onvoldoende water beschikbaar zijn, namelijk onvoldoende water van een goede kwaliteit op de juiste plaats.
Ook bij het beschouwen van de waterhuishouding vanuit de tweede invalshoek (welke in deze nota overigens slechts zeer gedeeltelijk aan de orde is), de zorg met betrekking tot het water met het oog op het voorkomen of beperken van maatschappelijk schadelijke gevolgen die door het water kunnen optreden, kan een aantal aspecten worden onderkend. In de eerste plaats gaat het hier om het naar noodzaak en naar behoefte afvoeren van water. Dit komt enerzijds voor op kleine schaal, bijvoorbeeld ter vermijding van te natte gronden, anderzijds kan dit ook grootschalig gebeuren bijvoorbeeld ter voorkoming van overstromingen. In de tweede plaats kan gewezen worden op het weren van water. Het gaat hierbij niet alleen om het voorkomen van overstromingen, maar eveneens om het weren van zout water uit zoete bekkens en omgekeerd. Voorbeelden hiervan zijn het binnendringen van zeewater en kwel.

De zorg vanuit de derde invalshoek, die waarbij het milieucompartiment water zelf centraal staat, heeft zich tot op heden vooral gericht op het bestrijden van de waterverontreiniging als gevolg van het menselijk handelen. Deze waterverontreiniging kan niet alleen schadelijk zijn voor het (aquatische) milieu, maar ook de vele functies die het water heeft kunnen hierbij in het gedrang komen. Dit leidt er op zijn beurt weer toe dat het bereiken van een groot aantal andere doelstellingen van het waterhuishoudkundige beleid, vooral die welke bij de eerste invalshoek aan de orde kwamen, niet verwezenlijkt kan worden.
De zorg voor het milieucompartiment water zal ook in de komende jaren een actief beleid vergen, dat - naast specifieke op het menselijk gebruik gerichte waterkwaliteitsdoelstellingen - gericht is op het bereiken van ecologische doelstellingen. Daarbij gaat het in het laatste geval vooral om de regulering van stofstromen en peilregulatie. Deze doelstellingen zullen nader worden geformuleerd in het IMP-Water '85-'89. Gezien de grote verscheidenheid aan water in ons land zal een differentiatie naar watertype hierbij onontbeerlijk zijn.

Al de hiervoor genoemde aspecten hebben betrekking op het beleids-terrein van de waterhuishouding. Zij zijn niet onafhankelijk van elkaar, doch hangen samen. Er kunnen zich tegenstrijdigheden voordoen, ook kunnen zij elkaar versterken. Zo kunnen bijvoorbeeld maatregelen, die een vermindering van de lozingen van afvalwater beogen, tevens van invloed zijn op het waterverbruik en daardoor leiden tot een geringere noodzaak van wateraanvoer of tot een beperking van de grondwaterwinning.
Doorspoelen en verversen ten behoeve van de waterkwaliteit maakt wateraanvoer noodzakelijk. Dit leidt tot een verminderde beschikbaarheid elders en tot aanvoer van water naar wateren waarop gespuid wordt. Het laatste kan weer de kwaliteit van het ontvangende water beïnvloeden. De wens om peilverlaging tengevolge van de winning van grondwater te compenseren leidt tot een aanvoerbehoefte. Ook het handhaven van min of meer vaste oppervlaktewaterpeilen noodzaakt op gezette tijden tot aan- of afvoer van water. Ontwatering geeft een grotere afvoer in de winter en in het voorjaar en kan een geringe stijging van de aanvoerbehoefte in de zomer tot gevolg hebben. Tenslotte kan de aanvoer van water leiden tot het vermengen van water van verschillende hoedanigheid, waardoor de specifieke kenmerken van een bepaald oppervlaktewater zich zullen wijzigen, hetgeen een daarop ingesteld milieu kan doen verdwijnen.
Deze voorbeelden maken duidelijk dat de verschillende aspecten voortdurend in hun onderlinge samenhang moeten worden bezien, opdat uiteindelijk voor het geheel de meest gewenste situatie wordt bereikt. Ook maken deze voorbeelden duidelijk dat er een sterke relatie aanwezig is tussen de vier componenten van waterhuishoudkundige zorg, te weten: de zorg voor de waterkwantiteit en de waterkwaliteit van zowel grond- en oppervlaktewater. Dit heeft consequenties zowel voor het waterhuishoudkundig beleid in hoofdlijnen als voor het operationele beheer.

2.3. De bij de waterhuishouding betrokken belangen
Aanvankelijk richtte de waterhuishouding zich vooral op de afvoer van overtollig water met het oog op het voorkomen van wateroverlast en de bevordering van het gebruik en de instandhouding van de bodem. Het belang van de veiligheid, de bewoonbaarheid en de bruikbaarheid van het land, vooral voor de agrarische sector, staan daarbij voorop. De toeneming van de behoefte aan - goed - water legde in de loop van de tijd het accent meer op het gebruik dat de mens voor allerlei doeleinden van het water maakt. Tenslotte is in de huidige opvattingen het waterhuishoudkundige beleid tevens gericht op het verschaffen van gunstige omstandigheden voor de relevante ecosystemen. Dit betekent het instandhouden van of het terug verkrijgen van een zo natuurlijk mogelijke verscheidenheid van soorten organismen en levensgemeenschappen, alsmede het verkrijgen van een in ecologische zin aantrekkelijke produktiviteit. De bescherming van ecologische belangen kan uitgewerkt worden in ecologische doelstellingen. Voor de waterhuishouding maken deze op vaak zeer uiteenlopende wijze deel uit van meer algemeen geldende waterkwaliteitsdoelstellingen, terwijl ook aan de waterkwantiteit vanuit een ecologisch gezichtspunt eisen worden gesteld (b.v. peil, stroomsnelheden).

In deze nota worden de volgende belangen in de beschouwing betrokken:

a. de veiligheid.

b. de primair op het menselijk gebruik gerichte belangen;
   - agrarische sector en bebouwing;
   - elektriciteitsproduktie;
   - huishoudens;
   - industrie- en dienstverlenende sector;
   - scheepvaart;
   - visserij;
   - waterrecreatie.

c. natuur, bos en landschap;
   - aquatische levensgemeenschappen;
   - terrestrische levensgemeenschappen.

In bijlage IV worden per belang de wensen ten aanzien van de waterhuishouding gekwantificeerd. Hierbij wordt tevens aangegeven in welke mate thans en in de toekomst aan deze wensen kan worden voldaan. In deze paragraaf wordt volstaan met een summiere aanduiding van de eisen die de verschillende belangen aan de waterhuishouding stellen, toegespitst op die grootheden die zich in meer of mindere mate laten beheersen: waterkwaliteit, (grond)waterpeilen en aanvoer, afvoer en doorvoer.
In het volgende worden de waterhuishoudkundige wensen vanuit de verschillende belangen kort weergegeven.

a. De veiligheid
De wensen met betrekking tot het water uit veiligheidsoverwegingen richten zich enerzijds op situaties van een te veel aan water*, anderzijds op situaties van (plotseling) slechte waterkwaliteit. Wat het eerste betreft gaat het primair om hoge waterstanden van de zee en de rivieren, waardoor het gevaar van overstroming ontstaat. Door regeling van de rivierafvoer en het tegengaan van belemmeringen van de afstroming in het rivierbed (winter- en zomerbed) kunnen de rivierstanden worden beïnvloed. Met name de Rivierenwet is op dit laatste gericht. Door afsluiting van zeearmen en estuaria (Haringvliet) en manipuleren met stormvloedkeringen (Hollandsche IJssel, Oosterschelde) kan worden voorkomen dat hoge zeestanden ook landinwaarts de waterstand verhogen. Kennis van fysische verschijnselen is nodig om tot voorspelling van waterstanden en vervolgens tot tijdige waarschuwing te komen (de Stormvloedwaarschuwingsdienst en de Hoogwaterberichtgeving voor rivieren).
Behalve door overstroming kan wateroverlast in een gebied optreden door neerslag. Grote hoeveelheden neerslag, die niet tijdig afgevoerd kunnen worden, veroorzaken hogere grondwaterstanden. Deze kunnen op hun beurt leiden tot verdrassing of zelfs tot het onder water komen te staan van een gebied. Maatregelen ter verbetering van de ontwatering en maatregelen om daarbij vrijkomende hoeveelheden water af te voeren, beogen die wateroverlast te voorkomen. Via polderwateren en beken, en vervolgens via kanalen, rivieren en meren worden de vrijkomende hoeveelheden water uiteindelijk naar zee afgevoerd. Hierdoor kunnen veiligheidsproblemen ontstaan.

Situaties van plotselinge slechte waterkwaliteit worden o.a. veroorzaakt door calamiteiten, bijvoorbeeld scheepsongelukken waarbij giftige of anderszins schadelijke stoffen in het water geraken of bij abrupte wijzigingen in de afvoer. Dergelijke verontreinigingen moeten tijdig worden gesignaleerd, zoveel mogelijk worden beperkt tot de locatie en zo mogelijk uit het water worden verwijderd.
Is dat niet mogelijk, dan moeten de schadelijke gevolgen worden beperkt hetzij door verdunning van de verontreinigde watermassa (doorspoelen), hetzij door afvoer naar wateren waar de effecten op het aquatisch milieu minder groot zijn.
Bovendien zal zo mogelijk de aanvoer van water naar aangrenzende waterstaatkundige gebiedseenheden en de wateronttrekking voor bepaalde gebruiksdoeleinden tijdelijk moeten worden gestaakt. Steeds staan daarbij de gezondheid van de mens, ondermeer in verband met de drinkwatervoorziening en de veiligheid van planten en dieren in het aquatisch milieu centraal.

b. De primair op het menselijk gebruik gerichte belangen
De **agrarische sector** kan onderverdeeld worden in akker- en tuinbouw, rundveehouderij, glastuinbouw en intensieve veehouderij. Bezien vanuit het watergebruik blijkt dat de intensieve veehouderij van een ander karakter is dan de overige activiteiten. Bij deze bedrijven is het water namelijk zowel benodigd voor het schoonspoelen van stallen als voor drinkwater voor dieren, hiervoor wordt veelal leidingwater gebruikt.
In de akker- en tuinbouw, de glastuinbouw en ook bij de rundveehouderij op weidegebieden gaat het primair om water voor de gewassen. In deze behoefte wordt in eerste instantie voorzien door de neerslag, die zorgt voor de aanvulling van het bodemvocht. Uitzondering hierop vormt de glastuinbouw, omdat deze van een aantal meteorologische factoren is afgesloten.
Neerslag, als natuurlijk verschijnsel, valt niet altijd in de omvang en op het moment zoals dat door de bedrijfstak gewenst wordt. Dit betekent dat enerzijds "te natte" situaties ontstaan, anderzijds dat er zich omstandigheden met tekorten voordoen. In beide gevallen kan er schade optreden. Om deze te voorkomen of te beperken is in de eerste situatie een goede afwatering noodzakelijk en in de tweede situatie een goede watervoorziening. De mate waarin een en ander nodig is, is afhankelijk van diverse factoren. Genoemd kunnen worden de grondsoort, het gewastype, de hoogteligging van het terrein, de grondwaterstand en de meteorologische omstandigheden. Deze factoren verschillen van gebied tot gebied, zodat de benodigde toevoer en de waterafvoer sterk kunnen variëren. In het **Structuurschema Landinrichting** (deel a, het beleidsvoornemen) zijn de gebieden aangegeven waar voor de landbouw verbeteringen van de waterafvoer mogelijk zijn.
Aan de kwaliteit van het aan te voeren water worden bepaalde eisen gesteld. Met name het totale zoutgehalte is van belang, omdat een te hoog zoutgehalte de groei belemmert en de kwaliteit van het gewas beïnvloedt. De tolerantie voor zout is echter verschillend voor de diverse gewassen. Gras en granen zijn bijvoorbeeld niet zo gevoelig, groenten en bloemen daarentegen wel. Recente ontwikkelingen met name door de toepassing van de substraatteelt, waarbij de gewassen op kunstmatige voedingsbodems van steenwol en dergelijke worden geteeld, hebben de gevoeligheid van deze laatste gewassen voor het totale zoutgehalte nog aanmerkelijk vergroot. Het zoutprobleem doet zich in hoofdzaak voor in de lage delen van Nederland.
Het voor de aanvulling van het bodemvocht benodigde water wordt onttrokken aan zowel het grond- als het oppervlaktewater. De hierbij toegepaste systemen zijn beregening en

* De problematiek van de waterkeringen wordt in deze nota niet behandeld, evenmin als de zorg voor de detailontwatering.

Foto 4. Glastuinbouw

bevloeiing. Naast deze directe wijze van aanvulling is er een indirecte methode welke bestaat uit infiltratie van oppervlaktewater in de bodem.
De toepassing van deze systemen, vooral dat van beregening is de laatste jaren sterk toegenomen met name onder invloed van doorgevoerde bedrijfsintensiveringen en de hiermee samenhangende grotere risico's van opbrengstderving ingeval van droogte. De gevolgen hiervan zijn duidelijk naar voren gekomen in het droge jaar 1976 (zie hiervoor het rapport: Aanvullende watervoorziening van de Land- en Tuinbouw).
De keuze tussen het gebruik van oppervlaktewater of grondwater voor beregening hangt sterk af van de beschikbaarheid en van de benodigde kwaliteit. In het algemeen is oppervlaktewater op de hoge gronden schaars.
De zorg voor de waterhuishouding in relatie tot de **bebouwing** betreft hier in hoofdzaak een tweetal aspecten, te weten: het grondwaterbeheer en de zorg voor een adequate afvoer van het regenwater en het afvalwater.

Aan het grondwaterbeheer worden specifieke eisen gesteld. Handhaving van een vastgesteld peil met het oog op het drooghouden van kruipruimten, het op hoogte houden van straten, leidingen en funderingen en het conserveren van houtconstructies (met name van houten heipalen) is hier van essentieel belang. In dat licht kunnen veranderingen van polderpeilen of het winnen van grondwater, maar ook het staken daarvan, tot problemen aanleiding geven.
Voor de afvoer van afvalwater zorgt in het overgrote deel van Nederland (ruim 92%) een rioolstelsel, waarbij dit in de meeste gevallen is aangesloten op een rioolwaterzuiveringsinrichting. Het regenwater, voor de waterhuishouding in kwantitatieve zin van meer belang dan het afvalwater, stroomt via het verhard oppervlak af in een rioolstelsel. In het geval dit een gemengd rioolstelsel is, wordt het te zamen met het afvalwater naar de zuiveringsinstallatie getransporteerd. In het geval van een gescheiden rioolstelsel wordt het regenwater ongezuiverd rechtstreeks op het oppervlaktewater geloosd. Deze situatie wordt met name in het landelijk

gebied aangetroffen doch de relatief geringe hoeveelheden verhard oppervlak in deze gebieden geven veelal geen aanleiding tot specifieke waterhuishoudkundige problemen. Anders ligt dit in het stedelijk gebied waar, indien het gescheiden stelsels betreft, regenwater van grote arealen verhard oppervlak rechtstreeks naar het oppervlaktewater wordt afgevoerd. De problemen zijn in dit geval van kwantitatieve aard.
Indien de afvoer plaatsvindt via een gemengd rioolstelsel, vindt als gevolg van het overschrijden van de aanwezige berging bij zeer zware regenbuien overstorting plaats van regenwater gemengd met afvalwater. Dit fenomeen treedt ongeveer 8 tot 10 maal per jaar op waarbij de lozing in ruim 80% van de situaties plaatsvindt op semi-stagnant, klein oppervlaktewater. De problemen die hierbij kunnen ontstaan zijn niet alleen van kwantitatieve aard doch de waterkwaliteit speelt hier eveneens een belangrijke rol.
Het, eventueel geforceerd, doorspoelen en op diepte houden van het ontvangend oppervlaktewater zijn de twee meest voor de hand liggende maatregelen die bij de stedelijke waterhuishouding een rol spelen.

Bij het **opwekken van elektriciteit** komt in het algemeen warmte vrij, die moet worden afgevoerd. In het **Structuurschema Elektriciteitsvoorziening** zijn locaties aangegeven voor de vestiging van grote centrales. Bij de elektriciteitsproduktie worden in Nederland grote hoeveelheden zoet en zout oppervlaktewater aan de waterlopen onttrokken en na het gebruik hier weer in geloosd. In enkele gevallen worden koeltorens toegepast. Aan de kwaliteit van het water stelt de elektriciteitsvoorziening nauwelijks eisen, behalve op het punt van de temperatuur. Want hoe lager de temperatuur, des te hoger het rendement van het proces.
Aan de andere kant kan de lozing van gebruikt koelwater wel een nadelige invloed op de oppervlaktewaterkwaliteit hebben als gevolg van de daardoor optredende temperatuurverhoging en soms door de lozing van aangroeiwerende en corrosiebestrijdende stoffen. Daarnaast wordt door deze temperatuurverhoging een, zij het geringe, extra verdamping van het oppervlaktewater geïntroduceerd. Bij de toepassing van koeltorens is dit waterverbruik iets hoger. Door de recente toename van de warmte-krachtkoppeling in de industrie en de bouw van stadsverwarmingseenheden zal de hoeveelheid geloosde warmte op het oppervlaktewater per opgewekte eenheid elektriciteit enigszins afnemen.
Naast deze traditionele wijze van elektriciteitsopwekking komen de laatste tijd alternatieve methoden voor energieopwekking via water en wind in de belangstelling. Genoemd kunnen hierbij worden de plannen met betrekking tot de waterkrachtcentrales langs de Maas en het zogenaamde "plan Lievense". Hoewel deze alternatieven de totale warmtebelasting op het oppervlaktewater zullen verminderen is het geenszins uitgesloten, dat zij bijvoorbeeld via de turbines een belangrijke negatieve invloed op de aquatische levensgemeenschappen kunnen hebben.

De mens heeft evenals alle andere organismen water nodig om in leven te blijven. Het gaat hier dus letterlijk om de behoefte aan drinkwater. Daarnaast gebruikt hij water voor de bereiding van maaltijden, voor lichaamsverzorging, toiletspoeling, bewassing en nog een aantal andere reinigingsdoeleinden. Sommige van die activiteiten stellen hoge eisen aan de kwaliteit van het water. Zo moet water voor drinkwatergebruik en voor de bereiding van maaltijden bacteriologisch betrouwbaar zijn, geen schadelijke stoffen bevatten en goed van reuk, smaak en kleur zijn.

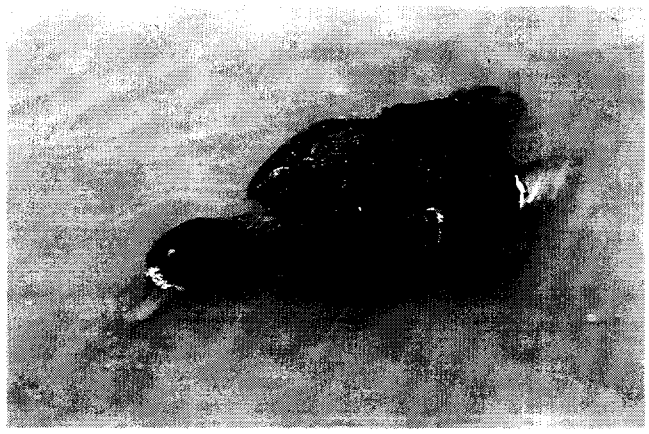


Foto 5. Kuifeend, slachtoffer van het botulisme

Niet alle van de voornoemde **huishoudelijke activiteiten** vragen een hoge waterkwaliteit. In principe zou een waterleidingsbedrijf de gebruiker water van meer dan één kwaliteit kunnen aanbieden, namelijk van een hoge kwaliteit voor consumptief gebruik en van een lage voor bijvoorbeeld toiletspoeling. Aangezien in het verleden consequent drinkwater via één enkel leidingnet aan de gebruikers is geleverd, zou het aanleggen van een tweede leidingnet waarmee een andere (tweede) waterkwaliteit zou worden geleverd zeer hoge kosten met zich meebrengen. Tevens nemen de risico's voor de volksgezondheid bij het distribueren van verschillende waterkwaliteiten toe door de mogelijkheid van wanverbindingen in het leidingnet en menselijke vergissingen bij het gebruik van water. Daarom wordt vooralsnog gekozen voor het leveren van één "hoogwaardige drinkwaterkwaliteit". Dat leidt er wel toe dat al het te leveren water aan de hoge eisen voor consumptiegebruik moet voldoen.
In Nederland wordt drinkwater geproduceerd uit zoet grond- of oppervlaktewater. Zout of brak water wordt vanwege de hoge kosten om het voor gebruik als drinkwater geschikt te maken slechts in uitzonderlijke omstandigheden gebruikt, zoals op Texel waar ontzilting van zeewater wordt toegepast. De maatregelen die getroffen moeten worden door de drinkwaterleidingbedrijven om deugdelijk drinkwater te produceren uit de grondstof oppervlaktewater, zijn veel omvangrijker dan wanneer grondwater wordt gebruikt, immers de kwaliteit van het grondwater is in het algemeen veel beter dan die van oppervlaktewater.

Dat de voorkeur van de drinkwatervoorziening uitgaat naar grondwater ligt dan ook voor de hand. Wanneer oppervlaktewater gebruikt wordt als grondstof, moeten niet alleen uitgebreide zuiveringsprocessen worden toegepast, maar dient ook van een bepaalde minimumkwaliteit uitgegaan te wor-

den. In een richtlijn van de Europese Gemeenschappen, welke in de nationale regelgeving is geïmplementeerd worden in dit verband drie klassen van oppervlaktewater aangegeven die voor de produktie van drinkwater mogen worden gebruikt. De indeling is gerelateerd aan de wijze waarop van oppervlaktewater drinkwater wordt geproduceerd. Bij oppervlaktewater van een in de laagste klasse vallende kwaliteit moet het meest uitgebreide zuiveringsproces worden toegepast.

Een kwantificering van de behoefte aan drinkwater wordt gegeven in het **Tweede Structuurschema Drink- en Industriewatervoorziening** (deel d, de Regeringsbeslissing). Tevens wordt daarin aangeduid op welke wijze in deze behoefte kan worden voorzien. Aangegeven worden zowel oppervlaktewater- als grondwaterprojekten, waarbij ook voorraadvorming ter overbrugging van perioden van schaarste – bijvoorbeeld doordat tijdelijk het oppervlaktewater van onvoldoende kwaliteit is – in beschouwing wordt genomen. Voor grondwater als bron voor de drinkwatervoorziening wordt de voorkeur uitgesproken.

Voor een veelheid van **industriële activiteiten** wordt water gebruikt. Te noemen zijn de voedings- en genotmiddelenindustrie, de metaal-, chemie-, papier- en textielindustrie en dergelijke.
De mate van watergebruik verschilt per bedrijfstak, evenals de kwaliteitseisen die aan het water gesteld worden. In het algemeen kunnen behoeften voor verschillende doeleinden worden onderscheiden, bijvoorbeeld water voor koeling, ketelvoeding, procesverloop en verwerking in het produkt.

De industrie kan in beginsel op drie manieren in haar behoefte voorzien, namelijk door eigen winning van grondwater, door eigen winning van oppervlaktewater en door het betrekken van water van waterleidingbedrijven. Voor koeling komt met name oppervlaktewater in aanmerking, hoewel grondwater vanwege zijn lage temperatuur hiervoor op zich meer geschikt zou zijn. Grondwater is echter slechts beperkt beschikbaar, terwijl daarmee, vooral ook gezien de veelal goede kwaliteit daarvan, zuinig moet worden omgegaan. Leidingwater en grondwater worden voorts aangewend als proceswater en voor verwerking in het produkt, waarbij het water soms tevens voor koelingsdoeleinden wordt gebruikt.

Brak of zout grondwater wordt vrijwel uitsluitend voor koeling toegepast.
Gezien de verschillende eisen die de bedrijfstakken stellen, zowel ten aanzien van de waterkwantiteit als de waterkwaliteit, is het duidelijk dat ook de mate waarin de diverse bronnen worden aangewend, sterke verschillen te zien geeft. De chemie- en de metaalindustrie bijvoorbeeld gebruiken vooral veel oppervlaktewater. Grondwater wordt met name gebruikt door de voedings- en genotmiddelenindustrie. Ongeveer 50% van de rechtstreekse onttrekking van zoet grondwater door de industrie geschiedt door deze bedrijfstak. Naast de hier genoemde mogelijkheden om in de behoefte te voorzien is er ook de mogelijkheid van hergebruik van water. Mede als gevolg van maatregelen ter beperking van verontreiniging van oppervlaktewateren wordt hiertoe steeds meer overgegaan vooral bij het transport van massagoederen speelt **de scheepvaart** een belangrijke rol. De Rijn als doorvoerweg voor goederen is een overduidelijk voorbeeld.
De scheepvaart heeft behoefte aan voldoende vaardiepte en rechte vaarwegen (kanalisatie). In dit verband dient vermeld te worden dat in deze sector een schaalvergroting gaande is, die leidt tot de behoefte aan een gemiddeld grotere diepgang. Verder is het voor de scheepvaart belangrijk dat de stroming en zeker de dwarsstroming van het water niet te groot is. Vooral dit laatste is van grote betekenis voor de veiligheid van de scheepvaart. Tenslotte is het ook van belang dat het schutten van schepen binnen een aanvaardbare tijd gebeurt.

De vaardiepte, de stroming en de schuttijd kunnen door de waterhuishouding beïnvloed worden of kunnen andersom de waterhuishouding beïnvloeden. De vaardiepte bijvoorbeeld kan afhangen van de mate waarin een bepaald peil gehandhaafd kan worden, dus onder andere van het aanbod van water en de lekverliezen bij sluizen en stuwen. De vaardiepte van een water kan ook beïnvloed worden door het afvoeren of onttrekken van water aan het desbetreffende oppervlaktewater. Als bijvoorbeeld aan de Waal gedurende enige tijd grote hoeveelheden worden onttrokken, ontstaan aanzandingen, die te zamen met de ook optredende waterspiegeldaling een vermindering van de vaardiepte kunnen geven. Dwarsstromingen kunnen ook veroorzaakt worden door afvoer en onttrekking, maar evenzeer door aanvoer en lozing van water. Het schutten tenslotte veroorzaakt waterverlies of brengt een uitwisseling van zoet, zout of brak water teweeg. Kwaliteitseisen worden door de scheepvaart aan het oppervlaktewater niet gesteld. Omgekeerd kan de scheepvaart wel van invloed zijn op de kwaliteit.
Het regeringsbeleid voor deze sector is neergelegd in het **Structuurschema Vaarwegen**. Daarin wordt ondermeer het hoofdvaarwegennet vastgesteld. In verband met de mogelijke havenuitbreidingen is ook het gestelde in het **Structuurschema Zeehavens** voor de waterhuishouding van belang (b.v. Rijnpoorthaven).

Hoewel de (sport)**visserij** hier als een primair op de mens gericht belang wordt behandeld, zal het duidelijk zijn dat de wensen ten aanzien van de waterhuishouding in belangrijke mate overeenkomen met de eisen die vanuit ecologisch gezichtspunt kunnen worden gesteld. Onder c. wordt daar nader op teruggekomen.
Het oppervlaktewater is het leefmilieu van de vis. Het water en de aanliggende oevers vervullen een wezenlijke rol voor de visstand en de visserij.

In de afgelopen decennia is het milieu ook voor de visstand in waarde verminderd. Die achteruitgang is een gevolg van een verslechtering van de waterkwaliteit en van verandering van de waterbeweging en van het peilregime. Een enkel water is zelfs voor de visserij onbevisbaar geworden of ongeschikt voor de produktie van vis. Bekend is het verdwijnen van enkele riviervissen en van typen riviervisserij door o.m. het afsluiten van de toegang tot paaigebieden, alsook het geheel of nagenoeg geheel onmogelijk maken van de trek van vis.

Foto 6. Scheepvaart op de Waal bij Ewijck

Waterkwaliteitsveranderingen hebben geleid tot een veelal vrij uniforme, eenzijdig ontwikkelde visstand. Door lozingen van afvalstoffen wordt het water belast met stoffen die daarin van oorsprong niet of in geringere concentratie aanwezig zijn, zoals organisch materiaal, voedingsstoffen (nutriënten) en toxische stoffen. Dit kan nadelig zijn voor de visstand. Gericht op de eisen die mede uit oogpunt van de visstand en visserij aan de waterkwaliteit worden gesteld, moet de belasting van water met zulke stoffen voorkomen en waar nodig tegengegaan worden. In het kader van de Europese Gemeenschappen tot stand gekomen richtlijnen met betrekking tot de kwaliteit van oppervlaktewateren voor het leven van vissen en van schelpdieren zijn in de Nederlandse regelgeving geïmplementeerd via een op de Wet Verontreiniging Oppervlaktewateren stoelende AMvB.
De verschillende vissoorten en schaal- en schelpdieren stellen eisen aan de stroming van het water, de waterdiepte, de inlaat- en spuiregimes en peilvariaties (getijden). Behalve voor de ontwikkeling van de individuele vis kan een en ander ook van belang zijn voor het voortbestaan van de soorten (voortplanting).
Voor de visstand is continuïteit in het karakter van een water (stromend, stilstaand, getijdebeweging, peilvariaties) van belang. Daarnaast stellen sommige vissoorten ook eisen aan de morfologie (oevers, onderwatertalud, bochten, rustige plekjes) en aan het voorkomen van hogere waterplanten.
In de zoute wateren dient onderscheid te worden aangebracht in visserij en cultuur. Vanouds is de schelpdiercultuur bekend, in het bijzonder in de Oosterschelde en tegenwoordig ook in de Waddenzee. Deze heeft zich ontwikkeld tot een geheel eigen bedrijfstak en is vanwege de vele handelingen die de kweker met zijn materiaal uitvoert duidelijk te onderscheiden van de visserij. Wat betreft de waterhuishouding kan worden gesteld dat een belangrijke eis is het waarborgen van een bepaald zoutgehalte dat overigens per milieutype verschilt. Voorts is, in verband met internationaal gestelde eisen aan de schelpdierhandel, onbesmet water (gemeten aan het aantal E.coli bacteriën) vereist. De algemene beheersdoelstelling van de zoutwaterhuishouding gaat samen met goede kweekmogelijkheden voor schelpdieren en wellicht ook zeepieren en vissen.
Inmiddels wordt steeds duidelijker dat ook een zout meer voldoende groei- en ontwikkelingsmogelijkheden bevat voor schelpdieren. Het gaat hierbij vooral om het opgroeien van jonge stadia (broed) van de mossel en het opnieuw tot ontwikkeling komen van larven en broed van de Zeeuwse platte

oester die winterhard is en nog niet besmet is. Tevens kan de import van ongewenste organismen worden voorkomen. Mossels, oesters en kokkels zijn voor hun groei afhankelijk van stromings- en sedimentatieprocessen. Het waterhuishoudkundig beheer kan hierop over het algemeen enige invloed uitoefenen.

Met betrekking tot **de recreatie** op, in en aan het water zijn er wensen ten aanzien van zowel de kwantiteit als de kwaliteit van het oppervlaktewater. Zo vraagt de recreatie in het algemeen om een zo gering mogelijke peilvariatie in verband met de plantengroei aan de oevers en de bereikbaarheid van de steigers.
Ook de waterdiepte en de stroomsnelheid kunnen een punt van overweging zijn, ondermeer in verband met de veiligheid bij het baden en de mogelijkheden om te varen. Ook de bodemgesteldheid en de oeververdediging kunnen hierbij van belang zijn (glooiend verloop, geen gladde bodem of scherpe voorwerpen op de bodem).
Eisen aan de waterkwaliteit worden gesteld met het oog op de betrouwbaarheid van het zwemwater. Voor de zwemmers zijn vooral de microbiologische parameters, doch ook een aantal fysisch - chemische parameters van belang. Bij deze laatste spelen ook de esthetische aspecten (het aanzien en de geur) een rol.
In het kader van de Europese Gemeenschappen (EG) is voor het zwemwater een richtlijn tot stand gekomen. Deze richtlijn wordt gedeeltelijk uitgevoerd door middel van de Wet Verontreiniging Oppervlaktewateren (WVO) en gedeeltelijk door middel van de Wet Hygiëne en Veiligheid Zwemgelegenheden (WHVZ). Krachtens deze beide wetten worden kwaliteitseisen gesteld aan het zwemwater, waarbij een overschrijding van de WHVZ-normen leidt tot een zwemverbod. Op grond van de WHVZ zullen de plaatsen waar door een aanmerkelijk aantal personen in oppervlaktewater pleegt te worden gezwommen, moeten worden geïnventariseerd. In de waterkwaliteitsplannen wordt deze functie te zamen met de eventueel benodigde saneringsmaatregelen waar mogelijk en gewenst vastgelegd.
Ook de pleziervaart stelt eisen aan de waterkwaliteit. Hierbij moet vooral worden gedacht aan esthetische aspecten, doch voor wat betreft het plankzeilen is ook de bacteriologische betrouwbaarheid van belang.
In het **Structuurschema Openluchtrecreatie** (deel d, Regeringsbeslissing) is in grote lijnen aangegeven welke wateren voor waterrecreatie van belang geacht worden.

c. Natuur, bos en landschap
Uit een oogpunt van natuur, bos en landschap vervult water een belangrijke rol. Water is door zijn aanwezigheid, variatie en dynamiek van invloed op de rijkdom en het karakter van die milieus. Het bestaan van een bepaalde (meer of minder natuurlijke) levensgemeenschap staat of valt met het voorhanden zijn van water in een bepaalde hoeveelheid en samenstelling. Ook het landschapsbeeld is in hoge mate afhankelijk van de wijze waarop het water zich manifesteert.
De redenen waarom aan het behoud van levensgemeenschappen een zo groot maatschappelijk belang wordt gehecht (de zgn. motieven voor het natuurbehoud) zijn vele. In het **Structuurschema Natuur en Landschapsbehoud** (deel a, het Beleidsvoornemen) wordt er uitvoerig op ingegaan.
De natuur, het bos en het landschap in Nederland zijn in belangrijke mate mede gevormd door menselijke activiteiten. De activiteiten kenmerken zich door een in de eeuwen toenemende schaalvergroting. Deze ontwikkeling heeft zich in de afgelopen decennia in versneld tempo voorgedaan.
Naast allerlei andere activiteiten - ondermeer in het kader van wonen en werken - zijn in dit bestek het meest in het oog springend de waterstaatkundige en cultuurtechnische activiteiten. Waterstaatkundig gaat het om dijkaanleg, landaanwinningen, kanalenaanleg, riviernormaliseringen, ontgrondingen en de afsluiting van zeearmen. Cultuurtechnisch gaat het om ontwateringsmaatregelen en beeknormalisering.
Ons land beschikt over een rijke schakering aan landschappen en watertypen. Vanuit het natuur- en landschapsbeheer gelden voor de bescherming en instandhouding daarvan enkele fundamentele uitgangspunten (zie hiervoor het Structuurschema Natuur en Landschapsbehoud).
Zo dient nivellering te worden tegengegaan, dat wil zeggen dat voorkomen moet worden dat complexe levensvormen, levensgemeenschappen, milieutypen en ecosystemen moeten wijken voor eenvoudiger vormen, of dat algemene milieuomstandigheden, soorten en dergelijke gaan toenemen ten laste van zeldzamere. Diversiteit in milieutypen moet worden behouden, maar ook het behoud van de steeds zeldzamer wordende relatief uniforme grootschalige milieutypen met eigen kenmerkende ecologische kwaliteiten is van groot belang.
Van groot belang zijn ook de zogenaamde gradiëntsituaties. Dat zijn overgangen tussen milieutypes, zoals tussen zoet- en zoutwatermilieus en tussen water- en landmilieus. Samenhangend met de genoemde uitgangspunten worden vanuit het natuur en landschapsbeheer eisen gesteld aan het waterbeheer. Ingrepen in het milieu en in het landschap door de aanleg of versterking van dijken, dammen en zeeweringen, de aanleg van kanalen, het aanbrengen van waterhuishoudkundige verbeteringen en dergelijke moeten zorgvuldig worden begeleid. Bij de besluitvorming hierbij kan de milieueffectrapportage (MER) een belangrijke rol spelen. Daarbij is het van belang dat de mogelijkheden voor de zogenaamde kleinschalige natuurontwikkeling bij deze werken al in een vroeg stadium bij de planning worden betrokken. Waar mogelijk moet deze "natuurbouw" een onderdeel van de uitvoering vormen.
Natuurlijke fluctaties in waterstanden zijn in vele gevallen (rivieren, estuaria) van essentieel belang voor de betreffende levensgemeenschappen. Ook moet migratie van organismen mogelijk blijven. Bij het verbeteren van de waterafvoermogelijkheden in stroomgebieden van beken dient niet zondermeer tot beekkanalisatie te worden overgegaan. Veelal is het mogelijk de waterafvoer te verbeteren door andere maatregelen, zoals de aanleg van een lateraalkanaal.

Terzake de menselijke beïnvloeding van het **terrestrisch milieu** zijn met name de ontwatering, de infiltraties en de grondwateronttrekkingen van belang. De drink- en industriewatervoorziening onttrekt permanent een aanzienlijke hoeveelheid grondwater. In droge perioden worden hier de onttrekkingen ten behoeve van de agrarische sector aan toegevoegd. De hierdoor veroorzaakte grondwaterstandsdalingen

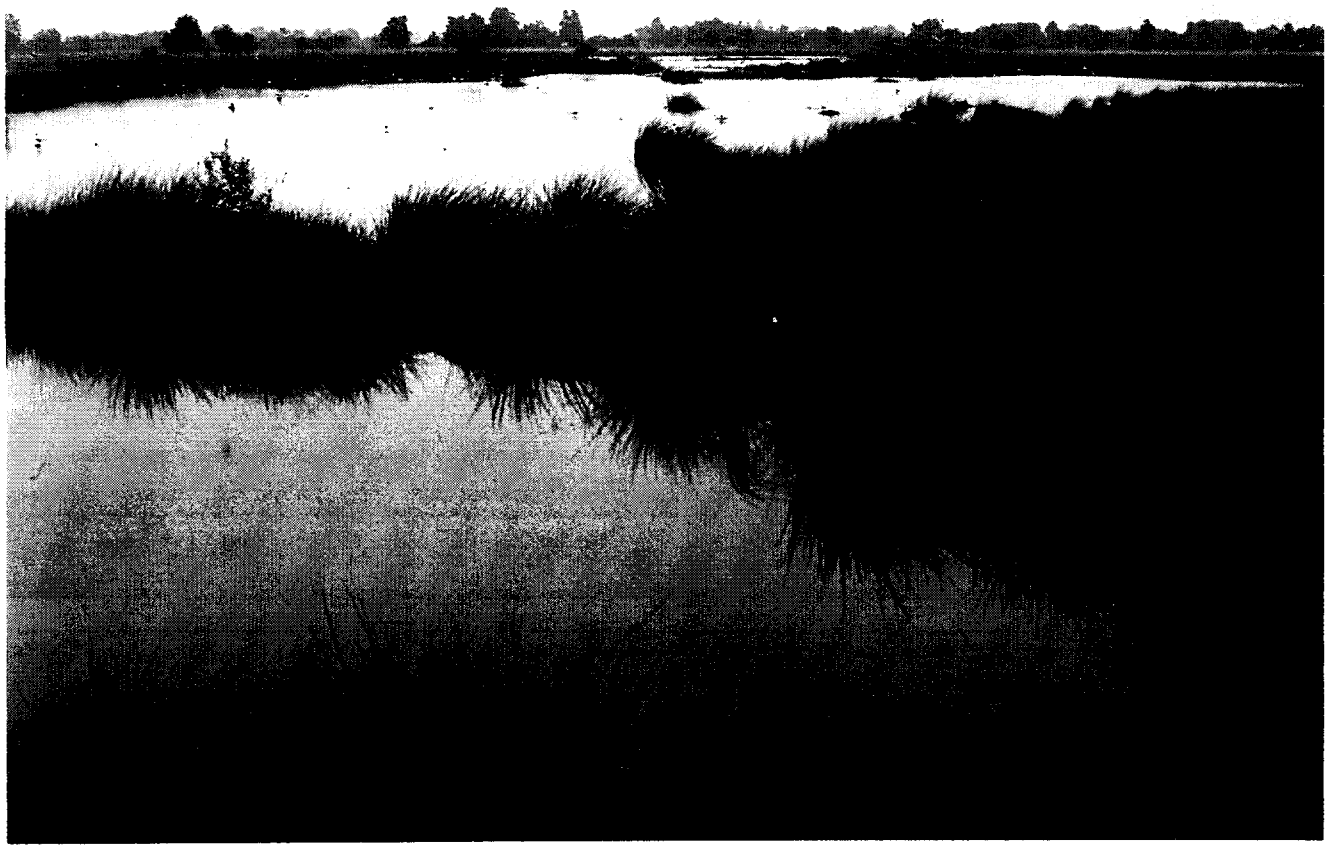


Foto 7. Het natuurgebied: De Grote Peel

en de beïnvloeding van het natuurlijk grondwaterregiem, met o.a. hoge grondwaterstanden in de winter en lage in de zomer kunnen gebieden die vanuit een oogpunt van natuur en landschap van belang zijn aanmerkelijk in waarde achteruit doen gaan. Dit probleem doet zich met name voor op de hoger gelegen gronden die niet of onvoldoende van oppervlaktewater kunnen worden voorzien. In voorkomende gevallen kunnen maatregelen om schade te ondervangen op hun plaats zijn, waarbij isolatie van deze gebieden en infiltratie van oppervlaktewater genoemd kunnen worden.
Bij toepassing van deze laatste maatregel worden, met het oog op mogelijke nadelige effecten voor flora en fauna, eisen gesteld aan de kwaliteit van het te infiltreren oppervlaktewater.

Voor het **aquatische milieu** geldt eveneens dat veel Nederlandse oppervlaktewateren in hoge mate door de mens worden beïnvloed.
De beïnvloeding is, althans tot nu toe, overwegend negatief gebleken doordat natuurlijke variaties in stroomsnelheid en waterstand door waterbouwkundige en cultuurtechnische werken worden beperkt. Voorts kan de aanvoer van "vreemd" water tot een wijziging van de samenstelling van het water leiden. Ook is het water in de bodem soms verontreinigd. Hierdoor kunnen vele wateren in ecologisch opzicht niet meer naar behoren functioneren.
De verschillende watertypen hebben hun eigen ecologische eigenschappen en functies. Daarmee gepaard gaan verschillende gebruiksmogelijkheden én -onmogelijkheden. Dit stelt specifieke en per watertype gedifferentieerde eisen aan het beheer. Per gebied of per water zullen beheersdoelstellingen geformuleerd moeten worden, die vertaald moeten worden naar normen. Daarbij kan uitgegaan worden van de eigenschappen van de diverse ecosystemen en de daarop te baseren gebruiksvormen. De samenhang en interactie tussen de verschillende ecosystemen dient echter niet uit het oog te worden verloren. Estuaria bijvoorbeeld, kenmerken zich door een overgangszone van zoet naar zout water en hebben voor het instandhouden van dit milieutype een behoefte aan zoet water. Uit onderzoek en enkele praktijkervaringen is gebleken dat met een gericht beheer het functioneren van ecosystemen in positieve zin kan worden beïnvloed. In dit verband kan worden gewezen op de resultaten van het huidige beheer van het Grevelingenmeer en het Veluwemeer. Er wordt naar gestreefd de menselijke beïnvloeding van het aquatisch milieu aldus in positieve richting om te buigen.

2.4. De relatie met het milieubeleid

De waterhuishouding heeft belangrijke verbanden met het milieubeleid, dat zich richt op de bescherming en verbetering van de kwaliteit van het fysieke milieu, met het oog op:

a. een goede kwaliteit van het milieu als voorwaarde voor de gezondheid en het welbevinden van de mens, ook van de toekomstige generaties;
b. de zorg voor ecosystemen, natuur en landschap ten behoeve van de mens maar ook uit respect voor het milieu als een waarde in zichzelf (uit: Plan integratie milieubeleid, 1983).

Dit leidt er toe dat op bepaalde onderdelen overlappingen van de twee beleidsterreinen vallen te onderkennen.
Dit komt bij de zorg voor de kwaliteit het duidelijkst tot uiting. Waar het de gemeenschappelijke elementen betreft, ligt bij het milieubeleid het accent op de bescherming van het water tegen verontreinigde stoffen, met inbegrip van het tegengaan van vervuiling bij de bron, en op de ecologische inpasbaarheid van het menselijke handelen bij het omgaan met het water. Het grensstellende karakter staat hierbij voorop. Vanuit de waterhuishouding gezien gaat het vooral om het in de meest ruime zin actief beheren en beheersen van één object - het water - door een op deze taak afgestemde organisatie, met het oog op het dienen van de verschillende daarbij betrokken belangen, waaronder het behoud van ecologische waarden.
In concreto manifesteert het gezamenlijk element van de beide beleidsterreinen zich bij het oppervlaktewater vooral op het punt van de bepaling van de gewenste functies van het water en de bepaling van de daarbij behorende waterkwaliteitsnormen en van de emissienormen die in acht dienen te worden genomen bij de belasting van het water met afvalstoffen. De gemeenschappelijke verantwoordelijkheid van de betrokken bewindslieden (Verkeer en Waterstaat en Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer), komt met name tot uitdrukking in de vaststelling van kwaliteitsdoelstellingen en emissienormen voor oppervlaktewateren, alsmede in het tot stand brengen van het Indicatief Meerjaren Programma Water.

De bescherming van de kwaliteit van het grondwater zal worden geregeld via de toekomstige Wet op de Bodembescherming. Voorwerp van zorg is hier de bodem. Deze wet heeft een preventief karakter, (het voorkomen van activiteiten die de bodem en daarmee de grondwaterkwaliteit kunnen aantasten) en beoogt niet de regeling van de beheersing van het grondwater. Deze vindt, voor zover het kunstmatige infiltratie en onttrekkingen betreft, plaats in de Grondwaterwet. De infiltratie of wegzijging voorzover deze beïnvloed wordt door het oppervlaktewater, zal geregeld worden in de toekomstige Wet op de Waterhuishouding.
Er is dus sprake van een gemeenschappelijk terrein van enkele wetten bij de formulering van de beginselen en doeleinden voor het te voeren beleid met betrekking tot de kwaliteit van het grondwater.

In het voorgaande is in algemene zin ingegaan op de gemeenschappelijke elementen van de twee beleidsterreinen. Uit een oogpunt van doelmatigheid is het evenwel gewenst, dat bij de planning tot een globale taakverdeling wordt gekomen. Deze houdt conform de nota "Meer dan de som der delen" het volgende in.
Het milieubeleidsplan is het meest aangewezen kader om richting te geven aan het voorkomen, terugdringen en eventueel ongedaan maken van de verontreiniging van het fysieke milieu. In dat verband zullen onder meer de hoofdlijnen worden geschetst van het beleid voor de emissies in het milieu, die mede van toepassing zijn voor lozingen in oppervlakte- en grondwater. Belangrijk is daarbij onder meer de afweging - gegeven een zekere emissie - tussen wat in het water, de bodem en de lucht terecht mag komen.
Tevens zal het milieubeleidsplan, naast andere elementen van het kwaliteitsbeleid, zowel ecologische als functiegerichte kwaliteitsdoelstellingen bevatten.

De beleidsnota voor de waterhuishouding en het provinciaal waterhuishoudingsplan zullen de algemene beginselen en hoofdlijnen dienen aan te geven, die richtinggevend zijn voor het te voeren waterhuishoudkundig beleid. Het object "water" staat daarbij centraal. Dit houdt in dat na een analyse van de diverse bij het water betrokken belangen keuzen worden gemaakt. Dit betreft zaken als de mate waarin grond- en oppervlaktewater mogen worden onttrokken, de toedeling van dit water aan de verschillende belangen en noodzakelijke aanpassingen van de waterhuishoudkundige infrastructuur. Verder zullen de waterhuishoudkundige plannen een aanduiding dienen te geven van de functies van de oppervlaktewateren en grondwatervoorkomens alsmede van het kwantiteits- en kwaliteitsbeheer dat moet worden gevoerd om de functies tot hun recht te laten komen. In de plannen zullen eveneens de bij het milieubeleidsplan vermelde kwaliteitsdoelstellingen worden opgenomen als doelstellingen die tevens richtinggevend zijn voor het waterhuishoudkundig beleid. Indien gewijzigde omstandigheden of inzichten daartoe aanleiding geven, kunnen de kwaliteitsdoelstellingen voor het oppervlaktewater in het waterhuishoudingsplan worden aangepast. Deze aangepaste kwaliteitsdoelstellingen zullen dan weer uitgangspunt zijn voor het volgende milieubeleidsplan. Tenslotte zullen in het kader van het beheer van het oppervlaktewater aanvullende voorwaarden aan het emissiebeleid worden gesteld, die in beide planvormen tot uiting kunnen komen.

Voorgesteld wordt om met betrekking tot het overlappende gebied van waterhuishouding en milieubeleid pragmatisch te opereren. De voortdurende ontwikkeling met betrekking tot bovengenoemde onderwerpen kan er, naar gelang de tijd voortschrijdt, immers aanleiding toe geven dan weer in de ene planvorm, dan weer in de andere een stap vooruit te zetten; waterhuishoudingsplannen en milieubeleidsplannen zullen min of meer "haasje over" moeten spelen.

hoofdstuk 3

De ontwikkelingen in de waterhuishouding

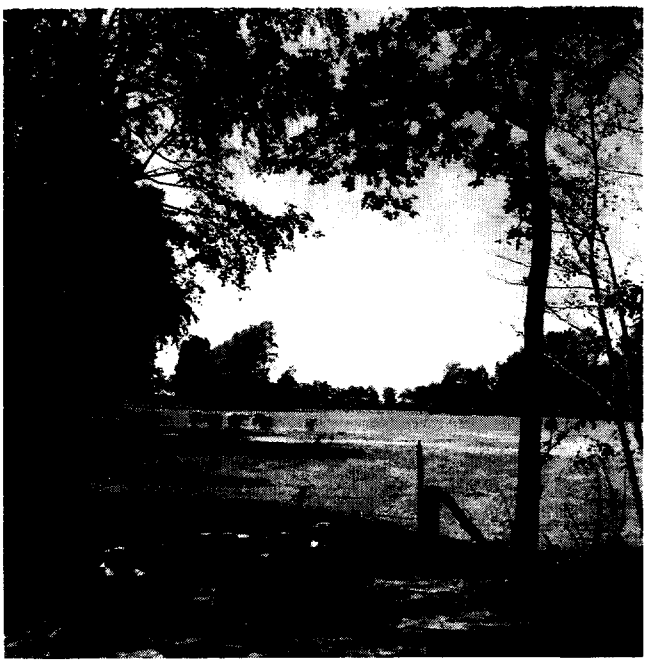


Foto 8. Droogte op de hoge gronden in 1976

Sinds het verschijnen van de nota "De Waterhuishouding van Nederland" in 1968 zijn vele jaren verstreken. Jaren waarin sommige inzichten zijn gewijzigd, plannen zijn aangepast, doch vooral jaren waarin met name door veel onderzoek inzichten zijn verdiept. Jaren voorts waarin op legislatief terrein het nodige is verricht en in internationaal verband verdragen en richtlijnen tot stand zijn gekomen. Alvorens in deze nota in te gaan op de huidige situatie en op de verwachtingen voor de toekomst lijkt een terugblik op deze ontwikkelingen zinvol. Hieruit zal blijken dat zeer veel van de huidige - ogenschijnlijk nieuwe - inzichten wortelen in het verleden.

3.1. De vraag naar water

De vorige nota was gebaseerd op een sterke toename van de waterbehoefte. De achter ons liggende periode geeft inderdaad een stijging van de vraag te zien, zij het minder dan verwacht. Dit komt voor een deel doordat de bevolkingsgroei en het watergebruik van de industrie bij de prognoses achter blijven. Voorts waren de landbouwwaterbehoeften in 1968 sterk overschat.
Het droge jaar 1976 heeft mede tot gevolg gehad, dat het aantal beregeningsinstallaties dat bij de landbouw wordt toegepast, sterk is toegenomen. Daarnaast heeft zich bij deze sector en met name bij de rundveehouderij een belangrijke bedrijfsintensivering voorgedaan. Hierdoor zijn de landbouwwaterbehoeften t.o.v. de situatie in 1968 wel belangrijk gestegen en is een verdere groei nog te verwachten, maar toch minder dan destijds voorzien.
Gewezen kan worden op het in maart 1981 aan de Tweede Kamer aangeboden rapport "Aanvullende watervoorziening van de land- en tuinbouw", opgesteld door een daartoe ingestelde interdepartementale studiecommissie (SWLT). Aan de resultaten van deze studie wordt elders in deze nota aandacht geschonken.
Duidelijker dan in 1968 staat de relatie elektriciteitsproduktie-waterhuishouding voor ogen. Door de sterk toegenomen vraag naar elektriciteit is tevens de vraag naar koelwater meer dan verdubbeld. Aan dit aspect zal in deze nota, in afwijking van de vorige nota Waterhuishouding, uitgebreid aandacht worden besteed. De andere belangen zullen eveneens later in deze nota aan de orde komen. Volstaan wordt hier met de constatering, dat in de afgelopen jaren het besef is gegroeid dat het menselijk handelen nadelige effecten kan hebben op de natuurlijke waarden in ons land. Het belang dat natuur en milieu bij de waterhuishouding hebben wordt dan ook meer bij de afweging betrokken.

3.2. De waterkwaliteit

In de afgelopen tien jaar zijn grote inspanningen verricht ten behoeve van de verbetering van de waterkwaliteit*. Vele kleine oppervlaktewateren waren ernstig verontreinigd, voor een belangrijk deel met biologisch afbreekbaar materiaal, met als gevolg zuurstofloosheid en stank. De beschikbare capaciteit in biologische zuiveringsinrichtingen is verdrievoudigd, terwijl ook bij de bestrijding van de verontreiniging door niet-zuurstofbindende stoffen belangrijke vorderingen zijn gemaakt.
Geconstateerd kan worden dat mede door de genomen maatregelen voor een aantal parameters een verbetering van de waterkwaliteit is opgetreden. De verbetering van de zuurstofhuishouding is het meest spectaculair, maar ook op andere punten is vooruitgang waarneembaar. Dat is voor een deel ook een gevolg van de saneringsmaatregelen die stroomopwaarts langs de Rijn zijn genomen.

*

Meer uitvoerige informatie is te vinden in de IMP's Water.

Steeds duidelijker wordt echter dat de verontreiniging van het water met zware metalen en xenobiotische stoffen, die ten dele rechtstreeks in het water worden geloosd en ten dele via de lucht of de bodem daarin terecht komen, een ernstig probleem aan het worden is.
Dit vraagstuk van de verspreiding van milieugevaarlijke stoffen is zeer complex en vereist in de komende jaren een gericht en samenhangend beleid tot terugdringing van deze stoffen uit het milieu. Hetzelfde geldt voor de belasting van het oppervlakte- en het grondwater met fosfaten en nitraten (eutrofiëring).

Deze problematiek zal bekeken worden in samenhang met de overbelasting door voedingsstoffen van de bodem.
Zie IMP-Water 1985-1989 en IMP-Milieubeheer 1985-1989.

3.3. De infrastructuur

Ten tijde van de vorige nota Waterhuishouding was een aantal plannen in uitvoering. Dit betrof ondermeer de kanalisatie van Nederrijn en Lek. Hiermee werd een tweeledig doel nagestreefd. Ten eerste een verbetering van de bevaarbaarheid van de rivieren, ten tweede een ruimere voeding van het IJsselmeer. Deze werken zijn in 1970 operationeel geworden. Op het beheer hiervan en van hierna te noemen werken zal in hoofdstuk 6 worden teruggekomen.
Met deze kanalisatie is de afsluiting van het Volkerak en van het Haringvliet verbonden. Immers de verminderde afstroming van Nederrijn en Lek zou anders nadelige gevolgen kunnen hebben voor de verzilting in het benedenrivierengebied. Ook deze werken zijn in 1970 operationeel geworden.

De afsluiting van Haringvliet en Volkerak zijn evenwel geen op zichzelf staande werken, doch maken deel uit van het Deltaplan. Na uitgebreide discussie is in 1976 besloten tot een wijziging van de plannen voor de afsluiting van de Oosterschelde. Dit betekent dat in tegenstelling tot hetgeen waarvan in 1968 werd uitgegaan de Oosterschelde zout blijft. Het eertijds geplande grote zoetwaterbekken voor het zuidwesten van Nederland is daarmee komen te vervallen. In plaats daarvan is nu het veel kleinere Zoommeer voorzien. Gereed zijn inmiddels de dammen in het Brouwershavensche Gat, de Grevelingen, het Veerse Gat en de Zandkreek waardoor twee stagnante zoute wateren zijn ontstaan, te weten het Grevelingenmeer en het Veerse Meer. In uitvoering zijn op dit moment: de stormvloedkering in de mond van de Oosterschelde en de compartimenteringsdammen in het oostelijke deel van de Oosterschelde (Oesterdam) en in de Krammer (Philipsdam). Deze zullen gereed komen in de jaren 1986/1987.

In het IJsselmeergebied is de uitvoering van het plan Lely voortgezet. In 1975 is de dijk Enkhuizen-Lelystad gereedgekomen, waarmee de scheiding van het IJsselmeer en het Markermeer een feit werd. Uitgangspunt voor de vorige nota is het volledige plan, inclusief de Markerwaard en de daarmee te creëren randmeren geweest. Voor de eventuele inpoldering van de Markerwaard is in september 1980 de nota: **de ontwikkeling van het Markerwaardgebied** (deel a, Beleidsvoornemen) uitgebracht; deze nota doorloopt de procedure behorende bij een planologische kernbeslissing.

Tenslotte kan worden gemeld dat de in de vorige nota genoemde gemalen te IJmuiden en Zwartsluis gereed zijn gekomen, waardoor de wateroverlast van de via deze middelen afwaterende gebieden tot het verleden behoort.
Ondermeer voortbouwend op het Deltaplan en het plan Lely, waarin grote zoetwaterbekkens werden voorzien en waardoor tevens de verzilting vanuit zee sterk werd teruggedrongen, is in de vorige nota een filosofie ontwikkeld met betrekking tot de waterhuishoudkundige infrastructuur. Gesteld werd onder andere dat: "Gestreefd zou moeten worden naar een beperking van de zoutbelasting door de zoutbronnen binnen Nederland".
Afgezien van de eerdergenoemde wijzigingen van het Deltaplan is hieraan daadwerkelijk uitvoering gegeven. De bodem van de Nieuwe Waterweg en de Nieuwe Maas is vastgelegd respectievelijk verhoogd teneinde de zoutpenetratie in deze rivieren tot staan te brengen. Bij bestaande schutsluizen zijn waar nodig en mogelijk voorzieningen (luchtbellenschermen e.d.) aangebracht om de uitwisseling van zoet en zout water te beperken. Verder worden bij de grote nieuwe sluizencomplexen in het Deltagebied (Kreekraksluizen, sluizen in de Philipsdam) de meest vergaande zout/zoet scheidingssystemen toegepast.
Ter vergroting van de flexibiliteit van het waterhuishoudkundig systeem werd destijds de koppeling aanbevolen van Rijn en Maas enerzijds en het IJsselmeer anderzijds, de zogenaamde Noord-Zuid koppeling. Een belangrijk onderdeel van deze koppeling zou worden gevormd door het Amsterdam-Rijnkanaal. Dit kanaal zou door middel van een sifon onder het IJmeer in verbinding worden gebracht met het na de inpoldering van de Markerwaard te vormen Westelijk randmeer. Uitgaande van een groeiende waterbehoefte werd tevens een grotere voorraadvorming in het IJsselmeer aanbevolen (waaronder tevens ten behoeve van de drinkwatervoorziening een Spaarbekken IJsselmeer). Noch de grotere voorraadvorming noch de koppeling is gerealiseerd. Het kostenbatenaspect, dat in de vorige nota Waterhuishouding buiten beschouwing was gelaten, speelt hierbij een belangrijke rol. Op de kosten en de baten van deze werken zal in de volgende hoofdstukken nader worden ingegaan.

3.4. De organisatie van de natte waterstaatszorg

De natuurlijke gesteldheid van ons land is van oudsher bepalend geweest voor het moment waarop, de plaats waar en de mate waarin aspecten van waterstaatszorg in georganiseerde verbanden werden behartigd. De oorsprong van de georganiseerde waterstaatszorg is te vinden in de laaggelegen gebieden van ons land. Groepen belanghebbenden legden daar, al dan niet met steun van de overheid, dijken en kaden aan om stukken land te beveiligen tegen het water. In samenhang daarmee waren voorzieningen noodzakelijk om een adequate afwatering en een goede watervoorziening te bereiken. In de loop der tijden ontstond ook bij de eigenaren en gebruikers van hoger gelegen gronden de behoefte aan een doelmatig georganiseerde waterstaatkundige zorg.
Met de verdere ontwikkelingen groeide ook de behoefte aan collectieve behartiging van andere aspecten van waterstaatszorg, zoals de zorg voor de vaarwegen en de waterkwaliteitszorg. Met name voor het scheepvaartaspect voelden

Foto 9. Gemaal en uitwateringssluis te IJmuiden

vaak anderen dan de grondeigenaren en -gebruikers zich primair verantwoordelijk. Hierbij moet worden gedacht aan de gemeenten (steden), die vanwege het economisch belang zorgden voor goede vaarwegverbindingen en aan (particuliere) kanaalmaatschappijen. De van oudsher veelal privaatrechtelijke georganiseerde groepen van belanghebbenden bij de waterkering en de aan- en afvoer van water groeiden uit tot de huidige publiekrechtelijke waterschappen, belast met de behartiging van bepaalde aspecten van waterstaatszorg.
Ook andere overheidslichamen, met name de provincies en het Rijk spelen nu een belangrijke rol. Deze laatsten hebben immers niet alleen het toezicht en oppertoezicht over de waterstaat (waaronder de waterschappen) opgedragen gekregen doch hebben zich ook de directe verantwoordelijkheid voor bepaalde aspecten van de waterstaatszorg aangetrokken. In de huidige situatie oefent het Rijk zowel het kwantiteits- als het kwaliteitsbeheer uit over het merendeel van de rijkswateren en beheert het de meeste hoofdvaarwegen. Enkele provincies hebben het kwantiteitsbeheer van wateren van regionaal belang en een drietal provincies heeft het waterkwaliteitsbeheer in eigen hand gehouden. Met betrekking tot de wenselijkheid van handhaving van deze niet-uniforme beheerstoedeling het volgende.

In 1978 heeft de toenmalige Minister van Verkeer en Waterstaat op basis van de regeringsnota "Naar een nieuw waterschapsbestel?" met de vaste commissie van Verkeer en Waterstaat uit de Tweede Kamer beraadslaagd over de voor- en nadelen van de hierboven in het kort weergegeven in vele eeuwen gegroeide organisatie voor de waterstaatszorg.
Als uitgangspunten voor de organisatie van de waterstaatszorg werden aanvaard: dat zij doelmatig moet kunnen worden uitgeoefend; dat zij zo mogelijk gedecentraliseerd moet worden uitgeoefend en dat zij moet geschieden met afweging en behartiging van alle betrokken belangen.
In de genoemde regeringsnota worden deze uitgangspunten voor de verschillende aspecten van de waterstaatszorg, met name ook in hun onderlinge relaties en afhankelijkheid, nader uitgewerkt. Dit leidde ondermeer tot aanvaarding van het beginsel dat de plaatselijke en regionale zorg voor de waterhuishouding en voor de waterkeringen als de hoofdtaak van de waterschappen wordt beschouwd.

In hoofdstuk 5 zal, voortbouwend op de regeringsnota, nader worden ingegaan op de meest wenselijk geachte organisatiestructuur voor het waterhuishoudkundig beheer als onderdeel van de waterstaatszorg, mede in relatie tot de andere aspecten van waterstaatszorg, met name het vaarwegbeheer. Ten aanzien van het laatste dient het gestelde in het **Structuurschema Vaarwegen** als uitgangspunt.

3.5. De wetgeving

Ontwikkelingen in onze maatschappij als verstedelijking, industrialisatie, het toenemende besef dat zorgvuldig met schaarser wordende middelen moet worden omgegaan, alsmede de in de laatste decennia toegenomen behoefte aan individuele betrokkenheid bij het bestuur en de verhoogde rechtsbescherming hebben geleid tot enerzijds een zodanige complexiteit en anderzijds een zodanige behoefte aan openheid van het bestuur dat nieuwe methoden voor coördinatie en afstemming van beleid en besluitvormingsprocedures zijn ontwikkeld, die mede beogen de doorzichtigheid van het bestuur te bevorderen. Deze methoden, waarvan met name de gecoördineerde planvorming een voorbeeld is, zijn en worden in de moderne wetgeving neergelegd.
Voor het beleidsterrein van de waterhuishouding, waarbij een groot aantal vaak zeer uiteenlopende, soms tegenstrijdige belangen is betrokken en waarbij sprake is van een voortdurende wederzijdse beïnvloeding van kwantitatieve en kwalitatieve aspecten van grond- en oppervlaktewater heeft de behoefte aan nieuwe besluitvormingsprocessen geleid tot moderne waterstaatswetgeving.Deze behoefte werd reeds in de nota van 1968 onderkend, getuige het volgende citaat:

> "Naast deze voorzieningen* zal echter een wettelijke regeling noodzakelijk zijn met betrekking tot het kwantitatieve beheer van het oppervlaktewater, een regeling derhalve, die met name zal moeten betreffen de vraagstukken van een rationele verdeling van het beschikbare water over ons land, het gebruik daarvan voor de diverse uiteenlopende doeleinden, de waterconservering en het beheer van de met één en ander in verband staande infrastructuur.
> De regeling zal zo moeten worden opgezet dat zij de diverse aspecten van het vraagstuk van de waterhuishouding - ook die van de bestrijding van de verontreiniging en het kwantitatieve grondwater beheer - op harmonische wijze met elkaar in verband brengt, zodat de waterhuishouding ook in feite als een samenhangend geheel kan worden behandeld".

Een en ander heeft erin geresulteerd dat de in 1970 in werking getreden Wet Verontreiniging Oppervlaktewateren (WVO), die met name een vergunningenstelsel voor de lozing van verontreinigende stoffen invoerde, in juni 1981 is uitgebreid met een planningssysteem. Vrijwel gelijktijdig kwam met de Grondwaterwet een regeling voor het kwantitatieve beheer over het grondwater tot stand. Ter completering en coördinatie van deze wetten werd in maart 1982 het ontwerp van Wet op de Waterhuishouding aan de Tweede Kamer der Staten-Generaal aangeboden. Dit wetsontwerp voorziet ondermeer in een overkoepelend planningssysteem voor het totale terrein van de waterhuishouding, alsmede in een regeling voor het kwantiteitsbeheer van oppervlaktewateren. Naar dit wetsontwerp en de daarbij behorende toelichting zij verder verwezen. Volstaan wordt hier met de constatering dat voor een optimale verdeling van het water een goed geregeld beheer van minstens zo groot belang is als de aanwezigheid van een goede infrastructuur. Naarmate minder aan uitbreiding van de infrastructuur wordt gedacht worden de eisen te stellen aan het beheer hoger. Een wettelijke grondslag hiervoor is dan ook onontbeerlijk. Een overzicht van voor de waterhuishouding relevante wetgeving is opgenomen in bijlage I.

Thans zijn een aantal nieuwe voornemens voor wetgeving voorzien. Reeds eerder werd gememoreerd dat bij nota van wijziging het ontwerp van Wet op de Waterhuishouding zal worden gewijzigd, om tot een meer samenhangende en eenvoudige planstructuur te komen op het gebied van de waterhuishouding. Tevens zal ook het planstelsel op milieugebied worden herzien, in nauwe samenhang met dat neer te leggen in de Wet op de Waterhuishouding.
De uitbreiding van de WABM met een hoofdstuk "MER" zal de besluitvorming over concrete waterhuishoudkundige activiteiten met potentiële belangrijk nadelige gevolgen voor het milieu structureren.
Tenslotte is van belang de geïntegreerde milieuvergunningverlening, waarbij ondermeer de afstemming met, op grond van de WVO, te verlenen vergunningen zal worden geregeld.

3.6. De internationale aspecten

Ook in de vorige nota Waterhuishouding werd aandacht gegeven aan de internationale aspecten. Dit moge blijken uit het volgende citaat:

> "Daar de gehele waterhuishouding van Nederland in sterke mate afhankelijk is van de Rijn, die gemiddeld circa 65% van al het zoete water levert dat het land bereikt, moet aan de bestrijding van anorganische en organische verontreiniging van het Rijnwater een hoge prioriteit worden toegekend".

Deze uitspraak is onverminderd van kracht. De waterhuishouding van Nederland zal in zeer sterke mate afhankelijk blijven van de Rijn en de waterkwaliteit laat nog steeds te wensen over. De conclusie mag overigens niet getrokken worden dat er in het geheel niets is bereikt, er is wel degelijk enige vooruitgang geboekt. Het door de Internationale Com-

Foto 10. Het wetboek van Hammurabi.
Koning Hammurabi, die omstreeks 1760 v. Chr. over Mesopotamië regeerde heeft een uitgebreide wetgeving nagelaten. In deze wetgeving zijn ook een groot aantal regels opgenomen, die betrekking op de waterhuishouding hebben. Hierbij ging het voornamelijk om voorschriften voor het onderhoud van dijken, irrigatie- en scheepvaartkanalen. Daarnaast waren er voorschriften over het gebruik van het water en de waterverdeling terwijl er ook sancties bij onoordeelkundig gebruik en bij nalatigheid waren opgenomen

* Bedoeld worden hier de WVO en de Grondwaterwet.

missie ter bescherming van de Rijn tegen verontreiniging (IRC) voorbereide en in 1976 gesloten verdrag over de chemische verontreiniging behoort hiertoe. Dit verdrag voorziet in de beëindiging van de verontreiniging door zeer schadelijke "zwarte lijststoffen" (giftige, niet afbreekbare en bioaccumulerende stoffen) en de vermindering van de verontreiniging door minder schadelijke "grijze lijststoffen". De nadere invulling van deze lijsten vindt nu plaats. Voor de lozing van kwik en cadmium zijn in de IRC grenswaarden overeengekomen, voor chroom is een kwaliteitsdoelstelling vastgelegd met daaraan gekoppeld grenswaarden die bij lozingen moeten worden aangehouden.
Overigens kan worden opgemerkt dat dit verdrag reeds een duidelijke stimulerende werking heeft op de bestrijding van de verontreiniging door de verdragspartijen. Het Rijnwater is op een aantal punten aanmerkelijk verbeterd. Met name ten aanzien van het zuurstofgehalte is de vooruitgang aanzienlijk.
In de IRC zijn ook de warmtelozingen door elektriciteitscentrales en industrieën aan de orde. Dit heeft in 1980 geleid tot een "Stillhalte-Erklärung". Het voornaamste punt hiervan is dat nieuwe centrales met speciale installaties (koeltorens, voorzieningen voor stadsverwarming) moeten worden uitgerust, zodanig dat de warmtelozing tot minder dan 10% van de oorspronkelijke waarde wordt gereduceerd. Voor bestaande centrales langs de Rijn en haar zijtakken zal uitgangspunt zijn dat de mogelijke warmtelozingen, behorende bij het in 1972 opgestelde vermogen, niet mogen worden overschreden bij vervanging en/of uitbreiding. Alleen Zwitserland heeft deze verklaring - om procedurele redenen - nog niet goedgekeurd. Met de onderhandelingen over een verdrag dat regels stelt ten aanzien van de opwarming van het Rijnwater is een aanvang gemaakt.

In 1976 is na zeer lang onderhandelen in het kader van de IRC reeds een verdrag over de vermindering van de zoutvracht van de Rijn overeengekomen: de Overeenkomst inzake de bescherming van de Rijn tegen verontreiniging door chloriden. In 1977 en 1978 hebben alle Rijnoeverstaten behalve Frankrijk deze overeenkomst geratificeerd. In december 1979 trok de Franse regering het wetsontwerp ter goedkeuring van dit verdrag in, nadat haar gebleken was dat de meerderheid in het Franse parlement tegen het ontwerp zou stemmen. De ontstane impasse is in januari 1981 door een Ministersconferentie doorbroken. Aan de IRC werd gevraagd, naast de injectie in de ondergrond in de Elzas, die technisch al voldoende is bekeken, nog twee oplossingen uit te werken.
Op de daarop volgende Ministersconferentie in november van dat jaar bleken de kosten van deze alternatieven dermate hoog dat zij als niet reële oplossingen afvielen. Als enige oplossing bleef dus de reeds in de overeenkomst voorziene methode van injectie in de diepe ondergrond over. Met het oog op de bedenkingen die in de Elzas worden geuit tegen deze methode wilde de Franse regering eerst een rapport doen uitbrengen door een neutrale internationale commissie van deskundigen. Toen uit dat rapport bleek dat injectie van het afvalzout inderdaad zonder schadelijke gevolgen kon worden uitgevoerd besloot de Franse regering in december 1982 alsnog het zoutverdrag te ratificeren. Aangezien één datum, genoemd in het verdrag, ondertussen was verstreken, en ook omdat Frankrijk de mogelijkheid wilde inbouwen om, als de resultaten van aanvullende studies daartoe aanleiding zouden geven, met goedkeuring van de IRC een andere dan de in de overeenkomst genoemde injectieplaatsen te kiezen moest de overeenkomst worden aangevuld. Deze aanvullingen werden neergelegd in een briefwisseling tussen de Franse regering en de regeringen van de andere Rijnoeverstaten. In december 1983 keurde het Franse parlement de overeenkomst en de aanvullende briefwisseling goed. In februari 1984 heeft de Franse regering de betreffende ratifikatiedocumenten bij de Zwitserse regering gedeponeerd. De aanvullende briefwisseling moet ook door de parlementen van de andere Rijnoeverstaten worden goedgekeurd. De verwachting is dat dit in de loop van 1984 zijn beslag zal krijgen.

De problematiek die bij de Rijn in internationaal verband aan de orde is, betreft vrijwel uitsluitend het waterkwaliteitsaspect. Bij de Maas is ook de waterkwantiteit aan de orde. In België wordt water uit het stroomgebied van de rivier afgeleid zowel voor de voeding van het Albertkanaal als voor de drinkwatervoorziening van Brussel. Voorts is Nederland verplicht - ingevolge het tractaat van 1863 - om via een voedingsduiker bij Maastricht de Zuid-Willemsvaart uit de Maas te voeden (minimaal 10 m^3/s). Ook deze hoeveelheid verdwijnt voor een groot deel via de Kempische Kanalen uit het stroomgebied van de Maas. Het vorengaande betekent dat in perioden van lage Maasafvoeren de voor Nederland beschikbare hoeveelheden zeer gering kunnen worden en dat bijvoorbeeld de voeding van het Julianakanaal in het gedrang komt. Deze situatie heeft zich b.v. in 1976 voorgedaan.
De verontreiniging van de Maas is in de afgelopen jaren voor een aantal zware metalen verminderd. Voor het merendeel van de verontreinigende stoffen is de situatie echter nauwelijks veranderd. Bij enkele parameters (o.a. temperatuur en tritium) moet zelfs van een verslechtering van de situatie worden gesproken. Er kan nog steeds niet van een bevredigende waterkwaliteit worden gesproken. Ten opzichte van de Rijn is de kwaliteit van de Maas overigens op een groot aantal punten belangrijk beter. Voor de parameters zuurstof, fluoride, olie, zink, kwik, lood, cadmium en tritium is zij echter slechter. De Maas vormt een belangrijke bron voor de drink- en industriewatervoorziening van Nederland. In 1981 werd hiervoor 168 miljoen m^3 aan deze rivier onttrokken en in het Tweede Structuurschema Drink- en Industriewatervoorziening wordt rekening gehouden met een maximale uitbreiding van deze onttrekkingen tot ca. 600 miljoen m^3 op jaarbasis. Ondermeer in dit verband is een goede kwaliteit van het Maaswater van het grootste belang.
Ter verbetering van de kwaliteit van het Maaswater zullen in het Belgische deel van het stroomgebied nog omvangrijke saneringen moeten plaatsvinden. Of dit en de termijn waar binnen dit gestalte zal krijgen is echter onbekend. Op het gebied van de lozingen van warmte en radio-actieve stoffen zullen de komende jaren nog omvangrijke ontwikkelingen plaatsvinden. In Tihange zowel als te Chooz zullen de bestaande (kern)centrales aanzienlijk worden uitgebreid. Ondanks het feit dat bij deze centrales koeltorens zullen worden

Foto 11. De zoutlozing van de kalimijnen in de Elzas

geplaatst zal de warmtebelasting van de rivier toenemen. Ook de lozingen van radio-actieve stoffen en zouten (voornamelijk sulfaten) zullen een stijging ondergaan. Er wordt verwacht dat met name het tritiumgehalte van het Maaswater te Eijsden belangrijk (3x) zal toenemen.
In 1975 is op ambtelijk niveau met België een akkoord bereikt over de inhoud van een drietal verdragen: de totstandkoming van het Baalhoekkanaal; de verbetering van de vaarweg in de Westerschelde nabij het Nauw van Bath en de verdeling alsmede de kwaliteit van het Maaswater.
Wat de kwaliteit van het Maaswater betreft, bestaat de regeling uit drie elementen. Vastgelegd is het principe dat naar voortgaande verbetering wordt gestreefd. Tevens zijn in het verdrag kwaliteitsnormen opgenomen en zal een gezamenlijk saneringsprogramma moeten worden opgesteld voor het grensvormende gedeelte van de Maas.
Met betrekking tot de verdeling van de hoeveelheden Maaswater wordt in het ambtelijk akkoord een minimum afvoer gegarandeerd van de Maas te Luik, onmiddellijk bovenstrooms van de toegang tot het Albertkanaal, terwijl de afleiding van water uit het stroomgebied aan grenzen is gebonden. Verder voorziet het akkoord er in dat minimaal 28 m^3/s aan Nederland ter beschikking komt.
De Belgische regering heeft tot nu toe afgezien van ondertekening van de verdragen. Dit betekende dat sinds 1975 met België vrijwel geen contact was over waterkwantiteits- en waterkwaliteitsaspecten van de Maas. In deze situatie is in 1983 verandering gekomen. De "Technische Maascommissie" is toen ingesteld. In deze commissie worden problemen die samenhangen met het beheer van de Maas besproken. Op ministerieel niveau is inmiddels overleg begonnen over een gewijzigde effectuering van de verdragen, waarbij met name verband is gelegd tussen de verdieping van de Westerschelde en de Nederlandse claims met betrekking tot het Maaswater. Voorts is besloten tot instelling van een Scheldewatercommissie.

Ook het beleid van de EG is van belang voor de waterhuishouding in Nederland. Dit beleid heeft zich voornamelijk gericht op twee aspecten:
a) regelingen ten aanzien van de waterkwaliteit op basis van de gebruiksdoeleinden van het water;
b) regelingen ten aanzien van de lozing van zwarte en grijze lijststoffen.

In totaal zijn in de EG voor vier gebruiksdoeleinden van oppervlaktewater richtlijnen aangenomen, te weten:
- voor oppervlaktewater dat als grondstof voor de drinkwaterbereiding dient;
- voor zwemwater;
- voor water geschikt voor het leven van vis, in het bijzonder zalm- en karperachtigen;
- voor water waarin schelpdieren worden gekweekt.

Nationaal wordt vooral via de WVO uitvoering aan deze richtlijnen gegeven. Het is niet te verwachten dat op korte termijn andere richtlijnen op basis van een gebruiksdoeleinde van oppervlaktewater tot stand zullen komen.
Ten aanzien van "zwarte" en "grijze" lijststoffen heeft de EG

in mei 1976 de "Richtlijn betreffende de verontreiniging veroorzaakt door bepaalde stoffen die in het aquatisch milieu worden geloosd"aangenomen. Dit is een kaderrichtlijn die qua inhoud overeenkomt met het Rijnchemieverdrag.Voor elke geselecteerde zwarte lijststof moet nog een uitvoeringsrichtlijn worden overeengekomen. Voor kwik en cadmiumlozingen van de industrie is dat inmiddels gebeurd.
In december 1979 werd een richtlijn van kracht betreffende de bescherming van het grondwater tegen verontreiniging veroorzaakt door de lozing van bepaalde gevaarlijke stoffen. De richtlijn verbiedt directe lozingen in het grondwater van bepaalde zeer toxische, bio-accumulatieve en persistente stoffen en onderwerpt bepaalde handelingen die indirect kunnen leiden tot het inbrengen van deze stoffen in het grondwater aan een voorafgaande vergunning. Iedere directe en bepaalde indirecte lozingen van andere, minder toxische stoffen zijn eveneens onderworpen aan een voorafgaande vergunning. De Wet Bodembescherming is het kader waarin op nationaal niveau aan deze richtlijn uitvoering zal worden gegeven.

Voornoemde regelingen hebben nagenoeg uitsluitend betrekking op de zoete wateren. In het begin van de zeventiger jaren kwam de bedreiging van het zeemilieu in de belangstelling. In korte tijd kwam toen een aantal internationale verdragen tot stand die ten doel hadden een halt toe te roepen aan de voortschrijdende verontreiniging van de zee. Genoemd kunnen worden:
- het verdrag van Oslo (februari 1972):
  - regionaal (13 West-Europese kuststaten),
  - bevat regels t.a.v. het dumpen van afvalstoffen in zee;
- het verdrag van Londen (december 1972):
  - wereldwijd,
  - bevat ook regels t.a.v. het dumpen van afvalstoffen in zee;
- het verdrag van Parijs (juni 1974):
  - regionaal (13 West-Europese staten plus de EG),
  - heeft tot doel de verontreiniging van de zee tegen te gaan, die wordt veroorzaakt door lozingen in zee door pijpleidingen, vanaf platforms of door rivieren.

Het verdrag van Bonn, dat reeds in 1969 tot stand kwam, bevat regels ten aanzien van de samenwerking van de lidstaten (zes staten rond de Noordzee) bij een eventuele olieramp. Door de verschillende ongelukken met olie die de laatste jaren zijn voorgevallen (Ekofisk, Amoco Cadiz) is de samenwerking in het kader van dit verdrag geïntensiveerd. Kort geleden is het verdrag zodanig veranderd dat ook andere stoffen dan olie er door worden gedekt.
Tot slot verdient nog vermelding het overleg over de uit te voeren verbeteringswerken voor de kleine grensoverschrijdende en grensvormende waterlopen, die voortvloeien uit het op 8 april 1960 tot stand gekomen Grensverdrag met de Bondsrepubliek Duitsland. Dit overleg vindt op grond van dat verdrag plaats binnen de Permanente Nederlands-Duitse Grenswaterencommissie. In toenemende mate besteedt de commissie de laatste jaren tevens aandacht aan waterkwaliteits- en grensoverschrijdende grondwateraangelegenheden, waaronder de mogelijke gevolgen van de grootschalige bruinkoolvoorziening in het Duitse grensgebied.
Ook met België vindt overleg plaats over de kleine grensoverschrijdende wateren en, in Beneluxverband, over het grondwater. Voor het kanaal van Gent naar Terneuzen is een verdrag van kracht waarin naast regelingen ten behoeve van de scheepvaart ook enige bepalingen met betrekking tot de kwantiteit en de kwaliteit van het oppervlaktewater zijn opgenomen. Nadat het kanaal eind zestiger jaren op verzoek van België is uitgediept, dienden de bepalingen die betrekking hebben op de verziltingsbestrijding te worden aangepast. Deze wijziging is eind 1982 geratificeerd.

Het kenmerk van de gewijzigde verdragsbepaling is dat de kwaliteitseis (3,5 gram/liter chloride) is omgezet in een kwantiteits bepaling (minimumafvoer van 13 m^3/s); terwijl Nederland er zorg voor zal dragen dat de zoutindringing bij Terneuzen zoveel mogelijk beperkt blijft. Tevens is geregeld dat het van enige Belgische polders naar Nederland afstromende oppervlaktewater ter beschikking gesteld wordt aan de watermaatschappij Zeeland ten behoeve van de drinkwatervoorziening van Zeeuws-Vlaanderen.

3.7. Het onderzoek

Zowel voor de beleidsvoorbereiding als voor de uitvoering van het beleid worden reeds van oudsher vele op het water betrekking hebbende gegevens verzameld en worden tal van studies verricht door instanties binnen en buiten de overheid. Dit onderzoek had veelal een ondersteunend karakter en richtte zich voornamelijk op deelaspecten van de waterhuishouding. Het toenemend besef van de complexiteit van het beleidsterrein van de waterhuishouding en de toeneming van het aantal knelpunten dat daarin ontstond, deed de behoefte ontstaan aan een nieuw soort onderzoek.

Dit type onderzoek wordt gekenmerkt door een systematische benadering van de besluitvormingsprocessen en tracht zoveel mogelijk alle aspecten van de waterhuishouding binnen een vastgesteld geografisch gebied, met inachtneming van bepaalde randvoorwaarden, integraal in beschouwing te nemen en waar mogelijk te kwantificeren. Door de brede opzet van dit onderzoek wordt veelal de mate van detail beperkt. Voorbeelden van dit soort studies zijn het onderzoek van de Commissie Bestudering Waterhuishouding Gelderland en de voor de onderbouwing van deze nota uitgevoerde PAWN-studie, een zeer breed opgezette beleidsanalyse.

Deze studie, die in 1976 is aangevangen, is door de Rijkswaterstaat uitgevoerd in samenwerking met de Rand Corporation (V.S.) en het Waterloopkundig Laboratorium. Hieraan hebben velen hun medewerking verleend. Verwacht mag worden dat de behoefte aan integrale studies zal toenemen. Als de Wet op de Waterhuishouding met de daarin opgenomen planvormingsprocedure van kracht wordt, zal deze ontwikkeling versterkt worden.

Van een ander type onderzoek dat zich niet specifiek richt op de wensen uit de maatschappij, het vrije fundamentele onderzoek, veelal van lange termijn, onderkent de overheid steeds meer het belang voor de ontwikkeling van beleid gebaseerd op inzicht in de samenhang van deelprocessen en in effecten op de lange termijn. Het is daarom verheugend dat bij de instellingen van fundamenteel onderzoek de be-

reidheid toeneemt om behoeften van de maatschappij mede een rol te laten spelen bij de onderzoekprogrammering.
Het integrale onderzoek maakt gebruik van de resultaten van het onderzoek dat voor deelaspecten is en wordt verricht. Tevens geeft het de leemten in dit onderzoek aan, zodat het te verwachten is dat er vanuit het integrale onderzoek zekere stimulansen naar de uitvoering van deelonderzoeken zullen uitgaan.
Naast accentverschuivingen in het bestaande onderzoek, kunnen hierdoor nieuwe onderzoeksgebieden ontstaan. Bijzondere aandacht wordt thans gegeven aan het vergroten van kennis van en inzicht in ecosystemen, zowel in het water (zout, zoet, brak) als op het land (bijvoorbeeld bij grondwateronttrekkingen). Met name in het Deltagebied is hiermee al waardevolle ervaring opgedaan.

Ecosysteemonderzoek is een zeer omvangrijke, moeilijke en tijdrovende zaak. Meestal was het onderzoek beperkt tot een aantal elementen van het ecosysteem, waar belangstelling voor bestond, of waaraan ter beantwoording van bepaalde vragen direct behoefte was. Om echter het noodzakelijke inzicht in het functioneren van het ecosysteem te verkrijgen dient onderzoek te worden gepleegd naar alle relevante elementen van dat ecosysteem en de relaties daartussen. Alleen dan is het mogelijk de gevolgen van veranderingen (bijv. van verandering van de waterkwaliteit, veranderingen van stromingen, consequenties van ingrepen e.d.) te constateren of te voorspellen. Het doel van deze studies is om de verworven kennis ten behoeve van bijsturing van het beleid of besluitvorming te gebruiken. Het volgen van gerichte verbeteringsmaatregelen in de praktijk is hierbij van essentieel belang.

Ook bij studies die een internationaal karakter dragen ontplooit het Rijk initiatieven. In dit verband kan het onderzoek dat wordt uitgevoerd in het kader van de "Internationale Commissie voor de Hydrologie van het Stroomgebied van de Rijn" worden genoemd. Voor het stroomgebied van de Maas zal getracht worden om eveneens een dergelijk onderzoek te initiëren.
Tevens participeert het Rijk in onderzoeksprogramma's van de VN, de OESO, de EG etc.. Hiermee wordt niet alleen informatieuitwisseling beoogd, maar ook, tot op zekere hoogte, een zinvolle taakverdeling tussen de deelnemende landen.

Voor het onderzoek naar de winbare hoeveelheid grondwater is het onderzoek, dat wordt uitgevoerd door een aantal rijks- en provinciale diensten en door de Dienst Grondwaterverkenning van TNO (DGV-TNO), van bijzonder belang. De coördinatie van deze onderzoeksprogramma's vindt op landelijk niveau plaats in de Landelijke Coördinatiecommissie Geohydrologisch Onderzoek en op provinciaal niveau in provinciale coördinatiegroepen. Voor de onderbouwing van de in de Grondwaterwet voorziene grondwaterplannen is het van belang dat alle relevante (geo)hydrologische onderzoeksactiviteiten in deze coördinatiegroepen aan de orde komen. Ook is door het Rijksinstituut voor de Drinkwatervoorziening en in het kader van de Commissie Grondwaterwet Waterleidingbedrijven veel onderzoek naar het grondwater gedaan.

In 1978 is op initiatief van de Commissie Hydrologisch Onderzoek een provinciegewijze inventarisatie van de beschikbare hydrologische gegevens gestart. Ook is op dit moment een inventarisatie in gang gezet van emissiegegevens. Terwijl eveneens een eerste aanzet voor een centraal zoekarchief voor waterhuishoudkundige gegevens tot stand is gekomen.

hoofdstuk 4

De probleemstelling*

Foto 12. Beregening tijdens een droogte periode

4.1. Het oppervlaktewater

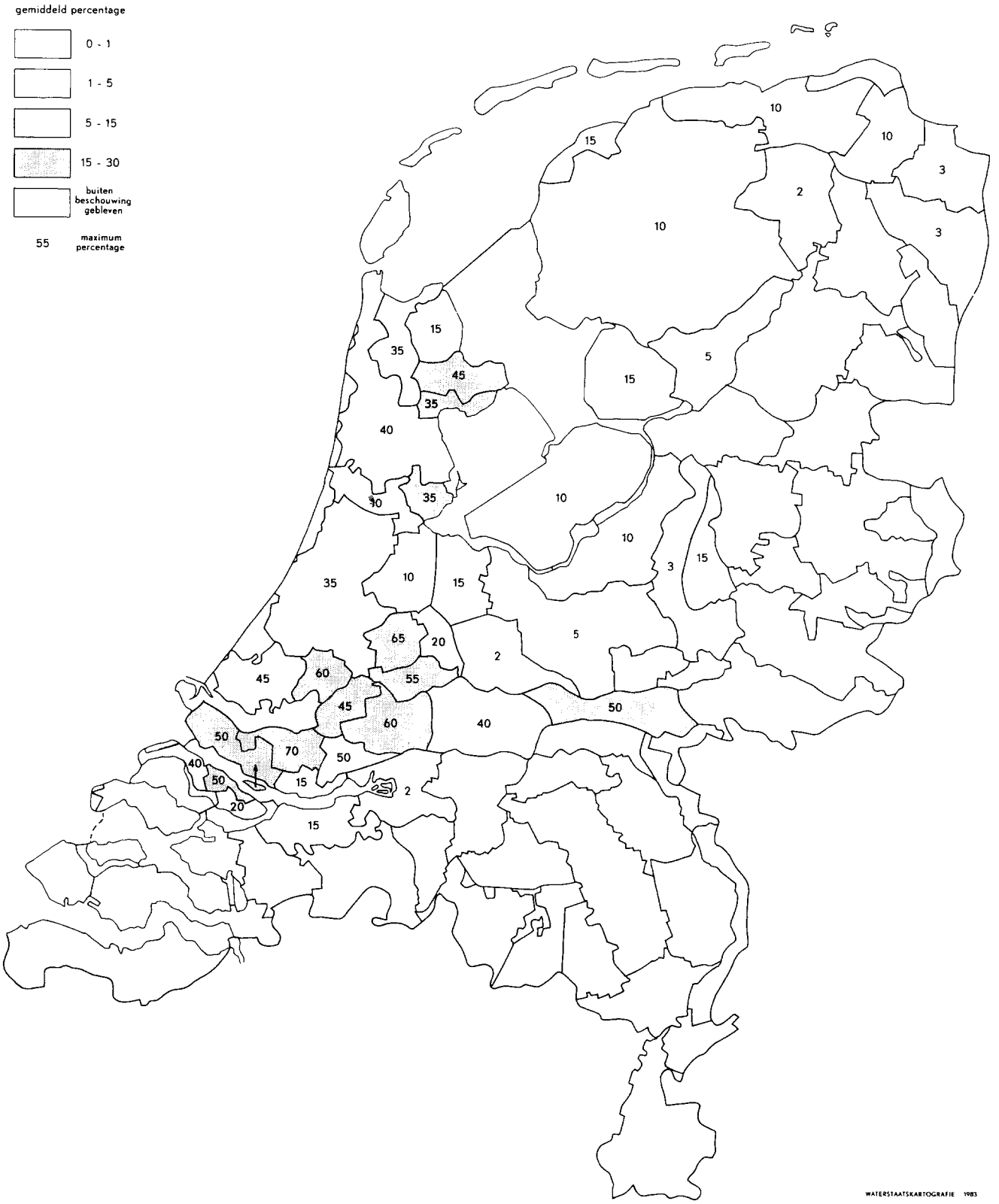
Nederland heeft onder normale omstandigheden voldoende oppervlaktewater ter beschikking om de behoeften te dekken; het water van met name de Rijn stroomt dan voor het merendeel af naar zee. Dit betekent echter niet, dat er geen problemen zijn. In de huidige situatie kan de landbouw in grote delen van Nederland, bijvoorbeeld de Zeeuwse eilanden en de hogere zandgronden, niet of slechts in beperkte mate van zoet oppervlaktewater worden voorzien. In het lage deel van Nederland treedt verzilting op van polder- en boezemwater door zoute kwel, door binnendringend zout of brak water via de schutsluizen en doordat er in droge tijden water vanuit het hoofdsysteem (Rijnwater) met een hoog chloridegehalte ingelaten moet worden. Ook kan zeewater via de open rivierarmen zoals de Nieuwe Waterweg ver opdringen. Soms is er sprake van plaatselijke wateroverlast, zelfs in de zomer.

Het droge jaar 1976 heeft opnieuw bewezen dat zich onder extreme omstandigheden situaties kunnen voordoen waarbij aanzienlijke tekorten ontstaan. Deze variëren in omvang van gebied tot gebied, en hebben veelal een beperkte duur. De tekorten kunnen door een aantal oorzaken ontstaan. De belangrijkste hiervan zijn: weinig neerslag, veel verdamping, geringe afvoer van Rijn en Maas en een toegenomen vraag naar water. Dit watertekort manifesteert zich op vele manieren. Zo heeft men in een dergelijke situatie o.a. op de hogere zandgronden in ons land te maken met ernstige verdrogingsverschijnselen, doordat er onvoldoende water beschikbaar is (weinig voorraad en beperkte aanvoermogelijkheden), terwijl het lage deel van Nederland dan voornamelijk met verziltingsproblemen te kampen heeft. Doordat in een aantal gevallen water van slechte kwaliteit ingelaten dient te worden treedt soms vissterfte op.
Op de rivieren neemt de bevaarbaarheid af, tevens nemen de wachttijden bij sluizen toe. Ook de beschikbare koelcapaciteit voor elektriciteitscentrales vermindert in deze situatie sterk. In bijlage IV wordt uitgebreid op deze problemen ingegaan.

Op een aantal plaatsen en in een aantal opzichten moet de kwaliteit van het oppervlaktewater nog onvoldoende genoemd worden.Onvoldoende, bezien vanuit het oogpunt van verschillende met het water verbonden belangen, met name vanuit het ecologisch belang.
De waterkwaliteit wordt nu in hoofdzaak bepaald door een drietal factoren, te weten de waterkwaliteit van het grensoverschrijdende water, de inworp van verontreinigende stoffen zowel door lozingen als door emissie vanuit de lucht en de afspoeling c.q. uitspoeling van de bodem. Voor de grote rijkswateren speelt doorgaans de eerste factor een overheersende rol, terwijl dit voor regionale wateren verschilt van plaats tot plaats. Ook de functies kunnen verschillen. Gevolg hiervan is dat zich plaatselijk specifieke waterkwaliteitsproblemen kunnen voordoen.
Een eerste indruk van de invloed van het grensoverschrijdende water geeft figuur 1. Dit geeft een beeld van de verspreiding van het Rijnwater voor een gemiddeld jaar in het tertiaire systeem (polderwateren e.d). In het secundaire systeem (boezemwateren e.d) en het hoofdsysteem grote rijkswateren is de invloed groter. Tabel 4.1 geeft hiervan enkele voorbeelden. Uit de figuur en de tabel blijkt de grote rol

In dit hoofdstuk wordt in beginsel niet ingegaan op de mogelijke oplossingen van de geschetste problemen. Hiervoor zij naar het volgende hoofdstuk verwezen.

Figuur 1. Percentage Rijnwater in het tertiaire systeem in een gemiddeld jaar; situatie 1976



die de Rijn speelt bij de watervoorziening van grote delen van Nederland. In droge jaren is de invloed nog groter (zie bijlage IV). Ook de invloed op de Waddenzee is groot. Het belang van de sanering van de Rijn wordt hiermee nogmaals onderstreept.

Voor de huidige situatie kan een aantal concrete waterkwaliteitsproblemen worden opgesomd. Voor vele wateren geldt, dat nog niet wordt voldaan aan alle eisen die gesteld worden voor de basiskwaliteit, zoals gedefinieerd in het IMP-Water '80-'84. Met name de eutrofiëringstoestand van een aantal wateren baart zorgen. Vooral in stilstaande wateren kan hierdoor overmatige algengroei optreden met de bekende nadelige gevolgen voor het functioneren van het aquatisch ecosysteem. In het bijzonder geldt dit voor het IJsselmeergebied (met name de randmeren), een belangrijk deel van de wateren in Friesland, de wateren in West-Overijssel, een aantal wateren in Noord-Holland, Zuid-Holland en Utrecht en de Maas bij lage afvoeren. De zuurstofhuishouding van een aantal kleinere wateren voldoet nog niet aan de normen. Voor een aantal lokaties geldt hetzelfde voor de gehalten van zware metalen (met name kwik en cadmium), olie, fenolen en organische microverontreinigingen.

Voor natuurgebieden en agrarische cultuurlandschappen geldt dat de verontreiniging in sterke mate nivellerend werkt op de diversiteit van flora en fauna. Hetzelfde kan zich voordoen als gevolg van de aanvoer van water met een andere ionensamenstelling dan het van nature aanwezige water. Ook voor de waterrecreatie levert de waterverontreiniging problemen op.
Op alle onttrekkingspunten van drinkwaterleidingbedrijven voldoet de kwaliteit van het oppervlaktewater thans in het algemeen aan de gestelde normen. Een verdere verbetering van de waterkwaliteit blijft ook voor deze sector gewenst. Tevens dient nog aangetekend te worden dat deze normen uiteraard nog geen rekening houden met nieuwe stoffen die in het oppervlaktewater worden gebracht en waarvan de effecten veelal niet of onvolledig bekend zijn.
Voor de land- en tuinbouw geldt het totale zoutgehalte als het belangrijkste kwaliteitsprobleem. Bepalend hiervoor is veelal het chloridegehalte. Dit gehalte wordt voor een belangrijk deel door plaatselijke omstandigheden (zoute kwel en/of zoutindringing bij schutsluizen) bepaald; de zoutlast van de Rijn is de tweede omvangrijke bron. Naast dit chloridegehalte is met name voor de glastuinbouw en de intensieve teelt van groenten op de volle grond ook de belasting van het water met zware metalen, koolwaterstoffen, fenolen en dergelijke van belang.
Het visserijbelang stelt op een aantal punten strengere eisen aan de waterkwaliteit dan die welke ten behoeve van de bescherming van het aquatisch ecosysteem zijn geformuleerd in de basiskwaliteit van het IMP-Water '80-'84. Te grote schommelingen in het zuurstofgehalte tengevolge van een hoge algendichtheid of een te hoog gehalte aan afbreekbare organische stoffen leiden hier en daar tot vissterfte. Hoge gehalten aan toxische en smaakbezwaarlijke stoffen maken plaatselijk de vis ongeschikt voor consumptie.

Een algemeen probleem voor de waterhuishouding voor de zoute wateren is de verontreiniging van het kustwater door de afstroming van de Rijn, Maas en Schelde en door de directe lozingen en dumpingen. De zeearmen in het Deltagebied en de Waddenzee worden gevuld met zeewater dat zich in noordwaartse richting langs de kust verplaatst. Het naar zee afgevoerde rivierwater met de daarin aanwezige verontreinigingen mengt zich voor de kust met zeewater waarna bij vloed het verontreinigde zeewater in de zeearmen stroomt. Op deze wijze beïnvloedt de kwaliteit van het rivierwater de waterkwaliteit in met name de Oosterschelde en Waddenzee.

Naast het voorgaande dient nog het probleem van de bezinking van aan slib gehechte verontreiniging te worden vermeld.
Daardoor is de bodem van vele grote Nederlandse oppervlaktewateren in meer of mindere mate verontreinigd. Met name speelt dat in de benedenloop van de Rijn (Haringvliet, Hollandsch Diep, Ketelmeer) en in de stuwpanden van de Maas. Ernstige problemen doen zich voor in de havengebieden.
Belangrijkste oorzaak is de verontreiniging van het oppervlaktewater met zware metalen, bestrijdingsmiddelen en minerale olie, met name in vroegere jaren. Deze verontreiniging is grotendeels aangevoerd via de grensoverschrijdende rivieren (Rijn, Maas, Schelde); lokaal spelen ook lozingen van afvalwater en andere bronnen van verontreiniging een rol. De gevolgen van het voorkomen van verontreinigd slib zijn tweeledig. In de eerste plaats worden aquatische levensgemeenschappen bedreigd en in de tweede plaats ontstaat

Tabel 4.1. De invloed van het Rijnwater in een gemiddeld jaar; uitgedrukt in procenten en gemiddeld over het jaar

hoofdsysteem	%	secundair systeem	%	tertiair systeem	%
Nederrijn-Waal	100	Linge	35	De Betuwe	15
IJssel	95	Twenthekanalen	1	Schipbeek, Salland, Regge en Dinkel	0
IJsselmeer	70	Frieslands Boezem	25	Polderwateren Friesland	3
		Groningse kanalen	10	Hunsingo, Oldambt, Reiderzijlvest	1
		Drentse kanalen	0	Drentse wijken	0
Markermeer	50	Schermer boezem	25	Polderwateren Noord-Holland	10
Amsterdam-Rijnkanaal	90	Boezem van Amstelland	10	Drecht en Vecht, De Proosdij-landen	3
Noordzeekanaal	65				
Hollandsche IJssel	75	Boezem Rijnland	40	Polderwateren Rijnland	10
		Boezem Delfland	25	Polderwateren Delfland	10

Foto 13. Blauwgrasland met gevlekte orchis en veenpluis

een probleem indien ten behoeve van de scheepvaart gebaggerd moet worden. Met name de berging van de uitkomende specie vormt in toenemende mate een probleem. De problematiek van de onderwaterbodems, welke ook financiële consequenties heeft, vergt nog nadere studie, voordat een beleid ter zake kan worden geformuleerd.

4.2. Het grondwater

In toenemende mate wordt gebruik gemaakt van het zoete grondwater als bron voor de drinkwatervoorziening en voor de landbouw. In steeds meer gebieden wordt hierdoor grondwater een schaars goed.
In tabel 4.2. wordt dit geïllustreerd door de hoeveelheden, die ten behoeve van de drink- en industriewatervoorziening en de landbouw voor de beregening van de gewassen aan het grondwater worden onttrokken, te plaatsen naast de winbaar geachte hoeveelheden uit het Structuurschema Drink- en Industriewatervoorziening. Hiertoe is een tweetal situaties beschouwd, één situatie die min of meer met de huidige omstandigheden overeenkomt (berekeningsresultaten voor het jaar 1976) en een situatie die in de toekomst zou kunnen ontstaan als het waterhuishoudkundig beleid niet zou worden aangepast en de waterbehoeften van de verschillende sectoren zich autonoom zouden kunnen ontwikkelen. Geconstateerd kan worden dat in droge jaren bij een dergelijke globale vergelijking in de meeste provincies aanzienlijke problemen te verwachten zijn. Is een dergelijke vergelijking op het landelijke niveau voor het verkrijgen van een globale indruk nog wel te verdedigen, op het lokale niveau mag dit zeker niet. Hiervoor zijn de effecten van de onttrekkingen van de drink- en industriewatervoorziening en die van de landbouw te verschillend. Nader onderzoek hiernaar is dan ook geboden.
Onder invloed van de onttrekkingen alsmede door de verbetering van de ontwatering en afwatering is op veel plaatsen in de loop der jaren al een aanmerkelijke grondwaterstandsverlaging opgetreden. Figuur 2 geeft hiervan een indicatie. De hierbij beschouwde perioden zijn zodanig gekozen dat de hoeveelheid gevallen neerslag in beide perioden in orde van grootte gelijk is en bij benadering met het langjarige gemiddelde van Nederland overeenkomt. Grondwateronttrekkingen vanuit het buitenland kunnen de problematiek versterken.
Grondwaterstandsverlagingen kunnen leiden tot vermindering van grond- en oppervlaktewaterafvoer en tot het verdrogen van gebieden die door hun vochtig karakter van natuur-

Tabel 4.2. De berekende vraag naar zoet grondwater bij ongewijzigd beleid in miljoenen m³/jaar

provincie	winbaar geachte hoeveelheid SDIV	vraag in 1976					vraag in 1990				
		d + i SDIV	landbouw veeljarig gem. PAWN	landbouw droog jaar PAWN	landbouw extreem droog jaar PAWN	d + i + landbouw veeljarig gem.	d + i SDIV	landbouw veeljarig gem. PAWN	landbouw droog jaar PAWN	landbouw extreem droog jaar PAWN	d + i + landbouw veeljarig gem.
Groningen	78	67	0	0	0	67	69	7	16	23	76
Friesland	131	59	0	1	1	59	77	30	63	88	107
Drenthe	187	48	4	7	11	52	64	49	89	139	113
Overijssel	165	99	8	11	17	107	126	73	137	210	199
Gelderland	395	216	21	38	72	237	274	114	183	352	388
Utrecht	134	89	2	3	6	91	125	14	19	39	139
Z.IJ.P.	33	5	0	1	1	5	26	4	6	8	20
N-Holland	58	58	0	1	2	58	58	0	1	3	58
Z-Holland	130	83	1	1	2	84	111	1	2	3	112
Zeeland	6	6	0	0	0	6	6	0	2	3	6
N-Brabant	430	272	37	61	107	309	318	175	260	496	493
Limburg	193	115	13	24	40	128	138	80	114	215	218
geheel Nederland	1940*	1117	86	148	259	1203	1382	547	892	1570	1929

SDIV = Structuurschema Drink- en Industriewatervoorziening 1980
Z.IJ.P. = Zuidelijke IJsselmeerpolders
d+i = drink- en industriewater

* In het Structuurschema Drink- en Industriewatervoorziening 1980 wordt abusievelijk een totaal winbaar geachte hoeveelheid grondwater van 1960 m³/jaar genoemd.

wetenschappelijk belang zijn, zoals natte graslanden, vennen, beekdalen en dergelijke.
In sommige regio's kunnen vele kleine grondwateronttrekkingen te zamen aanmerkelijke grondwaterstandsdalingen tot gevolg hebben. Het grote aantal van deze onttrekkingen kan bij registratie, het verlenen van vergunningen en de controle hiervan leiden tot administratieve problemen bij de provincies.

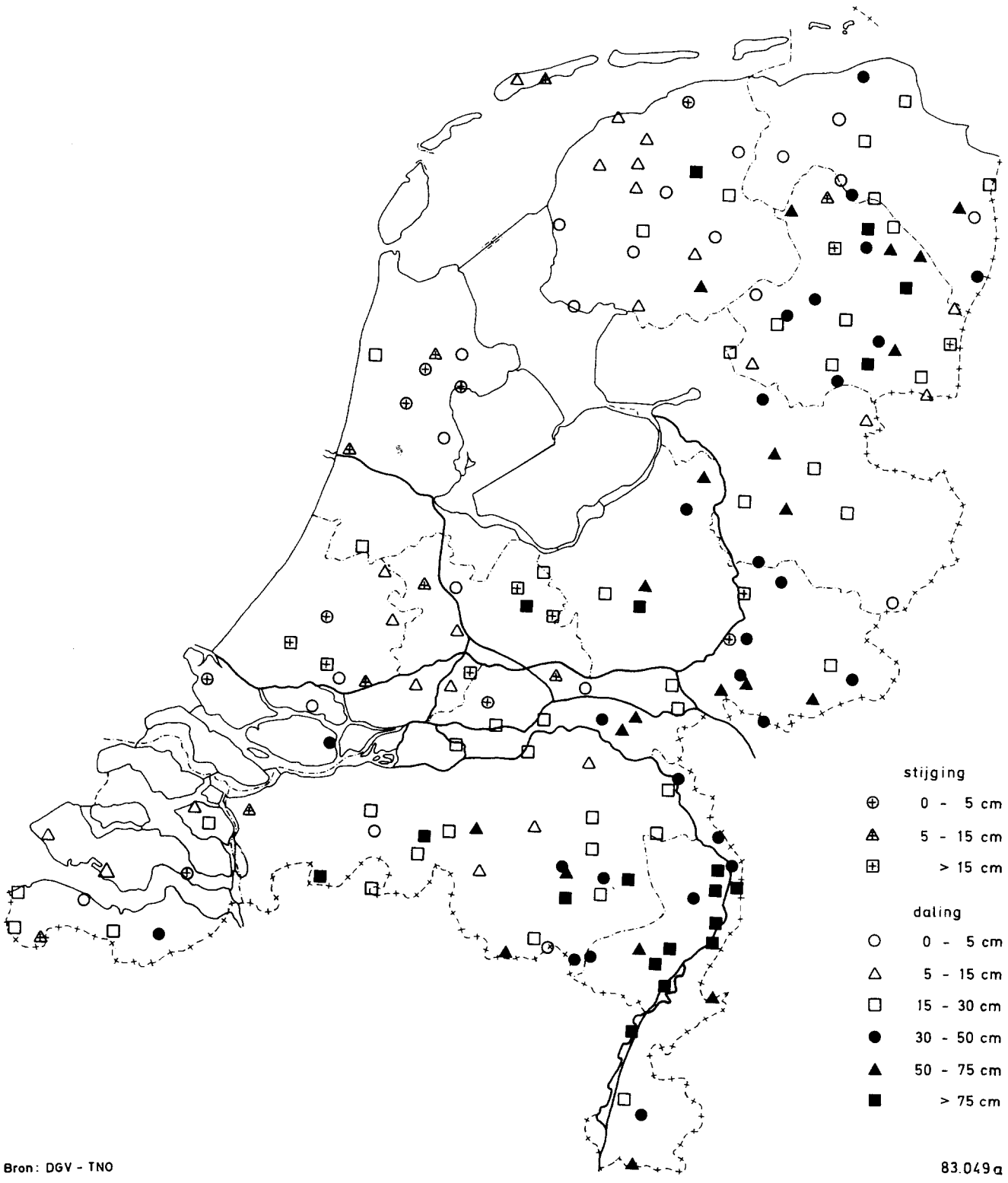
Een probleem dat de laatste jaren steeds vaker naar voren komt is de verontreiniging van het grondwater als gevolg van het in het verleden op een onzorgvuldige en/of ongecontroleerde wijze op of in de bodem gebrachte vloeibare of vaste (afval)stoffen. De inmiddels in werking getreden afvalstoffenwetgeving (Wet Chemische Afvalstoffenwet, Afvalstoffenwet, de Interimwet Bodemsanering) en de bij het Parlement in behandeling zijnde Wet Bodembescherming bieden instrumenten om een verdere afname van de kwaliteit van het grondwater te voorkomen en ernstige verontreinigingsgevallen te saneren.

4.3. Afweging en afstemming

Het waterhuishoudkundige beleid is gestoeld op een afweging tussen verschillende, met het water verbonden, belangen. Dit geldt zowel voor perioden met een gering wateraanbod of een onvoldoende waterkwaliteit als voor perioden met een groter of zelfs zeer groot aanbod van water van een goede waterkwaliteit, zij het dat de afweging in het eerste geval over het algemeen het meest problematisch is. Bij de toedeling van het water aan de belanghebbenden kan in sommige gevallen niet aan de gezamenlijke vraag worden voldaan. Er ontstaat een keuzeprobleem. De momentane vraag zelf wordt door het al dan niet voldoen eraan veelal nauwelijks beïnvloed. Beperking van de vraag naar water kan op langere termijn tot vermindering van de problemen leiden.
Een feitelijke beperking van de vraag kan slechts door een beperkt aantal maatregelen worden gerealiseerd. Denkbare mogelijkheden zijn bijvoorbeeld beperking van het bezit van beregeningsinstallaties, andere gewaskeuzen, waterbesparende technieken in de industrie en wellicht in de huishoudens. Een directe sturing op deze punten vanuit het beleidsterrein van de waterhuishouding vindt thans niet plaats. Dit is allereerst een verantwoordelijkheid van de betrokkenen en de betrokken sectoren. Indirect kan het gevoerde beleid, doordat er niet altijd (volledig) aan de vraag kan worden voldaan, wel tot een vermindering van de vraag leiden. Voorwaarde hiervoor is echter dat vooraf een inzicht in het te voeren overheidsbeleid gegeven wordt. Planvorming kan hierbij een belangrijke rol spelen.

Blijft het keuzeprobleem. Uitgangspunt is hierbij een zo evenwichtig mogelijk behartigen van de, soms tegenstrijdige, wensen die vanuit de belangen worden geformuleerd.
Voor het regionale beheer betekent dit een afweging tussen de wensen van de belangen die in de regio spelen, zoals landbouw, en natuurbehoud. Het voorgenomen beleid op dit terrein is in hoofdstuk 5 beschreven. Voor het beheer van de grote rijkswateren houdt het keuzeprobleem in een afweging tussen de wensen van de regio's enerzijds en belangen die

Figuur 2. Wijziging van de gemiddelde grondwaterstand in de periode 1973 t/m 1977 ten opzichte van de gemiddelde grondwaterstand in de periode 1956 t/m 1960



rechtstreeks verbonden zijn met deze wateren anderzijds, zoals de ecologie, de visserij, de scheepvaart, de drinkwatervoorziening en de koelwatervoorziening voor elektriciteitscentrales. Tevens dient afstemming met het beleid en beheer van de regionale waterbeheerders plaats te vinden. Het voorgenomen beheer van de grote rijkswateren staat beschreven in hoofdstuk 6.

Naast dit keuzeprobleem kunnen nog een aantal problemen worden onderkend. In de huidige situatie is veelal sprake van een gesplitst beheer, uitmondend in een scheiding in het beheer tussen oppervlakte- en grondwater enerzijds en in een aantal gevallen tussen kwantiteits- en kwaliteitsbeheer anderzijds. Niettemin is een samenhangende aanpak gewenst. Hiervoor zijn maatregelen nodig met betrekking tot de organisatie van het waterbeheer (zie paragraaf 5.5) en op het gebied van de beleidsvoorbereiding (planvorming). Voor dit laatste biedt de Wet op de Waterhuishouding het wettelijke kader.
Een ander probleem is het gebrek aan kennis van de minder kwantificeerbare belangen. Zo kan bijvoorbeeld de schade tengevolge van grondwaterstandsverlaging voor de landbouw in de vorm van verminderde gewasopbrengsten veel eenduidiger worden aangetoond dan de schade in een natuurgebied als gevolg van een vergelijkbare grondwaterstandsverlaging. Op het hiervoor benodigde onderzoek wordt in paragraaf 5.7 teruggekomen.
Tenslotte kan nog worden vermeld dat de wettelijke middelen om het beleid inzake de kwantiteit van het oppervlaktewater te concretiseren, zoals een vergunningenstelsel voor onttrekkingen, voor een deel nog ontbreken. Ook dit wordt met de Wet op de Waterhuishouding geregeld.

hoofdstuk 5

Het beleid

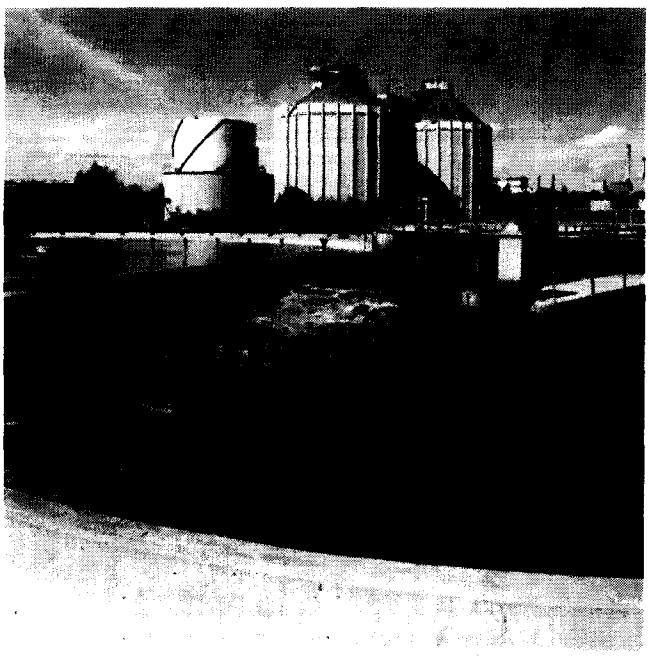


Foto 14. De waterzuiveringsinstallatie te Leeuwarden

De in het voorgaande geschetste probleemstelling komt in het kort neer op een toenemende druk op het grondwater, voornamelijk lokale en regionale knelpunten bij de aanvoer van oppervlaktewater , en een vrij algemeen waterkwaliteitsprobleem. Voorts is een afwegings- en afstemmingsprobleem gesignaleerd. In deze paragraaf worden de beleidslijnen geformuleerd die richtinggevend zullen zijn voor de waterhuishouding in Nederland in de komende jaren. Voor wat de waterkwaliteit betreft wordt het beleid beschreven in de Indicatieve Meerjarenprogramma's Water. In verband met de sterke samenhang met het waterkwantiteitsbeheer zal in deze nota wel de nodige aandacht worden besteed aan de verziltingsbestrijding, het koelwaterprobleem en de bestrijding van de eutrofiëring. Beseft dient echter te worden dat ook voor aspecten als verontreiniging met zware metalen en organische stoffen de samenhang met het waterkwantiteitsbeheer van belang kan zijn. Daarom wordt de essentie van het waterkwaliteitsbeleid kort weergegeven.

De behandeling zal worden aangevangen met de afwatering (5.1.), de bestrijding van de waterverontreiniging (5.2.) en de verziltingsbestrijding (5.3.). De reden hiervan is dat deze aspecten van invloed zijn op de zorg voor voldoende aanbod van water van voldoende kwaliteit; voldoende mogelijkheden voor transport en voorraadvorming; de verdeling van het water en het zorgvuldig gebruik ervan. Deze laatste aspecten zullen behandeld worden in paragraaf 5.4, de watervoorziening. Vervolgens zullen besproken worden de organisatie van het waterbeheer (5.5.), de internationale aspecten (5.6.) en het onderzoek (5.7.).

5.1. De afwatering

Het naar noodzaak en behoefte afvoeren van water is een van de oudste maar ook bekendste problemen van de waterhuishouding van Nederland. Hierop is reeds in hoofstuk 2 gewezen. Dit probleem van de wateroverlast is thans op regionale schaal grotendeels opgelost. De huidige afvoercapaciteiten zijn over het algemeen voldoende. In de achter ons liggende periode is regionaal een groot aantal verbeteringswerken uitgevoerd. Enkele projecten zijn nog in voorbereiding, o.a. in de Zuid-Oosthoek van Friesland, Overijssel en Noord-Brabant of worden binnenkort aangevangen o.m. de lozing van de Westerwoldsche Aa op de Dollard. Incidenteel kunnen zich nog problemen voordoen.

Volgens het **Structuurschema Landinrichting** (deel a, het Beleidsvoornemen) is lokaal op circa 400.000 ha nog wel een grote verbetering van de waterafvoer mogelijk. In sommige gevallen zal de oplossing van deze problemen conflicteren met andere belangen.
Door ingrepen in de waterafvoer zijn in het verleden veel natuur- en landschapswaarden verloren gegaan. Ook is zo het zoete oppervlaktewater als verblijfsplaats voor de vis vaak sterk in waarde verminderd. De doelstelling bij de behandeling van waterbeheersingsproblemen zal in de toekomst breder moeten zijn. Het beleid voor de detailontwatering en afwatering dient gericht te zijn op een evenwichtige afweging tussen enerzijds ontwatering en anderzijds voorraadvorming in bodem en oppervlaktewater.

Het genoemde structuurschema (deel d Regeringsbeslissing, PKB 2.7) stelt dat de verbetering van de waterhuishouding in het landelijk gebied gericht moet zijn op een samenhangend en doelmatig waterbeheer en afgestemd op de te vervullen functies passend binnen het algemene beleid met betrekking tot de waterhuishouding. In de provinciale waterhuishoudingsplannen zal dit mede gestalte moeten krijgen.

Het waterhuishoudkundig hoofdsysteem is wat afwatering betreft vrijwel gereed. In aanleg is nog het lozingsmiddel voor het toekomstige Zoommeer naar de Westerschelde. Voor een lozing op de Westerschelde in plaats van op de Oosterschelde is gekozen vanwege de invloed op het zoutgehalte. De Westerschelde vertoont immers al een duidelijke zoutgradiënt als gevolg van de afvoer van de Schelde. Verwacht wordt dan ook dat de gevolgen voor de aquatische levensgemeenschappen in de Westerschelde beperkt zullen zijn.

In perioden van grote afvoeren, stormvloeden, e.d. zal het belang van de veiligheid bij het beheer voorop moeten blijven staan. Dit kan betekenen dat andere belangen enigszins in het gedrang kunnen komen. Hierbij kan gedacht worden aan b.v. de scheepvaart (tijdelijke stremming), belangen van natuur en landschap (bijvoorbeeld het sluiten van de stormvloedkering in de Oosterschelde) en de belangen van de landbouw of de drinkwatervoorziening (bijvoorbeeld opdringende verzilting vanuit zee bij opening van de Haringvlietsluizen bij ijsgang).

Het beleid met betrekking tot de bestrijding van overlast door ijs zal ongewijzigd worden voortgezet. De vorming van een vast ijsdek en eventuele ijsdammen op de rivieren wordt zoveel mogelijk voorkomen om een eventuele hoogwatergolf na het invallen van de dooi zo goed mogelijk te kunnen afvoeren.

In het benedenrivierengebied en op de Waal worden daarom tijdig ijsbrekers vanaf de benedenstroomse kant ingezet. Naar de beste wijze van afvoer van het gebroken ijs via de Nieuwe Waterweg en/of de Haringvlietsluizen wordt nog studie verricht.

Nadere aandacht in de komende tijd vergt de afstemming tussen rivierbeheer krachtens de Rivierenwet enerzijds en bestemmingsplannen anderzijds.
Voor het rivierbeheer wordt onderscheid gemaakt tussen het zomer- en het winterbed. Het zomerbed is altijd stroomvoerend. Het winterbed wordt onderscheiden in een stroomvoerend en een waterbergend deel. Dit laatste neemt bij opkomend water een hoeveelheid water op die er bij aflopend hoog water weer uitstroomt, wat tot gevolg heeft dat de hoogwatergolf afgevlakt wordt. Het stroomvoerend deel blijft gedurende het hoogwater bijdragen aan de afvoer. Het beheer krachtens de Rivierenwet is gericht op het zoveel mogelijk instandhouden van zowel de stroomvoerende als waterbergende functie. Bij ingrijpende wijzigingen van het doorstroomprofiel door ophoging, bebouwing of begroeiing zullen compenserende maatregelen vereist zijn opdat de maatgevende afvoer verwerkt kan worden zonder nadelige gevolgen.

In het onbedijkte deel van de Maas is de grens tussen het stroomvoerende en waterbergende deel van het winterbed administratief vastgelegd. In de loop van de tijd is het noodzakelijk geworden deze grens aan te passen. In overleg met de betrokken lagere overheden worden wijzigingen voorbereid.

Het is duidelijk dat er raakvlakken zijn tussen het rivierbeheer en de ruimtelijke ordening, waarbij tegenstrijdige belangen aan de orde kunnen komen. In goed overleg met de betrokken instanties wordt gepoogd in die gevallen tot een voor allen bevredigende oplossing te komen.

5.2. De bestrijding van de waterverontreiniging

Onderscheid kan worden gemaakt tussen enerzijds het voorkomen en terugdringen van de waterverontreiniging en anderzijds het bestrijden van de gevolgen van eenmaal opgetreden verontreiniging.

5.2.1. Het bestrijden aan de bron

Het beleid inzake het voorkomen (terugdringen) van verontreiniging van het oppervlaktewater is verwoord in het IMP-Water 1980–1984. Belangrijk daarbij is dat het menselijk handelen in relatie tot het grond- en oppervlaktewater in belangrijker mate dan voorheen wordt bezien tegen de achtergrond van de belangen van natuur en landschap en van de aquatische levensgemeenschappen (de ecologische inpasbaarheid van het menselijk handelen). Daarnaast spelen de bescherming en de zorg voor de gezondheid van de mens, en de bescherming van materiële belangen, een belangrijke rol.

Uitgangspunt van het waterkwaliteitsbeleid blijft het terugdringen van de verontreiniging van het oppervlaktewater. De reeds in hoofdstuk 3 vermelde internationale verdragen onderstrepen dat uitgangspunt door te bepalen dat de lidstaten passende maatregelen dienen te nemen om de verontreiniging met stoffen van de zogenaamde "zwarte lijst" te beëindigen en die met stoffen van de zogenaamde "grijze lijst" te verminderen. Ook het terugdringen van lucht- en bodemverontreiniging vormt een onderdeel van het voornoemde uitgangspunt.

De in de afgelopen jaren gesloten internationale verdragen formaliseren een reeds bestaande gedachte, namelijk:
- de "directe emissie-aanpak", dat wil zeggen een vermindering van de lozingen zonder meer;
- de "waterkwaliteitsaanpak", dat wil zeggen een vermindering van de lozingen in samenhang met de na te streven waterkwaliteitsdoelstellingen.

Naast het uitgangspunt van het terugdringen van de verontreiniging wordt ook nog het stand-still beginsel gehanteerd. Ook hierbij worden bovengenoemde twee wegen behandeld. De eerste benadering houdt in dat de emissies van stoffen in een bepaald gebied niet mogen toenemen. De tweede benadering betekent dat de waterkwaliteit niet significant mag verslechteren. Hierbij wordt getracht voor zwarte lijststoffen te komen tot een zo goed mogelijke benadering van het nulniveau met behulp van de beste bestaande technieken. Indien restlozingen tot onaanvaardbare effecten aanleiding geven, kan in het uiterste geval tot een lozingsverbod worden besloten. Ten aanzien van stoffen die internationaal nog niet op de "zwarte lijst" zijn opgenomen, maar die daarvoor met een vrij grote mate van zekerheid in aanmerking komen, is het Nederlandse beleid in grote trekken afgestemd op het beleid voor de wel aangewezen stoffen.

Voor alle overige stoffen geldt in beginsel, dat, met behulp van de beste uitvoerbare technieken de waterkwaliteitsdoelstellingen, die voor de ontvangende oppervlaktewateren gelden, moeten worden nagestreefd.
Om deze benadering operationeel te maken worden in de waterkwaliteitsplannen concrete waterkwaliteitsdoelstellingen vastgelegd, die zijn gerelateerd aan de functies die het oppervlaktewater moet kunnen vervullen. De waterkwaliteitsdoelstellingen kunnen zowel gericht zijn op de bescherming van belangen, verband houdende met menselijk gebruik van oppervlaktewater als op de steeds meer aandacht krijgende bescherming van ecologische belangen. Voor beide groepen van belangen wordt een zekere minimale eis in het IMP-Water 1980-1984 geformuleerd, de zogenaamde "basiskwaliteit".
Naast de basiskwaliteit als algemene doelstelling kunnen voor oppervlaktewateren één of meerdere specifieke waterkwaliteitsdoelstellingen gelden. Met de invoering van de basiskwaliteit als waterkwaliteitsdoelstelling wordt een minimum in het geheel van de waterkwaliteitsdoelstellingen aangegeven. Een minimum dat in beginsel geldt voor alle zoete Nederlandse oppervlaktewateren en dat op korte termijn bereikt zou moeten worden. De normen van de basiskwaliteit moeten worden gezien als leidraad om de mate van waterverontreiniging te toetsen. Het is niet mogelijk met één normenserie recht te doen aan de verschillen in fysische en chemische kenmerken, die zich van nature in de Nederlandse oppervlaktewateren voordoen. Regelmatige of incidentele overschrijding van de normen is derhalve aanvaardbaar, indien de oorzaak hiervoor is gelegen in de natuurlijke gesteldheid van het betreffende gebied.
Voor enkele specifieke functies (drinkwater, zwemwater, viswater en schelpdierwater) zijn bij AMvB normen vastgesteld. Daarnaast wordt, met het oog op een eenduidig vergunningenbeleid en ter bevordering van de rechtsgelijkheid, het opstellen van emissiegrenswaarden voorgestaan. Het IMP-Water en het IMP-Milieubeheer 1985-1989 gaan hier nader op in, daarnaar wordt dan ook verwezen.

Een bijzondere vorm van verontreiniging is de lozing van warmte. Naast een uniform emissiebeleid ten aanzien van maximale temperaturen van en temperatuurverhogingen in het koelwater, wordt de omvang van de warmtelozing in sterke mate beperkt door de toelaatbaar geachte opwarming van het ontvangende oppervlaktewater.
De emissie-aanpak geeft richtlijnen voor de watertemperatuur in het koelsysteem en voor de maximale opwarming van het te lozen water (30°C, respectievelijk 7-15°C afhankelijk van het seizoen). Voorts zijn richtlijnen opgesteld die gelden voor bepaalde categorieën wateren. Voor rivieren en die gedeelten van de rivieren die onder invloed van het getij staan wordt reeds een richtlijn gehanteerd (maximale opwarming van 3°C).
Voor de lozing van koelwater van elektriciteitscentrales op de rijkskanalen is een voorlopige richtlijn ontwikkeld. Deze stelt dat "de temperatuurverhoging boven de natuurlijke temperatuur, direct buiten de mangzône, niet meer mag bedragen dan 3°C". De mengzône wordt hierbij opgevat als 10% van het effectief kanaaloppervlak per centrale. Tevens mag niet meer dan 20% effectief kanaaloppervlak meer dan 3°C worden opgewarmd. Aan verdere uitbreiding van de richtlijnen met name voor meren, estuaria en de zee, wordt gewerkt.

Bovenstaande richtlijnen vormen uitgangspunt bij de vergunningverlening. Als op een bepaalde lokatie overschrijding van één van de richtlijnen dreigt zal de warmtelozing daar beperkt moeten worden. Dit kan bij centrales waar geen technische faciliteiten (koeltorens en dergelijke) aanwezig zijn alleen door de produktie op de betreffende lokatie te verminderen. De mate waarin dit moet gebeuren hangt mede af van de langsstromende debieten en dus van het te voeren beheer. Op het beheer van het waterhuishoudkundig hoofdsysteem en de consequenties daarvan zal in hoofdstuk 6 nader worden ingegaan.

In uitzonderlijke situaties, bij een geringe beschikbaarheid van koelwater, gecombineerd met een extreem hoge vraag naar elektriciteit en een vermindering van de produktiecapaciteit in verband met storing en onderhoud, bestaat de mogelijkheid dat de richtlijnen gedurende een korte periode worden overschreden. De gevolgen hiervan zullen worden bestudeerd, waarbij de mogelijke milieu-effecten van groot belang zijn. Bij de vergunningverlening voor nieuwe eenheden, ook als deze oude onrendabele eenheden vervangen, zal er in beginsel van worden uitgegaan, dat de richtlijnen ook bij vollast van de centrales niet mogen worden overschreden. Waar meer vermogen wordt opgesteld dan uit een oogpunt van koelend vermogen in de maatgevende situatie toelaatbaar is, zullen alternatieve koelmogelijkheden moeten worden opgesteld, tenzij er beperkingen voor de op deze lokatie maximaal te lozen hoeveelheid warmte in de vergunning worden opgenomen.

De bescherming van het grondwater tegen verontreiniging dient, zoals gezegd, primair in het kader van de bodembescherming plaats te vinden. Bij infiltratie is de kwaliteit van het oppervlaktewater van belang, doordat een slechte kwaliteit - eventueel pas op lange termijn - een nadelige invloed kan hebben op de kwaliteit van het grondwater. Dit dient dan ook te worden voorkomen.

Diffuse lozingen van meststoffen en bestrijdingsmiddelen kunnen het grondwater door inzijging en het oppervlaktewater direct door afstroming langs het oppervlak en indirect door afstroming van verontreinigd grondwater verontreinigen. Een strikte toepassing van de Bestrijdingsmiddelenwet en gerichte voorlichtingscampagnes, ook op het gebied van optimale bemesting, kunnen diffuse lozingen beperken. Ook buiten de landbouw vinden diffuse verontreinigingen plaats. Te denken valt hierbij aan verzuring van neerslag door SO_2-verontreiniging, afspoeling van verontreiniging van wegen en fabrieksterreinen die niet via rioolstelsels wordt opgevangen e.d. Voor een indruk van de verontreinigingen in het regenwater wordt verwezen naar bijlage II. Alhoewel in het kader van deze nota slechts kort op de problematiek van de diffuse lozingen kan worden ingegaan wordt verwacht dat het belang van dit soort lozingen in de toekomst relatief zal toenemen. Nader onderzoek naar de effecten voor verschillende gebieden van ons land en ook internationaal, is gaande. Veel gegevens over deze effecten ontbreken thans nog.

5.2.2. Het bestrijden van optredende waterverontreiniging

Ondanks de bestrijding van de verontreiniging bij de bron kan toch op veel plaatsen waterverontreiniging ontstaan of blijven bestaan. Dit wordt enerzijds veroorzaakt doordat 100% zuivering niet kan worden bereikt (o.a. door effluenten en diffuse bronnen), anderzijds kunnen zich milieu-incidenten voordoen. Ook kunnen bepaalde zich in het water of in de bodem afspelende processen de waterkwaliteit in ongustige zin beïnvloeden. Op de laatste twee categorieën zal nu nader worden ingegaan.

Onder een milieuincident wordt, in deze nota, iedere tijdelijke, onbedoelde, soms ook illegale, forse verontreiniging (of dreiging daarvan) van het water verstaan. Een en ander kan het gevolg zijn van een morsing bij overslag in havens, van een foutief verlopend produktieproces, van een scheepvaartongeval (ladingverlies), enz.

Het optreden bij dit soort gebeurtenissen is een zaak van goed samenspel tussen de direct betrokkenen enerzijds en de water- en/of vaarwegbeheerder anderzijds.

Regelingen vooraf betreffende signalering, melding, alarmering, stationering van bestrijdingsmaterieel enz. leggen een onmisbare basis voor de feitelijke bestrijding. In het kader van de IRC is voor de Rijn de zgn. "warn und alarm" regeling van kracht. Met België wordt overleg gevoerd om ook op de Maas en de Schelde tot waarschuwingsregelingen te komen. De taakverdeling tussen bedrijfsleven en overheid wordt bepaald door wat in een regio redelijk en doelmatig is. Zo beschikt de petrochemische industrie over bestrijdingsmaterieel dat in industriehavens en dergelijke kan worden ingezet. Waar grote vaarwegen door landelijk gebied lopen zal de (water)beheerder veelal moeten zorgen voor voldoende capaciteit. Daarbij kan, afhankelijk van de regionale omstandigheden, worden bezien in hoeverre bestrijdingsmaterieel bij de overheid zelf aanwezig moet zijn en voor welk deel een beroep kan worden gedaan op bijvoorbeeld bergingsbedrijven.

Zoals reeds gesteld, kunnen bepaalde processen een nadelig effect hebben op de waterkwaliteit. Een voorbeeld hiervan is de problematiek die samenhangt met een overmaat aan voedingsstoffen in het oppervlaktewater (eutrofiëring). Bij de zoete wateren is de belasting met fosfaten in dit verband één van de overheersende problemen. Te veel fosfaat in het oppervlaktewater kan leiden tot een overmatige groei van algen, waardoor onder meer de zuurstofhuishouding wordt ontregeld en een verarming van het aquatisch leven optreedt. Overmatige algengroei heeft voorts bezwaren voor de drinkwatervoorziening en de recreatie.

Fosfaat komt in het oppervlaktewater door lozingen van huishoudelijk of industrieel afvalwater, door afspoeling en uitspoeling van de bodem, doch ook door mobilisatie van fosfaat uit het bodemslib, dat grote hoeveelheden fosfaat kan bevatten en met het kwelwater. Verder speelt de belasting afkomstig van externe bronnen (Rijn en Maas) een belangrijke rol. Het relatieve aandeel van de verschillende bronnen in de totale fosfaatbelasting kan per hydrologische eenheid sterk verschillen. Ook de grootte van de fosfaatbelasting kan van gebied tot gebied sterk variëren, terwijl soms de stikstofbelasting een rol speelt. Kennis van deze factoren is van groot belang voor een doelmatige bestrijding van de eutrofiëring. Daarom is een begin gemaakt met het opstellen van fosfaatbalansen voor eutrofiëringsgevoelige gebieden.

De fosfaatbestrijding richt zich in eerste instantie op een vermindering van de directe lozingen van fosfaten op het oppervlaktewater door defosfatering bij rioolwaterzuiveringsinrichtingen, door vervanging van fosfaten in wasmiddelen en door het terugdringen van de uitspoeling en afspoeling van meststoffen uit landbouwgebieden. Defosfatering van afvalwater als enige maatregel is immers in vele gevallen niet toereikend om de eutrofiëringsproblematiek in voldoende mate te doen verminderen. Voor meer informatie over deze problematiek wordt verwezen naar de Fosfatennota 1979; maatregelen voor het terugdringen van de fosfaatbelasting van het Nederlandse oppervlaktewater (Tweede Kamer zitting 1978-1979 nr. 15640, nrs. 1-2) en naar de nota van de Coördinatiecommissie uitvoering Wet Verontreiniging Oppervlaktewateren (CUWVO); Aanbevelingen voor bestrijding van de eutrofiëring van de Nederlandse oppervlaktewateren (mei 1983).

Naast de hier genoemde maatregelen kunnen maatregelen, die de waterkwantiteit betreffen, van groot belang zijn. In dit verband kunnen de vermindering van de inlaat van voedselrijk water uit een ander oppervlaktewater en/of de verplaatsing van inlaatpunten naar minder kwetsbare gebieden worden genoemd.

Bij het optreden van een algenbloei speelt naast de belasting met fosfaten ook de verblijftijd van het water een belangrijke rol. Een korte verblijftijd (kleiner dan enige weken) zal, indien het in te laten water nog een relatief gering aantal algen bevat, inhouden dat zich ondanks een hoog fosfaatgehalte geen algenbloei voordoet. In bepaalde gevallen kan derhalve doorspoeling met bijvoorbeeld rivierwater een middel zijn om algenbloei te voorkomen. Voorzichtigheid met doorspoeling als beheersmaatregel is echter geboden, omdat daaraan in ecologisch opzicht bezwaren kunnen kleven. Voorts kan een al dan niet tijdelijke doorspoeling met relatief voedselarm water een zinvolle aanvullende maatregel zijn om het herstelproces van de waterkwaliteit te bevorderen. Het laatste wordt thans beproefd in het Veluwemeer, aanvullend op defosfatering van afvalwater op de rioolwaterzuiveringsinrichtingen van Harderwijk en Elburg. De eerste resultaten daarvan zijn positief.

Ook andere oplossingen kunnen nodig zijn. Zo kan als een nadere studie positief uitvalt, vooral bij kleinere wateren, worden overwogen om over te gaan tot bijvoorbeeld verwijdering van het fosfaatrijke bodemslib.

Voor de ontwikkeling van een beleid met betrekking tot de sanering van onderwaterbodems zijn de nodige voorbereidende activiteiten gestart.

De eerste gegevens uit een inventarisatie voor de rijkswateren blijken niet geruststellend. Het lijkt al wel zeker dat een verdere beperking van emissies van metalen en microverontreinigingen noodzakelijk is om de voortgaande accumulatie in het bodemsediment tegen te gaan. Met het oog hierop zullen normen moeten worden geformuleerd voor de onderwaterbodemkwaliteit gebaseerd op nader onderzoek voor de relatie tussen de kwaliteit van water en bodem tegen de ach-

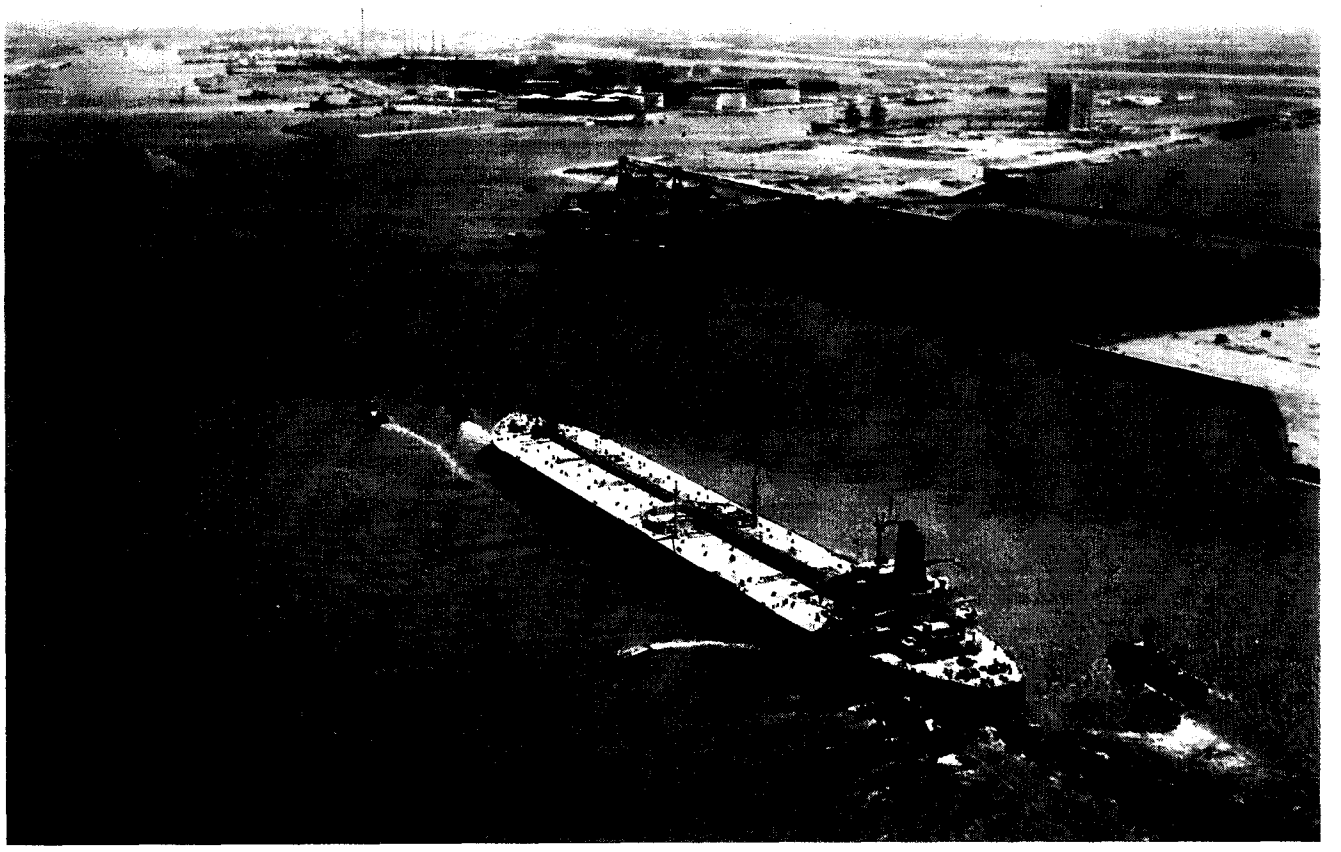


Foto 15. Europoort

tergrond van de nagestreefde ecologische kwaliteit van het gehele systeem. Nadat hierin meer inzicht is verkregen zal kunnen worden bepaald wat de urgentie is van sanering van de diverse onderwaterbodems, respectievelijk andere waterhuishoudkundige maatregelen om gebleken bezwaren te ondervangen. Voordat echter een totaalinzicht is verkregen kan de noodzaak tot onmiddellijk ingrijpen plaatselijk reeds evident zijn.
De technische en economische mogelijkheden van reiniging van verwijderd sediment worden inmiddels bestudeerd.
Waar thans om nautische redenen vervuild bodemsediment moet worden weggebaggerd bleek de berging daarvan problemen met zich mee te brengen. Met een toename van de hieraan verbonden financiële lasten moet worden gerekend.

Met grondwaterstromen kunnen zouten zoals fosfaat, en vele andere opgeloste stoffen in oppervlaktewateren terecht komen. Dit heeft van oudsher plaats gevonden, met name bij inpolderingen en in droogmakerijen. Ook bestaan er van oudsher grondwaterstromen van zout naar zoet water of omgekeerd. Vaak wisselen deze stromen periodiek of incidenteel van richting.
Incidentele en periodieke verzilting van zoete oppervlaktewateren of verzoeting van zoute oppervlaktewateren heeft eveneens altijd plaatsgevonden door natuurlijke menging op de contactplaatsen. Hierbij kan worden gedacht aan de uitwisseling van zeewater met rivierwater in de estuaria. In de volgende paragraaf zal op de verziltingsproblematiek nader worden ingegaan.

5.2.3. Financiering van het waterkwaliteitsbeheer

Naast de instrumenten van de vergunningverlening en de planvorming kent de WVO ook het instrument van de waterverontreinigingsheffing.
Te onderscheiden zijn de regeling van de inkomsten en de regeling van de uitgaven. Wat de inkomsten betreft staat centraal dat aan degenen, die lozen op oppervlaktewater of op een zuiveringsinstallatie een heffing kan worden opgelegd.

Bij de invoering van de WVO is gekozen voor een heffing op zuurstofbindende stoffen, die de meest "klassieke" vorm van waterverontreiniging vormt en zich bovendien bij uitstek leent voor een collectieve aanpak.
De opbrengst van de heffingen kan worden besteed voor het bestrijden van de verontreiniging door de beheerder zelf,

voor het doen van uitkeringen voor zuiveringstechnische werken of ter betaling van door andere opgelegde heffingen. Het Rijk heeft er voor gekozen zelf geen zuiveringstechnische werken te beheren. De verkregen heffingsgelden worden volledig aangewend voor het subsidiëren van degenen, die de daadwerkelijke zuiveringsmaatregelen treffen. Deze uitkeringen worden gedaan uitsluitend in de investeringskosten van zuiveringsmaatregelen en worden verleend zowel voor communale als voor industriële installaties. De regionale waterkwaliteitsbeheerder daarentegen moet uit de heffing naast de investeringskosten eveneens de exploitatie- en apparaatskosten financieren. Dit verklaart grotendeels het verschil in de hoogte van de rijksheffing en de regionale heffingen. De hoogte van de heffing wordt door de regionale beheerders bepaald door jaarlijks de beheerslasten te delen door het aantal belastbare verontreinigingseenheden. Tot de beheerslasten kan ook fondsvorming worden gerekend die gebruikt kan worden om een gelijkmatig verlopend tarief te bewerkstelligen.
De tariefontwikkeling van de regionale heffingsbedragen is zoals bekend een regionale zaak, samenhangend met het systeem van de gedecentraliseerde uitvoering van de WVO. Er kunnen dan ook verschillen optreden in de hoogte van de regionaal vastgestelde heffingsbedragen. Dit wordt veroorzaakt door een aantal factoren, met name:

- het tempo van de sanering. In sommige gevallen is op een relatief vroeg tijdstip begonnen met de bouw van zuiveringsinstallaties; de veel lagere bouwkosten van toen leiden thans tot lage kapitaalslasten.
  Daarentegen betekent een late start niet alleen hoge kapitaalslasten, maar ook een relatief snelle stijging van de heffing teneinde de achterstand in te lopen;
- geografische omstandigheden. In weinig bevolkte gebieden is het dikwijls niet mogelijk installaties met een grote capaciteit te bouwen, tenzij daartoe een (kostbaar) net van transportleidingen en gemalen wordt aangelegd. De lasten per verontreinigingseenheid worden hierdoor in ongunstige zin beïnvloed. Bovendien zijn in beheersgebieden met veel inwoners de apparaatskosten gemiddeld per verontreinigingseenheid laag.

Gebleken is overigens dat als gevolg van een zekere temporisering in de bouw van installaties onder invloed van de verslechterde economische situatie de stijging van de heffingsbedragen afneemt en dat de onderlinge verschillen tussen de bedragen niet groter worden. Ook in de komende jaren zal de regionale beheerder zelf in hoge mate het saneringstempo kunnen blijven bepalen teneinde aldus een al te sterke stijging van heffingstarieven te voorkomen. Voor een meer uitvoerige beschouwing over deze materie zij verwezen naar de nota Waterverontreinigingsheffing, die op korte termijn aan het Parlement wordt toegezonden.

5.3. De verziltingsbestrijding

Naast de problematiek van de zoutlast van de Rijn, die in hoofdstuk 3 uitvoerig aan de orde is geweest, is er het probleem van de min of meer natuurlijke verzilting, die voortkomt uit de lage ligging van een deel van ons land (onder het gemiddelde zeeniveau) en de ligging in de delta van de rivieren de Rijn, de Maas en de Schelde.

Door de ligging van grote delen van ons land onder de zeespiegel stroomt water vanuit de ondergrond naar de oppervlakte: de zogenaamde kwel. Afhankelijk van het drukverschil tussen het diepe grondwater en het oppervlaktewater alsmede het al of niet aanwezig zijn van afsluitende lagen varieert de kwel van plaats tot plaats. In de loop der eeuwen is door de mens in deze processen ingegrepen. Inpolderingen, droogmakerijen, ontgrondingen, grondwaterwinningen alsmede kunstmatige peilvariaties hebben de grondwaterstromingen beïnvloed.
Hierdoor kon en kan in veel polders overlast ten gevolge van zoute kwel ontstaan. Door uitslag van dat water worden ook andere oppervlaktewateren belast. Voorts vindt op enkele plaatsen periodiek of incidenteel belasting van deze wateren plaats door kwelstromingen.
Deze vorm van verzilting is moeilijk te bestrijden, van belang is evenwel dat een verdere verslechtering wordt voorkomen.
Bij aanpassing van de infrastructuur (bijvoorbeeld verruiming van bestaande waterwegen) dient te worden gewaakt voor doorsnijding van afsluitende lagen. Ook bij het peilbeheer moet het aspect van de zoute kwel bij voortduring in het oog worden gehouden. In de provinciale waterhuishoudingsplannen, doch ook in de beheersplannen dient nader op dit aspect te worden ingegaan.

In estuaria vindt uitwisseling plaats tussen het zoete rivierwater en het zoute zeewater. Hierdoor ontstaan zout-zoet gradiënten, die zich onder invloed van getij en de rivierafvoer kunnen verplaatsen. Beïnvloeding vindt ook plaats door bedijkingen, afdammingen, bodemverdiepingen en verondiepingen e.d.
Over de verziltingssituatie op de Oude Maas en de Nieuwe Maas is in 1972 door de Raad van de Waterstaat geadviseerd naar aanleiding van de voorgenomen werken ter verbetering van de Dordtsche Kil. Daarbij is toen gesteld: "dat ten aanzien van de zoutbelasting in het bijzonder bij de mond van de Hollandsche IJssel en bij het inlaatpunt ten behoeve van de drinkwaterleiding op de Oude Maas de uiterste grens is bereikt". Aangezien met name het belang van het innamepunt op de Oude Maas (Berenplaat) is weggevallen zal weliswaar aan de strekking van dit advies worden vastgehouden maar zal er een genuanceerde toepassing aan worden gegeven.
Dit betekent dat maatregelen in het noordelijk Deltagebied die een duidelijke verlaging van de verziltingsfrequentie van het inlaatpunt bij Gouda betekenen, maar waarbij de zouttong op de Oude Maas iets verder opdringt, in principe aanvaardbaar worden geacht, mits de wijziging niet leidt tot nieuwe knelpunten (bijvoorbeeld bij de inlaat van de Bernisse uit het Spui).
Ook ter plaatse van scheepvaartsluizen en andere doorlaatwerken, op de grens van zoete en zoute of brakke wateren, vindt belasting plaats van zoete wateren met zout of brak water en/of omgekeerd.
Voor beperking van de zoet/zout-uitwisseling kunnen terugwinsystemen, luchtbellenschermen en zoutbufferputten geïnstalleerd worden. Op een aantal scheepvaartsluizen zijn dergelijke voorzieningen geïnstalleerd, voor andere bestaande sluizen worden ze niet rendabel geacht. De belangrijkste

sluizen langs het Zoommeer worden reeds direct bij de bouw uitgerust met voorzieningen voor terughouding van zout, respectievelijk zoet water.

De verzilting door zoute kwel en indringing bij sluizen wordt van oudsher bestreden door het zogenaamde doorspoelen. Dit zal dienen te worden voortgezet met dien verstande dat hieraan geen onevenredig zware nadelen elders (b.v. belasting van zout water met zoet water) of ten aanzien van andere belangen verbonden moeten zijn. Daarnaast is de beschikbaarheid van water een randvoorwaarde voor dit beleid. In hoofdstuk 6 zal op het doorspoelbeleid voor zover dit het waterhuishoudkundig hoofdsysteem betreft worden ingegaan.

5.4. Watervoorziening

De zorg met betrekking tot het water is ondermeer gericht op het beschikbaar doen zijn van voldoende water van voldoende kwaliteit. Dit houdt echter niet in dat te allen tijde op iedere plaats aan alle behoeften moet worden voldaan. Immers het treffen van voorzieningen om dit te verwezenlijken - als het al mogelijk zou zijn - zou een dusdanig offer vergen (o.a. in financiële zin), dat de baten daar niet tegen opwegen. Ook een negatieve beïnvloeding van bepaalde belangen (b.v. natuurrecreatie en landschap) kan een reden zijn om niet volledig aan de wensen te voldoen. Gestreefd wordt dan ook naar een redelijk evenwicht tussen de maatschappelijke schade die ontstaat door het niet voldoen aan de behoefte enerzijds en de maatschappelijke kosten van de voorzieningen anderzijds.

Uitgaande van financieel-economische wegingsfactoren, en rekening houdend met specifieke aspecten als het gevaar voor de volksgezondheid en de mate van beïnvloeding van natuur en landschap heeft een globale afweging plaatsgevonden inzake de verdeling van het grondwater en voor de te treffen infrastructurele voorzieningen met betrekking tot het oppervlaktewater, teneinde vrijwel aan de behoefte in normale omstandigheden te kunnen voldoen. Ook heeft een eerste weging plaatsgevonden ten behoeve van het beheer van het oppervlaktewater in buitengewone omstandigheden. Een en ander wordt in deze paragraaf uiteengezet.

Nadere afweging zal dienen plaats te vinden in het kader van de planvorming.

5.4.1. Het grondwater

In paragraaf 4.1 is uiteengezet, dat grondwater schaars is. Dat komt niet, doordat er op zich weinig grondwater is, doch doordat het onttrekken ervan nadelige effecten kan hebben. Derhalve moeten grenzen worden gesteld aan de te onttrekken hoeveelheid. Waar die grens ligt kan slechts na afweging van alle betrokken belangen worden bepaald. Belangen die hierbij vooral in het oog gehouden moeten worden zijn de drink- en industriewatervoorziening, natuur en landschap en de landbouw. De laatste kan overigens op twee manieren een rol spelen. Een passieve, als verdrogingsschade wordt ondervonden door onttrekkingen van anderen en een actieve, als ten behoeve van de beregening grondwater wordt gewonnen.

Bij het afwegingsproces kunnen drie abstractieniveaus worden onderscheiden. Ten eerste het landelijk niveau, hierop zal zo dadelijk uitgebreider worden teruggekomen. Vervolgens het tweede - regionale - niveau, hiervoor worden door de provincies krachtens de Grondwaterwet grondwaterplannen opgesteld. Tenslotte vindt in het kader van een aanvraag van een vergunning tot winning van grondwater een finale afweging plaats. Dit is het derde (lokale), meest concrete niveau.

Op al deze niveaus zullen dezelfde aspecten overwogen moeten worden, zij het met een verschillende mate van detail. Dit betreft zaken als het belang van de onttrekking, mogelijke alternatieven (b.v. oppervlaktewater, wijziging produktie-proces), het effect op de grondwaterstand, de gevolgen voor natuur en landschap, beekafvoeren (met hun afgeleide belangen zoals de visstand), gebouwen (funderingen) enz. Hiervoor zal veel onderzoek moeten worden verricht, variërend van een zeer gericht onderzoek bij een concrete vergunningsaanvraag tot een globaal onderzoek op landelijk niveau. Dit laatste - globale - onderzoek is verricht en heeft geresulteerd in een voorlopig standpunt. De regionale afweging in de provinciale grondwaterplannen kan aanleiding zijn tot wijziging van de huidige inzichten.

Voorshands wordt er vanuit gegaan dat een hoeveelheid van 1940 miljoen m³ per jaar winbaar is. Dit staat reeds vermeld in het **Tweede Structuurschema Drink- en Industriewatervoorziening,** deel d Regeringsbeslissing, dat in 1984 aan de Tweede Kamer der Staten-Generaal is aangeboden. Deze hoeveelheid is echter niet gelijkmatig over het land verdeeld, met name in het lage deel van Nederland zijn de winningsmogelijkheden gering. In bijlage IV worden hieromtrent nadere gegevens gepresenteerd.

Deze winbare hoeveelheid dient, waar nodig bij voorrang, te worden bestemd voor huishoudelijk gebruik en voor die produktieve doeleinden waarvoor een hoge kwaliteit een voorwaarde is. (Bij deze laatste toepassing dient ook aan de glastuinbouw worden gedacht).

Bij de planning voor de sector Drink- en Industriewatervoorziening is dan ook uitgegaan van een ruime inzet van het winbaar geachte grondwater. Hierbij wordt aangetekend dat gezien het globale karakter van de raming, ook hier voorzichtigheid geboden is.

In deel a, het beleidsvoornemen van het voornoemde structuurschema, werd bij de raming van de winbare hoeveelheid uitgegaan van gelijkmatig over het jaar verdeelde permanente grondwateronttrekkingen. Twijfels werden geuit over de mate waarin onttrekkingen ten behoeve van beregening in de landbouw, die een andere karakteristiek vertonen, in hun hydrologische effecten hiermee vergelijkbaar zijn. Inmiddels zijn nieuwe gegevens omtrent de effecten van deze beregening beschikbaar gekomen. Deze duiden erop, dat beregening vanuit het grondwater indien dit binnen een bepaald gebied op grote schaal plaatsvindt een belangrijke invloed op de stand van het ondiepe grondwater kan hebben. De

effecten hiervan zullen nog nader moeten worden onderzocht, maar voorshands mag wel de conclusie worden getrokken dat de invloed van dergelijke onttrekkingen bij de berekening van de winbare hoeveelheid grondwater niet buiten beschouwing mag worden gelaten.

Aangezien de invloed van de onttrekkingen in hoge mate afhankelijk is van plaatselijk omstandigheden, kunnen daarvoor op landelijke schaal geen uitspraken worden gedaan. Om niettemin enige indruk te verkrijgen welke gevolgen er bij een beperking van de onttrekkingen aan het grondwater voor de betrokken sectoren ontstaan, zijn hiertoe enkele analyses verricht. De resultaten hiervan zijn in bijlage IV beschreven.
Hieruit kan, zij het onder het nodige voorbehoud, de conclusie getrokken worden, dat in enkele provincies (Groningen, Noord-Holland en Zeeland) de grens aan de onttrekkingen vrijwel is bereikt. Tevens zijn de verwachtingen ten aanzien van de behoeften op wat langere termijn, zowel voor de drink- en industriewatervoorziening als voor de beregening, zodanig dat dit probleem zich ook in de andere provincies voor zal gaan doen. Zonder een gericht beleid ten aanzien van deze onttrekkingen kunnen grote nadelige effecten voor de verschillende belangen optreden.

De grondwaterplannen zullen voor dit beleid richtinggevend moeten zijn. Daarin dient ook aan de orde te komen, welke middelen ter effectuering van het in deze plannen neergelegde beleid gehanteerd zullen worden. Onder andere dient overwogen te worden om in die gebieden waar grondwater schaars is of waar verwacht kan worden dat het binnenkort schaars wordt, alle onttrekkingen vergunningsplichtig te stellen.
Ook de feitelijke ontwikkelingen dienen nauwlettend in het oog te worden gehouden. Hierbij is registratie een belangrijk hulpmiddel. Slechts in beperkte mate zou derhalve de onttrekking aan het grondwater van deze registratie uitgezonderd moeten zijn.

Het hiervoor beschrevene is vooral gericht op het onttrekken van grondwater. Het lijkt gewenst om, zij het heel kort, tevens de aandacht te vestigen op een andere wijze van beïnvloeding. Door de sterk toegenomen waterbeheersing en ontwatering zijn in een aantal gebieden de grondwaterstanden gedaald. Dit had in het algemeen tot gevolg dat de droogtegevoeligheid van deze gebieden toenam; dit werd echter acceptabel geacht, aangezien de voordelen van deze verdere ontwatering voor de landbouw steeds de nadelen voor deze sector overtroffen. Daarnaast heeft zich in de afgelopen jaren bij de landbouw een proces van voortgaande bedrijfsinvestering voorgedaan. Hierdoor wordt in het algemeen de agrarische ondernemer kwetsbaarder voor tegenvallers in de produktie. Te zamen met de grotere droogtegevoeligheid kan dit leiden tot vergroting van de waterbehoefte (beregening), doch tevens tot aantasting van natuurlijke waarden. Afstemming van enerzijds ontwatering en anderzijds watervoorziening zowel op locaal (landinrichtingsprojecten),als op regionaal niveau is dan ook geboden. Ook aan de mogelijkheden van waterconservering dient meer aandacht te worden geschonken.

5.4.2. De aanpassing van de infrastructuur

Gezien de beperkte beschikbaarheid van grondwater dient op lokaal, regionaal en landelijk niveau te worden nagegaan in hoeverre aanvoer van oppervlaktewater een alternatief kan zijn. Onder normale omstandigheden is hiervan voldoende beschikbaar zodat de verdeling nauwelijks problemen kan opleveren. Ook door de toenemende vraag naar landbouwwater ontstaat behoefte aan een aanvullende watervoorziening uit het oppervlaktewater. Een eerste verkenning van de mogelijkheden daartoe is gegeven door een inventarisatie van wateraanvoerplannen door de Unie van Waterschappen*. Hieruit blijkt dat er in principe mogelijkheden zijn tot uitbreiding van het areaal landbouwgronden, dat voorzien kan worden vanuit het oppervlaktewater. Tevens is onderkend dat op veel plaatsen een verbetering van het (veelal lokale) aanvoersysteem mogelijk is.

Deze plannen, kortweg aangeduid als waterschapsplannen, zijn nader geanalyseerd in de reeds eerder genoemde PAWN-studie. Uit deze (globale) analyse blijkt, dat - bij de gehanteerde uitgangspunten - voor een groot deel van de plannen (± 70%) de kosten-batenverhouding zodanig is dat een nadere beschouwing zinvol wordt geacht. Tevens blijkt dat de uitvoering van de waterschapsplannen een substantieel gunstige invloed op de grondwaterstand kan hebben. Door de vergrote aanvoer van oppervlaktewater worden de aanspraken op het grondwater gereduceerd, terwijl daarnaast nog een deel van het aangevoerde oppervlaktewater door wegzijging aan het grondwater ten goede komt. Dit is aanleiding om naast bovengenoemde plannen nog enkele plannen als interessant te karakteriseren. In bijlage IV wordt uitgebreider op een en ander ingegaan.

Door een vergroting van het landbouwareaal dat vanuit oppervlaktewater kan worden voorzien, doch tevens door de verwachte groei van de beregening, verergeren enkele knelpunten in de infrastructuur en ontstaan enkele nieuwe. Nagegaan is of opheffen van deze knelpunten mogelijk en uit kosten-baten oogpunt zinvol is. Uit de analyse blijkt, dat uitgaande van een sterke toename van de beregening (tot een te beregenen areaal van 48% van de landbouwgronden), een verbetering van de regionale infrastructuur op veel plaatsen als veelbelovend kan worden beschouwd. Wordt evenwel aangenomen dat deze toename slechts gering zal zijn, dan is het merendeel van de werken als niet rendabel te beschouwen. Een nadere evaluatie in het kader van de beheers- of provinciale plannen is derhalve nodig. Hierbij dient ook het waterkwaliteitsaspect nadrukkelijk te worden betrokken. Tevens moet de invloed van wateraanvoer op bijvoorbeeld het peil, de stroomrichting en daarmee op het ecosysteem worden nagegaan. Deze aspecten konden in dit kader slechts globaal worden beschouwd.

Voor de grote rijkswateren is de conclusie duidelijk. Ook als uitgegaan wordt van een hoog beregeningsscenario, van de reeds genoemde waterschapsplannen alsmede van het op-

---

* Inventarisatie watervoorziening waterschappen 1978-1979.
Uitgave: Unie van Waterschappen - februari 1981.

heffen van een groot aantal in die situatie optredende regionale knelpunten, blijkt dat grote ingrepen in het systeem van de grote rijkswateren niet zinvol zijn. De nadelen (o.a. de hoge kosten) wegen zwaarder dan de voordelen (o.a. de geringere watertekorten). Dit geldt voor de IJsselkanalisatie, de afsluiting van de Oude Maas, de zogenaamde Noord-Zuidkoppeling, een afzonderlijke Oostvaardersdiepdijk en de grootschalige voorraadvorming op het IJssel- en Markermeer. De gedachte aan uitvoering van deze werken is dan ook verlaten. Maatregelen ter bestrijding van de verzilting in het benedenrivierengebied, zoals de Spuiafsluiting worden nader bestudeerd.
Andere, meer kleinschalige ingrepen, welke thans voor het adequate functioneren van het hoofdsysteem gewenst worden geacht, respectievelijk nadere bestudering verdienen, worden in hoofdstuk 6 beschreven.
Bijlage IV geeft een uitvoerige onderbouwing van deze conclusies. Een korte toelichting op enkele punten lijkt evenwel hier gewenst, omdat in de nota Waterhuishouding van 1968 met name de Noord-Zuidkoppeling en de grootschalige voorraadvorming naar voren geschoven zijn.

De filosofie van de Noord-Zuidkoppeling was ondermeer gebaseerd op een functie in de watervoorziening van Middenwest-Nederland in verband met de van zee uit opdringende verzilting in het benedenrivierengebied. Uit nadere analyse blijkt echter dat regionale maatregelen effectiever en goedkoper zijn. Hierdoor vervalt de noodzaak tot transport van grote hoeveelheden water van noord (IJssel- en Markermeer) naar zuid (de rivieren). Tevens wordt hierdoor de vraag naar IJsselmeerwater gereduceerd.
De huidige ramingen voor de onttrekkingen ten behoeve van de drinkwatervoorziening zijn voorts aanmerkelijk lager dan in 1968. Het spaarbekken IJsselmeer is in het Structuurschema Drink- en Industriewatervoorziening slechts als alternatief voor de periode na 2000 opgenomen. Daarenboven is in het rapport van de Commissie Spaarbekken IJsselmeer nog gesteld, dat uit oogpunt van waterkwaliteit het spaarbekken naar de mening van de commissie niet nodig is. Mede gezien de beperkte nadelen van een tijdelijke vermindering van de doorspoeling is grootschalige voorraadvorming dan ook niet rendabel.
Wel is een beperkte vergroting van de voorraadvorming op het IJsselmeer door middel van een verhoging van het zomerpeil tot maximaal NAP als optie gehandhaafd. Ook hierop zal in hoofdstuk 6 nader worden ingegaan.

Door de beslissing om over te gaan tot de bouw van een stormvloedkering in de Oosterschelde is het aldaar gedachte grote zoetwaterbekken vervallen. Door de compartimentering zal evenwel voor een deel van Zeeland en voor het westen van Noord-Brabant het te creëren Zoommeer als aanvoerweg voor zoet water kunnen fungeren. Naar verwachting zullen in 1987 alle werken gereed zijn, zodat dan met de ontzilting kan worden begonnen. Er van uitgaande dat het wateraanbod van de Rijn niet extreem laag is, zal deze ontzilting ±6 maanden duren, waarna een zoet Zoommeer ter beschikking zal staan.
Of het Grevelingen zoet zal worden of zout zal blijven, is nu nog niet duidelijk. Alvorens hierover een beslissing kan worden genomen, is een gedegen afweging van de diverse maatschappelijke voor- en nadelen noodzakelijk. Vanuit natuurbehoudsoverwegingen spelen de huidige, aan het zoute milieu verbonden, natuurwaarden een belangrijke rol; voor de watervoorziening van de landbouw zou een zoet Grevelingen van grote betekenis zijn. De visserij heeft daarentegen weer meer belang bij een zout Grevelingen. Uit een projectstudie die in samenwerking tussen de Ministeries van Verkeer en Waterstaat; Landbouw en Visserij; het toenmalige Ministerie van Cultuur, Recreatie en Maatschappelijk Werk en de betreffende provincies wordt verricht zullen de voor- en nadelen van zowel een zoet bekken, als van een stagnant zout bekken naar voren komen. De projectstudie omvat tevens een milieu-effectrapportage. Een beslissing zal binnenkort kunnen worden genomen.

5.4.3. Uitgangspunten voor het beheer in droge perioden
Zoals in 1976 is gebleken, kunnen zich omstandigheden voordoen, waarin niet aan ieders wens kan worden voldaan. Het tijdstip waarop en de frequentie waarin dit voorkomt is niet voor iedere plaats in Nederland gelijk. De hierna te schetsen uitgangspunten voor de dan noodzakelijke afweging (zie 4.3) zijn dan ook globaal en dienen in de verdere planvorming nader te worden uitgewerkt.

Bij het afwegingsproces kan als een eerste benadering voor een aantal belangen de maatschappelijke schade in financieel-economische zin worden gewaardeerd. Dit heeft het voordeel dat de onderlinge vergelijking vereenvoudigd wordt. Genoemd kunnen worden de elektriciteitsbedrijven, die de benodigde elektriciteit tegen hogere kosten elders of met inschakeling van koeltorens kunnen opwekken; de scheepvaart, die door het inzetten van meer schepen, ook bij laag water het benodigd transport kan verzorgen; de agrarische sector, die bij droogte en bij een onvoldoende kwaliteit van het water (hoog zoutgehalte) een verminderde opbrengst heeft; drinkwaterleidingbedrijven en industrieën, die bij een slechtere waterkwaliteit hogere zuiveringskosten hebben; de visserij, die door verminderde kwaliteit van het water minder opbrengst heeft.

Daarnaast zijn er belangen die niet of slechts zeer ten dele in financieel-economische zin kunnen worden gewaardeerd. Dit geldt met name voor natuur en landschap, doch ook bij het volksgezondheidsaspect (betrouwbaarheid van zwem- en drinkwater) speelt het een rol. Deze belangen moeten eveneens worden meegewogen, zij het dat een eenvoudige vergelijking met de eerder genoemde belangen niet mogelijk is. Het milieu zal in het algemeen zijn ingesteld op natuurlijke fluctuaties. Door het beheer onder afwijkende omstandigheden komen daar extra veranderingen bij. Hierop kan het natuurlijk milieu zich niet of nauwelijks instellen. Bij de keuze van de maatregelen zal hiermee rekening gehouden moeten worden. Van geval tot geval zal worden bekeken, hoe zwaar dit moet wegen.
Bij de afweging zal ook de mate waarin belangen op - min of meer plotseling - optredende schaarste anticiperen kunnen, een rol spelen. Zo maakt het verschil of bijvoorbeeld de gezamenlijke elektriciteitsbedrijven wel of niet in staat blijven de benodigde elektriciteit te leveren, of de scheepvaartsector

wel of niet de benodigde goederen tijdig kan vervoeren. Zolang aanpassing op korte termijn mogelijk is, beperken de gevolgen zich tot extra produktiekosten, respectievelijk extra vervoerskosten. Als dit evenwel niet meer mogelijk is, strekken de gevolgen zich veel verder uit.

Voornoemde afweging zal voor elke schaarstesituatie door de betrokken beheerder(s) opnieuw moeten worden gemaakt, rekening houdend met de toestand van het moment. Bindende richtlijnen kunnen derhalve hier niet worden gegeven. Wel kan, uitgaande van de huidige inzichten, een indicatie worden gegeven:

- Gezien het belang van een ongestoorde drinkwatervoorziening voor de volksgezondheid zullen onttrekkingen ten behoeve van deze sector zoveel mogelijk moeten worden ontzien.
  Deze prioriteit geldt ook voor de glastuinbouw en voor industriële onttrekkers, enerzijds vanwege de relatief geringe hoeveelheden die in het geding zijn, anderzijds vanwege de geringe mogelijkheid tot aanpassing op korte termijn en vanwege de achterliggende grote economische en sociale belangen;
- Eveneens een hoge prioriteit heeft de peilhandhaving in het lage deel van Nederland, voor zover dit nodig is vanwege de irreversibele klink, de stabiliteit van kades en dergelijke. Gezien het belang dat aan een goede veiligheid gehecht wordt, kan het voorkomen dat water van een ongewenste kwaliteit (bijvoorbeeld water met een relatief hoog zoutgehalte) moet worden ingelaten;
- Een wat lagere prioriteit dient te worden gegeven aan het belang van het handhaven van een laag zoutgehalte (verziltingsbestrijding), de koelwatervoorziening van elektriciteitscentrales en van grote industrieën, de watervoorziening voor de landbouw (beregening) en de scheepvaart (vaardiepte, schutten).

Binnen deze categorie van lagere prioriteit zal in perioden van schaarste allereerst de doorspoeling ten behoeve van de verziltingsbestrijding zoveel mogelijk moeten worden beperkt. Voor wat betreft de interne verziltingsbestrijding in poldergebieden is dit ook goed mogelijk daar in droge perioden de zoutbelasting van het oppervlaktewater door kwel sterk terugloopt. Het zoute water wordt dan tijdelijk in de bodem geborgen. Tevens zullen de schutverliezen door bijvoorbeeld het schutten met volle kolken tot een minimum moeten worden teruggebracht.
Indien deze maatregelen onvoldoende of niet toepasbaar zijn, zullen beperkingen moeten worden opgelegd aan de koelwatervoorziening. Hierop zal in hoofdstuk 6 worden teruggekomen, omdat het merendeel van de elektriciteitscentrales is gelegen aan de grote rijkswateren.

In hoofdstuk 7 worden mogelijke consequenties aangegeven van het in deze nota neergelegde beleid voor de lange termijn beleidsontwikkeling voor de drinkwatervoorziening en de elektriciteitsproduktie.

Met betrekking tot het grondwaterverbruik is bij de in paragraaf 5.4.1 gegeven beschouwing uitgegaan van de effecten over een langere periode. In een droog jaar neemt echter met name de behoefte tot beregening sterk toe. Tevens dalen de grondwaterstanden door de droogte reeds van nature verder dan in een gemiddeld jaar. Het is derhalve gewenst om een en ander zorgvuldig te volgen en indien de ontwikkeling van de grondwaterstand in een loop van een droog jaar daartoe aanleiding geeft de onttrekkingen tijdelijk te beperken. Op welk moment en in welke mate dit dient te geschieden zal van gebied tot gebied verschillen, hierover kan geen algemeen geldende uitspraak worden gedaan. De provincies zullen hierop in de grondwaterplannen nader dienen in te gaan.

5.5. De organisatie van het waterbeheer

De organisatie van het waterbeheer wordt bepaald door de beheersobjecten grondwater en oppervlaktewater enerzijds en de beheersdoelen kwaliteit, kwantiteit en vaarweg anderzijds. Aan de intensieve samenhang hiervan dient door de beheersorganisaties recht te worden gedaan.

5.5.1. De beheersobjecten

Oppervlaktewater

De zorg voor de waterhuishouding is gebonden aan fysieke objecten, te weten stelsels van op elkaar aansluitende wateren (rivieren, beken, polder- en boezemwateren). Men heeft te maken met waterstaatkundig bepaalde gebiedseenheden: gebieden waarin het water uiteindelijk in dezelfde bedding tot afstroming komt of waarin men uit een oogpunt van waterbeheersing op een samenhangend stelsel van wateren is aangewezen (boezem- en poldergebieden). Men moet daarbij denken aan stroomgebieden als die van de Dommel, de Regge en de Dinkel of boezem- en poldergebieden als Rijnland en Delfland.

De grenzen van waterhuishoudkundige eenheden komen veelal niet overeen met de provinciegrenzen hetgeen tot eigen problemen aanleiding kan geven. Aangezien om deze reden in de regeringsnota "Naar een nieuw waterschapsbestel?" juist gekozen is vóór waterschapsbestuur, zullen de problemen voortvloeiend uit interprovinciale waterstaatkundige eenheden op andere wijze tot een oplossing moeten worden gebracht dan door het losmaken van waterschapsgrenzen van de grenzen van de waterstaatkundige eenheid. Instelling van interprovinciale waterschappen heeft in deze omstandigheden de voorkeur.

Grondwater

Het beheer richt zich hier op het water in de zogeheten watervoerende pakketten in de ondergrond. Het fysieke beheer vindt plaats door onttrekkingen en infiltratie. Met het inwerkingtreden van de Grondwaterwet zal het beheer door de provincies worden uitgeoefend.

5.5.2. De beheersdoelen en de samenhang

Het kwantiteitsbeheer

Het kwantiteitsbeheer wordt in het algemeen gevoerd door middel van het feitelijk beheren van bepaalde waterstaatkundige werken. In de praktijk betekent dit ondermeer dat een gewenst waterpeil wordt gehandhaafd en dat water wordt aan-, af- en doorgevoerd. Bij grondwater is sprake van onttrekkingen of infiltratie. Beïnvloeding van het grondwater door het oppervlaktewaterbeheer kan plaatsvinden door peil-

beheer en ontwatering. Deze beïnvloeding kan zowel de grondwaterstand als de grondwaterkwaliteit betreffen. Omgekeerd kan het grondwaterbeheer van invloed zijn op de afvoer van beken en sloten.

Het kwaliteitsbeheer
Bij het kwaliteitsbeheer van oppervlaktewateren is onderscheid te maken tussen de feitelijke zuiveringstaak en de direct op een bepaald water gerichte zorg voor de waterkwaliteit. Dit laatste omvat ondermeer de vergunningverlening en de bewaking van de waterkwaliteit door het verrichten van metingen. De waterkwaliteit van een waterloop wordt echter niet alleen bepaald door de lozing van verontreinigd water daarop. Ingelaten water van een afwijkende samenstelling is direct van invloed op de waterkwaliteit, doch ook de verblijftijd, de watersnelheid en de waterdiepte hebben effect op de processen in het water en daarmee op de waterkwaliteit. De bodem en maatregelen deze betreffende, zoals baggeren, zijn eveneens van invloed. Daar handelingen van de waterkwantiteitsbeheerder deze factoren in sterke mate bepalen, is een samenhangend beheer noodzakelijk. De planvorming bevordert dit doch gezien de sterke operationele binding is het tevens gewenst om per oppervlaktewater slechts één beheerder verantwoordelijk te doen zijn voor zowel de zorg voor de waterkwantiteit als voor de direct op een bepaald water gerichte zorg voor de waterkwaliteit.
Ook de samenhang van de feitelijke zuiveringstaak en de zorg voor de waterkwaliteit is dusdanig dat bijvoorkeur één organisatie zich er mee belast. Het orgaan, dat zich met de daadwerkelijke zuivering bezighoudt, heeft dan ook ervaring met het vergunningenbeleid, bewaking van de waterkwaliteit e.d. Daarnaast kunnen praktische overwegingen een rol spelen. Ook vanuit het oogpunt van het tegengaan van grote verschillen tussen de heffingen op ongezuiverde lozingen en de bijdragen in de kosten van zuivering van overheidswege verdient het de voorkeur om beide taken in ieder geval op regionaal niveau in één hand te houden en te kleine eenheden te vermijden. Dit bevordert een efficiënte uitvoering van de zuiveringstaak, met name voor kleinere woonkernen.

De kwaliteit van het grondwater wordt niet alleen beïnvloed door het beheer van het oppervlaktewater en door kwantitatieve maatregelen ten aanzien van het grondwater (infiltratie). In sterke mate vindt beïnvloeding van de grondwaterkwaliteit plaats door verontreiniging van de bodem. Te denken valt aan dumping van afval. Dit leidt tot de conclusie dat het beheer van het grondwater eveneens sterke verbanden heeft met de bodembescherming.
Het grondwaterbeheer is dan ook opgedragen aan de provincies in verband met de samenhang met de hen overigens toekomende bevoegdheden ten aanzien van de bodem, met name in het kader van de ruimtelijke ordening en de milieuhygiëne.
Via het instrument van de planvorming alsmede via overleg tussen de beheerders zal voldoende afstemming bereikt dienen te worden.

Het vaarwegbeheer
Vele wateren in Nederland hebben een belangrijke scheepvaartfunctie. Peilregeling en het op diepte houden zijn hiervoor van groot belang. Vele sluizen vervullen naast een scheepvaart- (en waterkerings-) functie ook een functie in de watervoorziening, namelijk voor de waterdoorvoer en/of de scheiding van wateren met verschillende waterkwaliteit.
Soms zijn aparte spuisluizen aangebracht, dan wel zijn gemalen geplaatst om het schutverlies terug te pompen.
Het aanbrengen en onderhouden van oevervoorzieningen in de mate waarin dit meestal geschiedt, is veelal primair nodig in verband met de scheepvaart, maar soms ook vanwege de watervoorziening. In het dagelijks beheer dient het kwantiteitsbeheer mede het vaarwegbeheer en omgekeerd. Dit pleit er voor om beide in één hand te hebben.

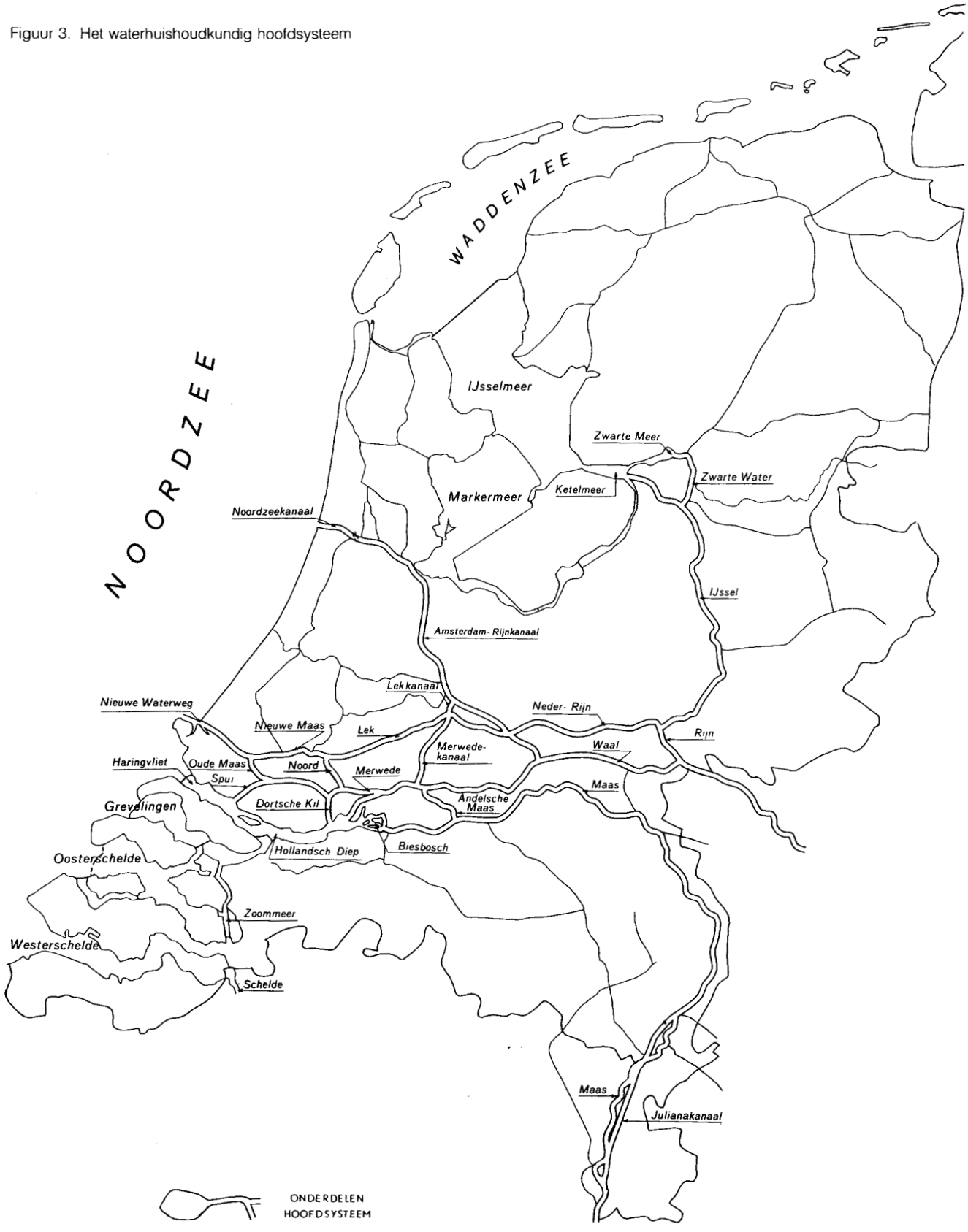
5.5.3. De taakverdeling
De nota "Naar een nieuw waterschapsbestel?" kent de waterschappen een centrale plaats toe op het terrein van de plaatselijke en regionale waterstaatszorg, met name waar het gaat om de waterhuishouding en de waterkeringen. Aard en karakter van de waterschapsorganisatie zijn evenwel van dien aard dat waterschapsbeheer niet in aanmerking komt voor wateren die een functie van landelijk belang vervullen.

Voor deze wateren is een waterhuishoudkundig beheer door het Rijk het meest aangewezen. Een dergelijke functie kan bestaan uit:
a. een essentiële ecologische functie of natuurwaarden van nationaal of internationaal belang;
b. een boven-regionale functie in de watervoorziening;
c. een boven-regionale functie bij de afvoer van water en ijs.

Zoals in het **Structuurschema Vaarwegen** is vermeld wordt er van uitgegaan dat de als hoofdvaarweg (zie bijlage IV paragraaf 2.7) aangemerkte wateren in beginsel in beheer bij het Rijk zijn. De overige vaarwegen dienen te worden beheerd door de lagere overheden, met name de provincies en ook wel gemeenten.
Scheepvaartbeheer wordt niet tot de taak van een waterschap gerekend, tenzij dit van geringe omvang is. Dit hangt samen met het feit dat de financiële consequenties van het scheepvaartbeheer in beginsel niet ten laste van een waterschap dienen te komen. Vanuit de scheepvaartfunctie gezien is het tevens gewenst dat wateren die een eenheid vormen qua scheepvaartroute ook zoveel mogelijk door één instantie beheerd worden.

5.5.4. De wenselijk geachte beheersorganisatie
In het voorgaande is een aantal uitgangspunten voor de bepaling van de uit waterhuishoudkundig oogpunt meest wenselijke beheersorganisatie geformuleerd:
- Naar voren is gebracht dat van oudsher de zorg voor de regionale waterhuishouding wordt gezien als één der meest wezenlijke taken voor de waterschappen. Ook in de toekomst zal dit uitgangspunt worden gehanteerd in het bijzonder waar het gaat om de toetsing van organisatiebesluiten terzake. Daarbij moet met name gedacht worden aan de koninklijke goedkeuring van provinciale verordeningen;
- De waterstaatsorganisatie zal zoveel mogelijk aan de eisen van een samenhangend beheer, als in het voorgaande uiteengezet, moeten voldoen. Dit betekent dat het in één

Figuur 3. Het waterhuishoudkundig hoofdsysteem



hand brengen van het kwantiteitsbeheer en het kwaliteitsbeheer van het oppervlaktewater dient te worden bevorderd. Daarbij dient een afsplitsing van de feitelijke zuiveringstaak zoveel mogelijk te worden voorkomen, teneinde de binnen het kwaliteitsbeheer bestaande eenheid zo weinig mogelijk te verbreken. Het laatste is met name ook uit overwegingen van doelmatigheid gewenst.

Van groot belang voor het goed functioneren van de waterstaatsorganisatie is ook de noodzaak dat uit een oogpunt van aan- en afvoer van water samenhangende wateren als éénheid worden beheerd.

Ten aanzien van het gestelde onder het tweede aandachtsstreepje dienen twee opmerkingen gemaakt te worden. In de eerste plaats ligt het niet in de bedoeling om een omvangrijke reorganisatie van het gehele waterschapsbestel te bepleiten. De geformuleerde uitgangspunten dienen te worden beschouwd als leidraad bij de wijzigingen in het bestel, die zich van tijd tot tijd voordoen. In de tweede plaats dient het gestelde niet zodanig geïnterpreteerd te worden dat deze integratie tot het laagste niveau van waterbeheer doorgevoerd moet worden. Goed werkende constructies, zoals een overkoepelend waterschap, dat het boezembeheer voert en het waterkwaliteitsbeheer uitoefent, met inliggende kwantiteitsbeheerders, dienen gehandhaafd te blijven. Deze constructie doet zich bijvoorbeeld voor bij de Hoogheemraadschappen Rijnland en West-Brabant.

Voor wateren met zowel een functie ten dienste van de scheepvaart als ten dienste van andere bij de waterhuishouding betrokken belangen, zal de gewenste beheerssituatie niet altijd eenduidig zijn.

Voor dergelijke wateren zal per geval moeten worden nagegaan welke de meest doelmatige oplossing is:

- integraal beheer bij de meest geschikte beheerder.
- delegatie van taken: de formele beheerder geeft een deel van de taken in handen van de ander.

5.5.5. De door het Rijk te beheren wateren

Op grond van de hiervoor gegeven beginselen kan het volgende worden opgemerkt over de door het Rijk te beheren wateren.

In het **Structuurschema Natuur- en Landschapsbehoud** (deel a: Beleidsvoornemen) wordt een aantal wateren genoemd als zijnde van landelijk belang. Dit zijn de Noordzee met zijn kustzône, het Waddengebied en de estuaria (Waddenzee, Eems, Dollard, Oosterschelde met het Veerse Meer en Westerschelde) te zamen de mariene grote wateren vormend; de Grevelingen thans stagnant zout en enkele vertegenwoordigers van de grote zoete wateren (IJsselmeer stagnant; Haringvliet, Hollandsch Diep semi-stagnant).

Het Waddengebied en de estuaria vormen de laatste grootschalige werkelijk natuurlijke landschappen van Nederland. Ze herbergen een karakteristieke estuariëne flora en fauna, die ook internationaal van belang zijn. Te zamen met de Noordzee zijn deze wateren derhalve in ecologisch opzicht van bijzondere betekenis. In het IJsselmeer en in het Haringvliet/Hollandsch Diep hebben zich na de afsluiting nieuwe levensgemeenschappen ontwikkeld. In de Grevelingen ontwikkelt zich in het zeldzame zout-stagnante milieu een bijzondere aquatische levensgemeenschap. Zowel de Waddenzee, het IJsselmeer als de Deltawateren zijn van internationale betekenis voor de overwintering en de trek van bepaalde soorten waterwild. Genoemde wateren worden derhalve door het rijk beheerd. Dit geldt ook in samenhang met het Hollandsch Diep voor de Biesbosch.

Vanuit het oogpunt van watervoorziening ofwel vanwege de afvoer van water en ijs zijn vrijwel uitsluitend de "zoete" binnenwateren relevant. Van landelijk belang is het stelsel dat gevormd wordt door de Rijn, de Maas, het IJsselmeer, het Noordzeekanaal, het Amsterdams-Rijnkanaal en de daarmee samenhangende wateren. In dit verband is ook het internationale karakter van Rijn en Maas van betekenis. Het toekomstige Zoommeer kan eveneens van landelijk belang worden geacht. Deze wateren, te zamen het "zoete" waterhuishoudkundig hoofdsysteem vormend, zijn aangegeven in figuur 3.

Hiertoe behoren geen wateren die op dit moment bij anderen in beheer zijn dan het Rijk (m.u.v. het kwaliteitsbeheer van het Zwarte Water). Daar deze wateren vrijwel alle, ook vanuit het oogpunt van de scheepvaart van nationaal (en soms internationaal) belang zijn, ligt het voor de hand het integrale rijksbeheer te handhaven c.q. voor het Zwarte Water te herstellen.

Aparte vermelding verdient het in de provincie Zuid-Holland gelegen deel van het Merwede-kanaal. Dit kanaal wordt vanwege de toekomstige doorvoerfunctie van water naar de Lek beschouwd als onderdeel van het hoofdsysteem. De afwatering en watervoorziening van dit kanaal geschieden door middel van het Mr.dr. Kolff-gemaal te Hardinxveld-Giesendam, dat behoort tot het waterschap De Linge. Tevens vervult het Merwede-kanaal een functie in het waterbeheer van het waterschap De Vijfheerenlanden. Afspraken over het beheer in kwantitatieve zin zullen na het van kracht worden van de Wet op de Waterhuishouding worden vastgelegd in een waterakkoord tussen de betrokken partijen.

Een aantal wateren, die in het kader van het Structuurschema Vaarwegen zijn genoemd als behorend tot het hoofdvaarwegennet, is niet gedefinieerd als behorend tot het waterhuishoudkundig hoofdsysteem. Hierover kan het volgende worden opgemerkt.

Het Maas-Waalkanaal, het Kanaal van St.-Andries, het Kanaal door Zuid-Beveland, het Kanaal van Walcheren en het Kanaal van Gent naar Terneuzen*) zijn hoofdvaarwegen die niet of slechts in een geringe mate een functie vervullen in de regionale waterhuishouding. Die wateren zijn in de huidige situatie integraal in beheer bij het Rijk. Deze situatie kan worden gehandhaafd.

De Zuid-Willemsvaart, het Kanaal Wessem-Nederweert, de Donge met het Wilhelminakanaal, de Twenthekanalen, de vaarweg Almelo-De Haandrik-Emmen, de Vecht (in Utrecht en Noord-Holland), het in de provincie Utrecht gelegen deel van het Merwedekanaal, het Meppelerdiep, de vaarweg

*) Voor de ligging van deze wateren wordt verwezen naar het achterin los bijgevoegde kaartmateriaal met betrekking tot het waterkwaliteits- en het waterkwantiteitsbeheer.

Rotterdam-Den Haag, de vaarweg Gouda-Alphen-Amsterdam*), de Zaan met het aansluitende deel van het Noord-Hollandschkanaal tot Den Helder en de primaire vaarwegen in Friesland en Groningen**) vervullen wel een functie in de regionale waterhuishouding, zij het dat het belang niet in alle gevallen even groot is.
In dit verband moet worden opgemerkt dat met name bij de vaarwegen in Noord-Brabant en Limburg en bij de Twenthekanalen er sprake is van vrij zelfstandige systemen, die slechts in geringe mate een operationele samenhang met de overige wateren van die regio vertonen.
De voornoemde wateren zijn voor een groot deel rijkswateren (de kanalen in Noord-Brabant en Limburg, de Twenthekanalen, het Kanaal Almelo-De Haandrik, het Meppelerdiep, de Vecht en het Noord-Hollandschkanaal).
Dit houdt in dat het Rijk het vaarwegbeheer en (met uitzondering van het Noord-Hollandschkanaal) ook het waterkwantiteitsbeheer voert. Het kwaliteitsbeheer is op gedeelten van deze wateren overgedragen aan lagere overheden, dit betreft:
- het Brabants deel van de Zuid-Willemsvaart en het Wilhelmina-kanaal (in delen overgedragen aan 3 waterschappen);
- de Twenthekanalen en het Kanaal Almelo-De Haandrik (overgedragen aan 3 waterschappen);
- het Utrechts deel van de Vecht en van het Merwedekanaal (overgedragen aan de provincie);
- het Meppelerdiep (overgedragen aan z.s. West-Overijssel);
- het Noord-Hollandschkanaal (overgedragen aan 1 waterschap).

Hier is thans dus geen sprake van integraal beheer.
Ook bij de genoemde vaarwegen in Noord- en Zuid-Holland, die niet in rijksbeheer zijn, is het beheer veelal versnipperd. In overleg met alle betrokkenen zal dan ook voor deze wateren en voor de hiervoor genoemde rijkswateren worden nagegaan of en zo ja op welke wijze een integraal beheer tot stand kan worden gebracht ofwel zoveel mogelijk kan worden benaderd. Daarbij dient wel de doelmatigheid in het oog te worden gehouden.

Het Rijk beheert op dit moment een aantal wateren die op basis van de eerder genoemde uitgangspunten in geen enkel opzicht als zijnde van landelijk belang kunnen worden beschouwd.
Dit betreft de volgende wateren: Noord-Willemskanaal, Kanaal Dokkum-Gerben Allesverlaat, Drentsche Hoofdvaart, Overijsselse Vecht, het Kadoelermeer, het Vollenhovenkanaal, gedeelte de Voorst-Blokzijl, zijtak te Vroomshoop van Kanaal Almelo-de Haandrik. Apeldoornsch Kanaal, Stadsbuitengracht (stad Utrecht), Gekanaliseerde Hollandsche IJssel met de Doorslag, Balgzandkanaal, Overlekerkanaal (bij Medemblik), Noord-Hollandschkanaal (traject Alkmaardermeer-Purmerend-Amsterdam) Weespertrekvaart, Gaasp, Smalweesp, Hartelmond, Zuiderdiep, gekanaliseerde Linge, afgesloten gedeelten Mallegat en Krabbegeul, Arnekanaal, Kanaal Sluis-Brugge, Oostelijke Rijkswaterleiding Oost-Zeeuws-Vlaanderen, Westelijke Rijkswaterleiding Oost-Zeeuws-Vlaanderen, Peelkanaal, Oude Maasje, Donge bovenstrooms van de aansluiting op het Wilhelminakanaal nabij Geertruidenberg, afgesneden gedeelten Wilhelminakanaal bij Oosterhout, Markkanaal, Kanaal van Deurne, Helenavaart, Noordervaart, Niers, Geldernsch- Nierskanaal, Afwateringskanaal, Afleidingskanaal, waterwegen in Flevoland, waterwegen in Noord-Oostpolder voor zover geen hoofdvaarweg.
Voor bovengenoemde wateren zullen de mogelijkheden van overdracht worden bezien met inachtneming van de eerder beschreven beginselen. Hierbij zullen de personele en financiële consequenties worden betrokken. Ook zal worden bezien in hoeverre inpassing van het beheer van deze wateren in de regionale beheersstructuur mogelijk is, dan wel aanpassing van deze structuur hiervoor een voorwaarde zal zijn. De overdracht van de wateren in de Noord-Oostpolder en in Flevoland komt aan de orde bij de vorming van de provincie Flevoland.

5.6. De internationale aspecten

De Rijn

In de hoofdstukken 2 en 3 is reeds het belang van de Rijn voor de waterhuishouding van ons land gememoreerd. De inspanningen om in internationaal verband te komen tot een verbetering van de waterkwaliteit zullen worden voortgezet. Hiervoor is de uitvoering van het - aangevulde - zoutverdrag van belang, alsmede de nadere uitwerking in Rijn- en EG-verband van afspraken inzake de zogenaamde "zwarte" en "grijze" lijststoffen.
Een uiteindelijke regeling met betrekking tot de warmtebelasting van de Rijn zal gestalte dienen te krijgen in de vorm van een internationaal verdrag. Een dergelijke regeling, waarbij naar de opvatting van de Nederlandse Regering moet worden gestreefd naar normen voor de maximaal toelaatbare opwarming en de maximaal toelaatbare temperatuur die op ieder punt van de Rijn van toepassing zijn, wordt thans door de IRC uitgewerkt.

De Maas en de Westerschelde.

Met het instellen van de Technische Maascommissie, in 1983, is een stap gezet in de richting van een goede samenwerking met België op het gebied van de problemen die samenhangen met het beheer van de Maas. De Commissie zal zich vooral richten op vraagstukken die liggen op het gebied van de scheepvaart, van de waterkwantiteit en van de waterkwaliteit. De instelling van de Technische Maascommissie doet echter in genen dele af aan het standpunt dat de regering bij herhaling tot uitdrukking heeft gebracht met betrekking tot de wenselijkheid dat de in 1975 in ontwerpverdragen overeengekomen maatregelen door België zullen worden genomen. Ook voor de waterkwaliteit van de

---

* Voor het gedeelte Alphen a/d Rijn-Amsterdam van de vaarweg Gouda-Amsterdam, het in de provincie Utrecht gelegen deel van het Merwedekanaal, de Vecht, de vaarweg van Amsterdam via de Veluwerandmeren tot de Kadoelerkeersluis en de korte Oost-West verbinding tussen de hoofdvaarweg Zwolle-Meppel en het Zwanendiep, die gevormd wordt door het Zwolsche Diep en een deel van het Zwarte Water, geldt dat deze aan het hoofdvaarwegennet zijn toegevoegd; Zie deel d, regeringsbeslissing van de **partiële herziening van het Structuurschema Vaarwegen** (Tweede Kamer, 16701-nr. 3 en 4).

** Voor de ligging van deze wateren wordt verwezen naar het achterin los bijgevoegde kaartmateriaal met betrekking tot het waterkwaliteits- en het waterkwantiteitsbeheer.

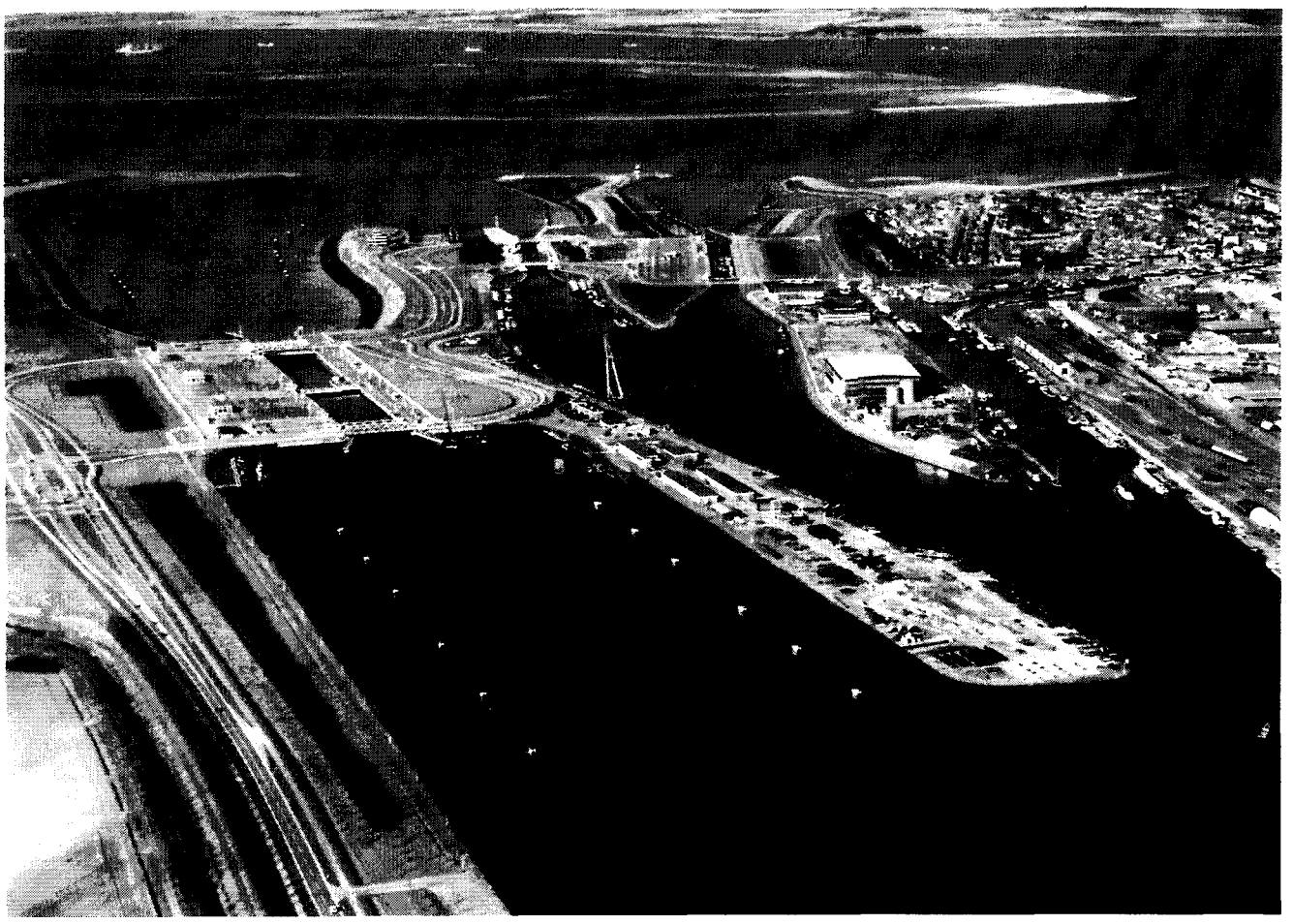


Foto 16. Het sluizencomplex aan het begin van het Kanaal van Terneuzen naar Gent

Westerschelde blijft de regering streven naar een regeling met België; hiertoe wordt een commissie voor de Westerschelde ingesteld.

Het kanaal Gent-Terneuzen

De waterkwaliteit van het Kanaal van Gent naar Terneuzen wordt beïnvloed door het bij Gent in te laten Scheldewater, door de lozingen op het kanaal en door zoutindringing bij Terneuzen. Zowel in België als Nederland wordt naar vermogen gewerkt aan de sanering van de lozingen op het kanaal.

De kleine grensoverschrijdende wateren

In de Permanente Nederlands-Duitse Grenswateren Commissie is de problematiek met betrekking tot de wateroverlast van de kleinere grensoverschrijdende wateren vrijwel opgelost. In voorbereiding of in uitvoering zijn nog werken in de Worm, de Anselderbeek, de Rode Beek in Limburg en aan het Grenskanaal en de Wildt in Gelderland.
Met België vindt soortgelijk overleg plaats in een daartoe ingestelde ambtelijke commissie. Saneringen van lozingen op grensoverschrijdende wateren worden in België met voorrang uitgevoerd. Problemen doen zich nog voor in enkele naar Limburg afstromende beken.

Het grondwater

Inzake het grondwater in de grensgebieden wordt ook meer en meer de behoefte gevoeld om te komen tot overleg en daaruit voortvloeiend tot afspraken. Met België is ambtelijk overleg in Benelux-verband gaande. Gestreefd wordt naar een wederzijds op elkaar afgestemd grondwaterbeheer. Daartoe worden gegevens uitgewisseld betreffende grondwaterwinningen en vergunningen. Tevens wordt nagegaan op welke wijze kan worden samengewerkt met de bevoegde Belgische instanties ter voorkoming respectievelijk vaststelling van schade, welke het gevolg is van grondwateronttrekkingen, die grensoverschrijdende gevolgen hebben.
Ook met Duitsland is ambtelijk overleg op gang gebracht. Met name het probleem van de grondwateronttrekkingen, die ten behoeve van de bruinkoolwinning in Duitsland plaatsvinden en de invloed hiervan op de grondwaterstanden in ons land en op de naar Nederland afstromende hoeveelheden grondwater, vergt nadere aandacht.

De Noordzee

In het kader van een aantal internationale verdragen (zie hoofdstuk 3.6) vindt regelmatig overleg plaats over de waterkwaliteitsaspecten van de zee. Nederland zal hieraan actief blijven meedoen en ook in de toekomst haar visie op deze vraagstukken in deze kaders uitdragen. Zeer kort samengevat is deze visie dat de dumping van afvalstoffen zoveel mogelijk moet worden vermeden (uiteraard zonder dat het landmilieu en het binnenwater hiervan het slachtoffer worden), dat verbranding van afvalstoffen in de toekomst, wanneer er genoeg adequate landinstallaties zijn, op het land moet gebeuren, en dat de grote vuillast die via de rivieren de zee bereikt sterk moet worden teruggedrongen. Vermeld moet worden dat deze visie niet door alle partners in het internationale overleg wordt gedeeld.

De intensieve contacten die nu over de toepassing van de dumpingsverdragen bestaan met onze buurlanden zullen worden gehandhaafd en waar nodig, uitgebouwd.

De Eems-Dollard
Over de waterkwaliteitsaspecten van de Eems-Dollard vindt periodiek overleg plaats met Duitsland. Tot nu toe heeft de sanering van de lozingen van het veenkoloniale afvalwater vanaf Nederlands grondgebied een overheersende rol in dit overleg gespeeld. Het streven om zo spoedig mogelijk alleen nog maar behandeld afvalwater op het estuarium te lozen zal worden voortgezet. Nieuwe lozingen zullen worden getoetst aan de doelstellingen van de nota De Waddenzee. Met Duitsland zal blijvend contact worden onderhouden teneinde gezamenlijk de ontwikkelingen in de waterkwaliteit te volgen en hierover te rapporteren.
De komende jaren zal in dit overleg de belasting van het estuarium met organische stoffen en microverontreinigingen zoals zware metalen en persistante organische (chloor)verbindingen nog veel aandacht vragen.

5.7. Het onderzoek

Het waterhuishoudkundig systeem bevat vele regelinstrumenten waardoor er nogal wat beheersmogelijkheden zijn, elk ervan uiteraard met belangrijke consequenties voor het functioneren van het watersysteem en de gebruiksmogelijkheden van het water.
In het voorgaande is er herhaaldelijk op gewezen, dat de kennis over de gevolgen van menselijk handelen nog vele lacunes vertoont. Bij de voorbereiding, uitwerking en uitvoering van het beleid moeten vaak beslissingen vallen en keuzes worden gemaakt uit vele alternatieven. Zowel bij het opstellen van het beleid als bij het nemen van maatregelen in de sfeer van het dagelijks beheer worden die keuzes bemoeilijkt door een aantal onzekere factoren:
- de hydrologische toestand in de toekomst is onzeker;
- de wijze waarop en mate waarin belangen worden beïnvloed door de waterhuishouding is niet overal hetzelfde;
- de waardering van betrokken belangen is sterk afhankelijk van de maatschappelijke ontwikkelingen;
- het ontwikkelen van de belangen zelf beïnvloed de relatie met de waterhuishouding.

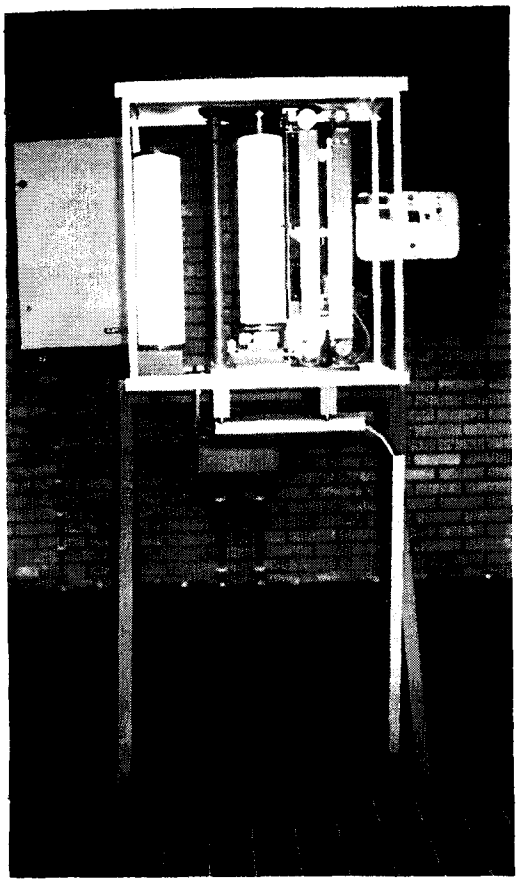
Onderzoek naar de interactie tussen de maatschappij en het water is derhalve van groot belang bij de bepaling van het waterhuishoudkundig beleid. De PAWN-studie betekende hierbij een belangrijke stap voorwaarts. Niettemin kunnen terreinen worden onderkend waar PAWN niet toereikend was. Zo wordt thans de samenhang tussen kwaliteit- en kwantiteitsmaatregelen verder uitgediept, evenals de gevolgen van waterhuishoudkundige maatregelen, zowel groot- als kleinschalig, op het terrestrisch milieu. Dit laatste gebeurt in een breed samengestelde studiecommissie (Studiecommissie waterbeheer, natuur, bos en landschap, SWNBL).

Integraal waterbeheer zoals dat wordt voorgestaan stelt specifieke eisen aan de organisatie van het onderzoek. De samenhang tussen waterkwantiteit en waterkwaliteit, tussen bodem en water, tussen de biotische en de abiotische elementen vergt een geïntegreerde, multidisciplinaire benadering. Dit type onderzoek wordt, zoals in hoofdstuk 3.7 is beschreven, thans al verricht. Historisch is bij de Rijkswaterstaat evenwel een situatie gegroeid waarin het onderzoek met betrekking tot de waterafvoer, de waterstand, de verzilting en de grondwatervoorkomens werd uitgevoerd door een ander dienstonderdeel van het onderzoek naar de problematiek van de sanering van de waterverontreiniging, de eutrofiëring, de afvalwaterbehandeling e.d. Deze organisatie blijkt belemmerend te werken op de ontwikkeling van het geïntegreerde onderzoek.
De bestaande Rijkswaterstaatsdiensten op het gebied van het waterhuishoudkundige onderzoek worden in dit verband gecombineerd tot twee diensten, één voor het zoete en één voor het zoute water.

Een belangrijke basisvoorwaarde voor een goed beheer, is inzicht in de bestaande situatie. Dit vereist allereerst een min of meer continue stroom van basisgegevens.
Op dit moment worden er op tal van punten reeds kwantiteits- en kwaliteitsmetingen verricht zowel in het oppervlaktewater als t.a.v. lozingen en onttrekkingen. Door het grote aantal metingen en onderzoekingen dat op vele plaatsen door vele overheidsorganen en anderen wordt verricht, verdient de toegankelijkheid van deze gegevens en de onderlinge afstemming van de verschillende metingen en meetmethoden grote aandacht. Ook eventuele standaardisatie van de methoden van opslag van gegevens is in discussie.

Door de Rijkswaterstaat wordt op het gebied van meten en meetmethoden op twee sporen gewerkt. Het eerste spoor is optimalisatie van meetpunten en meetfrequentie gerelateerd aan de beheersdoelstellingen. Tevens wordt gestreefd naar verdergaande automatisering. Het tweede spoor is kwaliteitsverbetering. Hier moet gedacht worden aan verbetering van methodieken zodat meer of recentere gegevens voorhanden komen. Hieronder valt de ontwikkeling van nieuwe meetapparatuur maar ook b.v. de operationalisering van Remote Sensing technieken.
Met het oog op het tijdig treffen van maatregelen wordt speciale aandacht gegeven aan het ontwikkelen van een calamiteiten signaleringssysteem. Dit is in het bijzonder gericht op het tijdig signaleren van microverontreinigingen in het water.

Bij het grondwater vervult de DGV-TNO een centrale rol als landelijk verzamelpunt van grondwatergegevens. Zo is steeds in vergunningen voor de onttrekking van grondwater op grond van de Grondwaterwet Waterleidingbedrijven en veelal ook in die op grond van provinciale grondwaterverordeningen de verplichting opgenomen om de voorgechreven grondwaterwaarnemingen ook naar de DGV-TNO te zenden. Aan te nemen valt dat dit onder de Grondwaterwet door de provincies zal worden voortgezet. Behalve grondwaterstanden worden ook geohydrologische, geologische en geochemische gegevens verzameld.
Naast de routinematige inwinning van de meer klassieke gegevens is het van belang om continu informatie te verwerven inzake de toestand van het aquatisch ecosysteem. Te denken is hierbij aan de biologische waterbeoordeling. Hieraan zal nog meer aandacht worden gegeven.



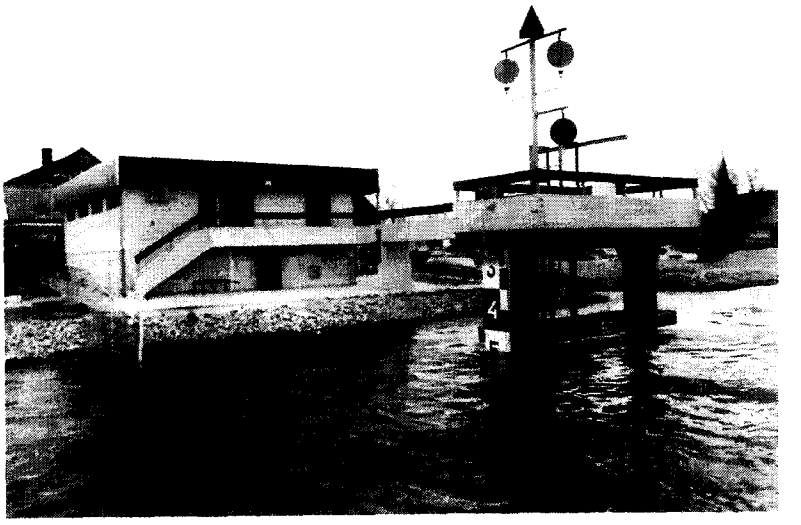


Foto 17. Meetstations. Links een moderne peilschrijver. Rechtsboven het oude, inmiddels opgeheven peilstation aan de Lek bij Schoonhoven. Daaronder het nieuwe meetstation aan de IJssel in Kampen, hierin worden naast waterstanden ook gegevens over de waterkwaliteit gemeten

Een tweede basisvoorwaarde voor een goed beheer is inzicht in de werking van het systeem water. Hiertoe worden de volgende werkzaamheden verricht:

1) Inventariserend onderzoek naar de samenstelling van aquatische ecosystemen (biotisch en abiotisch). Dit onderzoek is toegespitst op de ontwikkeling van een typologie van wateren, en op de ontwikkeling van ecologische doelstellingen;
2) Onderzoek naar het functioneren van ecosystemen. Belangrijke processen in het aquatisch milieu zijn zaken als primaire produktie, grazing, nutriëntenhuishouding enz. De ontwikkeling van wiskundige modellen voor beschrijving van de processen is daarbij van groot belang;
3) Onderzoek naar de effecten van ingrepen niet alleen in de beschrijvende zin maar ook gericht op een positieve ontwikkeling van de mogelijkheden (natuurbouw of inspelen op gunstige nieuwe ontwikkelingen).

In de zoute wateren zal het accent liggen op het functioneren van ecosystemen en in de binnenwateren op de ontwikkeling van ecologische doelstellingen en op de mogelijkheden voor herstel van ecosystemen.
Aan deze typen onderzoekingen kunnen de instellingen van fundamenteel onderzoek een belangrijke bijdrage leveren. Zij immers houden zich reeds langer bezig met ecosysteemonderzoek, rechtstreeks of indirect verband houdend met waterhuishouding en waterkwaliteit. Gedacht wordt hierbij onder meer aan bodemecologisch onderzoek, dat de samenhang van factoren zoals grondwaterstand, luchtverontreiniging en eutrofiëring die het ecosysteem beïnvloeden, de problematiek van de zogenaamde "zure regen", als doelstelling van onderzoek heeft.
Een ander belangrijk onderwerp waarbij fundamenteel lange termijn onderzoek een essentiële rol vervult is de ontwikkeling van biologische parameters voor de bepaling van water-

kwaliteit. Hierbij wordt immers de kwaliteit van het water getoetst aan het functioneren van het aquatische ecosysteem in zijn onderlinge samenhang. Uitgaande van de resultaten van dit onderzoek en het hierdoor verkregen inzicht in het systeem als geheel, kunnen de te verwachten effecten op de lange termijn worden nagegaan en kan getracht worden eventuele schade zoveel mogelijk te beperken.

Een derde basisvoorwaarde is kennis van morfologische processen in verband met vraagstukken ten aanzien van de bodemligging in en langs de Nederlandse rivieren, (hoog)-waterstanden, de kust en de oevers. Op lange termijn (3 à 10 jaar) worden nauwkeurige morfologische voorspellingsmodellen ontwikkeld, gebaseerd op fysische principes en getoetst met behulp van metingen. Het ontwikkelen van deze voorspellingsmethoden vereist diepgaand inzicht in de morfologische processen. Deze processen zijn gekenmerkt door een wisselwerking tussen de uit zand en grind bestaande bodem en het erover stromende water. Bij deze wisselwerking spelen tijdsafhankelijke processen een grote rol, terwijl verder de geometrie en dus ook de water- en sedimentbeweging een duidelijk driedimensionaal karakter hebben. Ook is het niet-uniform zijn van het bodem- en transportmateriaal veelal van belang.

Naast de voornoemde, vrijwel continue activiteiten vergen enkele specifieke problemen de komende jaren extra aandacht. De voornaamste zijn de bestrijding van de eutrofiëring, de voortzetting van het terugdringen van de lozingen en de sanering van de onderwaterbodems.

Eutrofiëring

De eutrofiëring in de zoete wateren is al geruime tijd onderkend als probleem; in de zoute wateren is het van recentere datum. Het karakter van het onderzoek in de zoete en zoute wateren loopt uiteen. Voor de zoete wateren behoeven de volgende studies nadere aandacht:

- herstelstudies: prognoses van en onderzoek naar de effecten van een verlaging van de nutriëntenbelasting. Een verdere verfijning van mathematische modellen kan bij de prognoses tot belangrijke verbeteringen leiden;
- balansstudies (fosfaathuishouding). Voor het opstellen van water- en stoffenbalansen is het van essentiëel belang de kwel en wegzijging te kunnen kwantificeren. Voor de stofbalans komt daar nog bij de directe uitwisseling met de bodem en in de diepe putten de uitwisseling met het hypolimnion.

Met dit onderzoek is reeds een aanvang gemaakt en zal in de nabije toekomst met kracht worden voortgezet. Hierbij zal tevens aandacht gegeven worden aan:

- onderzoek naar de natuurlijke situatie of naar de in technisch opzicht maximaal haalbare situatie met betrekking tot eutrofiëring en de historische ontwikkeling van eutrofiëring in de verschillende oppervlaktewateren;
- het bepalen van primaire produktie ter verbetering van het inzicht in de fosfaat- en stikstofhuishouding en de rol van het zooplankton;
- onderzoek naar de bestrijding van eutrofiëring met behulp van roofvissen en/of met fysische en chemische maatregelen zoals doorspoelen, selectieve inlaat en bodemrestauratie;
- onderzoek naar factoren welke bepalend zijn voor het optreden van een blauwalgenbloei en de mogelijkheden deze te voorkomen.

Het accent van het eutrofiëringsonderzoek in zoute wateren zal de komende jaren liggen op het aangeven van oorzaken en gevolgen. De nog beperkte kennis over de relatie nutriënten, algengroei en de overige ecosysteemcomponenten in zoute wateren, mede veroorzaakt door de complexiteit en omvang van het systeem en de trage reactie van het systeem op de toegenomen nutriëntenlasten zal belangrijk worden aangevuld door:

- het vastleggen van de mate van eutrofiëring door routinematige chemische en hydrobiologische analyse van het water;
- het opstellen van fosfaat-, stikstof-, silicium- en zuurstofbalansen;
- het deelnemen in enkele omvangrijke ecosysteemstudies o.a. integraal ecologisch (model)onderzoek in Noordzee en Waddenzee, het onderzoek naar de koolstofkringloop in de Grevelingen en het zgn. BALANS-project voor de Oosterschelde;
- het onderzoek naar de nutriëntenhuishouding in relatie tot algengroei bij specifieke beheersproblemen; voorbeelden hiervan zijn inlaatbeheer Grevelingen, diepe putten, baggerstorten;
- het mathematisch-ecologisch onderzoek in zoute wateren.

Terugdringen van lozingen

De waterverontreiniging wordt veroorzaakt door emissies, die zeer verschillend van samenstelling en afkomstig van uiteenlopende bronnen zijn. Hierbij kunnen puntbronnen en diffuse bronnen worden onderscheiden. Door de voortgaande sanering van puntbronnen neemt de verontreiniging vanuit diffuse bronnen relatief in betekenis toe.

Het onderzoek, waarbij de vermindering van de waterverontreiniging centraal staat, omvat een aantal deelgebieden:

1. het lokaliseren van puntbronnen en diffuse bronnen die verantwoordelijk zijn voor emissies van bepaalde milieuverontreinigende stoffen. Het accent ligt hierbij op de organische microverontreinigingen;
2. onderzoek op zuiveringstechnisch gebied. Dit betreft zowel de zuivering van huishoudelijk als industriëel afvalwater;
3. onderzoek naar de mogelijkheden van maatregelen bij industriële produktieprocessen, die tot doel hebben afvalwaterverontreiniging te voorkomen.

Samenwerking van het Rijk met het bedrijfsleven en de overige waterbeheerders is onontbeerlijk bij het verminderen van deze verontreiniging; dit geldt mutatis mutandis ook voor het onderzoek. Het onderzoek genoemd onder 1 wordt door de Rijkswaterstaat uitgevoerd.

Voor het onderzoek bedoeld onder 2 is hiervoor samen met water- en zuiveringsschappen de Stichting Onderzoek Reiniging Afvalwater (STORA) opgericht. Hierin vindt onderzoek plaats dat voor het totale beleid en dan voor alle overheden van belang is.

Het onderzoek ad 3 wordt ook wel schone technologie genoemd. Hierbij gaat het om het ontwikkelen van nieuwe minder vervuilende produktieprocessen, het ontwikkelen van

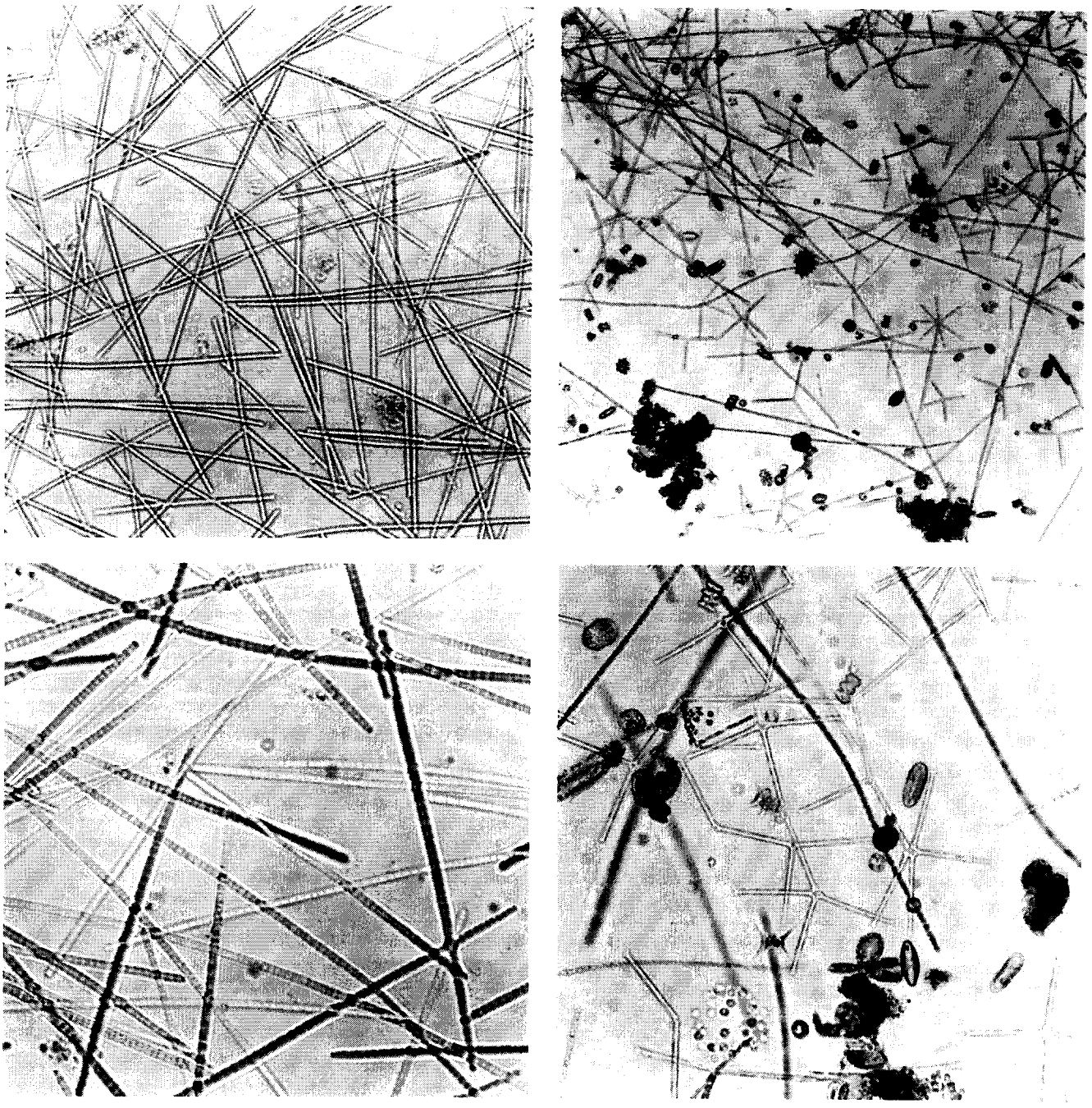


Foto 18. Algensoorten.
Microscopische beelden van de blauwalg Oscillatoria agardhië, de dominante algensoort in vele geëutrofieerde Nederlandse meren en plassen (vergroting 200 en 400 maal)

Microscopische beelden van algen voornamelijk bestaande uit stervormige kolonies van de kieselalgen Diatoma clongatum en Asterionella formosa (vergroting 80 en 200 maal)

nieuwe zuiveringstechnieken en het rationeel beheer van grondstoffen en energie. De samenwerking met het bedrijfsleven vindt plaats in de Commissie Milieu en Industrie waarin de rijksoverheid samen met vertegenwoordigers van het bedrijfsleven het interdepartementale budget "Schone Technologie Water" beheert.

Sanering van onderwaterbodems

De sanering van de onderwaterbodems vergt een antwoord op een aantal vragen zoals: welke bodems zijn verontreinigd en met welke stoffen.
Waar komen deze stoffen vandaan, hoe gedraagt het bodemsediment zich, en in samenhang met het vorige, welke reinigingstechnieken zijn mogelijk.
Daarnaast dient een inzicht te worden verkregen in welke mate deze bodemverontreiniging het aquatisch ecosysteem nadelig beïnvloedt.

De onderzoeksinspanning waar thans een aanvang mee wordt gemaakt is gericht op het oplossen van bovengenoemde vragen.
De inventarisatie heeft hierbij de eerste prioriteit, terwijl het fundamenteel onderzoek naar sedementatie- en slibtransportverschijnselen meer op de sanering gericht gaat worden. In samenwerking met het bedrijfsleven wordt onderzoek uitgevoerd naar reinigingstechnieken.
De aanpak van het onderzoek van de onderscheiden stoffen vertoont grote verschillen. Bij de organische microverontreinigingen gaat het om een groot en zich uitbreidend aantal stoffen met sterk verschillende milieu-eigenschappen: afbreekbaarheid, toxiciteit, accumulatie in organismen, verdamping en binding aan sedimenten.

Hoge prioriteit krijgt het verzamelen van basis-informatie betreffende het voorkomen in het water en de bronnen en milieu-eigenschappen van stoffen die in het stroomgebied in Rijn en Maas geproduceerd of geloosd kunnen worden. Ernstige vervuiling van het aquatisch milieu is reeds vastgesteld voor zware metalen (o.a. cadmium) en bepaalde persistente organohalogeenverbindingen (w.o. PCB's en hexachloorbenzeen). Bij deze stoffen is het van belang de bestaande verontreiniging verder in kaart te brengen en vrijkomen en verspreiding in het aquatisch milieu (o.a. uit vuilstortplaatsen en baggerspecie) zoveel mogelijk te beperken en terug te brengen. Het onderzoek dienaangaande zal voor een belangrijk deel gericht zijn op "paden en lotgevallen" van deze stoffen (in verband met opnamen door en effecten op organismen) bij verschillende milieu-omstandigheden en onder invloed van beheersmaatregelen zoals verwijdering en storten van baggerspecie.
Essentiëel voor beleid en beheer is dat per stof steeds een geïntegreerd beeld wordt verkregen van verspreiding en risico voor het milieu. Voor de opzet en uitvoering van speur- en ontwikkelingswerk betreffende microverontreinigingen in het aquatisch milieu is daarom nauwe samenwerking tussen de verschillende vakgebieden (milieu-chemie, toxicologie, kennis van transportverschijnselen van water en slib) geboden.

Tenslotte nog een enkele opmerking over de taakverdeling bij het onderzoek.
Bij de verschillende onderzoekingen kan onderscheid worden gemaakt tussen studies voor specifieke lokale problemen (regionaal onderzoek) en meer fundamentele of landelijk van belang zijnde studies en onderzoekingen.
In eerste instantie is het de zorg van de betrokken beheerders dat het noodzakelijke onderzoek plaatsvindt. Bij regionaal onderzoek met een geïntegreerd karakter, zullen vooral de provincies een voortrekkende rol moeten vervullen. Het Rijk heeft primair een verantwoordelijkheid voor het onderzoek met betrekking tot de rijkswateren en kan verder een integrerende rol spelen bij de afstemming van het regionale onderzoek op het onderzoek van bovenregionale schaal of van algemene aard. Hierbij moet bijvoorbeeld worden gedacht aan de zojuist genoemde omvangrijke onderzoekingen op het gebied van aquatische levensgemeenschappen, landelijke of andere grootschalige beleidsanalytische modelstudies, enz. In het kader van deze studies worden instrumenten ontwikkeld die ook ter beschikking komen van lagere overheden.
Bij het gebruik maken van deze instrumenten door lagere overheden kan het Rijk desgewenst behulpzaam zijn en ondersteuning verlenen. De kosten van een dergelijk gebruik (of de aanpassing hiervoor) blijven echter in principe ten laste van de betreffende lagere overheid. Onderzocht wordt of de beschikbare modellen en de verworven deskundigheid kunnen worden ondergebracht in een samenwerkingsverband, waarin gebruikers en beheerders participeren.

hoofdstuk 6

Het beheer van het waterhuishoudkundige hoofdsysteem

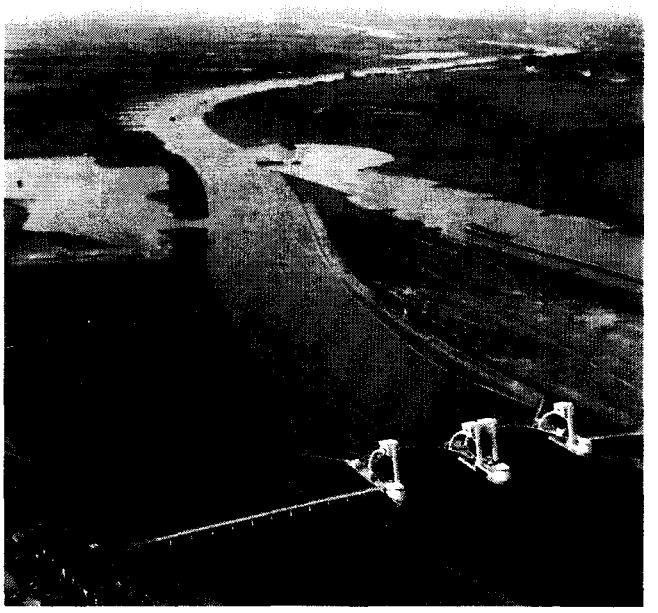


Foto 19. De stuw in de Nederrijn te Driel

In dit hoofdstuk zullen het huidige beheer van het waterhuishoudkundige hoofdsysteem en de eventuele toekomstige veranderingen in dit beheer geschetst worden. Ingegaan zal worden op het beheer van zowel de zoete als de zoute wateren. De behandeling van dit beheer verschilt echter voor beide types water. Voor de zoete wateren ligt de nadruk in dit hoofdstuk op de waterverdeling. Hieraan heeft een afweging van de betrokken belangen ten grondslag gelegen. De hoofdlijnen van het waterkwaliteitsbeheer zijn grotendeels in het IMP-Water vastgelegd.
Bij de zoute wateren is de waterverdeling nauwelijks relevant. Hier gaat het veel meer om het zodanig beheren van het systeem dat maatschappelijk gezien zo goed mogelijk aan de verschillende functies van het water wordt voldaan en dat een gezond functionerend ecosysteem wordt verkregen.

6.1. Het beheer van het zoete deel van het waterhuishoudkundige hoofdsysteem
De infrastructuur heeft primair zijn vorm gekregen in het streven naar veiligheid, voldoende afwateringscapaciteit en voldoende vaardiepte voor de scheepvaart.
Via het hoofdsysteem van wateren met de daarin aanwezige regelmogelijkheden, kan de natuurlijke verdeling van het door de Rijn en Maas aangevoerde water worden beïnvloed. Belangrijke regelmogelijkheden in het systeem zijn de stuw bij Driel voor de verdeling van de Rijnafvoer over de IJssel, Nederrijn en Waal, de sluizen in de Afsluitdijk voor de regulering van het IJsselmeerpeil, de Haringvlietsluizen en de Volkeraksluizen waarmee de afvoer in het benedenrivierengebied beïnvloed kan worden.
Deze wateren hebben vele functies. Zo is de Rijn één van de belangrijkste vaarwegen van Europa en vindt koeling van het merendeel van de elektriciteitscentrales op het hoofdsysteem plaats. Voor de drinkwatervoorziening en door een aantal industrieën wordt rechtstreeks water aan het hoofdsysteem onttrokken. Indirect, via de regionale wateren, onttrekt de landbouw in droge perioden water aan het hoofdsysteem. In deze omstandigheden wordt het beheer in belangrijke mate door de laatste categorie bepaald.
Voor de landbouw staan echter nog mogelijkheden open om op andere wijze in de behoeften te voorzien, die elk op hun eigen wijze het landelijke beheer beïnvloeden. Beregening uit het grondwater en soms ook waterconservering behoren tot die mogelijkheden. Zoals uit het vorige hoofdstuk blijkt zijn aan beregening uit het grondwater nadelen verbonden, terwijl waterconservering voor de landbouw slechts lokaal enig voordeel kan opleveren.

Aan de aanvoer van oppervlaktewater uit het hoofdsysteem kunnen vanuit het oogpunt van natuur en milieu in de regio allerlei bezwaren kleven. In het kader van de provinciale planvorming dient een afweging van de bovengenoemde watervoorzieningsmogelijkheden plaats te vinden, waarbij ook het accepteren van een zekere beperking van de groei van de verschillende onttrekkingen in de beschouwing betrokken dient te worden.

In dit hoofdstuk zullen de veranderingen in het beheer van het hoofdsysteem worden aangegeven die in het uiterste geval nodig zijn, indien de regio's de voorkeur naar de aanvoer van oppervlaktewater uit dit systeem laten uitgaan. Hierbij is uitgegaan van de bij de PAWN-studie rendabel geachte regionale plannen ter verbetering van de regionale watervoorziening, terwijl ook een aantal plannen die uit het oogpunt van het natuurbelang overweging verdienen is meegenomen. Onder deze plannen dient ook de in bijlage IV ge-

noemde set van 51 plannen op waterschapsniveau begrepen te worden.
Uitvoering van de hierboven genoemde plannen te zamen met de groeiende vraag naar water zal slechts in beperkte mate van invloed zijn op het beheer van het nationale systeem. Hier en daar zullen enige aanpassingen nodig zijn, waarbij de belangrijkste veranderingen in het IJsselmeergebied plaatsvinden. Ook de inrichting van een zoet Zoommeer heeft invloed op de nationale waterverdeling.

Vanwege het landelijke en integrale karakter van de PAWN-studie konden de bovengenoemde regionale plannen slechts globaal worden onderzocht. Voorts kon slechts in beperkte mate rekening worden gehouden met de gevolgen van deze maatregelen voor de natuur en het milieu. Derhalve kan de keuze van deze maatregelen in de nota slechts als een voorlopige worden beschouwd.
Aanpassing van de regionale maatregelen is bij de regionale planvorming dan ook zeer wel mogelijk. Wellicht volgt hieruit dat de hierop gebaseerde landelijke beschouwing eveneens aangepast dient te worden. Dit is geheel in overeenstemming met het in de Wet op de Waterhuishouding geschetste iteratieproces.
Aangezien de bovengenoemde plannen globaal geanalyseerd een redelijk rendement lijken te hebben, dienen deze plannen wel bij de provinciale planvorming te worden betrokken.

Het beheer van het zoete deel van het waterhuishoudkundig hoofdsysteem wordt behandeld aan de hand van een globale verdeling van dit op zich samenhangende stelsel van wateren (zie figuur 3).
Deze delen zijn: de Rijn en zijn takken (Bovenrijn, Pannerdensch Kanaal, Waal, IJssel, Nederrijn, Lek), het noordelijk Deltabekken (Oude en Nieuwe Maas, Nieuwe Waterweg, Haringvliet enz.), het toekomstige Zoommeer, het Amsterdam-Rijnkanaal en het Noordzeekanaal, het IJsselmeergebied (het IJsselmeer, het Markermeer en de randmeren) en de Maas.
Per deelsysteem zullen behandeld worden het huidige beheer van het hoofdsysteem, de huidige onttrekkingen aan dit systeem, de eventuele toekomstige veranderingen hierin en de uit dit alles voortvloeiende veranderingen in het beheer van het hoofdsysteem. In bijlage II wordt uitgebreider ingegaan op de huidige infrastructuur en het beheer daarvan.

De Rijn en zijn takken

De waterverdeling over de IJssel, Nederrijn en de Waal wordt gedurende een groot deel van de tijd geregeld door middel van de stuw te Driel. Hierbij wordt doorgaans het stuwprogramma 285/25 gehanteerd. Dit wil zeggen dat getracht wordt om een afvoer van 285 m^3/s over de IJssel en een afvoer van 25 m^3/s over de Nederrijn bij Driel te handhaven. De rest wordt afgevoerd via de Waal. Met deze afvoerverdeling wordt zo lang mogelijk een redelijke vaardiepte voor de scheepvaart op de Waal, de IJssel en de Nederrijn gehandhaafd. Daarnaast profiteert ook de centrale Harculo, die het water van de IJssel als koelmedium gebruikt, van deze verdeling.
Deze beïnvloeding van de afvoer is mogelijk in een beperkt gebied van het afvoerspectrum, dat gedurende een groot deel van de tijd voorkomt (gemiddeld circa 285 dagen per jaar). Bij zeer lage afvoeren te Lobith (lager dan 1300 m^3/s) blijft de afvoer over de Nederrijn op 25 m^3/s gehandhaafd; de streefwaarde van 285 m^3/s op de IJssel is dan niet meer te realiseren. Bij afvoeren boven circa 1300 m^3/s worden de stuwen in de Nederrijn geleidelijk getrokken en neemt de afvoer van de Nederrijn toe, terwijl die op de IJssel op een niveau van ongeveer 285 m^3/s gehouden wordt. Totdat bij een afvoer van circa 2400 m^3/s de stuwen geheel getrokken zijn en een onbeïnvloedbare afvoerverdeling plaatsvindt.
In droge perioden bij een aanzienlijke daling van het IJsselmeer wordt voornamelijk voor de landbouwwatervoorziening in Noord-Nederland, indien mogelijk, meer water dan volgens het programma 285/25 noodzakelijk zou zijn naar het IJsselmeer gestuurd.

Grote delen van Gelderland, Overijssel en Utrecht en enkele kleinere gebiedjes in Drenthe worden in droge tijden via een beperkt aantal inlaatpunten uit de Rijn en zijn zijtakken van water voorzien.
Zo ontvangt het Lingegebied zijn water via de inlaatsluis te Doornenburg uit het Pannerdensch Kanaal, via gemalen te Randwijk en Lienden uit de Nederrijn, via een gemaal te Zoelen uit het Betuwepand van het Amsterdam-Rijnkanaal, via het Inundatiekanaal te Tiel uit de Waal en via het gemaal te Hardinxveld-Giessendam uit de Beneden-Merwede. Het oostelijk deel van de Veluwe krijgt zijn water via het Apeldoornsch Kanaal dat te Dieren uit de IJssel wordt gevoed en op enkele stroomafwaarts gelegen punten langs de IJssel.

Een groot deel van het waterschap Salland ontvangt zijn water via het kanaal Deventer-Raalte dat te Deventer uit de IJssel wordt gevoed. Bij Eefde kan water in de Twenthekanalen worden opgepompt. Hiermee krijgen grote delen van Overijssel en enkele gebieden in Gelderland en Drenthe hun water toegevoerd. Aangenomen is dat deze inlaatcapaciteit in de toekomst met 5 m^3/s (tot 16 m^3/s) wordt uitgebreid.
Tenslotte worden enkele gebieden in Utrecht en Zuid-Holland direct uit de Lek van water voorzien.

Onttrekkingen aan het Pannerdensch Kanaal brengen weinig problemen voor de scheepvaart met zich mee. De hier aanwezige minimale waterdieptes zijn niet beperkend voor de aflaaddiepte. De onttrekkingen langs de IJssel leveren eveneens weinig problemen op, aangezien de invloed van de onttrekkingen op de waterdiepten te verwaarlozen is en de maatgevende ondiepten zich niet ter hoogte van de onttrekkingspunten bevinden. Wel kunnen er benedenstrooms van de onttrekkingspunten vaardieptebeperkingen ontstaan. Een deel hiervan kan door baggeren worden weggenomen. Bij het onttrekken van water aan de Waal komen verschillende belangen met elkaar in conflict. Deze problematiek zal bij het Amsterdam-Rijnkanaal worden besproken.

Met betrekking tot de koelmogelijkheden van de rivier worden in de huidige situatie geen problemen ondervonden. Indien de grensoverschrijdende warmtebelasting blijft toenemen, zullen er problemen ten aanzien van de koelmogelijkheden op het Nederlandse deel van de rivier ontstaan.

Het Noordelijk Deltabekken

De waterverdeling in het Noordelijk Deltabekken wordt grotendeels geregeld door de sluizen in het Haringvliet en het Volkerak. Het huidige lozingsprogramma van de Haringvlietsluizen is een variant op het indertijd vastgestelde lozingsprogramma, waarin de praktijkervaring is verwerkt. Met de Haringvlietsluizen wordt zodanig gemanipuleerd, dat er zolang mogelijk een afvoer van 1500 m^3/s over de Nieuwe Waterweg gehandhaafd blijft, echter met dien verstande, dat de laagwaterstand op het Hollandsch Diep de stand van NAP niet onderschrijdt. Bij afvoeren te Lobith groter dan circa 9500 m^3/s zijn de sluizen bij laag water geheel geopend. Bij afvoeren te Lobith lager dan circa 1750 m^3/s is de streefwaarde van 1500 m^3/s niet te handhaven; de sluizen zijn dan geheel gesloten. De Nieuwe Waterweg krijgt dan ruwweg de afvoer die via de Lek, de Waal en de Amer aangeboden wordt, verminderd met de onttrekkingen die onder meer via de Volkeraksluizen plaatsvinden. Deze laatste onttrekkingen liggen thans in de orde van grootte van enige tientallen m^3/s. Met de hier gevolgde verdeling wordt de verzilting van de mond van de Hollandsche IJssel en hiermede het verzilten van het belangrijkste inlaatpunt voor Middenwest-Nederland zo lang mogelijk voorkomen. Hier onttrekken via de Gouwe Rijnland, Delfland en enkele gebieden in Schieland hun water aan de Hollandsche IJssel. In perioden van lage afvoer is het debiet over de Nieuwe Maas onvoldoende om het binnendringen van het zoute zeewater te voorkomen. Omdat er onder deze omstandigheden in ieder geval water voor peilhandhaving ingelaten moet worden, veroorzaakt dit zoute water schade aan de gewassen.
Een deel van deze schade kan door de aanleg van een buis van het Brielse Meer naar Delfland met een capaciteit van 4 m^3/s en een vergroting van de doorvoermogelijkheden door de Lopiker- of Krimpenerwaard met een capaciteit van ongeveer 10 m^3/s of soortgelijke werken voorkomen worden. Tot aanleg van de buis is reeds in beginsel besloten. Aanvullende voorzieningsmogelijkheden zijn nog in studie. Bij de verdere beschouwingen in deze nota is van de genoemde verbeteringen in de regionale infrastructuur uitgegaan. Daarnaast wordt door enkele drinkwaterbedrijven onderzocht of ook het leveren van leidingwater aan de glastuinbouw in dit gebied tot de reële mogelijkheden behoord. Vooral bij de toepassing van de substraatteelt lijkt dit perspectieven te bieden.

Het Zoommeer

Het toekomstige Zoommeer zal als zoetwaterbekken een belangrijke functie krijgen voor het Zeeuwse gebied en in mindere mate voor westelijk Noord-Brabant.
Door de aanleg van dit meer zal de waterverdeling in het benedenrivierengebied wijziging ondergaan. Voor het Zoommeer is in het Schelde-Rijntractaat met België overeengekomen dat het maximumpeil NAP + 0,50 m en het minimumpeil NAP - 1,00 m zal bedragen. Deze waarden zijn exclusief opwaaiing, respectievelijk afwaaiing. Naar het meest wenselijk peilbeheer wordt nader onderzoek verricht. Voorhands wordt er vanuit gegaan dat het streefpeil omstreeks NAP zal liggen.

Om het chloridegehalte van het Zoommeer, dat door polderlozingen en door zoutindringing bij de Philips- en Kreekraksluizen nadelig beïnvloed wordt, binnen de perken te houden zal het meer via het lozingsmiddel naar de Westerschelde doorgespoeld worden. Bij het ontwerp van dit lozingsmiddel is van een maximaal doorspoeldebiet van 100 m^3/s uitgegaan. De voor de doorspoeling benodigde hoeveelheden water zullen in droge perioden, wanneer de Brabantse beken onvoldoende water afvoeren, bij de Volkeraksluizen aan het noordelijk Deltagebied onttrokken worden. Daarnaast zal onder deze omstandigheden ook een zekere hoeveelheid voor de watervoorziening van de landbouw, voor het aanvullen van schutverliezen en voor het handhaven van het peil op het meer worden ingelaten. Daar de schade met name in de glastuinbouw in Middenwest-Nederland door verzilting van de Hollandsche IJssel groter is dan de baten, die bij het handhaven van de doorspoeling in de gebieden rond het Zoommeer zouden kunnen worden gerealiseerd, zal de doorspoeling gestaakt worden, zodra de mond van de Hollandsche IJssel dreigt te verzilten. De hoeveelheden nodig voor de watervoorziening van de landbouw en het handhaven van het peil worden niet gekort. Ook is onderzocht of het verminderen in droge tijden van de waterverliezen bij de schutsluizen door het inschakelen van de zoetwaterterugwinmiddelen nog een positief rendement zou kunnen opleveren.

Bij de huidige regionale infrastructuur van Middenwest-Nederland en rond het Zoommeer blijkt terugwinnen van zoet water zinvol.
Na realisatie van de buis van het Brielse Meer naar Delfland, het Krimpenerwaardkanaal of andere werken met dezelfde doelstelling en aanpassing van de infrastructuur in de gebieden rond het Zoommeer (waterschapsplannen) verandert de situatie. Bij deze infrastructurele verbeteringen veroorzaakt de extra zoutlast, die door het inschakelen van de in de sluis aanwezige terugwinmiddelen op het Zoommeer geïntroduceerd wordt, een aanmerkelijke toename van de zoutschades in de gebieden rond het meer. Anderzijds zal de invloed van een groter debiet langs de Nieuwe Maas op de zoutschades in Delfland met name door de aanleg van een buis van het Brielse Meer naar dit gebied sterk afnemen. Hierdoor wordt het voordelig om in tijden van waterschaarste deze terugwinmiddelen niet in te zetten. De ontwikkelingen moeten worden gevolgd. Onder andere de ervaring met het zout-zoet scheidingssysteem zal moeten uitwijzen of deze globale prioriteitstelling wordt gehandhaafd.
Het hier geschetste beheer van het Zoommeer beïnvloedt het chloridegehalte op het Haringvliet niet, zodat de daargelegen onttrekkingspunten voor de drinkwatervoorziening geen nadelige effecten zullen ondervinden.
Bij de formulering van het voorgestane beheer van het Zoommeer heeft de beschikbaarheid van het hiervoor benodigde water in het waterhuishoudkundige hoofdsysteem vooropgestaan. Of de hier genoemde maximale hoeveelheden in de toekomst ook daadwerkelijk aan het hoofdsysteem onttrokken zullen worden is onder meer afhankelijk van de mogelijkheden die de ontvangende zoute wateren bieden. Immers de lozing van de hier genoemde grote hoeveelheden zoet water (maximaal 100 m^3/s) in de Westerschelde zou het zoute/brakke watermilieu aldaar kunnen beïnvloeden. Te meer daar de afvoer van de Schelde het merendeel van de tijd lager is dan de hiergenoemde hoeveelheden.Ook

het beheer van de Krammersluizen is mede afhankelijk van het voorgestane beheer met betrekking tot de Oosterschelde. Hier wordt door het niet inschakelen van de terugwinmiddelen een grotere zoetwaterlast op het Zijpe gebracht hetgeen onder bepaalde omstandigheden nadelig voor het milieu kan zijn. De invloed van deze belasting met zoet water is echter bij een zout Grevelingenmeer sterk te reduceren door deze tak van de Oosterschelde via het Grevelingenmeer met zeewater door te spoelen. Deze aspecten zullen in het kader van het beheer van de Oosterschelde nader worden bestudeerd.

Behalve het chloridegehalte zou het staken van de doorspoeling ook de eutrofiëringstoestand van het meer in ongunstige zin kunnen beïnvloeden. De verlenging van de verblijftijd van het water kan vanwege de hoge gehalten aan plantenvoedingsstoffen leiden tot algenbloei met alle daarmee samenhangende problemen. Recente onderzoekingen tonen overigens aan dat van doorspoeling van het Zoommeer nauwelijks enige invloed op de eutrofiëringstoestand is te verwachten. Tenslotte dient bij de formulering van het toekomstige beheer ook het effect, dat het meegevoerde al dan niet verontreinigde slib uit het Hollandsch Diep heeft op de bodem van het Zoommeer, in de beschouwing te worden betrokken.

Het Amsterdam-Rijnkanaal en het Noordzeekanaal
Uit het Amsterdam-Rijnkanaal wordt water onttrokken ten behoeve van de Vechtstreek en de waterschappen Amstelland, de Proosdijlanden, Leidsche Rijn en Kromme Rijn. Ook kan in extreme omstandigheden, als de mond van de Hollandsche IJssel verzilt of dreigt te verzilten, een beperkte hoeveelheid water uit het Amsterdam-Rijnkanaal met behulp van een aantal kleinschalige werken - de zogenaamde noodvoorzieningen - via het grootwaterschap Woerden en het waterschap Lopikerwaard naar Rijnland, Delfland en Schieland worden doorgevoerd.
De watervoorziening van het Amsterdam-Rijnkanaal en het Noordzeekanaal wordt voornamelijk gerealiseerd via een tweetal inlaatmogelijkheden, te weten de sluis te Wijk bij Duurstede en de inlaatsluis te Schellingwoude. De waterhoeveelheden, die vanuit het IJsselmeer aangevoerd worden, hangen sterk af van het gevoerde doorspoelbeleid met betrekking tot het Markermeer. De hoeveelheden die in droge tijden bij Wijk bij Duurstede aangevoerd worden, worden voornamelijk bepaald door de hoeveelheden, die bij Tiel uit de Waal ingelaten kunnen worden. Dit komt omdat men door de stuw te Hagestein voor de watervoorziening van de Lek vrijwel dezelfde hoeveelheid water moet laten afstromen als via de Nederrijn wordt aangevoerd.
Bij het onttrekken van water bij Tiel komen verschillende belangen met elkaar in conflict. Enerzijds is dat het scheepvaartbelang op de Waal en anderzijds de koelwatervoorziening van de elektriciteitscentrales langs de kanalen. Ook de landbouwwatervoorziening van Middenwest-Nederland en Utrecht en de drinkwatervoorziening spelen bij deze onttrekking een rol. De onttrekkingen aan de Waal leiden tot waterspiegeldalingen en aanzandingen die de vaardiepte voor de scheepvaart beperken. De geringe langsstroomdebieten ter plaatse van de centrales te Utrecht, Diemen, Amsterdam en Velsen leiden in warme perioden tot produktiebeperkingen of, waar de oude vergunningen dit toelaten, tot overschrijding van de richtlijnen die bescherming van het aquatisch ecosysteem beogen. Het onttrekken van water te Tiel beïnvloedt tevens de verziltingssituatie van de Nieuwe Maas nadelig. In het verleden was het gewicht, dat aan de verschillende belangen moest worden toegekend, onvoldoende bekend. Dit bemoeilijkte het voeren van een consistent onttrekkingsbeleid bij Tiel, waardoor er soms te veel en dan weer te weinig werd onttrokken.
De extra vaardieptebeperkingen die tengevolge van onttrekkingen op de Waal ondanks baggeren optreden, zullen in financieel opzicht grotere nadelen voor de scheepvaart opleveren dan de verminderde koelmogelijkheden voor de elektriciteitsproduktiebedrijven langs het Amsterdam-Rijnkanaal en het Noordzeekanaal. Daarom zal geen water aan de Waal worden onttrokken voor deze koeldoeleinden, indien dit bezwaren voor de scheepvaart oproept die niet door baggeren kunnen worden weggenomen. Het ten noorden van de Lek gelegen gedeelte van het Amsterdam-Rijnkanaal, het Lekkanaal en het Merwedekanaal in de provincie Utrecht, zullen in dit soort situaties dan ook slechts in beperkte mate van water worden voorzien.

Dit betekent dat in verband met peilhandhaving van deze kanalen de onttrokken hoeveelheden ten behoeve van de drinkwatervoorziening en de landbouw worden aangevuld, terwijl ten behoeve van de verziltingsbestrijding een noordwaarts stromend debiet van minimaal 10 m^3/s nabij Diemen wordt gehandhaafd. Indien het peil van het IJsselmeer, waaraan het doorspoelbeleid met betrekking tot het Markermeer is gekoppeld, doorspoelen van de Vecht via Muiden toelaat, wordt minder water aan de Lek en daarmee aan de Waal onttrokken.
Gevolg van dit beleid is dat te IJmuiden minimaal een debiet van circa 30 m^3/s op het Noordzeekanaal kan worden verwacht (10 m^3/s vanaf het Amsterdam-Rijnkanaal (waarvan een deel via Muiden), 10 m^3/s via doorspoeling van de Amsterdamse grachten en nog eens 10 m^3/s doorspoeling van de Zaan, Rijnland e.d.).
De hier weergegeven prioriteitstelling is sterk afhankelijk van de prijsontwikkeling in de verschillende sectoren, terwijl ook de realisatie van de regionale verbeteringswerken in Middenwest-Nederland hierbij van invloed zijn. Sterk stijgende energieprijzen kunnen de prioriteitstelling ten gunste van de elektriciteitsbedrijven doen veranderen. De ontwikkeling zal nauwlettend worden gevolgd en zodra hier aanleiding toe bestaat zal het innamebeleid te Tiel nader bekeken worden.
Om de onttrekkingen aan de Waal te Tiel nog verder te kunnen beperken dan in het voorgaande is aangegeven zal het Merwedekanaal geschikt worden gemaakt voor de doorvoer van ongeveer 30 m^3/s. Hiertoe zal het gemaal aan de mond van het Kanaal van Steenenhoek van extra pompcapaciteit worden voorzien. Eventuele problemen voor de scheepvaart op de Lek tengevolge van dwarsstromingen zullen zoveel mogelijk worden ondervangen aan de hand van de uitkomsten van nadere studie naar de optimale uitvoering van de verbeteringswerken. Langs deze aanvoerweg kan dan in perioden van verzilting van de Hollandsche IJssel water naar

Foto 20. De kruising van het Amsterdam-Rijnkanaal met de Lek. Op de voorgrond de keersluis bij Ravenswaaij. Bij hoge afvoeren van de Rijn is deze gesloten

Middenwest-Nederland worden aangevoerd, hetzij via een Waardkanaal hetzij via andere kleinschalige voorzieningen. Globaal is onderzocht of ook water via de Beatrixsluizen op het Lekkanaal en het Amsterdam-Rijnkanaal kan worden ingelaten. Aangezien deze doorvoermogelijkheid thans beperkt is, verdient een onttrekking ten behoeve van Middenwest-Nederland aan de Lek, vanuit nationaal oogpunt bezien, in beginsel de voorkeur boven de verdere uitbouw van de onttrekkingen langs het Amsterdam-Rijnkanaal. De merites voor de verschillende mogelijkheden tot vergroting van de doorvoer naar dit gebied moeten echter nog nader worden bestudeerd en vergeleken.

Het IJsselmeergebied

Het IJsselmeer en in de zomermaanden ook het Markermeer worden voornamelijk door de IJssel gevoed. In de zomer (april t/m september) wordt op deze meren een peil van NAP-0,20 m nagestreefd terwijl 's winters om veiligheidsredenen voor beide meren een streefpeil van NAP-0,40 m wordt aangehouden. Meestal is er 's zomers voldoende water aanwezig om dit streefpeil te handhaven. Het overtollige water van het IJsselmeer wordt via de sluizen te Den Oever en Kornwerderzand op de Waddenzee geloosd. Het Markermeer loost zijn overtollige water in principe via de sluis te Schellingwoude op het Noordzeekanaal. In tijden van groot waterbezwaar, meestal optredend gedurende het winterhalfjaar, vindt ook afvoer van water via de Houtrib- en Krabbersgatsluizen naar het IJsselmeer plaats.

Aan het IJsselmeer worden belangrijke hoeveelheden water onttrokken ten behoeve van de watervoorziening van Friesland en (indirect) Groningen. Ook de kop van Noord-Holland wordt ondermeer via de Stontelerkeersluis en de inlaatpunten bij Medemblik en Enkhuizen direct uit het IJsselmeer van water voorzien. Indirect ontvangen grote delen van Drenthe hun water via het Meppelerdiep en het Zwarte Meer uit het IJsselmeer. Ook het noordwestelijke deel van Overijssel kan via het Zwarte Meer van water uit het IJsselmeer worden voorzien. Te Andijk en te Enkhuizen worden ten behoeve van de drinkwatervoorziening relatief geringe hoeveelheden water onttrokken.
Aan het Markermeer kunnen ten behoeve van de Schermerboezem belangrijke hoeveelheden worden onttrokken te Lutje-Schardam, Schardam en Monnickendam. Te Muiden kan voor het doorspoelen van de Vecht en voor de watervoorziening van de Vechtstreek water uit het IJmeer ingelaten worden. In de toekomst zou dit inlaatpunt een rol kunnen spelen bij de eutrofiëringsbestrijding. Langs deze route zou Markermeerwater, dat een relatief laag fosfaatgehalte heeft, naar Rijnland en het Vechtplassengebied getransporteerd kunnen worden. Deze problematiek zal nader onderzocht worden. Via Zeeburg wordt voor de doorspoeling van de Amsterdamse grachten eveneens water aan dit meer onttrokken.
In de toekomst zullen naar verwachting de onttrekkingen via de bestaande infrastructuur door de groeiende landbouwwaterbehoeften en door de beperkte beschikbaarheid van grondwater toenemen.
Daarenboven zal bij het installeren van pompcapaciteit van ongeveer 15 m³/s langs de Hoogeveensche Vaart, aanvullend op de huidige voorzieningen langs de Drentsche Hoofdvaart, de druk op het IJsselmeer toenemen.
Een lokaal probleem doet zich voor bij de uitslag van de Wieringermeerpolder op het IJsselmeer. Hierdoor wordt in bepaalde omstandigheden de waterkwaliteit nabij het inlaatpunt voor de drinkwatervoorziening te Andijk nadelig beïnvloed. Door de uitslag van deze polder zoveel mogelijk te doen plaatsvinden via het gemaal Leemans kan een belangrijke verbetering gerealiseerd worden. Bij een verlegging van het lozingspunt naar de Waddenzee zal ook het zoutgehalte van het in droge tijden bij Den Oever in te laten water sterk afnemen. Daar echter de watervoorziening van een belangrijk deel van de Amstelmeerboezem ook via de Schermerboezem kan plaatsvinden, is deze verlegging van het lozingspunt niet rendabel.

In droge jaren kan de totale vraag aan de meren groter zijn dan de aanvoer plus de beschikbare watervoorraad. Daarnaast vormt het hoge chloridegehalte van het aangevoerde IJsselwater een probleem. Het chloridegehalte van het Markermeer is in het algemeen hoger dan dat van het IJsselmeer. Dit wordt voornamelijk veroorzaakt door de lozing van brak uitslagwater van de Flevopolders. Om het chloridegehalte van het Markermeer binnen zekere grenzen te houden, wordt dit meer vanuit het IJsselmeer naar het Noordzeekanaal via de sluis te Schellingwoude doorgespoeld. Deze doorspoeling, die 's zomers met 70 m³/s en 's winters met 40 m³/s geschiedt, wordt doorgaans teruggeschroefd naar 10 m³/s - nodig voor de doorspoeling van de Amsterdamse grachten - als het peil van het IJsselmeer onder het niveau van ongeveer NAP-0,30 m komt. Daarenboven vindt deze beperking van de doorspoeling plaats als het chloridegehalte van het IJsselmeerwater hoger is dan dat van het Markermeer.
Aangezien dit beleid in droge perioden het tekort vergroot en daardoor aanzienlijke landbouwschades in Noord-Nederland veroorzaakt, wordt dit bijgesteld. De doorspoeling van 70 m³/s in de zomer zal in het vervolg bij onderschrijding van het zomerstreefpeil van het IJsselmeer, dan wel zodra het chloridegehalte van het IJsselmeer hoger is dan dat van het Markermeer, worden beperkt tot 10 m³/s.
Het chloridegehalte van het Markermeer neemt hierdoor niet noemenswaardig toe.

Naast bovengenoemde maatregelen zullen in droge jaren, bij voortdurende daling van het peil, achtereenvolgens een aantal maatregelen worden genomen om de onttrekkingen aan het meer terug te brengen.
Bij een peil van ongeveer NAP-0,30 m worden de regionale waterbeheerders in gebieden die vanuit de IJssel en het IJssel- en Markermeer van water worden voorzien, verzocht om het innemen van water zoveel mogelijk te beperken. Reduceren van de doorspoeling is hiervoor het meest geëigend. Daalt het peil onder het niveau van NAP-0,35 m à-0,40 m dan wordt deze beheerders verzocht om verdere maatregelen te nemen. Gedacht wordt hierbij aan het beperken van de beregening van gewassen vanuit het oppervlaktewater. Hierdoor blijft het mogelijk gedurende de gehele droge periode voldoende water uit het IJsselmeer aan te voeren, ten einde dalingen van de polder- en boezempeilen

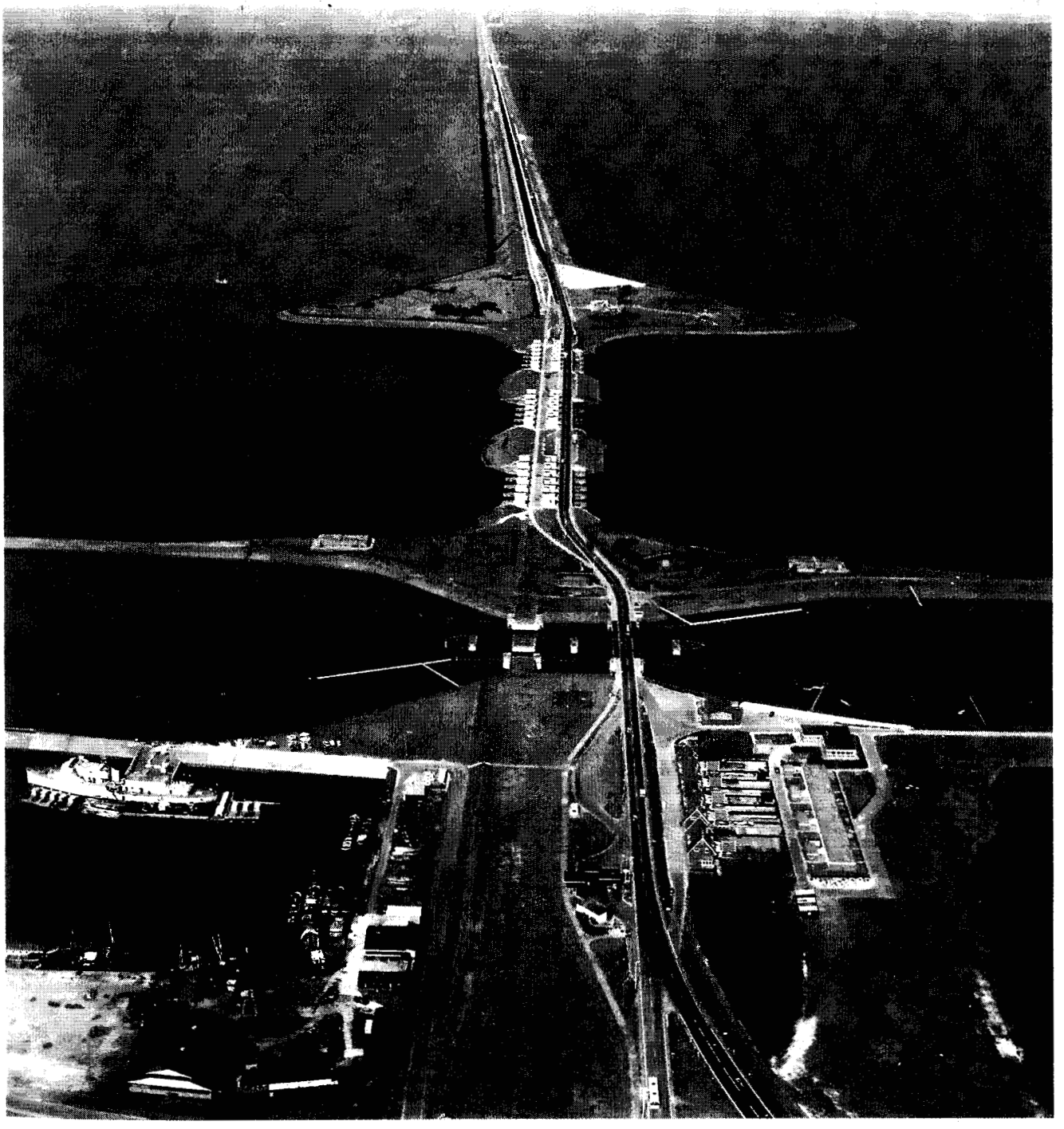


Foto 21. De Afsluitdijk met de Stevinsluizen te Den Oever, links daarvan de Waddenzee

met een kans op desastreuze gevolgen voor funderingen, kades en de bodem te voorkomen.

Het toekomstige beheer van het IJsselmeer en het Markermeer (of van de overblijvende randmeren na eventuele inpoldering van de Markerwaard) is nog onderwerp van nadere studie. Met name het onderzoek naar de gevolgen van de diverse peilverhogingsvarianten voor natuur, landschap, recreatie en afwatering is gaande. De noodzaak tot vergroting van de beschikbare watervoorraad op deze meren is sterk afhankelijk van de mate waarin de waterbehoefte van de landbouw groeit. De ontwikkelingen zullen nauwlettend worden gevolgd. Vooralsnog wordt het huidige peilregiem gehandhaafd.
Gezien de grote invloed die het peil heeft op de watervoorziening van de van het IJssel- en Markermeer afhankelijke regio's, worden nu reeds enkele uitgangspunten voor het toekomstig peilbeheer geformuleerd. Peilverhoging van het Markermeer wordt in het algemeen enigszins ongunstiger beoordeeld dan peilverhoging van het IJsselmeer. Dit hangt ondermeer samen met de veiligheidssituatie van Marken. Derhalve lijkt een verhoging van het zomerstreefpeil van het IJsselmeer tot ongeveer NAP en een handhaving van het huidige zomerstreefpeil van het Markermeer op NAP-0,20 m, het meest reëel. Een gelijkschakeling van het peil, waarbij de regio's worden verzocht om de doorspoeling te reduceren, aan dit nieuwe streefpeil lijkt het overwegen waard.

Onder uitzonderlijke omstandigheden zullen onderschrijdingen van het minimumpeil op IJssel- en Markermeer (NAP-0,40 m) worden toegelaten. In verband met de hoge kosten die noodzakelijk zijn voor het aanpassen van de inlaatwerken langs het IJsselmeer is van een structurele verlaging van het minimumpeil afgezien.
Verwacht wordt dat de genoemde zomerstreefpeilen praktisch altijd worden gehaald, indien op 1 april begonnen wordt met opzetten. Het vervroegen van dit tijdstip vormt nog een punt van nadere studie.
In tabel 6.1 is een overzicht van het beheer gegeven. Waar in de tabel over regio's wordt gesproken, wordt gedoeld op de regio's die voor hun onttrekkingen afhankelijk zijn van het IJssel- en Markermeer.

Na een eventuele aanleg van de Markerwaard zal alsnog worden overwogen het zomerstreefpeil op de dan ontstane randmeren te verhogen tot NAP-0,10 m à NAP. Een nadere studie naar de voor- en nadelen van deze peilverhoging zal worden gestart zodra zekerheid ten aanzien van de aanleg van de Markerwaard is verkregen. Bij realisering van de Markerwaard ontstaat de mogelijkheid om het peilregiem van het westelijk randmeer te scheiden van dat van het IJ-, Gooi- en Eemmeer. Ook hiernaar zal zonodig tijdig studie worden verricht.

De Maas
De Maas wordt gekenmerkt door het frequent voorkomen van perioden met geringe afvoer. Vrijwel direct nadat het water van de Maas de grens tussen België en Nederland heeft overschreden, vindt een verdeling plaats over een drietal takken, te weten: de Zuid-Willemsvaart, het Julianakanaal en de Grensmaas. Ingevolge het tractaat van 1863 is er een verplichting van Nederland om minimaal 10 m³/s via de voedingsduiker bij Maastricht uit de Maas op de Zuid-Willemsvaart af te laten. België heeft de verplichting om daarvan 2 m³/s en datgene wat er meer dan 10 m³/s is afgelaten, bij Lozen weer naar Nederland terug te laten vloeien. Op de Grensmaas wordt om kwaliteitsredenen een minimumdebiet van 10 m³/s nagestreefd. In droge tijden is deze afvoer thans niet te handhaven.

Voor het handhaven van een onbelemmerde scheepvaart op het Julianakanaal is voor de compensatie van de schutverliezen maximaal 19 m³/s bij Born en 22 m³/s bij Maasbracht nodig. In droge tijden kunnen deze waterverliezen niet worden geaccepteerd. Door het opleggen van beperkingen aan het scheepvaartverkeer, zoals het schutten met volle kolken, en door het toepassen van de hevelmogelijkheden bij de schutsluis te Maasbracht kunnen de peildalingen worden verminderd. Onder deze omstandigheden wordt hier vooralsnog tevens een pompboot geïnstalleerd waarmee 5 m³/s naar het Julianakanaal teruggepompt kan worden. Het installeren van een definitief gemaal van 12 m³/s is momenteel in studie. Voorts worden de Maasstuwen van Linne tot en met Grave provisorisch afgedicht, zodra te verwachten is dat de Maasafvoer onvoldoende zal zijn om, naast de noodzakelijke

Tabel 6.1. Het beheer van het IJssel- en het Markermeer

	huidige peilen in m t.o.v. NAP	voorgestelde peilen in m t.o.v. NAP
streefpeil IJsselmeer 's zomers:	−0,20	−0,20 à 0
streefpeil Markermeer 's zomers:	−0,20	−0,20
streefpeil IJssel- en Markermeer 's winters, tevens minimum zomerpeil:	−0,40	−0,40
reduceren doorspoelen Markermeer van 70 m³/s naar 10 m³/s bij onderschrijding van een IJsselmeerpeil van:	−0,30	−0,20 à 0
reduceren onttrekkingen voor doorspoelen in regio's bij onderschrijding van een IJsselmeerpeil van:	−0,30	−0,30 à −0,10
reduceren onttrekkingen voor beregening van regio's bij onderschrijding van een IJsselmeerpeil van:	−0,35 à −0,40	−0,35 à −0,45

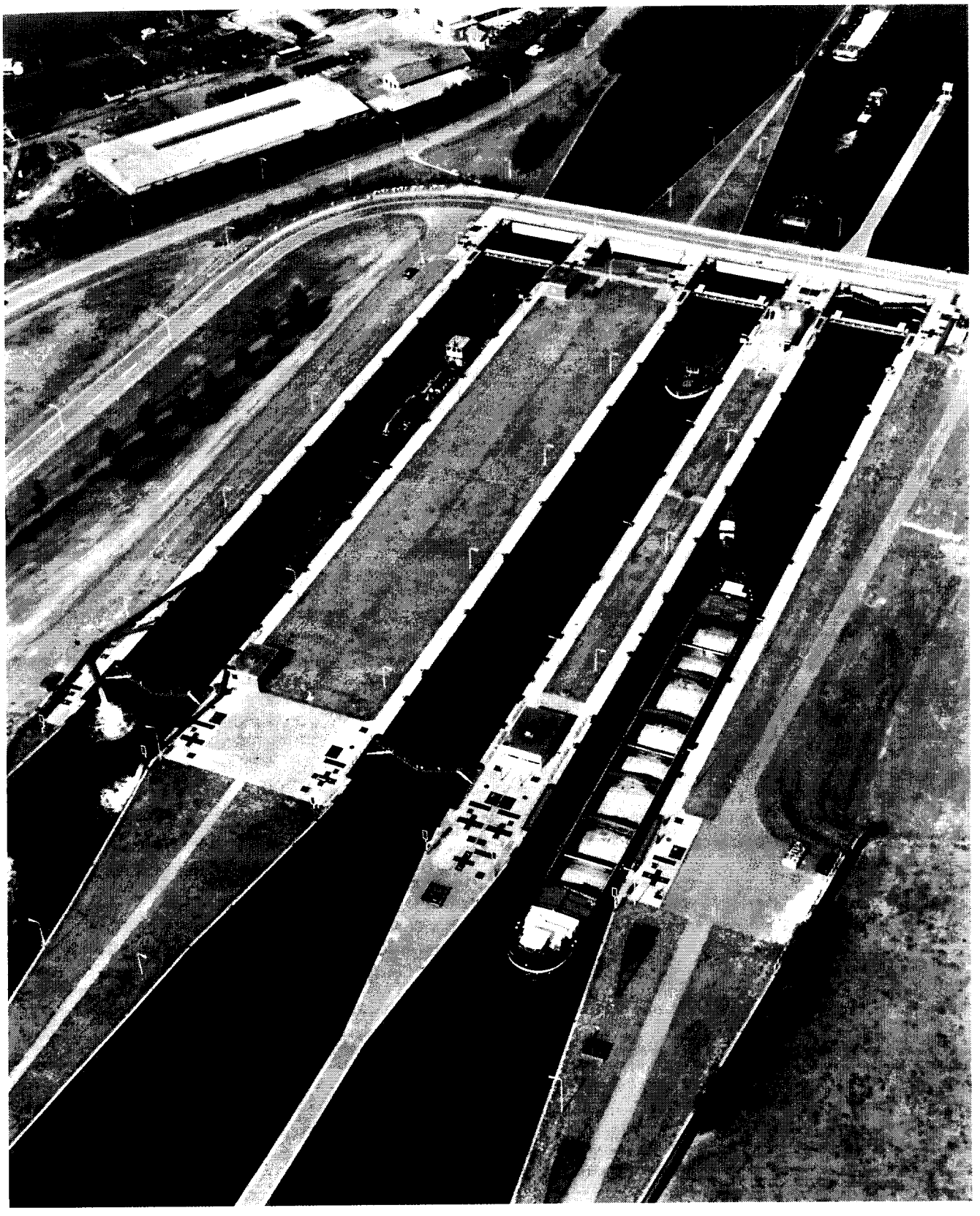


Foto 22. De noodvoorziening, die werd aangebracht in de droge zomer van 1976 om onder andere de schutverliezen bij de sluis te Maasbracht terug te pompen

onttrekkingen en de dan nog aanwezige schutverliezen, lekverliezen te gedogen.
Ook nemen in droge perioden de koelmogelijkheden van de Maas sterk af. Dit geldt met name ter plaatse van de Clauscentrale te Maasbracht. Deze centrale is echter voorzien van natte koeltorens die in kritieke omstandigheden worden ingezet, en is daardoor niet afhankelijk van het koelend vermogen van de rivier. De koelmogelijkheden ter plaatse van de centrale te Buggenum zijn groter vanwege de instroming van de Roer bovenstrooms van deze centrale. Als gevolg van de bouw van stuwmeren in Duitsland heeft deze rivier een minimumdebiet van circa 10 m³/s. Niettemin kunnen zich omstandigheden voordoen waarbij beperking van de warmtelozing nodig is. Ook de Amercentrale te Geertruidenberg zal in perioden van geringe Maasafvoer door onvoldoende koelcapaciteit beperkingen ondervinden.
Tot op dit moment is de kwaliteit van het Maaswater in een aantal opzichten beter dan die van het Rijnwater (zie bijlage II).
Hierdoor zijn in het verleden belangrijke onttrekkingspunten voor de drinkwatervoorziening van de Rijn naar de Maas verlegd. In dit verband kunnen de Biesbosch-spaarbekkens en de onttrekkingen aan de Afgedamde Maas genoemd worden, waar respectievelijk voor Rotterdam en Den Haag water wordt onttrokken. Ook in Limburg zal naar alle waarschijnlijkheid in de toekomst op diverse plaatsen uit de Maas water voor de drinkwatervoorziening worden gewonnen. Bij extreem lage Maasafvoeren dringt het Rijnwater thans reeds tot de inlaatpunten van de Biesbosch-spaarbekkens op.

Naar verwachting zal in de nabije toekomst een verdere verslechtering van de situatie optreden als gevolg van grotere onttrekkingen aan de Maas in België ten behoeve van het Albertkanaal en de watervoorziening van Brussel, alsmede door de bouw van een nieuwe stuw te Lixhe.
De kwaliteit van het Maaswater ondergaat voor een aantal parameters de laatste jaren een verslechtering. Bij uitvoering van het nog niet geratificeerde Maasverdrag met België zullen deze belangen in belangrijke mate worden veilig gesteld.

Het Peelgebied en enkele delen van het stroomgebied van de Dommel en de Aa kunnen via het kanaal Wessem-Nederweert en de Zuid-Willemsvaart van water worden voorzien. Deze kanalen ontvangen hun water respectievelijk te Panheel en te Maastricht uit de Maas. Het westelijk deel van Brabant krijgt zijn water voornamelijk via het Markkanaal, dat op zijn beurt via de Donge uit de benedenloop van de Maas wordt gevoed.
Met uitbreiding van deze watervoorziening via een aantal aanvoerwegen is rekening gehouden. Gezien het beperkte debiet van de Maas in droge perioden is uitgegaan van 15 m³/s.
Een keuze moet gemaakt worden uit de volgende werken:
- vergroting van de doorvoercapaciteit van het gedeelte Lozen-Nederweert van de Zuid-Willemsvaart met maximaal 5 m³/s;
- de vergroting van de capaciteit van de sifon Zuid-Willemsvaart-Noordervaart met maximaal 5 m³/s;
- de vergroting van het gemaal Panheel met maximaal 5 m³/s;
- de bouw van een gemaal met een capaciteit van maximaal 5 m³/s om water uit het kanaal Wessem-Nederweert naar de Noordervaart te pompen;
- de bouw van gemalen langs het Wilhelminakanaal met een capaciteit van maximaal 5 m³/s voor het oppompen van water uit het met de Amer in open verbinding staande pand van de Donge.

Ondanks het feit dat elke m³ Maaswater die het Hollandsch Diep bereikt, van invloed kan zijn op de verziltingssituatie nabij de mond van de Hollandsche IJssel, wordt het Maaswater in tijden van schaarste in principe gereserveerd voor de drinkwatervoorziening, voor peilhandhaving op de stuwpanden en voor de watervoorziening van de provincies Limburg, Noord-Brabant en van het gedeelte van de provincie Gelderland, dat ook thans reeds van de Maas afhankelijk is. Een van de redenen voor dit beleidsuitgangspunt is dat de Limburgse en Brabantse zandgronden een grote droogtegevoeligheid hebben.
Onttrekkingen van water door drinkwaterleidingbedrijven aan de Afgedamde Maas en de Amer zullen prioriteit krijgen. Wel zullen de drinkwaterleidingsbedrijven via voorraadvorming (spaarbekkens, duininfiltratie) perioden van waterschaarste zoveel mogelijk moeten overbruggen.
Voorts bestaan er voor de Maas nog de volgende mogelijkheden tot verbetering van het landelijk transportsysteem:
- de bouw van een gemaal nabij Linne voor het pompen van maximaal 5 m³/s water uit het stuwpand Roermond naar het stuwpand Linne zal nader worden bezien. Het stuwpand Roermond wordt gevoed door de Roer. Een deel van dit Roerwater is nodig voor peilhandhaving op het stuwpand Roermond en op lagere stuwpanden. In het kader van de regionale planvorming zal aan de hand van nadere studies de noodzaak en de optimale capaciteit van een gemaal nabij Linne worden bepaald. Dit in samenhang met regionale verbeteringen voor het transport van Maaswater. In de berekeningen is deze mogelijkheid voorshands buiten beschouwing gelaten;
- de revisie van het gemaal te Maasbracht met een capaciteit van 12 m³/s voor opmaling van water uit het stuwpand Linne naar het benedenpand van het Julianakanaal. Dit werk is bedoeld om schutverliezen op het Julianakanaal te kunnen terugpompen en tegelijkertijd om ook in tijden van lage Maasafvoeren ten behoeve van de waterkwaliteit een minimumafvoer op de Grensmaas van 10 m³/s te kunnen handhaven. Uitgangspunt is hierbij geweest het huidige afvoerregime van de Maas. Met deze maatregelen wordt compensatie geboden voor de verminderde toevoer naar de Grensmaas, die sinds de in gebruikneming van het Julianakanaal ten behoeve van voornamelijk scheepvaartbelangen is opgetreden.

6.2. Het beheer van het zoute deel van het waterhuishoudkundige hoofdsysteem

Ondanks de wederzijdse beïnvloeding van beide delen van het waterhuishoudkundige hoofdsysteem (zoet en zout) worden ze in dit hoofdstuk gescheiden behandeld. Dit voornamelijk uit het oogpunt van overzichtelijkheid. In bijlage III worden de onderscheiden zoute wateren uitgebreid beschreven.

De waterhuishouding van de zoute wateren vertoont overigens wel een aantal opmerkelijke verschillen met die van de zoete wateren. Ook de mate waarin de diverse belangen bij het beheer van de zoute wateren zijn betrokken verschilt sterk van die bij de zoete wateren. Zo is in tegenstelling met de zoete wateren het belang dat de landbouw en de drinkwatervoorziening bij de zoute wateren hebben betrekkelijk gering en speelt de natuur, het milieu en de visserij een veel grotere rol. De betrokkenheid van de scheepvaart en de elektriciteitsvoorziening is net als bij de zoete wateren groot. Voor de laatste sector zal zij naar verwachting in de toekomst, mede onder invloed van het met betrekking tot de zoete wateren gevoerde beleid, nog in belangrijke mate kunnen toenemen.

Mede vanwege de grootschaligheid van de zoute wateren heeft de verontreiniging tot op heden niet die omvang aangenomen die bij binnenwateren en estuaria soms kan worden aangetroffen. Met uitzondering van de Westerschelde zijn zij nog relatief schoon te noemen. Dit vormt in feite de basis voor de traditionele gebruiksvormen van de zoute wateren, zoals visserij en recreatie.
Op grond hiervan ligt het accent van het waterkwaliteitsbeleid op het zo goed mogelijk functioneren van de systemen. De grootschaligheid van deze wateren noopt tot extra voorzichtigheid omdat de processen daardoor minder te beheersen zijn en eventuele schade nauwelijks te herstellen is.
In het verleden werd de relatie tussen de zoete en de zoute wateren slechts in beperkte mate onderkend. Het beheer richtte zich voornamelijk op het beperken van de indringing van het zoute water in het zoete milieu en het begeleiden van de lozing van verontreinigende stoffen in de zoute wateren. Inmiddels is echter het besef gegroeid, dat het beheer van beide typen water te zamen met de bijbehorende overgangsgebieden op elkaar afgestemd dient te worden. Niet alleen is een beperking van de zoutindringing in het zoete milieu gewenst, maar ook omgekeerd kan het van belang zijn om bepaalde zeearmen niet te veel met zoet water te belasten. Voorts kunnen de met het zoete water meegevoerde organisch materiaal en nutriënten een belangrijke positieve invloed hebben op de ecologische produktiviteit van bepaalde zeearmen. Daarentegen kan het met dit water meegevoerde verontreinigde bodemslib weer belangrijke nadelige gevolgen voor het milieu met zich meebrengen. Uit deze voorbeelden zal duidelijk zijn dat hier sterke relaties, zowel op kwalitatief als kwantitatief gebied, aanwezig zijn, maar ook dat het vrijwel onmogelijk is om eenduidige algemeen geldende beheersregels te geven. Van geval tot geval zal een zo gunstig mogelijk beheer worden vastgesteld. Hiervoor is nog veel onderzoek noodzakelijk. Veel organisaties, zoals de Rijkswaterstaat, het Rijksinstituut voor Natuurbeheer, het Rijksinstituut voor Visserijonderzoek, het Waterloopkundig Laboratorium, het Delta Instituut voor Hydrobiologisch Onderzoek, het Nederlands Instituut voor Onderzoek van de Zee (NIOZ) en de universiteiten zijn op dit gebied aktief. Ook kan in dit verband het Biologisch Onderzoek-Eems-Dollard-Estuarium (BOEDE) worden genoemd. Bundeling van de verkregen kennis ten behoeve van het beheer van deze gebieden is echter noodzakelijk. Een belangrijke stap is hiertoe gezet door het sluiten van een overeenkomst tussen het Rijk en het NIOZ aangaande het integraal ecologisch onderzoek van Noordzee en Waddenzee. De zogenaamde Stuurgroep Ecologisch Onderzoek Noordzee (SEON) gaat hierin een belangrijke rol spelen. Hiermee wordt de in het kader van BOEDE verkregen kennis behouden en uitgebouwd.

De zoute wateren kunnen op grond van hun karakteristieke milieu-typen onderscheiden worden in estuaria, zeearmen, binnenzeeën, en zoute meren. Hierbij gaat het meer concreet om: de Eems-Dollard, de Wester- en Oosterschelde, de Wadden- en de Noordzee, de Grevelingen en het Veerse Meer. Deze wateren vormen een onderdeel van het mariene systeem dat door zijn uitgestrektheid en specifieke ecosysteemopbouw, vele voor het leven op aarde essentiële functies vervult. Ongeveer 70% van de aardoppervlakte wordt door zeeën en oceanen ingenomen. De ondiepe continentale zeeën, kustwateren en estuaria maken slechts 7% van het totale zeeoppervlak uit en bevatten een relatief klein volume aan water. Hoewel gering van omvang vervult dit beperkte gebied een essentiele rol in de levenscyclus van vele organismen. Veel organismen uit de wereldzeeën brengen hier hun eerste levensjaren door, terwijl een groot deel van de wereldvisproduktie direct of indirect van deze wateren afhankelijk is. Daarnaast spelen deze gebieden een vitale rol in het voortbestaan van een groot aantal vogelpopulaties. Deze wateren staan echter onder zware druk, vooral als gevolg van lozingen en door verstoringen ten gevolge van menselijke activiteiten (inpoldering, havenaanleg, scheepvaart, olieboringen e.d.). De Noordzee en haar kustwateren worden bovendien sterk belast door de vervuiling van de instromende rivieren en, als gevolg van luchtverontreiniging, door de neerslag. Het beheer vergt dan ook een toenemende inspanning.

De mogelijkheden voor een waterkwantiteitsbeheer zijn bij de zoute delen van het waterhuishoudkundig hoofdsysteem beperkter dan bij de zoete wateren. Dit geldt met name voor de Westerschelde, de Eems-Dollard en de Waddenzee en in mindere mate voor de Oosterschelde. Het Grevelingenmeer en het Veerse Meer zijn in principe beheersbaar. In het hierna volgende wordt dan ook vooral het waterkwaliteitsbeheer beschreven zoals dat momenteel ten aanzien van de afzonderlijke wateren wordt gevoerd. Het beheer van deze zoute, veelal grote, wateren is uiteraard niet alleen gericht op de (verbetering van de) waterkwaliteit maar ook op de functies die deze wateren in het algemeen vervullen. Bij de verschillende beheersactiviteiten zijn verscheidene instanties van het Rijk en provincies, gemeenten en waterschappen betrokken. In diverse kaders wordt zorggedragen voor een afstemming van deze activiteiten. In het volgende wordt ingegaan op het beheer van de verschillende zoute wateren.

De Noordzee

Op de Noordzee vinden vele activiteiten plaats. De ICONA (Interdepartementale Commissie voor Noordzee-aangelegenheden) heeft ten behoeve van de afstemming van deze activiteiten aanbevelingen opgesteld, waarbij vooral de relaties tussen de activiteiten onderling en de relaties met de ruimte, de economie en het milieu zijn beschouwd. Een ad-

vies hierover aan de minister van Verkeer en Waterstaat, coördinerend minister voor Noordzee-aangelegenheden, mondde uit in de nota Harmonisatie Noordzeebeleid. Deze nota, die de status heeft van een beleidsvoornemen van de regering is in mei 1982 aan de Tweede Kamer aangeboden. De nota bevat ondermeer een actieprogramma waarin de regering een breed waterkwaliteitsplan aankondigt. De nota is inmiddels onderwerp geweest van inspraak, externe advisering en bestuurlijk overleg. Mede op basis daarvan heeft de regering een beslissing over de harmonisatie van het Noordzeebeleid genomen. Deze is in maart 1984 aan de Kamer toegezonden. In dit kader wordt het aangekondigde eerste brede waterkwaliteitsplan voor de relevante delen van de Noordzee tot stand gebracht. Dit plan neemt alle belangrijke bronnen en vormen van verontreiniging in beschouwing. Voortbouwend op de internationale verdragen en het huidige beleid wordt een visie gegeven op een samenhangende en strategische aanpak bij het voorkomen en bestrijden van de verontreiniging van de Noordzee. Het plan bevat voorts uitgangspunten voor internationaal overleg en directe beleidsmaatregelen voor zover Nederland die op nationaal niveau kan treffen.

Het waterkwaliteitsbeheer wordt grotendeels gevoerd binnen de mogelijkheden die het volkenrecht biedt, en derhalve ook binnen het kader van internationale verdragen betreffende de reglementering van lozingen afkomstig van de scheepvaart, luchtvaartuigen en de offshore, alsmede van de lozing, dumping of verbranding op zee van afvalstoffen afkomstig van het land. Deze internationale verdragen en de desbetreffende uitvoeringswetgeving (o.a. de Wet Verontreiniging Zeewater, de Wet Olieverontreiniging Zeewater) zijn opgesomd in het IMP-Water 1980-1984, waarnaar kortheidshalve wordt verwezen. Voor de territoriale wateren geldt bovendien het regiem van de Wet Verontreiniging Oppervlaktewateren, althans voor zover het gaat om lozingen vanaf het land.

Het beleid is gericht op het saneren van de legale en het tegengaan van de illegale lozingen. Daartoe worden lozingen vanaf het land gesaneerd (bijvoorbeeld die van de Haagse agglomeratie) en worden afvalstoffen, die momenteel door speciaal daartoe uitgeruste schepen worden gedumpt, in toenemende mate aan de bron teruggehouden (in het bijzonder bij bedrijven). Detectie van veelal illegaal geloosde olie op zee vindt ondermeer plaats door het frequent uitvoeren van verkenningsvluchten. Indien nodig en mogelijk wordt de aangetroffen olie opgeruimd. Het nautisch beheer beoogt primair een veilige vaart, en daarmee ook het voorkomen van ladingverlies en vervuiling van zee en kust. Er is capaciteit aanwezig, bij Rijk en bedrijfsleven, om een ramp met een olietanker of met een boorplatform te kunnen bestrijden. Hierbij verdienen de mechanische bestrijdingsmethoden (boven de chemische) de voorkeur.
In verband met de relatief vlakke, zandige kust van Nederland en de verkeersregeling ten aanzien van de tankervaart op Rotterdam-Europoort is de kans op rampzalige strandingen op het zuidelijk en oostelijk deel van de Noordzee zeer gering. Rampen van de omvang van de Torrey Canyon (1969, Zuid-Engeland, 100.000 ton) en de Amoco Cadiz

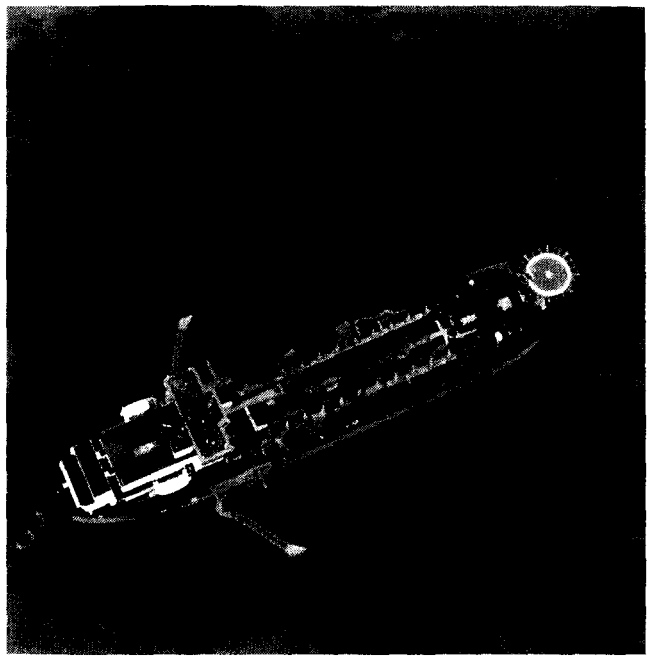


Foto 23. Het opruimen van olie op de Noordzee door de daarvoor geschikt gemaakte sleephopperzuiger Cosmos

(1978, Bretagne, 220.000 ton) zijn dan ook voor onze kust zeer onwaarschijnlijk. Momenteel wordt een studie verricht naar de mogelijkheden die een averijhaven aan de Nederlandse kust zou kunnen bieden bij rampen van kleinere omvang.
Gezien de hoge kosten, die het paraat houden van speciale oliebestrijdingsvaartuigen met zich meebrengt, is het beleid er op gericht zoveel mogelijk de oliebestrijding te combineren met andere activiteiten. Daartoe zijn in overleg met het bedrijfsleven onder andere baggervaartuigen aangepast en uitgerust met veegarmen en dergelijke. Het beleid is er op gericht, de bestrijdingscapaciteit in een aantal jaren te brengen op circa 30.000 ton. Dit komt ongeveer overeen met de inhoud van 2 zijtanks van een zeer grote olietanker.

In de Noordzee worden grote hoeveelheden baggerspecie gestort, die zijn vrijgekomen bij het leggen en op diepte houden van havens en maritieme toegangswegen. Deze specie is, afhankelijk van de plaats van herkomst, min of meer verontreinigd. Dumping zowel op het land als in zee stuit op milieuhygiënische bezwaren. Daardoor is een tekort aan bergingslokaties ontstaan. Uitvoering van een grootschalige bergingslokatie voor de kust, het zogenaamde Slufterplan kan voor een groot aantal jaren voorzien in een naar het zich laat aanzien milieuhygiënische verantwoorde bergingsplaats voor verontreinigde havenspecie. Niet verontreinigde (mariene) specie kan naar verwachting blijvend in zee worden gestort.

Plaatselijk kunnen koelwaterlozingen van elektriciteitscentrales van invloed zijn (Borssele, Maasvlakte en de Eemshaven). Bij de vergunningverlening zullen dezelfde emissierichtlijnen als bij de zoete wateren gehanteerd worden; zij het dat hier het maximale temperatuursverschil tussen het ingeno-

men en het geloosde water op 10°C in de zomer is gesteld. De centrale Velsen koelt op het Noordzeekanaal, mede afhankelijk van het spui- en maalbedrijf te IJmuiden wordt warmte naar zee afgevoerd. Voor de Noordzee als geheel vormen bovengenoemde lozingen van koelwater geen probleem.
Een deel van de overige activiteiten op de Noordzee (zand- en grindwinning, olie- en gaswinning, leggen van kabels en leidingen) heeft eveneens, zij het in mindere mate, invloed op het mariene ecosysteem. Voor de diverse activiteiten zijn zoneringen aangebracht, waarbij rekening is gehouden met gebieden die een bijzondere functie als paai- of broedgebied hebben. De zandwinning vindt bijna uitsluitend plaats in het kader van het onderhoud en de verbetering van vaarwegen.

Waddenzee
De waarde van de Waddenzee wordt in hoge mate bepaald door het feit dat de natuurlijke elementen hier nog grotendeels vrij spel hebben. De getijbeweging en het daardoor geïntroduceerde afwisselend droogvallen en onderlopen van de platen drukt zijn stempel op dit grensgebied van land en water. Door de pendelende waterbeweging kunnen zich in een periode van enkele jaren sterke lokale wijzigingen voordoen in het stelsel van geulen en zandplaten.
Op de Waddenzee worden via de lozingsmiddelen te Den Oever en te Kornwerderzand grote hoeveelheden zoet water afgelaten. Ook de Eems, de Lauwerszee en de omringende gebieden wateren er op af. Deze aangevoerde hoeveelheden zoet water zijn een fractie van de totale waterhoeveelheid die vanuit de Noordzee binnendringt. De vermenging van het zoete met het zoute water bij de Eems-Dollard en de overgangszones, die hierbij ontstaan zijn van groot belang voor de ecosystemen in en rond dit estuarium.

Aan de hier geschetste dynamiek ontleent het gehele Waddengebied in hoge mate zijn waarde. De organismen die hier voorkomen zullen namelijk aangepast moeten zijn aan de steeds wederkerende uitersten van eb en vloed, van nat en droog en de daarmee gepaard gaande schommelingen in temperatuur, zoutgehalte, licht en zuurstoftoevoer. Het aantal organismen dat hiertoe in staat is, is vrij beperkt. Wel kunnen deze organismen zich mede door de voelselrijkdom in grote aantallen handhaven.

Gezien de aangevoerde hoeveelheden water ontleent de Waddenzee haar kwaliteit grotendeels aan het aangevoerde Noordzeewater. De kwaliteit van het Noordzeewater wordt op haar beurt weer beïnvloed door de daarin uitstromende rivieren Rijn, Maas en Schelde en door de directe lozingen. Gemakkelijk biologisch afbreekbare materialen, die op de rivieren zijn geloosd, zijn al afgebroken voordat zij de Waddenzee bereiken. Anders is het met de anorganische en de moeilijk afbreekbare organische verontreinigingen. Deze worden veelal gehecht aan het slib naar de Waddenzee getransporteerd. Door accumulatie in de voedselketen vormen deze verontreinigingen een belangrijke bedreiging voor het milieu in het Waddengebied.

In het rapport van de Waddenzeecommissie (1974) is een uitvoerige beschouwing opgenomen over het karakter en de betekenis van de Waddenzee. Deze beschouwing is verkort en geactualiseerd opgenomen in het al eerder gememoreerde **Structuurschema Natuur- en Landschapsbehoud**. De aanbevelingen van de Waddenzeecommissie zijn overgenomen in de Nota over de hoofdlijnen van de ontwikkeling van de Waddenzee (1975 e.v.), die de procedure van de planologische kernbeslissing heeft doorlopen. Onlangs is het grootste deel van de Waddenzee aangewezen als staatsnatuurmonument. Tevens is de Waddenzee aangewezen als "Wetland".
De beleidslijnen uit de Nota over de hoofdlijnen van de ontwikkeling van de Waddenzee (deel d: regeringsbeslissing) worden momenteel, in overleg met de lagere overheden, nader uitgewerkt in beheersplannen. Hiervan kunnen onder andere worden genoemd de beheersplannen voor water, waterverontreiniging door olie, visserij, scheepvaart, ontgrondingen, recreatie en buisleidingen en kabels.
Het waterkwantiteitsbeheer op de Waddenzee beperkt zich tot twee aspecten. In de eerste plaats beïnvloeden baggerwerkzaamheden ten behoeve van de scheepvaart de stroompatronen en de ligging van de wantijen.
Hydrografisch-sedimentologisch en biologisch-ecologisch onderzoek, verricht ter onderbouwing van het ontgrondingenbeleid, heeft randvoorwaarden opgeleverd om het Waddengebied in stand te houden. In de tweede plaats is het beheer van de kunstwerken (uitwateringssluizen en gemalen) van invloed. De mogelijkheden van een afgestemd beheer van deze kunstwerken en het Waddengebied worden grotendeels bepaald door de belangen die met een goede afwatering van het achterland zijn gediend.
Aangezien het ecosysteem op de Waddenzee zich op dit beheer heeft ingesteld zijn grootschalige veranderingen hierin niet wenselijk. De mogelijkheden van veranderingen op kleine schaal zullen nader uitgewerkt dienen te worden.
Het waterkwaliteitsbeheer voor de Waddenzee is uitgewerkt in een regionota, die als onderdeel van het rijkswaterkwaliteitsplan op grond van de WVO wordt opgesteld, mede als vervolg op het beheersplan Water Waddenzee. De elementen uit de beheersplannen voorzover van belang voor de waterkwaliteit, zijn in dit waterkwaliteitsplan geïntegreerd. Het huidige waterkwaliteitsbeheer is primair gericht op sanering, terwijl nieuwe lozingen van niet aan de bron of in zuiveringsinstallaties behandeld afvalwater in beginsel niet toegestaan worden.
Ook de Waddenzee in ruimere zin is onderwerp van onderzoek. Inmiddels is, nationaal en internationaal, de coördinatie van het beleidsonderbouwend wetenschappelijk onderzoek met betrekking tot de Waddenzee ter hand genomen.

Eems-Dollard
De stroompatronen die hier door het getij zijn ontstaan, bepalen een aantal kenmerken en eigenschappen van het estuarium. De rivieren de Eems en Westerwoldsche Aa voeren zoet water aan. Voor het milieu in de Dollard is de aanvoer van dit zoete water en het daarmee aangevoerde organische materiaal van belang.
De Dollard is in Nederland, zowel vanwege de gesteldheid van bodem en waterhuishouding, als vanwege de planten- en dierenwereld, enig in zijn soort.
Relatief kleinschalige ingrepen, bijvoorbeeld kleine inpolde-

ringen, aanleg van de Dollarthafen, zullen op locale schaal leiden tot veranderingen van de waterbewegingen en zullen derhalve van invloed zijn op de natuurlijke waarden. Voor het tegengaan van de lozing van veenkoloniaal afvalwater zijn in de afgelopen jaren vele maatregelen getroffen. Zo vindt via de Veenkoloniale Afvalwaterleiding nog uitsluitend gezuiverde lozing plaats. Verder is het overgrote deel van de lozing op de Groningse kanalen gesaneerd. Volgens het tweede herstructureringsplan van het bedrijf AVEBE moet nog één vestiging van dit concern worden aangepast. Dit bedrijf (Ter Apelkanaal) loost nu nog op de Westerwoldsche Aa, die uitmondt in de Dollard. De sanering van de afvalwaterlozing van deze vestiging zal gefaseerd ter hand worden genomen. Volgens plan zal de eerste fase voor de campagne van 1986 haar beslag kunnen krijgen.

Oosterschelde

Met de afsluitbare stormvloedkering van de Oosterschelde wordt een miljardenwerk uitgevoerd dat de veiligheid van het aangrenzende gebied garandeert en dat tevens het natuurlijk milieu van de Oosterschelde zo goed mogelijk beoogt te handhaven.
Voor de inrichting en het beheer van de Oosterschelde is in het beleidsplan van de Stuurgroep Oosterschelde de volgende hoofddoelstelling geformuleerd:
"het behoud en zo mogelijk versterking van de aanwezige natuurlijke waarden met inachtneming van de basisvoorwaarden voor een goed maatschappelijk functioneren van het gebied waaronder met name de visserij wordt begrepen".
De hoofddoelstelling is gebaseerd op de regeringsbeslissing over de wijze van uitvoering van de Oosterscheldewerken en de daaraan ten grondslag liggende overwegingen. Voorts zijn daarbij de beleidsdoelstellingen van de diverse overheden betrokken. Het hanteren van de hoofddoelstelling mag aan de primaire doelstelling van de Deltawerken, te weten de veiligheid van de bevolking, geen afbreuk doen (dit betreft niet alleen de veiligheidsaspecten van de Oosterscheldekering en de compartimenteringsdammen, maar ook de overige rond de Oosterschelde aanwezige zeeweringen).
De hoofddoelstelling is, met inachtneming van het ten aanzien van de veiligheid gestelde, bepalend voor de wijze waarop de Oosterschelde moet worden ingericht en beheerd. Dit is uitgewerkt in het beleidsplan Oosterschelde.
Voor de aard en omvang van de hier voorkomende levensgemeenschappen zijn de waterkwaliteit en de getijdebeweging van grote betekenis. Een belangrijk deel van de waterkwaliteit wordt bepaald door de samenstelling van het Noordzeewater. De huidige lozingen van polders hebben slechts een geringe invloed op de huidige goede waterkwaliteit. Grote helderheid en een relatief hoge watertemperatuur zijn de belangrijkste kenmerken van de huidige goede waterkwaliteit.
Als gevolg van het schutbedrijf van de Krammersluizen wordt de Oosterschelde in de toekomst belast met zoet water. Lage zoutgehalten van het kustwater dan wel een periode met gesloten stormvloedkering te zamen met een zoetwaterbelasting kunnen tot gevolg hebben dat het zoutgehalte in de Oosterschelde daalt tot beneden de vanuit het milieu gestelde normen. In deze omstandigheden staan enkele beheersmaatregelen ter beschikking. Genoemd kunnen worden het terugwinnen van zoet water bij de schutsluizen waardoor de zoetwaterbelasting wordt verminderd en het instellen van een rondstroming van zout water via het Grevelingenmeer (mits zout). In beide gevallen wordt het beheer van de Oosterschelde gekoppeld aan het beheer van andere wateren.
Ook met het oog op de oester- en mosselcultures wordt ernaar gestreefd de zoetwaterlast te minimaliseren. In het kader van ruilverkavelingen en aanpassingswerken is daarom een deel van de polderlozingen verplaatst van de Oosterschelde naar de Westerschelde.
Het waterkwaliteitsbeheer is uitgewerkt in de desbetreffende regionota van het Rijkswaterkwaliteitsplan.

Het manipuleren met de stormvloedkering is van invloed op de waterbeweging en daarmee ook op de schorren, de slikken en de aquatische ecosystemen van de Oosterschelde. Momenteel worden nadere studies uitgevoerd naar het optimale gebruik van de kering ten tijde van een stormvloed en het eventuele gebruik onder andere omstandigheden. De resultaten van deze studies zullen geïntegreerd in een nota worden vastgelegd. Deze nota zal de gebruikelijke procedure via de Raad van de Waterstaat doorlopen.

Grevelingen

De Grevelingen is een zout stagnant bekken met een vast streefpeil. Sinds 1978 heeft men de beschikking over de Brouwersspuisluis, die ook gebruikt kan worden om het zoutgehalte, dat door de regen en het uitslagwater van de aanliggende polders verlaagd wordt, met behulp van ingelaten zeewater op peil te houden. Momenteel wordt ook in de Grevelingendam een doorlaatmiddel gebouwd (de Flakkeese Spuissluis). Hiermee kan zout water uit de Grevelingen op de Oosterschelde worden gebracht ter hoogte van de Krammersluizen, eveneens ter bestrijding van de verzoetende invloeden aldaar.
Op de besluitvorming inzake de keuze voor een zoet dan wel zout Grevelingen is elders in deze nota reeds ingegaan.

Veerse Meer

Het streefpeil van het Veerse Meer ligt thans op NAP. Dit in verband met de inrichting van het meer en de verdroging van de omringende gebieden. Vanwege de boezemfunctie van dit meer wordt 's winters een lager peil (NAP-0,70 m) gehandhaafd. Ten gevolge van dit aflaten kan stankbezwaar door rottende resten van planten en dieren optreden. Dit kan voor een belangrijk deel vermeden worden door de datum van peilverlaging mede afhankelijk te doen zijn van de luchttemperatuur.
De relatief grote belasting met "zoet" polder-, schut- en lekwater maakt het Veerse Meer brak en veroorzaakt een naar tijd en plaats sterk variërend zoutgehalte. Door deze grote wisselingen is het ecosysteem, dat zich na de afsluiting heeft ontwikkeld, vrij arm. Gezien de gunstige ervaringen, die er bij het Grevelingenmeer met het doorspoelen met zout water zijn opgedaan, kan dit ook voor het Veerse Meer worden overwogen. Daarvoor is echter de aanleg van een doorlaatmiddel in de Veerse Dam noodzakelijk. Deze problematiek zal in de nabije toekomst als uitvloeisel van de Deltawerken nader geanalyseerd worden.

Op het Veerse Meer vinden thans geen ongezuiverde lozingen van huishoudelijk afvalwater meer plaats.

Westerschelde

De Westerschelde staat onder sterke invloed van de zee; de Schelde voert wisselende hoeveelheden zoet water aan. De Westerschelde is daarmee één van de weinige werkelijke estuaria van grote omvang in ons land. Dit soort getijdeecosystemen met hun kenmerkende, ten dele aan brak water gebonden levensgemeenschappen, is, onder andere als gevolg van de Deltawerken, zeldzaam geworden. De ligging van de zout-zoetgradiënt hangt af van het getij, van de windinvloed en van het Scheldedebiet. Het meest oostelijke deel is brak en wordt sterk beïnvloed door de verontreiniging waarmee de Schelde is belast. De kwaliteit aldaar is slecht. Verbetering is grotendeels afhankelijk van sanering van de Franse en Belgische lozingen op deze rivier. De West-Brabantse persleiding loost thans bij Waarde via een zuiveringsinstallatie op de Westerschelde. Het lozingsmiddel van het Zoommeer zal te zijner tijd eveneens wisselende hoeveelheden zoet water op de Westerschelde brengen. Bij het peil- en doorspoelbeheer van het Zoommeer, zal rekening worden gehouden met de invloed van de zoetwaterlozing op de ligging van de zout-zoetgradiënt in de Westerschelde.

Het ontgrondingenbeleid tenslotte, dat mede van invloed is op de ecosystemen aldaar, wordt sterk bepaald door de eisen die het instandhouden van de Westerschelde als internationale zeescheepvaartweg met zich meebrengt. Nader onderzoek vindt in dit kader plaats.

hoofdstuk 7

Consequenties van het voorgestane beleid en beheer

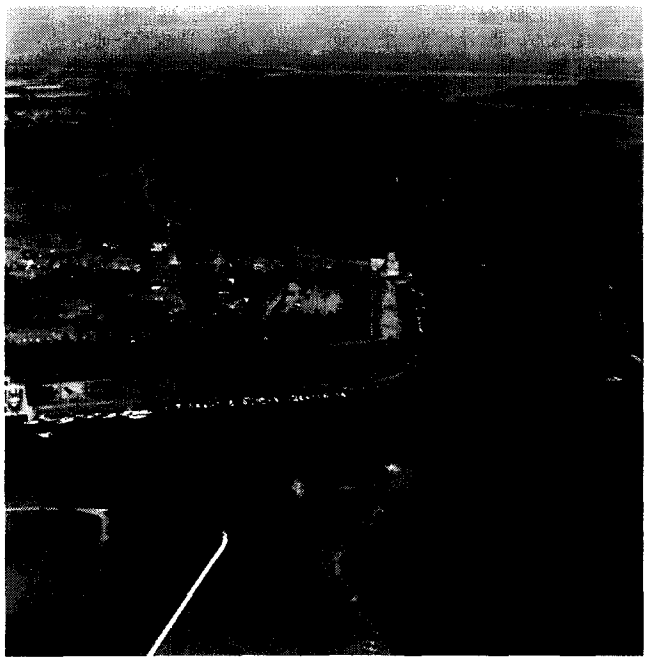


Foto 24. Het Veerse Meer

Dit hoofdstuk gaat in op de consequenties van het in hoofdstuk 5 en 6 geformuleerde beleid en beheer. Beschreven worden de doorwerking naar de waterhuishoudkundige plannen, de consequenties voor de ruimtelijke ordening en de financiële gevolgen.

7.1. De doorwerking naar de waterhuishoudkundige plannen

7.1.1. Algemeen

Een belangrijk doel van de planvorming is het bevorderen van een samenhangend beleid, zowel voor onderdelen van de waterhuishouding als voor het beleidsterrein in zijn totaliteit. Op het laatste is een groot gedeelte van de regeling, vervat in de ontwerp-Wet op de Waterhuishouding*), gericht. Deze ontwerp-Wet schrijft voor dat er algemene, de totale waterhuishouding omvattende plannen moeten worden opgesteld. De Minister van Verkeer en Waterstaat moet tenminste eenmaal in de tien jaar een beleidsnota voor de waterhuishouding vaststellen. Rekening houdend met deze beleidsnota dienen provinciale staten een provinciaal waterhuishoudingsplan te maken, dat tenminste om de tien jaar moet worden herzien. De beleidsnota bevat de beginselen en doeleinden die richtinggevend zijn voor het waterhuishoudkundige beleid in Nederland, de provinciale waterhuishoudingsplannen bevatten de voor het beleid in de betrokken provincie richtinggevende beginselen en doeleinden.
Deze Nota Waterhuishouding bevat beleidslijnen met betrekking tot de waterhuishouding in Nederland (hoofdstuk 5). Zij is echter vastgesteld voordat de Wet op de Waterhuishouding tot stand is gekomen en moet derhalve in formele zin worden beschouwd als een voorloper van de beleidsnota voor de waterhuishouding.Daarnaast houdt deze nota ook een eerste aanzet in voor het kwantiteitsplan voor het waterhuishoudkundig hoofdsysteem (hoofdstuk 6).

Op grond van de huidige wetgeving zullen de waterkwaliteitsplannen en de grondwaterplannen geleidelijk tot stand komen.
Bij de vaststelling van die plannen wordt er van uitgegaan, dat met deze nota rekening wordt gehouden. Dit komt overigens niet zonder meer op een verplichting tot "volgen" neer. Deze nota is noodzakelijkerwijs globaal. Geen rekening kon worden gehouden met specifieke plaatselijke of regionale omstandigheden. Bij de voorbereiding van een plan zou kunnen blijken dat het in de hoofdstukken 5 en 6 geformuleerde beleid en beheer tot ongewenste consequenties leidt. In dat geval kan hiervan worden afgeweken. Vervolgens zal dan moeten worden bezien of het gestelde in deze nota bijstelling behoeft.

Doordat het systeem van plannen voor een deel nog gestalte moet krijgen zijn er mogelijkheden gaandeweg een afstemming en integratie te bewerkstelligen. In het aktieprogramma Deregulering Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer heeft de regering uitgesproken dat, gezien de grote onderlinge samenhang van de Wet Verontreiniging Oppervlaktewateren (WVO), de Grondwaterwet (GWW) en het Wetsontwerp op de Waterhuishouding, integratie, samenvoeging en inperking van de planvorming op de diverse bestuursniveaus wenselijk is. In de Nota "Meer dan de som der delen" (over de planning van het milieubeleid) is deze gedachte reeds uitgewerkt, te weten op rijksniveau in een beleidsnota voor de

*) Bij nota van wijzigingen zullen enkele veranderingen op de kort weergegeven regeling worden voorgesteld.

waterhuishouding en een beheersplan rijkswateren, en op provinciaal niveau in een provinciaal waterhuishoudingsplan. Tevens zullen op rijksniveau een nationaal milieubeleidsplan en een uitvoeringsprogramma milieubeleid, en op provinciaal niveau vergelijkbare planfiguren worden geïntroduceerd, in de Wet Algemene Bepalingen Milieuhygiëne. Deze voornemens hebben tot gevolg, dat de WVO- en GWW-planfiguren als afzonderlijk planvormen op termijn kunnen verdwijnen. De memorie van antwoord van de Wet op de Waterhuishouding zal hierop nader ingaan.

De plannen zullen niet alleen rekening moeten houden met deze nota, doch ook zullen de plannen van de verschillende overheden onderling moeten worden afgestemd. Verder is in hoofdstuk 5 op enkele punten specifiek vermeld waar nadere uitwerking nodig is. Het betreft in het bijzonder punten die essentiëel geacht worden voor de samenhang van de verschillende onderdelen van de waterhuishouding. Een opsomming hiervan zal hieronder worden gegeven. Deze opsomming is niet limitatief.Nadere aandacht is nodig voor:
- de mogelijkheden tot het onttrekken van grondwater voor de verschillende belangen. Hierbij zullen de noodzaak, de mogelijke alternatieven en de gevolgen (bv. voor de oppervlaktewaterafvoer) in beschouwing moeten worden genomen;
- de optimalisatie van ontwatering enerzijds en voorraadvorming in de bodem en oppervlaktewater anderzijds;
- de aanpassingen van de infrastructuur ten behoeve van de wateraanvoer aangeduid in 5.4.2 (opgesomd in bijlage IV). Hierbij zal vooral aandacht moeten worden geschonken aan de noodzaak (o.a. afhankelijk van de mate waarin grondwater kan worden gewonnen) en aan de gevolgen voor de waterkwaliteit en voor natuur en landschap;
- de aan een oppervlaktewater toe te kennen functies, met het oog op de waterkwaliteitsdoelstellingen en het kwantiteitsbeheer;
- het bestrijden van waterverontreiniging als gevolg van milieu-incidenten;
- de bestrijding van de eutrofiëring. Aansluitend op de laatste CUWVO-rapportage over dit onderwerp wordt voor de verschillende prioriteitsgebieden nader bekeken hoe de bestrijding effectief kan worden aangepakt. Het te voeren beleid wordt weergegeven in de waterkwaliteitsplannen;
- gebieden waar gevaar bestaat op toename van zoute kwel bij peilverlagingen of het doorsnijden van afsluitende lagen;
- het beheer van zowel oppervlaktewater als grondwater onder afwijkende omstandigheden;
- eventuele maatregelen die de vraag naar water beperken.

7.1.2. Uitgangspunten die bij de formulering van het regionale beleid gehanteerd kunnen worden

Voor het maken van de regionale plannen zullen de randvoorwaarden, die het nationale waterhuishoudkundige systeem stelt, bekend moeten zijn. Echter bij het formuleren van het nationale beleid vormt de vraag naar water van de regionale systemen aan het hoofdsysteem een noodzakelijk gegeven. Deze kip-of-het-ei-kwestie is bij de opstelling van deze nota doorbroken.
Door zekere aannamen met betrekking tot de regionale vraag te doen kon het nationale beleid worden geformuleerd. Uit de hiervoor verrichte analyses zijn bij dit beleid de randvoorwaarden voor de regionale systemen in globale zin bekend. Deze worden hieronder beschreven. Nadere details zijn neergelegd in bijlage IV.

Met de in het vorige hoofdstuk genoemde beperkte veranderingen in de nationale en regionale infrastructuur en het daarbij geschetste beheer kan de watervoorziening van een groot deel van Nederland aanmerkelijk worden verbeterd. Dat wil echter geenszins zeggen dat hiermee ten alle tijde aan de behoeften kan worden voldaan.
Een groot deel van de tijd (negentien van de twintig jaren) zijn er echter geen overwegende problemen. Met uitzondering van de watervoorziening uit de Maas is in deze jaren het waterhuishoudkundig hoofdsysteem zelf nimmer beperkend.
Hierbij dient aangetekend te worden dat met name voor onttrekkingen aan de Hollandsche IJssel en aan gedeelten van het Zoommeer niet altijd water van voldoende kwaliteit beschikbaar zal zijn.De inlaat bij Gouda verzilt in het najaar van een zeer droog jaar (eenmaal in de twintig jaar) gedurende een maand en in een droog jaar (eenmaal in de vijf jaar) incidenteel. De begrippen droog, zeer droog jaar enzovoorts worden gedefinieerd in hoofdstuk 2 van bijlage IV. In deze perioden wordt de doorspoeling van het Zoommeer gestaakt.

Dit alles wil evenmin zeggen dat er in de overige jaren regionaal geen problemen blijven bestaan. Deze worden echter voor de minder extreme jaren steeds door resterende regionale knelpunten veroorzaakt. Door beperkte regionale aanvoermogelijkheden van oppervlaktewater kunnen plaatselijk zelfs in een gemiddeld jaar de voor doorspoeling benodigde hoeveelheden niet volledig getransporteerd worden. In een droog jaar moet daarnaast gedurende enkele weken gerekend worden met beperkingen van de voor doorspoeling en beregening benodigde hoeveelheden voor het zuidoostelijke deel van de hoge gronden. Ook aan de onttrekking van grondwater zullen grenzen moeten worden gesteld.
Voor zeer droge jaren moet gerekend worden met kortingen van wat langere duur (één à twee maanden) in Groningen en op de zuidoostelijke hoge gronden. Daarenboven zal met analoge beperkingen, maar dan slechts van beperkte omvang en duur, in Noord-Holland, het oostelijk deel van het Lingegebied en Drenthe gerekend moeten worden.
In een extreem droog jaar (eenmaal in de vijftig jaar) ontstaat een andere situatie. Nu is gedurende vele weken het waterhuishoudkundig hoofdsysteem en met name het IJsselmeer en de Maas niet bij machte om aan de vraag naar oppervlaktewater te voldoen. Naast de regionale, is nu ook de nationale beheerder verplicht grote beperkingen op te leggen. In vrijwel alle regio's moet dan de doorspoeling en de beregening teruggebracht worden. In bijlage IV paragraaf 5.3 is aangegeven in welke verhouding deze beperkingen ten opzichte van de gewenste waterhoeveelheden staan.

7.2. De consequenties voor de ruimtelijke beleidsplanning

7.2.1. Algemeen

De relatie van de waterhuishouding met de ruimtelijke orde-

ning, welke laatste zich ten doel stelt het streven naar de best denkbare wederkerige aanpassing van ruimte en samenleving, zulks ter wille van die samenleving, is evident. Immers het water en de fysieke structuur die het water draagt, zijn feitelijk onderdeel van de ruimte en van de ruimtelijke structuur. Dat geldt zeker voor een land als Nederland, dat is gelegen in het deltagebied van grote rivieren. In feite heeft het water het ruimtelijke aanzicht van Nederland in vergaande mate bepaald en zal het dat ook blijven doen. Aan de andere kant vormen de aanwezigheid en de beschikbaarheid van water een bepalende factor voor de wijze waarop van de ruimte gebruik kan worden gemaakt. Water bepaalt derhalve in sterke mate de mogelijkheden tot ontwikkeling van die ruimte. Dit betekent dat een goede beleidscoördinatie tussen de twee beleidsterreinen een eerste vereiste is.
De beleidsterreinen van de waterhuishouding en de ruimtelijke ordening komen zowel indirect als direct met elkaar in contact. Indirect als vanuit de behartiging van een bepaald belang wensen worden geformuleerd ten aanzien van zowel de ruimte als het water. Wensen waarvan in het kader van zowel ruimtelijke ordening als waterhuishouding moet worden bezien of deze kunnen worden gehonoreerd. Oplossingen bijvoorbeeld, die dan vanuit waterhuishoudkundig oogpunt worden nagestreefd, kunnen ruimtelijke gevolgen hebben. Zo kan het waterkwaliteitsbeleid van invloed zijn op de lokatie van elektriciteitscentrales, terwijl het onttrekken van grondwater effecten heeft op de gebruiksmogelijkheden van de bodem.
Rechtstreeks contact doet zich voor bij het beheer en bij wijziging of uitbreiding van de waterstaatkundige infrastructuur. Zoals reeds in hoofdstuk 5 is aangegeven vloeien uit het rivierbeheer beperkingen voort voor het gebruik van de ruimte in de uiterwaarden. In het kader van de ruimtelijke ordening moet worden bezien of een wijziging of uitbreiding ruimtelijk aanvaardbaar is. Ook doet zich dit voor wanneer uit ruimtelijke bestemmingen eisen voortvloeien ten aanzien van de waterkwaliteit. De ruimtelijke plannen geven dan indicaties voor de waterkwaliteitsplannen.
Het vorenstaande doet zich voor op alle overheidsniveaus waarop beleidsvorming op het gebied van waterhuishouding, ruimtelijke ordening en/of beleidssectoren plaats vindt.

Een belangrijk verschil tussen de waterhuishoudkundige planning en ruimtelijke planning wordt gevormd door het verschil in de karakteristieken van het te plannen object. In de ruimtelijke ordening wordt gestreefd naar de best denkbare wederkerige aanpassing van ruimte en samenleving. Ruimte kan daarbij worden gezien als een vaste territoriale eenheid van een bepaalde kwaliteit. Het planningsobject "water" vertoont naast de ruimtelijke territoriale karakteristiek (water bezet ook ruimte die in oppervlakte-eenheden is uit te drukken en zich in een bepaalde regio bevindt) ook een "vlottend" ofwel a-territoriale karakteristiek; het water dat zich op een bepaald moment in een bepaalde regio bevindt, bevindt zich na kortere of langere tijd (grondwater) in een andere regio. Handelingen met betrekking tot het water hebben dan ook naast lokaal territoriale consequenties ook zeer belangrijke consequenties voor de gebieden die via waterhuishoudkundige systemen met elkaar verbonden zijn. Een en ander houdt in, dat bijvoorbeeld voor het waterhuishoudkundig hoofdsysteem, afstemming nodig is van lokale of regionale ruimtelijke planning en landelijke waterhuishoudkundige planning. Afstemming van ruimtelijke planning en waterhuishoudkundige planning kan plaats vinden met behulp van een analyse van de sturingsmogelijkheden in de verschillende te plannen systemen (instrumentarium waterhuishouding, instrumentarium ruimtelijke ordening), een analyse van de eisen die vanuit de maatschappij aan het water als ruimtelijke eenheid en als fysische eenheid (H_2O) worden gesteld en ten slotte aan de hand van een analyse van effecten van een te voeren waterhuishoudkundig beheer voor de gebieden die daardoor worden beïnvloed.
Aan de hand van het aldus op nationaal niveau (via tweesporigheid) ontwikkelde beleid met betrekking tot de wateren die behoren tot het waterhuishoudkundig hoofdsysteem kan regionale uitwerking of invulling en afweging van beleid plaats vinden. Het is evident dat een maatschappelijk optimaal waterhuishoudkundig beleid zowel nationaal als regionaal slechts kan worden ontwikkeld indien alle relevante plannings en beleidssectoren en facetten daarbij worden betrokken.

7.2.2. De doorwerking naar de structuurschema's

Het regeringsbeleid zoals neergelegd in structuurschema's is in beginsel uitgangspunt geweest voor het in deze nota uiteengezette waterhuishoudkundige beleid. Bij de op verdere studie gebaseerde nadere afweging van de diverse belangen is evenwel gebleken dat niet altijd ten volle aan alle wensen kan worden voldaan. Zeer concreet komt dit naar voren bij het beheer van het waterhuishoudkundig hoofdsysteem. Met name de in het Structuurschema Elektriciteitsvoorziening genoemde koelcapaciteiten behoeven voor een aantal lokaties bijstelling.
In bijlage IV paragraaf 2.6 van deze nota is aangegeven dat het in droge jaren, bij het hanteren van de voorlopige richtlijnen voor de lozing van koelwater, op verschillende lokaties niet mogelijk is om het opgestelde vermogen volledig met oppervlaktewater te koelen. In 1976 werden bij de centrales te Velsen, Utrecht en de centrales langs de Maas (met name de Amercentrale) de richtlijnen overschreden. Het is te verwachten dat in de nabije toekomst de problemen nog zullen toenemen, omdat er sinds 1976 op deze lokaties meer vermogen is geplaatst of gepland is. Dit heeft tot gevolg dat bij ongewijzigd beleid, in zo'n toekomstige situatie, in droge tot extreem droge jaren gedurende een groot deel van de tijd ($\pm$ 3 maanden) bij Velsen, Utrecht, Hemweg, de Amer en Maasbracht niet over het benodigde vermogen beschikt kan worden, tenzij alternatieve koelmethoden ingezet worden. Hierbij dient het voorbehoud gemaakt te worden dat er van een landelijk gezien optimale elektriciteitsproduktie (minimalisering van de produktiekosten) uitgegaan wordt, anders ontstaan op de lokaties Bergum, Groningen, Diemen en Buggenum eveneens problemen.
Bij de doorvoering van de kanalennorm zullen grotere beperkingen langs het Amsterdam-Rijnkanaal en het Noordzeekanaal optreden.
Bovenstaande produktiebeperkingen behoeven er geenszins toe te leiden, dat de elektriciteitsvoorziening wordt gestoord. Uit onderzoek (zie bijlage IV van deze nota) is gebleken dat

Foto 25. De koeltoren voor de eenheid 81 (645 Mw) van de Amercentrale in bedrijf

door gebruik te maken van het koppelnet er in principe voldoende vermogen beschikbaar is om vermogensbeperkingen op te vangen, die bij bepaalde centrales voortvloeien uit een afname van het koelend vermogen onder extreme hydrologische omstandigheden. Dit is mogelijk, doordat droge perioden doorgaans in de zomer vallen. Op dat moment is de vraag naar elektriciteit relatief laag en is meer overcapaciteit aanwezig. In hoeverre deze overcapaciteit onder alle omstandigheden technisch inzetbaar is (in verband met storingen en onderhoud), zal nader worden bekeken.
Uit de PAWN-studie is een beter inzicht verkregen in de wijze waarop in schaarstesituaties het water zo rationeel mogelijk over de gebruikers verdeeld dient te worden. Indien men de bij deze waterverdelingen te bepalen koelcapaciteiten toetst aan die welke zijn opgegeven in het Structuurschema Elektriciteitsvoorziening dan blijken de daarin opgegeven koelcapaciteiten voor de lokaties langs de Maas, de Amer, het Amsterdam-Rijnkanaal en het Noordzeekanaal gedurende een groot deel van de tijd niet aanwezig.

In het overleg dat in het kader van de Internationale Commissie ter bescherming van de Rijn tegen Verontreiniging wordt gevoerd, wordt gedacht aan het vaststellen van een niveau waarmee de Rijn opgewarmd zou mogen worden. Hierbij ging de gedachte uit naar een opwarmingsniveau van 3°C (thans is dit bij lage afvoeren reeds ± 2°C) van de Rijn te Lobith. Indien dit niveau wordt overeengekomen dan heeft dit tot gevolg, dat de in het **Structuurschema Elektriciteitsvoorziening** genoemde koelcapaciteiten voor de Rijn en zijn takken (voornamelijk de lokaties Nijmegen, Dodewaard en Harculo) gedurende een belangrijk deel van de tijd niet aanwezig zijn.

Het bovenstaande betekent dat een aantal van de in het Structuurschema genoemde koelcapaciteiten, die geacht worden gedurende een groot deel van de tijd aanwezig te zijn, bijstelling behoeven. In welke mate dit dient te geschieden is een zaak, die in het kader van het overleg rond een nieuwe versie van dit structuurschema onderzocht dient te worden. Daarnaast valt te concluderen dat er in het internationale overleg met kracht naar gestreefd dient te worden dat het huidige opwarmingsniveau van de Rijn te Lobith niet verder toeneemt.

In het **Structuurschema Drink- en Industriewatervoorziening** is een aantal nog af te wegen projecten opgenomen die thans of in de nabije toekomst water aan het hoofdsysteem kunnen onttrekken. Veel van deze onttrekkingen zijn ten opzichte van de beschikbare hoeveelheden gering van omvang of kunnen niet op korte termijn worden verminderd (bijvoorbeeld bij oeverinfiltratieprojecten). Gezien het grote belang dat aan een goede drink- en industriewatervoorziening gehecht wordt zullen deze onttrekkingen geen beperkingen ondervinden.

Slechts een viertal onttrekkingen komen door hun omvang in conflict met andere belangen. Dit zijn de onttrekkingen aan het IJsselmeer, het Amsterdam-Rijnkanaal, de Afgedamde Maas en de onttrekking ten behoeve van de Biesboschspaarbekkens. De eerste onttrekking conflicteert in droge tijden met de landbouwwatervoorziening in Noord-Nederland; de tweede voornamelijk met de scheepvaart op de Waal. Daar de eerste onttrekking verhoudingsgewijs beperkte gevolgen voor de landbouw met zich meebrengt en er bij de tweede slechts een geringe voorraadvorming plaatsvindt, waarop nauwelijks ingeteerd kan worden, prevaleert hier het drinkwaterbelang. Daarom zullen ook aan deze onttrekkingen geen beperkingen worden opgelegd.
De laatste twee onttrekkingen conflicteren echter met de watervoorziening van een gebied dat in droge jaren reeds met ernstige tekorten te kampen heeft. De hier plaatsvindende onttrekkingen zijn ten opzichte van de beschikbare hoeveelheden niet te verwaarlozen. Daarenboven kan vooral bij de Biesboschbekkens van de voorraad gebruik worden gemaakt. Daarom zal het beleid er hier op gericht zijn dat deze werken in eerste instantie van de beschikbare voorraden gebruik maken of op Rijnwater overgaan. Mocht de droge periode echter exceptioneel lang aanhouden, zodat de drinkwatervoorziening gevaar loopt, dan zal daaraan alsnog prioriteit worden gegeven.
Het in hoofdstuk 5 (paragraaf 5.4.1) gestelde met betrekking tot de onttrekkingen door de landbouw en de drink- en industriewatervoorziening aan het grondwater kan gevolgen hebben voor de in het tweede **Structuurschema Drink- en Industriewatervoorziening** opgenomen "winbare" hoeveelheden. Voor planningsdoeleinden is in dit structuurschema uitgegaan van deze "winbare" hoeveelheden, zij het dat gezien ondermeer de onzekerheden in deze raming in bepaalde gebieden een zekere reserve aan overige werken is ingebouwd. Nader inzicht in de mogelijkheden tot het winnen van grondwater zal primair tot uiting moeten komen in de door de provincies op te stellen grondwaterplannen.

Het voorgestelde beheer van het hoofdsysteem heeft voor de scheepvaart zeer geringe consequenties. Aan de Waal wordt nauwelijks meer water dan voorheen onttrokken. In bepaalde omstandigheden treedt hier door het voor doorvoer geschikt maken van het Merwedekanaal zelfs een verbetering op. De scheepvaart langs de IJssel ondervindt in geringe mate hinder van de toegenomen onttrekkingen.
Op het Julianakanaal zullen in droge perioden na renovatie van het bestaande gemaal te Maasbracht minder wachttijden ontstaan.
Voor het overige treden voor de scheepvaart nauwelijks veranderingen op ten opzichte van de huidige omstandigheden. Deze nota houdt dan ook niet in dat het in het **Structuurschema Vaarwegen** geschetste beleid aanpassing behoeft.

Het in hoofdstuk 6 geschetste beheer van de waterhuishoudkundige hoofdinfrastructuur zal geen invloed hebben op de in **Structuurschema's Landinrichting, Natuur- en Landschapsbehoud, Openluchtrecreatie en Zeehavens** geformuleerde uitgangspunten. Wel is het in hoofdstuk 5 geschetste beleid van belang bij de nadere uitwerking van het gestelde in deze schema's. Met name voor de eerste twee structuurschema's zijn duidelijk relaties aanwezig. De uitwerking van het beleid in de provinciale plannen zal moeten aangeven of en zonodig, welke bijstelling van deze schema's noodzakelijk is.

Opgemerkt dient hier nog te worden dat lange tijd overwogen is om een Structuurschema voor de Waterhuishouding uit te brengen. Laatstelijk is hiervan nog melding gemaakt in de memorie van toelichting bij het wetsontwerp tot wijziging van de Wet op de Ruimtelijke Ordening (Tweede Kamer zitting 1977-1978, 14889, nr.3). Uit het voorgaande blijkt dat voorzover het waterhuishoudkundig beleid gevolgen heeft voor het ruimtelijke beleid, deze gevolgen veelal zichtbaar worden via de sectorale beleidsplanning. Zij behoren dan ook in principe hun doorwerking te krijgen in de structuurschema's van de betreffende sectoren.
Rechtstreekse gevolgen van het waterhuishoudkundig beleid voor de ruimtelijke ordening op nationaal niveau doen zich slechts voor indien er sprake is van een aanzienlijke wijziging of uitbreiding van de waterhuishoudkundige infrastructuur. Aangezien dergelijke wijzigingen of uitbreidingen, zoals blijkt uit deze nota, niet worden voorzien, wordt het uitbrengen van een Structuurschema voor de Waterhuishouding niet zinvol geacht.

7.2.3. De doorwerking van het regeringsbeleid ten aanzien van de diverse beleidsterreinen en de onderlinge relaties op het niveau van de lagere overheden

Het in de beleidsnota neergelegde beleid ten aanzien van de waterhuishouding werkt door in de provinciale beleidsplannen en in de plannen van de waterbeheerders. Ook in omgekeerde lijn zullen de plannen elkaar beïnvloeden.
Een vergelijkbare situatie doet zich voor in het kader van de ruimtelijke ordening waar de planologische kernbeslissingen doorwerken in de streek- en bestemmingsplannen (verwezen zij naar de Nota Structuurschema's, gevoegd bij de memorie van antwoord bij het wetsontwerp tot wijziging van de Wet Ruimtelijke Ordening) en in diverse sectoren waar structuurschema's en sectorale beleidsnota's de planvorming op het lagere overheidsniveau beïnvloeden.
Ook op het provinciaal niveau ontmoeten de waterhuishouding, de ruimtelijke ordening, de milieuhygiëne en de diverse betrokken sectoren elkaar. Daar zal eveneens langs de lijnen der meersporigheid een onderlinge afstemming en beïnvloeding van de verschillende beleidsterreinen nodig zijn. Aan geen der beleidsterreinen zal het primaat kunnen worden toegekend. In geval van tegenstrijdige of elkaar onwelgevallige desiderata zal van geval tot geval moeten worden bezien binnen welk beleidsterrein aanpassingen kunnen plaatsvinden.

7.3. De financiële consequenties

In de voorgaande hoofdstukken is het voorgestane beleid in het algemeen en het beheer van het waterhuishoudkundig hoofdsysteem in het bijzonder, uiteengezet. Dit beleid en beheer heeft uiteraard financiële gevolgen. In paragraaf 5.3. van bijlage IV zijn deze weergegeven. Daarbij is als referentie genomen het ongewijzigd beleidsscenario waarbij gecorrigeerd is voor het effect van de autonome groei in de diverse sectoren. Het gaat hierbij immers alleen om een beeld te schetsen van de gevolgen van de wijzigingen in het waterhuishoudkundige beleid en bestuur.
De netto baten kunnen ruwweg geschat worden op een bedrag van 125 miljoen gulden per jaar. De kosten van - voornamelijk regionale - werken bedragen ca 60 miljoen gulden per jaar. Van deze baten komt afhankelijk van de marktomstandigheden 10 tot 70 miljoen gulden ten goede aan het buitenland. De resterende baten maar ook de kosten worden via economische processen over verschillende belangengroepen verdeeld.
Deze processen zijn erg ondoorzichtig en daarom hebben de opgenomen cijfers niet meer dan een indicatieve waarde. De agrarische sector zal vooral baat hebben bij de betere concurrentiepositie op de buitenlandse markt, die verkregen wordt. Het effect op de overige producenten (dienstensector, industrie) zal gering zijn.

Bij de financiering van waterhuishoudkundige werken zullen de volgende beleidsuitgangspunten worden toegepast:

1. verbeteringen van het waterhuishoudkundige hoofdsysteem zullen geheel door het Rijk worden uitgevoerd en gefinancierd. Ook de daaruit voortvloeiende exploitatielasten zullen voor rekening van het Rijk komen. Wel zullen in incidentele gevallen extra lasten gemaakt ten behoeve van bepaalde belanghebbende(n) worden doorberekend;
2. verbeteringen van de regionale infrastructuur, die van bovenlokaal belang zijn, kwamen tot voor kort voor een subsidie van 50% van het Rijk in aanmerking. In het kader van de decentralisatie van de bevoegdheden van de Rijksoverheid wordt deze subsidieregeling beëindigd;
3. voor die wateren niet behorend tot het waterhuishoudkundige hoofdsysteem, doch die niettemin bij het Rijk in beheer zijn, zal het Rijk de vanwege de waterhuishouding benodigde werken uitvoeren en voorfinancieren. Hierbij wordt van de regio een bijdrage in de kosten van 50% verlangd. In uitzonderlijke gevallen waarbij het waterhuishoudkundige belang van het Rijk, of die van de lokale beheerder overheerst kan van dit percentage worden afgeweken. De exploitatielasten van deze voorzieningen zullen worden doorberekend op basis van het belang;
4. verbeteringen van de regionale infrastructuur van lokaal belang komen voor rekening van de regio. Met dien verstande dat plannen specifiek ter verbetering van de waterhuishouding van de landbouwgronden in aanmerking kunnen komen voor een rijksbijdrage van maximaal 50%.

Voor zoverre de verbeteringen genoemd onder bovenstaande punten 2, 3 en 4 deel uitmaken van een integraal landinrichtingsplan kan een rijksbijdrage tot maximaal 65% van de kosten worden verstrekt.
Met de uitvoering van de Wet op de Waterhuishouding zijn voor de provincies kosten gemoeid. Immers voor de provinciale plannen zal onderzoek verricht moeten worden, terwijl ook de voorbereiding van de plannen zelf enige mankracht zal vergen. Veel van deze werkzaamheden vinden thans al plaats in het kader van de taken die de provincies onder de huidige omstandigheden al verrichten. Een ander deel vloeit direct voort uit de invoering van de Wet op de Waterhuishouding. Hiervoor zal een bedrag van 5,5 miljoen gulden per jaar van de begroting van het Ministerie van Verkeer en Waterstaat naar het Provinciefonds worden overgebracht. Vooruitlopend hierop is een subsidieregeling getroffen voor het onderzoek, dat in het kader van deze wet noodzakelijk is. Deze regeling wordt per 1 januari 1985 vervangen door een toevoeging aan het Provinciefonds. Deze toevoeging

bedraagt voor 1985 2 miljoen gulden. Voor 1986 en latere jaren zal de hierbovengenoemde 5,5 miljoen gulden van de begroting van Verkeer en Waterstaat aan het Provinciefonds worden overgebracht.

Met het overdragen van werken van het Rijk naar een regionale beheerder wordt doorgaans een financiële regeling getroffen. Meestal wordt een bedrag uitgekeerd, dat bestaat uit de gekapitaliseerde onderhoudskosten, en/of wordt het betreffende werk uitgebreid opgeknapt, voordat de overdracht plaatsvindt. Nationaal-economisch gezien brengt dit geen extra kosten met zich mee, niettemin staan veelal budgettaire problemen de overdracht in de weg. Een orde van grootte van de bedragen, die met het overdragen van de in paragraaf 5.5.6 genoemde werken zijn gemoeid, is op dit moment niet te geven.Dit wordt sterk door de lokale omstandigheden bepaald. In overleg met de beheerders aan wie de werken kunnen worden overgedragen zal dat bepaald dienen te worden. Tevens zullen daarbij voorzieningen moeten worden getroffen voor het betrokken personeel.

DE WATERHUISHOUDING VAN NEDERLAND BIJLAGEN I t/m IV

de waterhuishouding van nederland

bijlagen I t/m IV

I. Wetten en internationale verplichtingen 93

II. De Watervoorziening in Nederland 103

III. De zoute wateren 127

IV. Analyse van het waterhuishoudkundige beleid 137

Inhoud bijlagen I t/m IV

Bijlage I

1. **Inleiding** 95

2. **Bestaande waterstaatswetten** 95
   2.1. Waterstaatswet 1900 95
   2.2. Keurenwet 95
   2.3. Wet betreffende 's-Rijkswaterstaatswerken 95
   2.4. Rivierenwet 96
   2.5. Zuiderzeewet en Deltawet 96
   2.6. Ontgrondingenwet 96
   2.7. Wet Verontreiniging Oppervlaktewateren 96
   2.8. Grondwaterwet 96
   2.9. Wet Verontreiniging Zeewater 96

3. **Voor de waterhuishouding relevante andere wetten** 97
   3.1. Wet Algemene Bepalingen Milieuhygiëne (WABM) 97
   3.2. Afvalstoffenwet 97
   3.3. Wet Chemische Afvalstoffen 97
   3.4. Bestrijdingsmiddelenwet 97
   3.5. Kernenergiewet 97
   3.6. Wet op de Ruimtelijke Ordening 97

4. **Wetten in voorbereiding** 98
   4.1. Wet op de Waterhuishouding 98
   4.2. Wet Bodembescherming 98
   4.3. Wet Milieugevaarlijke Stoffen 98
   4.4. Landinrichtingswet 98
   4.5. Uitbreiding WABM met regels inzake milieu-effectrapportage 98

5. **Multilaterale afspraken** 98
   5.1. EG-regelingen 98
   5.2. Regelingen met betrekking tot de Rijn 99
   5.3. Regelingen met betrekking tot de zee 99
   5.4. Raad van Europa 100

6. **Bilaterale afspraken** 100

7. **Lijst met publikaties** 101

Bijlage II

1. **Inleiding** 105

2 **De neerslag en de verdamping** 105

De rivieren 106
   3.1. De Rijn 106
   3.2. De Maas 110
   3.3. De Schelde 113
   3.4. Overige rivieren 113

4. **De landelijke hoofdinfrastructuur** 114
   4.1. Algemeen 114
   4.2. Aan- en afvoer van water 114
   4.3. Watervoorziening naar de regio's 114
   4.4. Voorraadvorming 115

5. **De regionale hoofdsystemen** 115
   5.1. Groningen 115
   5.2. Friesland 117
   5.3. Drenthe 117
   5.4. Overijssel 117
   5.5. Flevoland 117
   5.6. Gelderland 118
   5.7. Utrecht 118
   5.8. Noord-Holland 119
   5.9. Zuid-Holland 119
   5.10. Zeeland 120
   5.11. Noord-Brabant 120
   5.12. Limburg 120

6. **Het grondwater** 121
   6.1. Algemeen 121
   6.2. Winbaar geachte hoeveelheden 121
   6.3. Kwaliteitsaspecten 124
   6.4. Duininfiltratie en oeverwinning 124

Bijlage III

1. **Algemeen** 129

2. **Eems-Dollard** 129

3. **Waddenzee** 129

4. **Westerschelde** 130

5. **Oosterschelde** 131

6. **Grevelingen** 133

7. Veerse Meer 134

8. De zuidelijke Deltawateren als geheel 134

Bijlage IV

1. Inleiding 138

2. Problemen per belang bij voortzetting van het huidige beleid 139
   2.1. Inleiding 139
   2.2. De veiligheid 140
   2.3. De agrarische sector 141
   2.4. De huishoudens 153
   2.5. De industrie en de dienstverlenende sector 157
   2.6. De elektriciteitsproduktie 159
   2.7. De scheepvaart 164
   2.8. De waterrecreatie 166
   2.9. De visserij 169
   2.10. De natuur en het landschap 170

3. Waterhuishoudkundige maatregelen in de regio 183
   3.1 Inleiding 183
   3.2 De selectie van lokale wateraanvoerplannen 184
   3.3 De selectie van mogelijke aanpassingen van de regionale hoofdsystemen 187
   3.4 De watervoorziening vanuit het oppervlaktewater en het grondwater na uitvoering van de geselecteerde regionale maatregelen 197
   3.5 Gevolgen van andere ontwikkelingen voor de selectie van regionale maatregelen 199

4. Maatregelen betreffende het beheer van de hoofdinfrastructuur en het grondwater 205
   4.1. Inleiding 205
   4.2. Maatregelen betreffende de landelijke hoofdinfrastructuur en het kwantiteitsbeheer van het daarin aanwezige water 205
   4.3. Maatregelen ter verbetering van de kwaliteit van het oppervlaktewater 222
   4.4. Maatregelen inzake het grondwater 223

5. Gevolgen van het toekomstige waterhuishoudkundige beleid 227
   5.1. Gevolgen voor de belangen 227
   5.2. Gevolgen voor de regio's 240
   5.3. Financiële en economische consequenties 245

Overzichtskaarten

schaal 1:600.000
Waterkwaliteitsbeheer in mapje
Waterkwantiteitsbeheer achterin

Verklaring van gebruikte afkortingen

B.Z.V.	=	Biochemisch Zuurstof Verbruik
ca.	=	circa
COAR	=	Commerciële, Openbare, Agrarische en Recreatieve sector
DGV/TNO	=	Dienst Grondwater Verkenning/ Toegepast Natuurwetenschappelijk Onderzoek
EBW/NVI	=	Economisch Bureau voor het Weg- en Watervoer/Nederlands Vervoerswetenschappelijk Instituut
EG	=	Europese Gemeenschap
HCB	=	hexachloorbenzeen
HCH	=	hexachloorcyclohexaan
IMP	=	Indicatief Meerjaren Programma
IRC	=	Internationale Commissie ter bescherming van de Rijn tegen verontreiniging
KMNI	=	Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut
NAP	=	Normaal Amsterdams Peil
PAWN	=	Policy Analysis of Water Management for the Netherlands
PCA's	=	polycyclische aromatische koolwaterstoffen
PCB's	=	polychloorbifenylen
p.m.	=	pro memorie
RID	=	Rijksinstituut voor Drinkwatervoorziening
RIV	=	Rijksinstituut voor de Volksgezondheid
RIZA	=	Rijksinstituut voor Zuivering van Afvalwater
WVO	=	Wet Verontreiniging Oppervlaktewateren
WVZ	=	Wet Verontreiniging Zeewater
VEWIN	=	Vereniging van Waterleidingbedrijven in Nederland

Lijst van figuren

II.1. Potentieel neerslagoverschot in mm per district, maart tot en met augustus 1976 104
II.2. Cumulatief potentieel neerslagoverschot per maand 105
II.3. Het stroomgebied van Rijn en Maas 106
II.4. Frequentieverdeling afvoeren Bovenrijn te Lobith 1901 t/m 1983 107
II.5. Frequentieverdelingen afvoeren Maas te Lith 1911 t/m 1983 111
II.6. Gebieden waar toevoer zoet oppervlaktewater plaatsvindt 116
II.7. Laag- en hoog gedeelte van Nederland en voorkomen zoet grondwater 122
II.8. Winbaar geachte hoeveelheid grondwater per deelgebied in miljoen m³ per jaar 123
III.1. Waterkwaliteit zoute wateren in 1983 128
III.2. Het Deltagebied 131
IV.1. Beregeningsmogelijkheden cultuurgrond in 1976 en 1990 bij ongewijzigd waterhuishoudkundig beleid 144
IV.2. Gebieden waar toevoer van zoet oppervlaktewater plaatsvindt 145
IV.3. Zoutschade in Middenwest-Nederland in relatie

tot de afvoer van de Nieuwe Waterweg en het chloridegehalte bij Gouda in een extreem droog jaar 146
IV.4. Beperkingen in de watervoorziening; huidige en toekomstige situatie bij ongewijzigd beleid 147
IV.5. Gewasschade per gebied in een droog jaar, situatie 1976 149
IV.6. Gewasschade per gebied in een extreem droog jaar, situatie 1976 150
IV.7. Gewasschade per gebied in een droog jaar, situatie 1990 bij ongewijzigd beleid 151
IV.8. Gewasschade per gebied in een extreem droog jaar, situatie 1990 bij ongewijzigd beleid 152
IV.9. Cultuurgronden met slechte peilbeheersing, waterafvoersituatie 1975 154
IV.10. Onttrekkingspunten van grond- en oppervlaktewater ten behoeve van de drinkwatervoorziening, exclusief duininfiltratiegebieden 155
IV.11. Lokaties waar centrales voor koeling oppervlaktewater gebruiken, situatie 1981 161
IV.12. Opgesteld en opwekbaar vermogen langs rivieren en kanalen, situatie 1976 162
IV.13. Opgesteld en opwekbaar vermogen langs rivieren en kanalen, situatie 1990 bij ongewijzigd beleid 163
IV.14. Hoofdvaarwegennet in Nederland met klasseindeling 167
IV.15. Wijziging van de gemiddelde grondwaterstand in de periode 1973 t/m 1977 t.o.v. de gemiddelde grondwaterstand in de periode 1956 t/m 1960 173
IV.16. Wijziging van de gemiddelde grondwaterstanden; situatie 1990 bij ongewijzigd beleid ten opzichte van de situatie 1976 175
IV.17. Percentage Rijnwater in het tertiaire systeem in een gemiddeld en in een extreem droog jaar in 1976 en 1990 179
IV.18. Waterschappen met lokale wateraanvoerplannen 185
IV.19. Gebieden met geselecteerde lokale wateraanvoerplannen 186
IV.20. Regio-indeling Nederland 188
IV.21. Waterhuishoudkundige infrastructuur Noordoost-Nederland 189
IV.22. Waterhuishoudkundige infrastructuur Middenwest-Nederland 193
IV.23. Waterhuishoudkundige infrastructuur regio Maas 196
IV.24. Beperkingen in de watervoorziening, toekomstige situatie bij ongewijzigd landelijk beleid, voor en na uitvoering van regionale maatregelen 198
IV.25. Wijziging van de gemiddelde grondwaterstanden in een extreem droog jaar; situatie 1990 na uitvoering lokale wateraanvoerplannen ten opzichte van de situatie 1990 bij een ongewijzigd beleid 200
IV.26. Gebieden met geselecteerde lokale wateraanvoerplannen als de uitvoeringskosten met 100% worden verhoogd 201
IV.27. Gebieden met geselecteerde lokale wateraanvoerplannen als geen vermenigvuldigingsfactor voor de baten van gras wordt gehanteerd 202
IV.28. Wijziging totale landbouwschade onder invloed van het alternatief doorspoelbeleid Markermeer extreem droog jaar, situatie 1990 na uitvoering van regionale maatregelen 208
IV.29. Zoutgehalte Markermeer in een extreem droog jaar 212
IV.30. Tweede Oostvaardersdijk 212
IV.31. Afname droogte- en zoutschade; situatie 1990 bij toekomstig landelijk beleid en na uitvoering geselecteerde regionale maatregelen t.o.v. situatie 1976 228
IV.32. Gewasschade per gebied in een droog jaar; situatie 1990 bij toekomstig landelijk beleid na uitvoering geselecteerde regionale maatregelen 229
IV.33. Gewasschade per gebied in een extreem droog jaar; situatie 1990 bij toekomstig landelijk beleid na uitvoering geselecteerde regionale maatregelen 230
IV.34. Opgesteld en opwekbaar vermogen langs rivieren en kanalen, situatie 1990 bij toekomstig beleid 232
IV.35. Aflaaddiepte op de IJssel bij Eefde in een extreem droog jaar; huidige en toekomstige situatie 233
IV.36. Wijziging van de gemiddelde grondwaterstanden; situatie 1990 bij toekomstig landelijk beleid en na uitvoering geselecteerde regionale maatregelen t.o.v. situatie 1976 234
IV.37. Voorzieningsgebieden geselecteerde lokale wateraanvoerplannen t.o.v. landbouw- en natuurgebieden 236
IV.38. Voorzieningsgebieden geselecteerde lokale wateraanvoerplannen t.o.v. natuurgebieden en landschapseenheden 237
IV.39. Percentage Rijnwater met landbouw- en natuurgebieden 238
IV.40. Percentage Rijnwater met natuurgebieden en landschapseenheden 239
IV.41. Inlaatmogelijkheden, inlaatbehoeftes en zoutgehaltes in Noord-Nederland; extreem droog jaar, situatie 1990 bij toekomstig beleid 242
IV.42. Inlaatmogelijkheden, inlaatbehoeftes en zoutgehaltes in Noord-Nederland; droog jaar, situatie 1990 bij toekomstig beleid 243
IV.43. Inlaatmogelijkheden, inlaatbehoeftes en zoutgehaltes in Noord-Nederland; gemiddeld jaar, situatie 1990 bij toekomstig beleid 244
IV.44. Inlaatmogelijkheden, inlaatbehoeftes en zoutgehaltes in Midden- en Zuid-Nederland; extreem droog jaar, situatie 1990 bij toekomstig beleid 246
IV.45. Inlaatmogelijkheden, inlaatbehoeftes en zoutgehaltes in Midden- en Zuid-Nederland; droog jaar, situatie 1990 bij toekomstig beleid 247
IV.46. Inlaatmogelijkheden, inlaatbehoeftes en zoutgehaltes in Midden- en Zuid-Nederland;

gemiddeld jaar, situatie 1990 bij toekomstig beleid 248

Lijst van tabellen

II.2.1. Gemiddelde concentraties voor een aantal stoffen in regenwater 105
II.3.1. Overzicht van de veranderingen in de belasting van de Rijn met verontreiniging 108
II.3.2. De gehalten aan zware metalen (in mg/l) in het Rijnslib 109
II.3.3. De gemiddelde waterkwaliteit van het Rijnwater te Lobith in 1979 t/m 1983 109
II.3.4. De jaargemiddelde chloride-vrachten en -gehalten van de Rijn te Lobith 110
II.3.5. Toetsing waterkwaliteit van de Rijn te Lobith aan de basiskwaliteit 110
II.3.6. De waterkwaliteit van het Maaswater te Eijsden in 1979 t/m 1983 112
II.3.7. Toetsing waterkwaliteit van de Maas te Eijsden aan de basiskwaliteit 113
IV.2.1. Meteorologische omstandigheden en Rijn- en Maasafvoer in de verschillende typen jaren uit de PAWN-studie 140
IV.2.2. Toelaatbare chloridegehalten in land- en tuinbouw 142
IV.2.3. De volume-ontwikkeling bij land- en tuinbouwproduktie in procenten ten opzichte van het voorafgaand jaar 143
IV.2.4. De vraag van agrarische gebieden naar water gedurende de droogste decade van het groeiseizoen in een extreem droog jaar in m³/s, in respectievelijk 1976/1990 bij ongewijzigd waterhuishoudkundig beleid 143
IV.2.5. De vraag naar water in het gehele groeiseizoen in miljoenen m³ in respectievelijk 1976 en 1990 bij ongewijzigd waterhuishoudkundig beleid 143
IV.2.6. De berekende vraag naar zoet grondwater bij ongewijzigd beleid in miljoen m³/jaar 156
IV.2.7. Het gebruik van drink- en grondwater in de industrie en COAR in 1976 in miljoen m³ 158
IV.2.8. Het industrieel gebruik van oppervlaktewater in 1976 in miljoen m³ 159
IV.2.9. Indeling van het opgestelde vermogen naar type koelmogelijkheden 160
IV.2.10. Piekvraag en opwekbaar vermogen in de zomers van 1976 en 1990 bij ongewijzigd waterhuishoudkundig beleid 164
IV.2.11. Klasse-indeling van standaardschepen met hun laadvermogen en diepgang 166
IV.2.12. Extra variabele scheepvaartkosten in miljoenen guldens in de situatie in 1976 en 1990 bij ongewijzigd beleid 166
IV.2.13. Vergelijking van de normenseries van de EG-richtlijn voor vis met de basiskwaliteit 170
IV.2.14. De invloed van het Rijnwater in de situatie 1976 in een gemiddeld/extreem droog jaar, uitgedrukt in procenten en gemiddeld over het jaar 178
IV.2.15. Waterkwaliteit rijkswateren in 1983; toetsing aan de normen van de basiskwaliteit 180
IV.2.16. De invloed van het Rijnwater in de situatie 1990 bij een ongewijzigd waterhuishoudkundig beleid in een gemiddeld/extreem droog jaar; uitgedrukt in procenten en gemiddeld over het jaar 181
IV.2.17. Verwachte kwaliteit Rijnwater te Lobith 181
IV.2.18. Overzicht lozingen op de Nederlandse oppervlaktewateren 182
IV.3.1. Overzicht waterschappen met lokale wateraanvoerplannen 187
IV.3.2. De berekende vraag naar zoet grondwater met en zonder uitvoering van de geselecteerde aanvoerplannen in miljoenen m³/jaar 199
IV.4.1. De vermindering van de totale schade in de agrarische sector in miljoenen guldens als gevolg van de reductie van de doorspoeling van het Markermeer en het verhogen van het zomerstreefpeil 209
IV.4.2. Vraag naar zoet grondwater in miljoenen m³/jaar, veeljarig gemiddelde 226
IV.5.1. Piekvraag en opwekbaar vermogen in de zomers van 1976 en 1990 231
IV.5.2. De invloed van het Rijnwater in de situatie 1990 na uitvoering regionale en landelijke maatregelen in een gemiddeld/extreem droog jaar en gemiddeld over een jaar 240
IV.5.3. Verdeling van landbouwbaten en beregeningskosten over de verschillende belangengroepen in miljoenen guldens per jaar 250
IV.5.4. Overzicht verdeling baten en kosten over de verschillende belangengroepen in miljoenen guldens per jaar 251

bijlage I

Wetten en internationale verplichtingen

Foto 26. De IJssel bij Zwolle tijdens hoogwater

1. **Inleiding** 95

2. **Bestaande waterstaatswetten** 95
   2.1. Waterstaatswet 1900 95
   2.2. Keurenwet 95
   2.3. Wet betreffende 's-Rijkswaterstaatswerken 95
   2.4. Rivierenwet 96
   2.5. Zuiderzeewet en Deltawet 96
   2.6. Ontgrondingenwet 96
   2.7. Wet Verontreiniging Oppervlaktewateren 96
   2.8. Grondwaterwet 96
   2.9. Wet Verontreiniging Zeewater 96

3. **Voor de waterhuishouding relevante andere wetten** 97
   3.1. Wet Algemene Bepalingen Milieuhygiëne (WABM) 97
   3.2. Afvalstoffenwet 97
   3.3. Wet Chemische Afvalstoffen 97
   3.4. Bestrijdingsmiddelenwet 97
   3.5. Kernenergiewet 97
   3.6. Wet op de Ruimtelijke Ordening 97

4. **Wetten in voorbereiding** 98
   4.1. Wet op de Waterhuishouding 98
   4.2. Wet Bodembescherming 98
   4.3. Wet Milieugevaarlijke Stoffen 98
   4.4. Landinrichtingswet 98
   4.5. Uitbreiding WABM met regels inzake milieu-effectrapportage 98

5. **Multilaterale afspraken** 98
   5.1. EG-regelingen 98
   5.2. Regelingen met betrekking tot de Rijn 99
   5.3. Regelingen met betrekking tot de zee 99
   5.4. Raad van Europa 100

6. **Bilaterale afspraken** 100

7. **Lijst met publikaties** 101

1. Inleiding

De hoofdlijnen van het waterstaatsbestuur zijn neergelegd in de Grondwet, de Provinciewet en de Waterstaatswet 1900. Deze hoofdlijnen zijn in een aantal wetten nader uitgewerkt. Daarin zijn onder meer de bevoegdheden tot handelen en de procedures voor de besluitvorming inzake het waterhuishoudkundig beleid geregeld.

In deze bijlage zullen de wetten die specifiek betrekking hebben op de waterstaatszorg, voorzover niet in de hoofdnota besproken, kort worden belicht. Daarna wordt een aantal wetten behandeld die niet primair de waterstaatszorg betreffen maar die zorg in relevante mate raken. Voorts passeren enkele in ontwerp zijnde wetten de revue.

Tenslotte komen verplichtingen aan de orde welke voortkomen uit afspraken die in internationaal verband zijn gemaakt. Die zijn te verdelen in multilaterale en bilaterale afspraken; de verplichtingen worden naar dat laatste onderscheid gegroepeerd. Voor meer informatie, in het bijzonder op het gebied van de waterkwaliteit, wordt verwezen naar het IMP-Water, 1980-1984 (ISBN 90 12 03271 7, Staatsuitgeverij 's-Gravenhage 1981).

Waar mogelijk is met een nummering tussen haken verwezen naar de lijst van publikaties in het Staatsblad, de Traktatenbladen dan wel de Publikatiebladen van de EG. Deze lijst bevindt zich achter in deze bijlage.

Terzijde moet nog worden opgemerkt dat ook op het niveau van de lagere overheden autonome regels kunnen bestaan die van belang zijn voor de waterhuishouding, bijvoorbeeld provinciale verordeningen ter bescherming van bodem of grondwater of ter bescherming van waterwingebieden.

2. Bestaande waterstaatswetten

2.1. Waterstaatswet 1900 (1)

Hierin zijn algemene regels opgenomen omtrent het waterstaatsbestuur. Er wordt onder meer in geregeld het bij wet overdragen van waterstaatswerken en het voorzien in een waterstaatsbelang, wanneer de tot regelen bevoegde macht in gebreke blijft tot regeling van dat belang over te gaan, voorzieningen met betrekking tot waterstaatswerken, de oprichting van waterschappen en de inrichting van de Rijkswaterstaatsdienst. In art. 5 wordt het Rijkswaterstaatsbestuur opgedragen aan de Rijkswaterstaat. Bij Algemene Maatregel van Bestuur (14 januari 1971, Staatsblad 42; Organiek Besluit Rijkswaterstaat) zijn taken en inrichting van de Rijkswaterstaat nader bepaald. Het Rijkswaterstaatsbestuur behelst in het algemeen de waterstaatszorg voor zover die ingevolge de wetgeving de Minister van Verkeer en Waterstaat aangaat. Daartoe behoort de uitoefening van het toezicht over de waterstaat. Dat toezicht kan worden omschreven als het waken in het algemeen belang, dat ter voorziening in waterstaatsbelangen gehandeld wordt door autoriteiten aan wie de behartiging van die belangen is toevertrouwd, dat er op waterstaatsgebied niets geschiedt dat in strijd is met het algemeen belang. Dit met inachtneming van het toezicht van de Provinciale Staten op de waterschappen. De Raad van de Waterstaat ontleent aan de Waterstaatswet 1900 zijn wettelijke status en taak. Bepalingen zijn opgenomen ten behoeve van aanleg, onderhoud en verbetering van waterstaatswerken. Aangegeven wordt dat voor verbetering van een watergang ten behoeve van de af- of aanvoer van water of de scheepvaart, verplaatsing of verwijdering van een kunstwerk kan worden bevolen.

2.2. Keurenwet (2)

Deze wet stelt de waterschappen in staat verordeningen te maken in het huishoudelijk belang van deze lichamen. De verordeningen kunnen geen bepalingen inhouden omtrent onderwerpen waarin bij een wet, een Algemene Maatregel van Bestuur, een provinciale verordening of het reglement van het waterschap is voorzien. Politieverordeningen (of keuren) kunnen slechts worden gemaakt indien het reglement van de instelling de bevoegdheid daartoe verleent. De keur die met name gericht is op de bescherming van waterstaatswerken verbiedt een bepaalde handeling zonder vergunning. Aan een vergunning kunnen voorwaarden worden verbonden, waardoor kan worden bepaald op welke wijze een handeling mag worden verricht.

2.3. Wet betreffende 's-Rijkswaterstaatswerken (3)

Deze wet geeft de wettelijke basis voor Algemene Maatregelen van Bestuur waarin bepalingen kunnen worden gesteld, die gericht zijn op de bescherming van 's-Rijkswaterstaatswerken en op de verzekering van het veilig en doelmatig gebruik van die werken. Deze Algemene Maatregelen van Bestuur kunnen gericht zijn op de bescherming van een specifieke waterstaatswerk, dan wel van alle werken van een bepaalde categorie in beheer bij het Rijk. Op basis van deze wet is tot nu toe een aantal Algemene Maatregelen van Bestuur tot stand gekomen, waarvan in dit kader van belang zijn:

- het Algemeen Reglement van Politie voor rivieren en Rijkskanalen (Stb.1919, 765). Daarin opgenomen bepalingen hebben onder meer betrekking op het verkeer te water, het onttrekken van water aan kanalen en het werpen van vaste stoffen in kanalen. De bepalingen gelden voor zover in het belang van de vaart en de instandhouding der werken. Het ARP geldt niet voor de wateren die onder een internationale overeenkomst vallen. Zo vallen de Bovenrijn, het Pannerdensch kanaal, de Nederrijn, de Lek en de Waal onder de Herziene Rijnvaartakte van Mannheim, de Dollard en de Eems onder het Eems-Dollard-verdrag en de Westerschelde met zijn mondingen onder het Scheldestatuut;
- het Baggerreglement (Stb.1934, 562). Hierin is opgenomen de regeling met betrekking tot het baggeren en graven, het vissen van voorwerpen, het storten van zinkende stoffen en het maken van werken in de rivieren en stromen, de Noordzee binnen de territoriale grens, de Waddenzee, het Nederlands gedeelte van de Eems, de Dollard, het IJsselmeer en het Amstelmeer;
- het Rijksrivierdijkenreglement (Stb.1937, 576);
- het Rijkszeeweringenreglement (Stb.1937, 579).

2.4. Rivierenwet (4)
De wet heeft als doel de verzekering van de goede staat van de belangrijke rivieren en stromen. Daaronder verstaat de wet:
- de Rijn, de Maas, de Schelde, de Eems en de Dollard en alle rivieren en stromen die daarmee in open verbinding staan en water daarvan afvoeren:
- de Oosterschelde;
- de Hollandsche IJssel beneden de afdamming bij Gouda;
- de Overijsselsche Vecht;
- het Zwartewater en het Zwolsche Diep;
- de Donge beneden het separatiepunt met de linkeroever van de 's-Gravenmoersche Vaart;
- alle vertakkingen, armen, inhammen, kreken, spranken en killen, die met de hiervoor bedoelde rivieren en stromen in open verbinding staan.

Met het oog op de verzekering van een goede afvoer van het water en ijs zijn bepaalde handelingen in het zomer- en winterbed, behoudens daartoe verleende vergunning, verboden. Het Rijk worden bevoegdheden toegekend - in het rivier- en stroombelang - inzake de aanleg en het onderhoud van rijkswerken op aan anderen toebehorende gronden in het zomer- of winterbed.

2.5. Zuiderzeewet en Deltawet (5A en 5B)
De wet tot afsluiting en droogmaking van de Zuiderzee (Zuiderzeewet) omvat naast de wettelijke basis voor de aanleg van de Afsluitdijk en de inpoldering van grote delen van het IJsselmeer ondermeer ook de bescherming van de belangen van de waterkeringen, afwatering en scheepvaart tegen mogelijke nadelige effecten van de aanleg van de Zuiderzeewerken.

In de Deltawet wordt ter beveiliging van het land tegen hoge stormvloeden een aantal werken bij wet voorgeschreven. De voornaamste betreffen de afsluiting van de zeearmen tussen de Nieuwe Waterweg en de Westerschelde. Ook dienen de overige zeeweringen langs de Nederlandse kust, incl. de Waddeneilanden, voldoende betrouwbaar te zijn. Dit geldt eveneens voor de waterkeringen langs de Nieuwe Waterweg en de daarmee in open verbinding staande wateren.

2.6. Ontgrondingenwet (6)
Deze wet beoogt alle belangen, die bij ontgrondingen en bij de winning van oppervlaktedelfstoffen (zand, grind en klei) betrokken zijn, af te wegen. Die belangen liggen op het gebied van landbouw, visserij, scheepvaart, waterkering, afwatering, drink- en industriewatervoorziening, natuur en milieu, recreatie en dergelijke. De wet verbiedt ontgronding, wanneer daarvoor niet een vergunning verleend is. Aan de vergunning kunnen voorwaarden worden verbonden. De bevoegdheid tot vergunningverlening berust bij de Minister van Verkeer en Waterstaat en bij de Gedeputeerde Staten van de provincies. De minister heeft de bevoegdheid met betrekking tot de zee, de ingepolderde gedeelten van het IJsselmeer en bij Algemene Maatregel van Bestuur aan te wijzen wateren. Voor Gedeputeerde Staten is bepaald dat zij hun bevoegdheid, voor zover het het winterbed van de rivieren betreft, alleen in overeenstemming met de minister kunnen uitoefenen. Deze wet is niet van toepassing op ontgrondingen in het zomerbed van de rivieren en stromen bedoeld in artikel 1 van de Rivierenwet.

2.7. Wet Verontreiniging Oppervlaktewateren (WVO) (7)
Deze wet strekt tot het voorkomen en tegengaan van verontreiniging van oppervlaktewateren door afvalstoffen, verontreinigende of schadelijke stoffen. De wet voorziet onder meer in een verbod tot het lozen van deze afvalstoffen zonder vergunning, in de mogelijkheid tot het vaststellen van landelijke lozingsnormen, in een heffingenstelsel, in het opstellen van waterkwaliteitsplannen en van een vijfjaarlijks Indicatief Meerjaren Programma (IMP) en regelt de bestuurlijke organisatie van het waterkwaliteitsbeheer. Het waterkwaliteitsbeheer van de belangrijkste wateren (grote rivieren en kanalen, IJsselmeer, Deltabekken, Waddenzee, Noordzee) berust bij de Minister van Verkeer en Waterstaat.
De overige wateren zijn in kwalitatief beheer bij provincies of waterschappen.

2.8. Grondwaterwet (Staatsblad 392, 7 juli 1981)
Naast de planvorming inzake grondwater, die in de nota uitgebreid aan de orde is geweest, voorziet de Grondwaterwet onder meer in een vergunningensysteem voor de onttrekking van grondwater en de kunstmatige infiltratie in de bodem. Bij de vergunningverlening, die geschiedt door Gedeputeerde Staten van de provincies wordt in het bijzonder aandacht besteed aan de mogelijke consequenties voor andere belangen. Alvorens Gedeputeerde Staten inzake de vergunningverlening beslissen, wordt de aanvraag, tezamen met een door de Technische Commissie Grondwater Beheer opgesteld rapport aan een provinciale grondwatercommissie voorgelegd. Gedeputeerde Staten dragen zorg voor de tervisielegging en de eventueel te houden hoorzittingen. Daarnaast kent de wet een Commissie Grondwater Beheer die op verzoek of uit eigen beweging de Minister van Verkeer en Waterstaat en andere colleges van advies dient over alle aangelegenheden op het gebied van het grondwaterbeheer.

2.9. Wet Verontreiniging Zeewater (WVZ) (8)
De WVZ is tot stand gekomen ter uitvoering van het op 15 februari 1972 te Oslo gesloten verdrag ter voorkoming van verontreiniging van de zee ten gevolge van het storten vanuit schepen en luchtvaartuigen en het Verdrag van Londen ter voorkoming van verontreiniging van de zee ten gevolge van het storten van afval en andere stoffen. De wet verbiedt het lozen van bepaalde stoffen, die voor het zeemilieu bijzonder gevaarlijk zijn. Andere afvalstoffen, verontreinigende of schadelijke stoffen mogen alleen worden geloosd, indien daartoe ontheffing is verleend van de in de wet neergelegde verbodsbepaling. De stoffen waarvoor het absolute verbod geldt, zijn aangewezen bij Algemene Maatregel van Bestuur van 9 juli 1975. Ook het aan boord van een (lucht)vaartuig nemen en het afgeven van die stoffen valt onder de verbodsbepaling, voor zover zulks geschiedt met het oogmerk om deze te lozen. Het verbod tot het afgeven van stoffen om deze te doen lozen, richt zich tot de producent van deze stoffen, die niet zelf als lozer optreedt, maar dit door een zelfstandige ondernemer laat geschieden.

De WVZ is niet van toepassing op 'operationele' lozingen. Deze lozingen vallen onder het regime van de Wet Olieverontreiniging Zeewater (WOVZ), die een uitvloeisel is van het op12 mei 1954 te Londen gesloten internationale Verdrag ter voorkoming van verontreiniging van de zee door olie. De WOVZ wordt vervangen door de Wet Voorkoming Verontreiniging door Schepen (WVVS).

3. Voor de waterhuishouding relevante andere wetten

3.1. Wet Algemene Bepalingen Milieuhygiëne (WABM) (9)

De Wet Algemene Bepalingen Milieuhygiëne (WABM) bevat een aantal algemene onderwerpen op het terrein van het milieu. Het belangrijkste is de regeling van de vergunning- en beroepsprocedures, welke op een groot aantal voor het milieu relevante vergunningen, zoals de WVO-vergunning, van toepassing is verklaard. Tevens regelt de wet de coördinatie van vergunningprocedures en de Centrale Raad voor de Milieuhygiëne. Aan de WABM zal nog een groot aantal onderwerpen worden toegevoegd, nl.:
- milieu-effectrapportage (zie 4.6),
- vergunning (integrale milieuvergunning) en algemene regels inzake inrichtingen (de Hinderwet vervalt dan),
- milieubeleidsplanning,
- financiële bepalingen,
- emissieregistratie,
- handhaving,
- milieukwaliteitseisen.

Voorts zullen ook de vergunningen ingevolge de Grondwaterwet en de Ontgrondingenwet onder het regime van de WABM worden gebracht (procedure, beroep, eventuele andere onderwerpen).

3.2. Afvalstoffenwet (10)

3.3. Wet Chemische Afvalstoffen (11)

Beide wetten beogen primair een doelmatige organisatie van de verwijdering van afvalstoffen, b.v. door inzameling en verwerking van huishoudelijk afval, inrichtingen voor de afgifte van afgewerkte olie, inrichtingen voor het bewaren van autowrakken, planning van de doelmatige verwijdering, beperking van het ontstaan van afvalstoffen en bevordering hergebruik van (afval)stoffen. Daarnaast bevatten beide wetten verboden om, behoudens ontheffing, (chemische) afvalstoffen op of in de bodem te brengen.
De Afvalstoffenwet ziet op categorieën afvalstoffen als huishoudelijk afval, bouw- en sloopafval, agrarisch afval, zuiveringsslib en autowrakken. De Wet Chemische Afvalstoffen ziet specifiek op chemisch afval en afgewerkte olie.

Deze wetten zijn niet van toepassing op gedragingen (m.n. lozingen) waaromtrent regels zijn gesteld bij of krachtens de WVO, de WVZ en het Rijnvaartpolitiereglement. Het lozen van afvalstoffen in oppervlaktewateren wordt derhalve in de WVO-vergunning geregeld (indien echter op voorhand vaststaat dat het oppervlaktewater door de lozing geheel zal worden volgestort zodat het als oppervlaktewater zal ophouden te bestaan, is de Afvalstoffenwet van toepassing).

3.4. Bestrijdingsmiddelenwet (12)

Deze wet stelt regels met betrekking tot de handel en het gebruik van bestrijdingsmiddelen, terwijl tevens voorschriften kunnen worden gegeven omtrent het verwijderen of vernietigen ervan. Deze regels gelden voor zover een bestrijdingsmiddel een toelating heeft verkregen, waaraan verschillende voorschriften kunnen worden verbonden. Het toelatingsbeleid biedt mogelijkheden ter bescherming van het aquatisch milieu, met name door het absoluut niet toelaten van bepaalde schadelijke stoffen.

3.5. Kernenergiewet (13)

Hierin worden regels gegeven voor de vrijmaking van kernenergie en de aanwending van toestellen die radio-actieve stoffen doen vrijkomen of ioniserende stralen uitzenden. De wet geeft regels, waaronder een vergunningenstelsel, ter bescherming van mens en milieu tegen aan bepaalde stoffen verbonden gevaren. In artikel 35 van de WVO is bepaald dat geen vergunning op grond van die wet is vereist voor het brengen in oppervlaktewater van splijtstoffen of radio-actieve stoffen, voor zover deze handelingen aan een vergunning krachtens de Kernenergiewet gebonden zijn. Dat betekent dat andere aspecten van een lozing dan die welke de Kernenergiewet bestrijkt, in een WVO-vergunning moeten worden geregeld (oplosmiddelen, thermische verontreiniging e.d.).

3.6. Wet op de Ruimtelijke Ordening (WRO) (14)

De Wet op de Ruimtelijke Ordening (WRO) vervult een belangrijke, coördinerende rol binnen het overheidsbeleid. Ruimtelijke ordening behelst de verdeling en afstemming van aanspraken op het schaarse goed ruimte. Zeer vele activiteiten, waaronder waterhuishoudkundige, hebben ruimtelijke consequenties en komen derhalve in aanmerking voor planologische toetsing en regeling. Ten behoeve van de afweging voorziet de WRO in planfiguren, en wel:
- op gemeentelijk niveau het bestemmingsplan en structuurplan;
- op provinciaal niveau het streekplan.

Het rijksplanologisch beleid is met name te vinden in de structuurschema's; deze doorlopen de procedure van de planologische kernbeslissing, welke binnenkort in de WRO zal worden opgenomen.
Het bestemmingsplan is als enige planfiguur bindend en neemt derhalve een centrale plaats in. In het bestemmingsplan:
- wordt aangegeven voor welke doeleinden de in het plan opgenomen gronden mogen worden gebruikt (bestemmingen);
- kunnen in verband met de bestemming voorschriften worden gegeven omtrent het gebruik van de grond en de daarop gebouwde opstallen (gebruiksvoorschriften);
- kan, naast de bouwvergunning, een vergunning worden vereist voor het uitvoeren van werkzaamheden en werken, niet zijnde bouwwerken (aanlegvergunning).

4. Wetten in voorbereiding

4.1. Wet op de Waterhuishouding
(bij de Tweede Kamer ingediend, maart 1982)
Naast de planning ingevolge deze wet, die in de nota uitgebreid aan de orde is geweest, voorziet de Wet op de Waterhuishouding in instrumenten voor het kwantiteitsbeheer van oppervlaktewateren, Met name is van belang het vergunningvereiste voor lozing en onttrekking van water door derden-belanghebbenden alsmede het waterakkoord, te sluiten tussen beheerders van aangrenzende oppervlaktewateren, inzake het onderling aan- of afvoeren van water.

4.2. Wet Bodembescherming
(bij de Tweede Kamer ingediend december 1980)
Het wetsontwerp beoogt de bescherming van de bodem (met inbegrip van de onderwaterbodem en het grondwater) tegen verontreiniging en aantasting. Op grond van deze wet kunnen regels worden gesteld ten aanzien van allerlei bodembedreigende handelingen, tenzij bestaande specifieke milieuwetten reeds in afdoende bescherming voorzien, zoals de WVO t.a.v. de onderwaterbodem. Daarnaast bevat het wetsontwerp een calamiteiten- en saneringsregeling. (De huidige Interimwet Bodemsanering zal opgaan in de Wet Bodembescherming). Van belang is verder dat een speciale regeling is opgenomen voor die gebieden die een verdergaande bescherming behoeven, zoals de gebieden waar grondwater wordt gewonnen.

4.3. Wet Milieugevaarlijke Stoffen
(bij de Tweede Kamer ingediend mei 1981)
Dit ontwerp beoogt bescherming van mens en milieu tegen de gevaren van chemische stoffen. Het voorziet in informatieverschaffing aan de overheid terzake van handelingen met nieuwe chemische stoffen. Vóór het in produktie nemen, het importeren en het in de handel brengen zijn producenten en importeurs verplicht gegevens te verstrekken over de potentiële gevaren van de stof voor mens en milieu.
Naar aanleiding van die informatie kunnen beperkende maatregelen worden voorgeschreven, waaronder een absoluut verbod. Op initiatief van de overheid kunnen ook voor bestaande stoffen dergelijke maatregelen worden getroffen. De Wet Milieugevaarlijke Stoffen is een aanvullende wet. Bestaande wetten, die mede betrekking hebben op milieugevaarlijke stoffen, zoals de Bestrijdingsmiddelenwet en de Wet op de Geneesmiddelenvoorziening, blijven onverlet.

4.4. Landinrichtingswet
(bij de Tweede Kamer ingediend november 1979)
Dit ontwerp zal de Ruilverkavelingswet van 1954 vervangen, welke primair is gericht op agrarische belangen. De nieuwe wet zal een ruimere strekking hebben.
Landinrichting kan ingevolge de nieuwe wet maatregelen en voorzieningen omvatten ten behoeve van onder meer landbouw,natuur en landschap, openluchtrecreatie, cultuurhistorie en infrastructuur. De voorzieningen kunnen onder meer de wijziging omvatten van het stelsel van wegen, waterlopen, dijken en kaden met bijbehorende kunstwerken.

4.5. Uitbreiding WABM met regels inzake milieu-effectrapportage
(bij de Tweede Kamer ingediend mei 1981)
Dit wetsontwerp bepaalt dat over activiteiten die belangrijke nadelige gevolgen voor het milieu kunnen hebben, geen besluit mag worden genomen alvorens een milieu-effectrapport (MER) is opgesteld en behandeld volgens de daarvoor gestelde regels. Die activiteiten zullen bij AMvB worden aangewezen. Voorzover van belang voor de waterhuishouding bestaat het voornemen om activiteiten aan te wijzen op het terrein van onder meer dijken en dammen, kanalen, landaanwinning, drôogmakerijen en indijkingen, het peil in grote wateren, drink- en industriewatervoorzieningen, grondwateronttrekkingen en ontgrondingen; daarbij dient bovendien een bepaalde minimum drempel te worden overschreden (afstand, oppervlakte, e.d.).
Het wetsontwerp stelt inhoudelijke eisen aan het MER; met name de verplichting om alternatieven in beschouwing te nemen is van belang. Daarnaast schrijft het wetsontwerp ook procedurele elementen voor; in de procedure moet onder andere een commissie van onafhankelijke deskundigen worden ingeschakeld. Uitgangspunt is echter dat de milieueffectrapportage wordt geïntegreert in de bestaande besluitvormingsprocedure.

5. Multilaterale afspraken

5.1. EG-regelingen
De belangrijkste regeling van de EG op waterkwaliteitsgebied is de richtlijn van 4 mei 1976 betreffende de bescherming van het aquatisch milieu tegen verontreiniging door gevaarlijke stoffen (15). De voornaamste bepalingen van deze richtlijn kunnen als volgt worden samengevat. Twee groepen van verontreinigende stoffen worden onderscheiden: de meest gevaarlijke, opgenomen op een zwarte lijst, en de minder gevaarlijke, opgenomen op een grijze lijst. Het streven is om te komen tot een beëindiging van de verontreiniging van de oppervlaktewateren in het EG verdragsgebied door de zwarte lijststoffen, en tot een beperking van de verontreiniging door de grijze lijststoffen. Voor elke lozing van de zwarte lijststoffen is een vergunning vereist, waarbij op voordracht van de Commissie overeen te komen lozingsnormen en termijnen niet overschreden mogen worden. Deze normen worden opgesteld op basis van de toxiciteit, de persistentie en bio-accumulatie van de betrokken stof alsmede op basis van de best beschikbare technische middelen om de lozingen te beperken. Op basis van deze richtlijn is in december 1981 een lozingsnorm voor kwik afkomstig van de chlooralkali-industrie tot stand gekomen. Voor de grijze lijststoffen moeten de lidstaten programma's opstellen, gericht op een aanzienlijke beperking van de lozingen, waarbij uitgegaan dient te worden van de jongste technische ontwikkelingen die economisch te verwezenlijken zijn. In deze programma's moeten onder meer waterkwaliteitsdoelstellingen worden opgenomen. De voorwaarden voor de eveneens aan een vergunning gebonden lozingen van grijze lijststoffen dienen op deze waterkwaliteitsdoelstellingen gebaseerd te zijn. De op te stellen programma's moeten onderling worden

vergeleken en kunnen op voorstel van de Commissie van de EG worden geharmoniseerd.

Voorafgaande aan de EG-richtlijn van 4 mei 1976 was reeds eerder een tweetal richtlijnen tot stand gekomen met betrekking tot de kwaliteitseisen, te stellen aan oppervlaktewater wanneer daaraan een bepaalde bestemming wordt gegeven. Dit is de richtlijn uit 1975 betreffende de kwaliteit van oppervlaktewater bestemd voor de produktie van drinkwater (16) en de richtlijn van datzelfde jaar betreffende de kwaliteit van zwemwater (17).

Nadien volgden vergelijkbare regelingen met betrekking tot de geschiktheid van oppervlaktewater voor het leven van vissen (1978) (18), en voor de schelpdierteelt (1979) (19). Tevens kan in dit verband worden genoemd een beschikking van de EG van 1977 tot instelling van een gemeenschappelijke procedure voor de uitwisseling van informatie over de kwaliteit van zoet oppervlaktewater in de Gemeenschap (20). Ook van belang zijn de door de Raad van de EG in 1977 vastgestelde richtlijn betreffende de afvalstoffen afkomstig van de titaandioxyde-industrie (21), alsmede de richtlijnen die indirect van belang zijn voor de kwaliteit van oppervlaktewateren, zoals die betreffende PCB's, toxische en gevaarlijke afvalstoffen en detergentia.

Tenslotte dient genoemd te worden de EG-richtlijn betreffende de bescherming van het grondwater tegen verontreinigingen veroorzaakt door de lozing van bepaalde gevaarlijke stoffen (22). De activiteiten van de Gemeenschap op het gebied van de waterkwaliteit zijn thans vooral gericht op de verdere uitwerking van de kaderrichtlijn van 4 mei 1976.

5.2. Regelingen met betrekking tot de Rijn

Met betrekking tot de kwaliteit van de Rijn bestaan de volgende internationale overeenkomsten:

- De overeenkomst van Bern van 1963 (23) waarin de Rijnoeverstaten afspreken hun samenwerking op het gebied van de bescherming van de Rijn tegen verontreiniging in het kader van "de Internationale Commissie voor de bescherming van de Rijn tegen verontreiniging (IRC)" voort te zetten. De overeenkomst regelt taak, samenstelling, werkwijze en financiering van deze commissie en is op 1 mei 1965 in werking getreden.
- De aanvullende overeenkomst van Bonn van 1976 (24) waarin de toetreding van de EG tot de IRC is geregeld. Op 1 februari 1979 trad deze overeenkomst in werking.
- De overeenkomst van Bonn van 1976 inzake de bescherming van de Rijn tegen chemische verontreiniging (25). De inhoud van deze overeenkomst komt in grote lijnen overeen met de inhoud van de reeds eerder vermelde EG-richtlijn van 4 mei 1976 betreffende de lozing van bepaalde gevaarlijke stoffen in het aquatisch milieu van de Gemeenschap. Op 1 februari 1979 is deze overeenkomst in werking getreden.
- De overeenkomst van Bonn van 1976 inzake de bescherming van de Rijn tegen verontreiniging door chloriden (26). Dit verdrag houdt als belangrijkste verplichtingen in: de terughouding van zoutlozingen met een hoeveelheid van 60 kg. chloride-ionen per seconde (te verwezenlijken op Frans grondgebied), alsmede de standstill-verplichting om een verdere toename van chloridelozingen in het stroomgebied van de Rijn te voorkomen. De moeilijkheden met de ratificatie van dit verdrag in Frankrijk zijn voldoende bekend. In november 1981 zijn de Ministers van de Rijnoeverstaten overeengekomen op welke wijze, uitgaande van het Verdrag van 1976, een eerste stap zal worden gezet naar de oplossing van de problematiek. Daartoe is een aanvulling op dit verdrag overeengekomen in de vorm van een briefwisseling. In het voorjaar 1984 heeft Frankrijk het zoutverdrag en de briefwisseling geratificeerd. In de andere landen is de goedkeuringsprocedure voor briefwisseling door de parlementen in volle gang.
- Tenslotte wordt vermeld dat betreffende de Rijn een thermisch verdrag in voorbereiding is. In IRC-verband zijn de besprekingen hierover gaande.

Met betrekking tot de Rijn kan voorts worden gewezen op de Acte van Mannheim van 1868, in het kader waarvan het Rijnvaartpolitiereglement tot stand is gekomen (27), dat ook in Nederland geldig is op de Rijn. Dit reglement bevat onder meer een verbod tot het te water doen geraken van olieresten en een plicht tot afgifte van deze stoffen. Op grond van deze akte dienen op ondermeer de Rijn en de Waal de vaargeulbreedte en vaargeuldiepte zoveel mogelijk gehandhaafd te blijven.

5.3. Regelingen met betrekking tot de zee

Enkele belangrijke internationale verdragen die de verontreiniging van de zee beogen tegen te gaan zijn de volgende:

- De dumpingsverdragen van Oslo en Londen. In 1972 kwam te Oslo tot stand het "Verdrag ter voorkoming van verontreiniging van de zee ten gevolge van het storten uit schepen en luchtvaartuigen" (28). Dit verdrag heeft betrekking op een deel van de Atlantische Oceaan en de Noordzee. Een mondiaal verdrag van gelijke opzet kwam hetzelfde jaar tot stand te Londen (29). Beide verdragen beogen de verontreiniging van de zee tegen te gaan voor zover deze het gevolg is van het storten, daaronder ook begrepen het verbranden op zee, van afvalstoffen die op het land niet kunnen worden verwerkt of verwijderd. Wederom wordt uitgegaan van een zwarte en een grijze lijst. Stoffen van de zwarte lijst mogen in principe niet worden gestort; voor stoffen van de grijze lijst is een vergunning vereist van de bevoegde autoriteiten.
- Het in 1974 te Parijs gesloten Verdrag ter voorkoming van verontreiniging van de zee vanaf het land (30). Dit verdrag, dat beoogt de verontreiniging van de zee door rivieren en pijpleidingen en vanaf platvorm te voorkomen, heeft betrekking op hetzelfde geografische gebied als het bovenvermelde Verdrag van Oslo en heeft een opzet vergelijkbaar met die van de EG-kaderrichtlijn van 4 mei 1976 en het Rijn-chemieverdrag.
- De verdragen die betrekking hebben op de verontreiniging van de zee als gevolg van operationeel gebruik van schepen. Reeds van betrekkelijk oude datum is het in 1954 te Londen gesloten Internationaal Verdrag ter voorkoming van verontreiniging van de zee door olie (31), dat beperkingen stelt aan het uitpompen van olie door schepen op zee. Dit verdrag is door Nederland uitgevoerd in de Wet Olieverontreiniging Zeewater (staatsblad 1975, 354). In

1973 kwam vervolgens te Londen tot stand het Internationaal Verdrag ter voorkoming van verontreiniging door schepen (32). Dit verdrag, dat in 1978 is uitgebreid met een protocol, regelt de operationele lozingen niet alleen van olie, maar ook van chemische stoffen die in bulk worden vervoerd, van verpakte materialen en van huishoudelijk afvalwater. Het verdrag is door Nederland uitgevoerd in de Wet Voorkoming Verontreiniging door Schepen (Stb. 1983, 683; nog niet in werking getreden).
- De op 9 juni 1969 te Bonn gesloten Overeenkomst betreffende samenwerking bij het bestrijden van verontreiniging van de Noordzee door olie (33). Op 13 september 1983 is te Bonn gesloten een overeenkomst inzake samenwerking bij de bestrijding van verontreiniging van de Noordzee door olie en andere schadelijke stoffen. Deze overeenkomst, die door Nederland is geratificeerd, zal na inwerkingtreding eerstgenoemde overeenkomst vervangen.

5.4. Raad van Europa

In het kader van de Raad van Europa is op ambtelijk niveau overeenstemming bereikt over een wetsontwerp voor het beheer van internationale rivieren. Het verdrag voorziet in de instelling van een beheerscommissie indien een der rivieroeverstaten een verzoek daartoe indient. Een dergelijke commissie dient minimum-eisen vast te stellen waaraan de waterkwaliteit, afhankelijk van de daaraan verleende bestemming moet voldoen. Hiertoe zijn in een bijlage van het verdrag referentiewaarden opgenomen. Het verdrag bevindt zich nog in de onderhandelingsfase.

6. Bilaterale afspraken

Zowel met Duitsland als met België bestaat een groot aantal bilaterale afspraken ten aanzien van het beheer van waterkwantiteit en -kwaliteit in de grensgebieden. Ten dele hebben deze afspraken het karakter van een volkenrechtelijke overeenkomst, aangegaan door of met goedkeuring van de centrale overheid. Van oudsher zijn tussen lagere overheden in grensgebieden echter ook privaatrechtelijke overeenkomsten afgesloten, teneinde regionale aangelegenheden aan weerszijden van de grens te regelen. Al deze afspraken hebben in hoofdzaak betrekking op het beheer van de waterkwantiteit. Zij gaan dikwijls slechts om kleine tot zeer kleine waterlopen.
Een aantal internationale overeenkomsten van meer importantie kan echter worden onderscheiden:

- Het in 1960 te 's-Gravenhage gesloten Verdrag tussen het Koninkrijk der Nederlanden en de Bondsrepubliek Duitsland nopens het verloop van de gemeenschappelijke landsgrens, de grenswateren, het grondbezit in de nabijheid van de grens, het grensoverschrijdende verkeer over land en via de binnenwateren, en andere met de grens verbandhoudende vraagstukken (34). Hoofdstuk 4 van dit grensverdrag betreft de grenswateren, maar zondert daarvan uit de Rijn, de Eems en de Dollard. Overleg over alle aangelegenheden betreffende de 'kleine' grenswateren dient gevoerd te worden in de Permanente Grenswaterencommissie en de daaronder ressorterende naar regio ingedeelde subcommissies; het verdrag bepaalt voorts dat lagere openbare lichamen met goedkeuring van de regeringen der verdragsluitende partijen overeenkomsten kunnen sluiten voor afzonderlijke grenswateren. De laatste tijd komen in de Permanente Grenswaterencommissie en de subcommissies naast kwantiteitszaken ook waterkwaliteitszaken aan de orde. Bovendien worden grondwaterproblemen aan de orde gesteld.
- Het Verdrag tussen het Koninkrijk der Nederlanden en de Bondsrepubliek Duitsland tot regeling van de samenwerking in de Eemsmonding, tot stand gekomen te 's-Gravenhage in 1960 (35). Dit verdrag bevat regelingen betreffende de kwantitatieve aspecten van de waterstaatszorg van het Eems-Dollardgebied en heeft geen betrekking op de waterkwaliteit. Op 10 september 1984 is tussen Nederland en de Bondsrepubliek Duitsland een verdrag ondertekend inzake de samenwerking in het gebied van de Eems en de Dollard alsmede in de aangrenzende gebieden, waarin ook bepalingen betreffende de verbetering van de waterkwaliteit zijn opgenomen. Dit verdrag is nog niet van kracht.
- Het in 1863 te 's-Gravenhage gesloten Tractaat tussen Nederland en België tot regeling der wateraftappingen uit de Maas (36). Dit traktaat handelt over de wateraftappingen uit de Maas voor alle benedenstrooms van Maastricht gelegen kanalen op de linkeroever en heeft consequenties voor de watervoorziening voor de Kempen en voor Nederland. In 1975 is het ontwerp Maasverdrag door ambtenaren van beide regeringen geparafeerd.
  Dit verdrag bevat de volgende hoofdelementen:
  - afspraken over de verdeling van de door de Maas afgevoerde hoeveelheid water;
  - garantie van een (door België te verzorgen) minimum afvoer;
  - kwaliteitseisen ter plaatse van de grensovergang;
  - saneringsprogramma voor de lozingen in de rivier.

  Het overleg met België over deze zaken is in 1983 hervat.
- Het Verdrag tussen het Koninkrijk der Nederlanden en het Koninkrijk België betreffende de verbinding tussen de Schelde en de Rijn, gesloten te 's Gravenhage in 1963 (37). Titel V van dit verdrag stelt onder meer maatregelen in verband met de waterhuishouding, daaronder begrepen de bestrijding van de verzilting en waterverontreiniging voor de onder dit verdrag vallende wateren.
- Het in 1960 te Brussel gesloten Verdrag tussen het Koninkrijk der Nederlanden en het Koninkrijk België betreffende de verbetering van het kanaal van Terneuzen naar Gent en de regeling van enige daarmee verband houdende maatregelen (37). Titel VI van dit verdrag stelt normen voor de kwaliteit van het water nabij de Belgisch-Nederlandse grens, en bevat in het bijzonder een regeling voor lozingen van radio-actieve stoffen in dit kanaal. Titel VII geeft regels met betrekking tot de verzilting en de wateronttrekking.
- Een overeenkomst in 1895 tussen Nederland en Duitsland gesloten betreffende de verbetering en het onderhouden van de Beneden Niers en het Gelderns-Nierskanaal.
- Overleg over grensoverschrijdend water met België. In 1977 is dit overleg gestart. Voor het overleg over de kwaliteit en de kwantiteit van de kleine grenswateren is een bilaterale commissie in het leven geroepen.

- Met België is op ambtelijk niveau een akkoord bereikt over de totstandkoming van het Baalhoekkanaal en de verbetering van de vaarweg in de Westerschelde. De verdragen zijn nog niet ondertekend.
- Contacten met België bestaan ook m.b.t. het grondwater in het kader van de BENELUX Economische Unie.
- Tenslotte kunnen worden vermeld de activiteiten in de verschillende internationale kaders, zoals de Organisatie voor Economische Samenwerking en Ontwikkeling en de Economische Commissie voor Europa van de Verenigde Naties, die van belang zijn voor de waterhuishouding in kwantitatieve en kwalitatieve zin.

7. Lijst met publikaties

(1) Staatsblad 176, 10 november 1900
(2) ,, 139, 20 juli 1895
(3) ,, 69, 28 februari 1891
(4) ,, 339, 9 november 1908
(5A) ,, 345, 14 juni 1918
(5B) ,, 246, 8 mei 1958
(6) ,, 509, 27 oktober 1965
(7) ,, 573, 14 september 1981
(8) ,, 352, 5 juni 1975
(9) ,, 442, 21 augustus 1979
(10) ,, 214, 11 februari 1976
(11) ,, 455, 23 juni 1977
(12) ,, 288, 12 juli 1962
(13) Staatsblad 82, 21 februari 1963
(14) ,, 286, 5 juli 1962
(15) EG Publikatieblad nr. L 129 van 18- 5-1975
(16) ,, nr. L 194 van 25- 7-1975
(17) ,, nr. L 131 van 5- 2-1976
(18) ,, nr. L 222 van 14- 8-1978
(19) ,, nr. L 281 van 10-11-1979
(20) ,, nr. L 334 van 24-12-1977
(21) ,, nr. L 54 van 25- 2-1978
(22) ,, nr. L 20 van 26- 1-1980
(23) Traktatenblad 104, 1963
(24) ,, 31, 1977
(25) ,, 32, 1977
(26) ,, 33, 1977
(27) Staatsblad 48, 1972
(28) Traktatenblad 62, 1972
(29) ,, 172, 1973
(30) ,, 29, 1973
(31) ,, 56, 1955; sindsdien enkele malen geamendeerd; laatstelijk in traktatenblad 103, 1972
(32) ,, 147, 1975
(33) ,, 139, 1969
(34) ,, 68, 1960
(35) ,, 69, 1960
(36) Staatsblad 118, 1863 sindsdien enkele malen geamendeerd
(37) Traktatenblad 78, 1963
(38) ,, 105, 1966.

bijlage II

De watervoorziening in Nederland

Foto 27. Cumulonimbus met aambeeld

1. **Inleiding** 105

2. **De neerslag en de verdamping** 105

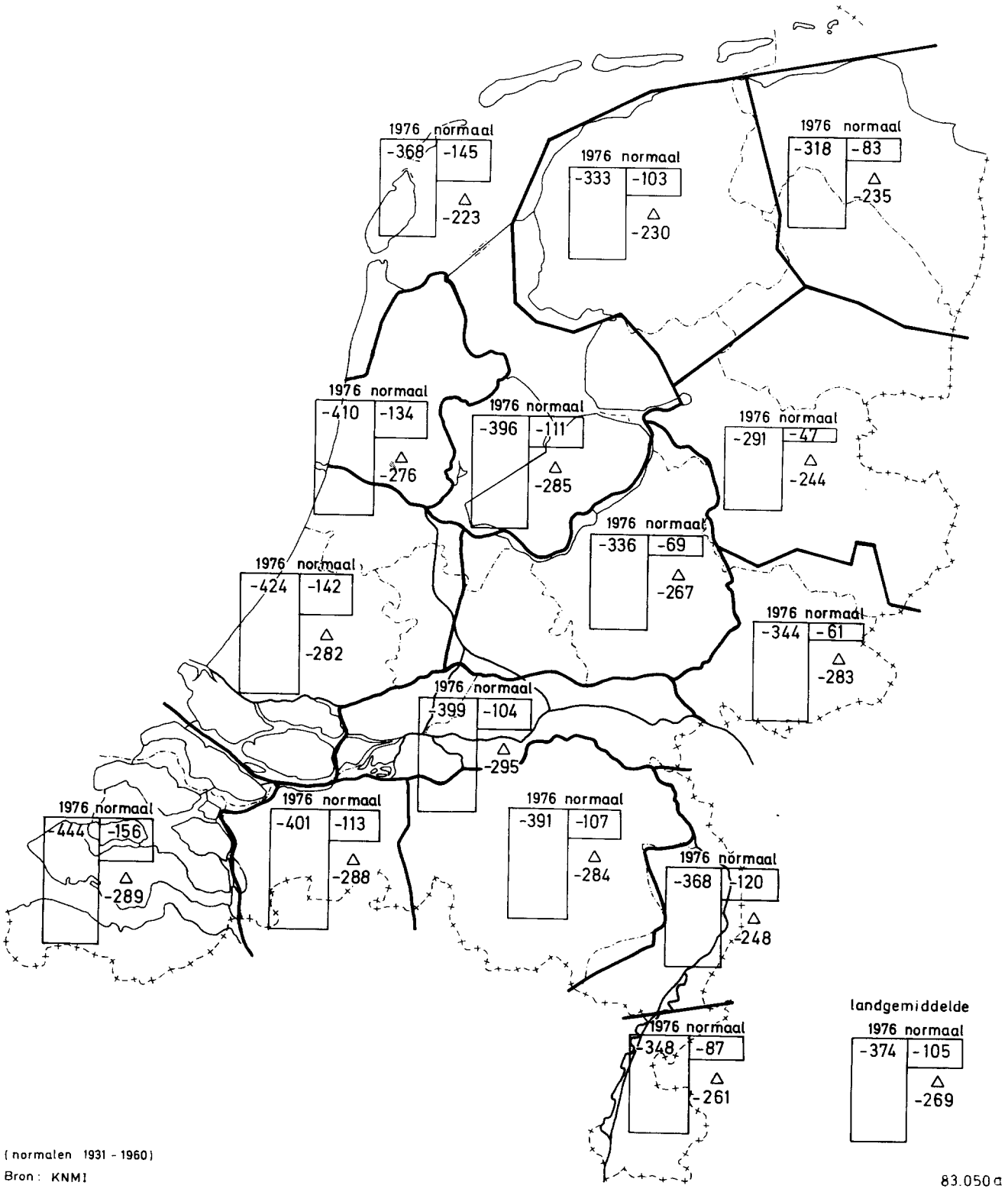
3. **De rivieren** 106
   3.1. De Rijn 106
   3.2. De Maas 110
   3.3. De Schelde 113
   3.4. Overige rivieren 113

4. **De landelijke hoofdinfrastructuur** 114
   4.1. Algemeen 114
   4.2. Aan- en afvoer van water 114
   4.3. Watervoorziening naar de regio's 114
   4.4. Voorraadvorming 115

5. **De regionale hoofdsystemen** 115
   5.1. Groningen 115
   5.2. Friesland 117
   5.3. Drenthe 117
   5.4. Overijssel 117
   5.5. Flevoland 117
   5.6. Gelderland 118
   5.7. Utrecht 118
   5.8. Noord-Holland 119
   5.9. Zuid-Holland 119
   5.10. Zeeland 120
   5.11. Noord-Brabant 120
   5.12. Limburg 120

6. **Het grondwater** 121
   6.1. Algemeen 121
   6.2. Winbaar geachte hoeveelheden 121
   6.3. Kwaliteitsaspecten 124
   6.4. Duininfiltratie en oeverwinning 124

Figuur II.1. Potentieel neerslagoverschot in mm per district, maart tot en met augustus 1976



1. Inleiding

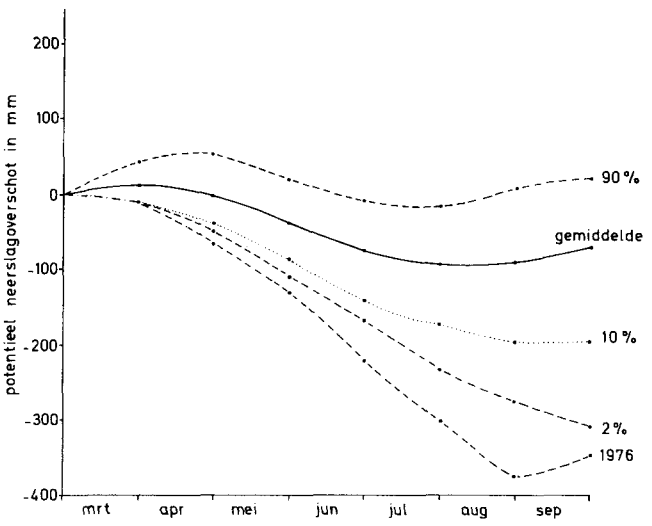
In deze bijlage wordt een beschrijving gegeven van de beschikbare hoeveelheden zoet water en de huidige infrastructuur waarmee de aan- en afvoer van water kan worden gerealiseerd. Het beleid ten aanzien van de verdeling van de beschikbare hoeveelheden in droge perioden over de verschillende landsdelen en de te onderscheiden belangen, alsmede ten aanzien van het beheer van de infrastructuur is in de nota Waterhuishouding beschreven.

2. De neerslag en de verdamping

In de hydrologische kringloop vormt de neerslag de overgang van waterdamp naar water op of in de bodem. De verdamping, de overgang van water naar waterdamp, geschiedt uit open water, vanaf de bodem, uit de grond door capillaire opstijging en via de gewassen. Als gevolg hiervan draagt niet de gehele neerslag bij tot aanvulling van grond- en oppervlaktewater. Zolang en voor zover de neerslag de verdamping overtreft wordt een bijdrage geleverd aan de hoeveelheden grond- en oppervlaktewater (neerslagoverschot). Overheerst de verdamping de neerslag dan is sprake van een neerslagtekort. Het aanwezige grond- en oppervlaktewater wordt dan aangesproken, zowel van nature als kunstmatig (beregening landbouw).

Zowel neerslag als verdamping kennen fluctuaties naar plaats en tijd. In de periode april tot en met oktober is overwegend sprake van een neerslagtekort (de verdamping overheerst). Om een indruk te geven van de landelijke variatie in het neerslagtekort geeft figuur II.1 het beeld per KNMI-district voor de periode maart tot en met augustus in 1976 en in een gemiddeld jaar. In figuur II.2 is de cumulatieve som vanaf 1 maart van het potentieel neerslagoverschot

Figuur II.2. Cumulatief potentieel neerslagoverschot per maand; frequentieverdeling over het tijdvak 1911-1975, alsmede de gegevens van 1976



Bron: KNMI

83.051 a

Tabel II.2.1.
Gemiddelde concentraties voor een aantal stoffen in regenwater.
Bron (1) RIV/KNMI, (2) RID

parameter		Spijkenisse (1)	Epe (1)	Dordrecht (2)	Middelburg (2)	Zierikzee (2)
chloride	mg/l	12	6	9	14	25
ammonium	mg/l	2,9	2,1	3,6	2,3	2,7
nitraat	mg/l	4,6	4,0	4,1	3,5	4,1
fosfaat	mg/l	1,6	0,3	0,60	0,24	0,33
sulfaat	mg/l	15	5	10	9	10
ijzer	mg/l	0,4	0,13	0,19	0,22	0,23
mangaan	mg/l	0,06	0,03	0,04	0,05	0,05
chroom	µg/l	3,5	0,8	2,0	1,9	2,0
koper	µg/l	21	8,7	13	19	14
nikkel	µg/l	19	3	7	5	4
zink	µg/l	150	130	110	80	150
lood	µg/l	30	4,9	26	57	23
vanadium	µg/l	35	<5	14	9	8

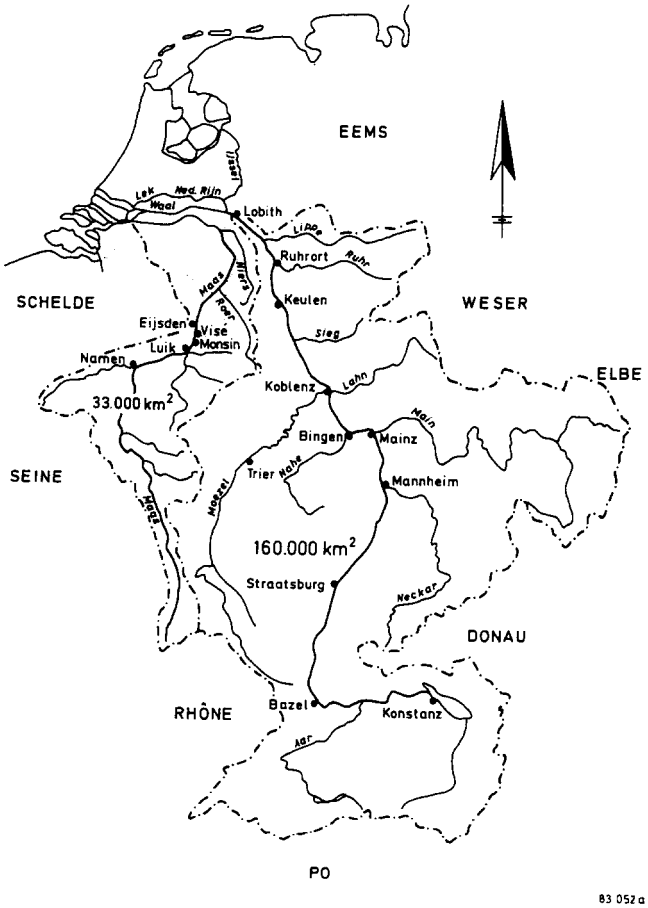
weergegeven voor een gemiddeld jaar, alsmede voor 2, 10 en 90% jaren. Onder het potentieel neerslagoverschot wordt verstaan de neerslag verminderd met de potentiële verdamping. Deze laatste is op 0,8 x de open waterverdamping gesteld. Een 10% jaar wil zegggen dat in 10% van de beschouwde jaren (1911-1975) een kleiner neerslagoverschot geconstateerd is. Ook is het jaar 1976 ingetekend. Door aflezing in die figuur van het verschil in de cumulatieve som aan het eind en aan het begin van een maand wordt het neerslagtekort voor die maand gevonden.

De kwaliteit van het neerslagwater wordt nadelig beïnvloed door de uitstoot van verontreinigende stoffen in de lucht. Het ontstaan van de zogenaamde zure regen vindt zijn oorsprong in de aanwezigheid van onder meer SO_2 in de lucht. Metalen, als zink en lood, komen reeds in meetbare hoeveelheden in het regenwater voor. Ook de aanwezigheid van polycyclische aromaten en pesticiden is in dit verband tekenend voor de achteruitgang van de kwaliteit van de neerslag. Een achteruitgang die niet alleen wordt geconstateerd in de directe omgeving van industriegebieden, maar ook in landelijke gebieden als de Veluwe.

Vanaf 1978 worden door het KNMI in samenwerking met het Rijksinstituut voor de Volksgezondheid (RIV) metingen inzake de kwaliteit van het regenwater uitgevoerd. In verband met onderzoek naar de invloed van de regenwaterkwaliteit op de grondwaterkwaliteit startte het Rijkinstituut voor de Drinkwatervoorziening (RID) in 1975 met waarnemingen.
De verkregen gegevens wettigen de conclusie dat de kwaliteit van neerslag van invloed kan zijn op de kwaliteit van het grondwater. Dat geldt voor de parameters: ammonium, koper, lood, zink en nikkel. In tabel II.2.1 is een overzicht gegeven van de gemiddelde concentraties voor een aantal stoffen in regenwater zoals waargenomen rond 1977. Gegeven zijn de meetwaarden van slechts vijf stations waar de concentraties hoog zouden kunnen zijn. Deze zijn daarom niet representatief voor alle regenmeetstations.

Foto 28. De Groene Rivier. Bij hoge afvoeren (waterstanden boven NAP + 15.00 m) wordt bij Pannerden - via overlaten - een deel van het water afgelaten over lager gelegen gronden en vervolgens benedenstrooms weer op de rivier teruggebracht

Figuur II.3. Het stroomgebied van de Rijn en Maas



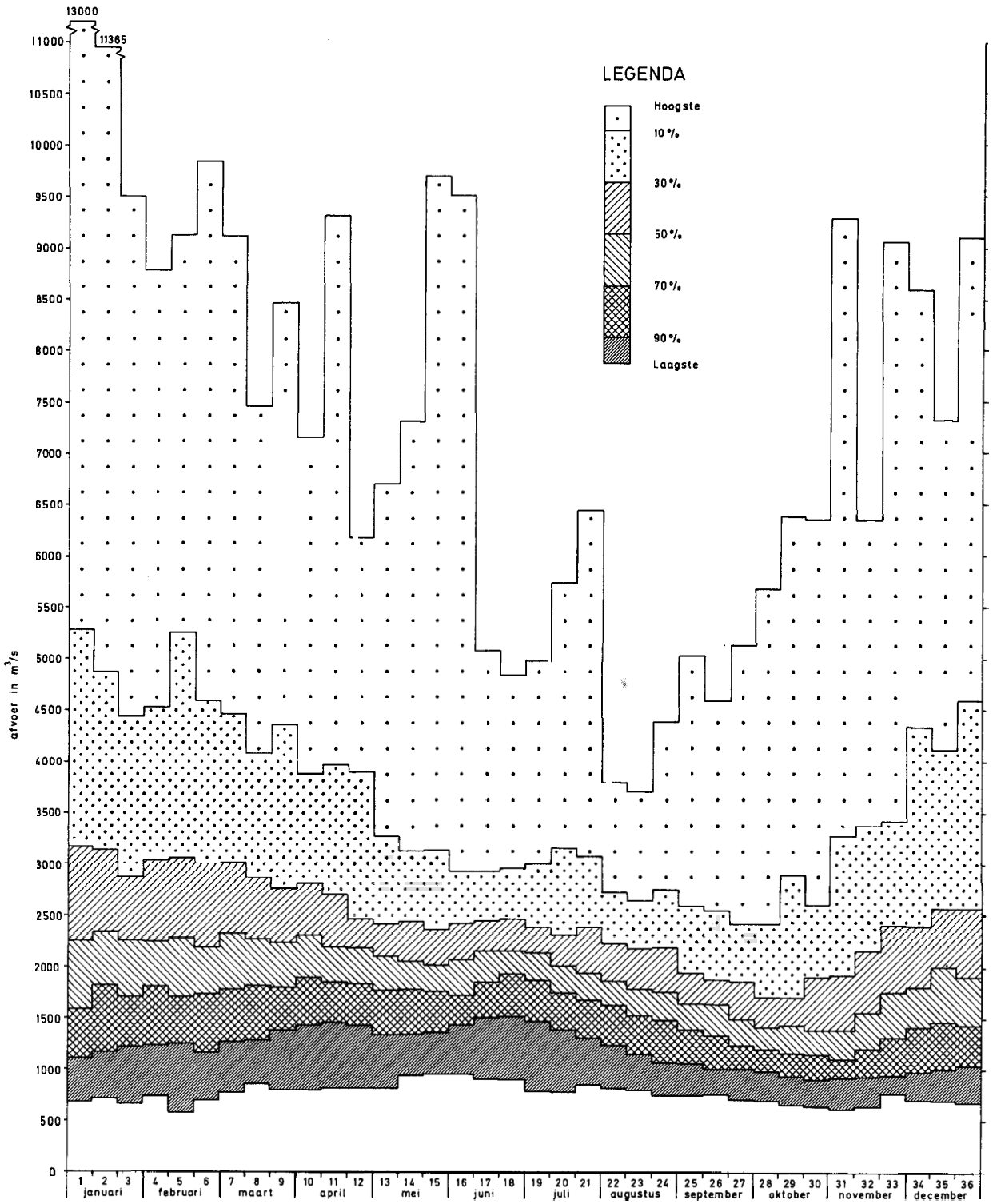
3. De rivieren

3.1. De Rijn

De Rijn is zowel smeltwater- als regenrivier. De afvoer wordt bepaald zowel door in het stroomgebied (zie figuur II.3) aanwezige sneeuwvoorraden, als door in het stroomgebied optredende regenoverschotten of -tekorten. Het gebied bovenstrooms van Basel (de Alpen), ca.1/4 van het totale stroomgebied, zorgt voor ongeveer de helft van het totale debiet, dat bij Lobith Nederland binnenstroomt en veroorzaakt meestal in de maanden juli en augustus de hoogste afvoeren als gevolg van het smelten van sneeuw. In het gebied benedenstrooms van Basel veroorzaken tot afstroming komende neerslagoverschotten in de regel afvoertoppen in de maand februari. Een regulerende werking wordt ondervonden door de sneeuwvelden, meren, reservoirs en grondwatervoorraden in het stroomgebied. Over het jaar gezien is het verloop van de afvoer van de Rijn door een en ander vrij gelijkmatig. Dit blijkt ook uit de verhouding tussen de grootste en de kleinste gemeten afvoer in een lange reeks van jaren (1901-1983) die karakteristiek is voor het hydrologisch regime van een rivier. Voor de Rijn is die verhouding 23 bij afvoeren die varieerden tussen 575 m³/s en ca. 13.000 m³/s te Lobith.

Het aanbod van de Rijn is kwantitatief in twee opzichten van belang. Uit oogpunt van bescherming tegen wateroverlast (overstromingen) zijn de hoge afvoeren en de daarmee samenhangende hoge waterstanden, alsmede de duur van die afvoeren van belang. Met het oog op het gebruik van het water voor veel doeleinden zijn daarentegen de lage afvoeren van betekenis. In figuur II.4 is een overzicht gegeven van de kansen per decade op het voorkomen en overschrijden van Rijnafvoeren te Lobith.

Figuur II.4. Frequentieverdeling afvoeren Bovenrijn te Lobith 1901-1983



	januari	februari	maart	april	mei	juni	juli	augustus	september	oktober	november	december
HOOGSTE PER DECADE	13000 11365 9510	8811 9140 9850	9120 7475 8475	7185 9323 6190	6715 7328 9707	9520 5080 4850	4985 5752 6452	3800 3715 4385	5035 4595 5131	5689 6385 6365	9300 6365 9075	8610 7339 9110
LAAGSTE PER DECADE	680 720 665	742 575 700	775 857 908	800 820 820	820 950 960	965 915 910	792 782 863	820 800 755	750 755 715	700 660 640	620 645 775	710 705 685

m³/s

84.094 a

De meerjarig gemiddelde afvoer van de Rijn te Lobith bedraagt ongeveer 2200 m³/s. Met een gemiddelde afvoer van 1530 respectievelijk 1720 m³/s kunnen 1972 en 1973 worden aangemerkt als jaren met een betrekkelijk lage afvoer. Het jaar 1976 kende met een gemiddelde van 1330 m³/s zeer lage afvoeren. Voor wat betreft de afvoer waren 1974, 1975 en 1977 normale jaren. Betrekkelijk hoge afvoeren kwamen voor in 1978 en 1979 met gemiddelden van ca. 2410 m³/s. De jaren1980 en 1981 kunnen met afvoeren van gemiddeld 2547 en 3004 m³/s als nat, respectievelijk zeer nat worden gekwalificeerd.

De belasting van de rivier met verontreinigende stoffen is in de vijftiger en zestiger jaren snel toegenomen. Tot aan het begin van de jaren 70 lag de nadruk op de verontreiniging van het water door zuurstofbindende stoffen en een beperkt aantal uit milieuoogpunt extreem schadelijke stoffen. Nu de saneringsprogramma's voor deze verontreiniging veelal een duidelijk resultaat blijken te hebben, wordt de aandacht meer en meer naar de bijzonder omvangrijke groep van organische microverontreinigingen verlegd.

Bedacht dient te worden dat veranderingen in de waterkwaliteit een gevolg kunnen zijn van zowel "toevallige", niet door de mens te beïnvloeden, factoren (zoals bijvoorbeeld de temperatuur, de afvoer en de zwevende stof) als van structurele factoren (zoals belasting van de rivier met verontreiniging door de mens).

In de nota "De waterkwaliteit van de Rijn in Nederland in de periode 1970-1981" wordt een overzicht gegeven van de ontwikkelingen van de waterkwaliteit in de betreffende periode. Uit deze nota en de tot en met 1983 verschenen supplementen komt naar voren dat de waterkwaliteit van de Rijn in de afgelopen jaren voor ongeveer de helft van de in beschouwing genomen parameters is verbeterd. Als oorzaken kunnen worden genoemd, de in het stroomgebied van de Rijn genomen saneringsmaatregelen, in de vorm van de bouw van zuiveringsinstallaties, en de beperking van de afvalwaterproduktie door de industrie en de economische recessie. Voor de overige parameters kan geen significante verandering worden vastgesteld. Alleen voor nitraat-stikstof valt, ten gevolge van de bouw van oxydatief-biologische zuiveringsinstallaties, een structurele verslechtering waar te nemen (zie tabel 11.3.1).

Naast de verbetering van de chemische waterkwaliteit is er ook sprake van een verbetering van de biologische waterkwaliteit. De laatste jaren is een duidelijke toename waarneembaar van het aantal soorten dierlijk leven, terwijl ook het aantal individuen per soort toenam.

De kwaliteit van het Rijnwater, zoals die nabij Lobith wordt waargenomen, kan in de Rijntakken in Nederland veranderen door natuurlijke processen (zoals bezinking en het zelfreinigend vermogen van water), belasting met verontreinigende stoffen en de toevoer van water van andere kwaliteit (onder meer door de afwatering van aanliggende gebieden op de Rijntakken). Het water in het benedenrivierengebied bestaat behalve uit Rijnwater ook uit zeewater en water vanuit de Maas. Bezinking van zwevende stof, die vooral resulteert in een daling van de gehalten van de sterk aan zwevende stof gehechte verontreinigingen zoals zware metalen en vele organische microverontreinigingen, levert vooral in het Rotterdamse havengebied problemen op. Jaarlijks worden hier, bij het op diepte houden van de havens, miljoenen tonnen be-

Tabel II.3.1.
Overzicht van de veranderingen in de belasting van de Rijn met verontreiniging (bovenstrooms van Lobith)

parameter	verandering van de belasting van de Rijn met verontreiningenen in de periode 1977-1983	periode waarin verandering voornamelijk is opgetreden '77-'79 = 1 '80-'81 = 2 '82-'83 = 3
biochemisch zuurstof verbruik	+	1, 2, 3
zuurstofgehalte	+	1, 2, 3
ammonium-stikstof	+	1, 2, 3
nitraat-stikstof	–	1, 2
fosfaat	+/0	3
chloride	0	
olie	+	1 3
cadmium	+	2, 3
kwik	+	1, 2, 3
chroom	+	2, 3
lood	+	3
zink	+	3
koper	+	3
HCB.	+	2, 3
γ HCB.	+	3
pentachloorfenol	+	1, 2, 3
2,4,5 trichloorfenol	+/0	2
polychloorbifenylen	0	
trichlooretheen **	+	
dichloorethaan **	0	
1,1,1 trichloorethaan **	0	
trichloormethaan **	+	
tetrachloormethaan **	0	
tetrachlooretheen **	0	
vluchtig organisch chloor	+	3
dichloorbenzeen	+	1, 2, 3
trichloorbenzeen	+	1, 2
extraheerbaar organisch chloor	+	2, 3
cholinesterase remmers	+	1
fenolen	+	3
polycyclische aromatische koolwaterstoffen	+	3
α-activiteit	0	
rest β-activiteit	+/0	3
tritium	+	1, 2, 3
totale en thermotolerante coli's	0	
faecale streptococcen	0	

\+ duidelijke verbetering – duidelijke verslechtering
0 geen significante veranderingen uit de gegevens af te leiden
+/0 geringe verbetering dan wel waarschijnlijk een verbetering
–/0 geringe verslechtering dan wel waarschijnlijk een verslechtering

** meetgegevens beschikbaar vanaf 1979

zonken slib weggebaggerd. De laatste jaren zijn de afzetmogelijkheden voor dit verontreinigde slib steeds minder geworden. Om een indruk te geven van de momenteel gemeten gehalten aan zware metalen ten opzichte van de gehalten in een min of meer natuurlijke situatie is in tabel II.3.2 een overzicht gegeven van de metaalgehalten van het Rijnslib in het verleden en het heden.

In tabel II.3.3 is de kwaliteit van het Rijnwater te Lobith, aan de hand van een aantal parameters, voor de jaren 1979 tot en met 1983 weergegeven. De vrij hoge afvoeren van de Rijn vooral in 1980 en 1981 hebben een positief effect op de waterkwaliteit gehad. Het is aannemelijk dat bij lagere afvoeren de gehalten van het Rijnwater groter zouden zijn geweest.

Tabel II.3.2.
De gehalten aan zware metalen (in mg/l) in het Rijn slib (50% < 16μm)
Bronnen: - onderzoekingen van het Instituut voor Bodemvruchtbaarheid en het Waterloopkundig Laboratorium.
- Gemeentewerken Rotterdam 'Milieu-aspecten onderhoudsbaggerspecie, samenvatting analyse resultaten', 1981.
- RIZA, 1983

	Zn	Cu	Cr	Ni	Pb	Cd	Hg
Rijnsediment (15e-16e eeuw)	93	21	77	33	31	0,5	0,14
Ketelmeer (1983)	1663	188	274	63	262	25,4	2,7
Waal, Merwede, Noord (1981)	1339	197	352	64	362	19,9	7,5
Oostelijke Rotterdamse havens (1981)	1099	165	255		319	18,4	4

Tabel II.3.3.
De gemiddelde waterkwaliteit van het Rijnwater te Lobith in 1979, 1980, 1981, 1982 en 1983. Bron: RIZA

parameter	eenheid	1979 gem.	1980 gem.	1981 gem.	1982 gem.	1983 gem.
afvoer	(m^3/s)	2410	2570	3000	2810	2652
zwevende stof	(mg/l)	40	31	36	30	28
biochemische zuurstofverbruik	(mgO_2/l)	4.3	3.2	3.2		
zuurstofgehalte	(mg/l)	7.7	8.0	8.3		
chlorophyl-a *	(μg/l)	47	56	85	78	59
ammonium-stikstof	(mgN/l)	0.87	0.80	0.59	0.55	0.70
nitraat-stikstof	(mgN/l)	3.93	3.93	3.82	3.56	4.05
totaal-fosfaat	(mgP/l)	0.73	0.66	0.60	0.55	0.59
sulfaat	(mg/l)	76	72			
chloride	(mg/l)	173	168	145	151	173
fluoride	(mg/l)	0.3	0.3	0.6		
olie	(mg/l)	0.1	0.2	0.2	0.1	0.05
zink	(μg/l)	132	103	82	69	57
lood	(μg/l)	19	15	13	7	7
koper	(μg/l)	14	14	12	8	10
nikkel	(μg/l)	11	9	10		
chroom	(μg/l)	24	20	15	9	11
kwik	(μg/l)	0.20	0.18	0.13	0.12	0.11
cadmium	(μg/l)	21	1.6	1.1	0.9	0.4
totale-α-activiteit	Bq/l	69	65	58	64	66
rest-β-activiteit	Bq/l	105	83	122	82	89
tritium	Bq/l	15429	12802	10582	10077	9600
HCB	(μg/l)	0.08	0.05	0.02	0.01	0.01
α-HCH	(μg/l)	0.02	0.01	0.00	0.00	0.00
γ-HCH	(μg/l)	0.03	0.02	0.03	0.02	0.02
hexachloorbutadiëen	(μg/l)	0.30	0.20	0.05	0.02	0.01
pentachloorfenol	(μg/l)	0.38	0.37	0.10	0.08	0.07
2,4,5 trichloorfenol	(μg/l)	0.21	0.21	0.01	0.01	0.01
tetrachlooretheen	(μg/l)	0.6	0.6	0.6	0.58	0.48
trichlooretheen	(μg/l)	0.72	0.3	0.15	0.57	0.45
1,1,1 trichloorethaan	(μg/l)	0.0	0.0	0.01	0.15	1.11
1,2 dichloorethaan	(μg/l)	8.9	4.3	2.7	1.8	0.5
tetrachloormethaan	(μg/l)	1.00	1.7	0.1	0.23	0.33
trichloormethaan	(μg/l)	2.90	2.2	1.0	1.32	1.06
polychloorbifenylen	(μg/l)	0.30	0.32	0.15		
extraheerbaarorganisch chloor	(μg/l)	8.1	4.7	4.1	2.7	3.0
vluchtig organisch chloor	(μg/l)	11.0	8.2	6.4	5.6	3.4
polycyclische aromatische koolwaterstoffen	(ng/l)	490	360	200	190	160
fenolen*	(μg/l)	12	9	8	6	7
cholinesterase remmers	(μg/l)	0.90	0.70	0.30	0.60	0.70

* periode april t/m sept.

Foto 29. De vervuilde Rijn bij Bazel

Tabel II.3.4.
De jaargemiddelde chloridevrachten en -gehalten van de Rijn te Lobith.
Bron: RIZA

jaar	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983
vracht kg/s	347	375	337	284	348	341	368	385	396	379	367
gehalte mg/l	209	195	171	224	174	162	173	168	145	151	173

De chlorideconcentratie in het Rijnwater wisselt sterk over het jaar. Deze variaties worden grotendeels bepaald door het verloop van geconcentreerde en diffuse lozingen, alsmede door fluctuaties in de afvoer. De variatie in de gemiddelde jaarlijkse chloridevracht is minder (zie tabel II.3.4).

Dat de huidige waterkwaliteit nog niet in alle opzichten voldoet aan de minimaal aan oppervlaktewater te stellen eisen kan worden afgeleid uit tabel II.3.5. In deze tabel wordt een overzicht gegeven van de resultaten van de toetsing van de waterkwaliteitsgegevens van het meetpunt Lobith over de jaren 1978 tot en met 1983 aan de normenserie behorende bij de waterkwaliteitsdoelstelling basiskwaliteit.

3.2. De Maas

De Maas is in tegenstelling tot de Rijn een echte regenrivier. De afvoer wordt slechts bepaald door neerslag en verdamping in het stroomgebied, terwijl het smelten van sneeuw en ijs nauwelijks of geen bijdrage levert. De verhouding tussen de grootste en de kleinste afvoer is veel groter dan bij de Rijn. In de periode van 1911 tot en met 1983 bedroeg de grootste dagafvoer 3000 m^3/s en de kleinste dagafvoer slechts enkele m^3/s.

Tabel II.3.5.
Toetsing waterkwaliteit van de Rijn te Lobith aan de basiskwaliteit
Bron: RIZA

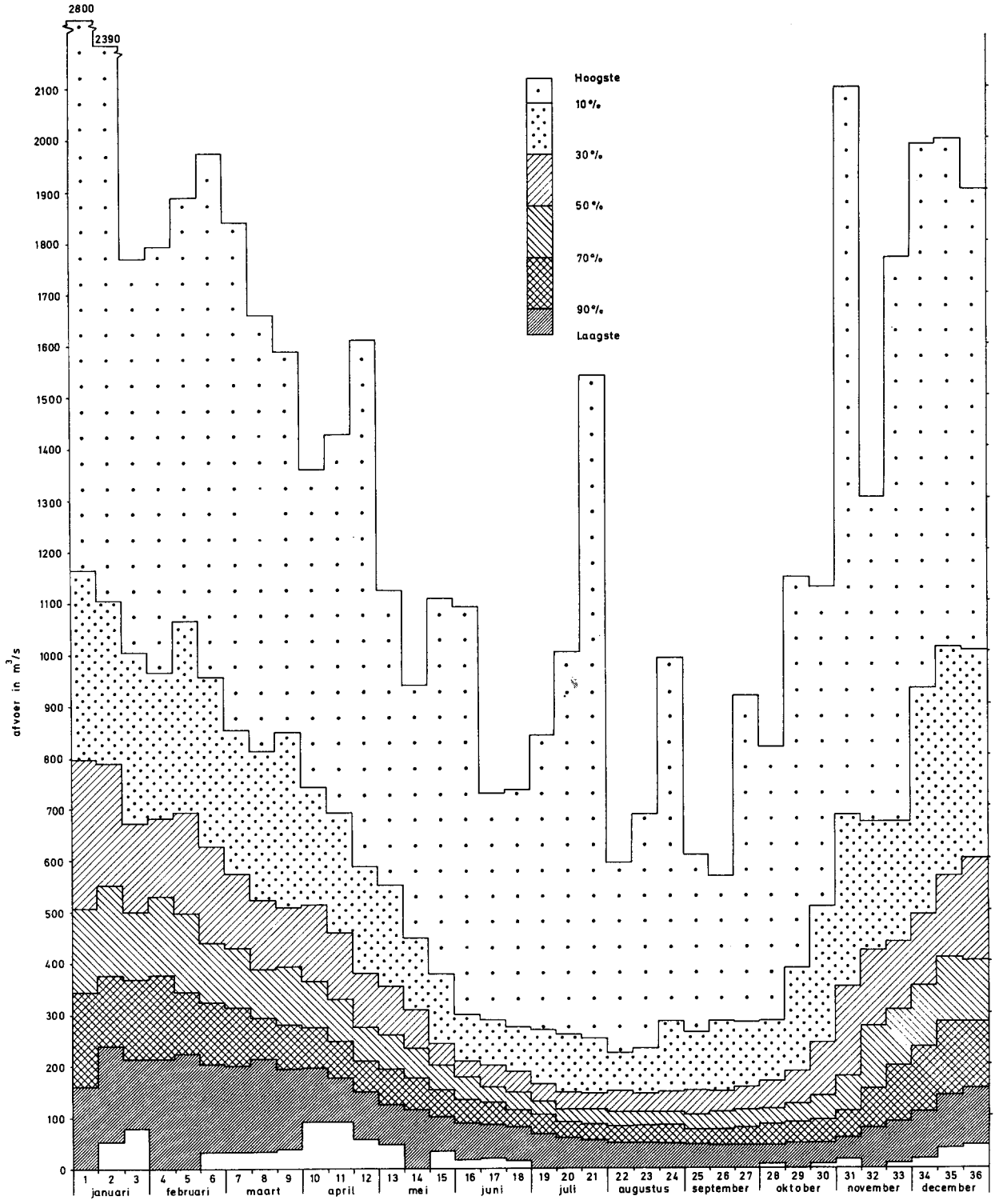
parameter	norm			'78	'79	'80	'81	'82	'83
biochemisch zuurstofverbruik	5	mgO_2/l	(g)	+	+	+	+	+	+
zuurstofgehalte	5	mg/l	(a)	+	+	+	+	+	+
chlorophyl*	100	µg/l	(g)	+	+	+	+	+	+
ammonium-stikstof	1	mg/l	(g)	+	+	+	+	+	+
nitraat-stikstof	10	mg/l	(a)	+	+	+	+	+	+
totaal-fosfaat	0.3	mg/l	(g)	–	–	–	–	–	–
sulfaat	100	mg/l	(a)	+	+	+	+	+	+
chloride	200	mg/l	(a)	–	–	–	–	+	–
olie	0.2	mg/l	(a)	–	–	–	–	+	+
zink	200	µg/l	(a)	+	–	+	+	+	+
lood	50	µg/l	(a)	+	+	+	+	+	+
koper	50	µg/l	(a)	+	+	+	+	+	+
nikkel	50	µg/l	(a)	+	+	+	+	+	+
chroom	50	µg/l	(a)	+	+	+	+	+	+
kwik	0.5	µg/l	(a)	+	+	+	+	+	+
cadmium	2.5	µg/l	(a)	–	–	–	+	+	+
organochloorpesticiden:									
aldrin, endrin, DDT, DDE	0.05	µg/l	(a)	+	+	+	+	+	+
TDE, hepta, hepo	individueel								
HCB	0.05	µg/l	(a)	–	–	–	–	+	+
γ-HCH	0.05	µg/l	(a)	+	–	+	+	+	+
pentachloorfenol	0.05	µg/l	(a)	–	–	–	–	–	–
polychloorbifenylen	0.01	µg/l	(a)	–	–	–	–	–	–
polycyclische aromatische koolwaterstoffen	200	ng/l	(a)	–	–	–	–	–	–
fenolen	10	µg/l	(a)	–	–	–	–	+	–
cholinesterase remmers	1	µg/l	(a)	–	–	–	–	–	–
tritium	5000	pCi/l	(g)	+	+	+	+	+	+

g = gemiddelde norm
a = absolute norm
* = periode april t/m sept.
\+ = voldoet wel aan de norm
– = voldoet niet aan de norm

toetsingsvoorschrift: toegestaan aantal overschrijdingen
bij 0 – 10 waarnemingen : 0
,, 11 – 23 ,, : 1
,, 24 – 35 ,, : 2
,, 36 – 47 ,, : 3
,, 48 – 52 ,, : 4

Evenals bij de Rijn is de grootte van de afvoer in de Maas in twee opzichten van betekenis. Hoge afvoeren kunnen leiden tot overstroming, wanneer de bescherming van het land daartegen niet voldoende is. Het gebruik van het water voor vele doeleinden kan onvoldoende mogelijk zijn bij lage afvoeren. In figuur II.5 is een overzicht gegeven van de kansen per decade op het voorkomen en overschrijden van Maasafvoeren te Lith. Vooral in perioden met lage Maasafvoeren is de afvoer te Lith hoger dan die te Eijsden, waar de Maas ons land binnenkomt. Dit komt door de instroming in de Maas van zijriviertjes, waarvan de belangrijkste in Duitsland ontspringen, zoals de Roer en de Niers. Zo was het Maaswater nabij Lith in de periode juni tot november 1976 voor ongeveer 50% uit de Roer, 10% uit de Niers en 10% uit andere zijriviertjes afkomstig. Daarnaast stroomt nog een niet te kwantificeren hoeveelheid grondwater van hoger gelegen gebieden naar de Maas toe. Bij hogere afvoeren in de Maas leveren de daarin uitmondende zijrivieren tussen Eijsden en Lith daaraan slechts een bescheiden bijdrage. Aan-

Figuur II.5. Frequentieverdeling afvoeren Maas te Lith 1911-1983



	januari	februari	maart	april	mei	juni	juli	augustus	september	oktober	november	december	
HOOGSTE PER DECADE	2800 2390 1770	1794 1890 1975	1842 1660 1590	1360 1430 1612	1125 940 1126	1096 732 738	894 1005 1542	595 688 993	610 567 918	819 1150 1130	2100 1305 1770	1990 1998 1900	m³/s
LAAGSTE PER DECADE	0 54 81	0 0 33	35 35 39	92 91 57	47 0 36	18 20 15	0 0 2	0 0 0	0 0 0	10 0 9	17 0 10	20 42 45	

84.095a

getekend moet worden dat de in de dertiger jaren uitgevoerde Maaskanalisatie bovenstrooms van Lith de homogeniteit van de afvoerreeks heeft verstoord. Sindsdien traden méér extreem lage afvoeren op, soms zelfs aflopend tot nul. Door een toename van de mogelijkheden tot afleiding van water in het Maasgebied bovenstrooms van Lith, is de afvoer te Lith in de laatste jaren beïnvloed.

Op de grootte van de Maasafvoer nabij Eijsden en in de Grensmaas zijn onttrekkingen aan de rivier in België van invloed. Bij zeer lage afvoeren is die invloed overwegend merkbaar. Wezenlijk bij die onttrekkingen is dat water uit het stroomgebied van de Maas wordt gevoerd. Zo wordt in België een hoeveelheid van 10 à 12 m^3/s uit het stroomgebied van de Maas onttrokken voor de voeding van het Albertka-

Tabel II.3.6.
De waterkwaliteit van het Maaswater te Eijsden in 1979, 1980, 1981, 1982 en 1983 — Bron: RIZA

		1979 gem.	1980 gem.	1981 gem.	1982 gem.	1983 gem.
afvoer	(m^3/s)	279	301	354	263	303
zwevende stof	(mg/l)	49.9	37.1	47.1	29.1	30.0
biochemische zuurstofverbruik	(mgO^2/l)	3.4	2.8	2.8	2.8	2.8
zuurstofgehalte	(mg/l)	8.8	9.7	9.6	8.5	8.6
chlorophyl-a*	(µg/l)	24	25	41.9	34.4	31.1
ammonium-stikstof	(mgN/l)	0.70	0.52	0.46	0.59	0.63
nitraat-stikstof	(mgN/l)	2.71	2.79	2.74	2.58	2.71
totaal-fosfaat	(mgP/l)	0.59	0.58	0.46	0.51	0.53
sulfaat	(mg/l)	52	46	42	47	45
chloride	(mg/l)	46	41	40	45	54
fluoride	(mg/l)	0.8	0.5	0.5	0.68	0.61
olie	(mg/l)	0.4	0.4	0.3	0.2	0.3
zink	(µg/l)	276	300	274	108	78
lood	(µg/l)	33	23	18	10	12
koper	(µg/l)	9	11	11	8	8
nikkel	(µg/l)	8	8	6	5	4
chroom	(µg/l)	18	10	17	7	9
kwik	(µg/l)	0.31	0.31	0.24	0.09	0.12
cadmium	(µg/l)	3.2	3.4	2.7	0.9	1.4
totale-α-activiteit	Bq/m^3	70	63	59	45	15
rest-β-activiteit	Bq/m^3	74	111	222	61	77
tritium	Bq/m^3	28083	22940	22200	23726	24974
HCB	(µg/l)	0.00	0.00	0.00	0.004	0.001
α-HCH	(µg/l)	0.00	0.00	0.00	0	0.006
γ-HCH	(µg/l)	0.03	0.02	0.03	0.026	0.018
hexachloorbutadieen	(µg/l)	0.04	0.04	0.01	0.003	0.005
pentachloorfenol	(µg/l)	0.05	0.05			
totaaltrichloorfenol	(µg/l)	0.03	0.03			
tetrachlooretheen	(µg/l)	0.60	0.65	1.00	1.06	0.49
trichlooretheen	(µg/l)	0.73	0.75	0.30	1.93	1.89
1,1,1 trichloorethaan	(µg/l)	0.15	0.20	0.06	0.0	0.0
1,2 dichloorethaan	(µg/l)	4.30	5.30	2.3	0.0	0.0
tetrachloormethaan	(µg/l)	0.10	0.10	0.45	0.35	0.28
trichloormethaan	(µg/l)	0.55	0.55	0.60		
polychloorbifenylen	(µg/l)	0.15	0.15	0.15		0.036
extraheerbaarorganisch chloor	(µg/l)	4.6	1.4	1.8	1.6	0.9
vluchtig organisch chloor	(µg/l)	6.9	6.0	7.1	19.2	5.7
polycyclische aromatische koolwaterstoffen	(ng/l)	640	410	495	678	480
fenolen	(µg/l)	9	7	7	7.8	9.3
cholinesteraseremmers	(µg/l)	0.35	0.55	0.40	0.56	0.50

* periode april t/m sept.

naal. Via een pijpleiding wordt voor de drinkwatervoorziening van Brussel en Antwerpen ongeveer 3 m³/s uit het Maasbekken onttrokken, dat zowel uit grond- als oppervlaktewater wordt gewonnen. Naar verwachting zullen de afleidingen van water uit het stroomgebied van de Maas in België in de toekomst toenemen. Voor de voeding van het Albertkanaal zal de hoeveelheid toenemen tot 17 à 19 m³/s; voor de drinkwatervoorziening van Brussel en Antwerpen tot ongeveer 4 m³/s. De drie kerncentrales te Tihange in Belgie (2700 MW) en de vier kerncentrales bij Chooz in Frankrijk (5400 MW) zullen in de toekomst bij volbedrijf in totaal 4,5 m³/s verdampingsverliezen met zich mee brengen.

Het Tractaat van 1863 houdt in dat tenminste 10 m³/s bij Maastricht moet worden afgelaten langs de Zuid-Willemsvaart; 2 m³/s wordt bij Lozen weer naar Nederland afgevoerd. Wordt meer dan 10 m³/s langs de Zuid-Willemsvaart gestuurd dan wordt ook dat meerdere weer bij Lozen naar Nederland afgelaten.

Teneinde bij lage Maasafvoeren te kunnen voldoen aan de stijgende waterbehoeften, voor onder meer de drink- en industriewatervoorziening en de voeding van scheepvaartkanalen, zijn in België plannen gemaakt voor de bouw van stuwmeren in de Ardennen. Met behulp van die stuwmeren zal regulering van de Maasafvoer tot op zekere hoogte mogelijk zijn.

Tabel II.3.7.
Toetsing waterkwaliteit van de Maas te Eijsden aan de basiskwaliteit
Bron: RIZA

parameter	norm			'78	'79	'80	'81	'82	'83
biochemisch zuurstofverbruik	5	mgO_2/l	(g)	+	+	+	+	+	+
zuurstofgehalte	5	mg/l	(a)	+	–	+	+	–	+
chlorophyl*	100	µg/l	(g)	+	+	+	+	+	+
ammonium-stikstof	1	mg/l	(g)	+	+	+	+	+	+
nitraat-stikstof	10	mg/l	(a)	+	+	+	+	+	+
totaal-fosfaat	0.3	mg/l	(g)	–	–	–	–	–	–
sulfaat	100	mg/l	(a)	+	+	+	+	+	+
chloride	200	mg/l	(a)	+	+	+	+	+	+
olie	0.2	mg/l	(a)	–	–	–	–	–	–
zink	200	gµg/l	(a)	–	–	–	–	+	+
lood	50	gµg/l	(a)	–	–	+	+	+	+
koper	50	gµg/l	(a)	+	+	+	+	+	+
nikkel	50	gµg/l	(a)	+	+	+	+	+	+
chroom	50	gµg/l	(a)	+	+	+	+	+	+
kwik	0.5	gµg/l	(a)	–	–	–	–	+	+
cadmium	2.5	gµg/l	(a)	–	–	–	–	+	–
organochloorpesticiden:									
aldrin, endrin, DDT, DDE	0.05	µg/l	(a)	+	+	+	+	+	+
TDE, hepta, hepo	individueel								
HCB	0.05	µg/l	(a)	+	+	+	+	+	+
γ-HCH	0.05	µg/l	(a)	+	–	–	–	+	+
pentachloorfenol	0.05	µg/l	(a)	–	–	–	–	–	–
polychloorbifenylen	0.01	µg/l	(a)	–	–	–	–		–
polycyclische aromatische koolwaterstoffen	200	ng/l	(a)	–	–	–	–	–	–
fenolen	10	µg/l	(a)	–	–	–	–	–	–
cholinesterase remmers	1	µg/l	(a)	–	–	–	–	+	+
tritium	5000	pCi/l	(g)	+	+	+	+	+	+

g = gemiddelde norm
a = absolute norm
* = periode april t/m sept.
\+ = voldoet wel aan de norm
– = voldoet niet aan de norm

De kwaliteit van het Maaswater, zoals die bij Eijsden wordt waargenomen kan in het Nederlandse deel van het stroomgebied veranderen door natuurlijke processen (bezinking + zelfreiniging), belasting met verontreinigende stoffen en de toevoer van water van andere kwaliteit. Verder zullen bij fluctuerende afvoeren ook veranderingen optreden in de waterkwaliteit. In het bijzonder geldt dit voor het zwevend stof en de hieraan geadsorbeerde verontreinigingen. Bij normale en lage afvoeren is het zwevend stofgehalte bij Eijsden laag, terwijl bovendien de zwevende stof verder stroomafwaarts in de riviervakken tot bezinking komt. Bij hoge afvoeren is het zwevend stofgehalte bij Eijsden hoog terwijl bovendien in de stroomafwaarts gelegen riviertakken, bezonken zwevende stof weer wordt opgewerveld. Hierdoor zal bij het eerste gedeelte van een hoogwater golf het water extra zijn verontreinigd. Daarna treedt betreffende dit punt een duidelijke verbetering op.

In de nota "De waterkwaliteit van de Maas in Nederland in de periode 1953-1980" worden de kwaliteitsgegevens van het Maaswater onder meer bij Eijsden bestudeerd. Evenals bij vele andere oppervlaktewateren is de kwaliteit van het Maaswater tot de jaren rond 1970 voor veel parameters voortdurend verslechterd. Als gevolg van een wat meer algemeen milieubewust denken en handelen en, in het tweede deel van de zeventiger jaren mede als gevolg van de economische teruggang, is op een aantal gebieden een duidelijke verbetering van de situatie opgetreden (cadmium, lood en olie). Voor een groot aantal parameters is de belasting van de rivier in de afgelopen 10 jaar niet of nauwelijks veranderd, terwijl in enkele gevallen helaas van een verslechtering sprake is (temperatuur, tritium en choline-esterase-remmers).

In tabel II.3.6 is de kwaliteit van het Maaswater te Eijsden voor 1979 tot en met 1983 gegeven aan de hand van een aantal parameters.

In tabel II.3.7 wordt een overzicht gegeven van de resultaten van de toetsing van waterkwaliteitsgegevens van Eijsden over de jaren 1978, 1979, 1980, 1981, 1982 en 1983 aan de normen van de basiskwaliteit.

3.3. De Schelde

Evenals de Maas is de Schelde een regenrivier. Voor Nederland is de Schelde niet van betekenis in kwantitatief opzicht, maar wel voor wat betreft de kwaliteit. Dit met het oog op de waterkwaliteit in de Westerschelde. Voor een overzicht van de waterkwaliteit van de Westerschelde wordt verwezen naar het RIZA rapport "De waterkwaliteit van de Westerschelde in de periode 1964-1981".

3.4. Overige rivieren

Deze komen voor op de hoge gronden in oost-, zuid- en midden-Nederland. Het zijn, evenals de Maas, regenrivieren

en kennen daardoor aanzienlijke fluctuaties in de afvoer. De kleine rivieren die in of buiten Nederland ontspringen monden tenslotte uit in één van de grote rivieren, in het Deltagebied of in het IJsselmeergebied. Het aanbod van oppervlaktewater in de kleine rivieren heeft alleen regionaal of lokaal betekenis.

4. Landelijke hoofdinfrastructuur

4.1. Algemeen

De wateren die tot de landelijke hoofdinfrastructuur behoren, vervullen een functie in het landelijk belang, hetzij in de watervoorziening, hetzij bij de afvoer van water en ijs. Ook de wateren die een essentiële ecologische functie bezitten ofwel een natuurwaarde van nationaal of internationaal belang hebben, dienen tot de landelijke hoofdinfrastructuur te behoren. Vanuit de aan- en afvoerfunktie gezien, komen de grote rivieren Rijn en Maas, het IJsselmeer en het Zoommeer naar voren, evenals het Amsterdam-Rijnkanaal, het Noordzeekanaal en het benedenrivierengebied. Uit ecologisch oogpunt beschouwd vallen de Wadden, de Noordzee met zijn kustzones, de Wester- en Oosterschelde, de Grevelingen, het Haringvliet en het IJsselmeer op.
Op de bij de nota behorende overzichtskaart is de landelijke hoofdinfrastructuur aangegeven.

4.2. Aan- en afvoer van water

De belangrijkste aanvoer van water vindt plaats via de Rijn. De verdeling van deze afvoer over de Waal en het Pannerdensch kanaal en verder benedenstrooms over de Nederrijn en de IJssel kan worden beinvloed door de stuw in de Nederrijn te Driel. Onbeïnvloed zal ca. 2/3 van de Rijn-afvoer te Lobith via de Waal, ca. 2/9 via de Nederrijn en ca. 1/9 via de IJssel tot afstroming komen. Echter bij lage afvoeren wordt de Nederrijn/Lek gestuwd ten gunste van de afvoer via de IJssel en in mindere mate via de Waal. Dit is dan aantrekkelijk voor de watervoorziening in het IJsselmeergebied, maar ook voor de scheepvaart, omdat er meer vaardiepte aanwezig is.

De omvangrijkste afvoer van Rijnwater vindt dus plaats via de Waal en de riviertakken in het benedenrivierengebied naar zee en via de IJssel naar het IJsselmeer. De afvoer via de IJssel, de Waal en de Nieuwe Waterweg naar zee vindt te allen tijde plaats. Door het openen van de spuisluizen in de Haringvlietdam kan de transportcapaciteit in het benedenrivierengebied voldoende worden vergroot. In het bovenrivierengebied kan de transportcapaciteit worden vergroot door het heffen van de drie stuwen in de Nederrijn en Lek. Als te veel water naar het IJsselmeer wordt afgevoerd wordt water via de sluizen in de Afsluitdijk op de Waddenzee geloosd, teneinde stijging van het IJsselmeerpeil boven het in verband met de veiligheid gewenste niveau te voorkomen. Vanuit het Hollandsch Diep kan in de toekomst water worden ingelaten op het Zoommeer via de spuisluis in de Volkerakdam. Onder "Zoommeer" wordt het gehele zoete compartiment van de Oosterschelde verstaan, dat wil zeggen naast het zoete water tussen de Kreekraksluizen en Tholen, ook de Eendracht, de Krammer en het Volkerak. Over het zout laten, respectievelijk zoet maken van de Grevelingen vindt studie plaats. De watervoorziening van deze meren zal, uit het oogpunt van capaciteit van de spuisluis in de Volkerakdam en de capaciteit van de spuisluis in de Grevelingendam in voldoende mate mogelijk zijn. De waterafvoer vanuit deze meren is mogelijk via de spuisluis in de Brouwersdam en de nog te bouwen lozingswerken naar de Westerschelde. Eveneens kan via een inlaatmogelijkheid in de Brouwersdam Noordzeewater worden ingelaten voor de instandhouding van het zoute milieu in de Grevelingen.

Vanuit het IJsselmeer kan water naar het Markermeer worden getransporteerd via de Houtribsluizen nabij Lelystad en de Krabbersgatsluizen nabij Enkhuizen. Water uit het Markermeer kan worden afgevoerd naar het Noordzeekanaal via de sluis te Schellingwoude (capaciteit afhankelijk Markermeerpeil 0 à 73 m^3/s), de maalgangen van het schepradgemaal te Schellingwoude (0 à 30 m^3/s) en het gemaal Zeeburg (capaciteit 40 m^3/s).
Vanuit het Noordzeekanaal kan water bij IJmuiden naar zee worden afgevoerd via de spuisluis (gemiddeld jaardebiet 70 m^3/s) en een gemaal (maximale capaciteit 160 m^3/s).

De lozingen te IJmuiden dienen tevens voor de afvoer van water dat via het Amsterdam-Rijnkanaal wordt toegevoerd. Ten behoeve van dit kanaal kan via de sluizen bij Tiel water uit de Waal worden ingelaten op het Betuwepand van het Amsterdam-Rijnkanaal en het daarmee in open verbinding staande stuwpand van de Nederrijn. Van hieruit kan dit water via de sluizen bij Wijk bij Duurstede naar het noordelijk pand van het Amsterdam-Rijnkanaal worden gevoerd.

Voor wat betreft het Rijnwater bestaat tenslotte nog de mogelijkheid om in beperkte mate water uit de Waal via het Maas-Waalkanaal naar de Maas te brengen.

Het Maaswater stroomt via de Bergsche Maas en de Amer naar het Hollandsch Diep, waar het zich vermengt met Rijnwater. Stuwen in de Maas zorgen er in de eerste plaats voor om bij de soms zeer lage Maasafvoeren zo goed mogelijk de vaardiepte te handhaven. Door de stuwen bij hoge afvoer te strijken is de afstroming van het water in voldoende mate mogelijk. Bij lage afvoeren stroomt een relatief belangrijk deel van de Maasafvoer via het Julianakanaal ter compensatie van de daar optredende schutverliezen in de scheepvaartsluizen op dit kanaal. Als de afvoer te Eijsden lager is dan 25 m^3/s worden bij Maasbracht met behulp van een pompboot 4 à 5 m^3/s opgepompt vanuit het stuwpand Linne naar het stuwpand Maasbracht. Dit komt gemiddeld eens in de 1 à 2 jaar voor. De bestaande pompcapaciteit nabij Born (13 m^3/s) maakt het mogelijk dat water uit het stuwpand Maasbracht wordt opgepompt naar het kanaalpand Born.

4.3. Watervoorziening naar de regio's

Toevoer van water uit het zoete deel van de hoofdinfrastructuur naar alle landbouwgebieden is thans niet mogelijk. Transportmogelijkheden naar de Waddeneilanden, Walcheren, Noord-Beveland en Zeeuws Vlaanderen ontbreken. De

toevoer naar Groningen vindt voornamelijk plaats via het regionale hoofdsysteem door Friesland. Zuid-Beveland, Tholen en St. Philipsland kunnen pas na realisatie van het Zoommeer vanuit de hoofdinfrastructuur van water worden voorzien. Het is in principe mogelijk dat een uitbreiding van de voorzieningsgebieden wordt gerealiseerd. Zo zou Schouwen-Duiveland na een eventuele realisering van een zoet Grevelingen van water kunnen worden voorzien. Bij een zout Grevelingen zou via een buisleiding zoet water uit het Zoommeer kunnen worden aangevoerd. Walcheren en Noord-Beveland zouden eveneens via buisleidingen zoet water kunnen inlaten.

De grootste onttrekkingspunten aan het landelijk hoofdsysteem ten behoeve van de regionale hoofdsystemen zijn gelegen langs het IJsselmeer en Markermeer, de IJssel, de Hollandsche IJssel, het Amsterdam-Rijnkanaal en de Maas nabij Maastricht. Ten behoeve van Drenthe vindt wateraanvoer via het Meppelerdiep plaats. Dit water is onttrokken aan het Zwarte Water, dat via het Zwarte Meer en het Ketelmeer in open verbinding met het IJsselmeer staat. Langs het IJsselmeer kunnen belangrijke hoeveelheden worden onttrokken bij Lemmer, Tacozijl en Staveren ten behoeve van de watervoorziening van Friesland en Groningen. Via Staveren en Lemmer vindt ook lozing plaats van een deel van het waterbezwaar op Frieslands boezem.

Langs het Markermeer kunnen belangrijke hoeveelheden worden onttrokken te Lutje Schardam, Schardam en Monnickendam ten behoeve van de Schermerboezem. Langs de IJssel vinden onttrekkingen plaats bij Dieren ten behoeve van het oostelijk deel van de Veluwe en bij Eefde en Deventer voor delen van Overijssel, Gelderland en Drenthe. Aan de Hollandsche IJssel kan bij Gouda water worden onttrokken ten behoeve van Rijnland en Delfland en in geringe mate tevens voor Schieland. Ook wordt bij Gouda onder extreme omstandigheden een deel van het waterbezwaar van Rijnland geloosd.

Aan het Amsterdam-Rijnkanaal wordt onder andere water onttrokken ten behoeve van Amstelland en kan tevens water worden ontrokken ten behoeve van Rijnland en Delfland. Van deze mogelijkheid kan gebruik worden gemaakt in perioden dat de Hollandsche IJssel is verzilt. In dat geval kan water in beperkte mate via noodvoorzieningen vanuit het Amsterdam-Rijnkanaal worden toegevoerd, mits het peil van dit kanaal voldoende hoog is.

Aan de Maas moet nabij Maastricht water (minimaal 10 m^3/s) via de voedingsduiker naar de Zuid-Willemsvaart worden gevoerd. Een deel van dit water (8 m^3/s) wordt in België benut. Het overige deel (minimaal 2 m^3/s) kan bij Lozen via een sluis in het Nederlands deel van de Zuid-Willemsvaart en vervolgens op de Brabantse kanalen worden ingelaten.

Ook vanuit de regionale hoofdsystemen kunnen niet alle gebieden in de regio van zoet water worden voorzien. Met name is dit niet het geval voor de meeste hooggelegen gebieden in Drenthe, Overijssel, Gelderland, Noord-Brabant en Limburg. (zie figuur II.6).

4.4. Voorraadvorming

De vorming van een omvangrijke voorraad zoet water ten behoeve van perioden met onvoldoende neerslag en met lage afvoeren van de grensoverschrijdende rivieren is binnen de landelijke hoofdinfrastructuur alleen mogelijk op het IJsselmeer en het Markermeer. Door de thans toelaatbaar geachte peilvariaties op deze meren (winterstreefpeil NAP-0,40m, zomerstreefpeil NAP-0,20m) is het mogelijk na 1 april een voorraad te vormen van ca. 400 miljoen m^3.

Het streefpeil van het toekomstige Zoommeer moet nog nader worden vastgesteld tussen NAP-0,25m en NAP + 0,25m. Door de relatief geringe oppervlakte van het Zoommeer zijn de mogelijkheden tot voorraadvorming gering in vergelijking met de zoetwaterbehoeften.

Door de verbeterde afwatering in veel gebieden zijn de variaties in de grondwaterstanden en in de peilen van polder- en boezemwateren in de loop der jaren geringer geworden. Van voorraadvorming in de regio's in de vorm van grondwatervoorraden en door peilvariaties in polder- en boezemwateren is vrijwel geen sprake.

5. De regionale hoofdsystemen

In deze paragraaf worden de belangrijkste regionale hoofdsystemen beschreven. De infrastructuur van de waterschappen blijft vrijwel buiten beschouwing.

Voor de plaatsbepaling van de verschillende genoemde wateren en plaatsen wordt verwezen naar de bij de nota behorende overzichtskaarten.

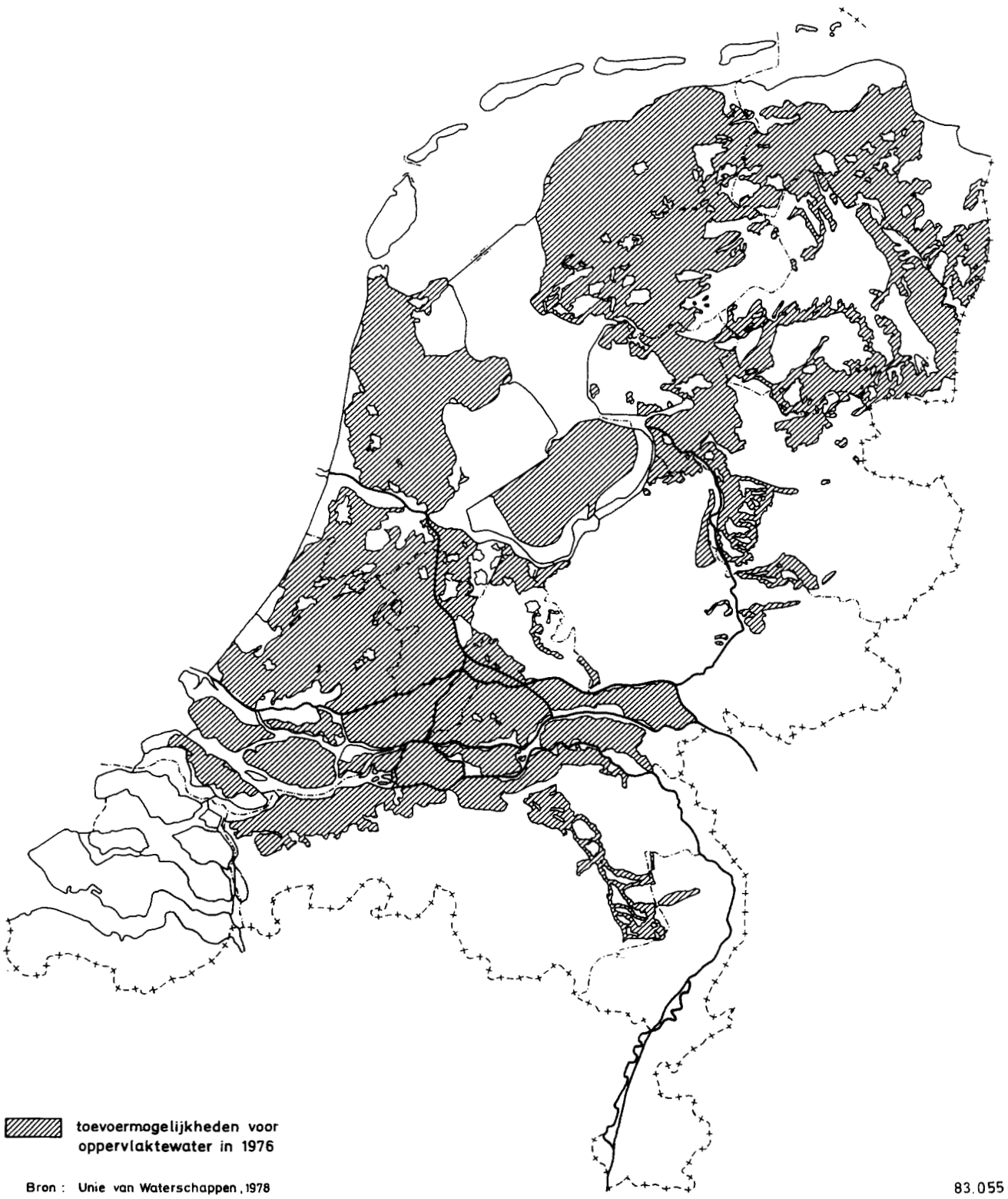
5.1. Groningen

Het hoofdstelsel voor transport van water wordt gevormd door het Van Starkenborghkanaal, het Reitdiep, het Eemskanaal, het Winschoterdiep, de Westerwoldsche Aa, en de route via het Drentsche Diep naar het Stadskanaal.

De toevoer van water uit de landelijke hoofdinfrastructuur vindt plaats vanuit het IJsselmeer via de Friese boezem (Prinses Margrietkanaal) en de sluis bij Gaarkeuken in het Van Starkenborghkanaal. De capaciteit van dit inlaatwerk bedraagt onder gemiddelde omstandigheden ongeveer 16 m^3/s.
Vanuit het Van Starkenborghkanaal wordt het water met behulp van de gemalen Dorkwerd en Oostersluis - gezamenlijke capaciteit ongeveer 20 m^3/s - op het Eemskanaal/Winschoterdiep gepompt. Naast de provincie Groningen kunnen enkele aangrenzende delen van noord-Drenthe langs die weg van water worden voorzien; deze watervoorziening is van lokale betekenis.

De afvoer van overtollig water uit Groningen en vanuit aangrenzende gebieden in noord-, oost- en zuidoost-Drenthe vindt voornamelijk plaats naar de Waddenzee en het Eems-Dollard-estuarium. Belangrijke lozingspunten zijn Lauwersoog, Delfzijl en Nieuwe Statenzijl (capaciteit respectievelijk 115, 60 en 35 m^3/s).

Figuur II.6. Gebieden waar toevoer zoet oppervlaktewater plaatsvindt



5.2. Friesland

Het hoofdstelsel voor transport van water wordt gevormd door de doorvoerroutes tussen Stavoren en het Prinses Margrietkanaal, Lemmer en het Prinses Margrietkanaal, het Prinses Margrietkanaal zelf tot de Groninger grens (Gaarkeuken) en de doorvoerroutes Prinses Margrietkanaal-Lauwersmeer-Lauwersoog en Prinses Margrietkanaal-Harlingen (Van Harinxmakanaal).

Water vanuit de landelijke hoofdinfrastructuur kan in hoofdzaak worden ingelaten bij Lemmer (Teroelsterkolk en Tacozijl) en bij Stavoren (J.L. Hooglandgemaal). De gezamenlijke inlaatcapaciteit onder normale omstandigheden bedraagt 95 m^3/s, bij een zomerstreefpeil van NAP-0,20m op het IJsselmeer. De inlaatcapaciteit is sterk afhankelijk van de waterstanden.

Naast voorziening van Friese gebieden vindt als gezegd doorvoer van water plaats naar Groningen via het Prinses Margrietkanaal. Ook kan het gebied van het waterschap Vollenhove en de Noordoostpolder via de Friese boezem van water worden voorzien. De beschikbare capaciteit voor de inlaat van water in deze laatste gebieden bedraagt ongeveer 8,5 m^3/s (respectievelijk 7,5 en 1,0 m^3/s).

Overtollig water uit Friesland en een aantal aangrenzende gebieden in Groningen, Drenthe en Overijssel wordt geloosd op de Waddenzee en het IJsselmeer. Belangrijke lozingspunten zijn Lauwersoog, Harlingen, Stavoren en Lemmer (capaciteit respectievelijk 115, 14, 90 en 60 m^3/s).

5.3. Drenthe

In Drenthe wordt het hoofdstelsel van wateren gevormd door de Drentsche Hoofdvaart en het Noord-Willemskanaal, de Hoogeveensche Vaart, de Verlengde Hoogeveensche Vaart, het Stieltjeskanaal, de Beilervaart en het Linthorst-Homankanaal en het Oranjekanaal.

Water uit de landelijke hoofdinfrastructuur wordt aangevoerd vanuit het Zwarte Water via het Meppelerdiep. Voor de hoeveelheid aan te voeren water is maatgevend de pompcapaciteit bij de Paradijssluizen in de Drentsche Hoofdvaart (4,3 m^3/s). In 1976 is als noodvoorziening, door het tijdelijk plaatsen van pompen, gebruik gemaakt van het Stieltjeskanaal voor de aanvoer van water uit de Overijsselsche Vecht en het Kanaal Almelo-De Haandrik (1 m^3/s), van de Hoogeveensche Vaart voor aanvoer vanuit het Meppeler Diep (0,5 m^3/s) en van de Drentsche Hoofdvaart eveneens voor aanvoer vanuit het Meppeler Diep (1,0 m^3/s). Via Drenthe worden ook een aantal gebieden in Overijssel en Friesland van water voorzien. Omgekeerd worden zoals reeds opgemerkt via Friesland en Groningen enkele gebieden in Noord-Drenthe van water voorzien. Ook enige gebieden in Zuid-Drenthe worden via Overijssel van water voorzien (rond Coevorden en langs de noordzijde van de Reest).

Het centrale deel van Drenthe watert via de Drentsche Hoofdvaart af naar het Meppelerdiep. Het zuidoostelijk deel van Drenthe voert overtollig water af naar de Overijsselsche Vecht en via de Hoogeveensche Vaart naar het Meppelerdiep. Zuidwest-Drenthe watert af via het Land van Vollenhove (Overijssel) naar het Vollenhovermeer. Een aantal gebieden, reeds genoemd bij Groningen en Friesland, wateren via die provincies af.

5.4. Overijssel

In Overijssel wordt het hoofdstelsel van wateren gevormd door het Twentekanaal met Zijtak naar Almelo, het Kanaal Almelo-De Haandrik, de Overijsselsche Vecht en de Overijsselsche Kanalen (Kanaal Deventer-Raalte en Kanaal Zwolle-Vroomshoop). Watervoorziening van gebieden met beheerst peil kan geschieden vanuit IJssel, Overijsselsche Vecht en IJsselmeer.
Via de Twentekanalen kan watervoorziening plaatsvinden door water uit de IJssel te pompen (gemaal Eefde; capaciteit 11 m^3/s). Ook het gebied rondom het Kanaal Deventer-Raalte kan worden voorzien door water uit de IJssel te pompen (gemalen Ankersmit, Prins Bernhardsluis, bij Deventer; capaciteit 4,7 m^3/s bij een waterstand op de IJssel van NAP + 1.50 m). Door het installeren van noodgemalen kan - via het Stieltjeskanaal - water worden doorgevoerd naar Zuidoost Drenthe. Via het Kanaal Almelo-De Haandrik kan ook water uit de Overijsselsche Vecht worden aangevoerd.

De Overijsselsche Vecht met de daarmee in verbinding staande kanalen levert water aan diverse waterschappen. Op weg naar deze gebieden passeert een groot deel van het water het Coevorden-Vechtkanaal en daarvan gaat verreweg het grootste deel naar de Lutterhoofdwijk te Coevorden.

Het Land van Vollenhove kan behalve door toevoer van water via Frieslands boezem, worden voorzien door onttrekking via het Meppelerdiep of via het Vollenhoverkanaal aan het Vollenhovermeer, het Zwarte Meer. Het Meppelerdiep wordt voor dit gebied in verband met de minder goede waterkwaliteit practisch niet meer gebruikt. De Noordoostpolder wordt voorzien uit het IJsselmeer, het Vollenhoverkanaal, het Vollenhovermeer en de Friese boezem.
De afwatering van overtollig water uit Overijssel geschiedt voornamelijk via een aantal kanalen, beken en Overijsselsche Vecht op het Zwarte Water en de IJssel. Bij de afwatering op de IJssel vervullen de Schipbeek, ook de Twentekanalen en het Kanaal Deventer-Raalte een rol. Op de kanalen wordt overtollig water vanuit de Regge en de Berkel (Gelderland) geloosd en vervolgens via twee uitlaatwerken (capaciteit 190 m^3/s) bij Eefde op de IJssel geloosd. In Noordwest-Overijssel wateren een aantal gebieden via de Dedemsvaart op het Zwarte Water af. Het Land van Vollenhove watert af naar het Vollenhovermeer (gemaal Stroink, capaciteit 40 m^3/s). Via het Meppelerdiep wateren omvangrijke Drentse gebieden naar het Zwarte Water af. Door hoge waterstanden op het Zwarte Water kan de afstroming van het Meppelerdiep worden gestremd. Om in zo'n situatie de afwatering veilig te stellen kan het in 1974 gereed gekomen gemaal bij Zwartsluis (capaciteit ongeveer 110 m^3/s) worden ingeschakeld.

5.5. Flevoland

De Hoge en Lage Vaart zijn te beschouwen als het hoofd(afvoer)stelsel in Flevoland. Watervoorziening van de Flevopol-

ders kan in beginsel plaatsvinden door water in te laten vanuit de omringende wateren. Als gevolg van de grote kwel vindt dit niet of nauwelijks plaats. Een enkele maal vindt doorvoer van water plaats van het Ketelmeer via de Hoge Vaart naar het Veluwemeer, ten behoeve van het op peil houden van dat meer in droge perioden.
Overtollig water uit de polder kan worden afgevoerd naar het Ketelmeer (gemaal Colijn; capaciteit 26 m³/s), het Markermeer (gemalen De Blocq van Kuffeler en Wortman; gezamelijke capaciteit 85 m³/s) en het Veluwemeer (gemaal Lovink; capaciteit 19 m³/s). In de winter zijn de capaciteiten enige m³/s hoger als gevolg van lagere peilen in het ontvangende water.

5.6. Gelderland

Gelderland kan uit oogpunt van waterhuishouding, worden onderverdeeld in een aantal gebieden:
- de Achterhoek en de Liemers,
- de Veluwe,
- het gebied tussen Nederrijn en Maas,
- gebieden langs de IJssel,
- gebieden langs de Randmeren.

De Gelderse Vallei komt bij Utrecht ter sprake.

De Achterhoek en de Liemers

De waterlopen in de Achterhoek zijn afgestemd op de afvoer van overtollig water (ten dele uit Duitsland) naar de landelijke hoofdinfrastructuur. Watervoorziening vanuit die hoofdinfrastructuur is in het algemeen niet mogelijk. Via het Twentekanaal kunnen de Schipbeek en de Berkel van water worden voorzien. Voor de Schipbeek is een vast gemaal van 2 m³/s aanwezig. In 1976 zijn voor de Berkel noodpompen geplaatst en in 1981 zijn twee definitieve inlaatwerken gebouwd met een gezamelijke capaciteit van 1,5 m³/s.

De Veluwe

Ook de waterlopen van de Veluwe zijn afgestemd op de afvoer van overtollig water naar de landelijke hoofdinfrastructuur. Deze afwatering is gericht op de IJssel, de Rijn, de Randmeren en de Gelderse Vallei. Onderzoekingen naar de mogelijkheid de Veluwe te infiltreren met rivierwater ten behoeve van de drink- en industriewatervoorziening hebben tot een negatief advies geleid.

Het gebied tussen de Nederrijn en de Maas

Het gebied tussen de Nederrijn en de Waal kan van water worden voorzien via onttrekkingspunten aan het Pannerdensch Kanaal (Doornenburg), de Nederrijn (Randwijk en Lienden), de Waal (Tiel) en het Amsterdam-Rijnkanaal (Zoelen). In totaal kan 24 m³/s aan deze wateren worden onttrokken ten behoeve van het gebied tussen de Nederrijn en de Waal. Een centrale rol voor de watervoorziening en afwatering in dit gebied vervult de Linge. De Bommelerwaard en het Land van Maas en Waal kunnen van water worden voorzien door onttrekkingen aan Maas en Waal (gezamelijke capaciteit 11m³/s). De afvoer van overtollige hoeveelheden water uit de genoemde gebieden vindt plaats naar de rivieren.

Gebieden langs de IJssel

Het polderdistrict Veluwe kan via een aantal inlaatwerken water inlaten vanuit de IJssel, hetzij rechtstreeks, hetzij (beperkt) via het Apeldoornsch kanaal. Op deze wijze kan 2,5 m³/s worden ingelaten. Voor het polderdistrict Brummen-Voorst is tijdelijk, door het treffen van noodmaatregelen (zoals in 1976) watertoevoer vanuit het Apeldoornsch kanaal mogelijk. De afwatering van deze gebieden vindt plaats naar de IJssel.

Gebieden langs de Randmeren

De aan de Randmeren gelegen polderdistricten Arkemheen en Noordwest-Veluwe kunnen gedeeltelijk onder vrij verval of met gemalen vanuit deze meren van water worden voorzien. De gebieden voeren overtollig water naar die meren af, deels onder vrij verval, deels via gemalen.

5.7. Utrecht

De onderverdeling wordt gemaakt in het gebied van de Geldersche Vallei en de Eem, het Merwedekanaalgebied en het Kromme Rijngebied, en gebieden rondom het Amsterdam-Rijnkanaal.

Geldersche Vallei en Eemgebied

De belangrijkste wateren zijn hier het Valleikanaal en de Eem. Watertoevoer vanuit de Nederrijn naar dit gebied kan plaatsvinden door water bij Rhenen, via de Grebbesluis (capacteit 6 á 7 m³/s), in te laten op het Valleikanaal. Het Valleikanaal mondt uit in de Eem. De Eem staat in open verbinding met het Eemmeer, zodat in principe ook langs die weg aanvoer van water mogelijk is.

Het Valleikanaal en de Eem vormen tevens de voornaamste afvoerweg van overtollig water naar het Eemmeer.

Kromme Rijngebied

Vanuit de Nederrijn kan water worden ingelaten, via de inundatiesluis bij Wijk bij Duurstede, naar de Kromme Rijn. Zonodig kan water, met behulp van het gemaal aan de Caspargouwse Wetering, worden opgemalen vanuit het Amsterdam-Rijnkanaal (3 m³/s)

Via de Kromme Rijn vindt afwatering plaats - op het stadswater van Utrecht en vervolgens naar de Vecht en het Amsterdam-Rijnkanaal.

Amsterdam-Rijnkanaal - Vecht gebied

Het Amsterdam-Rijnkanaal wordt gevoed uit de Waal via de sluis bij Tiel of uit de Lek via de sluizen te Wijk bij Duurstede en te Nieuwegein. De voeding vindt normaliter plaats door de schutdebieten. Voor een aanvullende doorvoer kan continu een debiet van maximaal 20 m³/s via de schutsluizen bij Wijk bij Duurstede worden gevoerd. Bij Tiel kan via doorstroomkokers water worden ingelaten. Als onder extreme omstandigheden nog meer nodig is en er voldoende water in de rivieren beschikbaar is, kan via één schutsluis bij Wijk bij Duurstede nog meer water worden ingelaten. De scheepvaart is dan gestremd door die sluis. Vanuit het Amsterdam-Rijnkanaal vindt toevoer van water plaats naar het Vechtgebied en gebieden in het westelijk deel van provincie, met uitzondering van de Lopikerwaard en het Grootwaterschap Woerden. Verspreiding van water uit het

Amsterdam-Rijnkanaal (kanaalpeil NAP-0,40m) vindt plaats via daarmee in open verbinding staande wateren: de Vecht, de Leidsche Rijn (ten oosten van Haanwijkersluis), de Groote Heijcop en de boezemwateren van Amstelland.

In droge perioden kan – als noodvoorziening – Rijnland ook vanuit het Amsterdam-Rijnkanaal van water worden voorzien. Van het Vechtgebied wordt het overtollige water via gemalen naar de Vecht afgevoerd. Het noordwestelijke gedeelte van de provincie behoort, met uitzondering van een klein gedeelte (onder meer het boezemgebied van de Groote Heijcop), tot het gebied van het Hoogheemraadschap Amstelland. Het door middel van de poldergemalen in dit gebied op de boezemwateren van Amstelland gebrachte water wordt via het daarmee gemeen liggende Amsterdam-Rijnkanaal en het stadswater van Amsterdam naar het Noordzeekanaal afgevoerd. Via een drietal uitwateringssluizen kan bij voldoende verval vanuit de boezem water op het IJmeer worden geloosd. Onder omstandigheden van groot waterbezwaar worden de stadsboezem van Amsterdam en de boezem van Amstelland bemalen door middel van het gemaal Zeeburg te Amsterdam, waarvan het uitgeslagen water ook op het IJmeer wordt gebracht. Hierbij worden als regel de verbindingen tussen Amstelland en het Amsterdam-Rijnkanaal afgesloten.

Merwedekanaalgebied
Het Merwedekanaalgebied, het Grootwaterschap van Woerden, delen van de Lopikerwaard en de Utrechtse stadsgrachten worden van water voorzien door inlaten van water uit de Lek, via de Gemeentesluis en de Koninginnensluis te Nieuwegein (Vreeswijk) en zonodig van water uit de Hollandsche IJssel via de Waaiersluis te Gouda. Belangrijke watergangen zijn: het Merwedekanaal, de Vaartsche Rijn, de Gekanaliseerde Hollandsche IJssel en het stadswater van Utrecht. Het Merwedekanaal (kanaalpeil NAP + 0,45m) kruist het Amsterdam-Rijnkanaal (kanaalpeil NAP-0,40m) d.m.v. een sifon. Met een gemaal te Jutphaas (12 m³/s) kan het Merwedekanaal vanuit het Amsterdam-Rijnkanaal van water worden voorzien. Via het Merwedekanaal kan ook de gekanaliseerde Hollandsche IJssel van water uit het Amsterdam-Rijnkanaal worden voorzien. Nabij Schoonhoven kan nog water uit de Lek worden ingelaten ter voorziening van de Lopikerwaard (via de Lopikerwetering).

Het Grootwaterschap van Woerden loost via de Oude Rijn op Rijnlands boezem. De afwatering van het Merwedekanaalgebied geschiedt via de Utrechtse grachten op de Vecht en het Amsterdam-Rijnkanaal. De afwatering van de Lopikerwaard geschiedt voor het overgrote deel met behulp van bemalingsinstallaties, rechtstreeks – of via de als tussenboezem fungerende Vlist – op de Gekanaliseerde Hollandsche IJssel en vervolgens op de Hollandsche IJssel.

5.8. Noord-Holland

De watervoorziening van het boven het Noordzeekanaal gelegen deel van Noord-Holland vindt plaats vanuit het IJsselmeer en het Markermeer. Te Lutje Schardam, Schardam en Monnickendam wordt water vanuit het Markermeer onder vrij verval op de Schermerboezem, waarvan onder meer het Noordhollandsch Kanaal deel uitmaakt, ingelaten (thans maximaal 30 m³/s). Op zijn beurt voorziet de Schermerboezem de noordelijker gelegen Vereenigde Raaksmaats- en Niedorperkoggeboezem van water via een duikersluis te Rustenburg met een maximale capaciteit (afhankelijk van het peilverschil) van 6,5 m³/s. Vanuit dit boezemwater kan een gedeelte van West-Friesland van water worden voorzien. Voor West-Friesland wordt ook water ingelaten uit het IJsselmeer bij Enkhuizen en Medemblik (11,5 m³/s). West-Friesland laat eveneens water in vanuit het Markermeer (capaciteit ca. 10 m³/s) evenals Waterland (capaciteit 1,5 m³/s). Voorts wordt IJsselmeerwater ingelaten en – via de Amstelmeerboezem – ten behoeve van de in het noordoosten van de provincie gelegen waterschappen waaronder een deel van de Wieringermeerpolder. De toevoer naar de Amstelmeerboezem geschiedt via de Stontelerkeersluis (maximaal 8 m³/s).

De afvoer van overtollig water uit Noord-Holland boven het Noordzeekanaal vindt plaats naar de Waddenzee, het IJsselmeer, het Markermeer en het Noordzeekanaal. Lozingspunten zijn onder andere bij Den Helder (gemaal Helsdeur), Oostoever en Zaandam en verder wordt geloosd via diverse sluizen en gemalen langs IJsselmeer en Markermeer. Gebieden rondom het Noordzeekanaal wateren op dit kanaal af.

Gebieden ten zuiden van de Noordzeekanaalboezem worden behandeld bij Zuid-Holland (Rijnland) en Utrecht (Amstelland en Vechtgebied).

5.9. Zuid-Holland

Een onderverdeling kan worden gemaakt in de gebieden van Rijnland, Delfland en Schieland, het Grootwaterschap van Woerden, de Vijf Heerenlanden, de Krimpenerwaard, de Alblasserwaard en de Zuid-Hollandse eilanden.

Rijnland, Delfland en Schieland
Het hoofdinlaatpunt van Rijnland ligt bij Gouda aan de Hollandsche IJssel (maximaal 34 m³/s). Via Rijnlands boezem wordt ook Delfland van water voorzien, waartoe bij Leidschendam water op de boezem van Delfland wordt gepompt (capaciteit ca. 8 m³/s). Schieland neemt normaliter water in uit de Nieuwe Maas bij Rotterdam. Bij te hoge zoutgehalten aldaar kan water worden ingelaten vanuit de Hollandsche IJssel. Bij verzilting van de Hollandsche IJssel kan gebruik worden gemaakt van een aantal noodaanvoerwegen: de Groote Heijcop, de Leidse Rijn en de Gekanaliseerde Hollandsche IJssel. Het via de Groote Heijcop aangevoerde water wordt naar Rijnland gebracht met behulp van een mobiel vijzelgemaal in de Geer. Vanuit beide andere noodaanvoerwegen vindt doorvoer via de Haanwijkersluis respectievelijk via de Enkele en de Dubbele Wiericke plaats. Voeding van de noodaanvoerwegen gebeurt vanuit het Amsterdam-Rijnkanaal.

De afwatering van Rijnland geschiedt naar de zee (Katwijk),het Noordzeekanaal (Halfweg en Spaarndam) en de Hollandsche IJssel (Gouda). De afvoer van overtollig water uit Delfland vindt plaats naar de Nieuwe Waterweg en naar zee (bij Scheveningen). Vanuit Schieland wordt het overtolli-

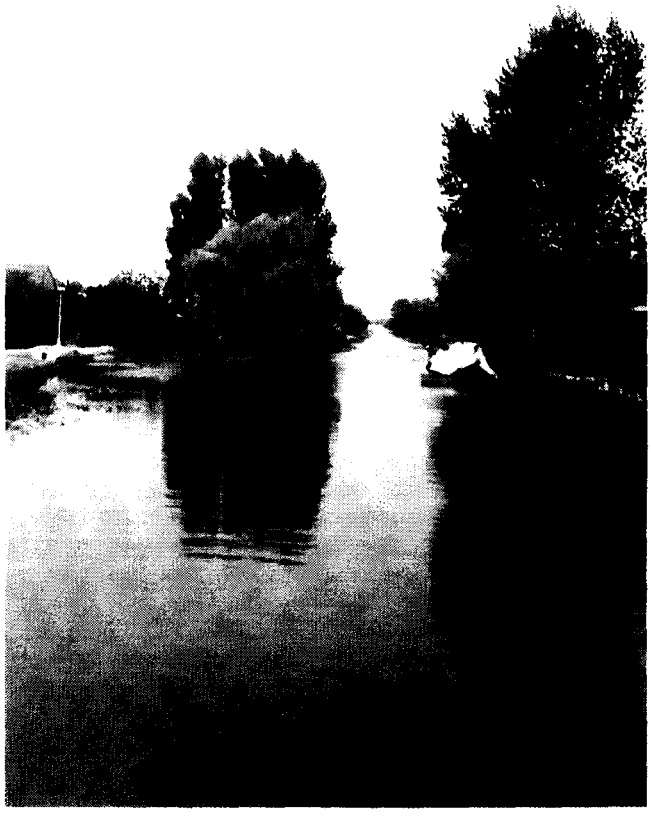


Foto 30. De Dubbele Wiericke: één van de routes waarlangs in uitzonderlijke omstandigheden zoet water naar Rijnland en Delfland gevoerd wordt (noodvoorzieningen)

ge water afgevoerd naar de Hollandsche IJssel en de Nieuwe Maas.

Grootwaterschap Woerden
Dit gebied kan langs twee wegen van water uit de landelijke hoofdinfrastructuur worden voorzien. Via de Leidsche Rijn en via de Vaartsche Rijnboezem en de Gekanaliseerde Hollandsche IJssel. Afvoer van overtollig water uit het gebied gebeurt via Rijnlands boezem.

De Vijf Heerenlanden
Dit gebied kan van water worden voorzien vanuit het Merwedekanaal. Dat kanaal staat normaal in open verbinding met de Linge en het Kanaal van Steenenhoek. Aanvoer van water naar het Merwedekanaal kan via de Linge vanuit het Amsterdam-Rijnkanaal en Pannerdensch kanaal geschieden of via het kanaal van Steenenhoek uit de Beneden Merwede. Afvoer van overtollig water vindt via het kanaal van Steenenhoek plaats naar de Beneden-Merwede.

Zuid-Hollandse eilanden, Krimpenerwaard en Alblasserwaard
Deze gebieden worden, voorzover het zoutgehalte dit toelaat, van water voorzien vanuit de aangrenzende wateren: Dordtsche Kil, Oude Maas, Spui, Hollandsch Diep en Haringvliet. De afwatering vindt, meestal via bemaling, op die zelfde wateren plaats. Het waterschap "De Brielse Dijkkring" neemt vanuit het Spui water in (capaciteit 23 m^3/s) ten behoeve van de watervoorziening voor het eigen gebied, alsmede voor de industrie in het havengebied van Rotterdam en in de toekomst ook voor de watervoorziening van Delfland.

5.10. Zeeland
Door de omringende zoute wateren kunnen de Zeeuwse gebieden niet van water worden voorzien vanuit de landelijke hoofdinfrastructuur. In Zeeuwsch-Vlaanderen is in principe de mogelijkheid aanwezig via aangrenzende Belgische afwateringsgebieden water geleverd te krijgen. Zowel kwalitatieve als kwantitatieve aspecten behoeven hierbij overigens voortdurende aandacht. De afwatering van de Zeeuwse eilanden en van Zeeuwsch-Vlaanderen vindt plaats naar de omringende wateren. Na de totstandkoming van het Zoommeer kunnen in principe Tholen en Sint-Philipsland van water worden voorzien.

5.11. Noord-Brabant
Noord-Brabant is voor de watervoorziening voornamelijk aangewezen op de Maas en daarmee in verbinding staande wateren.
Voor Oost- en Midden-Brabant vindt onttrekking plaats uit Maas en Bergsche Maas, rechtstreeks dan wel via Zuid-Willemsvaart, Kanaal Wessem Nederweert, Noordervaart, Wilhelminakanaal en Dieze. Voor West-Brabant is toevoer alleen mogelijk direct uit Maas, Bergsche Maas of Amer, danwel via Donge, Wilhelminakanaal (Buitenpand), Markkanaal, Mark, Roode Vaart en Dintel.

De hiervoor genoemde wateren vervullen, evenals het Kanaal van 's-Hertogenbosch naar Drongelen en een groot aantal beken, ook een rol voor de afwatering. De afvoer van overtollig water vindt plaats naar de Maas met aansluitende riviergedeelten en naar de Zeeuwse wateren. Langs een aantal niet verbeterde beken komen van tijd tot tijd inundaties voor. Ook langs enkele verbeterde beken treedt in natte tijden inundatie op.

Het Hoogheemraadschap West-Brabant heeft voor zijn watervoorziening de mogelijkheid om via het Markkanaal zoetwater aan te voeren. Na het realiseren van het Zoommeer zijn de mogelijkheden groter.

5.12. Limburg
Ook Limburg is voor de watervoorziening aangewezen op de Maas. Het gebied dat van water kan worden voorzien is echter beperkt. Het Zuid-Limburgse lössgebied heeft, behalve voor enkele kleine oppervlakten langs de Maas, geen aanvoermogelijkheden voor water. In Midden-Limburg vindt een beperkte wateraanvoer plaats uit het kanalenstelsel gevormd door Zuid-Willemsvaart, Noordervaart en Kanaal

Wessem-Nederweert, De Zuid-Willemsvaart wordt bij Maastricht uit de Maas gevoed. Water wordt, via België, bij Lozen ons land weer ingevoerd (ca. 5 m^3/s). Het kanaal Wessem-Nederweert kan via een gemaal bij Panheel (capaciteit ca. 3 m^3/s) uit de Maas worden gevoed. Via dit kanalenstelsel vindt, als gezegd, watertransport naar Oost-Brabant plaats.
Noord-Limburg ten oosten van de Maas heeft, door zijn hoge en sterk hellende ligging, nauwelijks mogelijkheden voor aanvoer van water uit de Maas. De afwatering in Limburg geschiedt, via talloze beken en riviertjes, op de Maas.

6. Grondwater

6.1. Algemeen

Gelet op het vóórkomen van grondwater kan de bodem in twee zônes worden verdeeld; namelijk de onverzadigde en de verzadigde zône. In de onverzadigde zône is sprake van capillair en hangwater. In het volgende zal, tenzij anders vermeld, gedoeld worden op de verzadigde zône en het daarmee samenhangende capillair grondwater in de onverzadigde zône.

Het grondwater vormt een onderdeel van de hydrologische kringloop. Enerzijds vindt vanuit de neerslag, maar soms ook vanuit het oppervlaktewater, aanvulling van het grondwater plaats. Anderzijds stroomt het grondwater naar sloten, beken, rivieren of rechtstreeks naar zee. Onder invloed van dit proces heeft zich een grondwaterspiegel ingesteld die afhankelijk van de meteorologische omstandigheden zowel een seizoenvariatie als meer geleidelijke schommelingen over meerjarige perioden kan vertonen. Naast het natuurlijke proces van de kringloop hebben ook menselijk ingrepen invloed op de stand van het grondwater. Zulke ingrepen zijn irrigatie- en drainagewerken, polderpeil-verlagingen, bebouwing, beekregulatie en uiteraard ook de winning van grondwater door de agrarische sector, de industrie en de drinkwaterproduktiebedrijven. Dergelijke ingrepen kunnen leiden tot verlaging van het niveau van de grondwaterspiegel met zijn variaties en schommelingen.

Door de geologische en in mindere mate door de waterstaatskundige geschiedenis van ons land komt op vele plaatsen zout of brak grondwater voor. Zoals in figuur 11.7 (bron: Structuurschema Drink- en Industriewatervoorziening 1980) is aangegeven bevindt zich in grote delen van het westen en noorden van Nederland de grens tussen zoet en zout of brak grondwater op minder dan 50 m onder maaiveld. In het overige deel van Nederland (ca. 22.000 km^2) bevindt dit grensvlak zich tussen 50 en 400 à 500 m beneden maaiveld. Als grenswaarde voor het zoutgehalte is hierbij aangehouden 200 mg Cl^-/l.

6.2. Winbaar geachte hoeveelheden

Bij beschouwing van het aanbod van grondwater moet worden onderscheiden:
- de wens tot onttrekking van grondwater;
- de gewenste aanwezigheid van grondwater in verband met de belangen verbonden aan de grondwaterstand.

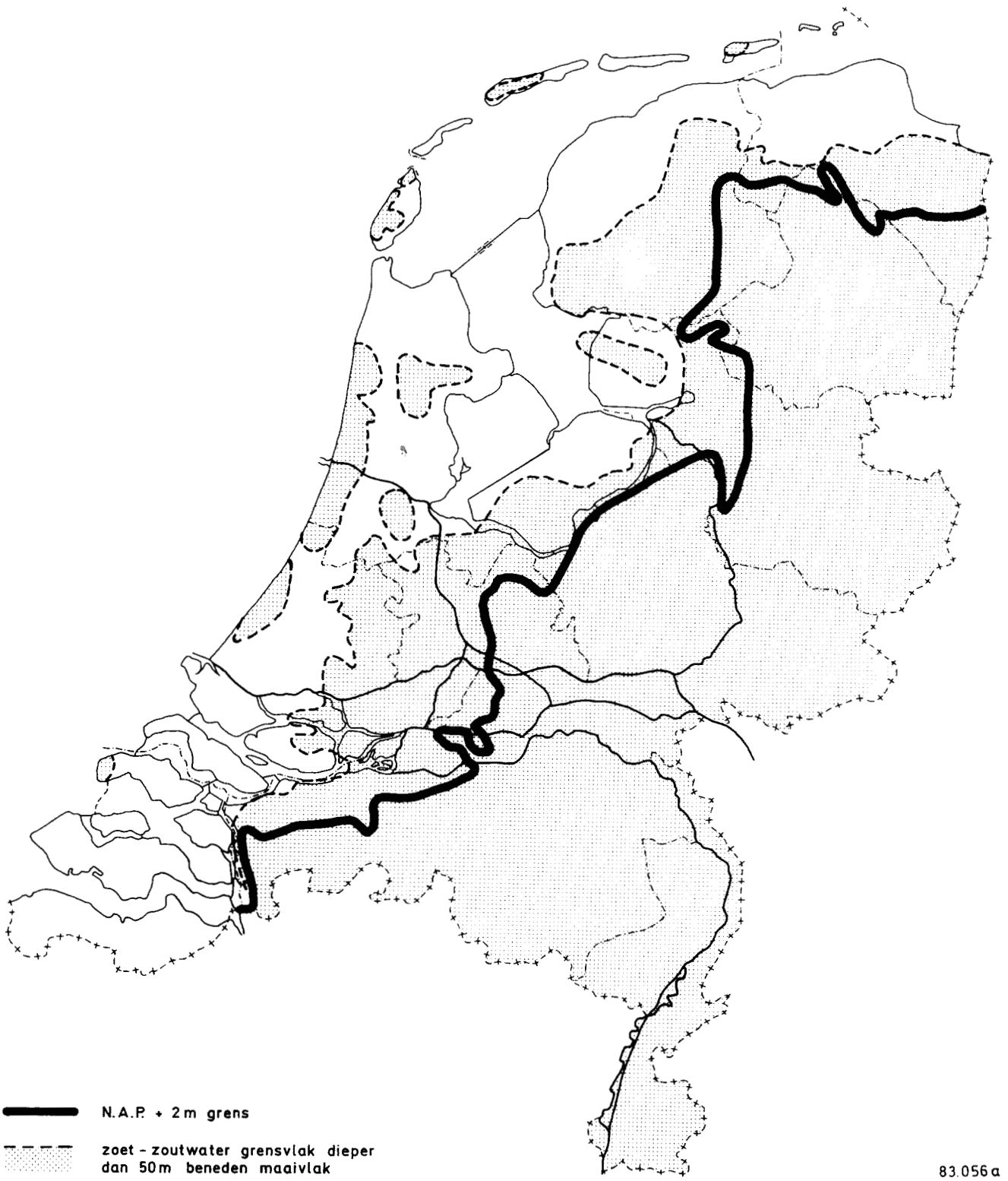
Essentieel bij dit onderscheid is dat onttrekkingen invloed hebben op de grondwaterstand, terwijl de stand van het grondwater weer van invloed is op de afvoer van beken, de instandhouding van funderingen, de zakking van de bodem en de grondwaterbewegingen. De vochthuishouding in de bodem is in hoge mate van betekenis voor de landbouw en het natuurlijk milieu.
De hoeveelheden die aan het grondwater mogen worden onttrokken worden bepaald door de toegestane grondwaterstandsdalingen. Men spreekt in dat verband van het winbaar geachte hoeveelheid grondwater. De omvang van deze hoeveelheid wordt derhalve bepaald, in de eerste plaats door de bij het grondwater betrokken belangen, en verder door technische en geohydrologische factoren. Voor wat betreft de belangen bij de grondwaterstand speelt de aard van de onttrekking een rol. Een continue onttrekking (drinkwater) geconcentreerd op één lokatie leidt tot een permanente verlaging in een beperkt gebied. Een kleine discontinue onttrekking (bijvoorbeeld beregening landbouw) leidt tot tijdelijke grondwaterstandsverlagingen. Dergelijke discontinue onttrekkingen uit het ondiepe grondwater vinden veelal gelijktijdig over een uitgestrekt gebied plaats.

Naar de mate waarin de grondwaterstand kunstmatig wordt beïnvloed, valt Nederland in twee delen te onderscheiden. Het lage deel in het westen en noorden, en het hoge deel in overig Nederland. In het lage deel van Nederland - de poldergebieden - wordt de grondwaterstand beheerst binnen nauwe grenzen. Fluctuaties onder invloed van meteorologische omstandigheden worden voor een deel ondervangen door beheersing van het peil in de open watergangen. Te hoge grondwaterstand is ongewenst onder meer in verband met de bewerking van het land (mechanisatie in de landbouw) en in verband met opbrengst-aspecten. Te lage grondwaterstand is ongewenst gelet op de vochthuishouding in de bodem (land- en tuinbouw), de funderingen, de zakking van de bodem (stabiliteit kaden en gebouwen) en soms zoute kwel. Als gevolg van een en ander mogen in principe in de poldergebieden geen onttrekkingen aan het grondwater plaatsvinden, die leiden tot een langdurige verlaging van de grondwaterstand respectievelijk tot grotere verzilting van het grondwater.

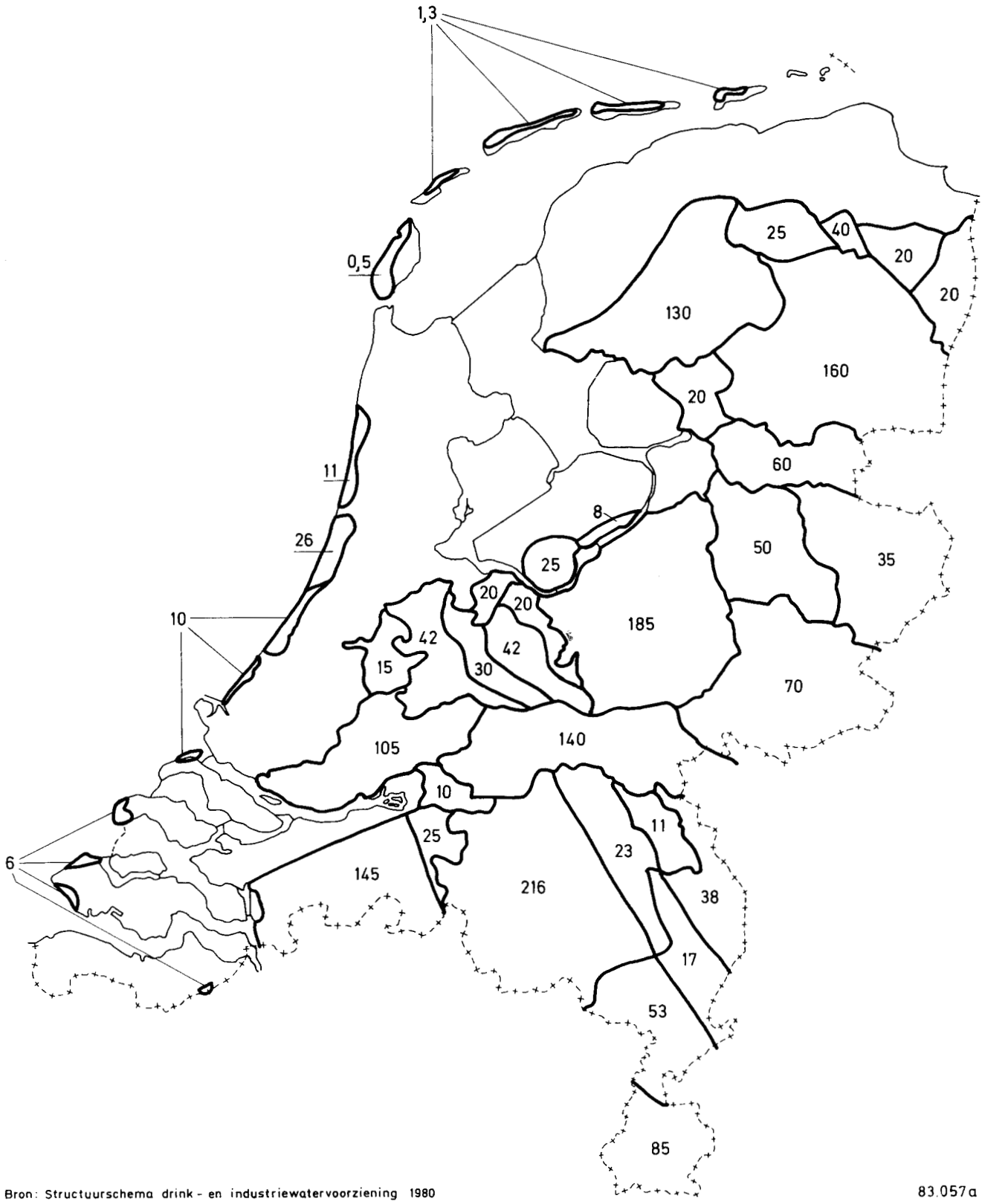
In het hoge deel van Nederland zijn de grondwaterstanden aan grotere variaties onderhevig. Meteorologische omstandigheden en onttrekking van grondwater door diverse gebruikers doen een variatie in de grondwaterstand ontstaan. De beheersing van het peil is hier minder mogelijk dan in de poldergebieden. De onttrekkingen dienen de winbaar geachte hoeveelheden niet te overschrijden.

Voor de raming van de winbaar geachte hoeveelheid grondwater is Nederland in een aantal deelgebieden verdeeld, die zo zijn gekozen dat ze als min of meer geohydrologische eenheden kunnen worden beschouwd. Ook wordt bij de begrenzing rekening gehouden met technische en administratieve grenzen (voorzieningsgebieden, provinciegrenzen). De basis voor de raming in een deelgebied wordt gevormd door een zo nauwkeurig mogelijke beschrijving van het hydrologische regime in het desbetreffende gebied, de inventa-

Figuur II.7. Laag en hoog gedeelte van Nederland en voorkomen zoet grondwater



Figuur II.8. Winbaar geachte hoeveelheid grondwater per deelgebied in miljoen m³ per jaar



Bron: Structuurschema drink- en industriewatervoorziening 1980

83.057a

risatie van de bij het grondwater en de grondwaterstand betrokken belangen en de evaluatie van reeds gerealiseerde onttrekkingen. Deze benadering is gehanteerd voor het Structuurschema Drink- en Industriewatervoorziening 1980.

De totale winbaar geachte hoeveelheid zoet grondwater in Nederland wordt in het Structuurschema geraamd op rond 1940 miljoen m^3/jaar. De hoeveelheden per deelgebied zijn weergegeven in figuur II.8. In de hoeveelheden is niet begrepen dat de winbaar geachte hoeveelheden op sommige plaatsen,zoals bijvoorbeeld de duinen, verhoogd zijn door kunstmatige infiltratie van oppervlaktewater. Wel is in de ramingen voor de grensgebieden de hoeveelheid die ondergronds vanuit de buurlanden toestroomt meegenomen.

De verwachting is dat in het algemeen bij onttrekking van de winbaar geachte hoeveelheid grondwater geen onaanvaardbare consequenties voor andere belangen zullen optreden. Uitdrukkelijk zij vermeld dat de raming van de winbaar geachte hoeveelheid slechts een functie heeft voor het beleid ten aanzien van de planning met betrekking tot de winning van drink- en industriewater. Bij deze raming werd geen rekening gehouden met de winning van grondwater ten behoeve van beregening. De bij de vergunningsprocedure noodzakelijke belangenafweging zal van geval tot geval moeten leiden tot de feitelijke toelaatbare onttrekking.

6.3. Kwaliteitsaspecten

De kwaliteit van het grondwater wordt bepaald door de herkomst van het water, de bodemgesteldheid en de verblijftijd. Bij de doorstroming van de ondergrond wordt de kwaliteit van het grondwater in sterke mate bepaald door van de bodemgesteldheid afhankelijke processen. Hierbij heeft de onverzadigde zône boven de grondwaterspiegel een belangrijke functie. Biologische processen in deze zône beïnvloeden onder meer de hardheid en de zuurgraad en daarmee de mate van aggressiviteit van het grondwater en zijn tevens van belang voor aard en voorkomen van stikstofverbindingen. Ook worden vele organische bestanddelen omgezet tot anorganische verbindingen en worden pathogene organismen afgebroken. Daarnaast dragen fysisch-chemische processen bij tot de verbetering van de kwaliteit van het grondwater.

Bij lange verblijftijden onstaat in een gegeven watervoerend pakket door mengprocessen een homogene kwaliteit van het grondwater. Grondwater biedt dan ook voordelen ten opzichte van het oppervlaktewater als bron voor de drinkwatervoorziening, onder meer omdat het in het algemeen microbiologisch betrouwbaar is. In dit verband dient ook de constante en gunstige temperatuur te worden genoemd.

De laatste decennia is door een aantal zaken de kwaliteit van vooral het ondiepe grondwater in ongunstige zin beïnvloed. Te noemen zijn onder meer vuilstorten, luchtverontreiniging, transport van gevaarlijke stoffen, gladheidsbestrijding, olie-opslagplaatsen, pijpleidingstraten, lozen van afvalwater en koelwater, infiltratieprojecten voor drinkwaterwinning. Voorts dienen te worden genoemd de diffuse lozingen in de landbouw door overmatig gebruik van stalmest, kunstmest en bestrijdingsmiddelen. Ook ondergronds wordt het grondwater bedreigd door vuilstorten in plassen en door berging van vaste of vloeibare afvalstoffen in de ondergrond.

Hoewel de (potentiële) verontreinigingshaarden veelal een lokaal karakter hebben kunnen de verontreinigingen na verloop van tijd over grote gebieden worden verspreid, omdat het grondwater voortdurend in beweging is. Het gevaar bestaat dat eenmaal verontreinigd grondwater zeer lang vervuild blijft.
Voor vele stoffen is de kennis omtrent het gedrag in de bodem nog zeer onvolledig. Van andere, vaak zeer persistente, schadelijke verbindingen is bekend dat zij met het grondwater meestromen. Bodemlagen, die een relatief goede bescherming bieden tegen lichte verontreiniging van meer incidentele aard, kunnen doorslaan bij een continue of zware belasting. Het aantasten van bodem- en deklagen door o.m. ontgravingen, heiwerken, verticale draineringen en andere vormen van diepe grondbewerking kan aanleiding zijn tot kwaliteitsverandering van het grondwater.

6.4. Duininfiltratie en oeverwinning

In de duingebieden doet zich de situatie voor, dat tengevolge van de hoogteligging van de zandformaties en het verschil in dichtheid tussen zout en zoet water zich een aanzienlijke hoeveelheid water als een zoetwaterbel boven het zoute water bevindt. Uit oogpunt van onttrekking van zoet grondwater zijn de duingebieden in geohydrologisch opzicht vergelijkbaar met omvangrijke gebieden in het zuiden en oosten - het hoge deel - van Nederland. Overigens zijn in deze gebieden, in tegenstelling tot de polders, de fluctuaties in de grondwaterstand door de meteorologische omstandigheden veel meer merkbaar. De groeiende onttrekking van grondwater in de duinen leidde, vooral langs de Hollandse kust, tot een zodanige intering van de zoetwatervoorraad dat in de duinen verdroging optrad en de kwel van zout water in de poldergebieden achter de duinen toenam.

Ter voorkoming van die nadelige effecten en ter veiligstelling van de winning (door drinkwaterleidingbedrijven) werd overgegaan tot een kunstmatige vergroting van de infiltratie van water in de duinen vaak gecombineerd met een afname van de onttrekking van het oorspronkelijke zoete grondwater. Daartoe opgezette infiltratiesystemen worden gevoed met oppervlaktewater, afkomstig uit de grote rivieren en het IJsselmeer. Een deel van het oppervlaktewateraanbod wordt hiermee aangewend tot vergroting van het aanbod van grondwater in een gebied. In kwalitatief opzicht ondergaat het geïnfiltreerde oppervlaktewater, onder invloed van de bodemgesteldheid en de verblijftijd, een verbetering. Evenwel moet hierbij worden geconstateerd dat de kwaliteit van het oppervlaktewater, naarmate deze slechter is, in toenemende mate van ongunstige invloed is op de kwaliteit van het duinwater en op natuur en landschap van de duinen zelf. De hoeveelheid water die in 1976 in de duinen is geinfiltreerd is in totaal ca. 150 miljoen m^3.

Infiltratie van oppervlaktewater in de bodem ten behoeve van de vergroting van het grondwateraanbod geschiedt in de duinen en in rivieren en beken. In beginsel kan dit ook in

andere delen van Nederland geschieden. Te denken valt aan een intensievere infiltratie in de bodem en de oevers van rivieren en beken, waarbij op enige afstand van de waterloop water aan de bodem wordt onttrokken. Uit geohydrologisch oogpunt biedt ook de Veluwe mogelijkheden voor infiltratie van oppervlaktewater. Om diverse andere redenen is betreffende dit laatste echter een negatief advies opgesteld.

Foto 31. Infiltratie van water in de Kennemerduinen

bijlage III

De zoute wateren

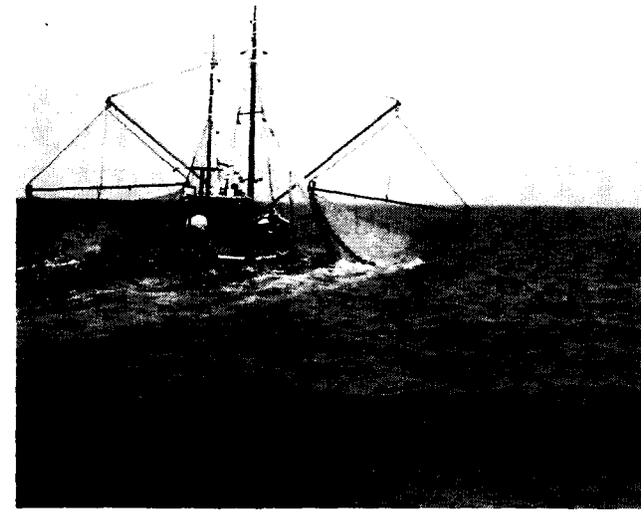
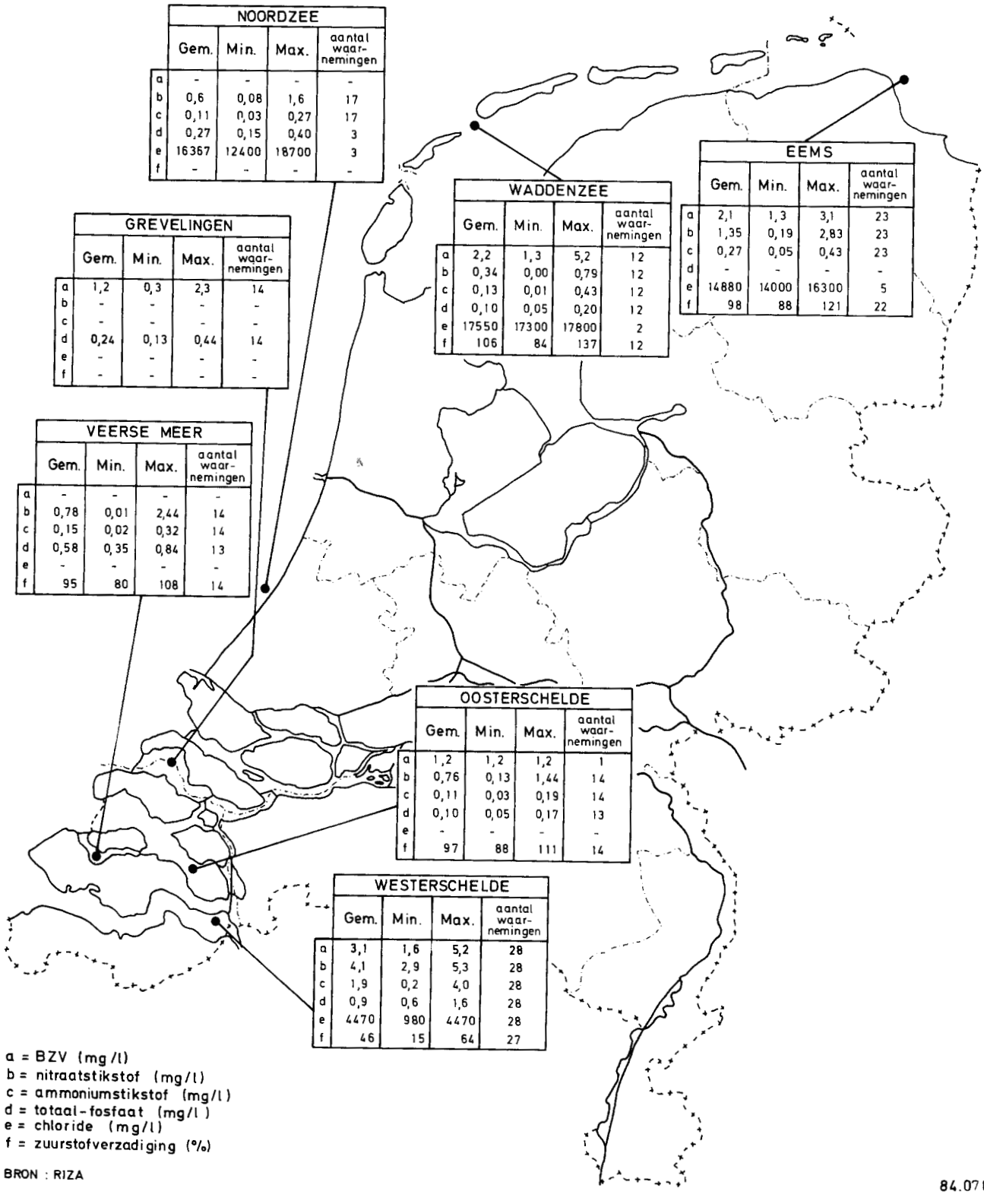


Foto 32. Visserij op de Waddenzee

1. Algemeen 129
2. Eems-Dollard 129
3. Waddenzee 129
4. Westerschelde 130
5. Oosterschelde 131
6. Grevelingen 133
7. Veerse Meer 134
8. De zuidelijke Deltawateren als geheel 134

Figuur III.1. Waterkwaliteit zoute wateren in 1983



NOORDZEE

	Gem.	Min.	Max.	aantal waarnemingen
a	-	-	-	-
b	0,6	0,08	1,6	17
c	0,11	0,03	0,27	17
d	0,27	0,15	0,40	3
e	16367	12400	18700	3
f	-	-	-	-

GREVELINGEN

	Gem.	Min.	Max.	aantal waarnemingen
a	1,2	0,3	2,3	14
b	-	-	-	-
c	-	-	-	-
d	0,24	0,13	0,44	14
e	-	-	-	-
f	-	-	-	-

VEERSE MEER

	Gem.	Min.	Max.	aantal waarnemingen
a	-	-	-	-
b	0,78	0,01	2,44	14
c	0,15	0,02	0,32	14
d	0,58	0,35	0,84	13
e	-	-	-	-
f	95	80	108	14

WADDENZEE

	Gem.	Min.	Max.	aantal waarnemingen
a	2,2	1,3	5,2	12
b	0,34	0,00	0,79	12
c	0,13	0,01	0,43	12
d	0,10	0,05	0,20	12
e	17550	17300	17800	2
f	106	84	137	12

EEMS

	Gem.	Min.	Max.	aantal waarnemingen
a	2,1	1,3	3,1	23
b	1,35	0,19	2,83	23
c	0,27	0,05	0,43	23
d	-	-	-	-
e	14880	14000	16300	5
f	98	88	121	22

OOSTERSCHELDE

	Gem.	Min.	Max.	aantal waarnemingen
a	1,2	1,2	1,2	1
b	0,76	0,13	1,44	14
c	0,11	0,03	0,19	14
d	0,10	0,05	0,17	13
e	-	-	-	-
f	97	88	111	14

WESTERSCHELDE

	Gem.	Min.	Max.	aantal waarnemingen
a	3,1	1,6	5,2	28
b	4,1	2,9	5,3	28
c	1,9	0,2	4,0	28
d	0,9	0,6	1,6	28
e	4470	980	4470	28
f	46	15	64	27

a = BZV (mg/l)
b = nitraatstikstof (mg/l)
c = ammoniumstikstof (mg/l)
d = totaal-fosfaat (mg/l)
e = chloride (mg/l)
f = zuurstofverzadiging (%)

BRON : RIZA

84.078a

1. Algemeen

In deze bijlage bij de nota Waterhuishouding worden de zoute en de brakke wateren van Nederland beschreven. Tot de zoute estuaria worden de Westerschelde en de Eems-Dollard gerekend; de Oosterschelde en de Waddenzee behoren tot het zoutwater getijdengebied, terwijl het Grevelingenmeer en het Veerse Meer een vast peil hebben en respectievelijk zout en brak zijn.

De Noordzee wordt in deze bijlage niet behandeld. In de onlangs aan het parlement aangeboden "Harmonisatienota" worden de opvattingen met betrekking tot de Noordzee weergegeven. Een breed opgezet waterkwaliteitsplan is in voorbereiding en zal in 1985 gereed zijn.

De waterkwaliteit is globaal weergegeven op figuur III.1 en de topografie van het Deltagebied op figuur III.2.

2. Eems-Dollard

In het Eems-estuarium pendelt het water heen en weer met het getij. De rivieren de Eems en Westerwoldsche Aa voeren zoet water aan. Voor het milieu in de Dollard is de aanvoer van organisch materiaal van grote invloed. Dit wordt in hoofdzaak door de Westerwoldsche Aa aangevoerd. Veel zwevend en organisch materiaal wordt door dierlijk plankton geconsumeerd en vormt zo het begin van een voedselkringloop. De aanvoer van organisch materiaal is in herfst en winter zo groot, dat zeer lage zuurstofgehalten in de Dollard en een gedeelte van de Eems optreden.

In grote lijnen kan men stellen dat de concentratie van stoffen, welke met het zoet water aangevoerd worden, in de richting van de zee afnemen, terwijl stoffen die kenmerkend zijn voor zeewater (bijvoorbeeld zout) in de richting van de zoetwaterlozingspunten in concentratie afnemen. Door de biologische activiteit worden in de bodem van de Dollard grote hoeveelheden organische stof (detritus) gemineraliseerd en omgezet tot oplosbare voedingszouten, welke met het water weer afgevoerd worden naar de Noordzee. Dit is een onderdeel van de natuurfunctie van dit gebied.

De Dollard is, zowel wat betreft gesteldheid van de bodem en waterhuishouding, als wat betreft planten en dierenwereld, enig in zijn soort. In internationaal verband, is de Dollard van vitaal belang voor honderdduizenden Noordeuropese vogels. Het uitzonderlijk karakter houdt behalve met de aard van het brakwater getijdengebied verband met de geografische ligging. De Dollard bevindt zich op een bepaald punt van het Europese kustgebied in een duizenden km's lange klimaatgradiënt tussen noord en zuid. Die ligging brengt bepaalde ontwikkelingen van levengemeenschappen met zich mee, die elders, door een andere positie in beginsel anders zijn. De internationale betekenis blijkt ook uit soortencombinaties en aantallen van de levensgemeenschappen. Dat is ook voor het Dollardgebied van toepassing.

De afvoer van veenkoloniaal afvalwater via de Westerwoldsche Aa beïnvloedt een groot deel van het Eems-Dollardestuarium.
Voor de bestrijding van deze lozingen door de aardappelmeelfabrieken op de Groningse kanalen zijn technologische oplossingen voorhanden. Financieel-economische overwegingen staan een snelle sanering in de weg.
Voor een overzicht van de waterkwaliteit in het Eems-Dollardestuarium wordt verwezen naar het rapport "De waterkwaliteit van het Eems-Dollard estuarium 1971-1981".

3. Waddenzee

De Waddenzee wordt gekenmerkt door een hoge mate van dynamiek waaraan de levensgemeenschap van het gehele Waddengebied zijn bijzondere waarde ontleent. Het gebied is constant aan wijzigingen onderhevig. Geulen en prielen verplaatsen zich geleidelijk. De waterbeweging brengt voortdurend veranderingen aan: afbraak op woelige plaatsen, materiaaltransport en opbouw van platen op rustige plaatsen. Het aantal soorten organismen dat erin geslaagd is een bestaan op te bouwen in deze wisselende omstandigheden is vrij beperkt. Wel kunnen deze organismen zich, mede door de voedselrijkdom van het gebied, in enorme aantallen handhaven. Elke vloedstroom brengt organisch materiaal binnen in de vorm van plankton en plantaardige en dierlijke resten vanuit de Noordzee. Een deel van dit materiaal, gemengd met slib, wordt door een aantal bodemorganismen, onder andere de mossel en de kokkel, uit het water gefiltreerd en opgenomen. Het slib en de andere resten van dit verteringsproces worden uitgescheiden, waardoor uiteindelijk de uit het water gefilterde stoffen op de bodem terechtkomen.

Het water dat met vloed de platen overstroomt bevat tevens anorganische stoffen, zoals fosfor- en stikstofverbindingen, die als voedsel dienen voor bodemalgen.
Deze organismen vormen op hun beurt een voedselbron voor talloze dieren, waaronder naast vogels ook krabben, zeesterren en vissen. Dit geheel vormt een netwerk van betrekkingen, waaronder het ene organisme in zijn bestaan afhankelijk is van het voorkomen van bepaalde andere organismen.

Het Waddengebied is evenals de andere kustwateren van grote, internationale betekenis als vogelgebied. Niet alleen biedt de Waddenzee voedsel aan duizenden broedvogels van het aangrenzende land, nog grotere aantallen trekvogels vinden hier een onmisbare rust- en foerageerplaats op hun trekroute, terwijl andere soorten overwinteren in het Waddengebied. De Waddenzee is met inbegrip van de Dollard het enige gebied in Nederland waar nog zeehonden voorkomen. De zeehonden in ons land maken deel uit van een populatie die zich uitstrekt tot de Duitse en Deense Waddengebieden. Voor het instand houden van deze gemeenschappelijke zeehondenpopulatie is ook het voortbestaan van de zeehond in Nederland van belang.

Voor verscheidene vissoorten van de Noordzee vervult de Waddenzee de functie van "kinderkamer". Een belangrijk deel van de in de Noordzee levende schol, tong, garnaal en haring is opgegroeid in het voedselrijke en relatief warme water van de Waddenzee. Vanuit een aantal havens aan de Waddenzee wordt garnalen gevist. In het westelijk deel van het gebied wordt op percelen de mosselcultuur bedreven. De scheepvaartfunctie beperkt zich tot de verbinding met de eilanden en de vaart naar de industriegebieden. Vooral 's zomers is de recreatievaart van belang. De waterhuishouding van de Waddenzee wordt behalve door het getij beïnvloed door de lozing van zoetwater waarvan de spui van zoet IJsselmeerwater via de spuisluizen in Den Oever en Kornwerderzand, de afwatering van een deel van Frieslands boezem bij Harlingen en Lauwersoog de belangrijkste zijn. Deze lozingen beïnvloeden (lokaal) de waterkwaliteit. Daarnaast vinden er nog enkele lozingen van afvalwater plaats.

Instrumentarium waarmede de waterbeweging kan worden beïnvloed is niet aanwezig. Er vindt alleen beïnvloeding plaats door het spuien van zoetwater en vooral door de waterkwaliteit van de Rijn. Verbetering van de waterkwaliteit is dus alleen te bereiken door vermindering van de vervuiling van de Rijn en de zoete waterlopen achter de lozingspunten langs de Waddenzee. Ontgrondingen kunnen het stelsel van geulen beïnvloeden. Vanuit het belang van de natuurlijke waarden is in stand houden van de huidige waterbeweging vereist, hetgeen betekent dat geen zodanig grote ingrepen mogen worden uitgevoerd, dat deze fundamenteel verandert.

Kleinschalige ingrepen (inpoldering enzovoort) en de daarmee samenhangende lokale veranderingen in de waterbeweging en derhalve van de natuurlijke omstandigheden zijn alleen toelaatbaar wanneer duidelijk inzicht bestaat in de consequenties van dergelijke ingrepen. Minder duidelijk is de omvang van de wateruitwisseling door de zeegaten. Deze gegevens zijn van belang gebleken bij de opstelling van het Oliebestrijdingsplan Waddenzee en bij bestudering van het transport van verontreinigingen van de kuststroom naar de Waddenzee. Het is niet duidelijk welke invloed de lozingen van zoet water hebben op het ecosysteem in de Waddenzee en over welke afstand deze invloed zich uitstrekt. Bekend is, dat schommelingen in zoutgehalte nadelig kunnen zijn voor de groei van organismen. Niet bekend is of er mogelijkheden zijn het spuiregime te veranderen of te verplaatsen, en of dit een gunstige invloed zou kunnen hebben op de natuurlijke waarden van de Waddenzee. Een aantal elementen die benodigd zijn om bovengenoemde vragen te beantwoorden zijn reeds bekend, een systematisch overzicht van alles wat bekend is en de resterende onbekendheden is echter ten zeerste gewenst. De WVO en de WVZ zijn voldoende voor het beheersen van de directe lozingen op de Waddenzee. Verder is van belang de toename van de troebeling in de Waddenzee, die in de sterkste mate in het Eems-estuarium is opgetreden.

Voor een overzicht van de waterkwaliteit in de Waddenzee wordt verwezen naar het rapport "De waterkwaliteit van de Waddenzee 1971-1981".

4. Westerschelde

Het karakter van een estuarium wordt bepaald door de zoutgradiënt die zich als gevolg van het natuurlijk regime heeft ingesteld. Veranderingen in de vorm van het estuarium door verdieping, havenaanleg, en dergelijke leiden tot wijzigingen in de stromingspatronen en daarmee tot veranderingen in de zoutgradiënt. Daarnaast heeft een verandering in de zoetwateraanvoer invloed op de zoutgradiënt. De Westerschelde heeft daardoor een brak overgangsgebied tussen het mariene- en het zoetwater-ecosysteem. De geleidelijke overgang van zoet naar zout water en de daaraan gekoppelde overgang van flora en fauna verleent aan het gebied haar karakter. Negentig procent van alle "zoete" water is afkomstig van het stroomgebied van de Schelde.

Door de getijdenbeweging is het water doorgaans rijk aan slibdeeltjes en organische stof, waardoor sedimentatieoverschotten optreden. Deze zijn van belang voor de processen die het landschap bepalen. Tevens beïnvloedt het slibgehalte de lichtinvoer in het water, waardoor de produktiviteit van het hele systeem wordt beperkt. De hoge gehalten aan organische stof worden veroorzaakt door de eigen primaire produktie, door import van levenloos organisch materiaal uit zee, en (vooral) door de in het overgangsgebied van zoet naar zout water massaal optredende sterfte van zoet- en zoutwaterorganismen. Vele detritus etende dieren leven hiervan. Door mineralisatieprocessen komen in dergelijke gebieden van nature veel plantenvoedende stoffen (nutriënten) voor en in de groeitijd lagere zuurstofgehalten in het water. Al deze stoffen worden weer op een voor een estuarium kenmerkende manier gemengd. Daardoor ontstaan er vele in dezelfde richting (van oost naar west) verlopende geleidelijke overgangen.

De waterkwaliteit op de Westerschelde wordt in belangrijke mate bepaald door de kwaliteit van het uit België afstromende water en voorts door de afvalwaterlozingen op Nederlands gebied. Internationaal overleg ten aanzien van de kwaliteit van grensoverschrijdend water is derhalve van belang. Voorts zijn activiteiten als baggeren en dumpen mede van invloed.

Door de grote aanslag op de zuurstofhuishouding is sprake van een slechte waterkwaliteit. Het water dat de rivier de Schelde uit het buitenland aanvoert is hier in belangrijke mate debet aan, direct gevolgd door afvalwaterlozingen van industrieel en huishoudelijk afvalwater in Nederland.

Verbetering van deze situatie kan worden bereikt door een beperking van het aantal lozingen en een verdergaande zuivering van het te lozen afvalwater, zowel op het estuarium als in het stroomgebied van de daarin uitmondende Schelde. In de afgelopen jaren zijn zowel in het stroomgebied van de Schelde als langs de Westerschelde maatregelen genomen ter verbetering van de waterkwaliteit.

Naast het waterkwaliteitsaspect, waarvoor internationaal overleg noodzakelijk is, is de lozing van zoet water vanuit het

Zoommeer op de Westerschelde van belang. Voor het waterkwantiteits- en kwaliteitsbeheer van het Zoommeer is lozing op de Westerschelde een vereiste, terwijl in de Westerschelde deze extra zoetwateroverlast van invloed is op onder andere de natuurfunctie. Als gevolg van die zoetwaterlozingen zal de zoutgradiënt in zeewaartse richting verschuiven. In dit verband is het van belang dat omvang en tijdstip van lozingen van Zoommeerwater op de Westerschelde wordt bepaald in relatie met de Schelde-afvoer. Het estuariene milieu wordt derhalve mede bepaald door het beheer van het Zoommeer; omgekeerd kunnen lozingsbeperkingen vanuit de Westerschelde mede bepalend zijn voor de waterkwaliteit op het Zoommeer. Hieruit blijkt dat het beheer van Westerschelde en Zoommeer met elkaar samenhangt.

De Westerschelde is een belangrijke internationale scheepvaartweg. Een factor die van invloed zal zijn op het zoutgehalte van de Westerschelde is een eventuele bochtafsnijding bij Bath. Deze aanpassing van de vaarroute naar Antwerpen zal een snellere afstroming van het zoete en verontreinigde rivierwater tot stand brengen. Het traject waarover menging van zout en zoet water plaatsvindt zal daardoor westwaarts worden verplaatst en tot gevolg hebben dat het brak- en zoutwaterdeel van het estuariene gebied wordt verkleind.

5. Oosterschelde

De Oosterschelde neemt in het Deltagebied een centrale plaats in door de hoge milieuwaarde.

Na het gereedkomen van de stormvloedkering en de compartimenteringsdammen wordt het Oosterscheldegebied begrensd door:
- de stormvloedkering in het westen;
- Schouwen-Duiveland, de Grevelingendam, de Philipsdam, Sint-Philipsland en Tholen in het noorden;
- de Oesterdam in het oosten;
- Noord- en Zuid-Beveland in het zuiden.

Het aldus begrensde getijdenbekken is ongeveer 35.000 ha. groot. De Oosterschelde kan worden gekarakteriseerd als een grootschalig getijdenlandschap. Als gevolg van de getijstroom vinden erosie- en sedimentatieprocessen plaats die

Figuur III.2. Het Deltagebied

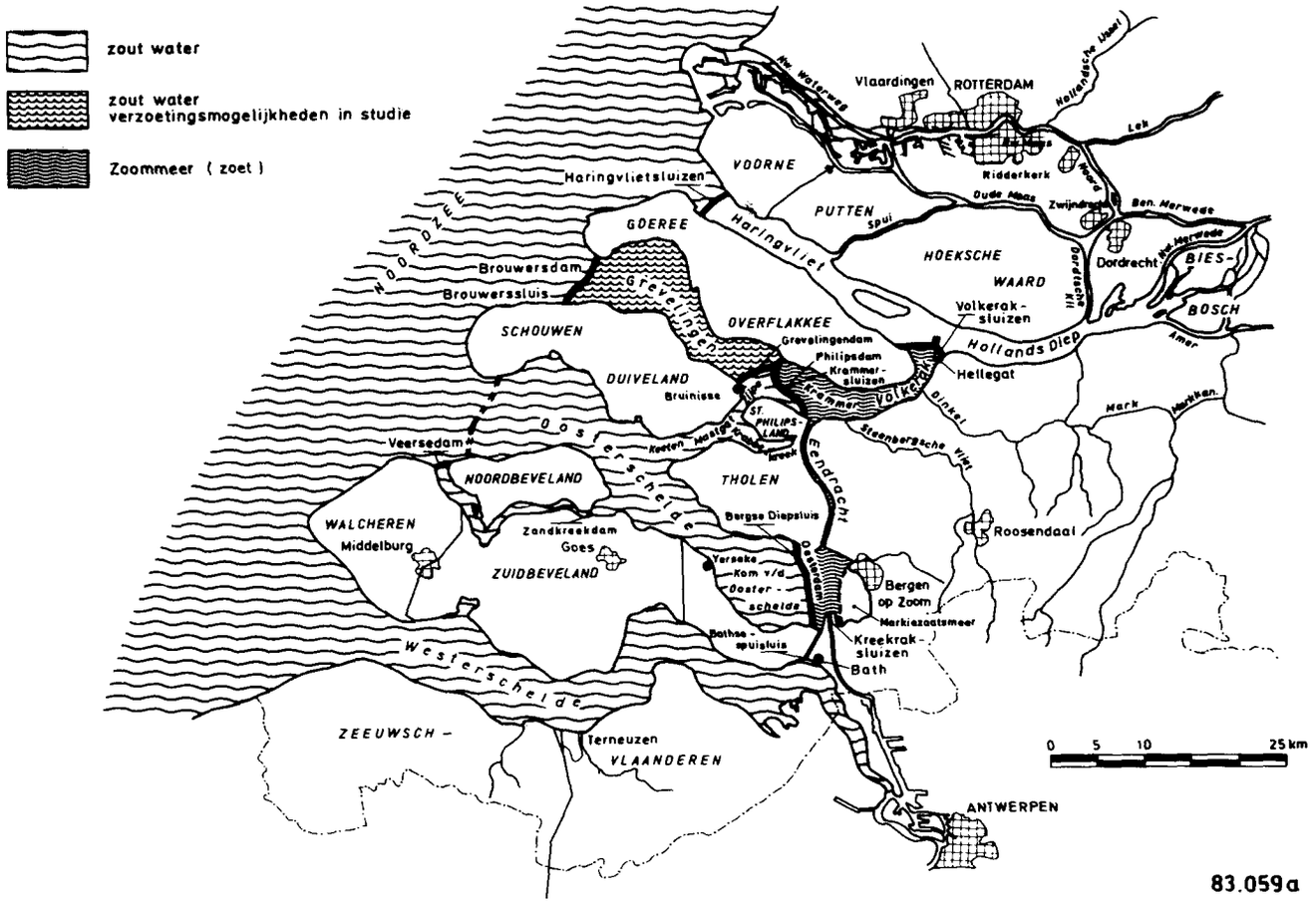


Foto 33. Het Verdronken Land van Saeftinge

resulteren in een wisselend patroon van diepe getijgeulen, slikken, platen en schorren. In het oostelijk deel van de Oosterschelde bevinden zich tussen de getijgeulen de belangrijkste platen. In het oosten en noorden komen uitgestrekte slikgebieden voor. Hier worden ook de belangrijkste schorren aangetroffen. In de Kom van de Oosterschelde bevinden zich uitgestrekte ondiepe watergebieden. Het landschapsbeeld van de Oosterschelde wordt mede bepaald door de scheepvaart en de diverse vormen van visserij en wordt gecompleteerd door de rond dit bekken gelegen dijken en waterstaatkundige werken. De bovengenoemde elementen vormen te zamen het leefmilieu voor de rijke flora en fauna in het gebied. De grote diversiteit hierin wordt bepaald door factoren als stroming, verschil tussen hoog en laag water, watertemperatuur, hoogteligging, waterkwaliteit, sedimentssamenstelling, enzovoorts. Wijziging in één van deze factoren leidt tot verandering in de omvang en samenstelling van de levensgemeenschappen.

De schorren, slikken en platen met hun vaak grillige structuur vormen de meest kenmerkende elementen van het Oosterscheldelandschap. Schorren zijn de hooggelegen begroeide randgebieden van de getijzone die slechts af en toe geheel of gedeeltelijk overspoeld worden en voorzien zijn van een fijn vertakt krekenstelsel. Overspoeling van het schor (enkele malen per jaar) is voorwaarde voor het voortbestaan van de schorvegetatie, die onder andere tengevolge van het reliëf van het schor zeer gevarieerd is. Voorts zijn de schorren van belang als broedgebied, hoog watervluchtplaats en foerageergebied voor vogels. Het schor is een zeldzaam en soortenrijk milieutype.

De slikken en platen vormen uitgestrekte oppervlakten van doorgaans kale of plaatselijke uiterst schaars begroeide zandige of slibrijke gebieden met een vaak grillige structuur. Zij liggen tussen gemiddeld hoog water en gemiddeld laag water en worden daarom dan ook wel aangeduid als intergetijdengebieden. In dit milieutype komen velerlei bodemdieren voor zoals wormen, schelpdieren en kleine kreeftachtigen. Een deel van deze diersoorten is ingesteld op het periodiek droogvallen van de slikken terwijl een ander deel met het getij meetrekt (getijde-migreerders). Door het hoge voedselaanbod is het intergetijdengebied van grote betekenis voor de kinderkamerfunctie van de Oosterschelde en voor de functie van het gebied voor vogels. Bij laag water foerageren de vogels in dit gebied terwijl bij hoog water juist de getijdemigreerders (waaronder schol, strandkrab en garnaal) van het aanwezige voedselaanbod profiteren. 's Winters zijn er veel vogels, die in noordelijke streken broeden en hier op doortrek enige tijd verblijven of overwinteren.
In de ondiepe watergebieden bevindt zich een groot deel van de mosselpercelen en het gehele areaal aan oesterbanken. Vooral de mosselbanken bieden beschutting en voedsel voor een groot aantal diersoorten.

Voor de visserij (onder andere garnalen en paling) en vooral voor de schelpdiercultures vervult de Oosterschelde een belangrijke rol. Het centrum van de mossel- en oesterhandel is Yerseke, in de omgeving waarvan tevens de mosselverwaterplaatsen zijn gelegen.

Voor de beroepsscheepvaart is de route door Volkerak en via de Krammersluizen en het Kanaal door Zuid-Beveland van grote betekenis.

Het op de Oosterschelde in- en uitstromende debiet kan worden beïnvloed met de doorlaatopeningen van de Stormvloedkering. De waterkwaliteit van de getijdengebieden is afhankelijk van de waterkwaliteit op de Noordzee, die weer beïnvloed wordt door de afstroming en meegevoerde verontreinigingen van de rivieren. De grote helderheid en de relatief hoge temperatuur van het water zijn kenmerkend voor het gebied. Het zoutgehalte in de Oosterschelde is vrij stabiel.

Op de Oosterschelde hebben de huidige lozingen van afvalwater en polderwater slechts een geringe invloed op de waterkwaliteit. Via de Krammersluizen wordt dit gebied vrijwel permanent belast met zoet water. Afhankelijk van het zoutgehalte van het kustwater en de meteorologische situatie kan dit een daling veroorzaken van het zoutgehalte op de Oosterschelde tot beneden de gestelde grenswaarden. In deze situatie dient de zoetwaterbelasting tot een minimum te worden beperkt; de middelen (terugwinsysteem) zijn daarvoor beschikbaar. Daarbij dient te worden aangetekend dat extreme gevallen ook in de situatie voor de aanleg van de Oosterscheldekering voorkwamen.

Het zoutgehalte op de Krabbenkreek wordt in hoofdzaak bepaald door het zoutgehalte in het Zijpe en in geringe mate door polderlozingen en neerslag. Het zoutgehalte op het Zijpe wordt weer bepaald door het zoutgehalte in de monding van de Oosterschelde en de zoetwaterlast van de Krammersluizen.
Beperking van deze zoetwaterlast heeft een gunstig effect op het zoutgehalte in de Krabbenkreek. Dit kan worden bereikt met terugwinnen van zoet water bij de schutsluizen. Eveneens kan het zoutgehalte positief worden beïnvloed door rondspoelen via de Grevelingen (mits zout).

Het beheer van de Oosterschelde zal in sterke mate gericht zijn op de instandhouding van de milieuwaarden en de visserijfunctie. Een belangrijke voorwaarde daartoe is, naast een goede waterkwaliteit, de beheersing van het zoutgehalte. Een toename van de recreatie verhoogt de kans op aantasting van de milieuwaarden en vormt een bedreiging voor de internationale mosselhandel vanuit Yerseke. Handhaving van het natuurlijke milieu in de Oosterschelde betekent voor het waterhuishoudkundig beheer de zorg voor een goede waterkwaliteit, vooral een voldoend hoog zoutgehalte, en een zo groot mogelijke getijbeweging.

Al eerder werden als beheersmaatregelen ter voorkoming van dalingen van het zoutgehalte tot beneden het gestelde minimum genoemd: terugwinnen van zoet water bij de schutsluizen en rondstroming via de Grevelingen. Beide maatregelen tonen het verband aan tussen het beheer van de Oosterschelde en dat van andere wateren. Een rondstroming van Oosterschelde naar Westerschelde heeft nagenoeg hetzelfde effect op het zoutgehalte, maar kent minder bezwaren uit oogpunt van beheer. Het beheer van Ooster- en Westerschelde is dan gekoppeld, waarbij de betere kwaliteit van het Oosterscheldewater de Westerschelde zelfs positief zal kunnen beïnvloeden. De mogelijkheden voor rondstroming hetzij via het spuikanaal Bath, hetzij via het Kanaal door Zuid-Beveland zullen worden bezien.

6. Grevelingen

De vaste waterpeilen op de Grevelingen en het Veerse Meer veroorzaken een totaal ander landschapsbeeld dan dat van getijdengebieden en estuaria, ondanks dat flora en fauna sterke overeenkomsten hebben. Hoewel de drooggevallen platen en slikken de oorsprong van het gebied nog tonen, heeft

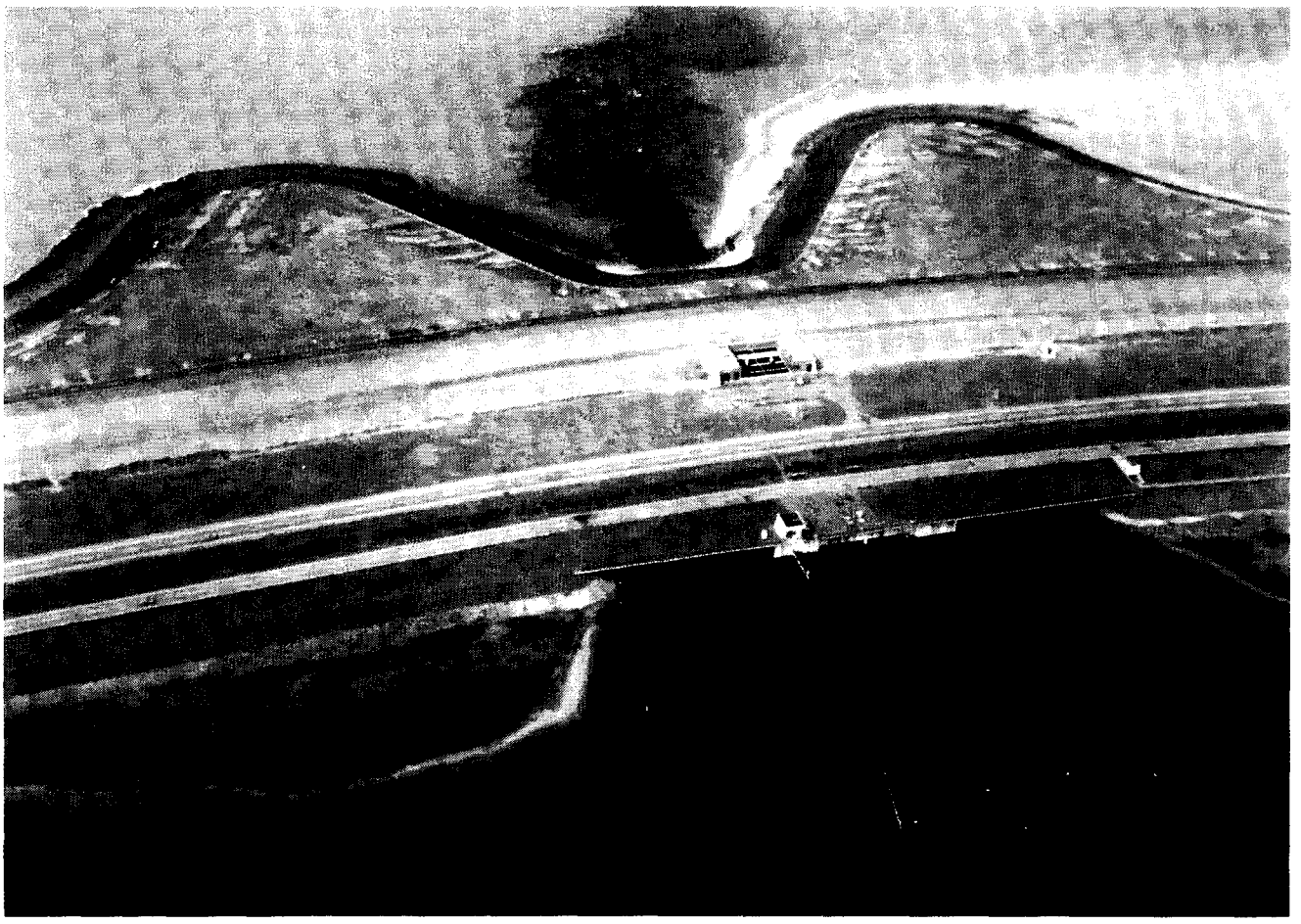


Foto 34. Het inlaatwerk in de Brouwersdam

de begroeiing op deze delen duidelijk invloed op het landschap. Juist deze begroeiing zorgt voor een harmonische en geleidelijke overgang van het "oude" land naar het meer.

Het Veerse Meer en de Grevelingen zijn in zekere zin zelfstandige waterhuishoudkundige eenheden met respectievelijk een vast zomer- en winterpeil en een vast peil gedurende het gehele jaar. Ter handhaving van een vast peil worden wateroverschotten geloosd en watertekorten aangevuld. Beide meren fungeren als boezemwater voor het omliggende poldergebied. Deze functie brengt met zich mee dat de waterkwaliteit, vooral het zoutgehalte, wordt beïnvloed door omvangrijke lozingen.

De Grevelingen is momenteel een zout stagnant bekken. Omdat de mogelijkheid aanwezig is er een zoet bekken van te maken, wordt een breed onderzoek verricht naar de voor- en nadelen van beide systemen voor de diverse functies. Bij de beschrijving van de huidige situatie is uitgegaan van een zout Grevelingen. Een eventuele verzoeting kan pas plaatsvinden nadat het Zoommeer is verzoet.
Sinds eind 1978 heeft men voor het waterhuishoudkundig beheer de beschikking over de Brouwerssluis. Inmiddels is een doorlaatmiddel in de Grevelingendam gebouwd (de Flakkeese Spuisluis). Hiermee kan onder andere de rondstroming van of naar de Oosterschelde worden bewerkstelligd. Als beheersmaatregel wordt met behulp van de Brouwerssluis het zoutgehalte op een voldoend hoog niveau gehandhaafd. De verzoetende invloeden (neerslag, polderwater) worden door dit verversingsproces met Noordzeewater goed gecompenseerd. In de periode tussen de afsluiting van de Grevelingen en het gereedkomen van de Brouwerssluis is het aantal voorkomende soorten in dit bekken geleidelijk verminderd. De verversing met Noordzeewater heeft voor de levensgemeenschap tot gevolg gehad dat de soortenrijkdom is toegenomen door import van organismen. Behalve de toegenomen soortenrijkdom is ook de conditie van bepaalde organismen (onder andere de zee-anemonen) verbeterd. De toename van de soortenrijkdom is het meest duidelijk waarneembaar bij de bodemdieren. Het gebruik van de Brouwerssluis is aan beperkingen onderhevig onder andere om te voorkomen dat in de zomer stratificatie optreedt in de diepe delen van het meer. Hierdoor ontstaat zuurstofloosheid bij de bodem, waardoor sterfte optreedt van aan de bodem gebonden organismen.

Het beheer van de Grevelingen is thans primair gericht op de natuurfunctie en daarnaast op de recreatiefunctie. Door uitwisseling met de Noordzee via de Brouwerssluis wordt het zoutgehalte op het meer op een voldoend hoog niveau gehandhaafd. Om stratificatie en de daarmee gepaard gaande zuurstofproblemen te voorkomen vindt uitwisseling alleen plaats gedurende het winterhalfjaar. Bezwaar hiervan is dat de import van organismen wordt belemmerd, waardoor een verdere uitbouw van de natuurfunctie wordt bemoeilijkt. Gedurende de winterperiode willen zowel de schieraal (najaar) als de platvis (vroege voorjaar) naar zee; hetgeen voor de visserijfunctie nadelig moet worden geacht. De Flakkeese Spuisluis kan mogelijkheden scheppen tot voortzetting van de uitwisseling gedurende het zomerhalfjaar. Dit is echter nog onvoldoende onderzocht. Eerder werd reeds vermeld dat in kritieke situaties rondstroming via de Grevelingen het zoutgehalte op de Oosterschelde gunstig kan beïnvloeden. In dergelijke situaties moet op de Grevelingen kustwater met een laag zoutgehalte worden ingelaten ter handhaving van het peil. Het zoutgehalte van de Grevelingen zal daardoor dalen hetgeen nadelig kan zijn voor de natuurfunctie. Het toekomstig beheer is in onderzoek, waarbij aandacht wordt geschonken aan de gevolgen van een rondstroming ten behoeve van de Oosterschelde.

7. Veerse Meer

Het Veerse Meer is een brak water meer waarin het zoutgehalte sterk varieert. Dit komt door de relatief grote belasting met polderwater en het schut- en lekwater uit het Kanaal door Walcheren. Door het lage en sterk variërende zoutgehalte is de soortenrijkdom gering. Het zoutgehalte wordt niet gereguleerd door daarop gerichte beheersmaatregelen. Het beheer is vrijwel uitsluitend gericht op de peilhandhaving. In het belang van de afwatering van de polders wordt het peil gedurende de winter verlaagd. De ontwikkeling van algen en wieren gedurende het zomerhalfjaar veroorzaakt plaatselijk in meerdere of mindere mate hinder voor de recreatie. Daarnaast sterven bij de overgang van zomer- naar winterpeil deze algen en wieren af en veroorzaken stank. Te zamen met de voor de recreatievaart ongewenste daling van het peil wordt daardoor in het najaar aan de recreatiefunctie van het meer niet geheel voldaan. Het voornemen bestaat om te onderzoeken of het huidige beheer moet worden aangepast.

Het Veerse Meer kent geen voorzieningen voor de uitwisseling met zeewater. Het waterhuishoudkundig beheer van het Veerse Meer is in zijn mogelijkheden beperkt doordat de schutsluis in de Zandkreekdam het enige beheersinstrument is. Deze heeft een beperkte capaciteit, zowel qua debiet als beschikbare tijd.

De bouw van een doorlaatmiddel in de Veerse Dam eventueel gecombineerd met een doorlaatmiddel in de Zandkreekdam is een mogelijke oplossing voor een beter beheer.

8. De zuidelijke Deltawateren als geheel

In de voorgaande paragrafen is de problematiek gesignaleerd ten aanzien van het beheer van de Deltawateren afzonderlijk. In sommige gevallen is daarbij reeds melding gemaakt van relaties met andere wateren. In deze paragraaf wordt ingegaan op de relaties tussen de verschillende wateren afhankelijk van het waterhuishoudkundig beheer.
Ter illustratie van de onderlinge samenhang wordt hieronder een mogelijk optredende situatie geschetst:
- een hoge afvoer van de Rijn zal leiden tot een daling van het zoutgehalte van het kustwater;

de begroeiing op deze delen duidelijk invloed op het landschap. Juist deze begroeiing zorgt voor een harmonische en geleidelijke overgang van het "oude" land naar het meer.

Het Veerse Meer en de Grevelingen zijn in zekere zin zelfstandige waterhuishoudkundige eenheden met respectievelijk een vast zomer- en winterpeil en een vast peil gedurende het gehele jaar. Ter handhaving van een vast peil worden wateroverschotten geloosd en watertekorten aangevuld. Beide meren fungeren als boezemwater voor het omliggende poldergebied. Deze functie brengt met zich mee dat de waterkwaliteit, vooral het zoutgehalte, wordt beïnvloed door omvangrijke lozingen.

De Grevelingen is momenteel een zout stagnant bekken. Omdat de mogelijkheid aanwezig is er een zoet bekken van te maken, wordt een breed onderzoek verricht naar de voor- en nadelen van beide systemen voor de diverse functies. Bij de beschrijving van de huidige situatie is uitgegaan van een zout Grevelingen. Een eventuele verzoeting kan pas plaatsvinden nadat het Zoommeer is verzoet.
Sinds eind 1978 heeft men voor het waterhuishoudkundig beheer de beschikking over de Brouwerssluis. Inmiddels is een doorlaatmiddel in de Grevelingendam gebouwd (de Flakkeese Spuisluis). Hiermee kan onder andere de rondstroming van of naar de Oosterschelde worden bewerkstelligd. Als beheersmaatregel wordt met behulp van de Brouwerssluis het zoutgehalte op een voldoend hoog niveau gehandhaafd. De verzoetende invloeden (neerslag, polderwater) worden door dit verversingsproces met Noordzeewater goed gecompenseerd. In de periode tussen de afsluiting van de Grevelingen en het gereedkomen van de Brouwerssluis is het aantal voorkomende soorten in dit bekken geleidelijk verminderd. De verversing met Noordzeewater heeft voor de levensgemeenschap tot gevolg gehad dat de soortenrijkdom is toegenomen door import van organismen. Behalve de toegenomen soortenrijkdom is ook de conditie van bepaalde organismen (onder andere de zee-anemonen) verbeterd. De toename van de soortenrijkdom is het meest duidelijk waarneembaar bij de bodemdieren. Het gebruik van de Brouwerssluis is aan beperkingen onderhevig onder andere om te voorkomen dat in de zomer stratificatie optreedt in de diepe delen van het meer. Hierdoor ontstaat zuurstofloosheid bij de bodem, waardoor sterfte optreedt van aan de bodem gebonden organismen.

Het beheer van de Grevelingen is thans primair gericht op de natuurfunctie en daarnaast op de recreatiefunctie. Door uitwisseling met de Noordzee via de Brouwerssluis wordt het zoutgehalte op het meer op een voldoend hoog niveau gehandhaafd. Om stratificatie en de daarmee gepaard gaande zuurstofproblemen te voorkomen vindt uitwisseling alleen plaats gedurende het winterhalfjaar. Bezwaar hiervan is dat de import van organismen wordt belemmerd, waardoor een verdere uitbouw van de natuurfunctie wordt bemoeilijkt. Gedurende de winterperiode willen zowel de schieraal (najaar) als de platvis (vroege voorjaar) naar zee; hetgeen voor de visserijfunctie nadelig moet worden geacht. De Flakkeese Spuisluis kan mogelijkheden scheppen tot voortzetting van de uitwisseling gedurende het zomerhalfjaar. Dit is echter nog onvoldoende onderzocht. Eerder werd reeds vermeld dat in kritieke situaties rondstroming via de Grevelingen het zoutgehalte op de Oosterschelde gunstig kan beïnvloeden. In dergelijke situaties moet op de Grevelingen kustwater met een laag zoutgehalte worden ingelaten ter handhaving van het peil. Het zoutgehalte van de Grevelingen zal daardoor dalen hetgeen nadelig kan zijn voor de natuurfunctie. Het toekomstig beheer is in onderzoek, waarbij aandacht wordt geschonken aan de gevolgen van een rondstroming ten behoeve van de Oosterschelde.

7. Veerse Meer

Het Veerse Meer is een brak water meer waarin het zoutgehalte sterk varieert. Dit komt door de relatief grote belasting met polderwater en het schut- en lekwater uit het Kanaal door Walcheren. Door het lage en sterk variërende zoutgehalte is de soortenrijkdom gering. Het zoutgehalte wordt niet gereguleerd door daarop gerichte beheersmaatregelen. Het beheer is vrijwel uitsluitend gericht op de peilhandhaving. In het belang van de afwatering van de polders wordt het peil gedurende de winter verlaagd. De ontwikkeling van algen en wieren gedurende het zomerhalfjaar veroorzaakt plaatselijk in meerdere of mindere mate hinder voor de recreatie. Daarnaast sterven bij de overgang van zomer- naar winterpeil deze algen en wieren af en veroorzaken stank. Te zamen met de voor de recreatievaart ongewenste daling van het peil wordt daardoor in het najaar aan de recreatiefunctie van het meer niet geheel voldaan. Het voornemen bestaat om te onderzoeken of het huidige beheer moet worden aangepast.

Het Veerse Meer kent geen voorzieningen voor de uitwisseling met zeewater. Het waterhuishoudkundig beheer van het Veerse Meer is in zijn mogelijkheden beperkt doordat de schutsluis in de Zandkreekdam het enige beheersinstrument is. Deze heeft een beperkte capaciteit, zowel qua debiet als beschikbare tijd.

De bouw van een doorlaatmiddel in de Veerse Dam eventueel gecombineerd met een doorlaatmiddel in de Zandkreekdam is een mogelijke oplossing voor een beter beheer.

8. De zuidelijke Deltawateren als geheel

In de voorgaande paragrafen is de problematiek gesignaleerd ten aanzien van het beheer van de Deltawateren afzonderlijk. In sommige gevallen is daarbij reeds melding gemaakt van relaties met andere wateren. In deze paragraaf wordt ingegaan op de relaties tussen de verschillende wateren afhankelijk van het waterhuishoudkundig beheer.
Ter illustratie van de onderlinge samenhang wordt hieronder een mogelijk optredende situatie geschetst:
- een hoge afvoer van de Rijn zal leiden tot een daling van het zoutgehalte van het kustwater;

- een laag zoutgehalte van het kustwater veroorzaakt een daling van het zoutgehalte in de Oosterschelde;
- ter handhaving van een minimum zoutgehalte in de Oosterschelde wordt de zoetwaterbelasting vanuit het Zoommeer beperkt door terugwinnen van zoetwater bij de schutsluizen. Daarnaast wordt een rondstroming via de Grevelingen ingesteld, zolang deze zout blijft;
- gebruik van het terugwinsysteem van de schutsluizen betekent op het Zoommeer een verhoging van de zoutbelasting. Ter bestrijding daarvan wordt een doorspoeling met zoet water naar de Westerschelde ingesteld;
- op de Grevelingen daalt het zoutgehalte als gevolg van de noodzaak kustwater met een laag zoutgehalte in te laten;
- op de Westerschelde neemt de zoetwaterbelasting aanmerkelijk toe vanwege de lozing van doorspoelwater van het Zoommeer. De zoutgradiënt verschuift daardoor in westelijke richting.

Uit bovenstaande situatieschets blijkt dat een afzonderlijk waterhuishoudkundig beheer van de zuidelijke Deltawateren vrijwel niet mogelijk is. Het beheer moet daarom gericht zijn op een totaal beheer van de Deltawateren. Het probleem daarbij is echter de afweging van de functies van de afzonderlijke wateren.

In de voorgaande beschrijvingen zijn vooral oplossingen genoemd voor waterhuishoudkundige problemen per bekken. De waterhuishouding van de zuidelijke Deltawateren is echter dermate complex en onderling verweven dat niet volstaan kan worden met een waterhuishoudkundig beheer per bekken. Het lijkt daarom gewenst dat een plan wordt opgesteld voor het gehele gebied waarbij aandacht wordt geschonken aan de belangen en functies van de verschillende wateren. De planvorming zoals deze is voorzien in de concept van de Wet op de Waterhuishouding biedt hiertoe mogelijkheden.

bijlage IV

Analyse van het waterhuishoudkundige beleid

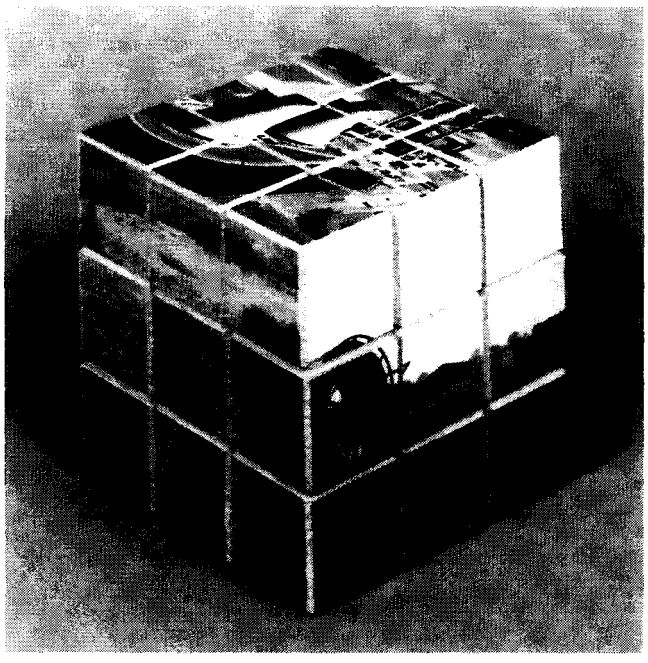


Foto 35. Voor een nadere documentatie van de voor deze bijlage verrichte analyses wordt verwezen naar: "Een beleidsanalyse voor de Waterhuishouding van Nederland (PAWN)"

1. **Inleiding** 138

2. **Problemen per belang bij voortzetting van het huidige beleid** 139
   - 2.1. Inleiding 139
   - 2.2. De veiligheid 140
   - 2.3. De agrarische sector 141
   - 2.4. De huishoudens 153
   - 2.5. De industrie en de dienstverlenende sector 157
   - 2.6. De elektriciteitsproduktie 159
   - 2.7. De scheepvaart 164
   - 2.8. De waterrecreatie 166
   - 2.9. De visserij 169
   - 2.10. De natuur en het landschap 170

3. **Waterhuishoudkundige maatregelen in de regio** 183
   - 3.1. Inleiding 183
   - 3.2. De selectie van lokale wateraanvoerplannen 184
   - 3.3. De selectie van mogelijke aanpassingen van de regionale hoofdsystemen 187
   - 3.4. De watervoorziening vanuit het oppervlaktewater en het grondwater na uitvoering van de geselecteerde regionale maatregelen 197
   - 3.5. Gevolgen van andere ontwikkelingen voor de selectie van regionale maatregelen 199

4. **Maatregelen betreffende het beheer van de hoofdinfrastructuur en het grondwater** 205
   - 4.1. Inleiding 205
   - 4.2. Maatregelen betreffende de landelijke hoofdinfrastructuur en het kwantiteitsbeheer van het daarin aanwezige water 205
   - 4.3. Maatregelen ter verbetering van de kwaliteit van het oppervlaktewater 222
   - 4.4. Maatregelen inzake het grondwater 223

5. **Gevolgen van het toekomstige waterhuishoudkundige beleid** 227
   - 5.1. Gevolgen voor de belangen 227
   - 5.2. Gevolgen voor de regio's 240
   - 5.3. Financiële en economische consequenties 245

Inleiding

In de onderhavige nota Waterhuishouding zijn een aantal conclusies betreffende het waterhuishoudkundige beleid en beheer verwoord (hoofdstukken 5 en 6). De in die conclusies opgenomen maatregelen beogen een of meer bij de waterhuishouding betrokken belangen te bevorderen, maar berokkenen doorgaans tegelijkertijd nadeel voor andere belangen. Aan het formuleren van deze conclusies is dan ook een afweging van de voor- en nadelen van de gekozen maatregelen voorafgegaan. In deze bijlage is de onderbouwing van het in de nota geformuleerde beleid gegeven.

Allereerst wordt in hoofdstuk 2 een beschrijving gegeven van de betrokken belangen, van de wensen vanuit deze belangen, alsmede van de waterhuishoudkundige problemen die ontstaan door het niet volledig aan die wensen voldoen. Vervolgens presenteren de hoofdstukken 3 en 4 de mogelijke maatregelen ter oplossing van de problemen, waarbij zo goed mogelijk de gevolgen voor de diverse belangen worden geschetst. Dit zal voor de waterhuishoudkundige hoofdinfrastructuur telkens uitmonden in een beleidsconclusie. Soms kan de beschrijving resulteren in een aanbeveling tot nadere analyse en onderzoek. Hoofdstuk 3 richt zich op de maatregelen in de regio's, terwijl hoofdstuk 4 handelt over de maatregelen betreffende de landelijke hoofdinfrastructuur en het grondwater. Tot slot van deze bijlage worden de gevolgen van het toekomstige beleid beschreven (hoofdstuk 5).

Hoewel de nota de aandacht in het bijzonder richt op de maatregelen van de rijksoverheid, is het onvermijdelijk ook regionale maatregelen hierbij te betrekken. De intensieve relatie tussen het regionale en het landelijke systeem brengt met zich mee dat het gehele pakket moet worden bezien. Dit laat onverlet dat de laatste beslissingsbevoegdheid betreffende regionale maatregelen bij de lagere overheden is gelegen.

Ten behoeve van deze bijlage is op intensieve wijze gebruik gemaakt van de resultaten van de PAWN-studie. Deze studie is in de jaren 1976 tot 1981 uitgevoerd in een samenwerkingsverband tussen de RAND-corporation, het Waterloopkundig Laboratorium en de Rijkswaterstaat en heeft geresulteerd in een aantal beleidsanalytische computermodellen, waarmee vele waterhuishoudkundige situaties kunnen worden gesimuleerd en waarmee een indruk kan worden verkregen van de gevolgen voor de diverse belangen. Bij de interpretatie van de studieresultaten dient men zich bewust te zijn van de onzekerheden in de uitkomsten. Aannamen in de uitgangspunten, schematisaties in de infrastructuur en berekeningsmethoden zijn onvermijdelijk en hebben invloed op de resultaten. De studie mag dan ook niet als de afweging zelf worden beschouwd, maar slechts als een hulpmiddel daartoe.

Bovendien is door middel van de studie de kennis en het inzicht in het waterhuishoudkundige systeem aanmerkelijk verdiept. Op die plaatsen in de nota waar de onzekerheid in de resultaten van groot belang voor de conclusies wordt, is een gevoeligheidsanalyse verricht, danwel zijn alternatieve scenario's belicht.

De in deze bijlage beschreven analyse van het waterhuishoudkundige beleid beslaat de gehele waterhuishouding, dwz. zowel het grondwater als het oppervlaktewater. De nadruk ligt bij beide op de kwantiteitsaspecten. De kwaliteitsaspecten van het grondwater zullen worden behartigd door de grondwaterwet en door de bij de Tweede Kamer ingediende Wet Bodembescherming, terwijl het beleid ten aanzien van de kwaliteit van het oppervlaktewater reeds integraal is beschreven in het nieuwste IMP-Water, 1980–1984. In deze bijlage zal op relevante punten worden geciteerd uit, danwel verwezen naar dat IMP.

Problemen per belang bij voortzetting van het huidige beleid

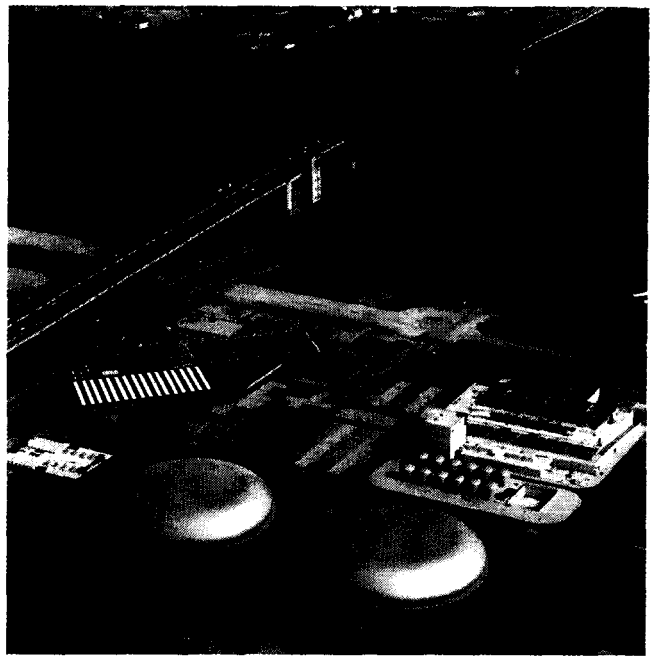


Foto 36. Het drinkwaterbedrijf Kralingen

2.1. Inleiding

In dit hoofdstuk worden per belang de wensen ten aanzien van de waterhuishouding beschreven, alsmede de mate waarin nu en in de toekomst aan deze wensen kan worden voldaan. De problemen die ontstaan doordat niet volledig aan de wensen wordt voldaan zijn zo goed mogelijk gekwantificeerd en waar mogelijk in geld uitgedrukt.

De beschrijving van de huidige problemen vindt plaats uitgaande van een aantal gegevens voor het jaar 1976. Hoewel veel recentere informatie beschikbaar is, is dit jaar aangehouden, omdat ook de PAWN-studie is uitgevoerd met behulp van gegevens voor 1976. Bovendien is het bijzonder droge jaar 1976 het meest recente jaar waarvan een compleet beeld voorhanden was. Uitgegaan is van de feitelijke onttrekkingen van grond- en oppervlaktewater door de industrie en door de drinkwaterleidingbedrijven, van het daadwerkelijke aantal beregeningsinstallaties, van het toenmalige opgesteld vermogen aan elektriciteitsproduktiemiddelen, van de vraag naar elektriciteit in 1976, van de beschikbare laadruimte bij de scheepvaart en van de toenmalige vervoersbehoefte. Bij de beschrijving van de toekomstige situatie is het jaar 1990 beschouwd. Met de keuze van dit jaar is de onzekerheid omtrent de ontwikkelingen niet te groot.

In dit hoofdstuk zullen ook voor de toekomstige situatie de problemen per belang worden beschreven alsof het huidige waterhuishoudkundige beleid zou worden voortgezet. Voor de verdeling van het grensoverschrijdende Rijnwater over de takken Waal, Nederrijn en IJssel wordt het huidige stuwprogramma bij Driel aangehouden. Het peil op het IJsselmeer wordt zo veel mogelijk op het streefpeil gehouden door de lozingen via spuisluizen in de Afsluitdijk. Het Markermeer wordt vanuit het IJsselmeer doorgespoeld naar het Noordzeekanaal. In tijden van hogere chloridegehalten van het IJsselmeer ten opzichte van het Markermeerwater wordt deze doorspoeling teruggebracht tot 10 m³/s (doorspoeling Amsterdamse grachten). Deze reductie in de doorspoelhoeveelheden vindt ook plaats als in tijden van waterschaarste het peil op het IJsselmeer onder NAP-0,30 m daalt. Bij onderschrijding van hetzelfde peil op het IJsselmeer moeten de onttrekkingen ten behoeve van doorspoeling van de omliggende regio's worden gereduceerd. Daalt het IJsselmeerpeil tot bij het minimumpeil, dan moeten ook de beregeningshoeveelheden worden gereduceerd. In het benedenrivierengebied zorgen de Haringvlietsluizen voor een zo lang mogelijk handhaven van een afvoer van 1500 m³/s over de Nieuwe Waterweg. Met betrekking tot de infrastructuur is steeds verondersteld dat het Zoommeer en de daarbij behorende kunstwerken reeds zijn gerealiseerd. In westelijk Noord-Brabant is het Mark-Vlietkanaal als aanwezig verondersteld. Via de Volkeraksluizen wordt water naar het Zoommeer geleid. Deze hoeveelheid zal variëren tussen slechts enkele tientallen m³/s in tijden van waterschaarste t.b.v. de aan het Zoommeer liggende regio's en maximaal 100 à 150 m³/s bij voldoende water ten behoeve van de doorspoeling.

Het beleid ten aanzien van het Amsterdam-Rijnkanaal is gericht op het handhaven van een noordwaarts stromend debiet van minimaal 10 m³/s bij Diemen. Ten behoeve van de koelwatervoorziening van de centrales langs het Amsterdam-Rijnkanaal en het Noordzeekanaal wordt, wanneer daarvoor in de Waal voldoende water beschikbaar is, extra water bij Tiel ingenomen.

Het beschikbare Maaswater wordt met uitzondering van een hoeveelheid van 8 m³/s, die volgens internationale afspraken

aan België moet worden geleverd en hoeveelheden die voor de drinkwatervoorziening worden gebruikt, volledig benut voor de landbouwwatervoorziening in Limburg en oostelijk Noord-Brabant, alsmede voor de scheepvaart. Ten aanzien van de kwaliteit van het water wordt als huidige beleid gekwalificeerd hetgeen in het IMP-Water, 1980-1984 staat vermeld. Voor de in de toekomst te verwachten afvoeren van de Maas zijn er een aantal onzekerheden. Grotere onttrekkingen aan de Maas in België zullen invloed hebben op het Maasdebiet. De toekomstige bruinkoolwinning in Duitsland kan invloed hebben op het grondwater en ook op het regime van de Maas. Het is dus mogelijk dat het afvoerregime van de Maas in de toekomst afwijkt van de huidige. Voor de aan denota ten grondslag liggende berekeningen is evenwel van eenzelfde regime uitgegaan.

Problemen ontstaan door natuurlijke omstandigheden, zoals de verdeling van zoet grondwater over ons land of worden mede bepaald door autonome groei van belangen. Een tweetal ontwikkelingen is van belang. Allereerst het effect van de voortzetting van de bestrijding van de waterverontreiniging, zowel in het buitenland als in Nederland. De verwachte verbetering van de waterkwaliteit is gunstig voor vrijwel alle belangen, in het bijzonder voor natuur en landschap, de visserij en de waterrecreatie. Ten tweede de sterk toenemende beregening in de agrarische sector en de toenemende onttrekkingen van grond- en oppervlaktewater door de drinkwaterleidingbedrijven. Deze ontwikkelingen zullen voor andere belangen, vooral voor natuur en landschap en visstand en visserij, nadelen met zich kunnen meebrengen ten gevolge van de hieruit voortvloeiende daling van de grondwaterstanden en de vergrote aanvoer van "vreemd" water. Ten behoeve van de probleemstelling is in dit hoofdstuk uitgegaan van de maximaal te verwachten groei van deze onttrekkingen in de periode 1976 tot 1990. Daartoe wordt bij de industrie uitgegaan van een zeer hoge groei van de produktie (2,5 à 6,0 % per jaar) en bij de agrarische sector van een hoog beregeningsscenario. Indien de feitelijke ontwikkelingen zich in een langzamer tempo voltrekken, hetgeen te verwachten is, zal ook het moment waarop zich bepaalde knelpunten manifesteren opschuiven.

Uiteraard doen zich voor veel belangen de grootste problemen voor onder extreme omstandigheden zoals zeer hoge of zeer lage waterstanden, overmatige regenval of grote droogte. De problemen zijn veelal gepresenteerd voor een droog en een extreem droog jaar die gemiddeld eens per ca. 5 respectievelijk ca. 50 jaar optreden. Voor definiëring van deze jaren, en voor de definitie van een zeer droog jaar, een gemiddeld jaar en een extreem nat jaar is ten behoeve van de PAWN-berekeningen een 44-jarige periode (1933-1976) beschouwd.
De meteorologische omstandigheden en de Rijnafvoer (en Maasafvoer) voor de verschillende typen jaren zijn weergegeven in tabel IV.2.1.

Tabel IV.2.1.
Meteorologische omstandigheden en Rijn- en Maasafvoer in de verschillende typen jaren uit de PAWN-studie

type jaar	meteorologische omstandigheden	Rijn- en Maasafvoer	onderschrijdingskans
extreem droog	als in 1976	minimum van 1934, 1949 en 1976	ca. 2%
zeer droog	als in 1959	als in 1959	ca. 5%
droog	als in 1943	als in 1943	ca. 20%
gemiddeld	als in 1967	als in 1967	ca. 50%
extreem nat	als in 1965	als in 1965	ca. 98%

2.2. De veiligheid

Bij het streven naar veiligheid gaat het om de veiligstelling van persoon, have en goed en op het ongestoord functioneren van de samenleving (wonen, werken, transport, en dergelijke). Sommige wensen, onder andere inzake de afwatering van agrarische gebieden, de veiligheid bij het zwemmen en varen, en dergelijke, zijn vooral gericht op één belang en worden ook op die plaats behandeld. Een tweetal mogelijke gebeurtenissen heeft echter dermate grote gevolgen voor vrijwel alle belangen dat zij in deze paragraaf afzonderlijk worden behandeld. Het betreft overstroming van het land achter de hoofdwaterkeringen en omvangrijke calamiteuze waterverontreiniging.

Beveiliging tegen overstroming

De hoofdwaterkeringen zelf blijven buiten beschouwing. De aandacht wordt vooral gericht op het voorkomen van zeer hoge waterstanden. In rivieren kunnen de waterstanden bij grote afvoer worden beperkt door te zorgen voor voldoende afvoercapaciteit en door het handhaven van kombergingsgebieden. In het algemeen doen zich met betrekking tot overstroming geen problemen voor. Plaatselijk kan nog wateroverlast optreden door onvoldoende afvoercapaciteit in de regio.

De veiligheid van gebieden rondom meren wordt bevorderd door het peil op het meer zoveel mogelijk binnen gestelde grenzen te houden.

Voorts is van belang dat een eventueel vast ijsdek op rivieren tijdig, dat wil zeggen voor een hoogwatergolf, wordt gebroken. Het vaste ijsdek op Hollandsch Diep, Nieuwe en Beneden Merwede en Waal zal worden gebroken ten einde te voorkomen dat IJssel en Nederrijn/Lek te zwaar worden belast. De afvoer van het gebroken ijs in het benedenrivierengebied vormt soms een probleem.

Calamiteuze waterverontreiniging

Door een calamiteit met een schip of bij de industrie kan het water ernstig worden verontreinigd. In het bijzonder bij calamiteuze verontreiniging van de Rijn bestaat het gevaar dat deze verontreiniging zich over grote delen van ons land verspreidt met de mogelijkheid van ernstige gevolgen voor de aquatische levensgemeenschappen, de visserij, de drinkwatervoorziening, enzovoorts. Met het oog hierop is het noodzakelijk te beschikken over een goed signalerings- en waarschuwingssysteem om tijdig de noodzakelijke maatregelen te kunnen nemen. In het kader van het Rijnchemieverdrag is een dergelijk systeem van kracht. Maatregelen zijn het lokaliseren en bestrijden van de waterverontreiniging en het staken van wateronttrekking uit bedreigde wateren.

Foto 37. De IJssel bij Doesburg bij een hoge afvoer van de Rijn

Voorts is het gewenst het vervuilde water ter plekke te zuiveren of af te voeren via wegen die gezien hun functie en de optredende verdunning daartoe het meest in aanmerking komen.
Bij een aantal wateren zoals IJsselmeer en Hollandsch Diep/Haringvliet is het bij calamiteiten op de Rijn niet mogelijk de aanvoer van Rijnwater geheel te voorkomen, waardoor de verontreiniging zich over grote delen van ons land kan verspreiden en langdurig de kwaliteit van het binnenwater kan beïnvloeden. Bij de industrie worden voorzieningen getroffen om calamiteuze lozingen of morsingen op te vangen en processtoringen sneller te signaleren. Bij de scheepvaart worden eisen gesteld aan schip en bemanning voor schepen die gevaarlijke stoffen vervoeren, terwijl verbetering van de verkeersveiligheid te water wordt nagestreefd (Scheepvaartverkeersinformatie, verkeersposten en radarketens).

2.3. De agrarische sector

De agrarische sector kan worden onderverdeeld in akkerbouw, tuinbouw in de volle grond, glastuinbouw, bosbouw,rundveehouderij en intensieve veehouderij. De wensen van deze sector betreffen:
- de beschikbaarheid van water voor de gewassen;
- de beschikbaarheid van water voor dierlijke consumptie; en huishoudelijk gebruik;
- de afvoer van te veel aan regen- en kwelwater;
- de afvoer van afvalwater.

2.3.1. Water voor de gewassen

De wensen ten aanzien van de waterhuishouding
In droge perioden is de natuurlijke toevoer van water (neerslag en voeding vanuit het grondwater) onvoldoende om een optimale groei te bewerkstelligen. Een extra toevoer van water door middel van zijdelingse infiltratie van opper-

vlaktewater of kunstmatige beregening of bevloeiing is dan gewenst. Mits de afstand tussen het te beregenen perceel en het onttrekkingspunt niet te groot is, is voor de boer beregening uit oppervlaktewater in het algemeen goedkoper dan beregening uit grondwater. Bij grote droogte en bij een toenemend gebruik van oppervlaktewater neemt de kans toe dat de oppervlaktewateronttrekkingen moeten worden gestaakt. Hierdoor is beregening met oppervlaktewater minder bedrijfszeker dan met grondwater.
De behoefte aan aanvullende watervoorziening is behalve van de meteorologische omstandigheden afhankelijk van de grondsoort, het gewastype en de grondwaterstand. Deze factoren verschillen van gebied tot gebied en ook in de tijd. Voor wat de kwaliteit van het aan te voeren water betreft is vooral het zoutgehalte van belang. Onderstaande waarden geven een globaal overzicht van de toelaatbare gehalten, zoals die in het rapport van de Studiecommissie Waterbehoefte Land- en Tuinbouw (1980) zijn gepresenteerd.

Bij gebruik van water met chloridegehalten boven de gestelde norm treedt schade op aan gewassen. Boven de absolute grens is het water nagenoeg onbruikbaar.

Tabel IV.2.2.
Toelaatbare chloridegehalten in land- en tuinbouw
Bron: Rapport Studiecommissie Waterbehoefte Land- en Tuinbouw (1981)

gewas en dergelijke	norm	absolute grens
	mg chloride per liter	
bloemen in kassen	50	250
groente in kassen	50	300
bloembollen	150	300
sierheesters	250	350
vollegrondstuinbouw en fruitteelt	500	1000
bouwland en grasland	1000	2000
veedrenking	2000	5000

De beregeningsmogelijkheden

De vraag naar water wordt voor een groot deel bepaald door de oppervlakte cultuurgrond die beregend kan worden. In 1976 werd minder dan 14% van alle grasgebieden in Nederland beregend. In de daarop volgende jaren zijn de beregeningsmogelijkheden in de agrarische sector aanzienlijk toegenomen. In 1978 bedroeg het beregeningspercentage 20%. Verwacht wordt dat bij ongewijzigd waterhuishoudkundig beleid ook in de komende tijd nog groei zal optreden. De groei van beregening hangt uiteraard samen met de beschikbaarheid van zoet oppervlaktewater en grondwater. In het deel van Nederland dat niet van zoet oppervlaktewater kan worden voorzien is men voor beregening aangewezen op grondwater. In gedeelten van Zeeland en Groningen is ook dit niet het geval vanwege de hoge zoutgehalten van het grondwater.
Voor het schatten van de omvang van de beregening in 1990 zijn in de PAWN-studie kosten-baten analyses gemaakt teneinde te bepalen welk percentage van de cultuurgrond op economische gronden zou kunnen worden beregend. De uitkomsten van deze berekeningen zijn vergeleken met de feitelijke beregeningspercentages in 1976. (enquête Stichting tot Uitvoering van Landbouwmaatregelen, nader uitgewerkt door het Instituut voor Cultuurtechniek en Waterhuishouding). Hieruit bleek dat de berekende en de gemiddeld waargenomen beregeningspercentages voor fabrieksaardappelen, pootaardappelen, suikerbieten, snijmais, granen en bollen vrijwel overeenstemden. Voor consumptieaardappelen, groenten (volle grond) en sierbomen lag het berekende optimale beregeningspercentage duidelijk hoger dan het feitelijke beregeningspercentage in 1976. Verondersteld is dat voor deze gewassen de lokale achterstanden in de nabije toekomst volledig zullen worden ingelopen.
Bij gras en fruitbomen werd geconstateerd dat in het merendeel van de gebieden volgens de modelberekeningen geen beregening zou moeten plaatsvinden, terwijl dat in werkelijkheid wel gebeurt. De redenen van deze verschillen zijn niet geheel duidelijk en vermoedelijk van uiteenlopende aard. Waarschijnlijk zijn voor gras belangrijke oorzaken dat de boer de kosten van zijn eigen arbeid geheel of grotendeels verwaarloost en een grote mate van veiligheid met betrekking tot de voedselvoorziening van zijn vee inbouwt. Bij fruitbomen kan het bespuiten van de bomen ter bescherming tegen vorst een rol spelen. Op basis van de huidige beregeningspraktijk voor gras en fruitbomen is het maximale aantal installaties geschat. Onderzocht is met welke factoren de opbrengsten van gras en fruit vermenigvuldigd moeten worden om ook met het rekenmodel tot een met 1976 overeenkomend aantal beregeningsinstallaties te komen. Het omslagpunt blijkt bij ongeveer een factor 2 voor gras en een factor 1,25 voor fruit te ontstaan. Van deze factoren is bij de bepaling van het maximale beregeningsscenario uitgegaan. De invloed van deze veronderstellingen op de omvang van de waterhuishoudkundige problemen en de mogelijke oplossingen is in hoofdstuk 3 en 4 met behulp van gevoeligheidsanalyses nagegaan. Ook in hoofdstuk 5 zal hierop worden teruggekomen.

De aldus berekende maximaal te beregenen oppervlakte stemt landelijk gezien overeen met het maximum beregeningspercentage, dat door de Studiecommissie Waterbehoefte Land- en Tuinbouw is geraamd. Regionaal bestaan er echter wel verschillen. De hoeveelheden water benodigd voor beregening zijn bij PAWN hoger dan bij de Studiecommissie. Dit laatste wordt veroorzaakt doordat de studiecommissie van netto hoeveelheden is uitgegaan, terwijl bij de PAWN-studie rekening is gehouden met onder andere wegzijgingsverliezen en met het feit dat de boer nimmer in staat zal zijn om precies het vochttekort aan te vullen. Een zekere overberegening zal soms plaatsvinden.

Voor de vraag in welke mate de beregening vanuit het grondwater, danwel oppervlaktewater zal plaatsvinden, is in de PAWN-studie aangenomen dat in gebieden die vanuit het landelijk of regionale hoofdsysteem van water kunnen worden voorzien de groei in de beregening louter uit oppervlaktewater plaatsvindt, ook al is de aangevoerde hoeveelheid niet te allen tijde voldoende om in de behoefte te voorzien. In de overige gebieden is beregening uit grondwater verondersteld voor zover zoet grondwater aanwezig is. In de gebieden waar zoet oppervlaktewater en zoet grondwater vrij-

wel ontbreken, is de beregening buiten beschouwing gelaten. Op de tekeningen en de tabellen in deze nota is dit als pro memorie aangegeven.
Naast een toename van de beregening vinden er binnen de agrarische sector nog allerlei andere ontwikkelingen plaats waardoor de produktiviteit toeneemt. Hierbij valt te denken aan bedrijfsintensivering bij de rundveehouderij, mechanisering en automatisering. Deze autonome ontwikkelingen kunnen per bedrijfstak tot sterk verschillende wijzigingen in de produktievolumes leiden. De ontwikkelingen in de periode 1975-1981 zijn in tabel IV.2.3 weergegeven.

Tabel IV.2.3.
De volume-ontwikkeling in land- en tuinbouwproduktie in % ten opzichte van het voorafgaand jaar.
Bron: Landbouw Economisch Instituut

produkt	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981
melk	3,7	2,9	1,3	7,5	2,2	1,4	4,0
vlees en eieren	1,9	2,7	3,0	5,3	8,2	5,5	5,0
akkerbouwprod.	-6,9	2,1	6,8	8,3	-3,1	3,1	7,5
groenten	-1,1	1,9	6,4	0,8	6,0	0,2	5,5
fruit	-13,6	1,2	-14,0	33,9	-6,7	1,4	-32,0
snijbloemen	6,9	7,1	1,2	8,6	7,7	6,5	5,0
totaal	0,7	2,8	3,0	6,6	4,6	3,5	4,5

In de landbouwverkenningen (1977) van het Ministerie van Landbouw en Visserij werd voor de periode 1974 tot 1990 een toename van de melkproduktie geraamd. Ook voor andere bedrijfstakken in de landbouw werden produktiestijgingen verwacht. De ontwikkelingen tot en met 1981 maken het aannemelijk dat een produktiegroei over de periode 1976-1990 kan optreden.
Bij de berekeningen voor de agrarische sector is behalve met de toename in de beregening geen rekening gehouden met de hierbovengenoemde produktieviteitsstijgingen. Steeds is van de gewasverdeling, in 1976 uitgegaan.
De resultaten van de PAWN-berekeningen met betrekking tot de beregeningsmogelijkheden zijn weergegeven in figuur IV.1. In deze figuur is voor dertien gebieden, die min of meer als waterhuishoudkundige eenheden zijn te beschouwen, aangegeven welke percentages cultuurgrond in 1976, respectievelijk 1990 bij ongewijzigd waterhuishoudkundig beleid en op grond van de gehanteerde veronderstellingen mogelijk zullen worden beregend vanuit oppervlaktewater en vanuit grondwater. Tevens zijn de oppervlakten cultuurgrond in 1976 per regio vermeld.
In vergelijking met 1976 stijgen de beregeningsmogelijkheden uit oppervlaktewater gemiddeld over de beschouwde regio's van ca. 11 tot 24 %. De beregeningsmogelijkheden uit grondwater stijgen dan gemiddeld over de beschouwde regio's van 2,5 in1976 tot 23 % in 1990.

De gevolgen van de geschetste ontwikkelingen voor de vraag naar water in een droog en een extreem droog jaar zijn in tabel IV.2.4 weergegeven. In de tabel is onderscheid gemaakt tussen de vraag naar water voor doorspoeling, infiltratie, openwaterverdamping, enzovoorts en de vraag naar oppervlaktewater en grondwater voor beregening. Om een indruk te geven van de maximale vraag naar water is in de tabel per regio (zie figuur IV.1) de vraag naar water volgens PAWN-berekeningen gedurende de droogste decade van het groeiseizoen in een extreem droog jaar aangegeven bij de beregeningsmogelijkheden in respectievelijk 1976 en 1990 bij ongewijzigd waterhuishoudkundig beleid en de huidige infrastructuur. Tabel IV.2.5 geeft de berekeningsresulta-

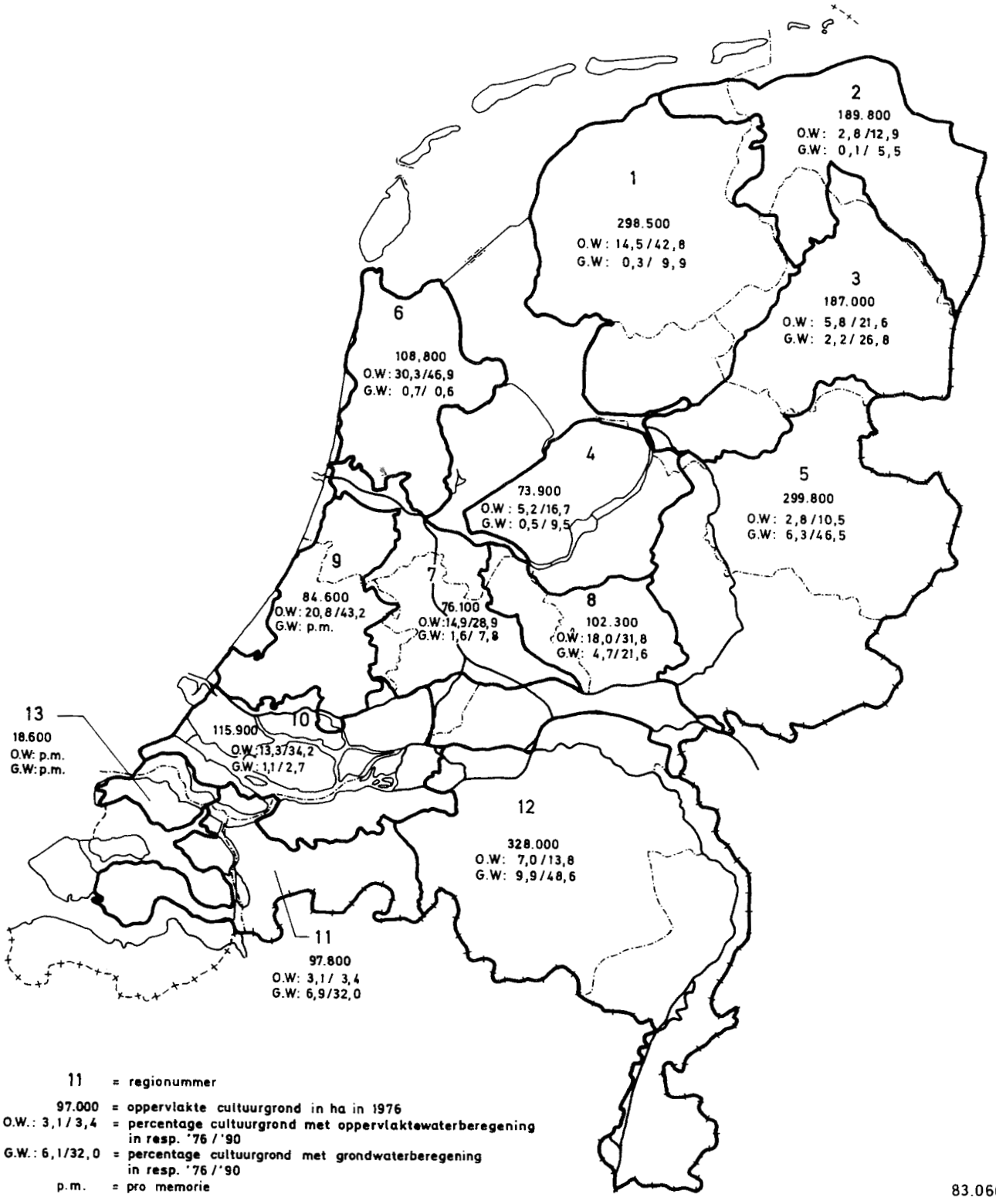
Tabel IV.2.4.
De vraag van agrarische gebieden naar water gedurende de droogste decade van het groeiseizoen in een extreem droog jaar in m³/s, in respectievelijk 1976/1990 bij ongewijzigd waterhuishoudkundig beleid
Bron: PAWN-berekeningen

	vraag naar oppervlaktewater		vraag naar grondwater
regio nummer	doorspoeling, infiltratie, enzovoorts	beregening	beregening
1	31/37	16/69	0/16
2	20/15	3/13	0/6
3	6/8	6/21	3/27
4	7/6	2/7	0/4
5	3/5	3/15	7/76
6	20/19	17/27	0/1
7	15/14	6/12	1/3
8	6/7	10/17	3/12
9	23/23	9/19	p.m.
10	21/20	8/21	1/2
11	4/3	1/2	3/83
12	7/6	10/25	17/87
13	6/6	p.m.	p.m.
totaal		91/248	35/252

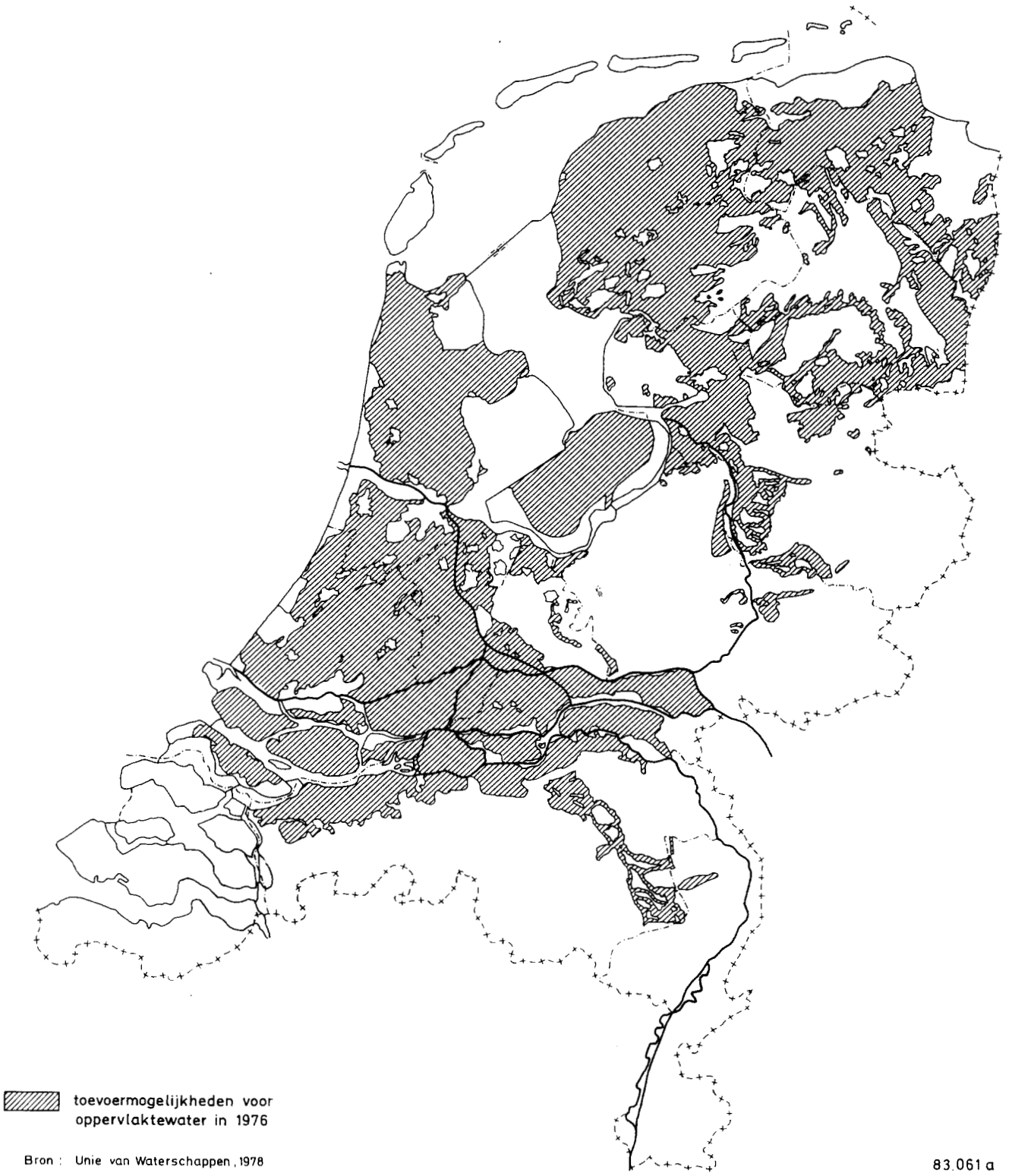
Tabel IV.2.5.
De vraag naar water in het gehele groeiseizoen in miljoenen m³, in respectievelijk 1976/1990, bij ongewijzigd waterhuishoudkundig beleid.
Bron: PAWN-berekeningen

	vraag naar oppervlaktewater				vraag naar grondwater	
regio-nummer	doorspoeling infiltratie enzovoorts		beregening		beregening	
	droog jaar	extreem droog jaar	droog jaar	extreem droog jaar	droog jaar	extreem droog jaar
1	190/185	270/285	65/220	110/350	2/65	2/90
2	135/130	180/180	7/35	10/60	0/20	0/30
3	20/25	30/35	10/45	20/85	8/90	10/135
4	25/20	55/45	4/15	10/30	1/15	1/25
5	8/8	15/15	5/35	10/65	35/255	60/445
6	150/145	185/180	40/60	80/125	1/2	2/4
7	90/85	130/120	10/25	25/60	2/10	4/20
8	30/25	55/55	20/35	50/85	8/40	15/75
9	115/115	190/190	45/60	65/120	p.m.	p.m.
10	130/120	210/195	15/45	45/120	2/6	4/10
11	25/25	35/35	1/1	3/4	15/70	25/125
12	35/30	55/55	15/40	45/120	70/320	125/585
13	75/75	80/80	p.m.	p.m.	p.m.	p.m.
totaal			240/615	470/1220	145/890	250/1545
gemiddeld (m³/s)			15/39	30/77	9/56	16/98

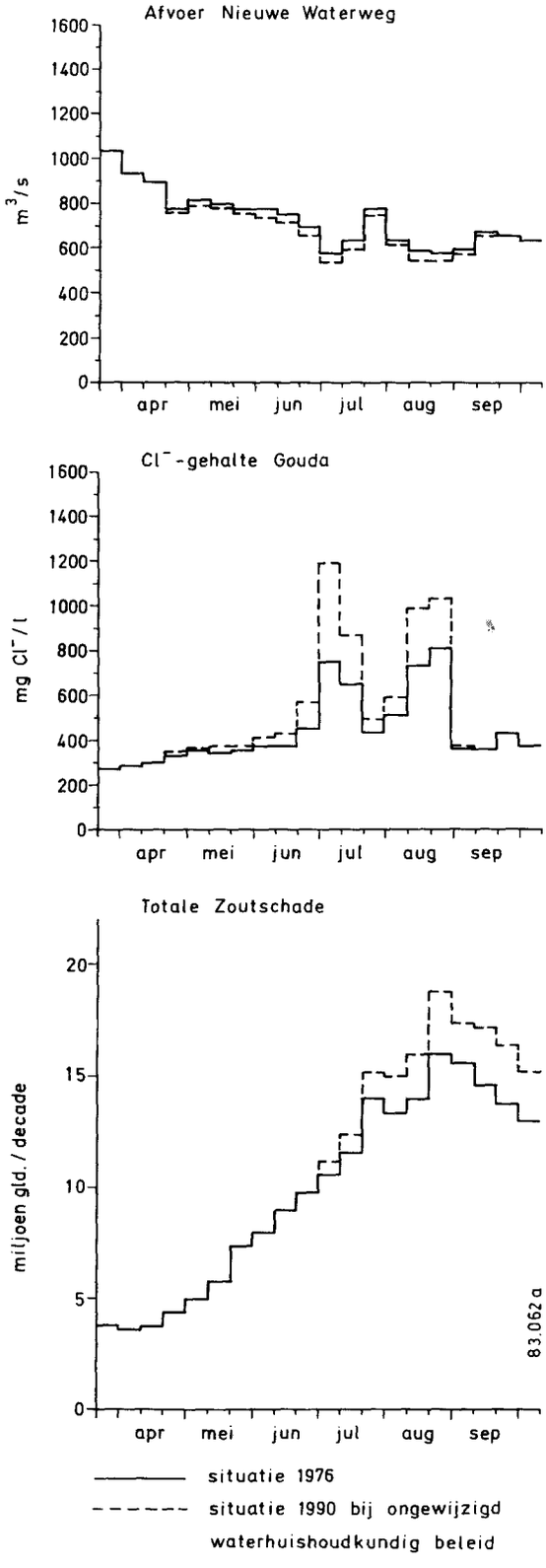
Figuur IV.1. Beregeningsmogelijkheden cultuurgrond in 1976 en 1990 bij ongewijzigd waterhuishoudkundig beleid



Figuur IV.2. Gebieden waar toevoer van zoet oppervlaktewater plaatsvindt



Figuur IV.3. Zoutschade in Middenwest-Nederland in relatie tot de afvoer van de Nieuwe Waterweg en het chloride gehalte bij Gouda in een extreem droog jaar



ten voor de waterbehoefte in het gehele groeiseizoen (april tot en met september). De vraag omvat de behoefte van water uit het regionale of het landelijke hoofdsysteem.

De vraag naar oppervlaktewater voor beregening zal volgens de PAWN-berekeningen in de periode 1976-1990 gemiddeld over het gehele land ruwweg met een factor 2,5 à 3 toenemen. Daarentegen zal de vraag naar water voor doorspoeling, infiltratie, openwaterverdamping enzovoort slechts weinig veranderen. De vraag naar grondwater voor beregening neemt volgens dit scenario zeer sterk toe, namelijk gemiddeld over het gehele land met een factor 6 à 7.

Problemen bij de landbouwwatervoorziening

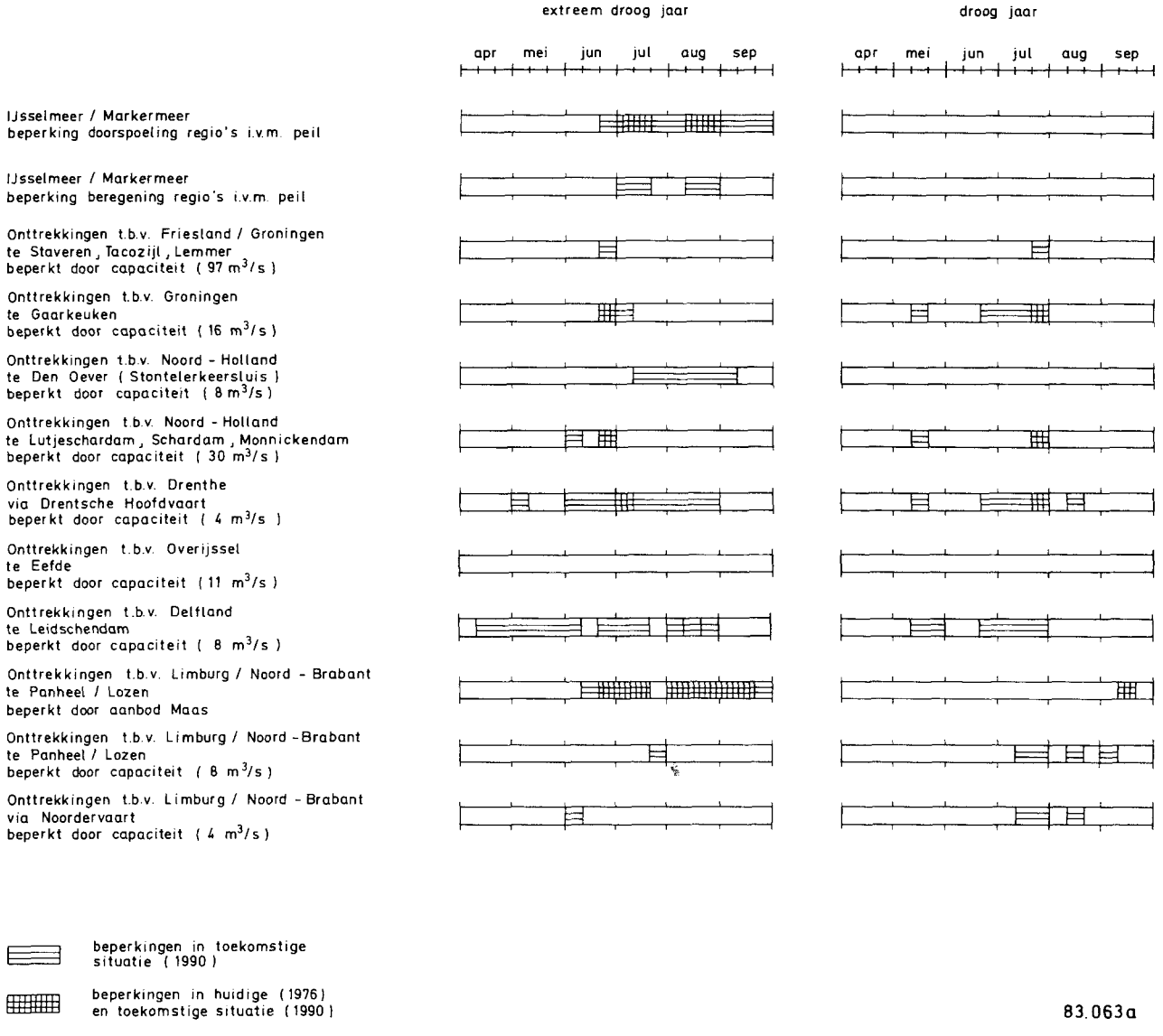
Aan de vraag naar water kan niet overal worden voldaan. In gebieden waar aanvoer mogelijk is, is de capaciteit van de infrastructuur niet altijd overal toereikend om in droge perioden in de behoefte te voorzien. Bovendien is de voorraad (IJsselmeer en Markermeer) in extreem droge jaren onvoldoende en voldoet de kwaliteit niet overal aan de wensen. De gebieden die vanuit de landelijke hoofdinfrastructuur van zoetwater kunnen worden voorzien zijn aangegeven in figuur IV.2. Deze figuur is gebaseerd op gegevens die in 1978 zijn verkregen uit een enquête van de Unie van Waterschappen.

Bij de analyse voor ongewijzigd beleid is verondersteld dat steeds wordt voldaan aan de vraag naar grondwater voor beregening. Het toenemend gebruik van grondwater leidt echter tot een daling van de grondwaterspiegel (zie paragraaf 2.10), hetgeen zowel voor natuur en landschap als voor de agrarische sector zelf schadelijk is.

Voor wat betreft de kwaliteit van het water in het zoete deel van de landelijke hoofdinfrastructuur doen zich problemen voor door het hoge chloridegehalte van het Rijnwater en de verzilting uit zee bij lage rivierafvoeren.

Voorts treden verziltingsproblemen op bij schutsluizen aan zee en zijn er lokale problemen door de uitslag van verzilt polderwater. Het chloridegehalte van het Zoommeer wordt bij ongewijzigd waterhuishoudkundig beleid te hoog in perioden dat de doorspoeling van het Zoommeer wordt beperkt. Deze problemen worden in de toekomst groter door de toename van de scheepvaart en als ter beperking van het zoetwaterverlies de terugwinmiddelen bij de schutsluizen worden toegepast. Ook de verzilting van de Hollandsche IJssel bij lage rivierafvoeren zal bij ongewijzigd waterhuishoudkundig beleid in omvang toenemen door grotere onttrekkingen. Figuur IV.3 illustreert dit. Deze figuur geeft voor een extreem droog jaar de met behulp van de PAWN-modellen berekende afvoer van de Nieuwe Waterweg, het chloridegehalte te Gouda en de totale zoutschade in Rijnland, Delfland en Schieland bij ongewijzigd waterhuishoudkundig beleid. De zoutschade die wordt veroorzaakt door de zoutlozingen (± 310 kg Cl^-/s) op de Rijn treedt voornamelijk op in de glastuinbouwgebieden van Middenwest-Nederland. In een gemiddeld en in een droog jaar gaat het daarbij om een schade van enige tientallen miljoenen guldens. In een extreem droog jaar is de schade vele malen groter. Gemiddeld

Figuur IV.4. Beperkingen in de watervoorziening; huidige en toekomstige situatie bij ongewijzigd beleid



over een reeks van jaren bedraagt de veroorzaakte schade door zoutlozingen 40 à 80 miljoen gulden per jaar.

Knelpunten in de watervoorziening van gebieden die vanuit het landelijke hoofdsysteem van water worden voorzien doen zich in droge en extreem droge jaren voor in de vorm van:
- onvoldoende beschikbaarheid van water in het hoofdsysteem;
- onvoldoende transportcapaciteit in de regio.

Figuur IV.4 illustreert de optredende beperkingen in de watervoorziening in de huidige en toekomstige situatie.

In een droog jaar is uitsluitend de capaciteit te Gaarkeuken maatgevend voor de watervoorziening van Groningen. Onttrekkingen aan het IJsselmeer ten behoeve van peilhandhaving, beregening en doorspoeling worden dan niet beperkt, omdat de waterstanden nog voldoende hoog zijn (zie rechterdeel figuur IV.4). In een extreem droog jaar ligt het knelpunt doorgaans niet meer te Gaarkeuken doch is de beschikbaarheid van water in het IJsselmeer beperkend. Uiteraard is de capaciteit te Gaarkeuken dan nog steeds kleiner dan de vraag naar water in het achterliggende gebied, doch deze capaciteit is doorgaans wel voldoende om het slechts beperkt beschikbaar water uit het IJsselmeer te kunnen transporteren.

Zoals reeds gezegd blijkt in een droog jaar de beschikbaarheid van water in het IJsselmeer en het Markermeer te allen

tijde voldoende. De watervoorziening van de aan deze meren onttrekkende regio's wordt dan vooral beperkt door de capaciteit te Gaarkeuken, die vooral voor de toekomstige situatie onvoldoende blijkt. Bij de watervoorziening van Drenthe zullen zich in de toekomst soortgelijke problemen voordoen door onvoldoende transportcapaciteit van de Drentsche Hoofdvaart.
Voorts is in de huidige situatie de watervoorziening van Delfland een probleem. De capaciteit van het gemaal te Leidschendam is gedurende lange perioden onvoldoende om in de behoeften voor peilbeheer, beregening en verziltingsbestrijding te voorzien.
De watervoorziening vanuit de Maas blijkt thans in een droog jaar weinig problemen op te leveren. In de toekomst ontstaan echter knelpunten door de beperkte transportcapaciteit te Panheel/Lozen en de beperkte transportcapaciteit naar de Noordervaart.

De situatie in een extreem droog jaar geeft een wat ander beeld. Vooral in de toekomst lijkt de beschikbaarheid van water in het IJsselmeer en het Markermeer onvoldoende. Afhankelijk van de optredende peildalingen moeten beperkingen worden opgelegd aan de onttrekkingen van de regio's. Zelfs bij deze kleinere beschikbare hoeveelheden is de transportcapaciteit in enkele regio's ontoereikend, onder andere bij de watervoorziening van Noord-Holland te Den Oever.

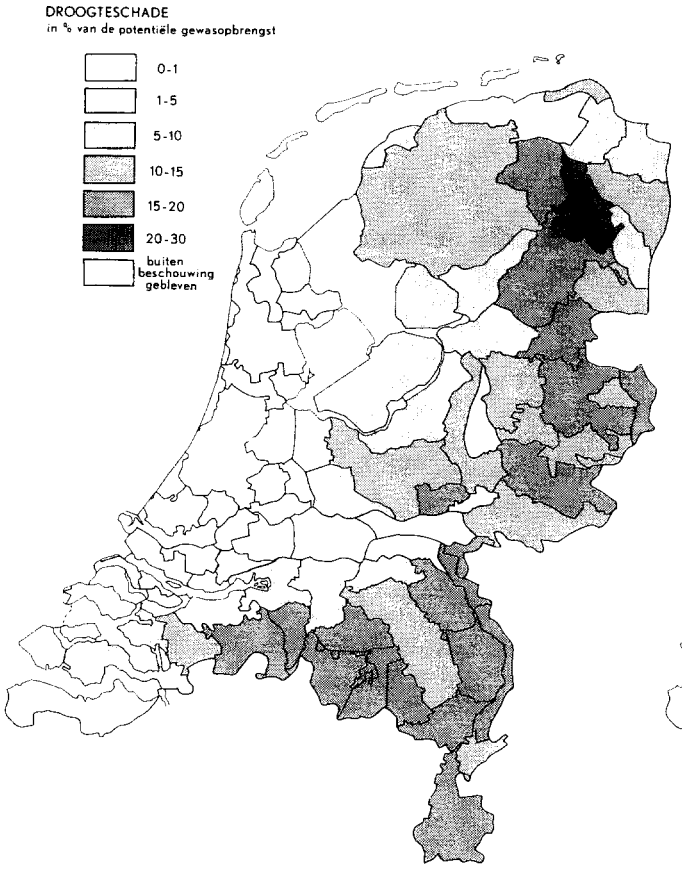
De problemen bij de watervoorziening van Drenthe en Delfland zijn in een extreem droog jaar zeer groot. In een extreem droog jaar is de beschikbaarheid van water in de Maas reeds in de huidige situatie gedurende vele maanden onvoldoende. De transportcapaciteit in de regio is daarentegen wel voldoende om in een extreem droog jaar de beperkte hoeveelheid Maaswater te transporteren.

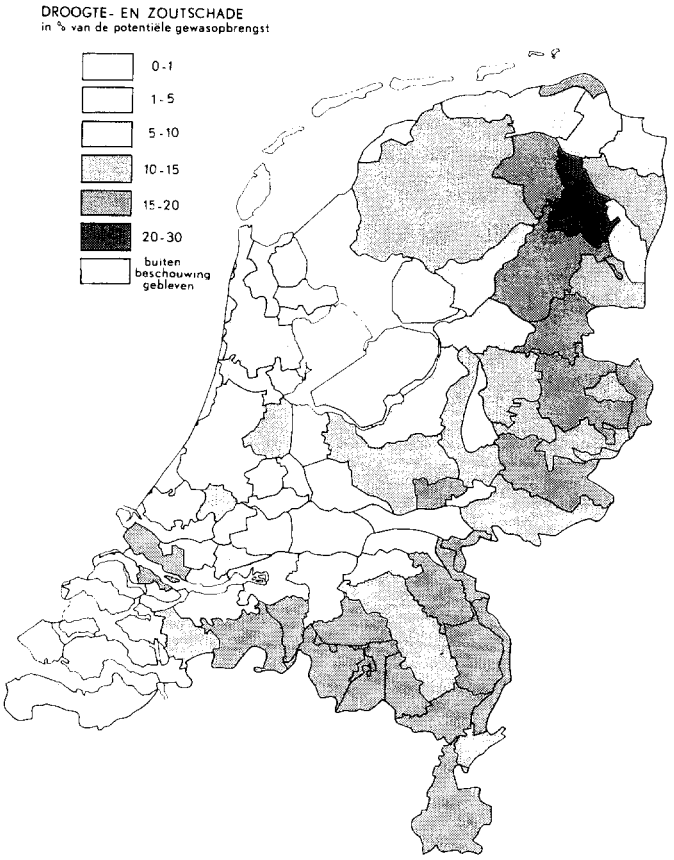
De droogte- en zoutschade in de agrarische sector

De toename van de beregeningsmogelijkheden leidt tot een betere watertoevoer naar de gewassen in droge perioden. Hierdoor neemt de droogteschade sterk af. Door de toenemende beregening vanuit oppervlaktewater neemt daarentegen de zoutschade enigszins toe. De vermindering van de droogteschade wordt begrensd doordat, bij een ongewijzigd waterhuishoudkundig beleid, frequenter en in meer gebieden dan voorheen, niet geheel aan de gestegen vraag naar oppervlaktewater kan worden voldaan.

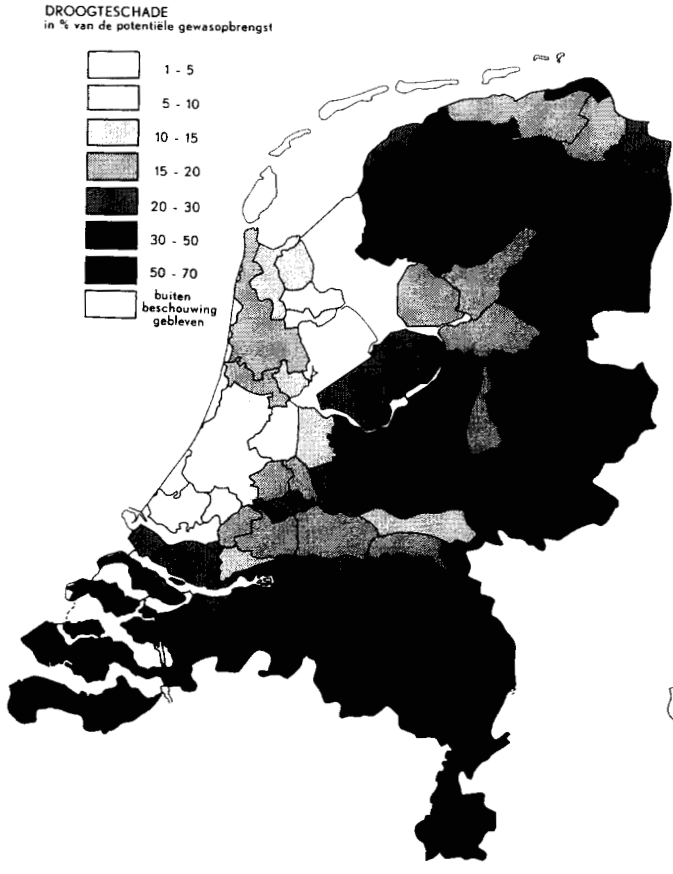
Foto 38. Boven zoutschade bij bladeren van een paprikaplant; daaronder ter vergelijking enkele gezonde bladeren

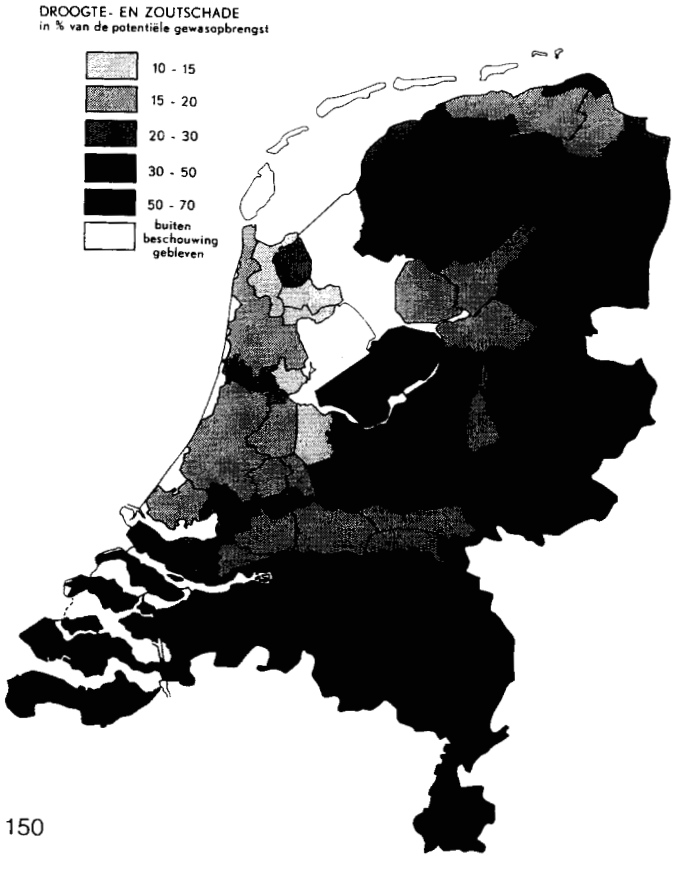
Figuur IV.5. Gewasschade per gebied in een droog jaar, situatie 1976





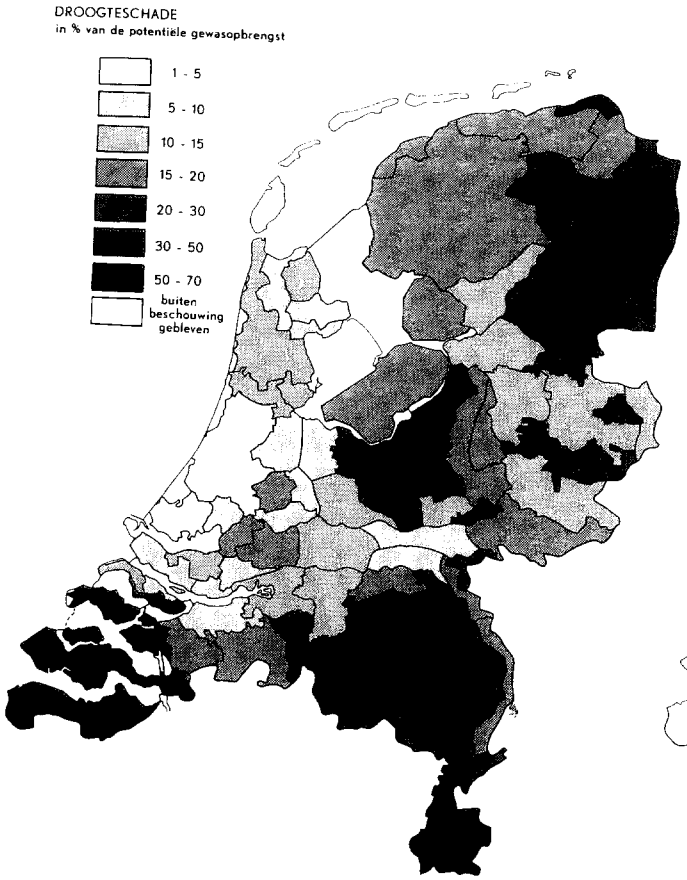
Figuur IV.6. Gewasschade per gebied in een extreem droog jaar, situatie 1976

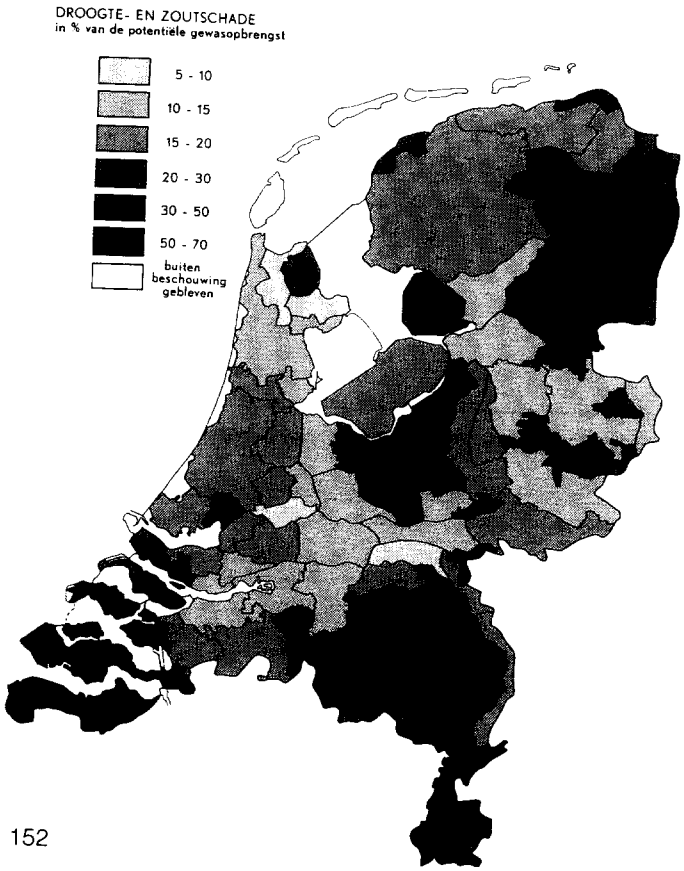




Figuur IV.7. Gewasschade per gebied in een droog jaar, situatie 1990 bij ongewijzigd beleid

Figuur IV.8. Gewasschade per gebied in een extreem droog jaar, situatie 1990 bij ongewijzigd beleid





De droogteschade zoals die is berekend in de PAWN-studie, wordt gepresenteerd als percentage van de in guldens uitgedrukte potentiële gewasopbrengst. Dit is de opbrengst bij een optimale watervoorziening van het gewas, die overigens in droge (en zonnige jaren) aanmerkelijk hoger is dan in natte jaren.

De figuren IV.5 en IV.7 geven links boven de droogteschade aan in een droog jaar bij de huidige infrastructuur en de feitelijke beregeningscapaciteit in 1976 en de berekende maximale beregeningscapaciteit in 1990. Daarbij is uitgegaan van een ongewijzigd waterhuishoudkundig beleid. Uitgedrukt in geld zal de droogteschade volgens de PAWN-studie afnemen van ruim één miljard gulden tot circa een half miljard gulden. De figuren IV.6 en IV.8 geven bovenvermelde informatie over de droogteschade in een extreem droog jaar. De droogteschade zal dan volgens de PAWN-studie afnemen met verscheidene miljarden guldens.

Door de toenemende beregening van de gewassen met oppervlaktewater en het daarin aanwezige zout, neemt de zoutschade iets toe. Enige toename treedt ook op in gebieden met zoute kwel, doordat in 1990 bij ongewijzigd waterhuishoudkundig beleid frequenter moet worden gekort op de doorspoeling ter bestrijding van de verzilting. De toename van de verzilting van de Hollandsche IJssel leidt vooral in een extreem droog jaar tot een grotere zoutschade in Middenwest-Nederland. De toenemende verzilting van het water in het Zoommeer, in perioden dat de doorspoeling naar de Westerschelde wordt beperkt, heeft slechts een geringe invloed; althans in de huidige situatie, waarbij rond het Zoommeer weinig zoutgevoelige gewassen worden verbouwd.

De figuren IV.5 en IV.7 geven rechts boven de zoutschade aan in een droog jaar voor respectievelijk 1976 en 1990. De zoutschade is veel geringer dan de droogteschade en treedt voornamelijk op in Middenwest-Nederland. Uitgedrukt in geld gaat het in een droog jaar om enkele honderden miljoenen guldens. De toename van de zoutschade is over het algemeen zo gering dat zij niet tot uitdrukking komt in de figuren. Voor geheel Nederland is de berekende zoutschade in een droog jaar in de situatie 1990 ongeveer tien miljoen gulden hoger dan in de situatie 1976.

De optredende zoutschade in een extreem droog jaar is weergegeven in de figuren IV.6 en IV.8. Het beeld is globaal hetzelfde als in een droog jaar, zij het dat de zoutschade nu groter is en op circa een half miljard gulden uitkomt. In een extreem droog jaar is de zoutschade in de situatie 1990 enige tientallen miljoenen guldens hoger dan in de situatie 1976.

2.3.2. Water voor dierlijke consumptie en huishoudelijk verbruik

De behoefte aan leidingwater voor dierlijke consumptie wordt, in verband met de beschikbaarheid van gegevens, beschreven in paragraaf 2.5: "De industrie en de dienstverlenende sector". Voor veedrenking wordt in beperkte mate gebruik gemaakt van grondwater. Oppervlaktewater is kwalitatief minder geschikt voor veedrenking, maar wordt desondanks veel gebruikt.

2.3.3. Afvoer van te veel aan regen- en kwelwater

Bij de waterafvoer kan onderscheid worden gemaakt tussen de afwatering en de ontwatering. De ontwatering komt tot stand via drainage en sloten. De afwatering betreft de algehele peilbeheersing door middel van leidingen, hoofdleidingen en bemaling of vrije lozing. Figuur IV.9 geeft aan waar en in welke mate voor de situatie van 1975 sprake was van een slechte peilbeheersing als gevolg van duidelijke knelpunten in de waterafvoersituatie. In het Structuurschema Landinrichting is aangegeven in welke gebieden verbeteringen van de waterafvoer mogelijk zijn.

2.3.4. Afvoer van afvalwater

Activiteiten in de agrarische sector leiden tot de produktie van afvalstoffen, vooral geldt dit voor de intensieve veehouderij. Door bemesting (natuurlijke mest en kunstmest) en door het gebruik van bestrijdingsmiddelen geraken verontreinigingen in het oppervlaktewater en het grondwater.

2.4. De huishoudens

2.4.1. De behoefte aan drinkwater

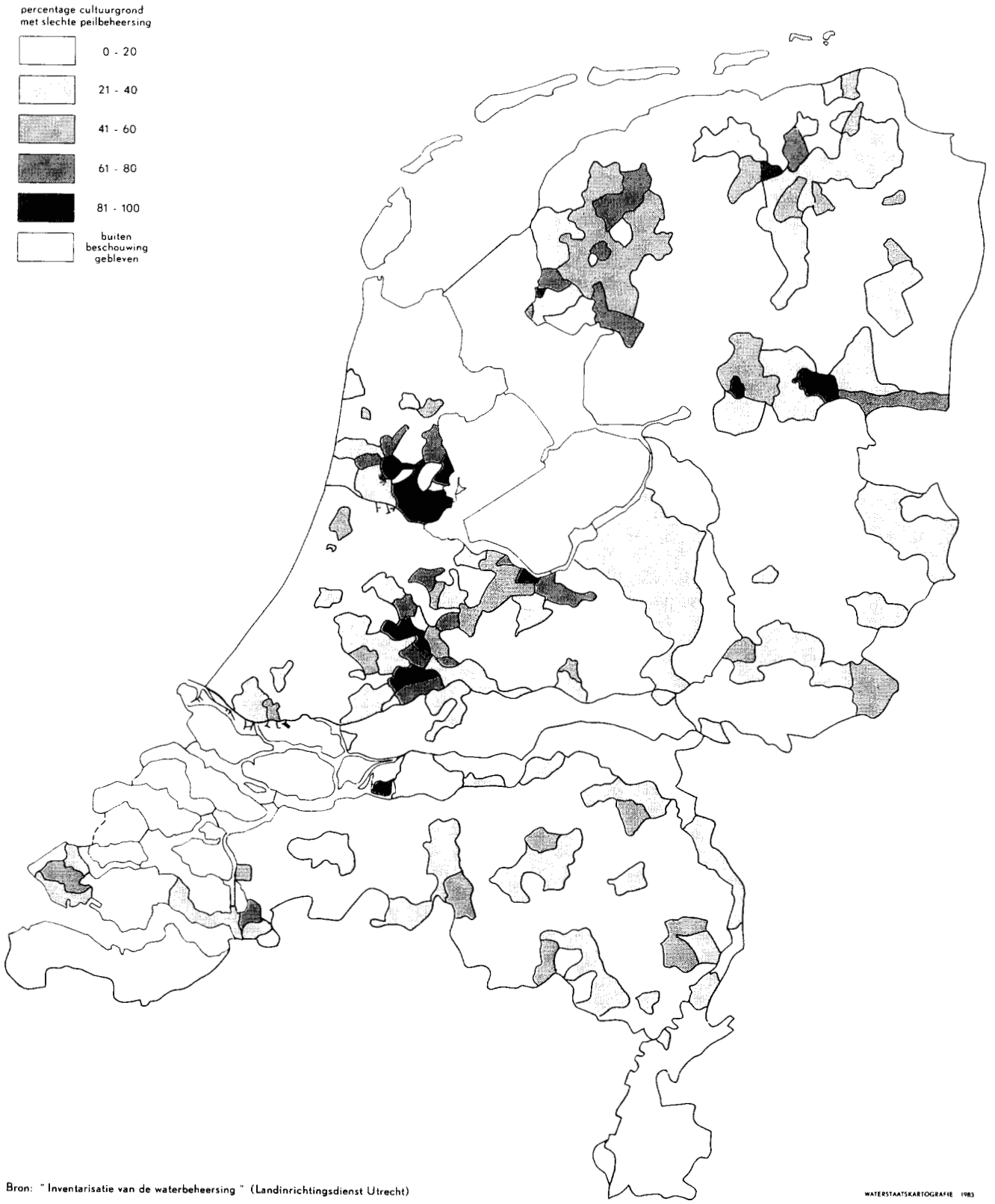
Het drinkwaterverbruik door huishoudens bedroeg in 1976 ruim 520 miljoen m^3. Verwacht wordt dat het aantal inwoners zal toenemen van 14,1 miljoen in 1980 tot maximaal 15,0 miljoen in 1990. Het huishoudelijke waterverbruik per inwoner zal stijgen van ca. 100 liter/dag tot ca. 120 liter/dag in de negentiger jaren. Het leidingwaterverbruik in de huishoudens zal hierdoor stijgen van ruim 520 miljoen m^3/jaar in 1976 tot 600 à 650 miljoen m^3/jaar in de negentiger jaren (Structuurschema Drink- en Industriewatervoorziening 1980).

Grondwater als grondstof voor de drinkwaterbereiding

In verband met de betrouwbaarheid van de grondstof bestaat er een voorkeur voor het gebruik van zoet grondwater boven dat van oppervlaktewater. Door lagere zuiveringskosten en een vrij constante en relatief lage temperatuur is zoet grondwater aantrekkelijk als grondstof voor de drinkwaterbereiding. Het is echter lang niet altijd in voldoende mate beschikbaar. In de dicht bevolkte gebieden en de lage delen van ons land kan, slechts over relatief geringe hoeveelheden duinwater worden beschikt. De hoge gronden van Nederland beschikken over ruimere voorkomens van zoet grondwater. In 1976 werd voor 82% van de totale drinkwaterproduktie gebruik gemaakt van zoet grondwater. De onttrekkingspunten van grondwater ten behoeve van de drinkwatervoorziening staan, te zamen met de onttrekkingspunten van oppervlaktewater, aangegeven in figuur IV.10

Door de toenemende vraag van de drinkwaterleidingbedrijven en de industrie en de sterk toenemende vraag van de agrarische sector zal in een aantal provincies de vraag in de negentiger jaren de winbaar geachte hoeveelheid zoet grondwater kunnen overtreffen. Voor de drinkwaterleidingbedrijven zou dat inhouden dat bij uitbreiding van de drinkwa-

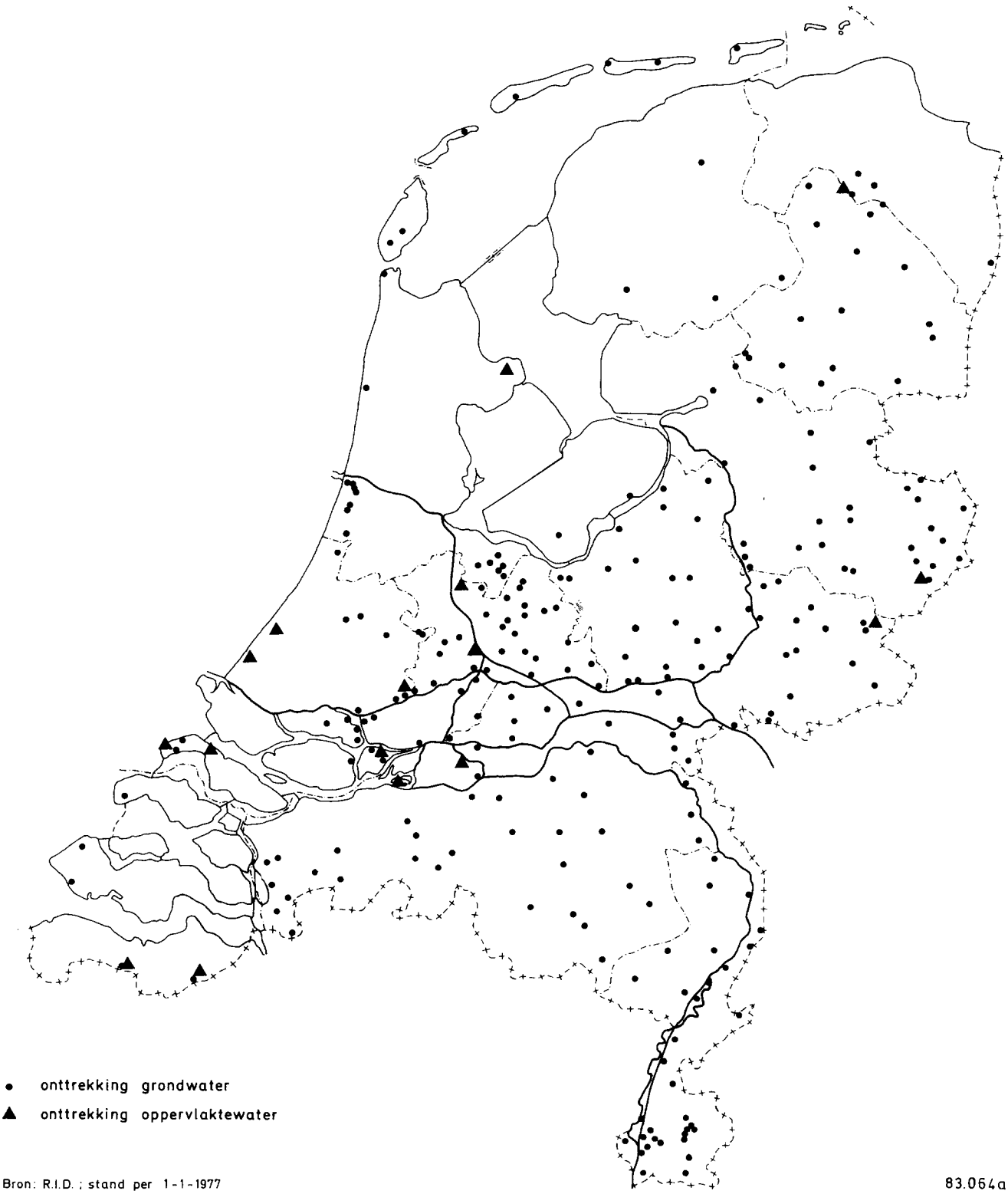
Figuur IV.9. Cultuurgronden met slechte peilbeheersing, waterafvoersituatie 1975



Bron: " Inventarisatie van de waterbeheersing " (Landinrichtingsdienst Utrecht)

WATERSTAATSKARTOGRAFIE 1983

Figuur IV.10. Onttrekkingspunten van grond- en oppervlaktewater ten behoeve van de drinkwatervoorziening, exclusief duininfiltratiegebieden



Bron: R.I.D. ; stand per 1-1-1977

83.064a

terproduktie in toenemende mate gebruik moet worden gemaakt van oppervlaktewater. Om een inzicht te verkrijgen in de gebieden waar met betrekking tot grondwaterproblemen zijn te verwachten, zijn in tabel IV.2.6 per provincie de vraag in 1976 en in 1990 en de winbaar geachte hoeveelheid grondwater weergegeven.

Ook in het studierapport van de Studiecommissie Waterbehoefte Land- en Tuinbouw is een sommatie gegeven van de toekomstige grondwateronttrekkingen door de drink- en industriewatervoorziening en door de landbouw. Hiervoor is de prognose voor de waterleidingbedrijven en de industrie ontleend aan het Tienjarenplan van de VEWIN. Ondanks het feit dat de gehanteerde uitgangspunten niet geheel vergelijkbaar zijn tonen de resultaten dat in beide gevallen in een groot aantal gebieden de hoeveelheden van grondwateronttrekkingen de winbaar geachte hoeveelheid grondwater benaderen of overschrijden en dat zich een toedelingsvraagstuk zal voordoen.

Oppervlaktewater als grondstof voor de drinkwaterbereiding

Waar zoet grondwater niet in voldoende mate beschikbaar is, wordt bij voorkeur gebruik gemaakt van het kwalitatief beste zoete oppervlaktewater. Vanwege de slechte kwaliteit van het Rijnwater is in het verleden door enkele grote bedrijven overgeschakeld op andere oppervlaktewateren. Zo wordt bijvoorbeeld ten behoeve van de Haagse regio niet langer Rijnwater aan de Lek onttrokken, maar Maaswater uit de Afgedamde Maas. Voor de Rotterdamse regio wordt niet langer uit de Oude Maas onttrokken maar uit de Amer. Voorts wordt gebruik gemaakt van duininfiltratie of spaarbekkens om een kwaliteitsverbetering van de grondstof te bereiken. Dit biedt tevens de mogelijkheid de inname van oppervlaktewater tijdelijk te staken, bijvoorbeeld bij calamiteuze waterverontreiniging.

Zout of brak water wordt vanwege de hoge kosten om het voor gebruik als drinkwater geschikt te maken slechts in uitzonderlijke situaties gebruikt, (Texel en in Zeeuwsch-Vlaanderen)
Uitgaande van de gewenste kwaliteit van het drinkwater heeft de Raad van de Europese Gemeenschappen een richtlijn opgesteld voor de kwaliteit van oppervlaktewater dat is bestemd voor de produktie van drinkwater. Die richtlijn is bindend in de Lidstaten sinds 16 juni 1977 en geeft onder andere minima voor de waterkwaliteitsnormen die elke lidstaat dient op te stellen. Voor Nederland worden de normen vastgelegd bij Algemene Maatregel van Bestuur. De richtlijn onderscheidt drie kwaliteitsklassen (A1, A2 en A3) afhankelijk van de toegepaste zuiveringstechnieken bij de bereiding van drinkwater. Bij zeer uitgebreide zuivering, zoals in Nederland wordt toegepast, moet het oppervlaktewater tenminste voldoen aan kwaliteitsklasse A3. Voorts onderscheidt men zogenaamde I-waarden en G-waarden waaraan de waterkwaliteit getoetst dient te worden. Aan de I-waarden (imperatieve of bindende waarden waaraan tenminste moet worden voldaan). De G-waarden (guides of streefwaarden) zijn richtwaarden die de Lidstaten zullen trachten te eerbiedigen. Indien het oppervlaktewater een kwaliteitsklasse A3 heeft, is wezenlijke verbetering door uitvoering van saneringsplannen noodzakelijk.

Voor het jaar 1978 is de waterkwaliteit bij enkele belangrijke onttrekkingspunten van de drinkwatervoorziening aan rijkswateren getoetst aan de I-waarden en de G-waarden van kwaliteitsklasse A3 uit de EG-richtlijn. Deze onttrekkingspunten zijn gelegen aan het IJsselmeer bij Andijk, het Lekkanaal

Tabel IV.2.6. De berekende vraag naar zoet grondwater bij ongewijzigd beleid in miljoenen m³/jaar

provincie	winbaar geachte hoeveelheid (SDIV)	vraag in 1976					vraag in 1990				
		d + i (SDIV)	landbouw veeljarig gem. (PAWN)	landbouw droog jaar (PAWN)	landbouw extreem droog jaar (PAWN)	d + i + landbouw veeljarig gem. (PAWN)	d + i (SDIV)	landbouw veeljarig gem. (PAWN)	landbouw droog jaar (PAWN)	landbouw extreem droog jaar (PAWN)	d + i + landbouw veeljarig gem. (PAWN)
Groningen	78	67	0	0	0	67	69	7	16	23	76
Friesland	131	59	0	1	1	59	77	30	63	88	107
Drenthe	187	48	4	7	11	52	64	49	89	139	113
Overijssel	165	99	8	11	17	107	126	73	137	201	199
Gelderland	395	216	21	38	72	237	274	114	183	352	388
Utrecht	134	89	2	3	6	91	125	14	19	39	139
Z.IJ.P.	33	5	0	1	1	5	16	4	6	8	20
N-Holland	58	58	0	1	2	58	58	0	1	3	58
Z-Holland	130	83	1	1	2	84	111	1	2	3	112
Zeeland	6	6	0	0	0	6	6	0	2	3	6
N-Brabant	430	272	37	61	107	309	318	175	260	496	493
Limburg	193	115	13	24	40	128	138	80	114	215	218
geheel Nederland	1940	1117	86	148	259	1203	1382	547	892	1570	1929

SDIV = Structuurschema Drink- en Industriewatervoorziening 1980
Z.IJ.P. = Zuidelijke IJsselmeerpolders
d + i = drink- en industriewater

te Jutphaas, de Afgedamde Maas nabij Veen, het Wantij bij Dordrecht en het Gat van de Kerksloot in de Biesbosch. Op deze 5 onttrekkingspunten werd voor alle gemeten parameters voldaan aan de I-waarden. Voor een aantal parameters werd op een enkel punt niet voldaan aan de G-waarden. Voor totaal fosfaat werd op geen enkel punt aan de G-waarde voldaan. Door de reeds uitgevoerde en nog te verwachten zuiveringstechnische maatregelen zullen de problemen bij de bereiding van drinkwater uit oppervlaktewater afnemen. De hoge gehalten aan zout en milieuvreemde stoffen in het Rijnwater blijven voorshands echter een bron van zorg. Verontrustend blijft ook de produktie van grote aantallen nieuwe chemicaliën die uiteindelijk ten dele in oppervlaktewater kunnen komen en waarvan de schadelijkheid vaak onvoldoende bekend is.

2.4.2. De afvoer van afvalwater

Het in de huishoudens gebruikte water wordt voor ca. 90% als afvalwater weer geloosd, na oxydatief-biologische zuivering. De kosten worden doorberekend aan de huishoudens.

2.5. De industrie en de dienstverlenende sector

Bij de beschouwing van dit belang is onderscheid gemaakt tussen de "Industrie" en de "Commerciële, Openbare, Agrarische en Recreatieve sector (COAR)" overeenkomstig de standaard Bedrijfsindeling 1974 van het Centraal Bureau voor de Statistiek. De waterbehoeften voor beregeningsdoeleinden in de agrarische sector en voor koeldoeleinden bij de openbare elektriciteitsopwekking worden elders in deze nota beschouwd.

De behoefte aan drinkwater en grondwater

Afhankelijk van het gebruik van het water bij de industrie en in de COAR-sector worden verschillende kwaliteitseisen gesteld. Water voor consumptie en voor bepaalde processen (onder andere in de voedings- en genotmiddelenindustrie en

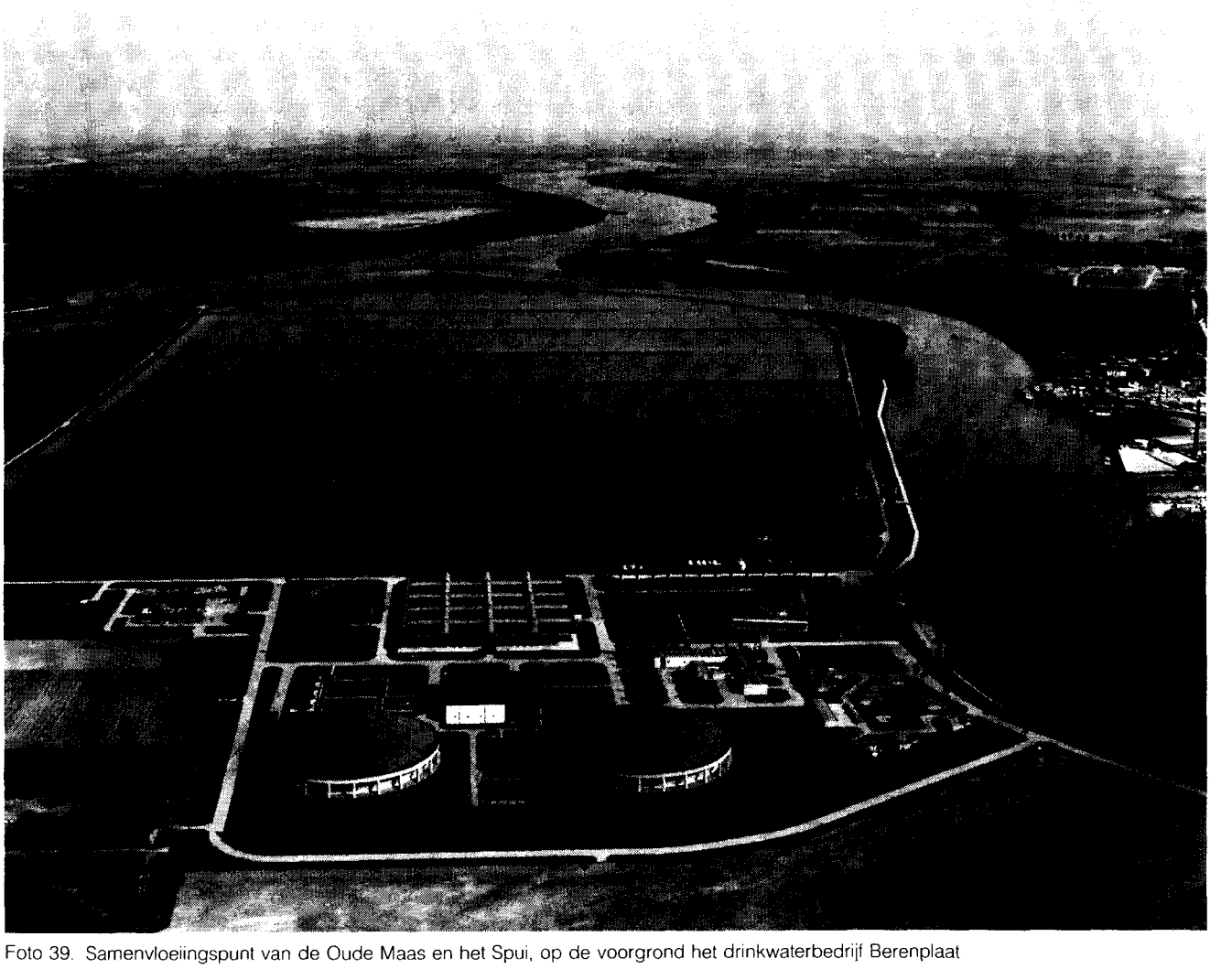


Foto 39. Samenvloeiingspunt van de Oude Maas en het Spui, op de voorgrond het drinkwaterbedrijf Berenplaat

in de papier- en vezelindustrie) moet aan hoge kwaliteitseisen voldoen. Gezien de gewenste betrouwbaarheid en de lage zuiveringskosten bestaat een voorkeur voor het gebruik van zoet grondwater. In de behoeften kan worden voorzien door de waterleidingmaatschappijen of door eigen winning en zuivering van zoet grondwater.

Ook in gevallen waarin het gebruik van water geen hoge kwaliteitseisen stelt en dus met oppervlaktewater volstaan zou kunnen worden, wordt wel gebruik gemaakt van drinkwater of grondwater. Wanneer slechts geringe hoeveelheden water nodig zijn, zoals bij het COAR-gebruik veelal het geval is, wordt om praktische redenen vaak gebruik gemaakt van drinkwater. Het gebruik van grondwater voor koeling is gezien de temperatuur aantrekkelijk, doch de winning is veelal duurder dan van oppervlaktewater. Niettemin wordt vrij veel grondwater gebruikt voor koeldoeleinden, omdat oppervlaktewater niet overal in voldoende mate beschikbaar is. Vanwege de verwachte toenemende schaarste aan grondwater wordt hier en daar overgegaan op koelingsmethoden die een alternatief vormen voor koeling met water in niet gesloten circuits.
Een overzicht van het industriële en COAR-gebruik van drinkwater en grondwater in 1976 is in onderstaande tabel aangegeven. Voor de industrie is per provincie onderscheid gemaakt tussen het gebruik voor koeldoeleinden en andere toepassingen. Het COAR-gebruik is niet uitgesplitst per provincie. Gezien het geringe gebruik van water voor koeldoeleinden is alleen het totale gebruik van drinkwater en grondwater vermeld.

Tabel IV.2.7. Het gebruik van drink- en grondwater in de industrie en COAR in 1976 in miljoenen m³
Bron: Centraal Bureau voor de Statistiek en Structuurschema Drink- en Industriewatervoorziening 1980

gebied	drinkwater		grondwater	
	koelwater gebruik	andere toepassingen	koelwater gebruik	andere toepassingen
Groningen	2	4	7	22
Friesland	0	5	20	3
Drenthe	1	2	13	6
Overijssel	1	7	22	11
Gelderland*	1	10	32	54
Utrecht	1	4	12	6
N-Holland	32	24	40	3
Z-Holland	5	54	35	9
Zeeland	2	14	2	0
N-Brabant	7	17	50	42
Limburg	2	5	18	26
Industrie	54	146	251	182
COAR-sector		266		54
totaal COAR + Industrie	466		487	

* inclusief de Zuidelijke IJsselmeerpolders

Van het drinkwaterverbruik in de industrie werd ongeveer 40 miljoen m³ geleverd als halffabrikaat en ongeveer 10 miljoen m³ als gedestiileerd water. Van het totale grondwaterverbruik in de industrie en de COAR-sector, te weten 487 miljoen m³ was ongeveer 400 miljoen m³ zoet grondwater en de rest zout of brak grondwater.

Voor het schatten van de toekomstige vraag naar water is uitgegaan van een zeer hoge prognose van de produktiegroei gebaseerd op gedeeltelijk achterhaalde cijfers van het Centraal Plan Bureau. De veronderstelde forse economische groei is vooral van belang voor de omvang van de grondwateronttrekkingen. Voor raming van de toekomstige industriële waterbehoefte is verder ook het zogenaamde specifieke watergebruik (het waterverbruik per eenheid produkt) van belang. Geschat is dat het specifieke waterverbruik in de periode 1976-1990 met 10 à 20% zal dalen. Het Structuurschema Drink- en Industriewatervoorziening 1980 heeft bij haar hoge ramingen dezelfde industriële groeifactoren aangehouden, maar gaat uit van een sterkere daling van het specifiek waterverbruik. Deze sterkere daling is mede gebaseerd op een meer beperkte toegang van de industrie tot het grondwater als gevolg van de uitvoering van de Grondwaterwet waarvan in eerste instantie bij ongewijzigd beleid niet wordt uitgegaan.

Op grond van bovenstaande veronderstellingen wordt voor de periode 1976-1990 een stijging berekend van het gebruik van zoet grondwater uit eigen winning door de industrie en COAR-sector van ca. 150 miljoen m³/jaar. Dit betekent voor de industrie dat in de nabije of verdere toekomst steeds minder aan de toenemende vraag naar zoet grondwater kan worden voldaan.

Voor het jaarlijkse drinkwatergebruik door de industrie en de COAR-sector is een stijging berekend van ca. 300 miljoen m³. Het drinkwatergebruik van huishoudens, industrie, COAR-sector en het overig drinkwatergebruik (gebruik bij bedrijfsvoering waterleidingbedrijven, lekverliezen en dergelijke) zou daardoor stijgen van 1080 miljoen m³ in 1976 tot 1400 à 1500 miljoen m³ in 1990.

De behoefte aan oppervlaktewater

Oppervlaktewater wordt door de industrie vooral gebruikt voor koeldoeleinden. Voorts wordt oppervlaktewater gebruikt als spoel- en schrobwater en voor processen waar met kwalitatief laagwaardig water kan worden volstaan. Vooral in Rijnmond en bij Moerdijk wordt oppervlaktewater op grote schaal door de industrie als koelwater gebruikt. De concentratie van warmtelozingen in Rijnmond (globale 5000 MJ/s) brengt haar eigen problemen met zich mee. Andere industrieën die relatief veel oppervlaktewater gebruiken zijn Hoogovens te IJmuiden en de DSM (de Staatsmijnen) in Limburg. Ten behoeve van Hoogovens wordt water onttrokken aan het Lekkanaal. Na gebruik wordt dit water geloosd op zee of in het Noordzeekanaal. De DSM onttrekt water aan het Julianakanaal. Dit water wordt deels, na gebruik, geloosd op de Maas. Uitbreiding van de onttrekking is aan beperkingen onderhevig in verband met de beperkte beschikbaarheid van water in het Julianakanaal in droogteperioden.

In tabel IV.2.8 is een overzicht gegeven van het industrieel gebruik van oppervlaktewater per provincie in 1976. Daarbij

is weer onderscheid gemaakt tussen het gebruik voor koeldoeleinden en het gebruik voor andere doeleinden.

Tabel IV.2.8.
Het industrieël gebruik van oppervlaktewater in 1976 in miljoenen m^3
Bron: Centraal Bureau voor de Statistiek

gebied	gebruik voor koeldoeleinden	andere toepassingen
Groningen	54	4
Friesland	16	0
Drenthe	3	0
Overijssel	43	3
Gelderland*	63	5
Utrecht	33	5
Noord-Holland	157	14
Zuid-Holland	2401	27
Zeeland	15	7
Noord-Brabant	346	6
Limburg	45	21
Nederland	3176	92

* inclusief de Zuidelijke IJsselmeerpolders

Verwacht wordt dat de industrie in toenemende mate gebruik zal gaan maken van gesloten koelwatercircuits met luchtkoeling, waardoor het gebruik van oppervlaktewater zal verminderen.

De afvoer van afvalwater
Het na industrieel en COAR-gebruik in het oppervlaktewater terug te voeren water is veelal opgewarmd of bevat verontreinigde stoffen. Door middel van vergunningen krachtens de WVO kan de lozing van verontreinigende stoffen worden beperkt. Ook de lozing van koelwater is door middel van WVO-vergunningen beperkingen onderhevig.

Veelal kunnen binnen een bedrijf aanpassingen van de bedrijfsrioleringen en van de werkwijze worden doorgevoerd om de hoeveelheid en de verontreingingsgraad van het afvalwater te beperken. Soms kunnen schonere produktieprocessen worden toegepast. De opgelegde beperkingen noodzaken tot aansluiting op communale zuiveringsinstallaties of tot de bouw van eigen zuiveringsinstallaties. Voor de lozing van zuurstofbindende stoffen op het oppervlaktewater moet verontreinigingsheffing worden betaald. Voorts zijn voor het gebruik van gemeentelijke riolering en communale zuiveringsinstallaties bijdragen verschuldigd. Tenslotte zijn er regionale waterkwaliteitsbeheerders die ook voor lozingen van niet zuur stof bindende stoffen heffingen opleggen.

In het IMP-Water, 1980-1984 is de huidige en toekomstige situatie betreffende de afvalwaterlozingen beschreven. Ook in paragraaf 2.10 wordt hierop nader ingegaan.

2.6. De elektriciteitsproduktie

Wensen t.a.v. de waterhuishouding
Uit het streven tegen laagst mogelijke maatschappelijke kosten elektriciteit op te wekken, vloeit de wens voort de noodzakelijke koeling bij de elektriciteitsproduktie zo goedkoop mogelijk te doen plaatsvinden. Deze koeling geschiedt, behoudens bij gasturbines, met behulp van water. De warmte van het koelwater wordt afgegeven aan oppervlaktewater of met behulp van koeltorens aan de lucht. Voorts kan warmte worden benut voor stadsverwarming. Op deze wijze kan echter slechts een gering deel van de hoeveelheid afvalwarmte die in Nederland vrijkomt worden benut.

Het gebruik van koeltorens heeft naast planologische en landschappelijke bezwaren het nadeel van hoge investeringskosten en een lagere opwekkingsrendement dan in geval koeling met oppervlaktewater plaatsvindt. Natte koeltorens hebben, ten gevolge van de verdamping, enige aanvulling en verversing van het water in het koelsysteem nodig en hebben daardoor, naast lozing van verontreinigende stoffen, een relatief geringe warmtelozing naar het oppervlaktewater. Het gebruik van oppervlaktewater voor koeling, vormt uit het oogpunt van kosten voor de elektriciteitsproduktie de aantrekkelijkste mogelijkheid. Beperking van de toelaatbare opwarming in het koelsysteem leidt echter tot hogere kosten in verband met de toenemende grootte van het benodigde koeldebiet.

De wensen van de elektriciteitsbedrijven bestaan in hoofdzaak hieruit, dat zo min mogelijke beperkingen worden opgelegd bij het gebruik van oppervlaktewater voor koeling. Dit geldt zowel voor de opwarming in het koelsysteem (in verband met kosten), als voor de totale hoeveelheid af te voeren warmte (in verband met koelcapaciteit). Aan de kwaliteit stelt deze sector slechts beperkte eisen.

Het opgesteld vermogen
De behoefte aan oppervlaktewater voor koeldoeleinden bij de elektriciteitsproduktie hangt uiteraard samen met het opgesteld vermogen. Het opgesteld vermogen is te zamen met het rendement van de producerende eenheden, maatgevend voor de hoeveelheid warmte die maximaal afgevoerd moet worden. Het netto opgesteld vermogen voor de elektriciteitsvoorziening bedroeg op 1 januari 1976 ca. 13.200 MW. Hiervan was ca. 12.700 MW voor koeling op het oppervlaktewater aangewezen.

In de periode van 1-1-1976 tot 1-1-1990 zullen oude, onrendabele eenheden worden geamoveerd (ca. 3.800 MW) en nieuwe eenheden in bedrijf worden genomen (ca. 6.100 MW), zodat op 1-1-1990 ca. 15.500 MW opgesteld zal zijn. Hiervan zal ca. 14.800 MW voor de koeling van oppervlaktewater gebruik maken. In perioden van te geringe koelcapaciteit in het oppervlaktewater kunnen de koeltorens te Maasbracht en Geertruidenberg te zamen ca. 1900 MW vermogen koelen. Uitsluitend aangewezen op koeling op het oppervlaktewater blijft dus ca. 12.900 MW.
Volledigheidshalve wordt opgemerkt dat enkele eenheden de mogelijkheid hebben hun afvalwarmte gedeeltelijk en/of tijdelijk te benutten voor stadsverwarming. Deze eenheden zijn niet begrepen in de 50 MW stadsverwarmingseenheden.

Voor de koeling met oppervlaktewater zijn vooral de grotere wateren zoals rivieren, zee en estuaria geschikt, doch ook de grote kanalen, meren en stadsgrachten en koelcircuits

worden gebruikt. Een indeling van het opgesteld vermogen naar het type oppervlaktewater dat voor koeling wordt gebruikt is in onderstaande tabel gegeven.

Tabel IV.2.9.
Indeling van het opgestelde vermogen naar type koelmogelijkheden

koelmogelijkheid	opgesteld 1-1-1976	in de periode 1-1-1976 tot 1-1-1990:		opgesteld 1-1-1990
		geamoveerd	geïnstaleerd	
rivieren	5.476	2.215	3.548*	6.809*
grote kanalen	2.446	956	1.719	3.208
grachten en koelcircuits	1.155	528	0	626
meren	1.481	0	0	1.481
estuaria	1.080	32	0	1.048
zee	1.052	0	587	1.639
gekoeld met oppervlaktewater	12.690	3.731	5.854*	14.811*
gasturbines	374	0	24	398
uitsl.stadsverw.	49	5	215	259
uitsl.koeltorens	85	32	0	53
totaal opgesteld	13.198	3.768	6.093*	15.521*

* waarvan 1.907 MW van koeltorens voorzien

De lokaties waar oppervlaktewater wordt gebruikt voor koeling bij elektriciteitsproduktie zijn weergegeven in figuur IV.11 In deze figuur is tevens aangeduid waar koeltorens kunnen worden gebruikt en waar afvalwarmte wordt benut voor stadsverwarming.

Beperkingen bij het gebruik van oppervlaktewater

Tot voor kort werden aan het gebruik van oppervlaktewater voor koeling weinig beperkingen opgelegd. De toeneming van de geloosde hoeveelheid afvalwarmte en de concentratie van de lozingen op een beperkt aantal plaatsen door de concentratie van de elektriciteitsproduktie in steeds grotere eenheden, leidden (plaatselijk) echter tot steeds grotere opwarming. Dit leidde in 1975 tot de opstelling van voorlopige richtlijnen voor onder andere de opwarming in het koelsysteem, het temperatuurverschil tussen ingenomen en geloosd water en de toelaatbare opwarming van rivieren. Voor de toelaatbare opwarming van meren en de zee bestaan nog geen specifieke koelwaterrichtlijnen. Inmiddels is voor het Amsterdam-Rijnkanaal en het Noordzeekanaal een voorlopige richtlijn opgesteld (paragraaf 4.3). In het IMP-Water, 1980-1984 geeft de basiskwaliteit aan dat een temperatuur van maximaal 25°C moet worden nagestreefd.
De richtlijnen zullen in vergunningen krachtens de WVO worden opgenomen. Oudere eenheden kunnen echter in het algemeen niet voldoen aan de richtlijnen voor de opwarming, zodat hiervoor een saneringsperiode noodzakelijk is.

Ten aanzien van de Rijn en zijn takken is tussen de betrokken ministers van de Rijnoeverstaten afgesproken dat alle nieuw te bouwen eenheden moeten zijn voorzien van alternatieven voor oppervlaktewaterkoeling. Dit in verband met perioden waarin gebruik van Rijnwater voor koeling, voor de waterkwaliteit problemen zou geven.

Gevolgen van de beperkingen voor de elektriciteitsproduktie

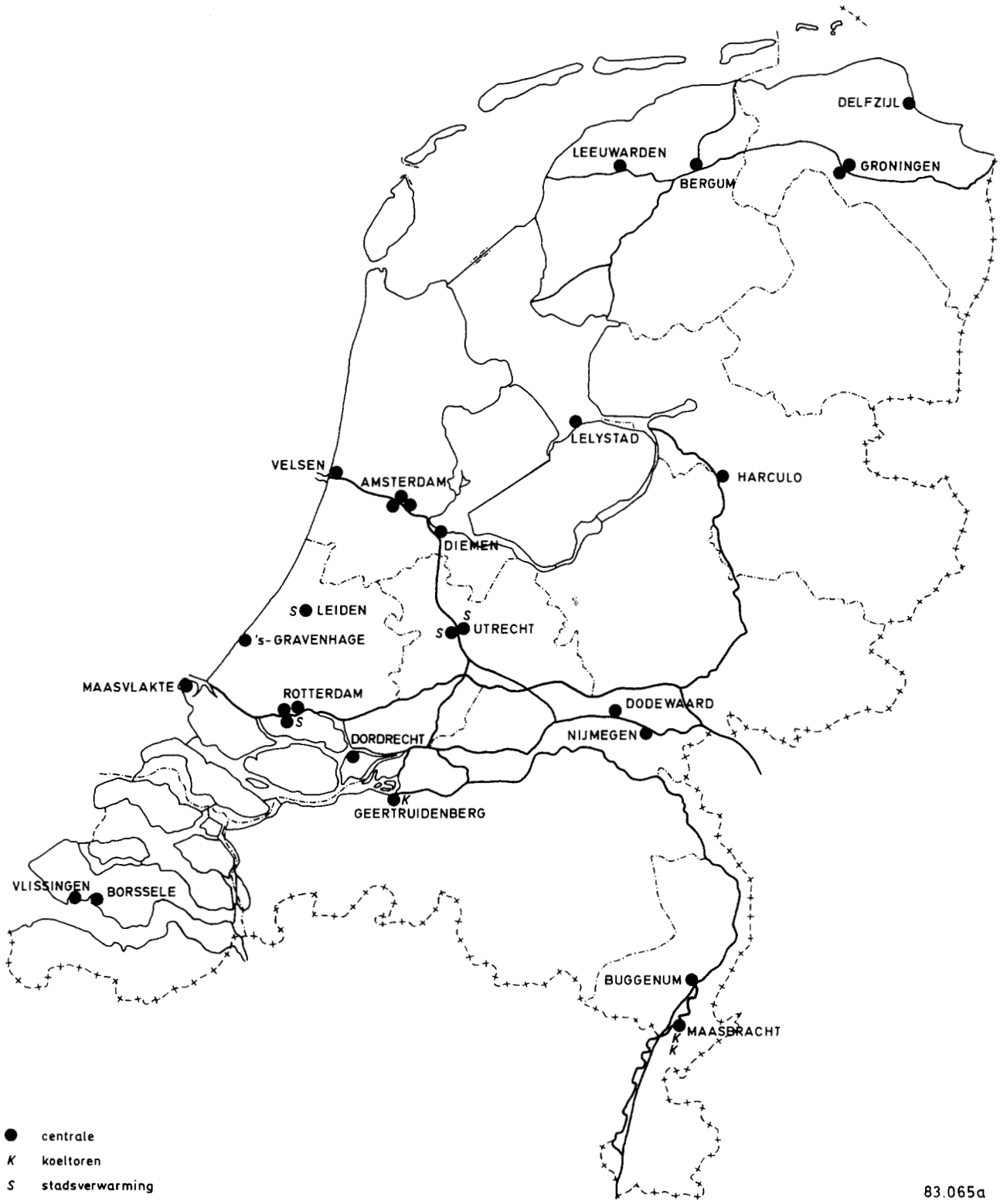
De elektriciteitscentrales zullen landelijk gezien de totaal aanwezige koelcapaciteit slechts ten dele benutten. De maximale warmtelozing treedt namelijk alleen op als produktievermogen maximaal produceert. Dat is nooit het geval, omdat voor een betrouwbare elektriciteitsvoorziening een aanzienlijke vermogensreserve ten opzichte van de maximale belasting vereist is (reservefactor minimaal 1,27). Momenteel is de reservecapaciteit zelfs aanzienlijk groter dan vereist.

De benutting van alle centrales en daarmee ook de warmtelozing is echter niet gelijk. Door de Samenwerkende Elektriciteits Produktiebedrijven wordt een economische lastverdeling toegepast, die ertoe leidt dat de produktie-eenheden die met de laagste kosten produceren zoveel mogelijk worden ingezet.
Dit zou ertoe kunnen leiden dat in een droog jaar of een extreem droog jaar op een aantal lokaties warmtelozingen zouden optreden die wel groter zijn dan de plaatselijke koelcapaciteit.

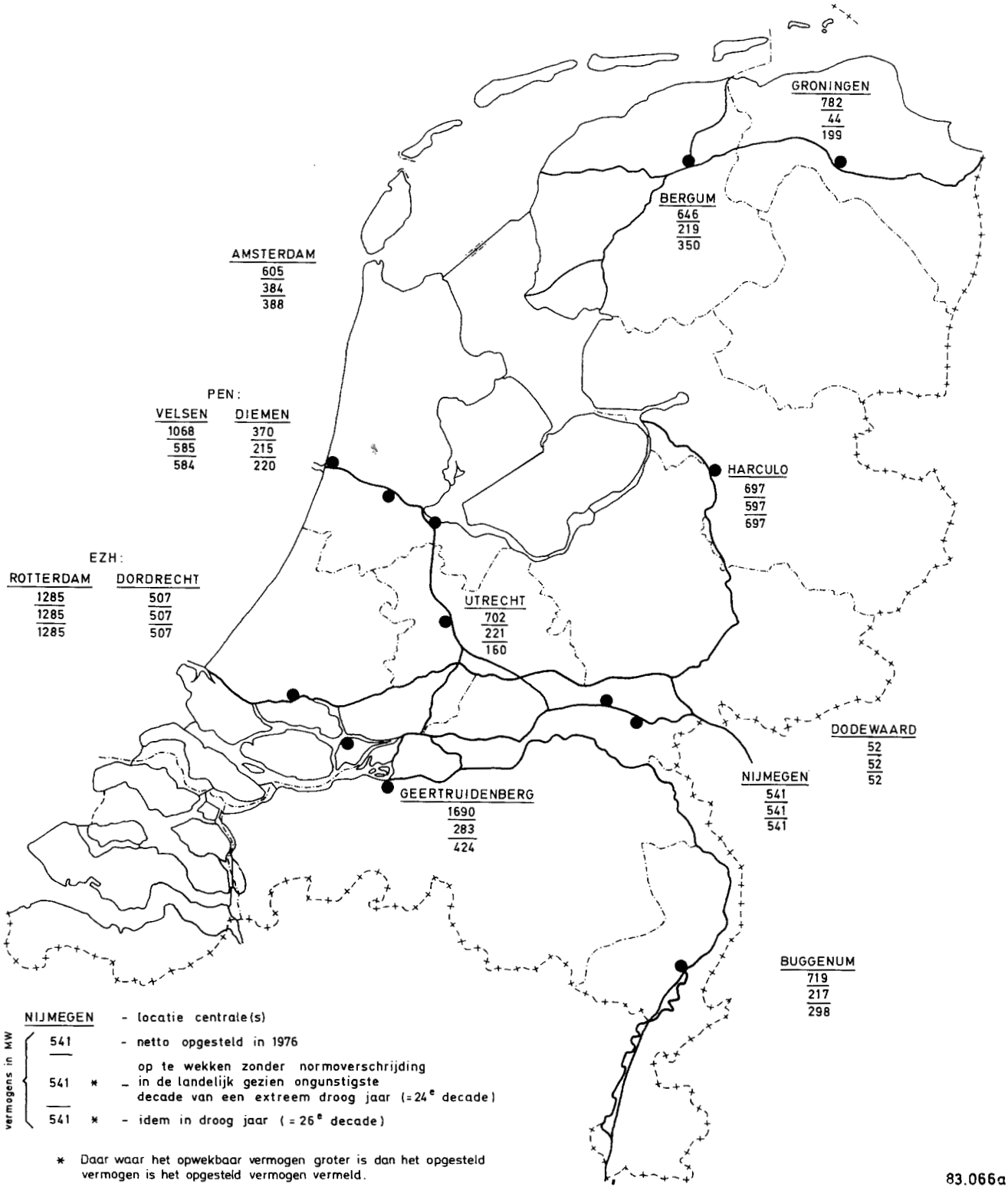
In figuur IV.12 wordt voor de situatie 1976 een beeld gegeven van de opgestelde produktievermogens op de lokaties langs rivieren en kanalen en de op deze lokaties op te wekken vermogens indien de richtlijn voor de opwarming van rivieren (3°C boven de natuurlijke temperatuur) wordt aangehouden en de algemeen geldende 30°C norm wordt gehanteerd voor de toelaatbare lozingstemperatuur op kanalen. Uit figuur IV.12 blijkt welke centrales aan rivieren en kanalen in de landelijk gezien ongunstigste decade van een extreem droog jaar, respectievelijk een droog jaar bij het huidige waterhuishoudkundige beleid, beperkingen ondervinden. De centrales die niet aan rivieren en kanalen zijn gelegen komen niet op de figuur voor, omdat de koelende vermogens van die wateren (zee, estuaria, stagnante meren) niet worden beïnvloed door de kwantitatieve waterhuishouding. Deze centrales verzorgen overigens wel een deel van de piekvraag. Uit vergelijking van het opgestelde vermogen met het op te wekken vermogen zonder normoverschrijding kan worden afgeleid welke centrales niet tot hun volledige capaciteit kunnen worden benut. Het zijn vooral de centrales aan kanalen en aan de Maas. In een extreem droog jaar zijn de beperkingen over het algemeen groter dan in een droog jaar. Het feit dat in de figuur de landelijk gezien ongunstigste decaden in een extreem droog jaar en in een droog jaar worden gepresenteerd betekent niet dat dit voor iedere lokatie afzonderlijk ook de ongunstigste is. Het is mogelijk dat in de andere decaden op enkele plaatsen grotere beperkingen optreden, of dat op andere lokaties beperkingen optreden. Dan is echter het totaal van de beperkingen kleiner dan in de, in de figuur beschouwde, decade.

Het vermogen dat bij ongewijzigd waterhuishoudkundig beleid in 1990 langs rivieren en kanalen kan worden opgewekt zonder overschrijding van de eerder genoemde koelwaterrichtlijnen, is voor een droog resp. zeer droog jaar vermeld

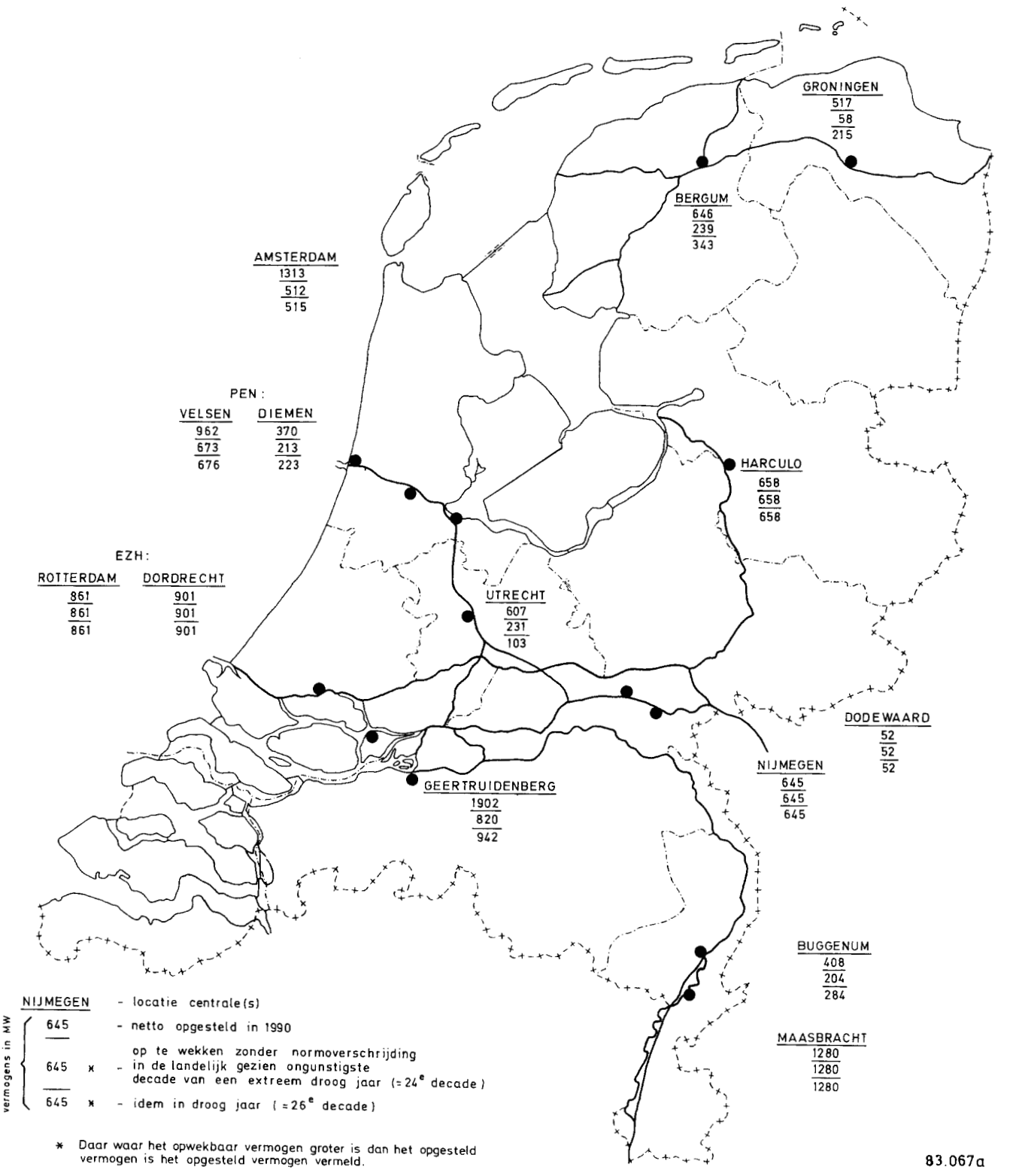
Figuur IV.11. Lokaties waar de centrales voor koeling oppervlaktewater gebruiken, situatie 1981



Figuur IV.12. Opgesteld en opwekbaar vermogen langs rivieren en kanalen, situatie 1976, voor twee hydrologische jaren



Figuur IV.13. Opgesteld en opwekbaar vermogen langs rivieren en kanalen, situatie 1990 bij ongewijzigd beleid, voor twee hydrologische jaren



op figuur IV.13 Dit vermogen kan worden vergeleken met het opgesteld vermogen. Te Geertruidenberg en Maasbracht is gerekend op met koeltorens te koelen vermogens van in totaal 627 respectievelijk 1280 MW, zodat het maximaal op te wekken vermogen bij toepassing van de richtlijnen evenzoveel kan worden verhoogd. Uit de figuur blijkt dat ook voor de toekomstige situatie zowel in een droog als in een extreem droog jaar het maximaal te benutten vermogen zonder normoverschrijding langs de kanalen en de Maas kleiner is dan het opgestelde vermogen. Ook nu is de landelijk gezien ongunstigste decade beschouwd. In deze decade is de som van de beperkingen langs rivieren en kanalen het grootst. Per lokatie kan in andere decades een grotere beperking optreden, maar dan kan er landelijk gezien in totaal meer worden geloosd.

Bij globale vergelijking van de figuren IV.12 en IV.13 blijkt dat langs de IJssel, de Fries-Groningse kanalen en het Noordzeekanaal de koelcapaciteiten toenemen in de periode 1976-1990. Dit wordt veroorzaakt door de vergrote langsstroomdebieten in de beschouwde decade. Langs de Maas (afgezien van Maasbracht), de Waal, het Amsterdam-Rijnkanaal en bij Dordrecht en Rotterdam neemt globaal het langsstroomdebiet en dus de koelcapaciteit af.
In tabel IV.2.10 is zowel voor 1976 als voor 1990 bij ongewijzigd beleid aangegeven welke de landelijke piekvraag is, resp. zal zijn en het elektrische vermogen dat in Nederland in een extreem droog of in een droog jaar zonder normoverschrijding kon, resp. zal kunnen worden opgewekt. De gegevens uit de figuren IV.12 en IV.13 zijn hierin verwerkt. De getallen zijn ook herleid naar procenten van de piekvraag in 1976 en 1990.

De groei van het elektriciteitsverbruik en de mogelijke ontwikkeling van het opgestelde vermogen bij de grote centrales (100 MW en meer) worden voor de lange termijn geschetst in het Structuurschema Elektriciteitsvoorziening. De ontwikkelingen op korte en middellange termijn voor alle centrales staan vermeld in de jaarlijkse elektriciteitsplannen van de Samenwerkende Elektriciteits Produktiebedrijven. Voor het schatten van de piekvraag in de zomer en het opgestelde vermogen in 1990 is gebruik gemaakt van het "Elektriciteitsplan 1986-1987" van de Samenwerkende Elektriciteits Produktiebedrijven, waarin voor de periode 1979-1991 een jaarlijkse groei in de belasting van 2,5% is verondersteld.

Tabel IV.2.10.
Piekvraag en opwekbaar vermogen in de zomers van 1976 en 1990 bij ongewijzigd waterhuishoudkundig beleid

	1976		1990	
	MW	% van piekvraag	MW	% van piekvraag
piekvraag in de zomer	7508	100	10730	100
opgesteld vermogen	13198	176	15521*	145
beperkingen in droog jaar	3629	49	3419	32
opwekbaar in droog jaar	9569	127	12102*	113
beperkingen in extreem droog jaar	4086	54	3775	35
opwekbaar in extreem droog jaar	9112	121	11746*	109

* inclusief 1907 MW, die m.b.v. koeltorens worden gekoeld

Betreffende de elektriciteitsproduktie kan het volgende worden geconcludeerd:
- In bijzondere situaties, zoals in een (extreem) droog jaar, zal dus van de meest economische lastverdeling moeten worden afgeweken en dient de produktie zoveel mogelijk te worden verschoven naar produktie-eenheden die koelen op water dat nog niet maximaal is opgewarmd.
  Wel zal een dergelijke afwijking van de meest economische lastverdeling consequenties hebben voor de produktiekosten. Deze kosten bedragen volgens de PAWN-berekeningen voor de situatie 1990, 10 à 20 miljoen gulden in een extreem droog jaar.
- Zowel nu als tot 1990 lijkt landelijk gezien zelfs in een extreem droog jaar voldoende opgesteld vermogen aanwezig te zijn om aan de piekvraag te kunnen voldoen, zonder dat ergens koelwaternormen worden overschreden. Er is namelijk 20, respectievelijk 9% meer opwekbaar dan tijdens de piek in de zomer wordt gevraagd. Bij de bepaling van het vereiste produktievermogen hanteert de Samenwerkende Elektriciteits Produktiebedrijven een reservestelling van 27% van de winterpiekvraag, die overigens hoger ligt dan de zomerpiekvraag. Een deel van het verschil tussen opgesteld vermogen en piekvraag is nodig in verband met reparaties en onderhoud van eenheden. Waarschijnlijk is er niet voldoende capaciteit aanwezig voor het tegelijkertijd voorkomen van normoverschrijding en het opvangen van defecte en in onderhoud zijnde eenheden. In normale situaties is een zekere ruimte aanwezig. Studie naar de grootte van de kans op onvermogen is gewenst.
- De kosten, die gemaakt moeten worden ter voorkoming van overschrijding van de richtlijnen, kunnen bestaan uit de kosten verbonden aan een herverdeling van op te wekken vermogens (transportkosten en extra brandstofkosten), aan het bouwen van koeltorens op een of meer kritieke lokaties of aan het uitbreiden van het centralepark ten behoeve van de reservecapaciteit.

2.7. De scheepvaart

Door de ligging van ons land aan de monding van grote rivieren is de scheepvaart vanouds van grote economische betekenis. Naast het binnenlands vervoer en het grensoverschrijdend vervoer van en naar Nederland is ook het transito-vervoer via Nederland van belang. In het zomerseizoen is er op vele vaarwegen in Nederland een omvangrijke recreatievaart aanwezig.

Bij schutsluizen treedt waterverbruik op door lekverliezen en door waterverliezen bij het schutten. Voorts zijn aanzienlijke hoeveelheden zoet water nodig ter bestrijding van verzilting bij zeesluizen en in het bijzonder voor de bestrijding van de verzilting die binnendringt via de diepe toegangsgeul naar de Rotterdamse havens.

In het algemeen kan worden gesteld dat de beroepsvaart grote vervoerseenheden wenst, een zo hoog mogelijke beladingsgraad, korte vaartijden en een veilige vaarroute. Voor

de recreatievaart zijn veilige vaarroute's van belang. Vertaald in waterhuishoudkundige termen betekenen bovengenoemde wensen ruim voldoende waterdiepte, niet te grote peilvariaties,zo min mogelijk tijdverlies bij schutsluizen, ruime doorvaarthoogten, een royale vaargeulbreedte, zo gestrekt mogelijke vaartrajecten en een minimum aan dwarsstroming.

Voor een nadere preciesering van de bovengenoemde wensen zijn de omvang en de samenstelling van de vloot van groot belang. De laatste jaren heeft zich bij de binnenscheepvaart een ontwikkeling voltrokken van een afnemend aantal schepen en een toename van de gemiddelde laadcapaciteit per schip. De groei van de scheepsgrootte zal zich ook in de komende jaren voortzetten. In 1979 bestond de actieve Nederlandse binnenvloot uit 6631 schepen met ca. 4,8 miljoen ton laadvermogen (bron: CBS). Uitgaande van een groei van het vervoer over de Nederlandse binnenwateren van 258 miljoen ton in 1976 tot 394 miljoen ton in 1985 (EG-prognose), is berekend dat de Nederlandse binnenvloot dan in 1985 zou moeten bestaan uit 9000 schepen met ca. 7 miljoen ton laadvermogen (bron: EBW/NVI). De feitelijke ontwikkelingen zullen naar de huidige verwachting hierbij achterblijven. Als gevolg van het transport met grotere schepen zullen de gemiddelde vervoerskosten per ton afnemen. Het bestand aan recreatievaartuigen heeft in de tweede helft van de zeventiger jaren een snelle groei doorgemaakt (met ca. 10% per jaar) en omvat nu ca. 200.000 vaartuigen (exclusief zeilplanken, roeiboten, kano's, en dergelijke). Voor de tachtiger jaren wordt een minder snelle groei van het botenbestand verwacht. Door de snelle groei van de recreatievaart doen zich op sommige plaatsen problemen voor met de veiligheid.

De grensoverschrijdende Rijnvaart die, uitgedrukt in vervoerd gewicht in 1978 ca. 50% van het totale binnenscheepvaartvervoer uitmaakte, kenmerkt zich door het inzetten van steeds grotere vervoerseenheden. Vooral de opkomst van de duwvaart leidt tot een groter gemiddelde diepgang van de vloot. De duwvaart op de Rijn zal niet alleen procentueel een groter deel van het Rijnvaarttransport gaan opeisen maar zal ook in steeds sterkere mate gebruik maken van de diepstekende bakken (4,00 m). Naast de schaalvergroting is

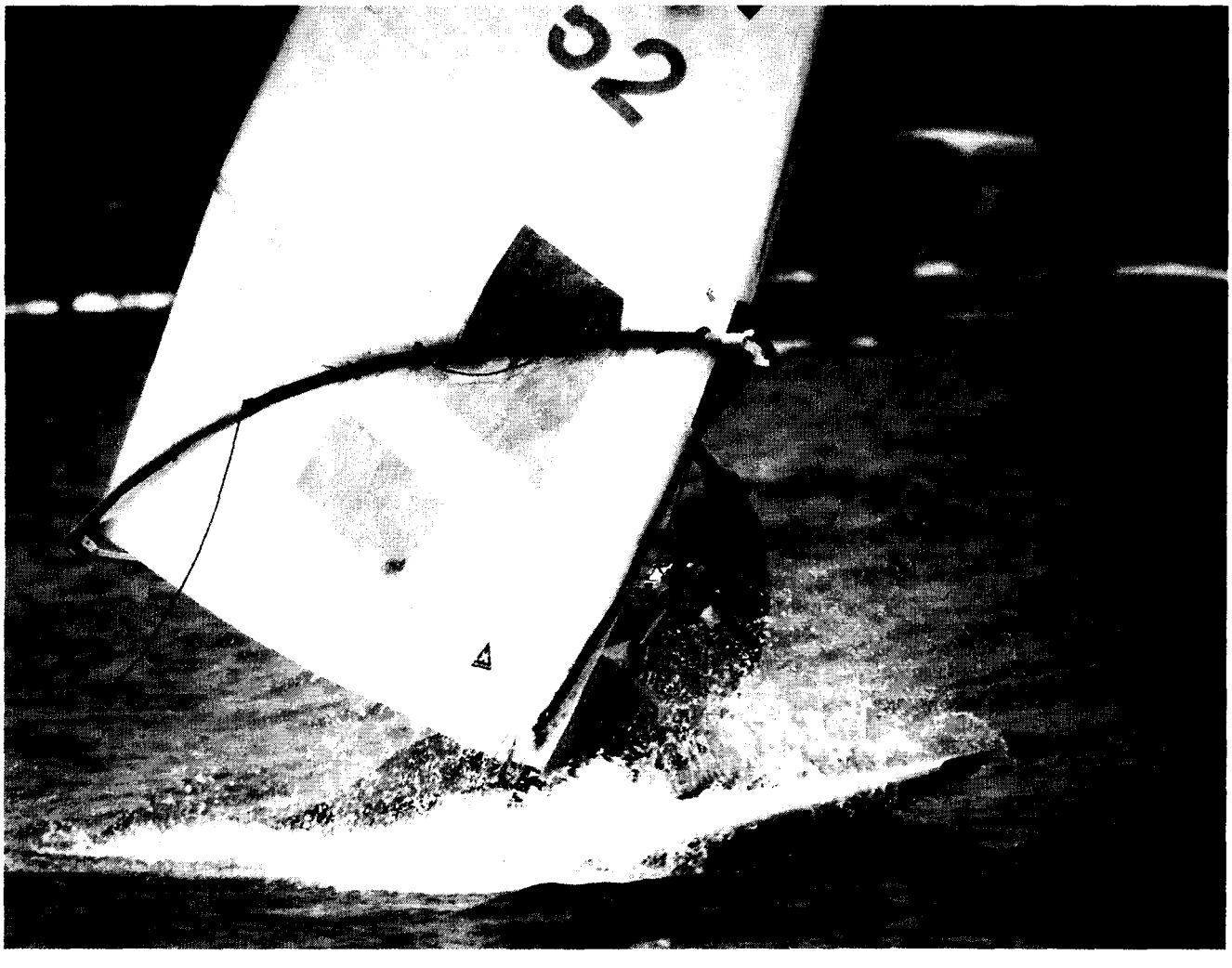


Foto 40. Plankzeilen

ook de vlootvernieuwing oorzaak van het toenemen van de gemiddelde diepgang. Door de ontwikkelingen van de Rijnvaart, leeft van Duitse zijde de wens, de diepgang op het traject Gorinchem-Keulen te vergroten tot tenminste 2,80 m bij de zogenaamde Overeengekomen Lage Rivierstand. Deze waterstand wordt in een gemiddeld jaar gedurende 20 ijsvrije dagen onderschreden. Dit betekent een vergroting van de waterdiepte op verschillende ondiepe trajecten met minimaal 0,30 m. Tegemoetkomen hieraan wordt voorshands niet overwogen, omdat dit een aanmerkelijke versmalling van de rivier zou betekenen, waardoor de voordelen van verdieping weer grotendeels teniet zouden worden gedaan. Wel ligt het in de bedoeling een verdere normalisatie van de Waal uit te voeren, waardoor een vaargeulbreedte van 150 m met een vaargeuldiepte van 2,50 m bij Overeengekomen Lage Rivierstand haalbaar blijft. Hiertoe zijn reeds een aantal werken uitgevoerd.

De omvangrijkste verkeersstromen vinden plaats via het hoofdvaarwegennet zoals weergegeven in figuur IV.14 De klasse-indeling van de vaarwegen en de diepgang in geladen toestand van de bij deze klassen behorende standaardschepen zijn in tabel IV.2.11 vermeld (internationale klasseindeling).
Onder de diepgang dient hier te worden verstaan de gemiddelde diepgang van de na 1945 gebouwde schepen. Voor klasse VI is uitgegaan van de moderne Europa II A bakken, die sinds 1972 vrijwel algemeen worden toegepast.

Tabel IV.2.11.
Klasse-indeling standaardschepen met laadvermogen en diepgang

klasse	0	I	II	III	IV	V	VI
laadvermogen in tonnen van 1000 kg	300	300	600	1000	1350	2000	4-baks Rijnduwvaart ± 10.000 ton
diepgang (geladen) in m	variërend	2,40	2,50	2,60	2,80	3,20	3,90

Problemen bij het transport van goederen treden vooral op in droge perioden wanneer door de lage waterstand in rivieren, de vaardiepte beperkt is en volledige aflading van de schepen niet mogelijk is. Teneinde in die situatie eenzelfde hoeveelheid goederen te kunnen vervoeren, dienen meer schepen te worden ingezet. Indien onvoldoende vervoerscapaciteit aanwezig is, zal veelal tot de opslag van goederen moeten worden overgegaan. In beide gevallen dienen extra kosten in rekening te worden gebracht. Bij schutsluizen kan de onvoldoende beschikbaarheid van water in droge perioden ertoe leiden dat schutbeperkingen worden ingesteld, hetgeen langere wachttijden en extra kosten met zich meebrengt.

Volgens de PAWN-berekeningen zijn de extra variabele scheepvaartkosten voor de Nederlandse binnenvaartvloot, voorzover die toegerekend kunnen worden aan vaardieptebeperkingen in Nederland, op de internationale Rijnvaart gering; het traject van de Rijn in het buitenland is vrijwel steeds maatgevend. Tabel IV.2.12 geeft een indicatie van de totale extra scheepvaartkosten als gevolg van vaardieptebeperkingen op het Nederlandse vaarwegennet.

Tabel IV.2.12.
Extra variabele scheepvaartkosten in miljoen guldens in de situatie 1976 en 1990 bij ongewijzigd beleid.
Bron: PAWN

		extreem droog jaar	droog jaar	gemiddeld per jaar
zonder opslagkosten	1976	18	2	2
,, ,,	1990	33	5	5
met opslagkosten	1976	70	5	7
,, ,,	1990	180	9	19

De tabel toont aan dat indien de kosten voor opslag van goederen mede in beschouwing worden genomen, deze een overwegend aandeel vormen in de totale scheepvaartkosten. Uit de PAWN-berekeningen is verder gebleken dat de toename van de variabele scheepvaartkosten voor het overgrote deel is toe te schrijven aan ontwikkelingen in de scheepvaartsector zelf, zoals het in gebruik nemen van schepen met een grotere diepgang. De grotere onttrekkingen aan de rivieren hebben nagenoeg geen consequenties voor de scheepvaart.

Door de toenemende onttrekkingen van oppervlaktewater in perioden van droogte worden vaker en langer schutbeperkingen (schutten met volle kolken, terugpompen schutwater) ingesteld ter beperking van de zoetwaterverliezen. In de landelijke hoofdinfrastructuur is dit vooral het geval op het Julianakanaal. Door de langere wachttijden bij het schutten zijn volgens PAWN-berekeningen de scheepvaartkosten in 1990 ca. 4 en 2 miljoen gulden hoger dan in 1976 in respectievelijk een extreem droog en droog jaar.

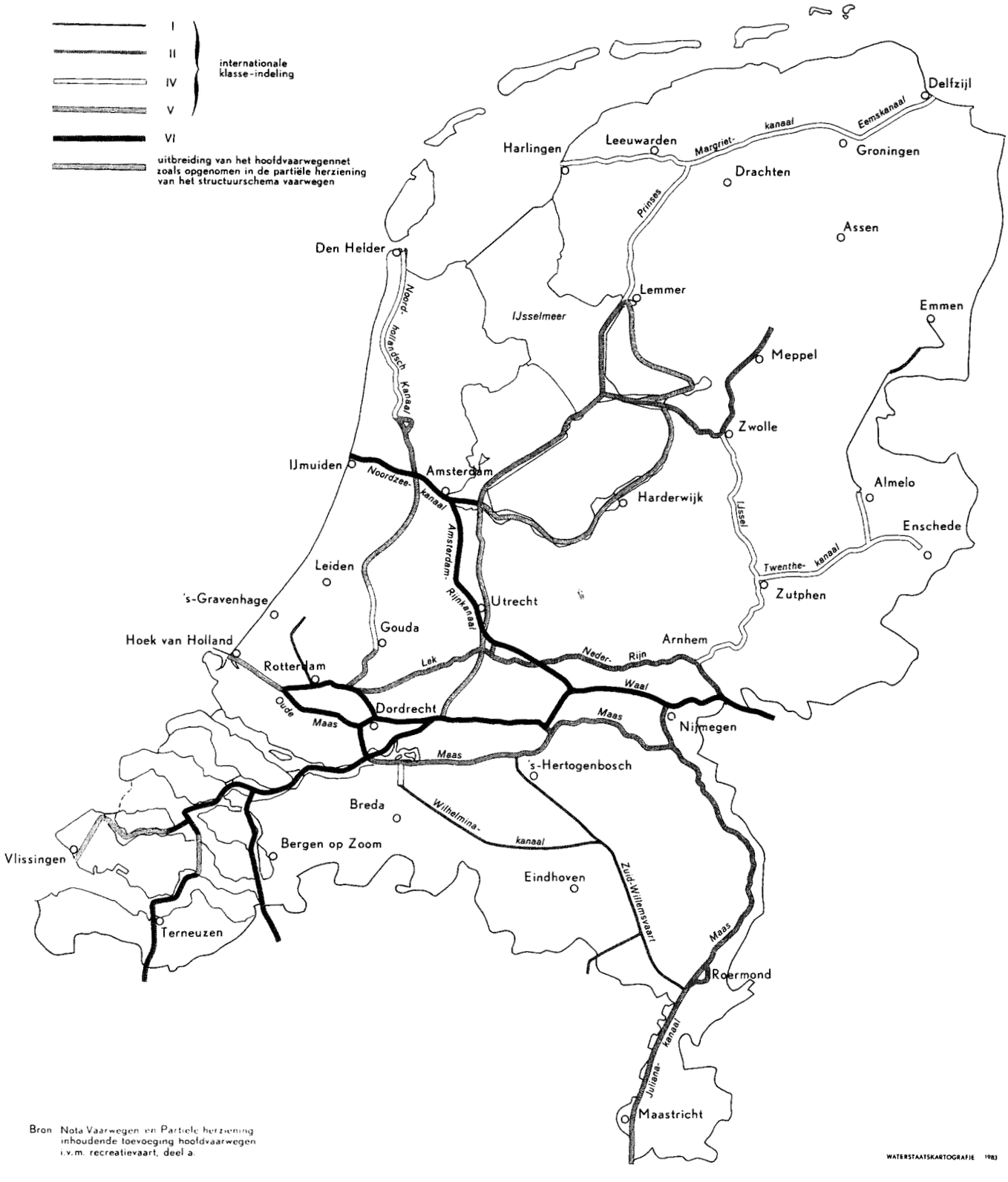
2.8. De waterrecreatie

De recreatie, en vooral de openluchtrecreatie, is in de loop der jaren een steeds belangrijker plaats gaan innemen in onze samenleving. Waterrecreatie vindt op vele wijzen plaats: recreatie aan het water, varen, zwemmen en sportvissen. Voorts vindt in de winter recreatie op het ijs plaats.

Wensen vanuit oever-recreatievorm kunnen betrekking hebben op de peilvariaties. Bij een te hoog waterpeil komen recreatiestranden onder water te staan, evenals andere terreinen die buitendijks zijn ingericht voor oeverrecreatie. Peilverlaging kan leiden tot een ongewenste vergroting van de afstand tot het water. In praktijk wordt oeverrecreatie veelal gecombineerd met zwemmen, zodat hoge kwaliteitseisen gesteld moeten worden. Doordat de oeverrecreatie zich in het algemeen heeft aangepast aan een bepaalde waterhuishoudkundige situatie, doen zich weinig problemen voor.

De recreatie op het water vindt plaats met vaartuigen van zeer uiteenlopende grootte en type. Handhaving van een waterpeil tussen te voren vastgestelde grenzen kan van belang zijn in verband met de vaardiepte en doorvaarthoogte onder bruggen en omdat de permanente watersportvoorzieningen (aanlegsteigers, en dergelijke) zich hierop instellen.

Figuur IV.14. Hoofdvaarwegennet in Nederland met klasse-indeling



Zwemmen stelt hoge eisen aan de waterkwaliteit. Overige wensen hebben vooral betrekking op de veiligheid voor zwemmers.In verband hiermee zijn grote stroomsnelheden, grote waterdiepte en een steil onderwatertalud ongewenst. Voorts bestaat voorkeur voor een zodanig onderwatertalud. Richtlijnen voor de kwaliteit van zwemwater zijn opgesteld door de Gezondheidsraad en door de Raad van de Europese Gemeenschappen. De EG-richtlijn geeft voor een aantal parameters scherpere of aanvullende normen ten opzichte van de basiskwaliteit. Bij de imperatieve waarden zijn dit totaal coli, faecale coli, streptococcen, doorzicht, zuurstof en fenol. De scherpe norm voor het doorzicht zal waarschijnlijk voor veel ondiepe binnenwateren in Nederland niet haalbaar zijn, omdat van nature veel slib in het water voorkomt en deze wateren van nature rijk aan algen zijn. In die gevallen is de norm niet van toepassing. De normen gelden voor de badzône waar de kwaliteit enerzijds wordt bepaald door het toegevoerde oppervlaktewater, en anderzijds wordt beïnvloed door het aantal baders en de hoeveelheid slib die wordt opgewoeld.

Door de lozing van huishoudelijk afvalwater, dat ook gezuiverd nog grote aantallen bacteriën bevat, zijn veel binnenwateren ongeschikt om te zwemmen. Een uitzondering bestaat in het algemeen voor de meren, waar door de lange verblijftijd van het water zelfreiniging optreedt. Zo wordt bijvoorbeeld in het IJsselmeer en in de randmeren doorgaans voldaan aan de imperatieve waarden voor de bacteriologische parameters. Anderzijds bestaat juist in meren de kans op een ongewenste algengroei door de combinatie van eutroof water en lange verblijftijden.

In de zoute wateren is de situatie veelal gunstiger. Langs de Zeeuwse kust, het noordelijk deel van de Hollandse kust, de Waddeneilanden, de Grevelingen en het Veerse Meer wordt op de meeste plaatsen voldaan aan de imperatieve waarden

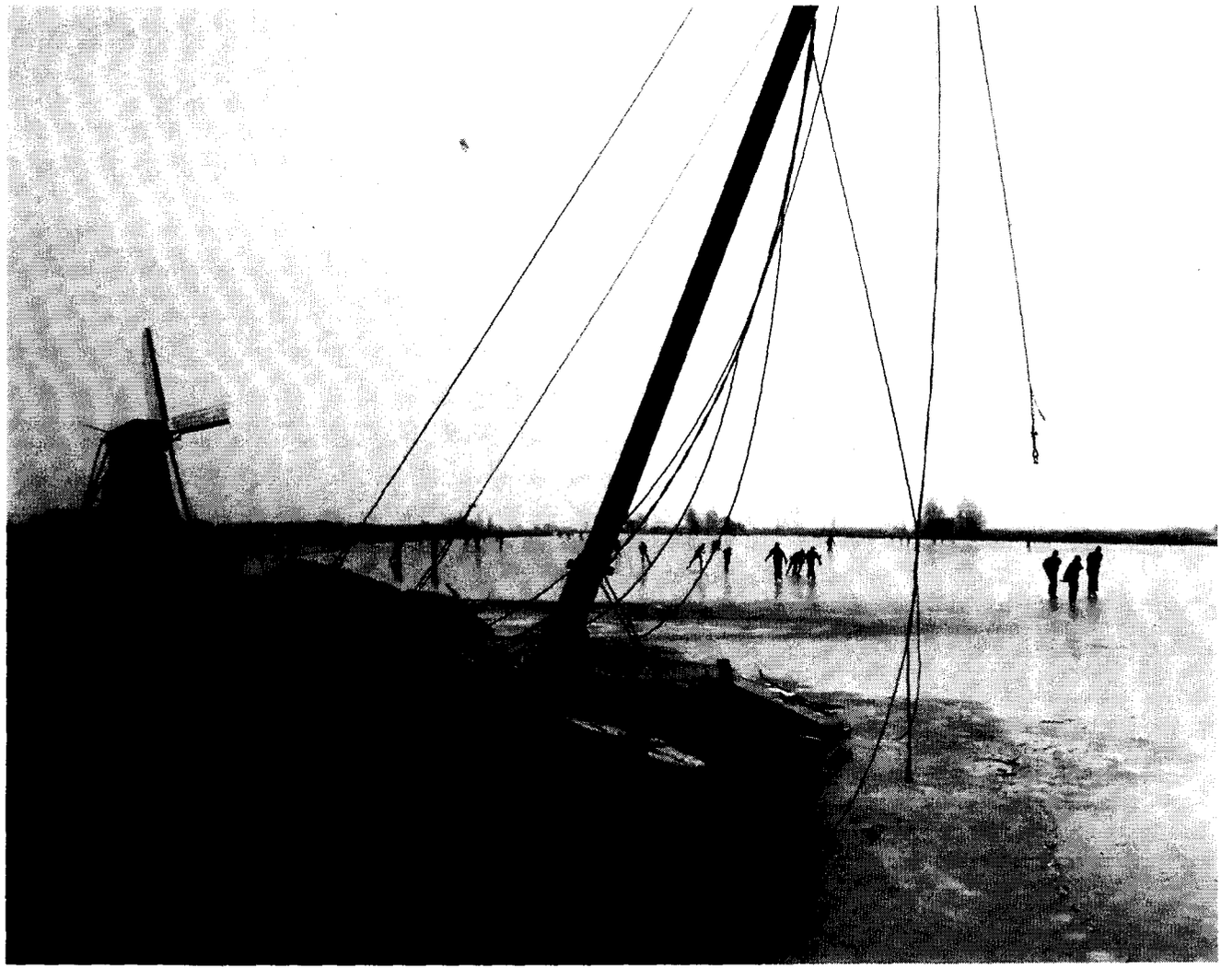


Foto 41. IJspret

voor het E-coli-gehalte. Langs de kust tussen Hoek van Holland en Wijk aan Zee en langs het oostelijk deel van de Westerschelde wordt niet aan de normen voldaan. In de Oosterschelde, de Grevelingen en het Veerse Meer wordt tevens voldaan aan de streefwaarden.

Een positieve ontwikkeling voor de waterrecreatie is de verwachte verbetering van de waterkwaliteit. Het goede doorzicht maakt zowel de Grevelingen als de Oosterschelde aantrekkelijk voor de duiksport.

2.9. De visserij

De visserij wordt zowel beroepsmatig als recreatief beoefend. Te onderscheiden zijn: beroepsvisserij in kustwateren en estuaria op zeevis, schaal- en schelpdieren; schelpdierculturen in kustwateren, estuaria, en zoute binnenwateren; viskwekerij in zoute en zoete wateren; beroepsbinnenvisserij in zoete en zoute binnenwateren op voornamelijk aal, snoekbaars en pootvis; sportvisserij in zoete en zoute wateren; voornamelijk op schubvis.

De voorwaarden ten aanzien van de waterhuishouding waaronder de visserij goed kan worden uitgeoefend komen op verschillende punten overeen met die van aquatische levensgemeenschappen die in de paragraaf "Natuur en landschap" worden behandeld. Er zijn echter verschillen. De visserij richt zich veelal op een beperkt aantal soorten, die economisch of recreatief gezien van belang zijn. Deze vissoorten kunnen in de loop van de tijd wisselen. Zo is een flink aantal vissoorten potentieel van economisch of recreatief belang, maar regionaal niet actueel van belang. Oorzaken hiervan zijn onder meer: het in beperkte mate voorkomen van vissoorten onder invloed van menselijke ingrepen (aanleg van stuwen, kanalisaties, regulatie waterpeil, waterverontreiniging, overbevissing); een geringe consumptiekwaliteit voor mens en dier onder invloed van waterverontreiniging.

Een voorbeeld van deze verschuivingen is de toename van brasem en snoekbaars in troebele wateren ten koste van snoek en ruisvoorn in helderder water. Voorts kan worden gewezen op in Nederland bijna uitgestorven soorten van belang voor de beroepsvisserij zoals steur, elft, houting, zalm en zeeforel.
De voorwaarden waaronder de visserij goed kan worden uitgeoefend in relatie tot het waterkwantiteitsbeheer hebben vooral betrekking op de variaties in de waterstand en stroomsnelheid. Voor de visstand en daarmee voor de visserij is met name continüiteit in het karakter van het water (stromend, stilstaand, getijdebeweging, peilvariaties) van belang. Natuurlijke variaties zijn van groot belang voor de visstand, ondermeer met het oog op geschikte paaiplaatsen en voedselproduktie.

Voorts dienen migraties van vissen mogelijk te blijven, waartoe aalgoten en vistrappen bij sluizen en stuwen zijn gemaakt. Voorbeelden hiervan zijn de stuwen in de Rijn en de Maas.

Spuiregimes dienen zoveel mogelijk te zijn afgestemd op het visserijkundig beheer van wateren. Migratie van vis wordt hierdoor beïnvloed. De aanwezigheid van voldoende diep water is voor de visstand en de visserij van belang in extreme omstandigheden teneinde bufferend te kunnen werken op variaties in onder meer zuurstofgehalte (in wintersituaties) en temperatuur.
Deze voorwaarden hebben vooral betrekking op een stabiele goede waterkwaliteit.

Sanering van toxische, persistente en bio-accumulerende stoffen in onder meer de grote rivieren is hoogst noodzakelijk. Verspreiding van deze stoffen door het inlaten van water uit de grote rivieren dient met alle middelen te worden beperkt vanwege de invloed van deze stoffen op de vis en de visserij.

Voorts is terugdringing van de eutrofiëring, waarvan veelal een nivellerend effect op visstanden uitgaat, hoogst noodzakelijk. Het noodzakelijk inlaten van rivierwater vormt een belangrijke bijdrage aan de eutrofiëring van de binnenwateren.

Voor de sportvisserij is een gevarieerde visstand van belang, voor de beroepsbinnenvisserij een visstand met goede consumptiekwaliteit. Beide zijn derhalve gediend met terugdringing van de eutrofiëring en sanering van toxische, persistente en bio-accumulerende stoffen.

Een richtlijn betreffende de kwaliteit van zoet water, dat bescherming of verbetering behoeft om geschikt te zijn voor het leven van vissen is in 1978 in het kader van de Europese Gemeenschap vastgesteld. De zoete oppervlaktewateren die in waterkwaliteitsplannen een functie krijgen als water, geschikt voor het leven en de benutting van vis, zullen minimaal moeten gaan voldoen aan de normen die zijn vastgesteld in de EG-richtlijn en aan de normen van de basiskwaliteit.

Genoemde richtlijn onderscheidt voor de kwaliteitsparameters waarvoor normen zijn opgesteld zogenaamde I-waarden (imperatieve of bindende waarden waaraan tenminste moet worden voldaan) en G-waarden (guides sof streefwaarden). Elk land kan strengere normen vaststellen. Voor Nederland worden normen vastgelegd in een Algemeen Maatregel van Bestuur krachtens de WVO.

De richtlijn maakt onderscheid tussen normenseries voor zalmachtigen en karperachtigen. De in EG overeengekomen beide normenseries is het minimale, dat als bodemkwaliteit tussen de lidstaten kon worden afgesproken. Bedacht moet hierbij worden dat de omstandigheden in de diverse lidstaten onderling sterk verschillen. Voorts zijn de eisen die diverse vissoorten aan de waterkwaliteit stellen verschillend. Alleen al in Nederland zijn ca. 50 verschillende in zoet water levende vissoorten. De differentiatie naar 2 normenseries is dan ook minimaal noodzakelijk, evenals het formuleren van scherpere normen, welke in de hiervoor genoemde Algemene Maatregel van Bestuur zullen worden vastgelegd. Vergelijking van de I- en G-waarden van de richtlijn met de normen van de basiskwaliteit levert een beperkt aantal scherpere of aanvullende normen op. Deze zijn te vinden in tabel IV.2.13.

Tabel IV.2.13. Vergelijking van de normenseries* van de EG-richtlijn voor vis met de basiskwaliteit

parameter	eenheid	basiskwaliteit	karperachtigen		zalmachtigen	
			I-waarden	G-waarden	I-waarden	G-waarden
temperatuur	°C	25	T-natuurlijk +3 28 10**		T-natuurlijk +1,5 21,5 10**	
zuurstof	mg/l O_2	5	50% 7	50% 8 100% 5	50% 9	50% 9 100% 7
zwevende stof 20	mg/l	–		25		25 3
B.Z.V. 5	mg/l O_2	5				
totaal P	mg/l P	0,2/0,3		indicatieve waarde van 0,13		
nitriet	mg/l N	–		0,01		0,003
ammonium	mg/l N	gem. 1,0	0,8	0,03	0,8	0,16
vrij ammoniak	mg/l N	0,02		0,004		0,004
totaal residueel chloor	mg/l Cl	–	0,005	opgelost	0,005	opgelost
koper	mg/l Cu	tot. Cu: 0,05		0,04		0,04
fenol of oliesmaak			mag niet aanwezig zijn		mag niet aanwezig zijn	

* Opgenomen zijn alleen die parameters die strenger of aanvullend zijn ten opzichte van de normen van de basiskwaliteit.
** De 10°C norm heeft betrekking op de voortplantingsperiode van soorten die voor hun voortplanting koud water nodig hebben

De zoete rijkswateren voldoen thans in het algemeen nog niet aan onder meer de imperatieve waarde voor ammonium, en de indicatieve waarde voor totaal fosfaat. In een aantal wateren bestaan tijdelijk of permanent smaakbezwaren van vis.

In verband met de schelp- en schaaldiervisserij in de kustwateren bestaan onder andere wensen ten aanzien van het zoutgehalte. Onderzoek is gaande hoe met behulp van de verkregen stuur- en regelmogelijkheden de zoutgehalten in Oosterschelde, Veerse Meer en eventueel in de Grevelingen optimaal kunnen worden gehouden. In EG-verband is een richtlijn opgesteld inzake de vereiste kwaliteit van zoute of brakke wateren die een functie vervullen voor schelpdiercultures. Deze richtlijn is nog weinig operationeel, omdat voor de meeste parameters nog geen getalsmatige normen beschikbaar zijn. Voor een beoordeling van zee- en kustwateren zal de aandacht zich vooral moeten richten op de aanwezigheid van verontreinigende stoffen in het sediment en in organismen. Ook de kwaliteitsdoelstelling schelpdierwater wordt voor Nederland in de Algemene Maatregel van Bestuur vastgelegd in normen.

Het is te verwachten dat een aantal van de huidige problemen op waterkwaliteitsgebied in de toekomst zullen afnemen door de uitvoering van zuiveringstechnische maatregelen en de voorgenomen maatregelen ter vermindering van de hoge fosfaatgehalten in het oppervlaktewater. Ook de vaststelling van waterkwaliteitsplannen en de mogelijkheid bepaalde wateren een viswaterfunctie toe te kennen zullen hieraan bijdragen. Het toenemend inzicht in de samenhang tussen waterkwaliteit, het waterkwantiteitsbeheer en de visstand zal eveneens positief werken.

2.10. De natuur en het landschap

Natuur en landschap zijn in Nederland in belangrijke mate gevormd door een samenspel tussen natuurlijke omstandigheden en menselijke activiteiten. Vooral de landbouw heeft hierbij een grote rol gespeeld. De laatste 50-60 jaar is een toename van die activiteiten en een schaalvergroting te constateren. Naast allerlei activiteiten, in het kader van wonen en werken, zijn in het oog springend de werkzaamheden op het gebied van waterstaat en cultuurtechniek.

Water is voor natuur en landschap van essentiële betekenis. Beken en rivieren en vooral poldersloten, boezemwateren, kanalen, moerassen, meren en grotere wateren zijn kenmerkende onderdelen van veel typisch Nederlandse landschappen. De aanwezigheid, het regime en de hoedanigheid van grond- en oppervlaktewater zijn mede bepalend voor bepaalde, vaak specifieke, natuurwetenschappelijke waarden van het terrestrisch milieu en van de overgangszône tussen land en water. Het oppervlaktewater, dat eveneens naar lokatie verschillen vertoont, vormt bovendien het milieu voor de aquatische levensgemeenschappen.

Een zorgvuldig beheer van de natuur door de mens kan verschillende redenen hebben. Genoemd worden het esthetisch

en ethisch motief en de recreatie. Niet te onderschatten is de ecologische kant. Daarnaast mag de wetenschappelijke en educatieve betekenis niet onvermeld blijven. De wensen vanuit natuur en landschap komen tot uitdrukking in het Structuurschema Natuur- en Landschapsbehoud. De hoofddoelstelling van natuur- en landschapsbehoud daarin luidt: "Het binnen het totaal van het maatschappelijk kader bevorderen van zodanige voorwaarden en omstandigheden dat:

- de natuurlijke en cultuurhistorische verscheidenheid in het landelijke gebied en de verschijningsvorm daarvan wordt in stand gehouden, hersteld of ontwikkeld;
- natuurwaarden, cultuurhistorische waarden en daarmee verband houdende waarden in de sfeer van de menselijke beleving met inachtneming van hun onderlinge samenhang, wordt gehandhaafd, hersteld of ontwikkeld, een en ander mede met het doel bij te dragen aan het welzijn en de ontplooiing van individuen en groepen uit de samenleving".

In de aangehaalde hoofddoelstelling wordt het streven naar verscheidenheid onderstreept, dit geldt zowel voor de verscheidenheid in milieutypen als voor de verscheidenheid aan soorten binnen elk milieutype. In Nederland is een zeer breed scala van milieutypen in de loop der eeuwen ontstaan. Veel van de hierin voorkomende levensgemeenschappen danken hun bestaan aan specifieke milieu-omstandigheden. Overgangen tussen bepaalde milieucomponenten zijn in dit verband van belang vooral als deze geleidelijk verlopen. Gedacht kan worden aan overgangen van zoet naar brak, van voedselarm naar iets voedselrijker of van nat naar minder nat. Door deze geleidelijke overgangen (gradiënten) komen, op relatief korte afstand, verschillende specifieke milieu-omstandigheden naast elkaar voor.

Het waterhuishoudkundig beleid heeft grote invloed op de verscheidenheid van het milieu. Genoemd kunnen worden aan de invloed van waterzuivering, het peilregime en doorspoeling van wateren, de afwatering in landbouwgebieden, beekreguleringen, enzovoort.

Het terrestrisch milieu

Organismen kunnen leven binnen bepaalde grenzen van voor hen essentiële levensvoorwaarden. Naarmate de marges tussen deze grenzen smaller zijn en het aantal kritische levensvoorwaarden toeneemt, loopt een soort een grotere kans geen geschikte standplaats (biotoop) te vinden of het slachtoffer te worden van invloeden op zijn omgeving. Voor

Foto 42. Kromme Rijn

planten is een van de belangrijkste levensvoorwaarden het water in de bodem. Daarbij gaat het zowel om de kwantitatieve als om de kwalitatieve aspecten (parameters) van het water. Niet alleen het jaargemiddelde van een parameter is van belang, maar ook de hoogst voorkomende waarde, de laagst voorkomende waarde en het tempo waarin in grootheden veranderingen optreden. Daarnaast kan een seizoensregime bepalend zijn.

Verandering of verstoring van de parameters kan specifieke milieu-omstandigheden doen veranderen of zelfs verdwijnen. Er zijn geen vaste regels te geven op welke wijze een verandering consequenties heeft. Zo is er bijvoorbeeld geen evenredig verband tussen grondwaterstandsverlaging en de ecologische gevolgen. Elk milieutype reageert langs zijn eigen lijnen. Over de relatie tussen de hoedanigheid van het grondwater (kwalitatief en kwantitatief) en het natuurlijke milieu is weinig bekend.

De relaties met het oppervlaktewaterbeheer
In de laatste decennia is de afwatering in veel gebieden verbeterd, waardoor meer tegemoet werd gekomen aan het streven van de landbouw naar een lager peil in de winter dan in de zomer. Dit heeft voor het terrestrisch milieu een aantal gevolgen. Door de verbeterde afwatering (en ontwatering van de landerijen) en de daaraan gepaard gaande verlaging van de grondwaterstand, is onder andere de rijke schakering aan vochtig grasland sterk afgenomen. Door verlaging van de grondwaterstand wordt de toetreding van zuurstof vergemakkelijkt, waardoor de stikstofmineralisatie toeneemt. Wanneer dit gepaard gaat met intensiever graslandgebruik behoeft dit opzich niet tot eutrofiëring te leiden. De kans op eutrofiëring wordt echter vergroot. Gewijzigde milieufactoren, te zamen met andere menselijke activiteiten, hebben geleid tot een verarming van de in Nederland aanwezige flora en fauna. Bij wijze van voorbeeld kan worden gewezen op de achteruitgang van het areaal aan blauwgrasland, dat van bijzondere betekenis is door de zeer grote soortenrijkdom (tot 40 soorten hogere planten per m²), het kenmerkende voorkomen van een groot aantal zeldzame en bedreigde soorten (onder andere diverse soorten orchideën en zeggen) en de beperkte verspreiding (Nederland, België en Duits Oost-Friesland). Dit vegetatietype besloeg eertijds in ons land meer dan honderd vierkante kilometer. Thans resteert hiervan nog ongeveer 70 ha, voornamelijk in sterk verarmde vorm. Voorts kan worden gewezen op de afname van het aantal soorten aan weidevogels. Van de 160 min of meer regelmatig in Nederland broedende soorten vogels, zijn er 23 sterk achteruit gegaan of bijna verdwenen. Hiervan zijn 11 soorten gebonden aan vochtige graslanden of moerassen, met name ooievaar, zomertaling, slobeend, kwartelkoning, watersnip, grutto, tureluur, kemphaan, zwarte stern, graspieper en gele kwikstaart.

Het streven naar een laag peil in de winter heeft er ook toe geleid dat de afwijkingen van het van nature aanwezige peilregime groter zijn geworden. Daarbij worden door de verbeterde ontwatering en afwatering ten behoeve van de landbouwbedrijfsvoering de neerslagoverschotten in winter en voorjaar sneller afgevoerd. De opbrengstverhoging wordt voor bepaalde gewassen gedeeltelijk verminderd door extra optredende schade in droge perioden. Om ook dat te compenseren en bedrijfsrisico's te verminderen neemt de vraag naar beregening toe. Bij beregening vanuit het grondwater treden daardoor extra grondwaterstandsdalingen op. Bij beregening vanuit het oppervlaktewater moet extra ("vreemd") water worden aangevoerd van buiten het gebied. Op de gevolgen hiervan wordt in het vervolg van deze paragraaf nader ingegaan.

De relaties met het grondwaterbeheer
De onttrekkingen van grondwater ten behoeve van de industrie- en drinkwaterbereiding dragen, evenals de verbeterde ontwatering, bij tot een verlaging van de grondwaterstand. De grondwateronttrekkingen ten behoeve van beregening in de agrarische sector waren in 1976 nog beperkt van omvang en hadden daardoor slechts een geringe invloed. Beregening in perioden van droogte is in de laatste jaren echter sterk toegenomen. De onttrekking van grondwater voor beregening veroorzaakt een versterkte daling in de zomerperiode, die evenals de gemiddelde grondwaterstandsdalingen in het algemeen schadelijk is gebleken voor de natuur. Deze dalingen treden vooral op in de hoger gelegen gronden die niet van voldoende oppervlaktewater kunnen worden voorzien.

Grondwaterstandsdalingen in een bepaald gebied kan tot op grote afstand invloed hebben. Zo blijkt de invloed op natuurgebieden in de nabijheid van dergelijke gebieden moeilijk te elimineren.

Ontwikkelingen bij ongewijzigd waterhuishoudkundig beleid.
In de periode voor 1976 zijn in veel gebieden reeds aanzienlijke dalingen van de gemiddelde grondwaterstand opgetreden.
Illustratief is figuur IV.15 die het verschil geeft tussen de gemiddeld opgetreden grondwaterstanden in de perioden 1956 t/m 1960 en 1973 t/m 1977. Deze perioden zijn gekozen op grond van hun vergelijkbaarheid qua meteorologische omstandigheden. De gemiddelde jaarsom van de neerslag in de beide genoemde perioden is ongeveer gelijk en komt bij benadering overeen met het veeljarig neerslaggemiddelde in Nederland. Ook de aan de beide perioden voorafgaande jaren vertonen voor wat betreft de neerslag geen grote onderlinge verschillen. De gewijzigde grondwaterstanden zijn dus voornamelijk veroorzaakt door kunstmatige ingrepen.

Bij de selectie van waarnemingspunten uit het archief van grondwaterstanden van DGV-TNO is getracht punten met een zo karakteristiek mogelijk verloop voor zijn directe omgeving te vinden. De grondwaterstandsdalingen zijn vooral in oostelijk Nederland aanzienlijk. Vergelijking van de gemiddelde voorjaarsgrondwaterstanden over beide perioden geeft een identiek beeld te zien.

Door een verdergaande verbetering van de af- en ontwatering kan een versterkte verarming van de natuur optreden. Het areaal vochtige weilanden zal verder in omvang afne-

Figuur IV.15. Wijziging van de gemiddelde grondwaterstand in de periode 1973 tot en met 1977 ten opzichte van de gemiddelde grondwaterstand in de periode 1956 tot en met 1960

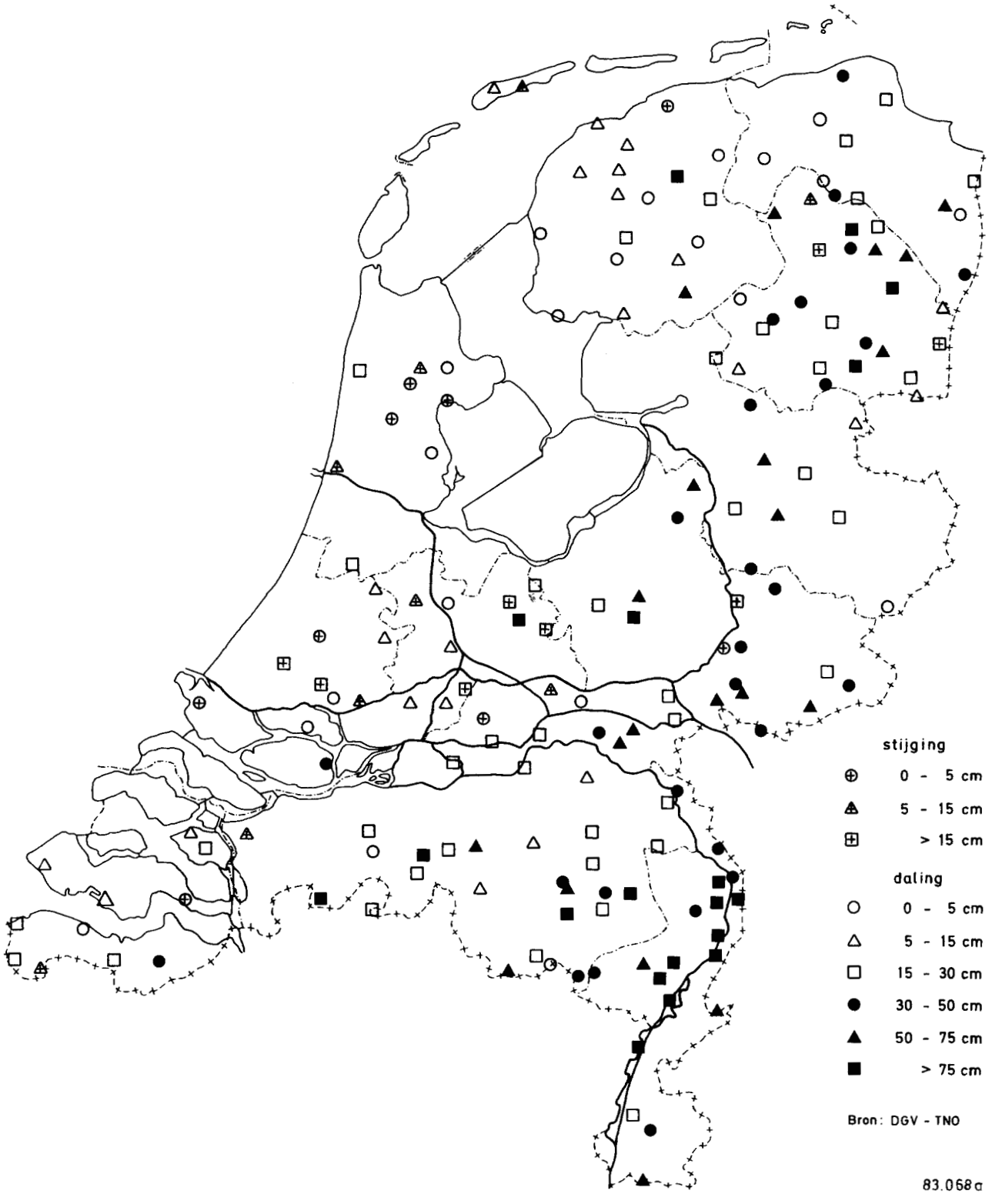
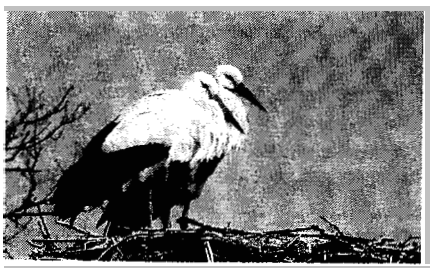


Foto 43. Vogels op en rond de Nederlandse wateren

fuut met jong

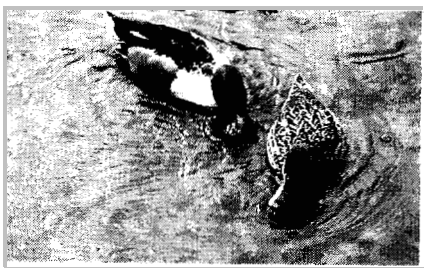
aalscholver



ooievaars

rotganzen

kolganzen



slobeenden

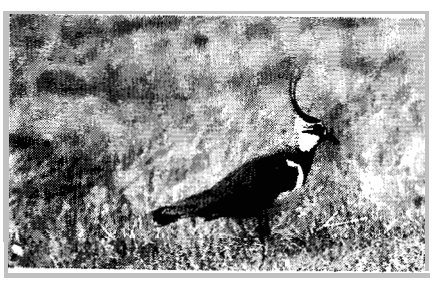
opvliegende kuifeenden

kuifeend

brilduiker

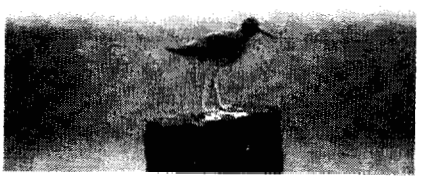
middelste zaagbek

scholekster



kievit

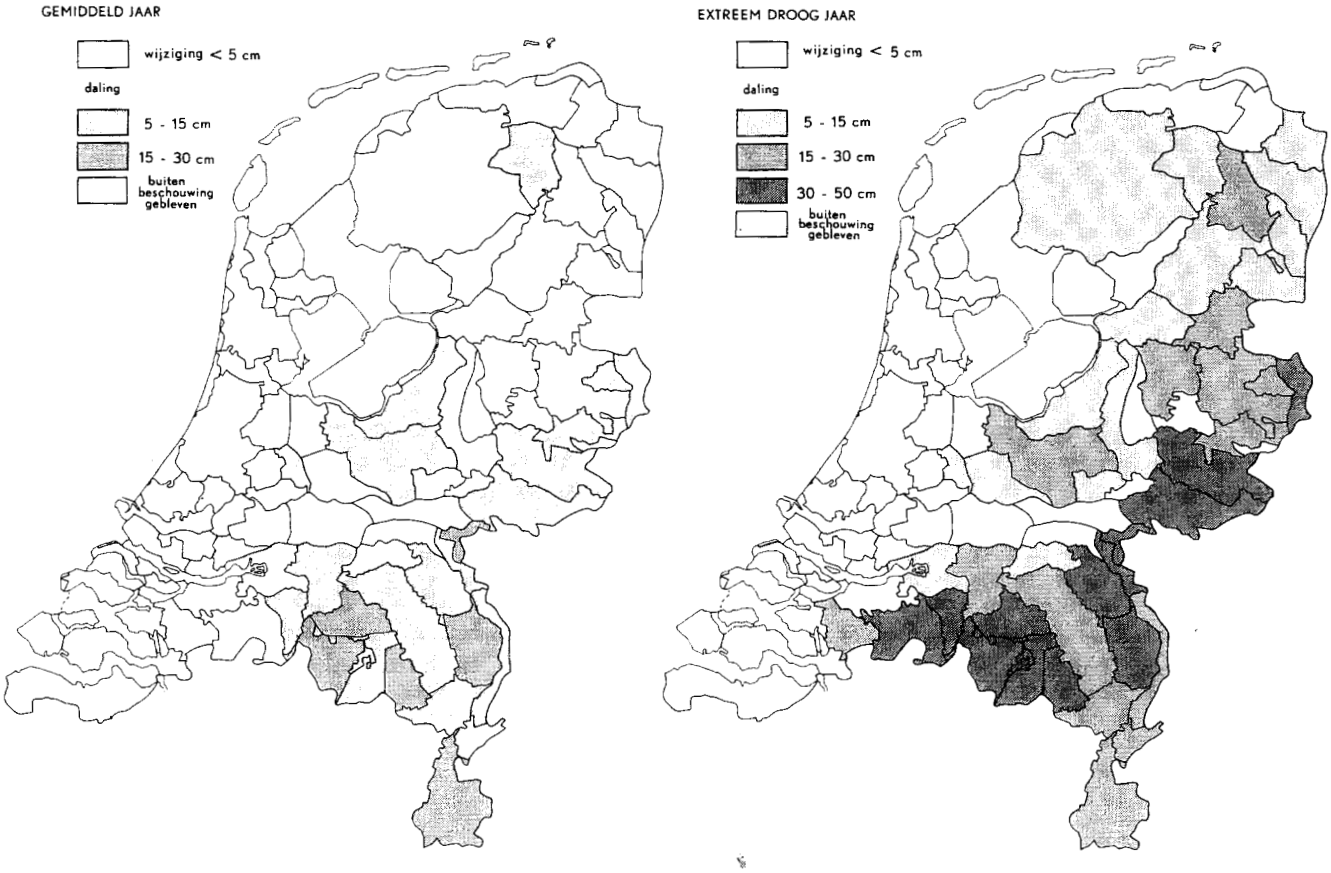
kemphaan



ıureluur

visdiefje

Figuur IV.16. Wijziging van de gemiddelde grondwaterstanden; situatie 1990 bij ongewijzigd beleid ten opzichte van de situatie 1976



men. Toenemende onttrekkingen van grondwater leiden in veel gevallen, vaak heel indirect, tot verarming van de natuurwetenschappelijke waarden.
Om een indruk te geven van de mogelijke omvang hiervan zijn de bij ongewijzigd beleid te verwachten grondwaterstandsdalingen in de periode 1976-1990 per gebied berekend en in figuur IV.16 weergegeven. Vergeleken zijn de gemiddelde grondwaterstanden in een gemiddeld jaar. Plaatselijk en in het groeiseizoen zullen de dalingen aanzienlijk groter zijn dan deze gemiddelden. Zoals uit deze figuur blijkt zijn bij ongewijzigd beleid in de periode 1976-1990 dalingen van betekenis te verwachten in een aantal gebieden in Limburg en Noord-Brabant en onder andere in Gelderland.

Uit deze figuur blijkt duidelijk dat bij ongewijzigd beleid de in de toekomst in een extreem droog jaar te verwachten grondwaterstandsdalingen veel aanzienlijker zullen zijn dan in een meteorologisch gemiddeld jaar.

Het aquatisch milieu
Voor het aquatische milieu geldt evenals voor het terrestrisch milieu dat veel Nederlandse oppervlaktewateren in hoge mate door de mens worden beïnvloed, zowel naar kwantiteit als naar kwaliteit. Natuurlijke variaties in stroomsnelheid en waterstand zijn door waterbouwkundige en cultuurtechnische werken beperkt. Ook is het water en het bodemsediment veelal verontreinigd. Door deze sterke beïnvloeding kunnen vele wateren de ecologische functies niet meer naar behoren vervullen en worden de levensgemeenschappen in de overgangszone tussen water en land ongunstig beïnvloed.

Vormen periodieke vissterften signalen omtrent de toestand van het water, nog ernstiger is het wanneer achteruitgang of zelfs het blijvend verdwijnen van soorten moet worden geconstateerd. Het verdwijnen van soorten is een gevolg van nivellering van milieuomstandigheden, hetgeen een verarming is. Zo is van de oorspronkelijke Nederlandse visfauna meer dan 10% van de soorten verdwenen (waaronder steur, houting, zalm, gestippelde alver en elft) en wordt 40% bedreigd of is sterk afgenomen.

Het aquatisch milieu is tevens van belang voor levensgemeenschappen buiten het water. Voor een aantal vogelsoorten wordt het voornaamste milieu in Nederland gevormd door de grote oppervlaktewateren. Voor veel trekvogelsoorten zijn het Waddengebied en de Deltawateren essentieel als overwinteringsgebieden. Het IJsselmeer en het Markermeer zijn van vitaal belang als fourageergebied voor 80% van de Westeuropese populatie van de aalscholver. Ook is het een overwinteringsgebied van verschillende andere watervogels (futen, toppereenden, kuifeenden, tafeleenden, brilduikers, grote en middelste zaagbekken). Verder is het gebied van grote internationale betekenis voor soorten als de dwergmeeuw, het visdiefje en de zwarte stern. Diepe ontgrondingen, verslechtering van de waterkwaliteit en verstoring van de rust vormen een bedreiging.

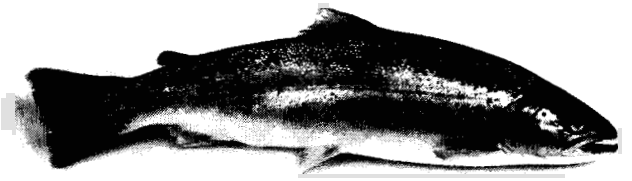
Een bedreiging voor watervogels, die in 1976 veel slachtoffers maakte, is het botulisme. Hoewel het hier om een ziekte gaat is er een relatie met de (thermische) waterverontreiniging, aangezien het botulisme pas explosief sterfte veroorzaakt bij watertemperaturen boven ca. 20°C. Door opwarming van het oppervlaktewater als gevolg van koelwaterlozingen wordt de periode dat sterfte kan optreden eerder bereikt en verlengd.

De relaties met het kwantiteitsbeheer van het oppervlaktewater
Het kwantiteitsbeheer beïnvloedt de levensgemeenschappen die in of aan het oppervlaktewater hun voornaamste levensmilieu vinden. Van belang zijn onder andere de variaties in stroomsnelheid en waterstand evenals de waterdiepte en de vorm en hoedanigheid van oevers. Daarnaast beïnvloedt het gevoerde waterkwantiteitsbeheer veelal ook de kwaliteit van het oppervlaktewater. Immers, de doorspoeling van zoete wateren ter bestrijding van verzilting door zoute kwel of indringing van zeewater beïnvloedt het zoutgehalte van het oppervlaktewater. Behalve het zoutgehalte worden ook andere kwaliteitsparameters in gunstige of ongunstige zin beïnvloed. In rivieren leidt stroomvertraging in gestuwde panden tot bezinking van verontreinigd slib. Bij voldoende verblijftijd treedt zelfreiniging op. Het bezonken verontreinigde slib blijft echter wel in het systeem aanwezig en blijft de aquatische levensgemeenschap negatief beïnvloeden. Het gevoerde kwantiteitsbeheer heeft ondermeer invloed op het zoutgehalte, het optreden van algenbloei, de verspreiding van zware metalen en de mate waarin "vreemd" water wordt aangevoerd.

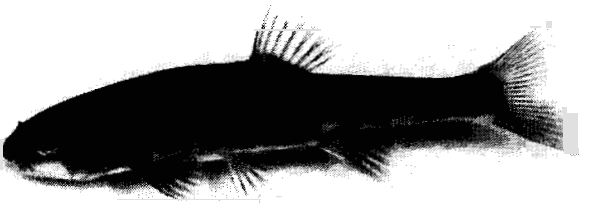
Variaties in stroomsnelheid en waterstanden vormen voor veel organismen een bestaansvoorwaarde. Ook in rivieren zijn natuurlijke fluctuaties van de waterstand van groot belang voor flora en fauna in de uiterwaarden en voor de visstand. In een natuurlijke beekloop treden van plaats tot plaats grote verschillen op in stroomsnelheid en in samenhang daarmee in waterdiepte en in de aard van de beekbodem. De soortenrijkdom van een beekfauna wordt er in belangrijke mate door bepaald en kan door beekregulatie aanzienlijk worden geschaad.

De waterdiepte en de vorm en hoedanigheid van de oevers bepalen in belangrijke mate de aard en het voorkomen van waterplanten en andere organismen. Wortelende planten groeien in onze troebele wateren niet op plaatsen waar de waterdiepte groter is dan ongeveer zes meter. De in het water aanwezige zônes van onderwaterflora, riet- en biezenkragen zijn paai- en voedselgebieden voor vis. De oevervegetatie vormt tevens geschikte broedplaatsen voor vogels. Mede door de beekkanalisaties wordt een aantal vissoorten bedreigd. Het gaat hier met name om de beekprik, beekforel, elrits en rivierdonderpad. Snoek en kwabaal zouden vooral ongunstig zijn beïnvloed door de betere beheersing van de waterstanden, waardoor in het voorjaar het areaal ondergelopen oeverstroken sterk is verminderd.

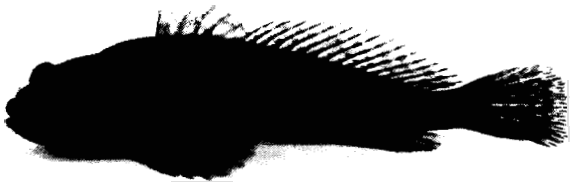
De waterdiepte wordt ook vergroot door ontgrondingen. Er kan in dit verband onderscheid worden gemaakt tussen ontgrondingen op het land waardoor waterplassen ontstaan en ontgrondingen in bestaande wateren. Bij plassen waarvan



regenboogforel

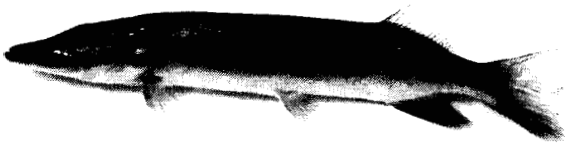


elrits



rivierdonderpad

beekprik



snoek

gestippelde alver

kleine modderkruiper

kwabaal

Foto 44. Vissen van de Nederlandse wateren

de diepte niet meer is dan enkele meters, kan zich op de bodem een rijke vegetatie ontwikkelen. Vele ontgrondingen worden echter uitgevoerd tot een diepte van 20 à 30 meter. Op deze diepte zal bodemvegetatie geheel ontbreken. Dit is sterk bepalend voor de ontwikkeling van het aquatische ecosysteem ter plaatse. Een ander gevolg van diepe ontgrondingen is het ontstaan van stratificatie, vooral tijdens de zomermaanden. In de onderlaag zal als gevolg hiervan het zuurstofgehalte dalen; vooral in sterk verontreinigde of eutrofe wateren leidt dit tot een snelle zuurstofuitputting in de onderste waterlaag. Dit maakt de produktie van bodemvoedsel voor vis onmogelijk, waardoor de totale visstand voor haar voedsel aangewezen is op de resterende oeverzone en in het water zwevend voedsel. Als gevolg van het zuurstofgebrek kunnen aan het sediment gebonden fosfaten weer in oplossing komen. De uitvoering van diepe ontgrondingen in voedselrijk water kan derhalve snel tot ongewenste ontwikkelingen met betrekking tot de waterkwaliteit leiden. In het algemeen is vanuit het oogpunt van de visstand en het aquatisch ecosysteem een maximale waterdiepte van 5 meter gewenst.
Ook in oude stroomgeulen van afgedamde zeegaten zal stratificatie 's-zomers optreden. In de Zeeuwse wateren wordt deze slechte menging nog versterkt doordat er sprake is van een zoutgelaagdheid. In het algemeen kan doorspoeling of verondieping verbetering in deze situatie brengen.

Doorspoeling van wateren kan ook in andere situaties voor het aquatisch milieu van belang zijn. In wateren met relatief grote afvalwaterlozingen zoals sommige stadsgrachten kan doorspoeling zuurstofloosheid voorkomen. In eutrofe, min of meer stagnante wateren kan beperking van de verblijftijd van het water tot ongeveer twee weken of minder voorkomen dat excessieve algenbloei optreedt. Handhaving van voldoende doorspoeling is ook van belang voor het Noordzeekanaal, om de zoutwaterlast via de sluizen te IJmuiden te beperken. Hierdoor doet zich op het Noordzeekanaal ook stratificatie voor.

Voor wat betreft de zoute wateren kan in het algemeen gesteld worden dat vanuit het belang van de aquatische levensgemeenschappen verzoeting moet worden tegengegaan. Beperking van de zoetwaterlast en eventueel doorspoeling met zeewater in stagnante zoute wateren is daartoe wenselijk.

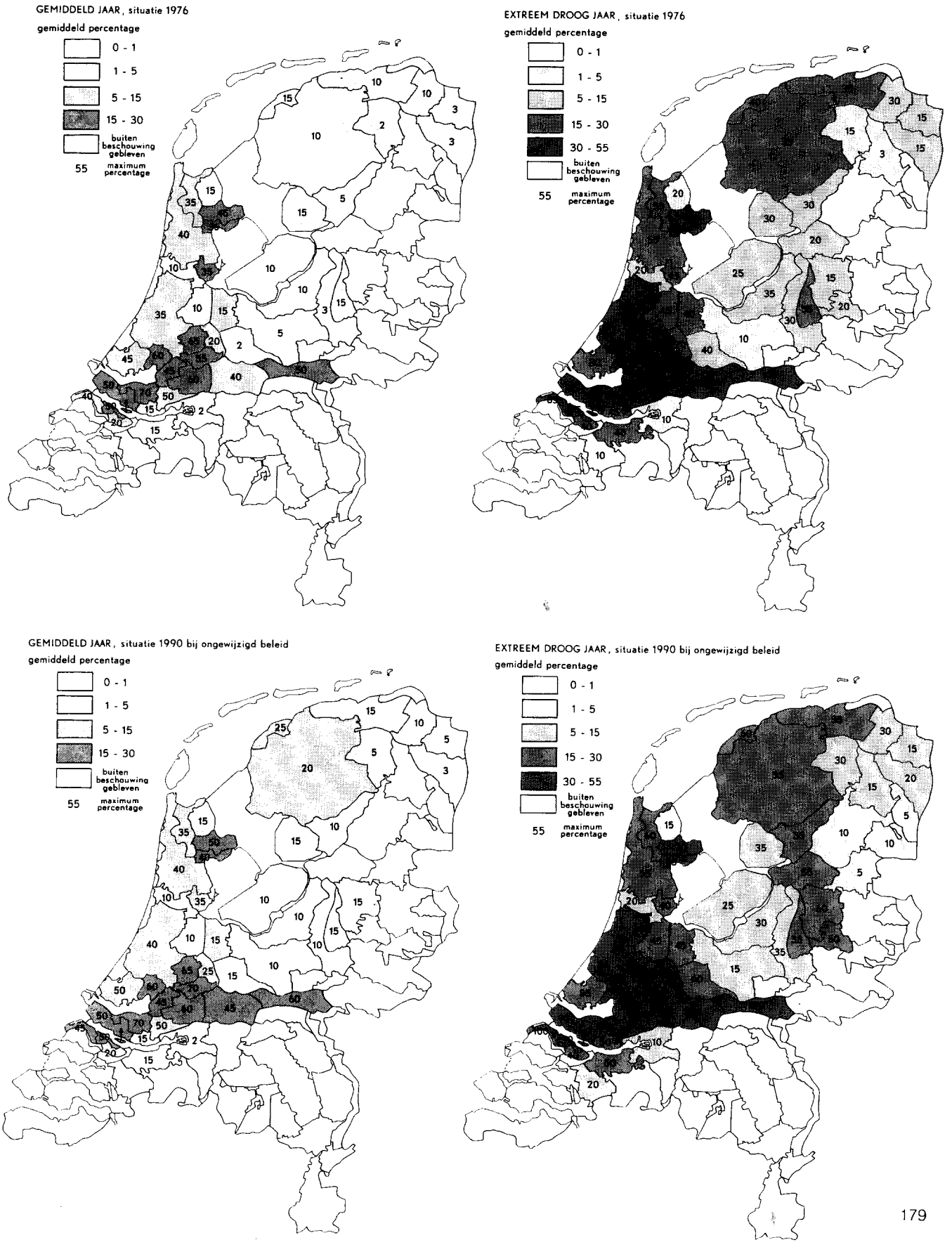
Een bijzonder element vormen de geleidelijke overgangen tussen zoet en zout oppervlaktewater. Estuaria die zich kenmerken door een geleidelijke overgangszône van zoet naar zout water, hebben voor het in stand houden van dit milieutype een zoetwaterbehoefte. Ten aanzien van de Westerschelde zal zich de vraag voordoen welke zoutgehalten via het waterbeheer moeten worden nagestreefd uit oogpunt van het gewenste watermilieu.

Een negatief aspect van het inlaten van Rijnwater betreft de aanwezigheid van toxische, persistente stoffen en fosfaten. Het ingelaten water heeft maar zelden dezelfde specifieke samenstelling als het oorspronkelijke water in het gebied. Bij wisselende maatregelen als afvoer en aanvoer in een beperkte tijdspanne kan zich geen evenwicht instellen, waardoor diversiteit in milieutypen niet kan ontstaan, maar zich ook niet kan handhaven. Het invoeren in een gebied van water van buiten (zogenaamd "vreemd" water) om in een vraag te voorzien kan daardoor tot verarming van flora en fauna leiden.
Om een beeld te geven van de verspreiding van het Rijnwater is per gebied het gemiddeld en het maximum percentage Rijnwater berekend. De figuur IV.17 laat voor de huidige situatie het resultaat zien voor een gemiddeld jaar en een extreem droog jaar. De in de figuur gegeven percentages voor de lage gebieden hebben betrekking op het polderwater en niet op de boezemwateren. Het percentage Rijnwater in het boezemwater kan dus hogere waarden bereiken. Wellicht ten overvloede zij vermeld dat een percentage Rijnwater van bijvoorbeeld 60% niet betekent dat verontreinigingen ook voor 60% afkomstig zijn van de Rijn. Voor afbreekbare stoffen die ter plaatse ook worden geloosd zal de in een gebied aanwezige verontreiniging veelal hoofdzakelijk afkomstig zijn van lokale lozingen. Voor "conservatieve" stoffen zoals chloride zal de verontreiniging op de hoge gronden grotendeels afkomstig zijn van de Rijn. In gebieden met lokale verziltingsbronnen is dit echter slechts ten dele het geval. In de tabel

Tabel IV.2.14.
De invloed van het Rijnwater in de situatie 1976 in een gemiddeld/extreem droog jaar uitgedrukt in procenten en gemiddeld over het jaar

hoofdsysteem	%	secundair systeem	%	tertiair systeem	%
Nederrijn/ Waal	100/100	Linge	35/65	Betuwe	15/50
IJssel	95/95	Twenthe-kanalen	1/9	Schipbeek, Regge en Dinkel, Salland	0/4
IJsselmeer	70/70	Frieslands boezem	25/45	Polderwateren Friesland	3/15
		Groningse kanalen	10/30	Hunzingo, Oldambt, Reiderzijlvest	1/9
		Drentse kanalen	0/2	Drentse wijken	0/1
Markermeer	50/50	Schermer-boezem	25/40	Polderwateren Noord-Holland	10/25
Amsterdam-Rijnkanaal	90/85	Boezem van Amstelland	10/35	Drecht en Vecht, De Proosdij-landen	3/15
Noordzee-kanaal	65/60				
Hollandsche IJssel	75/85	Boezem Rijnland	40/60	Polderwateren Rijnland	10/35
		Boezem Delfland	25/50	Polderwateren Delfland	10/25

Figuur IV.17. Percentage Rijnwater in het tertiare systeem in een gemiddelde en in een extreem droog jaar; situatie 1976 en 1990 bij ongewijzigd beleid



Voor de waterkwaliteit in de zoute wateren wordt verwezen naar bijlage III.

Ontwikkelingen bij ongewijzigd waterhuishoudkundig beleid

Voor de waterhuishouding is de kwaliteit van het binnenstromende Rijn- en Maaswater en de bestrijding van de waterverontreiniging in Nederland van zeer groot belang. Daarnaast zijn echter ook de toevoer van "vreemd" water naar bepaalde gebieden en de voorgenomen grote waterstaatskundige ingrepen belangrijk. De verwachting bestaat dat het aantal gebieden dat vanuit een oogpunt van natuur en landschapswaardering wettelijke bescherming geniet, zal toenemen. Voor wat de voorgenomen grote waterstaatskundige ingrepen betreft, kan gewezen worden op de effecten van de Oosterscheldewerken. De keus voor afsluiting met een stormvloedkering in de Oosterschelde biedt uitgaande van een goede beveiliging tegen stormvloeden een optimaal behoud van het milieu en de natuurlijke waarden, alsmede goede mogelijkheden voor de schelpdiercultuur. Een eventuele keus voor een zoet Grevelingen zal ingrijpende gevolgen hebben voor de aard van het daar aanwezige aquatische leven. De bij ongewijzigd waterhuishoudkundig beleid te verwachten grotere toevoer van oppervlaktewater uit de hoofdinfrastructuur naar bepaalde gebieden leidt tot toenemende percentages "vreemd" water in deze gebieden. Hierdoor zal naar verwachting ook de verspreiding van moeilijk afbreekbare en schadelijke stoffen toenemen, terwijl bovendien de samenstelling van het oppervlaktewater in die gebieden kan wijzigen. De percentages Rijnwater die volgens de PAWN-berekeningen bij ongewijzigd beleid en sterke groei van de beregening in 1990 verwacht mogen worden staan voor respectievelijk een gemiddeld en een extreem droog jaar aangegeven op de figuur IV.17 en in tabel IV.2.16.

Tabel IV.2.16.
De invloed van het Rijnwater in de situatie 1990 bij ongewijzigd waterhuishoudkundig beleid in een gemiddeld/extreem droog jaar; uitgedrukt in procenten en gemiddeld over het jaar.

hoofdsysteem	%	secundair systeem	%	tertiair systeem	%
Nederrijn/ Waal	100/100	Linge	35/65	Betuwe	15/50
IJssel	95/95	Twenthe-kanalen	1/15	Schipbeek, Regge en Dinkel, Salland	1/15
IJsselmeer	70/70	Frieslands boezem	25/45	Polderwateren Friesland	6/25
		Groningse kanalen	15/35	Hunzingo, Oldambt, Reiderzijlvest	1/9
		Drentse kanalen	0/20	Drentse wijken	0/5
Markermeer	50/50	Schermer, boezem	25/40	Polderwateren Noord-Holland	10/25
Amsterdam-Rijnkanaal	90/85	Boezem van Amstelland	10/35	Drecht en Vecht, De Proosdijlanden	3/15
Noordzee-kanaal	65/60				
Hollandsche IJssel	75/85	Boezem Rijnland	40/65	Polderwateren Rijnland	10/40
		Boezem Delfland	30/50	Polderwateren Delfland	10/30

Met betrekking tot de te verwachten kwaliteit van het Rijnwater te Lobith is alleen voor de eerstkomende jaren en voor enkele parameters een enigszins betrouwbare prognose op te stellen.
Behalve dat voor veel verontreinigende stoffen de relatie tussen lozingen en waterkwaliteit (en de processen die deze stoffen onderweg ondergaan) in de bestaande waterkwaliteitsmodellen nog niet is gemodelleerd, ontbreekt vaak de nodige informatie inzake de lozingen in het buitenland. In verband met de vele onzekerheden moeten de schattingen voor die stoffen waarvoor het wel mogelijk is een prognose te maken, met de nodige voorzichtigheid worden gehanteerd. In tabel IV.2.17 zijn de toekomstige waarden berekend met behulp van een waterkwaliteitsmodel van de Rijn op basis van de temperatuur- en afvoersituatie van 1977. De waarden van 1977 en de normen voor de basiskwaliteit zijn ter vergelijking toegevoegd.

Tabel IV.2.17.
Verwachte kwaliteit Rijnwater te Lobith

parameter	eenheid	gemiddelde in 1977	verwacht gemiddelde in komende jaren	norm basis-kwaliteit
zuurstof	mg/l	7,0	8,5	5
biochemisch zuurstof verbruik	mg/l	5,4	3,8	5
verbruik nitraat	mg/l	3,7	4,3	10
totaal stikstof	mg/l	5,8	5,9	-
totaal fosfaat	mg/l	0,71	0,79	0,3*

* referentieniveau: gemiddeldde over het zomerhalfjaar

De waarde voor totaal-fosfaat geldt indien bovenstrooms van Lobith geen defosfateringsmaatregelen worden getroffen. In dat geval treedt geen daling van het fosfaatgehalte bij Lobith op. Indien, evenals in Nederland, wel maatregelen worden getroffen, zal ten gevolge van defosfatering op de rioolwaterzuiveringsinstallaties het fosfaatgehalte te Lobith kunnen dalen tot 0,32 mg/l. Indien in Duitsland tevens het fosfaat in wasmiddelen wordt vervangen daalt het fosfaat-gehalte te

Lobith tot 0,26 mg/l. Wat betreft de ontwikkelingen in de gehalten aan schadelijke stoffen zoals zware metalen en organische microverontreinigingen in de grensoverschrijdende wateren is een verbetering te verwachten bij uitvoering van de gesloten internationale verdragen en de E.G.-richtlijnen. Ook de voortschrijdende technologische ontwikkeling draagt bij aan de vermindering van de lozingen door de ontwikkeling van schonere produktiemethoden en betere zuiveringstechnieken. Anderzijds zorgt de technologie echter ook voor een voortdurende stroom van nieuwe stoffen die uiteindelijk ten dele in het water kunnen komen en waarvan de schadelijkheid voor de aquatische organismen vaak onvoldoende bekend is.
Tenslotte mag worden verwacht dat een verdere voortgang van de bestrijding van de waterverontreiniging in het kader van het W.V.O.-beleid ook zal bijdragen tot een verbetering van de waterkwaliteit. De bestaansmogelijkheden voor meer gevarieerd samengestelde aquatische levensgemeenschappen zullen hierdoor worden vergroot. Het beleid is er in Nederland ondermeer op gericht om op korte termijn in alle zoete oppervlaktewateren tenminste aan de normen voor de basiskwaliteit te voldoen. Evenals dat voor de kwaliteit van het Rijnwater te Lobith het geval was, geldt ook hier dat wat betreft de te verwachten verbetering van de waterkwaliteit als gevolg van maatregelen in eigen land betrouwbare voorspellingen moeilijk te maken zijn. In verband met de eerder genoemde voortdurende stroom van nieuwe chemicaliën, die ten dele in het water terecht kunnen komen, moet voor wat betreft het nationale beleid veel belang worden gehecht aan de toekomstige Wet Milieugevaarlijke Stoffen. De gevolgen van bovengenoemde activiteiten voor de aquatische levensgemeenschappen kunnen moeilijk in zijn algemeenheid worden gekwantificeerd.
Een en ander zal regionaal worden uitgewerkt in de bij wijziging van de WVO voorgeschreven waterkwaliteitsplannen. Om toch enige indicatie te geven wordt in deze nota volstaan met het schetsen van de te verwachten ontwikkelingen tot en met 1985 ten aanzien van de lozingen van afvalwater in Nederland.
De schets wordt gegeven in tabel IV.2.18.

In 1985 zal het huishoudelijk afvalwater in Nederland voor het overgrote deel biologisch worden gezuiverd. Bij de industrieën zullen dan vergelijkbare zuiveringsmaatregelen zijn getroffen. Overigens zal de belasting van het oppervlaktewater niet voor alle stoffen afnemen. Bijvoorbeeld, de totale geloosde hoeveelheid warmte zal door de groeiende elektriciteitsproduktie toenemen. Daarentegen zal lokale, sterke opwarming van het oppervlaktewater afnemen, doordat in de lozingsvergunningen strengere eisen op dit punt worden gesteld. Een voorspelling over de afname van de lozingen van verschillende verontreinigende stoffen na 1985 is thans moeilijk te geven. Voor een aantal stoffen zoals de zuurstofbindende, zal deze waarschijnlijk slechts betrekkelijk gering kunnen zijn. Voor fosfaat zal daarentegen ook ná 1985 nog een aanmerkelijke reductie van de lozingen plaatsvinden door de voorgenomen defosfatering van het afvalwater bij eutrofiëringsgevoelige wateren en door vervanging van fosfaten in wasmiddelen (zie IMP-Water, 1980–1984 en de Fosfatennota). Ook voor andere niet-zuurstofbindende stoffen is een verdere vermindering van de verontreiniging mogelijk.

Tabel IV.2.18.
Overzicht lozingen op de Nederlandse oppervlaktewateren.
Bron: IMP-Water, 1980–1984

		1975		1985	
stof	eenheid	vervuiling afval-water*	belasting oppervl. water	vervuiling afval-water*	belasting oppervl. water
kwik	ton/jaar	4,8	4,6	0,4	0,4
cadium	,,	31	29	11	10
nikkel	,,	85	80	41	35
koper	,,	210	150	140	90
lood	,,	350	280	90	50
chroom	,,	400	350	120	100
zink	,,	1600	1400	560	300
minerale-olie	,,	16.000	13.000	5.500	3.500
fosfaat	,,	31.000	28.000	16.000	12.000
zuurstof bindende stoffen uit huis-houdens	miljoen i.e.	13,3	24,3	14,2	4,4
zuurstof bindende stoffen bedrijven	miljoen i.e.	19,7		9,7	

* na maatregelen bij de bedrijven en voor collectieve zuivering.
i.e. = inwoner equivalent

Waterhuishoudkundige maatregelen in de regio

Foto 45. De stuw De Haandrik in de Overijsselse Vecht bij Gramsbergen

3.1. Inleiding

In het voorgaande hoofdstuk zijn de problemen gesignaleerd die bij voortzetting van het huidige waterhuishoudkundige beleid kunnen optreden. Tevens zijn een aantal knelpunten in de regionale en landelijke infrastructuur aangegeven waardoor soms onvoldoende oppervlaktewater kan worden gebracht naar land- en tuinbouwgebieden. De periodieke tekorten in de beschikbare hoeveelheden water voor verziltingsbestrijding en beregening zouden in droge en extreem droge jaren leiden tot aanzienlijke schade in de agrarische sector. Daarnaast zouden, als gevolg van de toenemende grondwateronttrekkingen door de agrarische sector en door drinkwater- en andere bedrijven, de grondwaterstanden dalen. Hierdoor kan voor natuur en landschap schade optreden. Ter oplossing of verkleining van deze en andere in het voorgaande hoofdstuk beschreven problemen zijn een aantal waterhuishoudkundige maatregelen te noemen, die liggen in de sfeer van de regionale en van de landelijke waterhuishouding.

Voor de bepaling van het landelijke beleid, is het toekomstige regionale beleid, zoals dat gestalte zal krijgen in de provinciale waterhuishoudingsplannen een belangrijk uitgangspunt. Echter nu provinciale plannen nog ontbreken, zal van veronderstellingen moeten worden uitgegaan. In dit hoofdstuk zullen mogelijke regionale maatregelen worden beschreven. Er zal ook een beoordeling van deze maatregelen plaatsvinden, met als doel te onderzoeken met welke maatregelen rekening moet worden gehouden voor de bepaling van het toekomstige landelijke beleid. Het nemen van feitelijke beslissingen omtrent het al dan niet uitvoeren van regionale maatregelen is in de meeste gevallen een zaak van de waterschappen en provincies. Beslissingen kunnen veelal pas worden genomen als enige duidelijkheid is verkregen omtrent het toekomstige beleid ten aanzien van het waterhuishoudkundig hoofdsysteem, zodat min of meer bekend is wat de regio's hier mogen verwachten. Het verschaffen van een globale indicatie is één van de nagestreefde doeleinden van de Nota Waterhuishouding. Feitelijk gaat het thans om een eerste stap in een iteratieproces.

Hoewel door deze aanpassingen ook andere belangen worden gediend (onder andere die van de elektriciteitsproduktie en de beroepsscheepvaart) en soms ook voor de waterkwaliteit gunstige effecten kunnen optreden, is het voornaamste voordeel toch voor de agrarische sector. De selectie is daarom vooral gebaseerd op de vergelijking van de kosten met de berekende bovengrens van de gekapitaliseerde baten voor de agrarische sector. In enkele relevante gevallen zijn ook de kosten voor de scheepvaart en de elektriciteitsvoorziening in beschouwing genomen.

In dit hoofdstuk zullen de volgende mogelijke maatregelen in de regio worden behandeld:

- Het uitvoeren van lokale plannen voor (een verbeterde) aanvoer van zoet oppervlaktewater naar gebieden waar anders de agrarische sector voor beregening (vrijwel) uitsluitend zou kunnen beschikken over zoet grondwater. Hierdoor kan de groei van de grondwateronttrekkingen door de agrarische sector worden afgeremd en daling van de grondwaterstanden worden beperkt of voorkomen; een deel van het aangevoerde water vanuit de waterlopen zal wegzijgen en het grondwater ten goede komen.
- Het uitvoeren van lokale plannen voor de aanvoer van zoet oppervlaktewater naar gebieden waar thans voornamelijk brak of zout oppervlaktewater en grondwater voorkomt. In

die gebieden kan dan de droogte- en zoutschade in de agrarische sector aanmerkelijk worden beperkt.
- Het beperken van de zoutindringing uit zee en van de zoute kwel.
- Het vergroten van de inlaat-, uitslag- en doorvoercapaciteit van regionale hoofdsystemen.
- Aanleg van nieuwe kanalen of pijpleidingen voor zoetwatertransport.

Naast bovenstaande maatregelen, die invloed kunnen hebben op de onttrekkingen van grondwater, zijn er ook maatregelen die direct op het grondwater betrekking hebben: wijziging van de winbaar geachte hoeveelheden grondwater, wijziging prioriteitstelling voor de diverse grondwateronttrekkers, of waterconservering. Deze maatregelen zullen in hoofdstuk 4 aan de orde komen.

In paragraaf 3.2. zal een selectie worden gemaakt uit de in 1978 geïnventariseerde lokale wateraanvoerplannen. Hiermee zal bij de selectie van de mogelijke aanpassingen van de regionale hoofdsystemen en de bijstelling van het landelijk waterhuishoudkundig beleid rekening worden gehouden. Vervolgens zal in paragraaf 3.3 worden ingegaan op de mogelijke aanpassingen van de regionale hoofdsystemen en in paragraaf 3.4 op de gevolgen van de uitvoering van de regionale maatregelen voor de grondwaterstanden, de onttrokken hoeveelheden grondwater en de droogte- en zoutschade in de agrarische sector. Ook zal worden ingegaan op de gevolgen van de uitvoering van de geselecteerde regionale maatregelen op de knelpunten in de watervoorziening in droge en extreem droge jaren. Tenslotte zullen in paragraaf 3.5 de resultaten van een gevoeligheidsanalyse worden beschreven.

3.2. De selectie van lokale wateraanvoerplannen

De Unie van Waterschappen heeft in 1978 een enquête gehouden onder de waterschappen over de watervoorziening. Dit heeft globaal het volgende beeld opgeleverd:
- In het noorden en (midden-)westen van ons land beschikt men meestal over voldoende oppervlaktewater, zij het dat de kwaliteit, vooral in droge perioden, door verzilting vaak onvoldoende is. De infrastructuur van de waterschappen is overigens niet overal op wateraanvoer ingesteld.
- De hoger gelegen delen in het oosten en zuid-oosten van ons land worden gekenmerkt door de beperkte mogelijkheden om oppervlaktewater in de betreffende regio's in te laten.
  Ook de infrastructuur binnen de waterschappen is meestal niet op watervoorziening ingesteld. In een aantal gevallen zouden daartoe wel mogelijkheden gecreëerd kunnen worden.
- In het zuidwestelijk deltagebied (Zeeland) ontbreken aanvoermogelijkheden voor zoet oppervlaktewater volledig.
- Over geheel Nederland gezien kan minder dan de helft van de cultuurgrond en slechts 14% van die op de hoge gronden in de huidige situatie gebruik maken van zoet oppervlaktewater voor wateraanvulling in droge perioden.

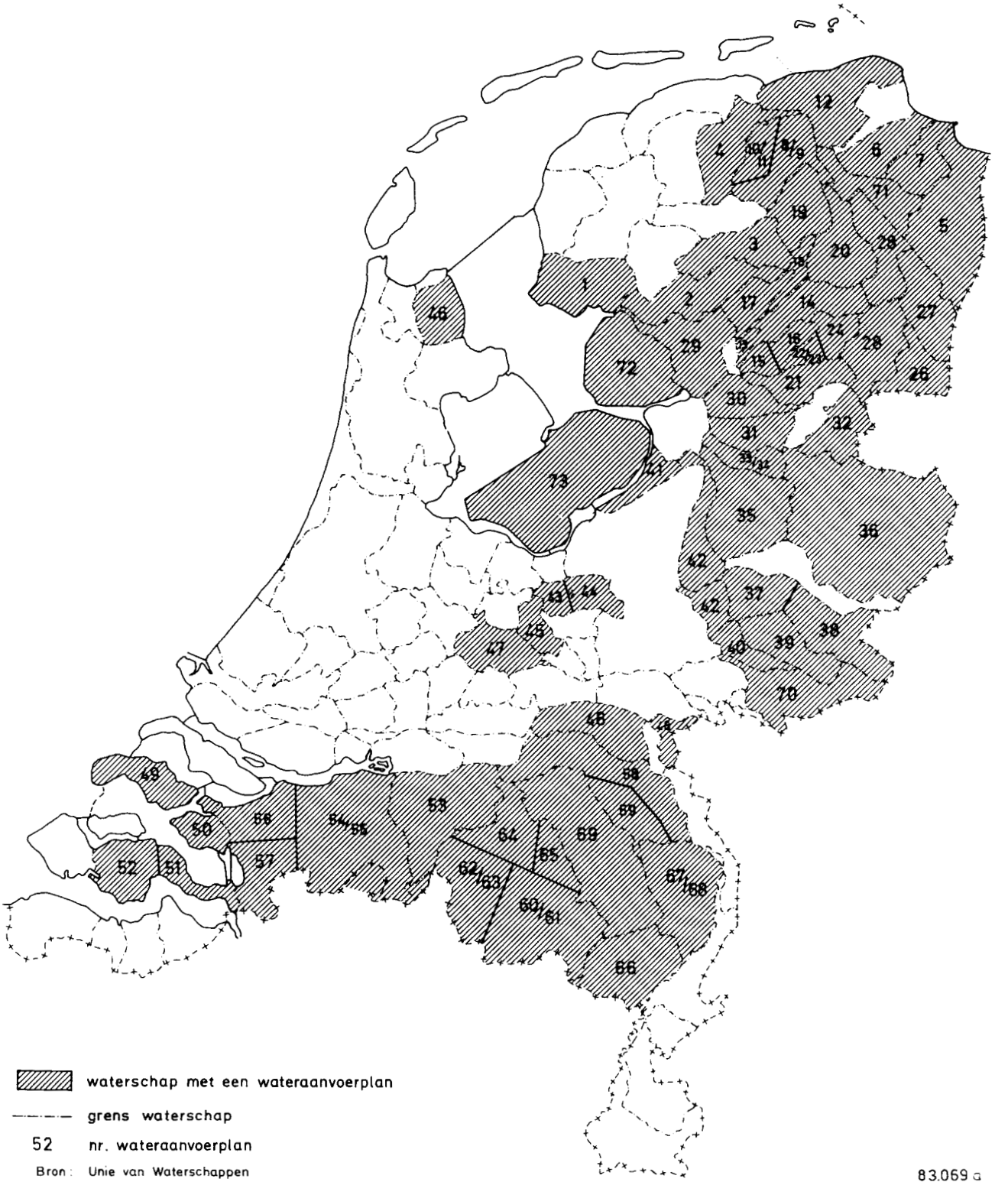
De plannen van de waterschappen tot verbetering van de aanvoermogelijkheden, die eveneens door de Unie van Waterschappen zijn geïnventariseerd, zijn in enkele gevallen zeer gedetailleerd en vergezeld door een nauwkeurige kostenschatting. Soms is echter het plan zeer summier en de kostenraming globaal.

Door uitvoering van lokale wateraanvoerplannen op de hoge gronden, kan daling van de grondwaterstanden worden beperkt of voorkomen. Beregening uit oppervlaktewater als alternatief voor beregening uit grondwater wordt beter mogelijk, en de inzijging van oppervlaktewater neemt toe. Dit kan positieve gevolgen hebben voor diverse belangen. Er zijn echter ook nadelen. Een toenemende beregening uit oppervlaktewater leidt weliswaar bij onbeperkte beschikbaarheid van water tot hogere opbrengsten in de agrarische sector, maar incidenteel kan het voorkomen dat onvoldoende oppervlaktewater kan worden aangevoerd. Ook kan in nabij gelegen waterschappen de droogteschade toenemen, als eenzelfde hoeveelheid oppervlaktewater in perioden van droogte over het groter geworden voorzieningsgebied moet worden verdeeld. In perioden dat nog wel voldoende water aangevoerd kan worden, kan bovendien schade bij andere belangen optreden, bijvoorbeeld, indien de toenemende onttrekkingen van water leiden tot beperking van de vaardiepte. Voor de natuurlijke levensgemeenschappen kunnen nadelen verbonden zijn aan de uitvoering van lokale wateraanvoerplannen, doordat het aangevoerde water een ongewenste kwaliteit kan hebben. Een grotere toevoer van "vreemd" water werkt nivellerend op de levensgemeenschappen. Ook de drink- en industriewatervoorziening kan nadelen ondervinden. De beoordeling van de wenselijkheid van uitvoering van de lokale wateraanvoerplannen is derhalve geen eenvoudige zaak.
De beschouwing van de plannen vindt hier slechts met een beperkt doel plaats: bepalen met welke regionale maatregelen vooralsnog rekening zal worden gehouden. Uit dien hoofde lijkt het aanvaardbaar genoegen te nemen met een globale beschouwing op grond van beperkte informatie, gericht op het verkrijgen van een ruime selectie.

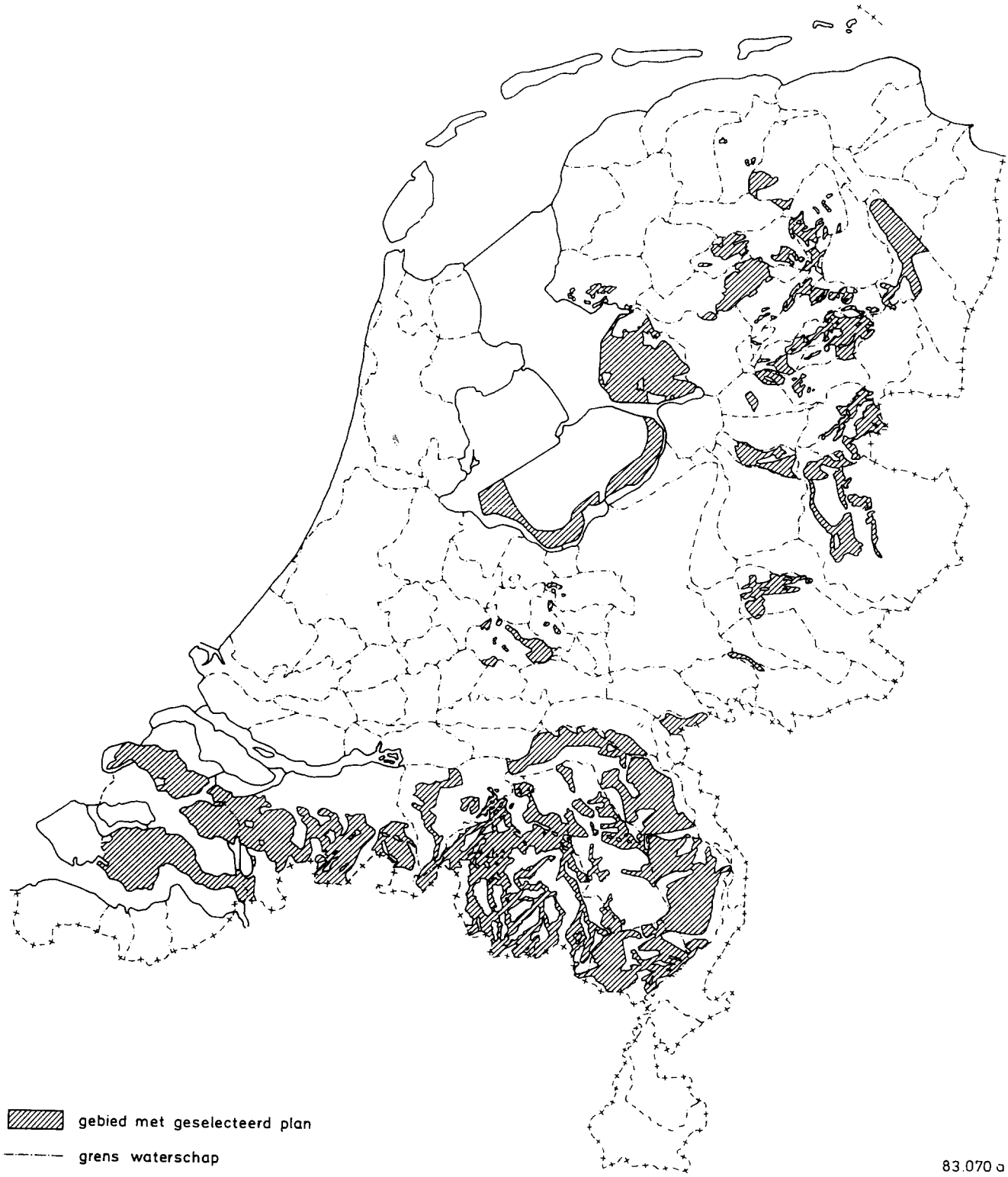
Met uitvoering van lokale wateraanvoerplannen is rekening gehouden indien de kosten van de benodigde aanpassingen van de infrastructuur niet groter zijn dan de in de PAWN-studie berekende bovengrens van de gekapitaliseerde meeropbrengsten als gevolg van de toegenomen beregening met oppervlaktewater. Deze benadering is uitsluitend gebaseerd op financiën en is dus zeker geen afweging van alle van belang zijnde aspecten. Deze integrale afweging zal vanzelfsprekend wel dienen te geschieden zodra de uitvoering van de plannen wordt overwogen.

Andere uitgangspunten bij de selectie van lokale wateraanvoerplannen waren:
- gerekend is met een situatie waarin steeds voldoende oppervlaktewater beschikbaar is;
- na uitvoering van een wateraanvoerplan, zal de toename van de beregening in dat gebied uitsluitend vanuit het oppervlaktewater plaatsvinden;
- gerekend is met het hoge beregeningsscenario, met inbegrip van de in paragraaf 2.3.1 genoemde vermenigvuldigingsfactoren voor de baten van gras en fruit.

Figuur IV.18. Waterschappen met lokale wateraanvoerplannen



Figuur IV.19. Gebieden met geslecteerde lokale wateraanvoerplannen



Tabel IV.3.1 en figuur IV.18 geven een opsomming resp. de situering van de waterschappen met lokale wateraanvoerplannen.

Tabel IV.3.1.
Overzicht waterschappen met lokale wateraanvoerplannen

waterschap	plan	waterschap	plan
Tusken Mar en Klif	1	Bezuiden de Vecht	33/34
De Stellingwerven	2	Salland	35
Tjonger		Regge en Dinkel	36
Compagnonsvaart	3	Berkel	37; 38
Lits en Lauwers	4	Baakse Beek	39
Reiderzijlvest	5	PD IJsselland	40
Duurswold	6	PD NW-Veluwe	41
Oldambt	7	PD Veluwe	42
Westerkwartier	8/9;	Barneveldse Beek	43; 44
	10/11	Heilgenbergerbeek	45
Hunsingo	12	Wieringermeer	46
Hesselte	13	De Kromme Rijn	47
De Oude Vaart	14	PD Maas en Waal	48
De Wold Aa	15; 16	Schouwen-Duiveland	49
De Vledder en Wapser A	17	Tholen	50
Smilde	18	Noord- en Z. Beveland	51; 52
Noordenveld	19	Donge	53
Drentsche Aa	20	West Brabant	54/55;
Riegmeer	21		56; 57;
Middenveld	22/23;	Maaskant	58; 59
	24	Dommel	60/61;
Loo- en Drostendiep	25		62/63;
Bargerbeek	26		64; 65
De Veenmarken	27	Midden-Limburg	66
De Oostermoerse Vaart	28	Noord Limburg	67/68
Vollenhove	29	Aa	69
Benoorden de		Oude IJssel	70
Dedemsvaart	30	Diverse (Groningen)	71
De Nooredervechtdijken	31	Noordoostpolder	72
De Bovenvecht	32	Flevoland	73

37; 38 verschillende plannen voor deelgebieden van een waterschap
8/9 alternatieve plannen voor eenzelfde gebied bestaande uit een meer pessimistische en een meer optimistische opvatting van eenzelfde plan

Voor negentien van de vijfenzestig geïnventariseerde lokale wateraanvoerplannen bleken de uitvoeringskosten hoger te zijn dan de bovengrens van de gekapitaliseerde baten in de agrarische sector. Met uitvoering van deze negentien plannen wordt in deze nota bij de selectie van mogelijke aanpassingen van de regionale hoofdsystemen geen rekening gehouden. De voorzieningsgebieden van de 46 lokale wateraanvoerplannen waarmee wél rekening wordt gehouden, staan gearceerd aangegeven in figuur IV.19.

3.3. De selectie van mogelijke aanpassingen van de regionale hoofdsystemen

In deze paragraaf wordt een aantal maatregelen ter aanpassing van de voornaamste regionale wateren beschouwd. Het gaat daarbij om:
- het beperken van de zoutindringing;
- het benutten van bestaande infrastructuur door het vergroten van de inlaat- en doorvoercapaciteit;
- het aanleggen van nieuwe infrastructuur, nieuwe waterlopen en kunstwerken.

Evenals bij de beschouwing van lokale wateraanvoerplannen geschiedt dit met een beperkt doel, namelijk om na te gaan met welke mogelijke aanpassingen rekening moet worden gehouden.

Van de mogelijke maatregelen is een groot aantal reeds in het verleden genoemd en soms reeds ten dele bestudeerd in regionale studies of in de nota "De Waterhuishouding van Nederland 1968". De bespreking van de aanpassingen van de regionale hoofdsystemen zal plaatsvinden aan de hand van de indeling van het land in regio's zoals weergegeven in figuur IV.20.

Regio IJsselmeer

Tot deze regio worden de gebieden gerekend die voor hun watervoorziening zijn aangewezen op het IJsselmeer, het Markermeer en de aanliggende wateren. In figuur IV.21 is een beeld gegeven van de waterhuishoudkundige infrastructuur in Noordoost-Nederland.

Problemen bij de watervoorziening van de regio's doen zich voor in droge en extreem droge jaren (zie figuur IV.4). In een droog jaar lijkt ook voor de toekomst voldoende voorraad in het IJsselmeer en het Markermeer aanwezig om aan de behoeften voor peilhandhaving, doorspoeling en beregening te kunnen voldoen. Regionaal kunnen echter in toenemende mate knelpunten optreden. In het bijzonder geldt dit voor de watervoorziening van Drenthe die voor de toekomst gedurende verscheidene maanden onvoldoende zal zijn, indien geen maatregelen worden getroffen. Dit is ook al het geval indien de behoefte aan oppervlaktewater niet wordt vergroot door uitvoering van lokale wateraanvoerplannen. Dit kan tot een aanzienlijke droogteschade leiden als geen beregening vanuit het grondwater toelaatbaar is.

Een tweede knelpunt doet zich in een droog jaar voor te Gaarkeuken, waar de capaciteit voor de toekomst gedurende een aantal decaden onvoldoende lijkt om de gewenste doorspoeling ter bestrijding van de verzilting te handhaven. Gedurende één decade moet tevens op de beregening worden gekort.

Incidenteel kunnen ook capaciteitsproblemen optreden bij de watervoorziening van Friesland en Groningen te Staveren, Tacozijl en Lemmer en bij de watervoorziening van Noord-Holland te Lutjeschardam, Schardam en Monnickendam.

In een extreem droog jaar is onvoldoende water beschikbaar in het IJsselmeer en het Markermeer voor verziltingsbestrijding en beregening. Het tekort neemt nog in omvang toe door de grotere onttrekkingen ten behoeve van een verdere groei van de beregening en door de uitvoering van lokale verbeteringen in de wateraanvoer. Voor de watervoorziening van Drenthe vanuit het in open verbinding met het IJsselmeer staande Zwarte Water wordt in de toekomst de aanvoercapaciteit van het regionale hoofdsysteem bepalend. De onvoldoende beschikbaarheid van water in het IJsselmeer en de beperkte aanvoercapaciteit naar Drenthe zijn de voor-

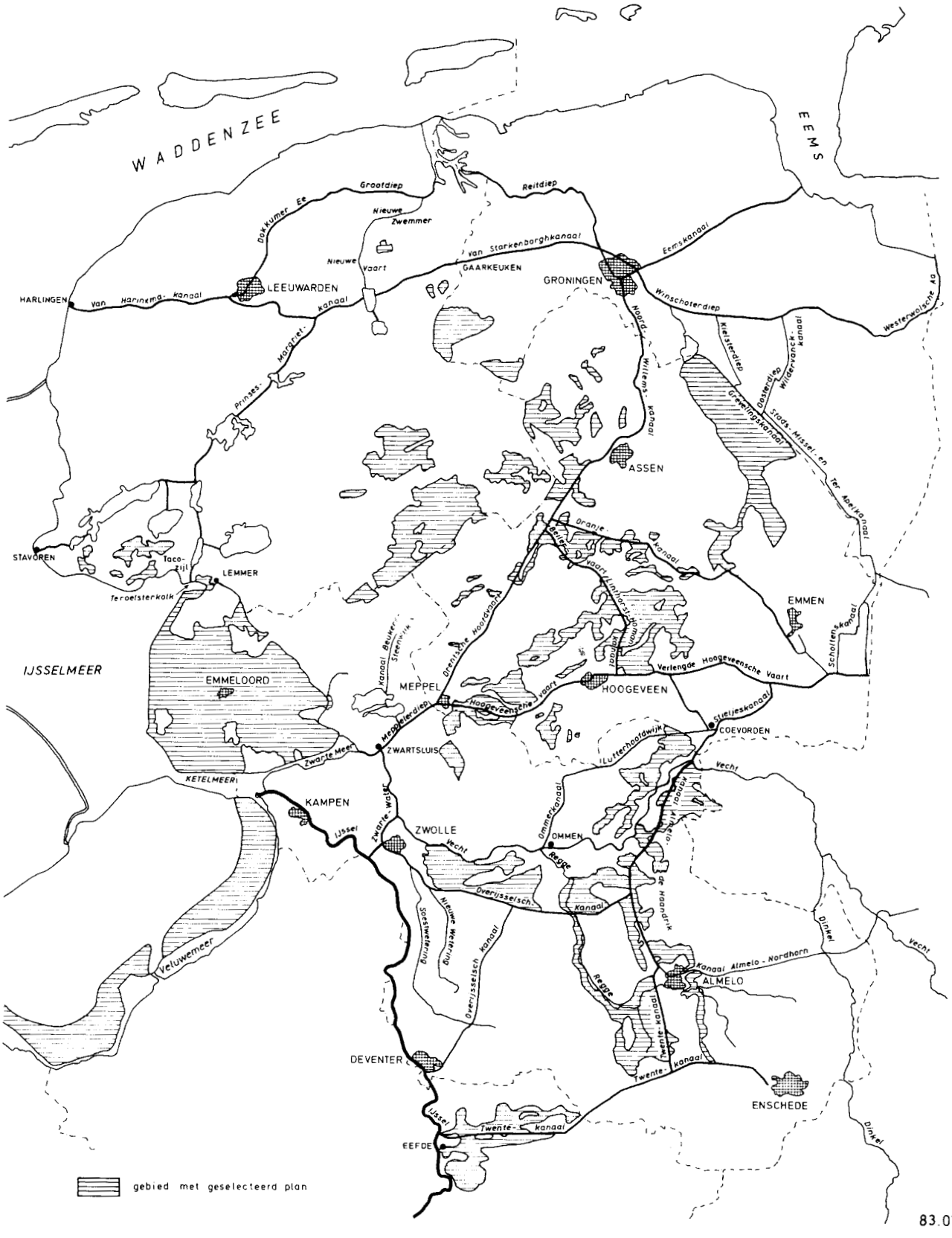
Figuur IV.20. Regio indeling Nederland

Benaming regio's

1 IJsselmeer
2 IJssel
3 Centraal Nederland
4 Zuidelijk Deltagebied
5 Maas

83.071a

Figuur IV.21. Waterhuishoudkundige infrastructuur Noordoost-Nederland



naamste oorzaken van de relatief grote schade in de agrarische sector die in de toekomst in de regio, in het bijzonder in Drenthe, Friesland en Groningen, kan optreden. Beperktere schade kan in een extreem droog jaar optreden door de te kleine capaciteit te Den Oever en de incidenteel te kleine capaciteit te Staveren, Tacozijl en Lemmer, te Gaarkeuken en te Lutjeschardam, Schardam en Monnickendam. Uit de PAWN-studie is gebleken dat door opheffing van de knelpunten in de watervoorziening, de droogteschade in de toekomst aanzienlijk kan worden beperkt, namelijk met ca. 600 miljoen gulden in een extreem droog jaar en met ca. 30 miljoen gulden in een droog jaar.

Overige problemen in de regio zijn de waterkwaliteit van ondermeer de Friese meren (algenbloei) en de veenkoloniale kanalen in Oost-Groningen en Noordoost-Drenthe (verontreiniging met zuurstofbindende stoffen) en de, voor het totaal opgesteld vermogen te geringe koelmogelijkheden voor de elektriciteitscentrales te Bergum en Groningen.

Ter bestrijding van de verzilting van het oppervlaktewater door indringing van zeewater via de schutsluizen of door zoute kwel is er een aantal mogelijkheden. De enige maatregelen die ter bestrijding van zoute kwel genomen kunnen worden zijn het dichten van oude gasbronnen en het tegengaan van onderbemaling. Slecht doorlatende lagen in de ondergrond dienen zo min mogelijk te worden doorbroken. Om de indringing van zeewater ter plaatse van schutsluizen tegen te gaan kunnen verschillende maatregelen worden overwogen. Naast de beheersmaatregelen in de vorm van het handhaven van een minimum doorspoeldebiet of het instellen van schutbeperkingen in tijden van droogte kan de infrastructuur worden verbeterd. Mogelijkheden zijn het installeren van luchtbellenschermen, het toepassen van specifieke sluistypen en voorzieningen als een zoutscherm en een zoutbufferput. In het algemeen kan worden gesteld dat de baten van dergelijke maatregelen in deze regio niet opwegen tegen de kosten. Een uitzondering vormt wellicht de installatie van bellenschermen. Deze zijn op sommige plaatsen toegepast (IJmuiden en Harlingen). De ervaringen zijn niet altijd positief (IJmuiden).

Een lokaal verziltingsprobleem is de uitslag van verzilt polderwater uit de Wieringermeer nabij het innamepunt voor de Amstelmeerboezem. Dit probleem kan worden opgelost door een deel van het uitslagwater van de Wieringermeer rechtstreeks te lozen op de Waddenzee. Tegenover een geringe toename van de droogteschade in het IJsselmeergebied in een extreem droog jaar, staan baten als gevolg van een verminderde zoutschade in de gebieden die vanuit de Amstelmeerboezem van water worden voorzien. Een aantrekkelijker alternatief is het voorzien van de Amstelmeerboezem van water via het Hoogheemraadschap Uitwaterende Sluizen. Hierdoor is het verleggen van het lozingspunt van het uitslagwater niet meer zinvol.

Eén van de gebieden die in de toekomst bij extreme droogte over onvoldoende inlaatcapaciteit zal beschikken is Friesland. De totale capaciteit bij Stavoren, Tacozijl en Lemmer is afhankelijk van het IJsselmeerpeil en bedraagt 53 à 97 m^3/s.

Maatregelen in andere regio's, die het IJsselmeerpeil verlagen, leiden tot een vermindering van de inlaatcapaciteit en kunnen schade veroorzaken in Friesland en Groningen. Vergroting van deze inlaatcapaciteit heeft effect in enkele zeer droge decaden. Een uitbreiding met 30 m^3/s zou een belangrijk deel van de schade voorkomen. De kosten van een capaciteitsuitbreiding bedragen ruwweg 1 miljoen gulden per m^3/s, en worden voor een belangrijk deel bepaald door de noodzakelijke vergroting van de doorvoercapaciteit van de waterlopen achter de inlaatwerken. Uit kosten-batenoogpunt is vergroting van de inlaatmogelijkheden van Friesland niet aantrekkelijk. Bij deze analyse werd geen rekening gehouden met de mogelijkheid van peilfluctuaties in de Friese boezem.
In het geval dat peilfluctuaties toelaatbaar zijn en , indien de invloed ervan op de inlaatcapaciteit vanuit het IJsselmeer en de doorvoercapaciteit naar Groningen gering is, zou een deel van de landbouwschade op deze wijze mogelijk kunnen worden voorkomen.
Voor de eutrofiëringsbestrijding van het zuidwestelijk merengebied in Friesland is vermindering van de inlaat uit het IJsselmeer van belang. Door verplaatsing van het inlaatpunt in noordelijke richting, bijvoorbeeld naar Makkum, zou een belangrijk deel van dit gebied worden ontzien. Onderzoek in deze richting is wenselijk.

Verbetering van de watervoorziening van de provincie Groningen is mogelijk door vergroting van de capaciteit van de sluis bij Gaarkeuken en voor de doorvoer van water uit Friesland naar Groningen (capaciteit thans 16 m^3/s). Daardoor kan een deel van de optredende zoutschade in een droog jaar worden voorkomen. Het effect op de droogteschade is beperkt, doch wordt groter indien besloten zou worden tot vergroting van de voorraadvorming in het IJsselmeer. Vergroting van de doorvoercapaciteit te Gaarkeuken vereist naast aanpassingen ter plaatse van de sluis tevens vergroting van de doorvoercapaciteit van de Friese boezem. De kosten van de werken worden geschat op ca. 18 miljoen gulden bij een vergroting van 16 naar 22 m^3/s. Bij een verdere toename liggende kosten per m^3/s hoger. Aanpassing van de doorvoercapaciteit ter plaatse van de sluis zal ca. 10 miljoen gulden vergen. Bij een uitbreiding van de doorvoercapaciteit te Gaarkeuken ontstaat er in een extreem droog jaar extra droogte schade te Friesland, omdat gedurende enkele decades de capaciteit van het Prinses Margrietkanaal beperkend wordt, terwijl Gaarkeuken dit nog niet is. Mede hierdoor wegen de baten in Groningen niet op tegen de kosten, inclusief de schade in Friesland.

Een combinatie van een vergroting van de doorvoercapaciteit in Friesland en een verruiming van de inlaatmogelijkheden vanuit het IJsselmeer lijkt evenmin economisch aantrekkelijk. Ook niet als meer water in het IJsselmeer beschikbaar is.

Aanvoer van water naar Drenthe vindt thans plaats via het Meppelerdiep, waartoe bij Zwartsluis vanuit het Zwarte Water wordt ingelaten. Verdeling van dit water geschiedt met behulp van de gemalen langs de Drentsche Hoofdvaart waarvan de capaciteit ruim 4 m^3/s bedraagt, de Beilervaart en het Linthorst-Homankanaal, de Verlengde Hoogeveen-

sche Vaart en het Oranjekanaal. In de toekomst kan de vraag van de agrarische sector na uitvoering van de lokale wateraanvoerplannen soms enkele tientallen m³/s bedragen. Vergroting van de aanvoer van water uit de landelijke hoofdinfrastructuur naar Drenthe met bijvoorbeeld 15 m³/s is op drie manieren mogelijk, namelijk:

- door de bouw van gemalen bij de sluizen in de Hoogeveensche Vaart als aanvulling op de aanvoermogelijkheden via de Drentsche Hoofdvaart;
- door vergroting van de capaciteit van de bestaande gemalen waarbij de bestaande waterverdeling via de Drentsche Hoofdvaart, het Linthorst-Homankanaal, de Verlengde Hoogeveensche Vaart, en het Oranjekanaal gehandhaafd blijft;
- door de aanvoer van water via Overijssel.
  Water dat wordt ingelaten via het gemaal Eefde op het Twentekanaal kan via het Kanaal Almelo - De Haandrik, het Coevorden-Vechtkanaal en het Stieltjeskanaal naar Drenthe worden gevoerd. In de huidige situatie is deze route slechts te gebruiken als noodpompen worden geplaatst om water uit het Stieltjeskanaal naar de Verlengde Hoogeveensche Vaart te kunnen pompen. Gebruikmaking van deze route houdt in dat ook de pompcapaciteit bij Eefde en Almelo zal moeten worden vergroot.

De beide eerste mogelijkheden zijn voor wat betreft hun consequenties voor de landelijke hoofdinfrastructuur niet verschillend. Voor beide routes geldt, dat de extra aanvoer van water uit de hoofdinfrastructuur plaatsvindt via het Meppelerdiep.

Anders ligt dit voor de aanvoerroute via Overijssel waarbij water uit de IJssel bij Eefde wordt onttrokken. Door wijziging van de morfologie van de rivier kan deze extra onttrekking op den duur extra vaardieptebeperkingen voor de scheepvaart op de IJssel tot gevolg hebben. De voorkeur wordt dan ook gegeven aan de beide eerste mogelijkheden. Bij vergelijking van kosten en de baten, uitgaande van een capaciteitsuitbreiding met 15 m³/s, blijken beide oplossingen aantrekkelijk, zij het dat de Hoogeveensche Vaart-route goedkoper is. Uitgaande van de aanwezigheid van voldoende water in de landelijke hoofdinfrastructuur liggen de baten in de orde van grootte van 10 miljoen gulden per jaar. De kosten van de aanpassing van de Hoogeveensche Vaart-route en de Drentsche Hoofdvaart-route worden ruwweg geschat op ca. 4 respectievelijk 7 miljoen gulden per jaar. Voor de verdere analyse van de benodigde maatregelen voor de landelijke hoofdinfrastructuur is een keuze tussen de beide varianten niet noodzakelijk.

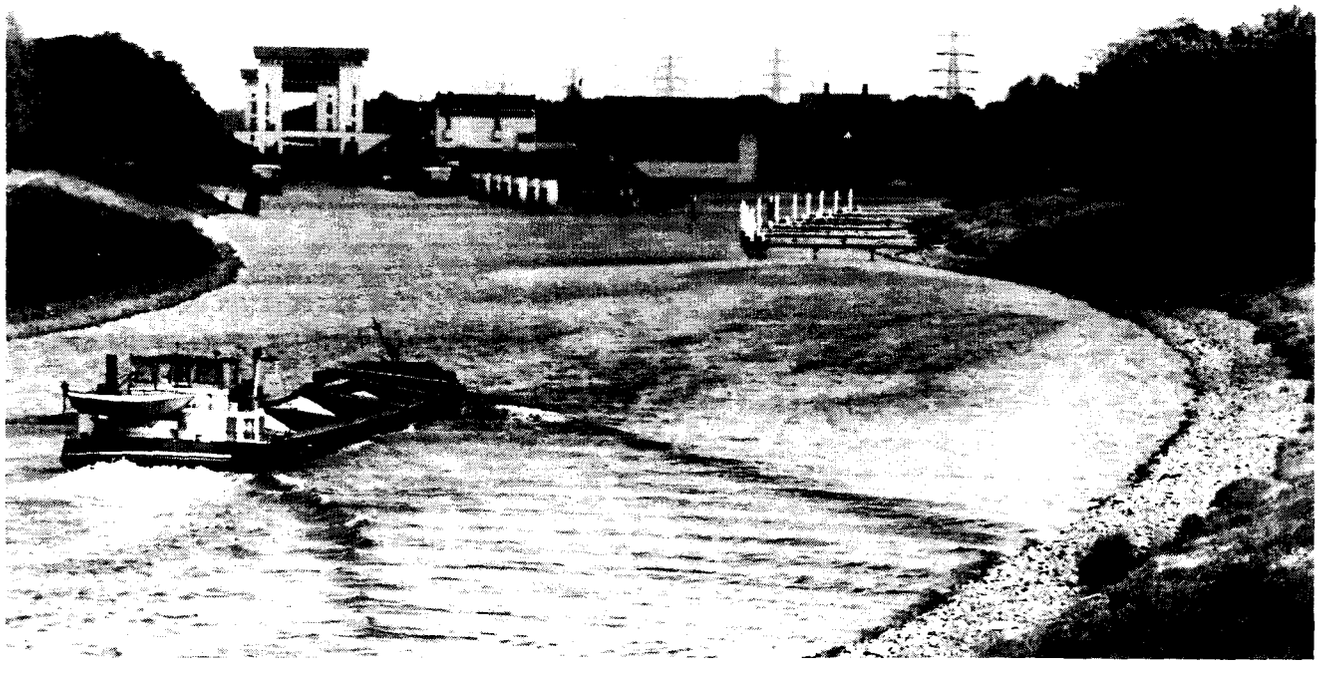


Foto 46. Het Twenthekanaal bij Eefde; op de achtergrond de schutsluis, de uitwateringssluis, het gemaal en de monding van het Afleidingskanaal van de Berkel

Voor de watervoorziening van een groot deel van Noord-Holland benoorden het Noordzeekanaal zou, uitgaande van de waterbehoefte in de toekomst, een capaciteitsvergroting van de inlaatmogelijkheden van de Schermerboezem met ca. 10 m³/s nodig zijn om ook in extreem droge perioden volledig aan de wensen van deze gebieden tegemoet te kunnen komen. Aangezien de baten van deze capaciteitsuitbreiding naar verwachting niet zullen opwegen tegen de jaarlijkse kosten, is deze uitbreiding voor de verdere analyse buiten beschouwing gelaten.

De peilafhankelijke inlaatmogelijkheden te Den Oever (maximaal 8 m³/s) worden bij lage IJsselmeerpeilen tot nul of vrijwel nul gereduceerd. Als gevolg hiervan zullen in een extreem droog jaar de wateronttrekkingen aan het Amstelmeer gereduceerd moeten worden, waardoor in de aangrenzende gebieden in de Wieringermeer beperkte peildalingen optreden. Verbetering van de inlaatmogelijkheden heeft invloed op de droogteschade in een extreem droog jaar. Doordat het effect zich echter beperkt tot enkele decaden in een slechts zeer zelden voorkomende situatie lijkt capaciteitsvergroting niet rendabel.

Van de in PAWN-studie onderzochte mogelijkheden tot uitbreiding van de capaciteit van de voornaamste regionale wateren is alleen de vergroting van de wateraanvoer naar Drenthe met 15 m³/s uitgangspunt voor het landelijke beleid.
De aanvoer via het Meppelerdiep is hierbij het gunstigste. Of het water vervolgens via de Drentsche Hoofdvaart of de Hoogeveensche Vaart Drenthe in wordt gebracht is voor de bepaling van het landelijk beleid niet relevant.

Regio IJssel
Tot deze regio worden de gebieden gerekend die voor hun watervoorziening uit de landelijke hoofdinfrastructuur zijn aangewezen op de IJssel. Diverse gebieden in deze regio kunnen thans niet of slechts beperkt van oppervlaktewater worden voorzien. De agrarische sector in deze regio is voor beregening veelal aangewezen op het grondwater. De capaciteit van de regionale infrastructuur lijkt in eerste instantie voldoende om aan de vraag naar oppervlaktewater te kunnen voldoen. Door uitvoering van lokale wateraanvoerplannen kan de vraag naar oppervlaktewater echter belangrijk toenemen en kunnen in een extreem droog jaar problemen ontstaan bij de wateraanvoer naar Noordwest-Overijssel, Twente en Salland. Uit de PAWN-studie is gebleken dat door opheffing van de knelpunten in de watervoorziening na uitvoering van de geselecteerde lokale wateraanvoerplannen, de droogteschade in regio IJssel enigzins kan worden beperkt, namelijk met ca. 65 miljoen gulden in een extreem droog jaar.

Overige problemen zijn de reeds in het verleden opgetreden daling van de grondwaterstanden, die bij ongewijzigd beleid in veel gebieden nog zou kunnen toenemen met 5 à 10 cm in een gemiddeld jaar. Tevens dreigt een overschrijding van de winbaar geachte hoeveelheid grondwater, vooral in Overijssel en in iets mindere mate in Gelderland.
Een maatregel om de wateraanvoer via het Twentekanaal en de Overijsselse kanalen te verbeteren is de uitbreiding van de onttrekkingsmogelijkheden uit de IJssel bij Eefde al dan niet in combinatie met een vergroting van de doorvoercapaciteit ter plaatse van de sluis bij Almelo. De wateraanvoermogelijkheden uit het Twentekanaal naar het Overijssels Kanaal Almelo-De Haandrik wordt daardoor vergroot. Om na uitvoering van de geselecteerde aanvoerplannen te allen tijde aan de vraag te kunnen voldoen zou een aanzienlijke capaciteitsvergroting nodig zijn. Aangezien enerzijds de aanvoer vanuit de landelijke hoofdinfrastructuur in extreem droge perioden beperkt zal worden en anderzijds de rentabiliteit zal afnemen naarmate de uitbreiding groter wordt, is voor de inlaatcapaciteit bij Eefde rekening gehouden met een beperkte uitbreiding van 11 tot 16 m³/s. Voor de doorvoercapaciteit bij Almelo, waarvan de kosten niet erg gevoelig zijn voor de grootte van de uitbreiding, is een vergroting van de capaciteit van 5 m³/s tot maximaal 12 m³/s als uitgangspunt voor de berekeningen gehanteerd. Bij vergelijking van de berekende meeropbrengsten voor de landbouw en de geschatte kosten van beide capaciteitsuitbreidingen blijkt dat de vergroting van de inlaatcapaciteit bij Eefde wel en de vergroting van de doorvoercapaciteit bij Almelo niet rendabel is.
Problemen doen zich ook voor bij watervoorziening van het waterschap Salland. Beschouwd is de uitbreiding van de onttrekkingsmogelijkheden uit de IJssel te Deventer ter vergroting van de wateraanvoer naar het Overijssels Kanaal. De jaarlijkse kosten liggen hoger dan de jaarlijkse baten. Een en ander is aanleiding om deze capaciteitsuitbreiding vooralsnog buiten beschouwing te laten.

Bij de bepaling van het beleid wordt uitgegaan van de verbetering van de wateraanvoer uit de IJssel bij Eefde met 5 m³/s.

Regio centraal Nederland
Deze regio omvat gebieden langs de Nederrijn-Lek, de Waal, het Amsterdam-Rijnkanaal, het Noordzeekanaal en het noordelijk Deltabekken. In vergelijking met de hoge gronden beschikt deze regio over veel mogelijkheden voor wateraanvoer uit het zoete deel van de landelijke hoofdinfrastructuur. Slechts in een aantal gebieden rondom de Eem en het Valleikanaal is aanvullende watervoorziening niet mogelijk. De droogteschade die op kan treden in centraal Nederland is relatief beperkter dan in de andere regio's. Opheffing van de knelpunten in de watervoorziening, na uitvoering van de geselecteerde lokale wateraanvoerplannen in Utrecht, heeft daardoor slechts een gering effect op de totale droogteschade die in de toekomst kan optreden. Volgens de PAWN-studie kan daardoor de droogteschade in een extreem droog jaar met ca. 40 miljoen gulden afnemen.

Bij minder extreme droogte wordt het grootste probleem in deze regio gevormd door de optredende zoutschade. De schade is vooral aanzienlijk in de gebieden met zoutgevoelige kascultures zoals in Delfland. Bronnen voor de zoutbelasting zijn: de zoute kwel en de verzilting via schutsluizen aan zee, het hoge zoutgehalte van het Rijnwater en de soms optredende verzilting in de landelijke hoofdinfrastructuur. Bij verzilting van de Hollandsche IJssel vindt wateronttrekking aan deze rivier alleen nog plaats voor peilhandhaving. Van

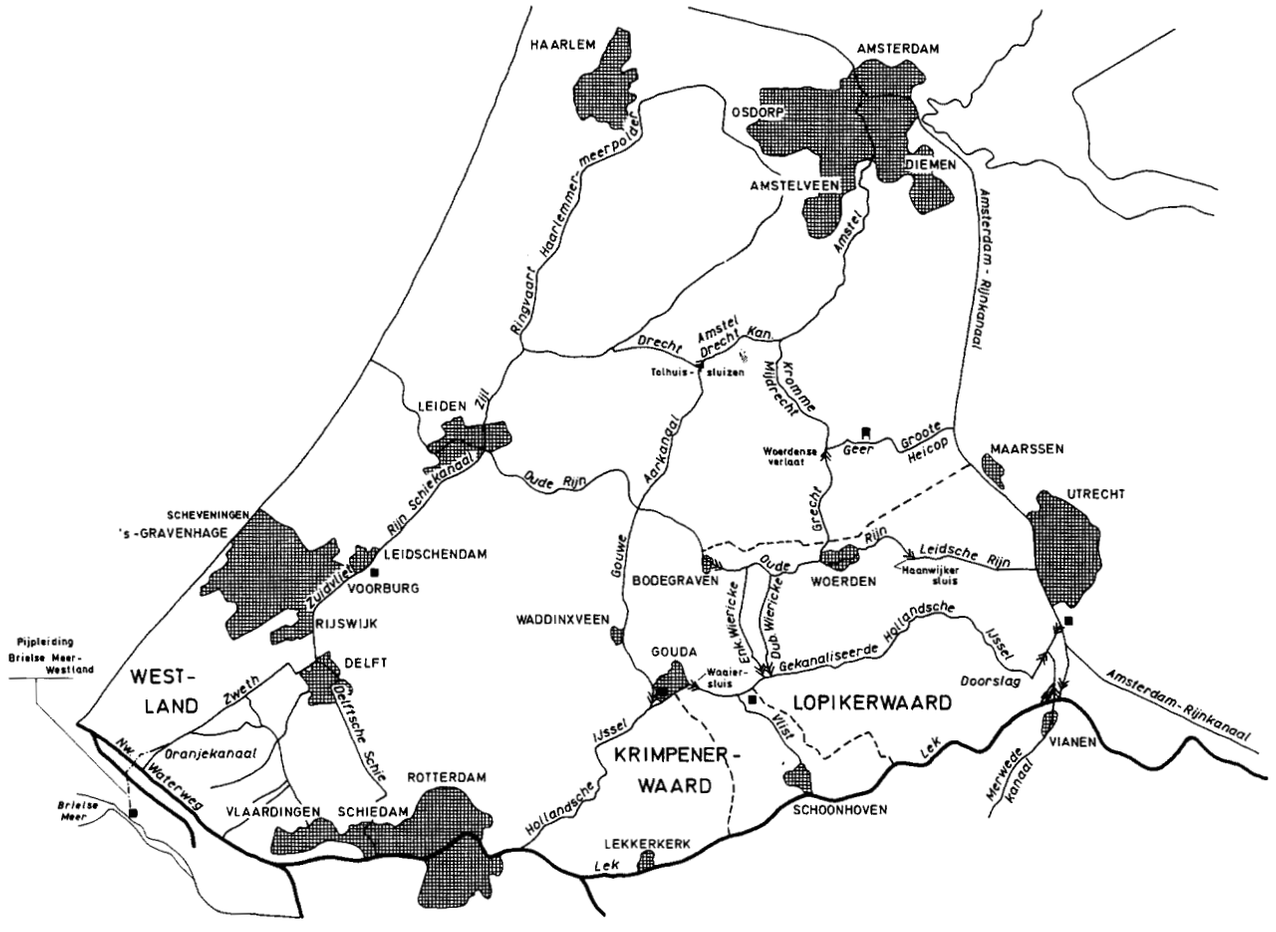
onvoldoende transportmogelijkheden in een extreme situatie is sprake bij de watervoorziening van Rijnland en Schieland. Een frequent optredend knelpunt doet zich ook voor bij de watervoorziening van Delfland door de beperkte doorvoermogelijkheden bij Leidschendam. Bovendien heeft het water hier een hoog zoutgehalte door verzilting op de lange aanvoerweg door Rijnland.

Een ander waterhuishoudkundig probleem is de belasting met giftige, persistente en eutrofiërende stoffen die met het Rijnwater worden aangevoerd.

Wateraanvoer naar Middenwest-Nederland
Een aantal regionale maatregelen is denkbaar om verbetering van de watervoorziening in Middenwest-Nederland te bewerkstelligen. Daarbij kan gedacht worden aan maatregelen ter beperking van de zoutindringing bij schutsluizen, zoals luchtbellenschermen, enzovoort, aan alternatieve aanvoerwegen naar Middenwest-Nederland, vooral voor situaties waarin de wateraanvoer via de Hollandsche IJssel wordt bemoeilijkt door verzilting van dit water. De volgende mogelijkheden zijn bekeken. (zie ook figuur IV.22).

- Vergroting van de capaciteit van de noodvoorzieningen (Groote Heijcop, Leidsche Rijn en Gekanaliseerde Hollandsche IJssel) voor de aanvoer van water uit het Amsterdam-Rijnkanaal. De capaciteit bedraagt thans onder de meest gunstige omstandigheden (onder andere bij een opgezet Amsterdam-Rijnkanaalpeil) ca. 8 m³/s. Een aanzienlijke uitbreiding van de transportcapaciteit is slechts tegen hoge

Figuur IV.22. Waterhuishoudkundige infrastructuur Middenwest-Nederland



mobiel gemaal
gemaal
sluis
mogelijk kanaaltracé

83.073a

kosten te verwezenlijken. Deze wegen niet op tegen de baten, zodat deze mogelijkheid niet veelbelovend is.
- Kanaal Maarsen-Bodegraven.
De aanleg van dit kanaal, dat in de nota 1968 reeds als mogelijkheid werd genoemd, betekent een verbetering van de watervoorziening van Middenwest-Nederland vanuit het Amsterdam-Rijnkanaal. De kosten van aanleg van een nieuw kanaal, zijn echter zeer hoog. Daarnaast bestaan tegen de aanleg grote landschappelijke bezwaren. De laatste jaren is daarom ook naar andere mogelijkheden gezocht.
- Krimpenerwaardkanaal.
Door de aanleg van een kanaal door de Krimpenerwaard met een transportcapaciteit van bijvoorbeeld 20 m^3/s kan water vanuit de Lek tussen Schoonhoven en Lekkerkerk getransporteerd worden naar de Hollandsche IJssel. De kosten van dit kanaal worden geschat op ca. 4,5 miljoen gulden op jaarbasis.
- Kanaal door de Lopikerwaard.
Door verruiming van de bestaande aanvoerweg via de Lopikerwaard tot een capaciteit van bijvoorbeeld 20 m^3/s kan eveneens water van de Lek naar de Gekanaliseerde Hollandsche IJssel worden gevoerd. Het Lekwater kan hetzij via de Enkele en Dubbele Wiericke, de Oude Rijn en de sluis te Bodegraven, hetzij via de Hollandsche IJssel en het inlaatpunt te Gouda naar Rijnlands boezem worden getransporteerd. De jaarlijkse kosten zijn geschat op ca. 2,5 miljoen gulden.

De berekende baten van de bovengenoemde oplossingen liggen in dezelfde orde van grootte en bedragen ruwweg 1 à 5 miljoen gulden per jaar. Bij vergelijking met de jaarlijkse kosten blijkt het Lopikerwaardkanaal als beste uit de bus te komen en dientengevolge uit economisch oogpunt te verkiezen boven de andere varianten. Aangezien echter tegen de genoemde variant van het kanaal door de Lopikerwaard planologische bezwaren naar voren zijn gebracht kan de aanleg van een Krimpenerwaardkanaal of een duurdere variant van het Lopikerwaardkanaal die qua kosten vergelijkbaar is met een Krimpenerwaardkanaal worden overwogen.

Wateraanvoer naar Delfland

Vermindering van zowel de droogteschade als de zoutschade in Delfland kan worden bereikt door de aanleg van een kanaal van Waddinxveen naar Voorburg. Bij de nadere bestudering van deze oplossing is een aantal alternatieven in de beschouwing betrokken.

In het "Voortgezet onderzoek Kanaal Waddinxveen-Voorburg" dat in opdracht van Gedeputeerde Staten van Zuid-Holland is uitgevoerd (rapportering in maart 1981) zijn verscheidene aanvoerwegen (opnieuw) bestudeerd. Onder meer is gekeken naar het vergroten van de pompcapaciteit bij Leidschendam. Uit de PAWN-studie is gebleken dat in dat geval door het relatief hoge zoutgehalte van het langs deze weg aangevoerde water, een toename van de zoutschade voor de zoutgevoelige kascultuur zou optreden die groter is dan de vermindering van de droogteschade in de weidegebieden. Een andere oplossing is de aanleg van een pijpleiding van de Maas (Amer) rechtstreeks naar de boezem van Delfland. Door het lage zoutgehalte van het Maaswater zou een aanzienlijke afname van de zoutschade kunnen worden bereikt, terwijl tevens de droogteschade zou worden opgeheven. Een belangrijk aspect daarbij is dat ook in minder droge perioden met een dergelijke maatregel een verlaging van het zoutgehalte van het naar Delfland gevoerde water, en daarmee een afname van de zoutschade, zou worden bereikt. De zeer hoge kosten van een dergelijke pijpleiding (volgens een ruwe schatting 600 à 800 miljoen gulden) maken dit alternatief echter weinig reëel.

Uit de studie van Zuid-Holland is naar voren gekomen dat het brengen van relatief zoet water uit het Brielse Meer naar het Westland een aantrekkelijk alternatief is. Ook de PAWN-berekeningen wijzen in die richting. Het Brielse Meer wordt via de Bernisse uit het Haringvliet gevoed. Het is onafhankelijk van de zoutindringing via de Nieuwe Waterweg. Ook de invloed van het nabij gelegen zoute Hartelkanaal (kwel) is gering. Het water in het Brielse Meer is een mengsel van Rijn- en Maaswater. De kosten van een pijpleiding met een capaciteit van 4 m^3/s onder het Hartelkanaal, het Calandkanaal en de Nieuwe Waterweg door, worden geraamd op ca. 60 miljoen gulden. Uit rentabiliteitsberekeningen met behulp van de PAWN-modellen is gebleken dat combinatie van deze leiding en een scheiding van Delfland's boezem in twee gedeelten het aantrekkelijkst is. Het kwalitatief betere water kan dan in eerste instantie voor de kassengebieden in het Westland worden bestemd. De overige, minder kwestbare gebieden van Delfland kunnen zonodig via Rijnland en de inlaat te Leidschendam aanvullend van water worden voorzien.

Resumé

Een combinatie van maatregelen die gericht is op zowel een opheffing van de zoutschade in Middenwest-Nederland tijdens verzilting van de Hollandsche IJssel als op de opheffing van de droogteschade in Delfland zal naar verwachting de grootste positieve effecten hebben. Of na de aanleg van de pijp vanuit het Brielse Meer ook nog de aanleg van een Waardkanaal ter grootte van 20 m^3/s zinvol is, valt te betwijfelen.
Vermoedelijk zal een kanaal met geringere capaciteit de voorkeur hebben. De keuze zou dan kunnen vallen op een capaciteit van 10 m^3/s. De provinciale planvorming dient hierover duidelijkheid te geven. Voor de bepaling van het landelijke beleid moet echter ergens vanuit worden gegaan. De onderstaande aanpassingen van de regionale infrastructuur ter verbetering van de wateraanvoer naar de Hoogheemraadschappen van Rijnland, Delfland en Schieland en naar het Grootwaterschap van Woerden hebben als uitgangspunt gediend voor de verdere berekeningen:

1. **De aanleg van een pijpleiding tussen het Brielse Meer en het Westland ter grootte van 4 m^3/s.** Deze aanvoer zal min of meer continu plaatsvinden. Voor Delfland is hierop een aanvulling mogelijk met behulp van het gemaal Leidschendam.
2. **De aanleg van een kanaal door de Lopikerwaard of de Krimpenerwaard met een capaciteit van ca. 20 m^3/s.**

Regio zuidelijk Deltabekken

Tot deze regio behoren delen van Zeeland, kleine gebieden in Zuid-Holland en westelijk Noord-Brabant (zie figuur IV.20).

Aanvoer van zoet water uit de landelijke hoofdinfrastructuur is pas mogelijk na realisatie van een zoet Zoommeer en van een eventueel zoet Grevelingen en na uitvoering van lokale wateraanvoerplannen. Door uitvoering van de geselecteerde lokale wateraanvoerplannen kan worden voorkomen dat in de toekomst in een extreem droog jaar een grote droogteschade optreedt in Zuid-Beveland, Tholen, St. Philipsland en westelijk Noord-Brabant. De droogteschade die in de overige delen van Zeeland op kan treden blijft echter groot door het ontbreken van mogelijkheden om zoet water aan te voeren. In een extreem droog jaar kan in de regio zuidelijk Deltabekken een droogteschade optreden van enkele honderden miljoenen guldens. In vergelijking met de mogelijke droogteschade is de zoutschade slechts gering, mede doordat thans weinig zoutgevoelige gewassen worden verbouwd.

Naast uitvoering van lokale wateraanvoerplannen zijn mogelijke regionale maatregelen de aanleg van pijpleidingen naar de gebieden die niet grenzen aan een zoet onderdeel van de landelijke hoofdinfrastructuur, zoals vanuit het Haringvliet of vanuit het Zoommeer naar Schouwen-Duiveland. Gezien de langere transportweg zullen de kosten van de wateraanvoer uit het Haringvliet hoger liggen dan bij aanvoer vanuit het Zoommeer. Daarentegen moet bij aanvoer vanuit het Zoommeer rekening worden gehouden met een grotere zoutschade. Ook wateraanvoer naar Walcheren en Noord-Beveland is in principe via buisleidingen mogelijk. De kosten van genoemde oplossingen zijn onvoldoende bekend, zodat de rentabiliteit ervan niet beoordeeld kan worden. Een nadere bestudering lijkt echter de moeite waard.

Op dit moment wordt voor de verdere landelijke beleidsvorming niet uitgegaan van aanleg van één of meer pijpleidingen voor zoetwateraanvoer in het zuidelijk Deltabekken.

Regio Maas

Deze regio omvat de gebieden die zijn aangewezen op de Maas.
Voor een belangrijk deel zijn dat hoge gronden die in de huidige situatie niet of slechts beperkt zijn ontsloten voor aanvullende watervoorziening. Door uitvoering van de geselecteerde lokale wateraanvoerplannen zou de watervoorziening met oppervlaktewater aanzienlijk kunnen verbeteren. Hierbij is echter sprake van beperkingen zowel in de aanvoercapaciteit als in de beschikbaarheid van water in de Maas.

In een droog jaar zijn de te geringe wateraanvoermogelijkheden naar de Zuid Willemsvaart ten noorden van Nederweert en het daarmee in verbinding staande Wilhelminakanaal en de te geringe doorvoermogelijkheden naar de Noordervaart de voornaamste knelpunten. In een extreem droog jaar is het grootste knelpunt de beschikbaarheid van water in de Maas.
Door opheffing van de knelpunten in de watervoorziening na uitvoering van de geselecteerde lokale wateraanvoerplannen, kan de grote droogteschade die in de regio Maas op kan treden aanzienlijk worden beperkt, namelijk met ca. 250 miljoen gulden in een extreem droog jaar en met ca. 15 miljoen gulden in een droog jaar, bij het in de PAWN-studie voor 1990 gehanteerde scenario.

Overige problemen in deze regio zijn de reeds in het verleden opgetreden daling van de grondwaterstanden, die in de toekomst bij ongewijzigd beleid in veel gebieden nog kan toenemen met 10 à 20 cm in een gemiddeld jaar. Grote overschrijding van de winbaar geachte hoeveelheden grondwater dreigt in de toekomst in deze regio bij ongewijzigd waterhuishoudkundig beleid. In Oost-Brabant en Limburg zou de hoeveelheid grondwater kunnen worden beïnvloed door de bruinkoolwinning in Duitsland die grondwaterstandsverlaging over grote oppervlakten met zich mee kan brengen.

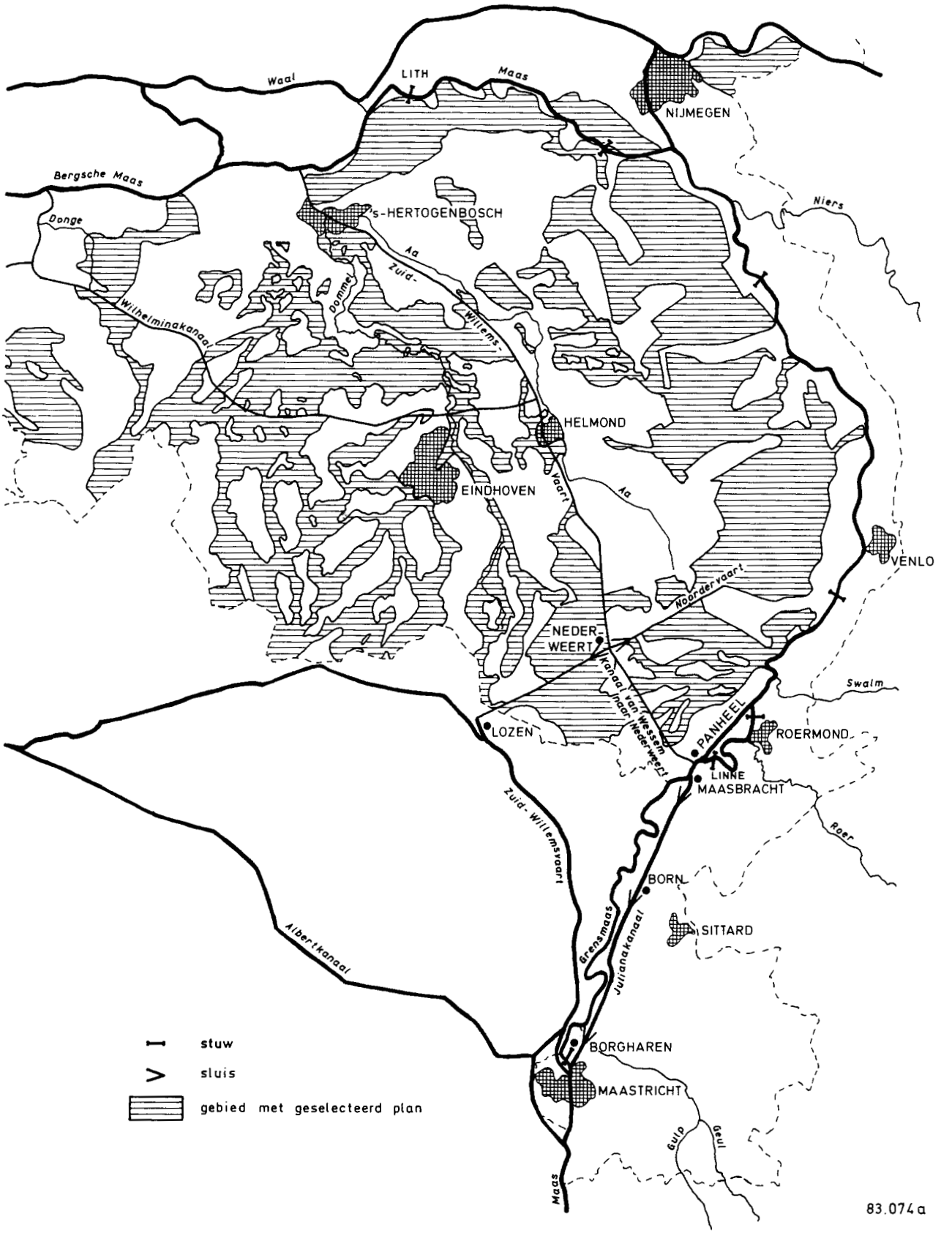
De onderstaande aanpassingen van de regionale infrastructuur (zie figuur IV.23) zijn in de PAWN-studie onderzocht:

1. Vergroting van de wateraanvoer uit de Maas ten behoeve van de watervoorziening van Midden-Limburg, de Peel en enkele delen van het stroomgebied van de Dommel en de Aa.
   De wateraanvoer naar deze gebieden vindt thans plaats via het Belgisch deel van de Zuid Willemsvaart en het gedeelte tussen Lozen en Nederweert (doorvoercapaciteit 5 m^3/s) en via het Kanaal Wessem-Nederweert (capaciteit gemaal te Panheel 3 m^3/s).
   Beschouwd zijn een tweetal varianten:
   a. vergroting van de doorvoercapaciteit van de sluizen in de Zuid-Willemsvaart tussen Lozen en Nederweert. Door uitbreiding van de doorvoercapaciteit van de syphon onder het kanaal Wessem-Nederweert kan desgewenst meer water naar de Noordervaart worden gevoerd;
   b. vergroting van de capaciteit van het gemaal te Panheel voor grotere aanvoer van water via het Kanaal Wessem-Nederweert. In dit geval kan extra water naar de Noordervaart worden gevoerd door het plaatsen van pompen te Nederweert. Deze pompen zijn nodig in verband met het hogere kanaalpeil van de Noordervaart.
2. Het installeren van pompcapaciteit bij de sluizen tussen de zes kanaalpanden van het Wilhelminakanaal. Hierdoor kan Maaswater via de Donge worden aangevoerd, voornamelijk ten behoeve van de langs het Wilhelminakanaal gelegen landbouwgronden.

Alle beschouwde maatregelen lijken rendabel. Wat betreft de onder 1 genoemde varianten heeft de aanvoer via Panheel als voordeel dat de Grensmaas en het Julianakanaal van het water kunnen profiteren alvorens het aan de Maas wordt onttrokken.
Voor de Grensmaas is in verband met ondermeer de waterkwaliteit een minimum debiet gewenst van ca. 10 m^3/s. De schutverliezen op het Julianakanaal, tezamen met de industriële onttrekkingen en de verdampings- en lekverliezen bedragen ca. 15 m^3/s. In droge jaren kunnen zich lange perioden voordoen waarin deze debieten niet beschikbaar zijn.

Het selecteren van maatregelen op basis van de bovengenoemde mogelijkheden vereist een uitgebreide regionale studie. Voor de verdere analyse is voorafgaand daaraan echter reeds een eerste keuze gemaakt.
Mede op grond van de overweging dat een zo groot mogelijke flexabiliteit gewenst is en het aanbod van Maaswater vaak beperkt is, wordt voor het landelijke beleid uitgegaan

Figuur IV.23. Waterhuishoudkundige infrastructuur regio Maas



van de volgende aanpassingen van de regionale infrastructuur:
- vergroting van de doorvoercapaciteit van de Zuid-Willemsvaart tussen Lozen en Nederweert met 5 m^3/s tot 10 m^3/s;
- vergroting van de capaciteit van het syphon Zuid-Willemsvaart-Noordervaart met 5 m^3/s tot 9 m^3/s;
- vergroting van de capaciteit van het gemaal te Panheel met 5 m^3/s tot 8m^3/s;
- bouw van een gemaal bij Nederweert (capaciteit 5m^3/s) voor het transport van water uit het Kanaal Wessem-Nederweert naar de Noordervaart;
- bouw van gemalen langs het Wilhelminakanaal met een capaciteit van 5 m^3/s.

3.4. De watervoorziening vanuit het oppervlaktewater en het grondwater na uitvoering van de geselecteerde regionale maatregelen

Door de uitvoering van de geselecteerde regionale maatregelen (lokale aanvoerplannen en aanpassingen van de regionale infrastructuur) verbetert de watervoorziening vanuit het oppervlaktewater in de betrokken gebieden. Een aantal knelpunten wordt aldus weggenomen. De verbeterde watervoorziening leidt echter ook tot een grotere vraag naar oppervlaktewater uit de landelijke hoofdinfrastructuur. In een extreem droog jaar stijgt bijvoorbeeld de in de PAWN-studie berekende vraag naar oppervlaktewater voor beregening met ca. 35%. Aangezien in een extreem droog jaar onvoldoende water beschikbaar is, nemen daardoor de problemen bij de watervoorziening vanuit de hoofdinfrastructuur toe. Figuur IV.24 illustreert dit. Deze figuur geeft de belangrijkste beperkingen in de watervoorziening vanuit het oppervlaktewater voor en na de uitvoering van de geselecteerde regionale maatregelen. Omdat onder meer de meteorologische omstandigheden in de jaren 1943 en 1976 model hebben gestaan voor een droog, respectievelijk extreem droog jaar kunnen in een droog jaar in andere decades beperkingen optreden dan in een extreem droog jaar.

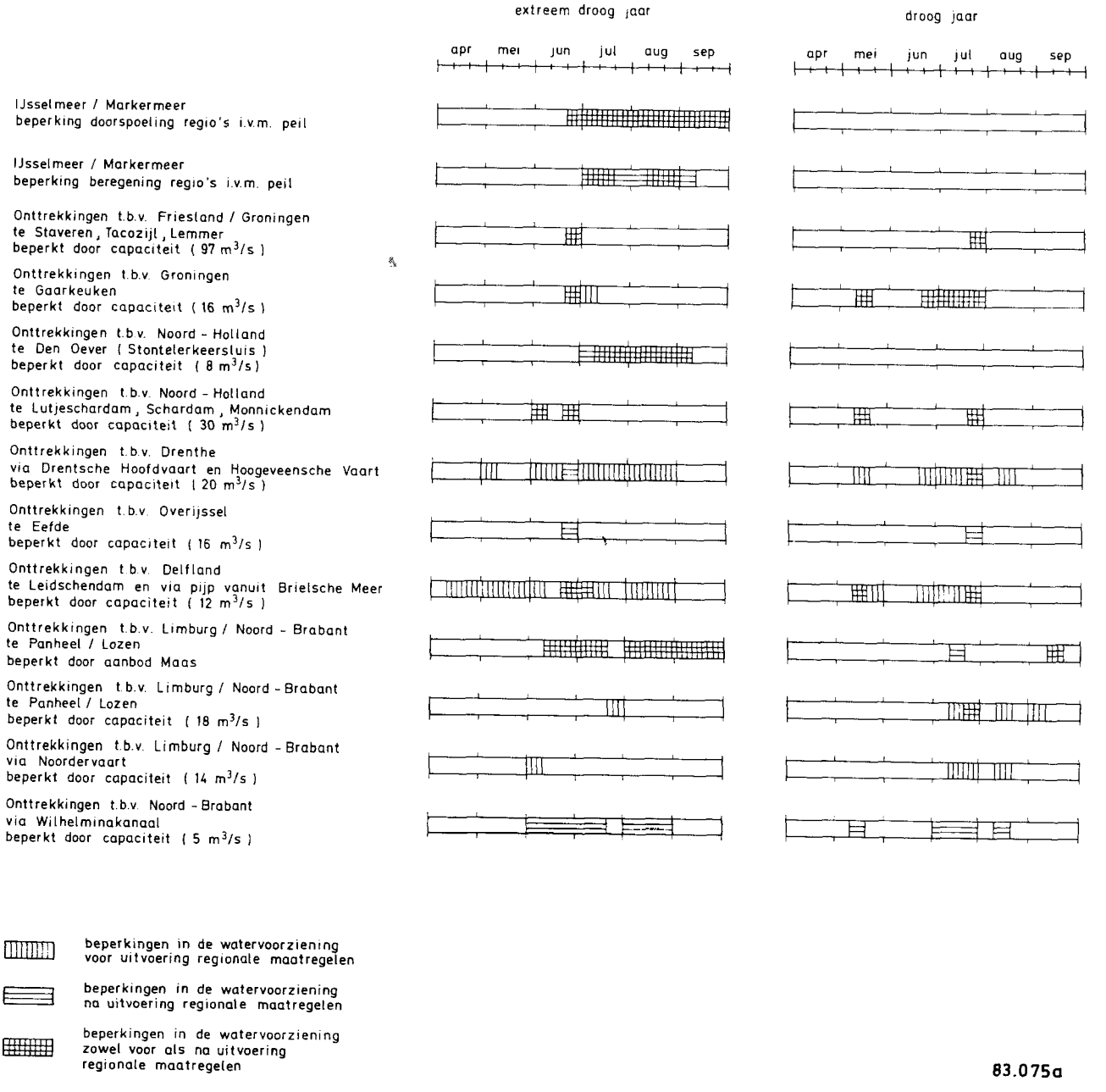
In een droog jaar heeft de uitvoering van de regionale maatregelen onder andere positieve gevolgen voor de watervoorziening van Drenthe, Delfland en Limburg/Brabant via Panheel/Lozen en de Noordervaart. Door de uitvoering van plannen tot wateraanvoer vanuit het Zoommeer en eventueel vanuit een zoet Grevelingen verbetert tevens de zoet watervoorziening van Zeeland aanmerkelijk. De uitvoering van lokale wateraanvoerplannen leidt echter te Eefde tot een nieuw knelpunt in de regionale infrastructuur. Tevens blijkt de aangenomen pompcapaciteit langs het Wilhelminakanaal niet

Foto 47. Langs het Wilhelminakanaal nabij Oirschot

voldoen. Door de over het algemeen verbeterde watervoorziening in een droog jaar neemt de schade in de agrarische sector af, in het bijzonder in Zeeland, Delfland en Drenthe. Gemiddeld over het gehele land vermindert deze schade in een droog jaar met ca. 12% ten opzichte van de toekomstige situatie bij ongewijzigd beleid.

In een extreem droog jaar leidt de uitvoering van de geselecteerde regionale maatregelen (vrijwel) tot opheffing van de regionale knelpunten in de watervoorziening van Drenthe en Delfland. Door de gestegen vraag naar oppervlaktewater nemen echter de problemen bij de beschikbaarstelling van water uit het zoete deel van de landelijke hoofdinfrastructuur toe. In Limburg en Brabant wordt het positieve effect van de verbeteringen grotendeels te niet gedaan door de beperkte beschikbaarheid van Maaswater. Bovendien is de aangenomen pompcapaciteit langs het Wilhelminakanaal onvoldoende om aan de vraag te kunnen voldoen. Voorts neemt ook de be-

Figuur IV.24. Beperkingen in de watervoorziening, toekomstige situatie bij ongewijzigd landelijk beleid, voor en na uitvoering van regionale maatregelen



schikbaarheid van water voor Noord-Holland en Friesland af. De lagere peilen in IJsselmeer en Markermeer door de grotere onttrekkingen in het voorjaar leiden bovendien tot een geringere onttrekkingsmogelijkheid voor de peilafhankelijke inlaten, zoals het inlaatpunt te Den Oever. Tenslotte hebben de gestegen onttrekkingen ook een gering negatief effect op de mogelijkheden om de verzilting in de landelijke hoofdinfrastructuur te bestrijden.

Het effect van de uitvoering van de geselecteerde regionale maatregelen op de opbrengst in de agrarische sector in een extreem droog jaar verschilt door bovengenoemde oorzaken van plaats tot plaats. Positieve effecten in vergelijking met de situatie 1990 bij ongewijzigd beleid zijn er onder andere in Zeeland, Delfland en Drenthe. In Friesland en Noord-Holland zullen echter nadelige effecten optreden, indien de voorraadvorming in het IJsselmeer en het Markermeer niet wordt afgestemd op de grotere regionale onttrekkingen. Ook in de gebieden die vanuit het Wilhelminakanaal van water worden voorzien kan door de beperkte aanvoercapaciteit de schade toenemen als (zoals in de PAWN-studie voor de analyse is aangenomen) na uitvoering van een wateraanvoerplan de toename van de beregening in het (beter) ontsloten gebied uitsluitend vanuit oppervlaktewater zou mogen plaatsvinden. Landelijk gezien is er sprake van een geringe afname van de schade in een extreem droog jaar met ca. 5%. Hierbij dient bedacht te worden dat bovenstaande slechts geldt bij een ongewijzigd beleid ten aanzien van de hoofdinfrastructuur.

De uitvoering van de geselecteerde lokale wateraanvoerplannen kan de toekomstige grondwateronttrekkingen aanzienlijk beperken, mits tegelijkertijd ervoor wordt gezorgd dat in het ontsloten gebied de groei in beregening ook daadwerkelijk vanuit het oppervlaktewater zal plaatsvinden. Bovendien zal vergrote wegzijging vanuit de waterlopen een verhogend effect op de grondwaterstanden hebben. De effecten blijken uit tabel IV.3.2, waarin per provincie de vraag naar zoet grondwater is vermeld, met en zonder uitvoering van de geselecteerde wateraanvoerplannen. Er is sprake van een aanzienlijke invloed in een extreem droog jaar en een geringe invloed in een droog jaar. Figuur IV.25 geeft het mogelijk effect van de uitvoering van de geselecteerde wateraanvoerplannen op de per gebied en over het gehele jaar gemiddelde grondwaterstanden in een extreem droog jaar. Plaatselijk en in de zomer zijn de effecten uiteraard veel groter.

3.5. Gevolgen van andere ontwikkelingen voor de selectie van regionale maatregelen

Andere ontwikkelingen dan in het voorgaande zijn aangenomen hebben in meer of mindere mate gevolgen voor de selectie van regionale maatregelen. Het is van belang hierin inzicht te hebben, teneinde bij het toekomstig waterhuishoudkundig beleid zo goed mogelijk rekening te kunnen houden met onzekerheden. In de PAWN-studie zijn daarom enkele gevoeligheidsanalyses uitgevoerd. De invloed van een hogere energieprijs, een hogere schadenorm voor het gebruik van verzilt water in de agrarische sector en een andere disconteringsvoet bleken slechts gering. Grote invloed hebben daarentegen een hoger kostenniveau voor de uitvoering van lokale wateraanvoerplannen en het niet hanteren van de in paragraaf 2.3.1 genoemde vermenigvuldigingsfactor 2 voor de baten van beregening van grasland.

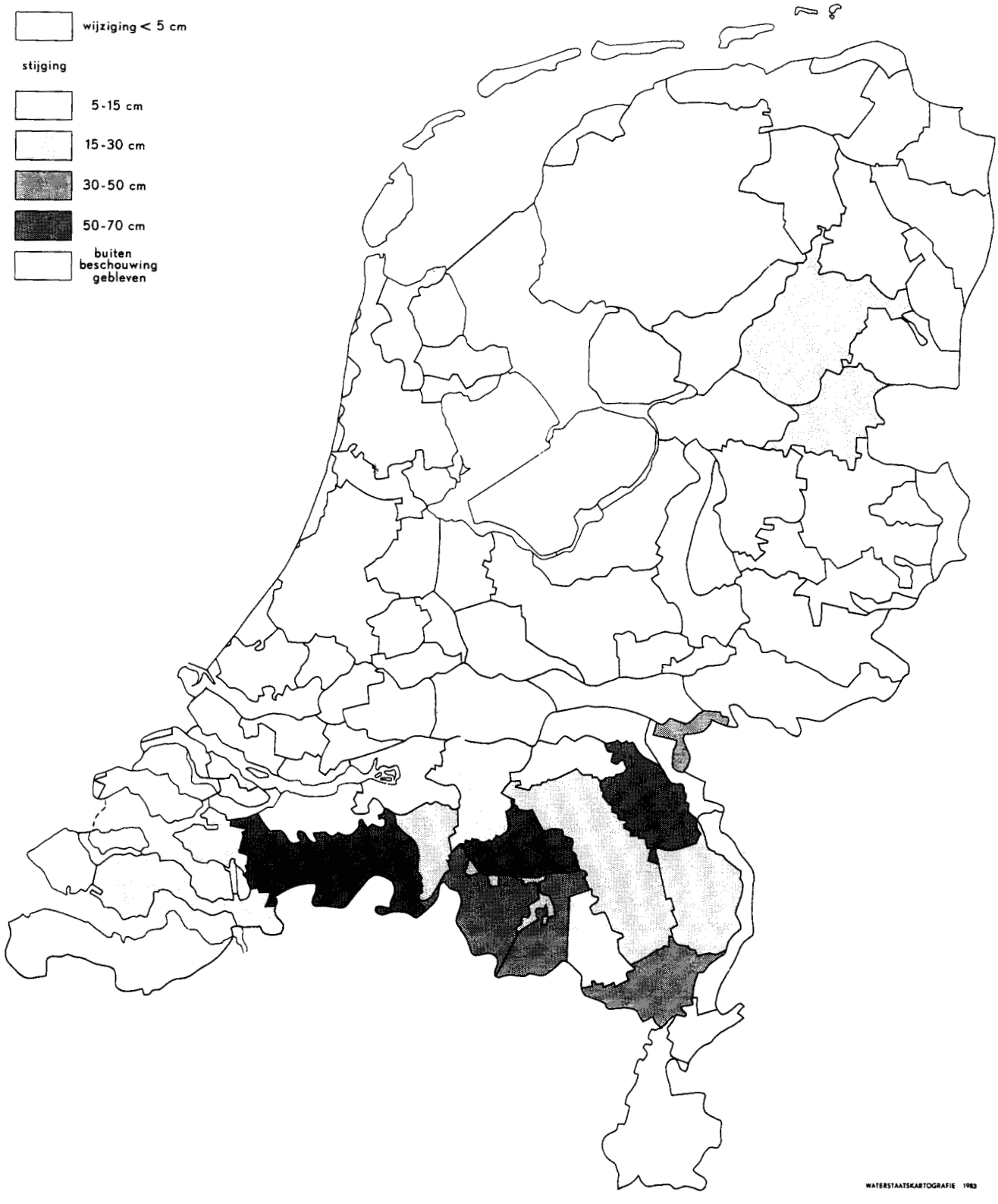
De selectie van lokale wateraanvoerplannen in paragraaf 3.2 heeft uitsluitend plaatsgevonden op basis van economische kriteria. Van de 65 geïnventariseerde plannen werden 46 plannen geselecteerd. Een verhoging van de uitvoeringskosten met 25% heeft slechts geringe gevolgen. De plannen

Tabel IV.3.2.
De berekende vraag naar zoet grondwater met en zonder uitvoering van de geselecteerde aanvoerplannen in miljoenen m³/jaar

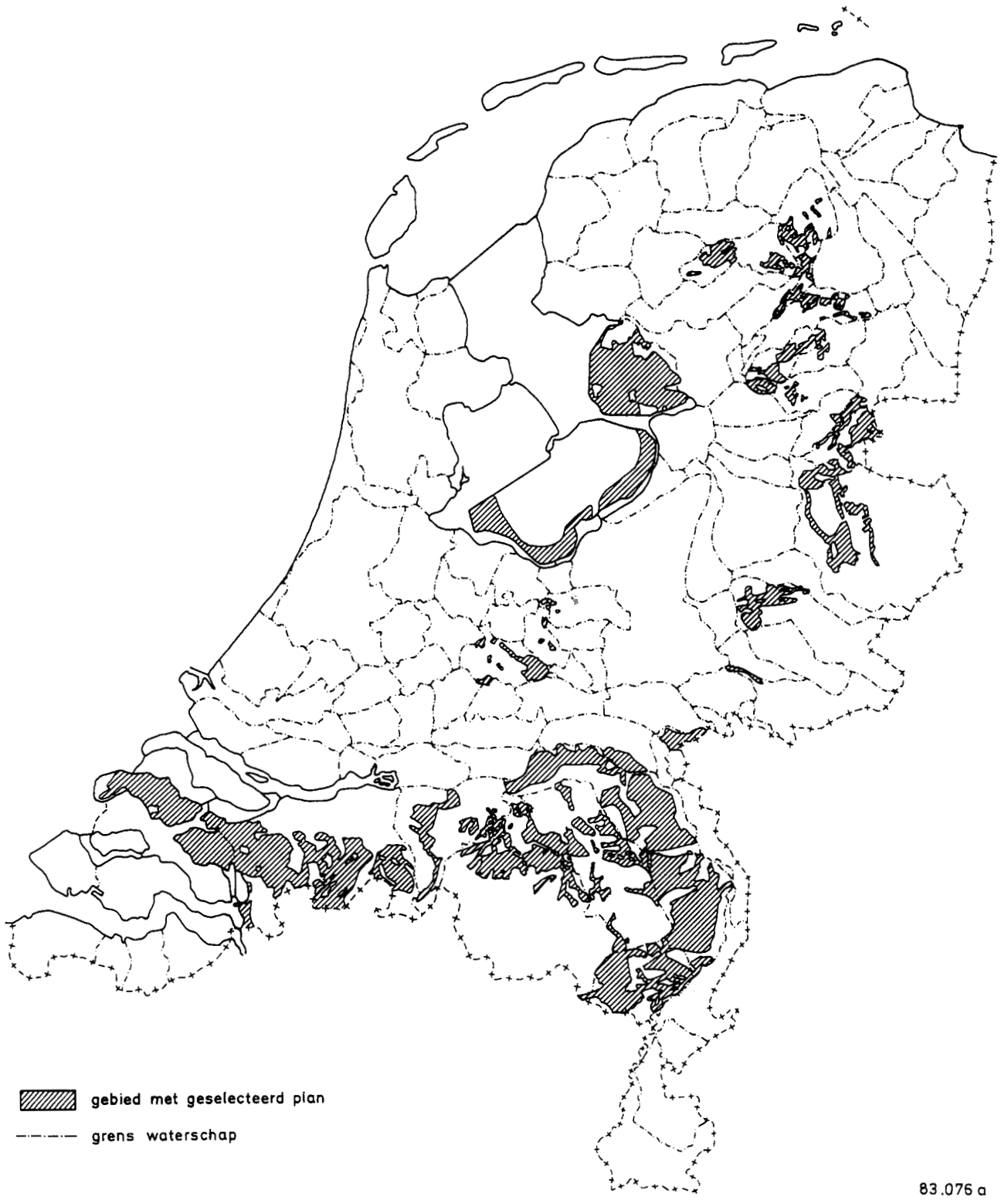
provincie	winbaar geachte hoeveelheid (SDIV)	vraag in 1990 zonder wateraanvoerplannen					vraag in 1990 met wateraanvoerplannen				
		d + i (SDIV)	landbouw veeljarig gem. (PAWN)	landbouw droog jaar (PAWN)	landbouw extreem droog jaar (PAWN)	d + i + landbouw veeljarig gem. (PAWN)	d + i (SDIV)	landbouw veeljarig gem. (PAWN)	landbouw droog jaar (PAWN)	landbouw extreem droog jaar (PAWN)	d + i + landbouw veeljarig gem. (PAWN)
Groningen	78	69	7	16	23	76	69	6	13	18	75
Friesland	131	77	30	63	88	107	77	22	42	60	99
Drenthe	187	64	49	89	139	113	64	34	64	94	98
Overijssel	165	126	73	137	201	199	126	64	115	175	190
Gelderland	395	274	114	183	352	388	274	106	163	312	380
Utrecht	134	125	14	19	39	139	125	12	18	30	137
Z.IJ.P.	33	16	4	6	8	20	16	0	1	1	16
N-Holland	58	58	0	1	3	58	58	0	1	2	58
Z-Holland	130	111	1	2	3	112	111	1	2	3	112
Zeeland	6	6	0	2	3	6	6	0	1	2	6
N-Brabant	430	318	175	260	496	493	318	93	136	254	411
Limburg	193	138	80	114	215	218	138	67	102	178	205
geheel Nederland	1940	1382	547	892	1570	1929	1382	405	658	1129	1787

SDIV = Structuurschema Drink- en Industriewatervoorziening 1980
Z.IJ.P. = Zuidelijke IJsselmeerpolders
d + i = drink- en industriewater

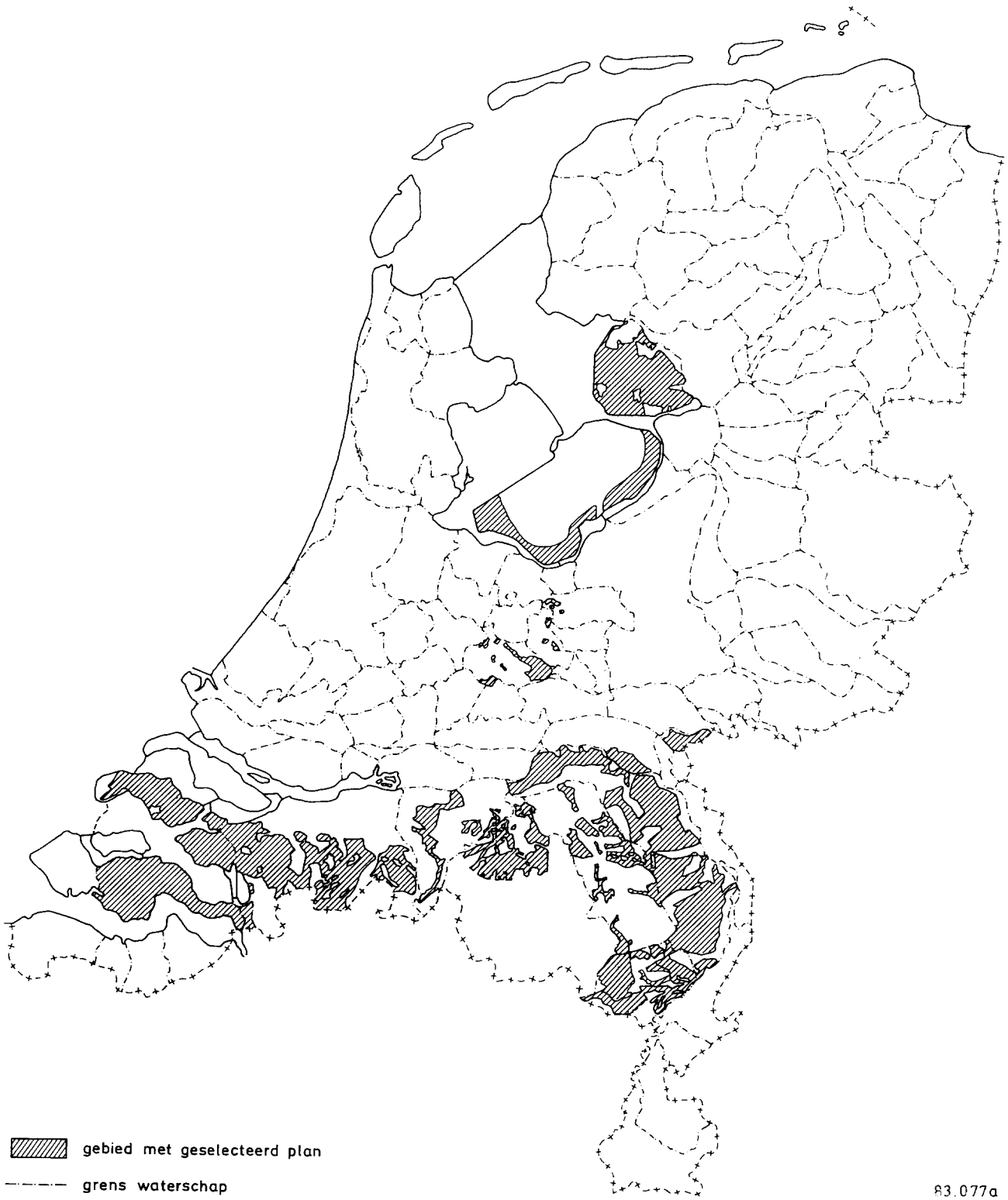
Figuur IV.25. Wijziging van de gemiddelde grondwaterstanden in een extreem droog jaar; situatie 1990 na uitvoerig lokale wateraanvoerplannen ten opzichte van de situatie 1990 bij een ongewijzigd beleid



Figuur IV.26. Gebieden met geselecteerde lokale wateraanvoerplannen als de uitvoeringskosten met 100% worden verhoogd



Figuur IV.27. Gebieden met geselecteerde lokale wateraanvoerplannen als geen vermenigvuldigingsfactor voor de baten van gras wordt gehanteerd



13, 17, 30 en 52 uit tabel IV.3.1 vallen dan af. Een verhoging van de uitvoeringskosten met 100% heeft grotere gevolgen. In plaats van 46, worden nu slechts 31 plannen geselecteerd. De gebieden waarop deze plannen betrekking hebben staan aangegeven op figuur IV.26. Van de 15 afgevallen plannen zijn de meeste (11) gelegen in de regio's die vanuit het IJsselmeer van water worden voorzien.

Een soortgelijk effect, zij het in nog sterkere mate, heeft het niet hanteren van de in par. 2.3.1 genoemde vermenigvuldigingsfactor 2 voor de baten van beregening van grasland. Dit leidt ten eerste tot een lager toekomstig beregeningsniveau voor grasland waardoor de behoefte aan aanvullende watervoorziening afneemt en ten tweede tot geringere baten van aanvullende watervoorziening, doordat de waarde van hierdoor verkregen extra grasopbrengsten sterk daalt.

Het percentage grasland dat beregend kan worden stijgt nu niet van 14% in 1976 tot 55% in 1990, maar slechts tot 21% in 1990. Het percentage grasland dat beregend kan worden is overigens in de periode 1976-1978 al toegenomen tot 20%. Eén en ander zou er toe leiden dat van de 65 lokale wateraanvoerplannen slechts 20 worden geselecteerd. De gebieden waar deze plannen betrekking op hebben staan aangegeven op figuur IV.27. De afgevallen plannen liggen voor het overgrote deel in de regio's die vanuit het IJsselmeer van water worden voorzien.
In deze regio's blijven vrijwel uitsluitend de wateraanvoerplannen voor de IJsselmeerpolders over.

Bij vergelijking van de figuren IV.26 en IV.27 blijkt dat door de verhoging van de uitvoeringskosten met een factor 2, 15 plannen afvallen, terwijl door de verkleining van de grasbaten, eveneens met een factor 2, 25 plannen onrendabel worden. Op het eerst gezicht lijkt dit onlogisch, omdat de selectie op een zuivere kosten-baten analyse stoelt. Het verschil kan echter worden verklaard uit het feit dat de verhoging van de grasbaten niet alleen de opbrengst per eenheid gras doet verdubbelen maar ook resulteert in een hoger beregeningsniveau met een grotere opbrengst. Ook voor de selectie van de mogelijke aanpassingen van de regionale hoofdsystemen heeft het niet toepassen van de vermenigvuldigingsfactor voor de baten van de beregening van grasland aanzienlijke gevolgen. De baten van een vergroting van de wateraanvoer naar Drenthe blijken in dat geval te gering om een dergelijke maatregel rendabel te doen zijn.

Voorts treden er niet langer capaciteitsproblemen op bij Eefde en Almelo. De invloed van het lage beregeningsniveau op de maatregelen die tot doel hebben de zoutschade te verminderen is beperkt, zodat geen van deze maatregelen hierdoor verdwijnt. De maatregelen ter beperking van de droogteschade in Midden-Limburg en het oosten van Noord-Brabant blijken daarentegen slechts rendabel als de dure oplossing van de bouw van gemalen langs het Wilhelminakanaal wordt vervangen door een extra vergroting van de opmaalcapaciteit bij Panheel. De volgende aanpassingen vormen uitgangspunt bij de bepaling van het landelijke beleid:
- aanleg van een kanaal door de Krimpenerwaard of de Lopikerwaard met een capaciteit van bijvoorbeeld 20 m^3/s;
- aanleg van een pijpleiding Brielse Meer-Westland met een capaciteit van 4 m^3/s;
- vergroting van de doorvoercapaciteit van de Zuid-Willemsvaart (sectie Lozen-Nederweert) met 5 m^3/s tot 10 m^3/s;
- vergroting van de capaciteit van het syphon Zuid-Willemsvaart-Noordervaart met 5 m^3/s tot 9 m^3/s;
- vergroting capaciteit gemaal Panheel met 10 m^3/s tot 13 m^3/s;
- bouw van een gemaal (capaciteit 5 m^3/s) nabij Nederweert voor het transport van water uit het kanaal Wessem-Nederweert naar de Noordervaart.

Op de bij deze aanpassingen gewenste wijzigingen in het beheer van de landelijke hoofdinfrastructuur zal in hoofdstuk 4 worden ingegaan.

Maatregelen betreffende het beheer van de hoofdinfrastructuur en het grondwater

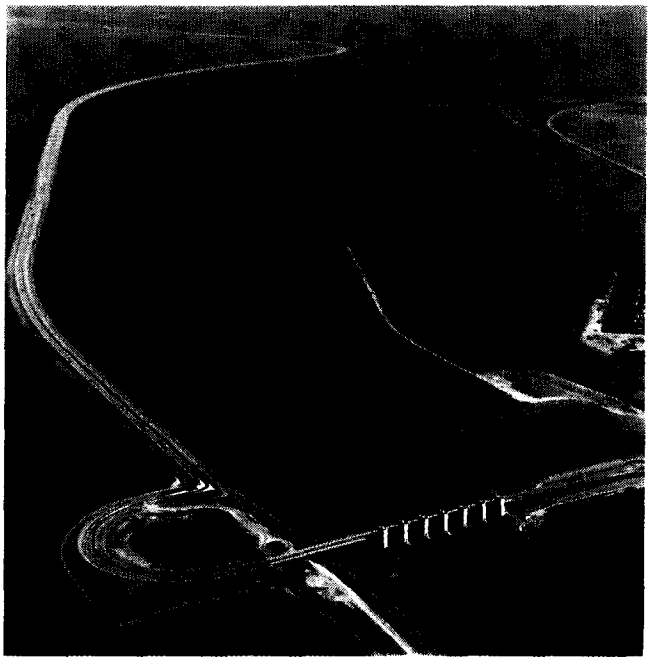


Foto 48. De Houtribsluizen nabij Lelystad

4.1. Inleiding

In het voorgaande hoofdstuk zijn mogelijke waterhuishoudkundige maatregelen in de regio besproken. Uitvoering van deze maatregelen leidt er enerzijds toe dat knelpunten in de watervoorziening binnen de regio's worden opgeheven. Anderzijds nemen echter de knelpunten in de landelijke hoofdinfrastructuur in aantal en omvang toe. In dit hoofdstuk worden maatregelen besproken om de reeds bestaande en toekomstige knelpunten in de hoofdinfrastructuur waar mogelijk op te heffen. Zodoende wordt tevens ruimte gecreëerd voor de uitvoering van waterhuishoudkundige maatregelen in de regio's. Waar mogelijk zullen tevens beleidskeuzen worden aangegeven.

In paragraaf 4.2 worden maatregelen besproken betreffende het zoete deel van de landelijke hoofdinfrastructuur en het kwaliteitsbeheer van het daarin aanwezige water. Deze maatregelen zijn in het bijzonder van belang voor de agrarische sector, de scheepvaart en de elektriciteitsproduktie. Waar het gaat om wijzigingen in het peilbeheer zijn tevens grote belangen voor natuur en landschap in het geding. Natuur en landschapsbelangen spelen overigens ook bij andere maatregelen, zij het soms minder nadrukkelijk, een rol.

In paragraaf 4.3 worden maatregelen betreffende de kwaliteit van het oppervlaktewater besproken. Het gaat daarbij om maatregelen inzake de opwarming van het oppervlaktewater en algenbloei, die kunnen worden genomen in aanvulling op het in het IMP, Water 1980-1984 geformuleerde beleid voor de bestrijding van de waterverontreiniging en in aanvulling op de kwaliteitsmaatregelen (zoals doorspoeling) die in paragraaf 4.2 zijn besproken.

Tenslotte worden in paragraaf 4.4 maatregelen inzake het grondwater besproken. Het gaat daarbij niet alleen om de winning van grondwater door de diverse sectoren, doch tevens om waterconservering en de aanvoer van oppervlaktewater als alternatief voor grondwatergebruik. De paragraaf besluit met de visie op het beleid dat in de provinciale grondwaterplannen tot uitdrukking zou moeten worden gebracht.

4.2. Maatregelen betreffende de landelijke hoofdinfrastructuur en het kwantiteitsbeheer van het daarin aanwezige water

Bij de beschouwing van de mogelijke maatregelen ten behoeve van de watervoorziening, de doorspoeling en de peilhandhaving wordt de volgende onderverdeling van het zoete deel van de landelijke hoofdinfrastructuur gehanteerd: IJsselmeer en Markermeer; IJssel; zuidelijke Rijntakken, Amsterdam-Rijnkanaal en Noordzeekanaal; Zoommeer en Maas. Daarna zal worden ingegaan op het beheer van de zoute wateren. Op verschillende plaatsen wordt aandacht geschonken aan gevoeligheidsanalyses die in het kader van de PAWN-studie zijn uitgevoerd: de invloed van een geringere beregening in de agrarische sector dan aangenomen, van een hogere energieprijs, van een andere toekomstige Maasafvoer als gevolg van ontwikkelingen in België of een Maastraktaat, van een hogere schadenorm voor het gebruik van verzilt water in de agrarische sector en van een andere disconteringsvoet. De invloed van de laatste twee punten op de probleemstelling en de mogelijke oplossingen bleek slechts gering.

4.2.1. IJsselmeer en Markermeer

De watervoorziening van de regio's

Het belangrijkste probleem bij het beheer van het IJsselmeer

en het Markermeer is de watervoorziening van de regio's in extreem droge jaren. Het peil van NAP−0,40 m, dat in verband met de veiligheid tegen overstroming van oktober tot en met maart wordt nagestreefd, wordt thans elk jaar verhoogd tot het zomerstreefpeil van NAP−0,20 m. Het winterpeil wordt in verband met de natuur- en de scheepvaartbelangen als minimum zomerpeil beschouwd. In de huidige situatie wordt de maximale voorraad gevormd door een schijf van 0,20 m in de beide meren. Bij de in een extreem droog jaar geringe voeding van het IJsselmeer en het Markermeer is de in het voorjaar gevormde voorraad te gering om te allen tijde volledig aan de vraag naar water te kunnen voldoen. Bij daling van het peil tot NAP−0,30 m is het gewenst dat de regio's hun onttrekkingen reduceren. Dit kan door het staken van de doorspoeling. Hierdoor neemt weliswaar de zoutschade in de zomer toe, doch de kans op een veel grotere droogteschade aan het eind van het groeiseizoen wordt aanmerkelijk kleiner. Wanneer het minimumpeil vrijwel wordt bereikt zullen ook de onttrekkingen ten behoeve van de beregening in de agrarische sector moeten worden gestaakt.

Een factor bij het zoeken naar oplossingen is de eventuele aanleg van de Markerwaard. De regeringsbeslissing over het al dan niet inpolderen van de Markerwaard zal de keuze van de te nemen maatregelen beïnvloeden.

Aanleg van de Markerwaard zal voor de waterhuishouding in kwantitatief opzicht twee belangrijke consequenties hebben. Enerzijds neemt de watervoorraad af die in de vorm van een toelaatbare peildaling in het Markermeer beschikbaar was. In een extreem droog jaar betekent dit, dat ten opzichte van een Markermeer met een zomerstreefpeil NAP−0,20 m vanaf 1 juni ca. 8 m³/s minder water beschikbaar is voor de watervoorziening van de regio's gedurende de rest van het groeiseizoen. Anderzijds neemt door inpoldering de waterbehoefte sterk af, doordat de open waterverdamping groter is dan de gewasverdamping. Hierdoor daalt de waterbehoefte van het ingepolderde gebied ten opzichte van die van de oorspronkelijke situatie met open wateroppervlak van 13 m³/s (oorspronkelijk open waterverdamping) tot ca. 2,5 m³/s (geschatte benodigde aanvullende watervoorziening voor de Markerwaard) gemiddeld over het groeiseizoen. Inpoldering levert dus in een extreem droog jaar per saldo een hoeveelheid water op. Als gevolg hiervan zullen op het IJsselmeer grotere peilfluctuaties optreden met daardoor hogere standen. De omliggende regio's kunnen dan meer water innemen. De baten hiervan voor de agrarische sector treden slechts op in extreem droge jaren en bedragen maximaal enkele miljoenen guldens. De landbouwbaten van de Markerwaard zelf zijn daarbij buiten beschouwing gelaten.

Een maatregel die kan worden overwogen om watertekorten in een extreem droog jaar te beperken is vergroting van de voorraadvorming op het IJsselmeer en zonodig ook op het Markermeer.

In de nota "De Waterhuishouding van Nederland" van 1968 is reeds gewezen op de mogelijkheid van een grootschalige voorraadvorming op het IJsselmeer. Deze zou mede gebruikt kunnen worden om in perioden met lage Rijnafvoeren de zoetwatervoorziening van Middenwest-Nederland veilig te stellen. Naast de voeding van het IJsselmeer met water uit de IJssel, zou daartoe in het voorjaar bij voldoende grote Rijnafvoer, water uit de Waal via het Amsterdam-Rijnkanaal moeten worden aangevoerd. Gedurende droge perioden later in het jaar zou de gevormde voorraad zowel de tekorten van het noorden des lands als de tekorten van Middenwest-Nederland kunnen opheffen. Een kosten-baten analyse is destijds niet uitgevoerd. In de PAWN-studie is dit wel gebeurd.

Voor het transport van aanzienlijke hoeveelheden water in noordelijke en in zuidelijke richting via het Amsterdam-Rijnkanaal zal een gemaal bij Diemen moeten worden gebouwd. Afhankelijk van de gekozen aan- en afvoerweg zullen ook andere maatregelen moeten worden getroffen zoals de aanleg van omloopriolen bij de Prinses Irenesluis bij Wijk bij Duurstede, de bouw van een gemaal en de aanleg van omloopriolen bij de Prinses Beatrixsluis bij Vreeswijk en het geschikt maken voor de gewenste watertransporten van het Merwedekanaal. Het transport van beperkte hoeveelheden water met behulp van de bestaande middelen stuit voor wat betreft het noord-zuidtransport op zoveel bezwaren dat met deze mogelijkheid geen rekening behoeft te worden gehouden. De belangrijkste bezwaren komen voort uit het aanwezig kunnen zijn van zout water in de mond van het Amsterdam-Rijnkanaal, ter bestrijding waarvan een noordwaartse stroming in stand moet worden gehouden.

Voor watervoorziening van Middenwest-Nederland via een nog aan te leggen kanaal (bijvoorbeeld een Waardkanaal of een kanaal Maarssen-Bodegraven) is, zoals nog zal blijken, voorraadvorming op het IJsselmeer niet noodzakelijk aangezien ook in droge perioden voldoende water in de Waal beschikbaar is om een dergelijk kanaal van water te kunnen voorzien. Bovendien is uit de PAWN-studie gebleken dat alleen al de kosten voor het mogelijk maken van watertransporten van enkele tientallen m³/s tussen Waal en IJmeer in noordelijke en in zuidelijke richting (de zogenaamde Noord-Zuid koppeling) ruim 10 miljoen gulden op jaarbasis bedragen, terwijl de baten hiervan voor Middenwest-Nederland maximaal 3,7 miljoen gulden op jaarbasis kunnen zijn.

Een grootschalige voorraadvorming op het IJsselmeer zou ook gebruikt kunnen worden voor het bestrijden van de verzilting van de Hollandsche IJssel, door in droge perioden water uit het IJsselmeer via het Amsterdam-Rijnkanaal en het Lekkanaal naar de Lek te voeren. Aan dit noord-zuid transport zal een zuid-noord transport in het voorjaar vooraf moeten gaan, teneinde voldoende voorraad te vormen. Ter aanvulling van IJsselafvoer zal dan ook via het Amsterdam-Rijnkanaal water naar het IJsselmeer moeten worden gebracht. Aangezien voor de verziltingsbestrijding van de Hollandsche IJssel aanzienlijke hoeveelheden nodig zijn, zijn deze watertransporten ook omvangrijk. Het Amsterdam-Rijnkanaal en het Lekkanaal kunnen door de bouw van gemalen en omloopriolen geschikt gemaakt worden voor watertransporten van maximaal ca. 100 m³/s. De kosten hiervan bedragen op jaarbasis tenminste ca. 25 miljoen gulden. Daarbij is er vanuit gegaan dat het water, dat via het

Amsterdam-Rijnkanaal naar het IJsselmeer wordt gebracht, bij Tiel aan de Waal wordt onttrokken. Dit veroorzaakt echter scheepvaartschade op de Waal. Onttrekking van Waalwater via een voor transport geschikt gemaakt Merwedekanaal heeft dit bezwaar niet, doch in dat geval zullen de kosten verdubbelen.

Voorts zullen werken moeten worden uitgevoerd om te voorkomen dat het te transporteren water zich mengt met verzilt water uit het IJmeer. Voor het aanwenden van het IJsselmeerwater voor de verziltingsbestrijding van de Hollandsche IJssel zijn zoals gezegd aanzienlijke hoeveelheden nodig. Het zomerpeil op het IJsselmeer zal dan ook ruim boven NAP moeten komen. Een zo grote verhoging van het zomerstreefpeil heeft aanzienlijke nadelen voor de veiligheid, de afwatering van omliggende gebieden en de recreatie. Ook zal de functie van de buitendijkse gebieden langs het IJsselmeer als broed- en rustgebied voor vogels sterk worden aangetast. Compenserende maatregelen zoals dijkverhoging, de bouw van gemalen voor afwatering, om deze nadelen zo veel mogelijk weg te nemen vergen op jaarbasis enkele tientallen miljoenen guldens.

Tegenover nadelen voor diverse belangen en hoge kosten staan relatief geringe voordelen voor de agrarische sector in Middenwest-Nederland. Bij lage Rijnafvoeren is de extra afvoer over de Lek van 100 m^3/s niet groot genoeg om verzilting van de Hollandsche IJssel te allen tijde te voorkomen. De maximale baten voor Middenwest-Nederland bedragen daardoor slechts ca. 4 miljoen gulden op jaarbasis.
Aangezien een beperkte voorraadvorming op het IJsselmeer ten behoeve van de watervoorziening van het noorden des lands voldoende is om het overgrote deel van de schade door onvoldoende watervoorziening van de agrarische sector te voorkomen, wordt een grootschalige voorraadvorming op het IJsselmeer niet langer overwogen.
De watertekorten in de gebieden rondom het IJsselmeer en het Markermeer kunnen worden verminderd door *het reduceren van de doorspoeling van het Markermeer*.
In de huidige situatie wordt 's zomers gestreefd naar een minimum doorspoeldebiet van 70 m^3/s. In de doorspoeling zijn niet de onttrekkingen langs het Markermeer, IJmeer, enz. begrepen. Wel is de 10 m^3/s hierin opgenomen, die voor de doorspoeling van de grachten van Amsterdam nodig is. Het terugbrengen van het doorspoeldebiet in de zomer tot de doorspoelbehoefte van de Amsterdamse grachten, geschiedt in de huidige situatie eerst nadat het IJsselmeerpeil tot NAP−0,30 m is gedaald. Als het chloridegehalte van het IJsselmeer hoger is dan het chloridegehalte van het Markermeer, wordt eveneens het doorspoelen van het Markermeer gereduceerd. Verdere reductie van de doorspoeling van het Markermeer is mogelijk zolang het zomerstreefpeil (NAP−0,20 m) wordt onderschreden. Dit betekent ondermeer dat, als de omschakeling van winterstreefpeil naar zomerstreefpeil wordt ingezet, ook het doorspoelen gereduceerd zal worden. In een extreem droog jaar zal daardoor het Markermeer gedurende lange tijd slechts beperkt worden doorgespoeld.

Het reduceren gedurende langere tijd van de doorspoeling van het Markermeer heeft als belangrijk positief effect, dat een grotere watervoorraad in het voorjaar wordt gekweekt. Het effect van dit alternatieve doorspoelbeleid op de droogteschade in de situatie waarin de regionale maatregelen zijn uitgevoerd, wordt geschetst in figuur IV.28. Een negatief aspect van deze maatregel is het toenemen van het zoutgehalte van het Markermeer. Deze toename is echter gering (orde van grootte enkele mg Cl^-/l), vooral vanwege het feit dat in de zeer droge jaren de extra doorspoeling met IJsselmeerwater niet erg effectief is door het geringe verschil in chloridegehalte tussen het IJsselmeerwater en het Markermeerwater. In minder droge jaren, wanneer het verschil in chloridegehalte van IJsselmeer en Markermeer groter is, zal voor het op streefpeil houden van de meren het reduceren van de doorspoeling over het algemeen niet of nauwelijks noodzakelijk zijn. Gezien het bovenstaande kan worden verwacht dat het effect op de zoutschade voor de landbouw van het alternatieve doorspoelbaarheid verwaarloosbaar klein is.

Een bijkomend effect is dat het reduceren van het doorspoelen van het Markermeer leidt tot kleinere debieten langs het Noordzeekanaal. Dit leidt tot een toename van de verzilting van het Noordzeekanaal en een kleinere koelcapaciteit bij de centrales Hemweg en Velsen. De invloed op de koelmogelijkheden van de centrales is beperkt, omdat in de zomer van extreem droge jaren het doorspoelen toch al gereduceerd was. Een ander effect is dat in een extreem droog jaar minder eutrofiërende stoffen met het IJsselmeerwater in het Markermeer worden gebracht. Gezien de overwegend positieve effecten die een sterker reduceren van de doorspoeling van het Markermeer heeft, zal dit bij toekomstig beleid geschieden. Bij calamiteuze verontreiniging op het Markermeer, kan van dit beleid worden afgeweken. In het geval van calamiteiten die peilhandhaving op het Amsterdam-Rijnkanaal of de drinkwatervoorziening vanuit het Lekkanaal en het Amsterdam-Rijnkanaal in gevaar brengen, zullen kleine onttrekkingen aan het Markermeer te Muiden of Zeeburg voor deze doeleinden worden toegestaan.

Hoewel alleen al het reduceren van het doorspoelen van het Markermeer in de toekomst in belangrijke mate watertekorten kan voorkomen, kunnen niettemin bij toenemende waterbehoefte situaties ontstaan met een onvoldoende wateraanbod voor de regio's die onttrekken aan het IJsselmeer en het Markermeer. Door vergroting van de toelaatbare peilvariatie op beide meren met 0,10 m kan de maximaal mogelijke voorraad met 50% worden vergroot. Deze vergrote peilvariatie kan zowel worden bereikt door verlaging van het toelaatbare minimumpeil als door verhoging van het zomerstreefpeil op het IJsselmeer en het Markermeer.

Verlaging van het toelaatbare minimumpeil in de zomer betekent dat in extreme droogtesituaties onttrekkingen worden toegestaan bij peilen lager dan NAP−0,40 m. Deze lage waterstanden zullen gemiddeld slechts een enkele maal per eeuw voorkomen. Peilverlaging treedt alleen op zolang water aan het meer kan worden onttrokken. Daarom zullen zeer veel grote en kleine gemalen nodig zijn (nieuwbouw dan wel aanpassingen). Bij een verlaging beneden

Figuur IV.28. Wijziging totale landbouwschade onder invloed van het alternatief doorspoelbeleid Markermeer in een extreem droog jaar, situatie 1990 na uitvoering van regionale maatregelen

NAP−0,30 m à −0,35 m begint de noodzaak daartoe, zich al te doen gevoelen. Dat brengt aanzienlijke kosten met zich mee. Ook voor de recreatie, de natuur, de visserij en de scheepvaart zullen peilen lager dan NAP−0,40 m bezwaren opleveren. Voor een structurele verlaging van het toelaatbare minimumpeil in de zomer, waarbij nu reeds inlaatwerken zullen worden aangepast aan een lager peil, wordt daarom niet gekozen. Wel zou, wanneer in een extreem droog jaar onderschrijding van het minimumpeil dreigt, de nog aanwezige inlaatcapaciteit kunnen worden benut voor peilhandhaving.

Een ander perspectief biedt verhoging van het zomerstreefpeil. Het gevolg hiervan is echter dat de overschrijdingsfrequentie van de kaden, die in het gebied rondom het IJsselmeer liggen, toeneemt. De gebruiksmogelijkheden van de buiten de hoofdwaterkering gelegen gebieden kunnen verminderen. Vanwege de onnauwkeurigheid, waarmee momenteel de weerssituatie op lange termijn kan worden voorspeld, zal een verhoging van het streefpeil niet alleen in de drogere zomers doch vrijwel elk jaar toegepast moeten worden. Bezwaren zijn er vooral vanuit het oogpunt van het natuurbehoud en het recreatiebelang. Buitendijkse gebieden, die tot broedplaats dienen voor weide- en watervogels, zullen frequenter onderlopen of kleiner worden. Stranden kunnen in omvang afnemen. Daarnaast kan de afwatering van de omliggende gebieden worden belemmerd. Er zijn echter ook positieve bijkomende effecten. Peilverhoging op het IJsselmeer kan onder meer invloed hebben op het indringen van zout water vanuit de Waddenzee. Ten gevolge van een groter peilverschil zal ook een grotere afvoercapaciteit via de spuisluizen naar de Waddenzee ontstaan, hetgeen tot geringere en minder frequente overschrijdingen van het streefpeil zal leiden. Nader onderzoek naar voor- en nadelen van grotere peilvariaties is gaande.

De kosten van peilverhoging tot NAP−0,10 m op het IJsselmeer en het Markermeer worden geschat op ca. 4 miljoen gulden op jaarbasis, terwijl hiertegenover een toename van de gemiddelde landbouwbaten met 6 à 21 miljoen gulden per jaar staat. Peilverlaging (het toestaan van onttrekkingen beneden NAP−0,40 m) leidt tot geringere baten aangezien door de peilafhankelijke inlaatcapaciteiten de aanvoer naar de regio's eerder worden beperkt.

De wenselijkheid van een verhoging van het zomerstreefpeil op het IJsselmeer en/of Markermeer wordt beïnvloed door de mate waarin de onttrekking van oppervlaktewater en grondwater zal toenemen als gevolg van toenemende beregening in de agrarische sector.

Wanneer wordt afgezien van vermenigvuldiging van de baten van grasland met een factor 2, heeft dit niet alleen invloed op de vraag naar water in de agrarische sector, doch ook op de noodzaak en de rentabiliteit van veel regionale maatregelen gericht op een betere watervoorziening rond het IJsselmeer/Markermeer.

De verminderde waterbehoefte leidt er toe dat het verhogen van het zomerstreefpeil op het IJsselmeer en eventueel ook op het Markermeer nog slechts in enkele decaden van een extreem droog jaar baten oplevert en dientengevolge als aantrekkelijke maatregel afvalt.

Verhoging van het zomerstreefpeil op het IJsselmeer en eventueel ook op het Markermeer zal derhalve pas plaatsvinden nadat de vraag naar water aanzienlijk is toegenomen. In dat geval zal een beperkte verhoging van het zomerstreefpeil (met 0,10 à 0,20 m) op het IJsselmeer of op het IJsselmeer en het Markermeer, voldoende zijn om bij benadering aan de behoeften van de onttrekkende regio's te blijven voldoen. Reductie van de doorspoeling en beregening in de regio's zal echter in perioden van droogte evenals thans noodzakelijk zijn.

Peilverhoging van het Markermeer wordt in het algemeen enigzins ongunstiger beoordeeld dan peilverhoging van het IJsselmeer, onder ander in verband met de veiligheidssituatie van Marken. Derhalve verdient een eventuele verhoging van het zomerstreefpeil van het IJsselmeer en een handhaven van het huidige zomerstreefpeil van het Markermeer op NAP−0,20 m de voorkeur. De relatie tussen de reductie van de doorspoeling van het Markermeer, de hoogte van het zomerstreefpeil op het IJsselmeer en de schadevermindering in de agrarische sector in een extreem droog jaar, berekend bij het hoge beregeningsscenario, blijkt uit tabel IV.4.1.
Hierin is tevens een indicatie gegeven van de kosten die een verhoging van het zomerstreefpeil met zich mee brengt.

Tabel IV.4.1.
De vermindering van de totale schade in de agrarische sector in miljoenen guldens als gevolg van de reductie van de doorspoeling van het Markermeer en het verhogen van het zomerstreefpeil

maatregelen	situatie 1990 zonder regionale maatregelen		situatie 1990 met regionale maatregelen		kosten peilverhoging in miljoen guldens prijspeil 1981	
	extreem droog jaar	baten op jaarbasis	extreem droog jaar	baten op jaarbasis	totaal	kosten op jaarbasis
reductie doorspoeling Markermeer	100	2	150	3	–	–
reductie doorspoeling + IJsselmeer op NAP-0,10 m	175	2,5	475	9,5	40	4
reductie doorspoeling + IJsselmeer op NAP	175	2,5	475	9,5	80	8
als boven, doch nu ook vervroegd opzetten	175	2,5	525	10,5	80	8

Een beperkte verhoging van het zomerstreefpeil van het IJsselmeer en Markermeer tot NAP−0,10 m of NAP zal gecombineerd moeten worden met vergroting van de watertoevoer naar IJsselmeer/Markermeer of met beperking van de water-

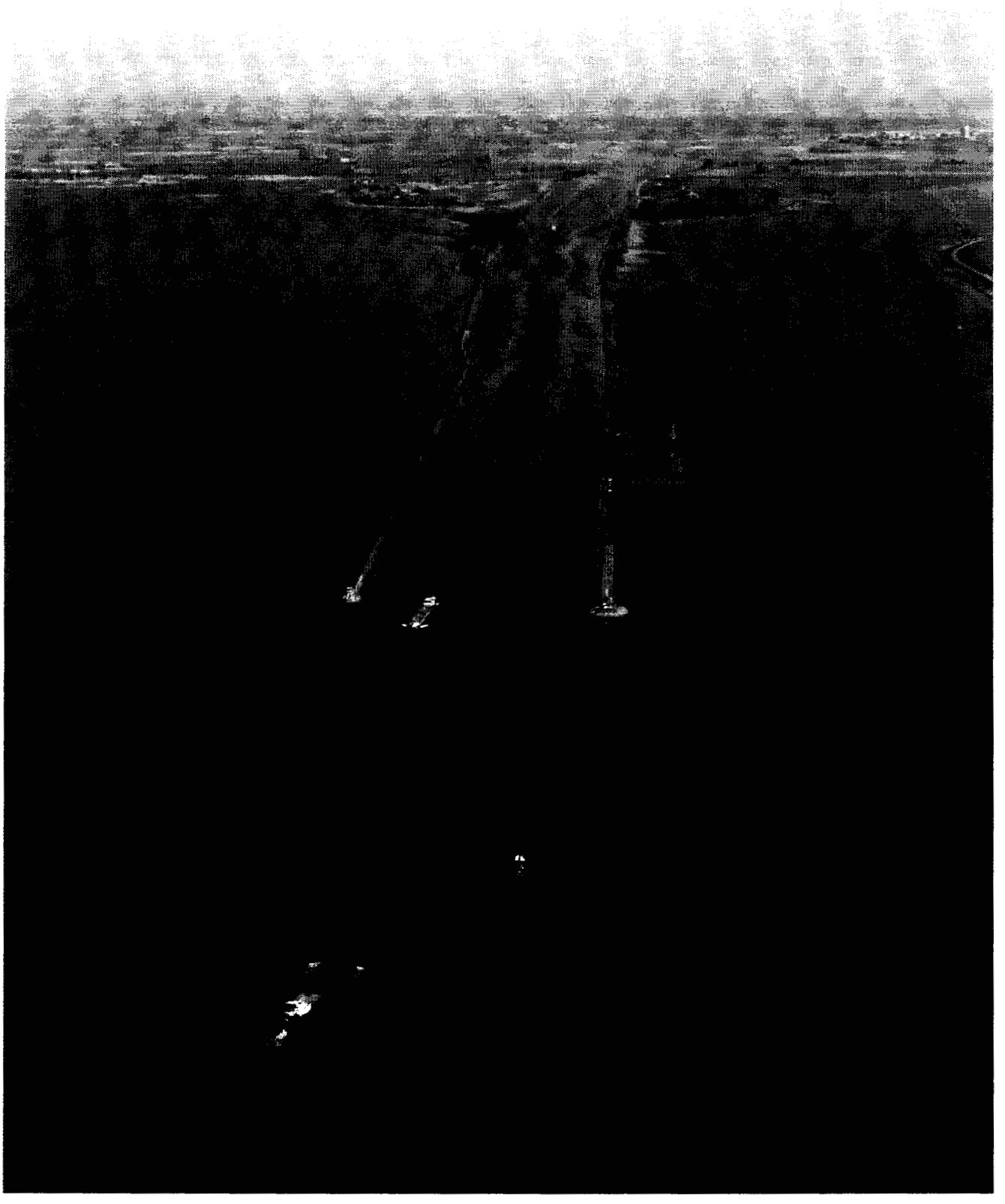


Foto 49. De monding van de IJssel in het Ketelmeer

afvoer in het zomerhalfjaar uit deze meren, omdat het gewenste streefpeil in een extreem droog jaar anders niet bereikt zou worden. Een methode om de aanvoer te vergroten is het wijzigen van het stuwprogramma te Driel. Normaal wordt gestreefd zo lang mogelijk 285 m^3/s over de IJssel te voeren. Overwogen kan worden meer dan 285 m^3/s aan het IJsselmeer toe te delen. Vooral in droge tijden wanneer het IJsselmeerpeil beneden het streefpeil is gedaald kan dit gunstige effecten hebben. Het reeds in het voorjaar hanteren van een voor het IJsselmeer gunstiger stuwprogramma dient op voor- en nadelen te worden bestudeerd.
Een andere mogelijkheid is het vervroegen van het instellen van het zomerstreefpeil. Omdat in het vroege voorjaar de onttrekkingen nog gering zijn en de afvoeren van de IJssel over het algemeen vrij hoog zijn, kan het vervroegen van het instellen van het zomerstreefpeil zinvol zijn in extreem droge jaren. Van de grotere voorraadvorming in het voorjaar kan later in het jaar worden geprofiteerd. Een dergelijke vervroeging leidt echter tot een vermindering van de veiligheid tegen overstroming van omliggende gebieden. Voordat tot het vervroegd overschakelen van winter- naar zomerstreefpeil wordt besloten, dient aandacht aan het veiligheidsaspect te worden besteed.

Vermindering van de schade in de agrarische sector door bovenstaande maatregelen treedt alleen op in extreem droge jaren. In droge jaren is ook zonder deze maatregelen voldoende voorraad aanwezig bij het huidige doorspoelbeleid en het huidige zomerstreefpeil. Slechts in extreem droge jaren kan zonder vervroegd opzetten onvoldoende water via de IJssel worden aangevoerd om het streefpeil van NAP op het IJsselmeer te bereiken. Later in de zomer kan er behoefte bestaan relatief kleine hoeveelheden water van de Waal of de Beneden-Merwede naar het Markermeer te transporteren. Nadere studie zal uitwijzen in hoeverre hiervoor het Merwedekanaal in Zuid-Holland, het Lekkanaal, het Amsterdam-Rijnkanaal van Tiel tot Amsterdam en de bestaande gemalen te Zeeburg en Schellingwoude gebruikt kunnen worden. Dan moet echter wel worden gerekend op enige verzilting van het IJmeer en het Markermeer, doordat ook zouter water van het Binnen-IJ wordt meegevoerd. Tijdens een proef in 1976 is het zoutgehalte op het IJmeer nabij het eiland Pampus met 40 mg Cl^-/l gestegen.

Een studie naar de gevolgen van diverse peilverhogingsvarianten voor onder andere natuur en landschap, aquatische levensgemeenschappen, recreatie, afwateringsbelangen is gaande. In samenhang daarmee zullen ook de mogelijke gevolgen voor de lozingscapaciteit van het IJsselmeer naar de Waddenzee worden beschouwd. In een later stadium zal afgewogen dienen te worden of de voordelen, die verbonden zijn aan een verhoging van het zomerstreefpeil van het IJsselmeer, opwegen tegen de nadelen. Onderzocht zal worden op welke wijze de nadelige gevolgen van de peilverhoging op het IJsselmeer voor de afwatering, en voor natuur en landschap kunnen worden beperkt door compenserende maatregelen.

Na eventuele inpoldering van de Markerwaard kan alsnog worden overwogen het peil op de randmeren langs de Markerwaard op te zetten tot NAP −0,10 m à NAP 0,0 m.
Een studie naar deze peilverhoging en de veiligheidsproblemen zal indien nodig worden gestart.

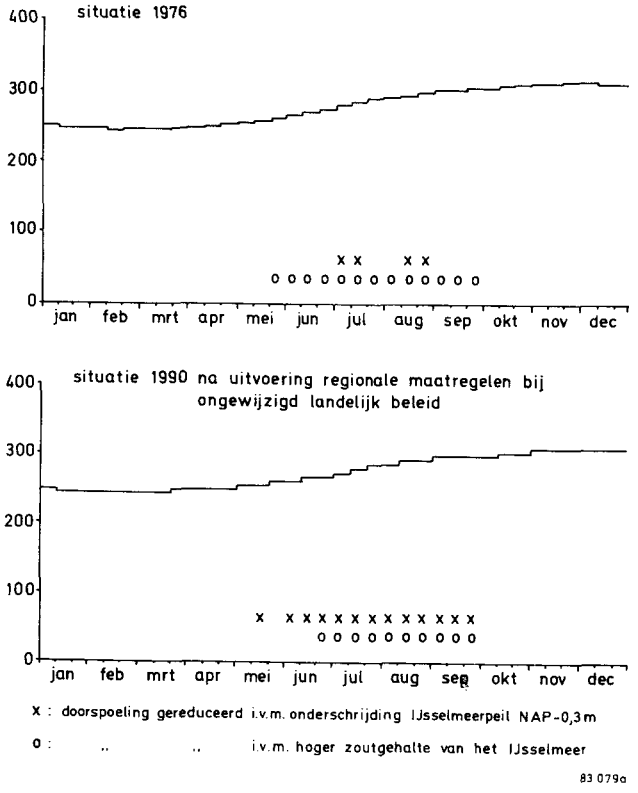
Waterkwaliteitsproblemen
De waterkwaliteit in het IJsselmeer en het Markermeer is beduidend beter dan die van het aangevoerde IJsselwater. Dit is een gevolg van de bezinking van Rijnslib, met de daaraan gebonden verontreinigingen, in het Ketelmeer en de zelfreinigingsprocessen die bij de lange verblijftijden optreden. Niettemin zijn het soms hoge zoutgehalte en de periodiek optredende algenbloei een probleem. Algenbloei treedt vooral op in de randmeren langs Flevoland. De waterkwaliteit in de westelijke randmeren, zal naar verwachting door aanleg van de Markerwaard geen grote wijzigingen ondergaan. Wel is de aanleg van een scheidingsdam tussen de westelijke randmeren en de IJmeerboezem (Tweede Oostvaardersdijk) van belang. Verwacht mag worden dat door de scheidingsdam de waterkwaliteit in de westelijke randmeren verbetert (zoutgehalte, eutrofiëring), maar dat in het IJmeer de situatie verslechtert.

De soms hoge zoutgehalten op het IJsselmeer en het Markermeer zijn een gevolg van het hoge zoutgehalte van het aangevoerde Rijnwater. Voor het Markermeer wordt dit zoutgehalte nog verhoogd door de uitslag van zout water uit Flevoland. Om een te hoog zoutgehalte van het Markermeer te voorkomen, wordt doorgespoeld met IJsselmeerwater zolang het zoutgehalte van het IJsselmeerwater lager is. In perioden waarin watertekorten dreigen, wordt deze doorspoeling grotendeels gestaakt met als gevolg een toename van het zoutgehalte van het Markermeer, en daarmee ook ter plaatse van het onttrekkingspunt van de Schermerboezem. Figuur IV.29 geeft een beeld van de gevolgen van het huidige beleid voor het zoutgehalte van het Markermeer in een extreem droog jaar in de situatie 1976 en in de situatie 1990 na uitvoering van regionale maatregelen. Aangegeven is tevens de periode waarin het doorspoelen wordt beperkt.

Ter verkleining van de bovengenoemde problemen is een aantal maatregelen te overwegen waarop in het onderstaande zal worden ingegaan.

De periodieke algenbloei in de randmeren langs Flevoland kan worden verminderd door het doorspoelen van de randmeren met fosfaatarm water uit Flevoland. Een driejarige proefperiode heeft aangetoond dat dit zinvol is, zodat deze doorspoeling voorshands als vaste beheersmaatregel is ingevoerd. Deze oplossing brengt met zich mee dat een deel van de zoutlast van het water uit Flevoland wordt verplaatst van het Markermeer naar het Veluwemeer. Indien het zinvol blijkt ook op de andere randmeren van Flevoland polderwater te lozen, dan is daarvoor waarschijnlijk een aanpassing van de huidige waterhuishoudkundige infrastructuur van Flevoland nodig. Het is ook mogelijk om de randmeren door te spoelen met water uit het IJsselmeer. Het verkorten van de verblijftijd kan de algenbloei beperken. Beide mogelijkheden dienen echter gezien te worden als aanvullend op maatregelen ter beperking van de fosfaatlozingen.

Figuur IV.29. Zoutgehalte Markermeer in een extreem droog jaar



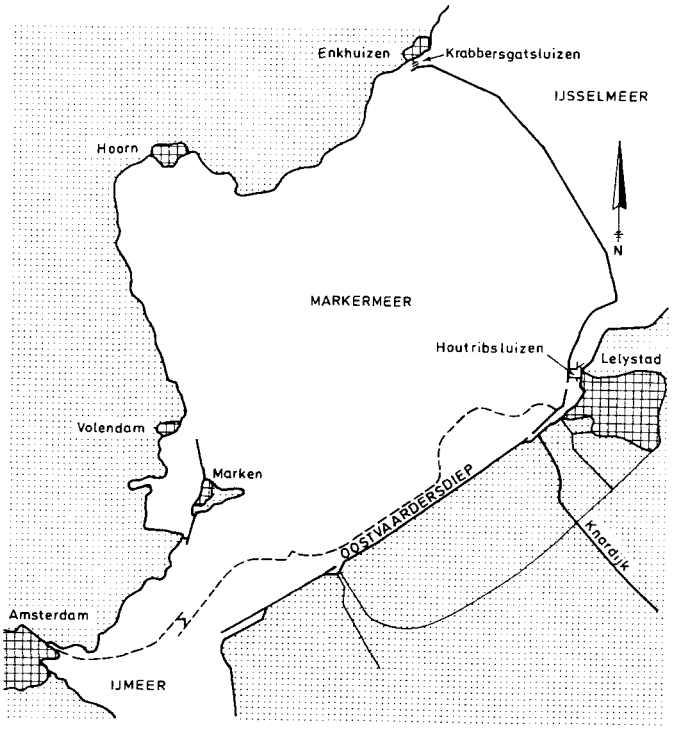
Tegen deze achtergrond zal de studie naar de genoemde mogelijkheden worden voortgezet.

De bestrijding van de verzilting van het Markermeer kan op twee manieren worden verbeterd. In de eerste plaats kan een vermindering van de zoutbelasting worden bereikt door verplaatsing van de lozing van Flevoland van het Markermeer naar het IJsselmeer. Dit betekent evenwel een verplaatsing van het probleem. Een analyse van de landbouwschade voor gebieden die aan het IJsselmeer respectievelijk het Markermeer onttrekken, leert dat de zeer geringe baten van een dergelijke maatregel zeker niet opwegen tegen de extra kosten, indien nieuwe voorzieningen moeten worden getroffen.
Tevens moet rekening worden gehouden met de belangen van de drinkwaterwinning bij Andijk, die het water uit het IJsselmeer betrekt. Deze oplossing wordt daarom niet overwogen.

Een tweede maatregel is de aanleg van de Tweede Oostvaardersdijk. De aanleg van de Tweede Oostvaardersdijk is ook los van een inpoldering van het Markermeer overwogen. De scheiding van het Markermeer en het IJmeer (figuur IV.30) die door aanleg van de dijk ontstaat, voorkomt verzilting van het Markermeer door de lozingen van Flevoland en beperkt daarmee de zoutschade voor de landbouw in Noord-Holland.
Ten opzichte van de huidige situatie zal het zoutgehalte in het Markermeer zich stabiliseren en het gemiddelde gehalte van het IJsselmeer dicht gaan benaderen. Het zoutgehalte in het Oostvaardersdiep zal een vrij sterk wisselen ten gevolge van de sterk wisselende uitslagen uit de IJsselmeerpolders. Naar schatting is een gehalte van 400 à 700 mg Cl^-/l te verwachten zonder doorspoelen met IJsselmeerwater via de Houtribsluizen. De zuidelijke randmeren (Nijkerkernauw, Eemmeer en Gooimeer) zullen onder invloed van de Eem vrij zoet blijven (100 à 200 mg Cl^-/l). Het zoutgehalte van het IJmeer wordt voornamelijk bepaald door de zoutgehaltes van de rest van de IJmeerboezem. Met doorspoelen kan het zoutgehalte worden verlaagd. De aanleg van een afzonderlijke dijk brengt kosten met zich mee die op jaarbasis ca. 25 miljoen gulden bedragen. Deze kosten staan niet in verhouding tot de mogelijke baten door verminderde zoutschade in de agrarische sector, ook niet indien een goedkope oplossing in de vorm van een lage kade tot juist boven het streefpeil wordt overwogen.

Uit de PAWN-studie is gebleken dat de schade die in de agrarische sector optreedt als gevolg van verzilting door het uitslagwater van de IJsselmeerpolders kleiner is dan tot voor kort werd aangenomen. In droge en extreem droge jaren bedraagt de zoutschade in de laaggelegen gebieden rond het IJsselmeer enkele procenten van de potentiële gewasopbrengst. De baten van de aanleg van een tweede Oostvaardersdijk zijn daardoor gering. Overwegingen van niet-financiële aard lijken evenmin van voldoende gewicht om deze oplossing te bevorderen. Door de aanleg van de Tweede

Figuur IV.30. Tweede Oostvaardersdijk



– – – –mogelijk tracé Tweede Oostvaarderdijk

83 080a

Oostvaardersdijk zal de veiligheid tegen overstromingen voor Flevoland beter zijn gewaarborgd en zal het Markermeer worden beschermd tegen calamiteuze verontreinigingen op de vaarweg Amsterdam-Lemmer. Niet aanleggen betekent een noodzakelijke dijkverhoging van de bestaande Oostvaardersdijk. Dit kan echter tegen aanzienlijk geringere kosten geschieden. Kortom, de aanleg van een afzonderlijke tweede Oostvaardersdijk wordt op grond van het bovenstaande niet langer overwogen.

4.2.2. IJssel

De voornaamste problemen voor de IJssel zijn de onvoldoende kwaliteit van het (Rijn)water en de vaardieptebeperkingen, die zich vooral in extreem droge jaren en in mindere mate in droge jaren voordoen ter plaatse of benedenstrooms van onttrekkingen voor de regio.

Een maatregel die verschillende belangen zou kunnen dienen is de kanalisatie van de IJssel. Reeds in het verleden, nog voordat sprake was van de in 1970 voltooide kanalisatie van de Nederrijn en Lek, werd de kanalisatie van de IJssel overwogen. Voornaamste doel was het verbeteren van de bevaarbaarheid.Nadat een in maart 1940 ingediend wetsontwerp voor de kanalisatie van de IJssel na de oorlog was teruggenomen en later de kanalisatie van Nederrijn en Lek werd uitgevoerd, is om verschillende redenen na verwezenlijking van de Rijnkanalisatie alsnog over een IJsselkanalisatie gedacht. Niet alleen zou de bevaarbaarheid van de IJssel te allen tijde zijn gewaarborgd en zouden de onttrekkingen zonder veel problemen kunnen toenemen, ook zouden, door de invloed op de Waalafvoer, de scheepvaartproblemen op de Waal afnemen. Vergroting van de afvoer van de Waal en de Nederrijn zou daarnaast de verziltingsproblemen in het zuidwesten van het land verminderen. Een andere overweging was dat door middel van de IJsselkanalisatie het water van het IJsselmeer beschermd zou zijn tegen een vergiftiging ten gevolge van een calamiteit op de Rijn bovenstrooms van de IJsselkop.

Een belangrijk negatief aspect van de IJsselkanalisatie vormt echter de verminderde aanvoer van water naar het IJsselmeer. Slechts in combinatie met een aanzienlijk vergrote voorraadvorming kunnen grote tekorten in het IJsselmeergebied worden voorkomen. Bezien vanuit het oogpunt van natuur en landschap heeft de aantasting van de uiterwaarden bezwaren, die vooral samenhangen met de peilveranderingen in de stuwpanden in gestuwde toestand. Ook zal de bouw van stuwen en sluiscomplexen het landschappelijke karakter van de rivier aantasten. Daarnaast worden de koelmogelijkheden van de IJsselcentrale te Harculo door kanalisatie ingeperkt. Uit een kosten-baten analyse in de PAWN-studie is gebleken dat de hoge kosten van een IJsselkanalisatie (geraamd op ca. 500 miljoen gulden) niet opwegen tegen de beoogde voordelen zoals verminderde scheepvaartverliezen en verhoogde landbouwopbrengsten door betere verziltingsbestrijding in het zuidwesten des lands. Gezien deze kostenbaten analyse en de reeds genoemde nadelen, in het bijzonder de schade voor de agrarische sector in de gebieden rond het IJsselmeer en de gevolgen voor natuur en landschap, wordt een IJsselkanalisatie thans niet overwogen.

Voor de beveiliging van het IJsselmeer tegen calamiteuze verontreiniging zullen van geval tot geval oplossingen worden gezocht, zoals het zo snel mogelijk verwijderen van drijvende verontreinigingen (olieprodukten en dergelijke) of een kortstondig aanpassen van de stuwprogramma's op de Nederrijn en Lek.

Met betrekking tot de wateronttrekkingen aan de IJssel door de regio's zal eenzelfde beleid worden gevoerd als ten aanzien van de onttrekkingen rond het IJsselmeer/Markermeer. De genoemde regio's kunnen in droge tijden immers slechts over dezelfde aanvoer van oppervlaktewater via de IJssel beschikken. Dit houdt in dat de onttrekkingen voor doorspoelen moeten worden gereduceerd bij een IJsselmeerpeil van 0,10 m of meer beneden het zomerstreefpeil. Bij een IJsselmeerpeil nabij het minimumpeil, zullen tevens de onttrekkingen voor beregening moeten worden beperkt.

De kwaliteit van het IJsselwater wordt ten aanzien van vele parameters grotendeels bepaald door de kwaliteit van het Rijnwater. Een belangrijke verbetering van de waterkwaliteit van de IJssel is eerst dan te verwachten als het gehele stroomgebied van de Rijn drastisch zal worden gesaneerd.

4.2.3. Zuidelijke Rijntakken, Amsterdam-Rijnkanaal en Noordzeekanaal

Waterkwaliteitsproblemen

De problemen van de Nederrijn, Lek en de Waal en hun vertakkingen in het benedenrivierengebied hangen nauw samen met die van het Amsterdam-Rijnkanaal en het Noordzeekanaal. Belangrijk voor deze wateren is de waterkwaliteit. Deze wordt in ongunstige zin beïnvloed door de aanvoer van Rijnwater van onvoldoende kwaliteit, door de lozingen in binnen- en buitenland en door de verzilting die nabij de zee optreedt door binnendringend zeewater.

In het noordelijk Deltabekken kan bij lage Rijnafvoeren afhankelijk van getijtoestand en wind, het zoute water via de Nieuwe Waterweg zover het land binnendringen dat verzilting van de mond van de Hollandsche IJssel optreedt. In het droge jaar 1976 trad verzilting tweemaal op tijdens het groeiseizoen. Voor de verziltingssituatie van het noordelijk Deltabekken is het beheer van het toekomstige Zoommeer van groot belang. Het Zoommeer heeft een negatieve invloed op de verzilting van het noordelijk Deltabekken omdat de waterbehoefte groter is dan het debiet dat in de huidige situatie nodig is om verzilting van het Haringvliet tegen te gaan.

Een waterkwaliteitsprobleem in het Noordzeekanaal wordt veroorzaakt door de zoutindringing via de sluizen bij IJmuiden.
De dientengevolge optredende stratificatie van het water vormt mede een oorzaak voor de slechte waterkwaliteit in de onderlaag van een deel van het Noordzeekanaal.

Om de verzilting van het noordelijk Deltabekken en in het bijzonder de verzilting van de Hollandsche IJssel te beperken zijn verschillende maatregelen overwogen. Maatregelen die zeker effectief zijn zijn de afsluiting van de Nieuwe

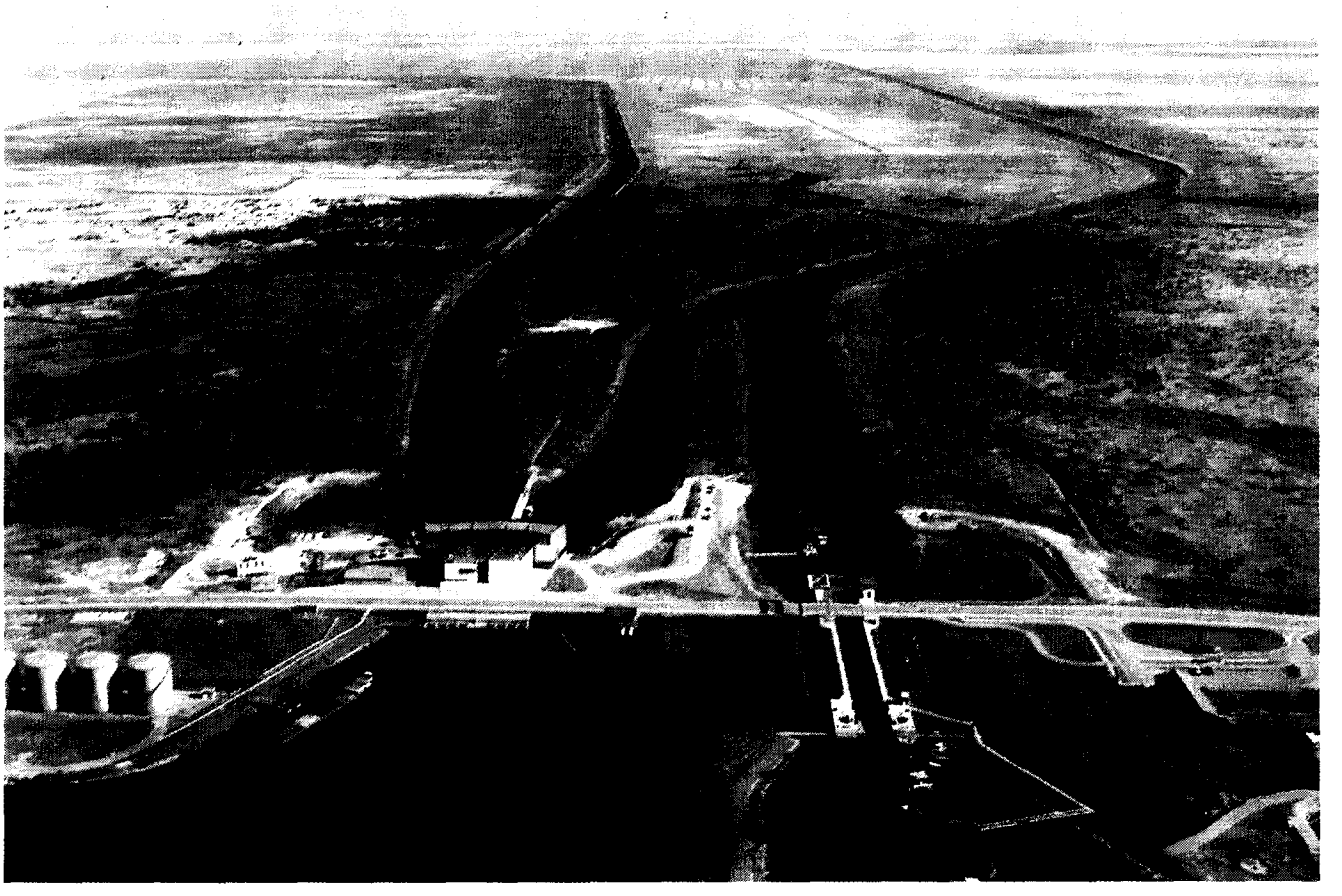


Foto 50a. Het gemaal De Blocq van Kuffeler in Zuidelijk Flevoland

Maas of de Oude Maas met een beweegbare kering, die voorzien is van scheepvaartsluizen. Naast een rechtstreekse verbetering door het tegenhouden van de zouttong ter plaatse van de afsluiting, heeft de afsluiting van de Nieuwe Maas als neveneffect een vergroting van de afvoer van de Oude Maas.

Het laatste leidt eveneens tot een terugdringen van de zouttong. Bij afsluiting van de Oude Maas geldt hetzelfde voor de Nieuwe Maas. De kosten van de bouw van de keringen zijn echter zodanig dat de baten, die vooral liggen in de vermindering van de zoutschade voor de land- en tuinbouw, hierbij in het niet vallen. Daarbij komt nog dat de verliezen voor de scheepvaart zeer aanzienlijk kunnen zijn. Uitvoering van deze maatregelen wordt daarom niet overwogen.

Meer perspectief lijkt een Spuiafsluiting te bieden, vooralwanneer een goedkope oplossing in de vorm van een opblaasbare afsluiting gerealiseerd kan worden. Bij het afsluiten van het Spui verbetert de verziltingssituatie door vergroting van de afvoer van de Nieuwe Maas. Verzilting van de Hollandsche IJssel zal dan minder snel optreden. Een permanente afsluiting in de vorm van een dam, eventueel voorzien van schutsluizen, verhoogt de kosten aanzienlijk. Combinatie van de Spuiafsluiting, met de in het Structuurschema Verkeer en Vervoer genoemde, rijksweg A4 zou in de toekomst tot de mogelijkheden kunnen behoren. De afsluiting van het Spui zal de getijbeweging in het Haringvliet verkleinen. De verversing van water zal bij lage Rijn- en Maasafvoeren, wanneer de Haringvlietsluizen nagenoeg gesloten zijn, geringer worden. Het risico van verhoogde algenbloei in het westelijk deel van het Haringvliet wordt dan groter. Bij eventuele lagere waterstanden zal mogelijk een aantal inlaatkunstwerken moeten worden aangepast. De huidige kennis van de gevolgen van het afsluiten van het Spui is onvoldoende om alle aspecten op de juiste wijze te kunnen wegen. Studie zal meer zeker-

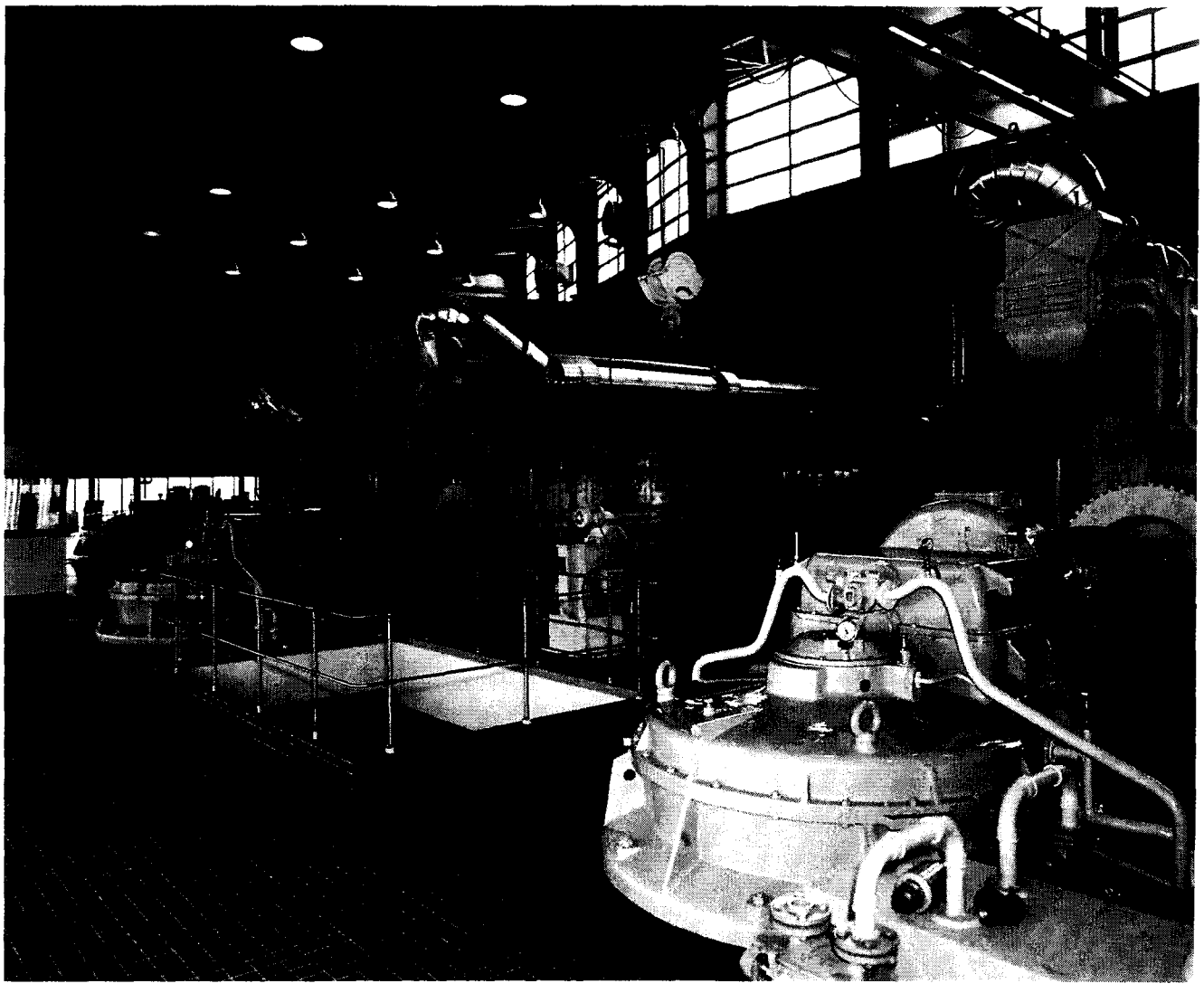


Foto 50b. Het interieur met de centrifugaalpompen van het gemaal De Blocq van Kuffeler

heid moeten verschaffen omtrent alle effecten op de verziltingssituatie.

Behalve de genoemde ingrepen in de infrastructuur zijn ook maatregelen te overwegen die ingrijpen in het mechanisme van de zoutindringing. Door de dichtheidsverschillen tussen zout en zoet water dringt het zoute water vooral langs de bodem landinwaarts op. In PAWN-studie is de aanleg van kribben in de Nieuwe Waterweg op kosten en baten onderzocht. Van kribben mag, gezien hun invloed op de stromings toestand een zekere menging van de zoute onderstroom en de bovenafvoer worden verwacht. Aanleg van kribben kan, op grond van de huidige inzichten, bij werken, die de zoutindringing kunnen verslechteren zoals de verdieping van de Euro- en Maasgeul, in bepaalde situaties, een zekere compensatie bieden. Voorts is een verdere verondieping van de Nieuwe Waterweg stroomopwaarts van de ingang van het Caland-kanaal te overwegen. Naar de mogelijkheden van deze oplossing dient gezien de bezwaren voor de scheepvaart, nog onderzoek te worden verricht.

Voor wat betreft het voorgestane beleid ten aanzien van de verzilting op de Oude Maas en de Nieuwe Maas kan herinnerd worden aan het in 1972 door de Raad van de Waterstaat gegeven advies naar aanleiding van de voorgenomen werken ter verbetering van de Dordtsche Kil. Dit luidde: "dat ten aanzien van de zoutbelasting in het bijzonder bij de mond van de Hollandsche IJssel en bij het inlaatpunt ten behoeve van de drinkwaterleiding op de Oude Maas de uiterste grens is bereikt". Aangezien het belang van het innamepunt op de Oude Maas is weggevallen zal de strekking van dit advies worden gevolgd, maar zal de toepassing op een enigszins andere wijze kunnen plaatsvinden. Dit betekent dat maatregelen in het noordelijk Deltagebied die een duidelijk verbetering van de verziltingsfrequentie van het inlaatpunt Gouda beogen en enige verslechtering op de Oude Maas

tot gevolg hebben in principe aanvaardbaar worden geacht, mits deze geen risico's met zich meebrengen voor de watervoorziening van het Westland na aanleg van de buisleiding Brielse Meer-Delfland.

Het voorgaande houdt tevens in dat bij verdieping van de zogenaamde Euro- en Maasgeulen aan de mond van de Nieuwe Waterweg compenserende werken zullen worden uitgevoerd zoals bijvoorbeeld de aanleg van kribben in de Nieuwe Waterweg, tenzij uit onderzoek alsnog zou blijken dat zonder compenserende werken geen verhoogde zoutindringing te verwachten is. Een verdieping om de geulen geschikt te maken voor schepen tot ca. 22 meter (72 voet) diepgang wordt thans uitgevoerd en een verdere verdieping tot ca. 23 m (75 voet) diepgang wordt overwogen. Uitgangspunt zal voorts zijn dat geen beroep zal worden gedaan op extra waterafvoer langs de Nieuwe Waterweg, door manipulatie met de stuwen in de Nederrijn.
Het bovenstaande betekent ook dat watertransport van de Waal of de Beneden Merwede naar de Lek voor verschillende doeleinden in principe mogelijk is, ondanks een eventuele verslechtering van de verziltingstoestand op de Oude Maas. Vergroting van de Lekafvoer in droge perioden kan op vier manieren geschieden:

- Door wijziging van het stuwprogramma te Driel kan de afvoer langs de Nederrijn worden vergroot ten koste van de afvoer van de IJssel en in mindere mate van de Waal. Zowel de scheepvaart op de IJssel als de watervoorziening van de gebieden rondom het IJsselmeer en het Markermeer worden door deze maatregel geschaad. Door de onzekerheden omtrent wijzigingen in de riviermorfologie, die bij een andere afvoerverdeling kunnen optreden en de genoemde nadelen deze maatregel weinig perspectief biedt.
- De Lekafvoer kan eveneens worden vergroot door vergroting van de onttrekking te Tiel. Er wordt dan water uit de Waal via het Betuwepand van het Amsterdam-Rijnkanaal naar de Lek getransporteerd. Vergroting van de Lekafvoer leidt bij deze oplossing tot een bijna evengrote vermindering van de afvoer van de Noord. Deze oplossing brengt dus verbetering van de verziltingsbestrijding op de Nieuwe Maas teweeg. Dit transport van water is in beginsel mogelijk met de bestaande infrastructuur. De met deze onttrekking gepaard gaande waterspiegeldaling en ook de aanzanding benedenstrooms van het onttrekkingspunt bij Tiel leveren bezwaren op voor de scheepvaart op de Waal. Op dit probleem zal nog nader worden ingegaan.
- Een derde manier om de Lekafvoer te vergroten is het gebruik van Noord-Zuid-koppeling, waardoor water uit het IJsselmeer of Markermeer via een daartoe aangepast Amsterdam-Rijnkanaal naar het zuiden wordt getransporteerd. In paragraaf 4.2.1 werd echter reeds duidelijk gemaakt dat de kosten van een Noord-Zuid-koppeling hoger liggen dan de verwachte baten.
- Een vierde mogelijkheid bestaat uit het geschikt maken van het Merwedekanaal voor aanvoer (via het Kanaal van Steenenhoek) uit de Beneden Merwede. Het geschikt maken van het Merwedekanaal voor transporten tot 30 m^3/s kan tegen relatief geringe kosten geschieden. Deze oplossing heeft weinig of geen nadelen voor de scheepvaart. Het effect op de verziltingsbestrijding is klein, aangezien de vergroting van de Lekafvoer grotendeels ten koste gaat van het debiet in de Noord.

Uit de genoemde mogelijkheden ter vergroting van de Lekafvoer wordt gekozen voor een extra wateraanvoer via het Merwedekanaal. De waterdoorvoer door het Merwedekanaal is in principe bedoeld om de regio Zuid-Holland, bijvoorbeeld via een Waardkanaal, van zoet water te voorzien. Hinder voor de scheepvaart op de Lek ten gevolge van dwarsstroming zal zoveel mogelijk worden ondervangen aan de hand van de uitkomsten van een studie.

De kwaliteitsproblemen van het Noordzeekanaal hangen deels samen met de zoutindringing via de schutsluizen bij IJmuiden. Door maatregelen bij de sluizen kan deze verzilting worden tegengegaan. Gedacht werd daarbij aan de aanleg van een zoutbufferput in combinatie met een zoutscherm. Daarmee kan het indringende zeewater op een efficiënte manier worden teruggespoeld naar zee. In hoeverre het beperken van de zoutindringing en daarmee de verlaging van het chloridegehalte een wezenlijke bijdrage kan leveren aan de verbetering van de waterkwaliteit in het kanaal is nog niet duidelijk. Een bezwaar van deze oplossing is de verslechtering van de koelwatersituatie bij Velsen. Bij een efficiënte afvoer van het diepe zoute water zal de afvoer van het zich aan de oppervlakte bevindende warmere water afnemen en daarmee de koelcapaciteit van het kanaal ter plaatse. Voor de afvoer van het zoute water en van het opgewarmde water dient een zeker doorspoeldebiet gehandhaafd te blijven. Verder onderzoek ten einde een gefundeerde beslissing te kunnen nemen is gaande.

Problemen voor de scheepvaart en de elektriciteitsproduktie
De problemen voor de scheepvaart en de elektriciteitsproduktie worden in één paragraaf behandeld omdat bij mogelijke maatregelen tegengestelde belangen spelen. Problemen voor de elektriciteitsproduktie doen zich voor bij de centrales langs het Amsterdam-Rijnkanaal en het Noordzeekanaal (Utrecht, Diemen, Amsterdam en Velsen). De soms geringe langsstroomdebieten ter plaatse kunnen leiden tot produktiebeperkingen of, waar de oude vergunningen dit nog toelaten, tot overschrijding van de richtlijnen die bescherming van het aquatisch ecosysteem beogen. De grootte van de langsstroomdebieten wordt in droge perioden grotendeels bepaald door de onttrekkingen die bij Tiel aan de Waal plaatsvinden ten behoeve van de voeding van het Amsterdam-Rijnkanaal. Deze onttrekkingen leiden bij Tiel tot een waterspiegeldaling en op langere duur tot bodemverhoging door aanzanding benedenstrooms van het onttrekkingspunt. Een en ander leidt tot een verminderde vaardiepte voor de scheepvaart op de Waal. Bij de te verwachten toenemende gemiddelde diepgang van de binnenscheepvaart zal dit in de toekomst in versterkte mate spelen.

Voor de scheepvaartproblemen die worden veroorzaakt door waterspiegeldalingen en aanzandingen als gevolg van onttrekkingen aan de Waal bij Tiel kunnen de volgende maatregelen worden overwogen:

- Het periodiek uitbaggeren van de verondiepte riviergedeelten. Een nadeel van deze qua kostenbaten verhouding goede oplossing is de hinder voor de scheepvaart tijdens het baggeren. Daarnaast is het, vanwege de onzekerheden omtrent de wijzigingen van de riviermorfologie bij ingrepen in de waterverdeling, moeilijk te beoordelen in hoeverre baggeren als reële mogelijkheid kan worden beschouwd.
- Aanpassing van het rivierprofiel. Verdieping van de rivier kan worden bereikt door versmalling van de normalisatie breedte over een grotere lengte. Dit brengt echter zodanige extra kosten met zich mee, dat deze oplossing niet wordt overwogen. Bovendien zou een versmalling leiden tot een kleinere vervoerscapaciteit en een verminderde verkeersveiligheid.

Bij hantering van de bestaande koelwaternormen ontstaan in droge perioden de grootste problemen bij de centrales te Utrecht en Diemen door onvoldoende koelcapaciteit. Voor de centrales Hemweg en Velsen ontstaan problemen als in droge perioden de doorspoeling van het Markermeer wordt verminderd. Vergroting van deze koelcapaciteiten is mogelijk door vergroting van de langsstroomdebieten ter plaatse van de centrales. Voor de centrales te Utrecht en Diemen betekent dit een grotere inlaat van water in het Amsterdam-Rijnkanaal bij Wijk bij Duurstede en in droge perioden ook bij Tiel. De invloed ervan op de verzilting van het noordelijk Deltabekken en de scheepvaart op de Waal is reeds geschetst. Voor de centrales Hemweg en Velsen zou naast deze extra aanvoer via het Amsterdam-Rijnkanaal, vergroting van de aanvoer uit het Markermeer en het IJsselmeer tot de mogelijkheden behoren. Dit zal echter in droge jaren extra droogteschade voor de agrarische sector in de gebieden rond IJsselmeer en Markermeer tot gevolg hebben. Het alternatief voor het oplossen van genoemde koelwaterproblemen vormt het gebruik van het landelijk koppelnet waarmee elektriciteit, opgewekt op plaatsen met minder problemen, kan worden aangevoerd. Een globale analyse waarbij de kosten van deze oplossing vergeleken werden met de kosten van grotere langsstroomdebieten (hogere landbouwschade en scheepvaartschade) wijst erop dat deze kosten bij de thans geldende energieprijzen hoger liggen.

Aangezien de kosten voor de elektriciteitsproduktie nagenoeg evenredig met de energieprijzen zullen toenemen en als gevolg daarvan sterker zullen stijgen dan de schade voor de landbouw en de scheepvaart is het mogelijk dat in de toekomst de bovengenoemde vergelijking anders zal uitvallen. Bij een verdrievoudiging van de huidige energieprijzen gecorrigeerd voor inflatie, zouden de baten voor de elektriciteitsproduktie bij een vergrote waterinlaat bij Tiel ten behoeve van een groter debiet in het Amsterdam-Rijnkanaal en het Noordzeekanaal globaal gelijk zijn aan de extra kosten voor de landbouw en de scheepvaart die daarvan het gevolg zouden zijn. Ondanks de snel stijgende energieprijzen is dit niet op korte termijn te verwachten. Voor het rendabel worden van een vergroting van de aanvoer uit het Markermeer naar het Noordzeekanaal is een energieprijs nodig, die vele malen hoger ligt dan de huidige.

Aangezien onttrekkingen aan de Waal te Tiel ten behoeve van het Amsterdam-Rijnkanaal vooralsnog voor de scheepvaart een financieel nadeel opleveren dat groter is dan het nadeel voor de elektriciteitsproduktiebedrijven zal geen extra water aan de Waal worden onttrokken voor deze koeldoeleinden, in perioden dat dit bezwaren voor de scheepvaart oproept die niet door baggeren kunnen worden weggenomen. Het ten noorden van de Lek gelegen Amsterdam-Rijnkanaal, het Lekkanaal en het Merwedekanaal in de provincie Utrecht, zullen in deze perioden slechts beperkt van water worden voorzien. Dit betekent dat in verband met peilhandhaving onttrekkingen aan deze kanalen worden aangevuld en dat in verband met verziltingsbestrijding een noordwaarts stromend debiet van 10 m^3/s nabij Diemen wordt gehandhaafd. Indien het peil van het IJsselmeer doorspoelen van de Vecht (regionale doorspoeling) toelaat, wordt dit doorspoeldebiet inbegrepen geacht in de voornoemde 10 m^3/s nabij Diemen, zodat minder water aan de Lek en daarmee aan de Waal behoeft te worden onttrokken. Gevolg van dit beleid is dat te IJmuiden minimaal een debiet van ca. 30 m^3/s op het Noordzeekanaal kan worden verwacht (10 m^3/s vanaf het Amsterdam-Rijnkanaal, 10 m^3/s via de Amsterdamse grachten en nog ca. 10 m^3/s doorspoeling van de Zaan, Rijnland en dergelijke). De elektriciteitsproducenten dienen, zonodig gebruikmakend van te bouwen koeltorens, door staken, respectievelijk reduceren van de warmtelozing, aan de lozingsnormen te voldoen. Verhoging van de produktie op plaatsen waar de lozing van koelwater minder schadelijk is en inschakeling van het koppelnet kunnen in belangrijke mate bijdragen tot verlichting van de koelwaterproblematieken.

4.2.4. Het Zoommeer

Een belangrijke reden voor de uitvoering van het Zoommeer is gelegen in de afspraken in het Schelde-Rijn-traktaat, waarin de realisering van een onbelemmerde scheepvaartweg is overeengekomen. Het heeft als zoetwaterbekken ook een belangrijke functie voor Goeree-Overflakkee, voor het Zeeuwse gebied en in mindere mate voor westelijk Noord-Brabant. Verwachte problemen voor het Zoommeer zijn de verzilting in perioden dat weinig water beschikbaar is voor verziltingsbestrijding op Zoommeer en Nieuwe Waterweg en de kans op algenbloei door voeding van het Zoommeer met eutroof Rijnwater en de lange verblijftijd van het water in dit meer. Daarnaast speelt ook nog de keuze van de gewenste peilen.

De verzilting van het Zoommeer kan worden bestreden door het beperken van de verzilting via de sluizen aan de zoute wateren en door het handhaven van voldoende doorspoeling met zoet water uit het Hollandsch Diep. Beperking van de verzilting via sluizen is mogelijk door sluizen langs het Zoommeer (Krammer- en Kreekraksluizen) uit te rusten met voorzieningen voor terugwinnen van zout water.

Ten aanzien van de doorspoeling van het Zoommeer (maximaal ca. 100 m^3/s) moet worden gekozen tussen de verziltingsbestrijding op het Zoommeer, met verzoeting van de Westerschelde, en de verziltingsbestrijding op de Nieuwe

Waterweg. Handhaving van de gebruikelijke doorspoeldebiet naar de Westerschelde heeft in droge perioden als gevolg dat de Hollandsche IJssel vaker zal verzilten en dat dientengevolge de zoutschade in Middenwest-Nederland toeneemt. Vermindering van de doorspoeling leidt tot een toename van de zoutschade in de landbouwgebieden rond het Zoommeer. Deze toename van de schade is kleiner dan de toename van de schade in Middenwest-Nederland door het frequenter verzilten van de Hollandsche IJssel. Bij een dreigende verzilting van de mond van de Hollandsche IJssel zal daarom de doorspoeling van het Zoommeer naar de Westerschelde worden gestaakt. De hoeveelheden nodig voor de watervoorziening van de landbouw en het handhaven van het peil worden hierbij niet gekort.

Het gebruik van de terugwinmiddelen in de sluizen langs het Zoommeer is bij de huidige regionale infrastructuur ten behoeve van de wateraanvoer naar Middenwest-Nederland zinvol; dit ondanks de verhoging van het zoutgehalte op het Zoommeer. Na aanleg van de buis Brielse Meer-Delfland en het realiseren van de lokale wateraanvoerplannen in de gebieden rond het Zoommeer is de situatie zodanig anders dat het gebruik van de terugwinmiddelen niet meer zinvol is. Enerzijds zou het verhoogde zoutgehalte in het Zoommeer tot meer zoutschade in de gebieden erom leiden, terwijl anderzijds de buis Brielse Meer-Delfland de zoutschade in Delfland minder afhankelijk van het gedrag van de zouttong in de Nieuwe Waterweg doet zijn.

Ter bestrijding van algenbloei op het Zoommeer zou door middel van doorspoelen de verblijftijd van het water tot minder dan ca. 2 weken moeten worden beperkt. Hiervoor zouden echter vele honderden m³/s nodig zijn. Een dergelijk doorspoeldebiet voor het bestrijden van algenbloei is niet realistisch gezien de beschikbare waterhoeveelheden, de capaciteit van het doorspoelsysteem en de gevolgen voor de ontvangende bekkens. Voor het peilbeheer op het Zoommeer geldt dat in het Schelde-Rijn-traktaat met België is overeengekomen dat het maximumpeil NAP + 0,50 m zal bedragen en het minimumpeil NAP – 1,00 m. Enige voorraadvorming op het Zoommeer is daardoor mogelijk. In vergelijking met de waterbehoeften is de mogelijke voorraadvorming echter zeer gering en heeft dan ook slechts geringe voordelen. Anderzijds heeft voorraadvorming door de peilwisselingen nadelen voor de oeverbegroeiing, en door de hogere inrichtingskosten voor recratie, en dergelijke. Naar het meest wenselijk peilbeheer wordt nader onderzoek verricht. Het laat zich aanzien dat het meest wenselijke streefpeil op het Zoommeer omstreeks NAP zal liggen. Variaties in het streefpeil tussen NAP – 0,25 m en NAP + 0,25 m zijn in principe mogelijk.

4.2.5. Maas

Problemen en mogelijke oplossingen

Het belangrijkste probleem voor de Maas is de geringe afvoer van de rivier in droge perioden. Onder meer door onttrekkingen in België en de verplichting ingevolge het Maastraktaat van 1863 om tenminste 10 m³/s Maaswater naar de Zuid-Willemsvaart af te voeren, kan de resterende afvoer van het stuwpand Maastricht tot zeer kleine waarden terug lopen. Een aantal hieruit voortvloeiende problemen kan worden genoemd:

- de gewenste minimumafvoer van de Grensmaas van 10 m³/s kan niet steeds worden gehandhaafd;
- de peilhandhaving van het stuwpand Maastricht en het Julianakanaal levert problemen op;
- de koelmogelijkheden van de Maas nemen sterk af.

Bij dit laatste punt wordt aangetekend dat door de aanleg van stuwmeren in Duitsland, de Roer een minimumdebiet van ca. 10 m³/s heeft. Omdat de centrale te Buggenum benedenstrooms van de Roer is gelegen zal dit een positief effect hebben op de koelcapaciteit. Dit geldt niet voor de Clauscentrale te Maasbracht. Deze is voorzien van natte koeltorens en is daardoor niet afhankelijk van het koelend vermogen van de rivier. Wel dient een geringe hoeveelheid water ter compensatie van verdampingsverliezen tijdens koeltorenbedrijf beschikbaar te zijn. Ook de eenheden van de Amercentrale (Geertruidenberg) kunnen, in perioden van geringe Maasafvoer door onvoldoende koelcapaciteit beperkingen ondervinden. Een neveneffect van de lage Maasafvoeren is het opdringen van Rijnwater tot de inlaatpunten van de Biesbosch-spaarbekkens. Door de slechtere kwaliteit van het Rijnwater is dit ongewenst in de perioden dat de voorraad in de spaarbekkens tot nul is gereduceerd.

Oplossing van de problemen die een gevolg zijn van de geringe Maasafvoer is door maatregelen in het Nederlandse deel van de Maas slechts in beperkte mate mogelijk. Wel zou het bouwen van stuwmeren in België een gunstig effect kunnen hebben op de Maasafvoeren in Nederland in droge perioden.
Door België en Nederland is een ontwerp voor een nieuw Maastraktaat opgesteld, ter vervanging van het bestaande traktaat van 1863. Daarin zijn afspraken vastgelegd over een door België te garanderen minimumafvoer, die aanzienlijk hoger ligt dan de huidige minimum afvoeren. Het verdrag is echter tot op heden niet geratificeerd.

In het Nederlandse deel van de Maas kan een aantal maatregelen ter oplossing van de problemen worden overwogen. Door het afdichten van de stuwen gedurende droge perioden kunnen lekverliezen, die in de huidige situatie zeer aanzienlijk zijn, worden beperkt tot een minimum. Problemen met de peilhandhaving van de verschillende stuwpanden worden hierdoor tegengegaan, hetgeen de kosten van periodiek afdichten rechtvaardigt. Provisorische afdichten van de Maasstuwen Linne tot en met Grave zal daarom plaatsvinden zodra te verwachten valt dat de Maasafvoer onvoldoende zal zijn om lekverliezen te gedogen.

De problemen met de peilhandhaving van het Julianakanaal kunnen worden opgelost door het water dat bij het schutten verloren gaat terug te pompen. Bijvoorbeeld door de bouw van een nieuw gemaal te Maasbracht dat water uit het stuwpand Linne terug kan pompen naar het laagste pand van het Julianakanaal. Een alternatief is het werken met verplaatsbare pompen, omdat de pompen slechts bij zeer lage Maasafvoeren in werking dienen te worden

gesteld. De benodigde capaciteit om de scheepvaart zonder stremmingen mogelijk te maken is 15 m^3/s. De benodigde minimale hoeveelheden schutwater (ca. 10 m^3/s) en het compensatiewater voor industriële onttrekkingen (ca. 3 m^3/s) kunnen dan, te zamen met een hoeveelheid gelijk aan de verdampings- en lekverliezen, worden teruggepompt. Beide oplossingen hebben een positieve kosten-baten verhouding. Dit geldt ook indien uitbreiding van de pompcapaciteit bij Born tussen het eerste en tweede pand van het Julianakanaal van 13 m^3/s tot eveneens 15 m^3/s wordt meegenomen. Een belangrijk deel van de scheepvaartschade kan echter reeds worden opgeheven met een pompcapaciteit van 5 m^3/s bij Maasbracht. In dit geval verdient een verplaatsbare pomp uit kostenoverwegingen de voorkeur boven een permanente voorziening.

Een derde mogelijkheid, is het reviseren van het bestaande gemaal te Maasbracht. De kosten zijn geringer dan de bouw van een nieuw gemaal, maar de maximale capaciteit die kan worden bereikt is slechts 12 m^3/s. Een grotere pompcapaciteit langs het Julianakanaal betekent tevens dat meer water langs de Grensmaas kan worden afgevoerd, hetgeen uit waterkwaliteitsoogpunt positief gewaardeerd kan worden. Uit de genoemde mogelijkheden wordt gekozen voor revisie van het bestaande gemaal te Maasbracht tot een capaciteit van 12m^3/s

Een maatregel die kan worden overwogen ter verbetering van de watervoorziening van de regio, is bouw van een gemaal na bij Linne voor het oppompen van water uit het stuwpand Roermond. Dit stuwpand wordt mede gevoed door de Roer (minimum afvoer 10 m^3/s). Een dergelijke maatregel zal echter pas zin hebben als door een verdere vergroting van de capaciteit van het gemaal bij Panheel dit extra water via het Kanaal Wessem-Nederweert ook naar de regio getransporteerd kan worden.
In het kader van de regionale planvorming zal aan de hand van nadere studies de noodzaak en de optimale capaciteit van een gemaal nabij Linne nader worden bezien. Dit in samenhang met regionale verbeteringen voor het transport van Maaswater naar de regio.

Ter verkleining van de koelwaterproblemen van de Amercentrale te Geertruidenberg is overwogen bij lage Maasafvoeren Waalwater via de verbinding tussen de Maas en de Waal bij St. Andries op de Maas in te laten. Dit gaat echter gepaard met een verslechtering van de waterkwaliteit op de Maas en brengt zodanige problemen voor milieu en volksgezondheid (in verband met de onttrekkingen ten behoeve van de drinkwaterbereiding in de Biesbosch) met zich mee, dat realisatie ongewenst is. Uit een kosten-baten analyse blijkt dat deze maatregel niet rendabel zal zijn. Bij uitvoering van deze maatregel zijn bovendien aanzandingen en spiegeldalingen in de Waal te verwachten.

Het Maaswater wordt in tijden van schaarste in principe gereserveerd voor de drinkwatervoorziening, voor peilhandhaving op de stuwpanden en voor de watervoorziening van Limburg, Noord-Brabant en het gedeelte van Gelderland dat ook thans reeds van de Maas afhankelijk is. Reden hiervoor is de grote droogtegevoeligheid van de Limburgse en Brabantse zandgronden. De drinkwaterleidingbedrijven dienen ondanks verkregen prioriteit via voorraadvorming (spaarbekkens, duininfiltratie) perioden van waterschaarste zoveel mogelijk te overbruggen.

Invloed van een andere toekomstige Maasafvoer
Toenemende waterbehoeften in België kunnen tot gevolg hebben dat meer water aan de Maas zal worden onttrokken. Dit zal tot een verminderde Maasafvoer in Nederland leiden. Een vermindering van ca. 8 m^3/s is niet uitgesloten. Voor een extreem droog jaar kan dit een extra droogteschade voor de landbouw betekenen van om en nabij 10 miljoen gulden, terwijl ook de scheepvaartschade toeneemt ten gevolge van langere wachttijden in het Julianakanaal door schutbeperkingen. Deze wijziging heeft geen gevolgen voor de eerdergenoemde oplossingen, doch onderstreept het belang van een gemaal bij Maasbracht voor het terugpompen van water naar het Julianakanaal.

Uitvoering van het Maastraktaat zou leiden tot een wezenlijke verbetering van de waterkwaliteit en een verhoging van de Maasafvoer in perioden van droogte. De effecten van een verbeterde waterkwaliteit zijn van groot belang voor vrijwel alle bij het water betrokken belangen. De verhoging van de minimumafvoer (niet kleiner dan 50 m^3/s bij Monsin) dient in het bijzonder het landbouw- en het scheepvaartbelang. Tevens zou ook zonder het oppompen van Maaswater het om kwaliteitsredenen gewenste minimumdebiet over de Grensmaas van 10 m^3/s kunnen worden gehandhaafd.

Een kwantificering van het belang van een hogere minimumafvoer is slechts globaal mogelijk en is sterk afhankelijk van de gekozen uitgangssituatie. Wordt er vanuit gegaan, dat in Nederland alle denkbare maatregelen zijn of worden getroffen, teneinde de gevolgen van de nu van tijd tot tijd optredende zeer lage Maasafvoer zo gering mogelijk te doen zijn, dan is het effect van een vergroting van deze afvoer uiteraard veel geringer dan in een situatie, waarin die maatregelen niet zijn genomen.
Bij het analyseren van het waterhuishoudkundig beleid is uitgegaan van het huidige afvoerregime van de Maas. De in het voorgane voorgestelde maatregelen zijn hierop afgestemd. Dit betreft structurele maatregelen als het installeren van gemalen ter plaatse van sluizen, het betreft ook maatregelen tijdens de perioden van lage afvoeren als het afdichten van de stuwen en het schutten met volle kolken.
Tevens wordt voorgesteld om een deel van de watervoorziening van Noord-Brabant te laten plaatsvinden via het Wilhelminakanaal vanuit de Bergsche Maas, daar aldaar door de toevoer vanuit de zijrivieren van de Maas meer water beschikbaar is. Dit water moet echter wel opgepompt worden.

Uitgaande van dit scenario is nagegaan, welk economisch effect een vergroting van de minimum Maasafvoer zou hebben.
Voor de landbouw betekenen hogere afvoeren een vermindering van de droogteschade. In Limburg en oostelijk

Noord-Brabant kan deze schadevermindering in een extreem droog jaar vele tientallen miljoenen guldens bedragen. Deze vermindering van de droogteschade kan worden opgeteld bij de vermindering die optreedt door de opheffing van de knelpunten in de watervoorziening in de regio Maas, zoals die in paragraaf 3.3 op ca. 250 miljoen in een extreem droog jaar is gesteld.
Daartegenover staan enkele miljoenen guldens extra beregeningskosten. Voorts neemt de zoutschade in Middenwest-Nederland enigszins af, omdat door de hogere afvoer de zoutindringing in het benedenrivierengebied wordt beperkt. Voor de scheepvaart leidt de hogere minumumafvoer tot het verdwijnen van vrijwel alle kosten tengevolge van wachttijden bij de sluizen in het Julianakanaal. Voor een extreem droog jaar is de winst ruwweg 13 miljoen gulden.

Ten aanzien van dit economisch effect is het volgende van belang. Ten eerste zijn het cijfers met prijspeil 1976. Hierop is namelijk de gehele analyse gebaseerd. Ten tweede is uitgegaan van het huidige afvoerregime en van een groot aantal in Nederland te treffen maatregelen. Zoals al in het begin van dit onderdeel is aangegeven is het niet ondenkbaar, dat de onttrekkingen in België toenemen en dat als gevolg hiervan de afvoer verder afneemt met de daaruit voortvloeiende hogere schade. De geschetste maatregelen vergen uiteraard geld en mankracht. Diverse maatregelen zouden bij een grotere minimumafvoer niet nodig of beperkter van omvang zijn. De watervoorziening van Noord-Brabant tenslotte is bij hogere minimumafvoeren met minder investeringen en met minder exploitatiekosten te realiseren.

4.2.6. Zoute wateren

Het probleem voor de zoute wateren, voorzover samenhangend met het kwantiteitsbeheer, is hoofdzakelijk de ongewenste verzoeting. Dat speelt in het bijzonder bij de stagnante zoute wateren (Grevelingen en Veerse Meer), de Oosterschelde en de Westerschelde. Het bedieningsprogramma van de stormvloedkering in de Oosterschelde en een eventuele verzoeting van de thans zoute Grevelingen maken nog onderwerp van studie uit. Voor een uitgebreide beschrijving van de zoute wateren wordt verwezen naar bijlage III: "De zoute wateren".

Oosterschelde en Westerschelde

Verzoeting van het zoute milieu van de Oosterschelde kan worden voorkomen door het gebruik van de zoetwater-terugwinmiddelen bij de Krammersluizen. Het gebruik van deze middelen leidt echter tot een grotere verzilting van het Zoommeer die in perioden met zeer lage Rijnafvoeren onvoldoende bestreden kan worden. Bij hogere Rijnafvoeren kan de verzilting bestreden worden via doorspoeling naar de Westerschelde. Daarom gaat beperking van de zoetwaterbelasting van de Oosterschelde gepaard met een grotere zoetwaterbelasting van de Westerschelde. Deze is echter minder kwetsbaar voor zoetwaterlozingen dan de Oosterschelde.
Het regelmatig en gedurende langere tijd lozen van aanzienlijke hoeveelheden zoet water in perioden met lage Schelde afvoeren heeft niettemin een nadelige invloed op de belangen van natuur en landschap. Daarom zou het gewenst zijn de zoetwaterlozingen naar de Westerschelde te relateren aan de optredende Schelde afvoeren, teneinde de natuurlijke zoutfluctuaties in het estuarium zo min mogelijk te verstoren. Het beheer van de zoetwater-terugwinmiddelen en het lozingsmiddel naar de Westerschelde maakt mede onderwerp uit van diverse studies die plaatsvinden voor het optimale beheer van het zuidelijk Deltagebied.

Ook het toekomstig beheer van de Stormvloedkering in de Oosterschelde is onderwerp van studie. Het veiligheidsbelang vereist bij stormvloed een tijdige sluiting. Vanuit het natuurbelang wordt daarentegen de voorkeur gegeven aan het zolang mogelijk in stand houden van de getij-invloed op de Oosterschelde. Uitgangspunt is dat de veiligheid niet minder mag zijn dan bij een volledige afsluiting het geval zou zijn geweest. Momenteel wordt ten behoeve van het beheer van de Stormvloedkering aan een nota gewerkt die voor advies aan de Raad van de Waterstaat zal worden gezonden. Deze nota zal omstreeks 1985 gereed zijn.
Internationaal overleg ten aanzien van de kwaliteit van het grensoverschrijdende water zal mogelijk effect hebben op de waterkwaliteit op de Westerschelde.

Grevelingen

Verzoeting van de Grevelingen wordt thans voorkomen door periodiek via de spuisluis in de Brouwersdam zeewater in te laten. Inmiddels is een doorlaatmiddel gebouwd in de Grevelingendam (de Flakkeesespuisluis). Hiermee kan de Grevelingen worden doorgespoeld met zeewater. De lozing zal plaatsvinden ter hoogte van de Krammersluizen, waardoor ook daar verzoetende invloeden worden bestreden.

Bij de keuze tussen een zoet of zout Grevelingen gaat het om een afweging van een groot aantal belangen. Een zoete Grevelingen is vooral gunstig voor de watervoorziening van Schouwen-Duiveland. De directe kosten van de benodigde infrastructurele werken voor verzoeting van het Grevelingen zijn op jaarbasis ca. 1 miljoen gulden. De verwachte jaarlijkse baten voor de landbouw zijn 1 à 3 miljoen gulden.Vanuit het landbouwoogpunt heeft een zoet Grevelingen dus de voorkeur boven een zout Grevelingen. Uitgangspunt bij de berekening van deze landbouwbaten is geweest dat doorspoeling van de Grevelingen naar zee wordt gestaakt, zodra verzilting van de Hollandsche IJssel dreigt. De invloed van een zoet Grevelingen op de verziltingssituatie in het noordelijk Deltabekken is klein.

Een zoet Grevelingen heeft onder meer de volgende nadelen. De zeldzaamheidswaarde van een stagnant zout bekken is groter dan die van een stagnant zoet bekken. De milieuomstandigheden bieden de mogelijkheden voor het zich ontwikkelen van bijzondere soorten, combinaties van soorten en levensgemeenschappen. Voorts zal een zoet Grevelingen voor een belangrijk deel worden gevoed met Rijnwater, zodat een zout Grevelingen vanuit het oogpunt van de waterkwaliteit de meeste perspectieven biedt. Ook vanuit het oogpunt van de visserij is een zout Grevelingen gewenst in verband met de aanwezige oestercultures.

Een studie naar de gevolgen van een keuze voor een zout of zoet Grevelingen wordt uitgevoerd. Het beheer van de

Grevelingen zal in een afzonderlijke inspraakprocedure via de Raad van de Waterstaat aan de orde worden gesteld. Een en ander moet vóór 1985 tot een regeringsbeslissing leiden. Een alternatief voor een zoet Grevelingen is de reeds bij de regionale maatregelen genoemde pijpleiding vanuit het Haringvliet of het Zoommeer naar Schouwen-Duiveland.

Veerse Meer
Momenteel ontbreken de mogelijkheden om een stabiel zoutgehalte te handhaven vrijwel volledig. Verbetering in deze situatie kan worden gebracht door het afleiden van lozingswater of effectiever, maar zeer kostbaar, door het doorspoelen van het meer met zout water via te bouwen doorlaatmiddelen in de Veersedam en de Zandkreekdam.

Een studie naar het meest wenselijke peilbeheer en de mogelijkheden een stabieler zoutgehalte te verwezenlijken zal worden aangevat.

Waddenzee en Eems-Dollard
De bestrijding van de afvalwaterlozingen op de Groningse kanalen zal een gunstig effect hebben op de waterkwaliteit in het Eems-Dollard-estuarium. Financieel-economische overwegingen staan een snelle sanering echter in de weg.

Ten aanzien van de Waddenzee zal verbetering van het Rijnwater ook hier gunstige effecten hebben. Een terughoudend beleid ten aanzien van zandwinning, slibstorten en onderhouden van vaargeulen is in het belang van de aquatische levensgemeenschappen in de Waddenzee. In de "Nota over de hoofdlijnen van de ontwikkeling voor de Waddenzee" is het beleid vastgelegd.

Noordzee
Ten aanzien van de waterkwaliteit zijn verscheidene activiteiten zinvol. Het voorkomen, opsporen en opruimen van olie- en andere verontreinigingen op zee vindt reeds plaats. Het terughouden van de verontreinigingen bij de bron voorkomt zowel de verontreiniging van de kuststrook als de dumping vanaf een schip. Het opsporen geschiedt door middel van intensieve verkenningsvluchten. Indien nodig en mogelijk wordt de aangetroffen verontreiniging opgeruimd. Ook ver-

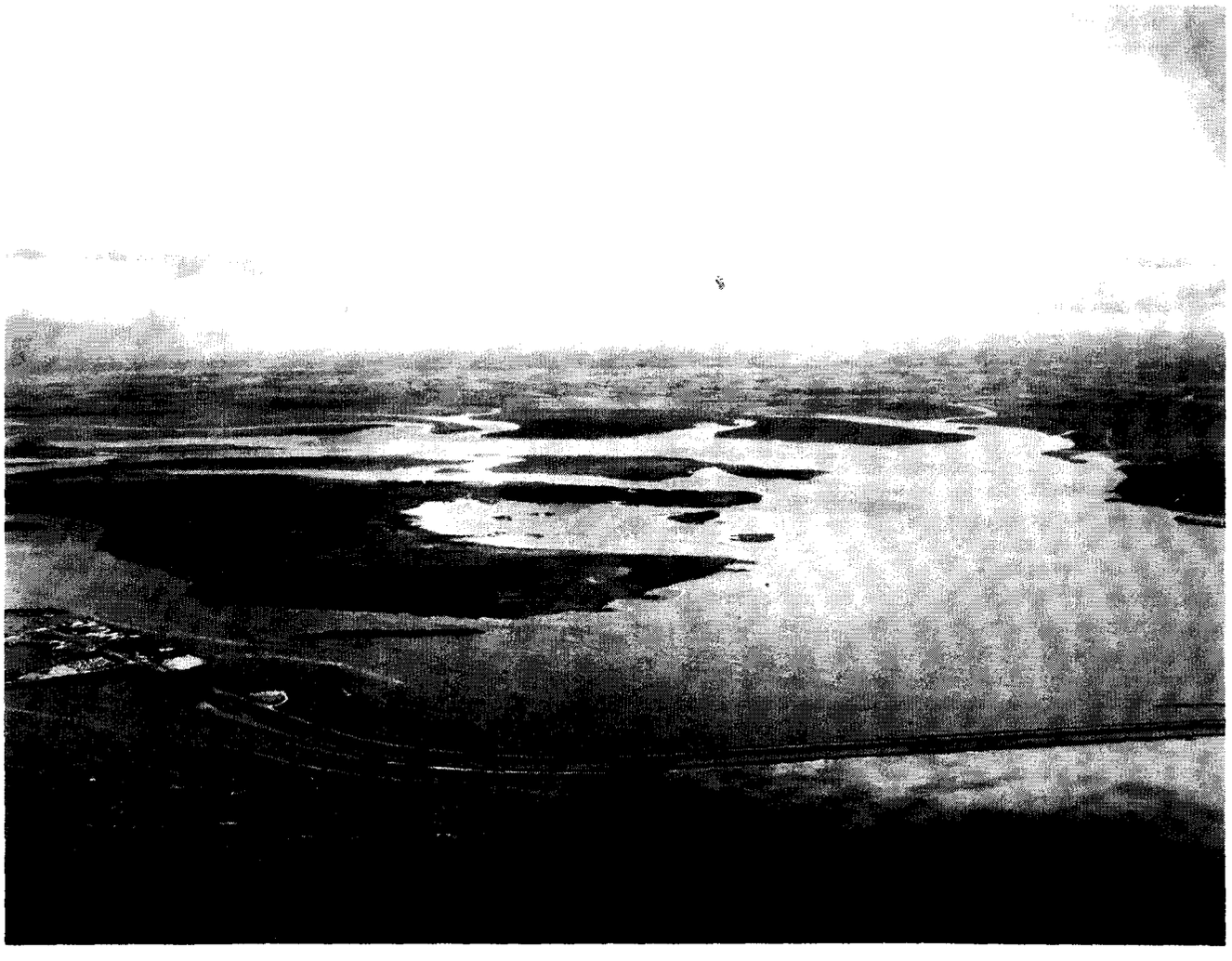


Foto 51. Het Lauwersmeer met de uitwateringssluizen bij Lauwersoog

hinderen van calamiteiten door een optimaal nautisch beheer behoeft aandacht, terwijl voldoende materieel beschikbaar dient te zijn bij optredende calamiteuze verontreinigingen.

Het zoeken naar lokaties voor het dumpen van baggerspecie uit havens en toegangswegen is noodzakelijk. De milieuhygiënische bezwaren die verbonden zijn aan het vrijelijk dumpen van verontreinigd slib hebben geleid tot het zogenaamde Slufterplan dat voor een groot aantal jaren de problemen zou oplossen.

Koelwaterlozingen geven nauwelijks problemen, terwijl ontgrondingsactiviteiten zich vooralsnog beperken tot de lokaties die in het kader van vaarwegonderhoud en -verbetering naar voren komen.

4.3. Maatregelen ter verbetering van de kwaliteit van het oppervlaktewater

Hoewel in z'n algemeenheid de kwaliteit van het oppervlaktewater in Nederland de afgelopen jaren is verbeterd, blijven er gezien vanuit de diverse belangen wensen tot verbetering van de kwaliteit bestaan. Daar de waterkwaliteit en de wensen met betrekking tot de waterkwaliteit regionaal kunnen verschillen lopen de gevraagde verbeteringen nogal uiteen. Een beeld van de gewenste kwaliteitsverbetering zal worden gegeven in de waterkwaliteitsplannen.

De kwaliteit van het oppervlaktewater in Nederland wordt bepaald door de grote toevoer van verontreinigende stoffen vanuit het buitenland, door afvalwaterlozingen binnen Nederland, door uitspoeling en door de neerslag van verontreinigende stoffen. In de laag gelegen delen van Nederland beïnvloedt de kwel van zout en soms eutroof grondwater eveneens de kwaliteit van het oppervlaktewater. Voor de landelijke hoofdinfrastructuur speelt de toevoer van verontreiniging vanuit het buitenland doorgaans een overheersende rol. Voor de regionale wateren is dit in mindere mate het geval, afhankelijk van de mate waarin voeding en doorspoeling plaatsvindt met water uit de landelijke hoofdinfrastructuur.

De basiskwaliteit wordt in het IMP gedefinieerd als een zodanige kwaliteit van het oppervlaktewater dat het geen overlast voor de omgeving veroorzaakt, er niet vervuild uitziet goede levenskansen biedt voor een aquatische levensgemeenschap, waarvan ook hogere organismen deel uit kunnen maken en dat tevens de ecologische belangen buiten het water worden beschermd. Voor vele wateren geldt nog dat niet wordt voldaan aan de eisen van de basiskwaliteit. In de huidige situatie is dit vooral het geval voor wat betreft de gehalten aan chloride, olie, fenol, fosfaat en faecale coli. Plaatselijk voldoet de waterkwaliteit, nog niet aan de norm voor het zuurstofgehalte en, in een aantal kanalen, soms ook niet aan de norm voor de temperatuur.

Voorts wordt in een aantal wateren niet voldaan aan de eisen inzake de gehalten aan zware metalen en organische microverontreinigingen zoals cadmium, kwik, HCB, PCB's en PCA's. Hierdoor kunnen functies, zoals bijvoorbeeld grondstof voor de bereiding van drinkwater, viswater en ook de ecologische functie ernstig worden geschaad. Door absorptie van deze verontreinigingen aan zwevend materiaal en sediment beperken deze kwaliteitsproblemen zich niet tot de waterfase. In dit verband kan worden gewezen op de beperkte gebruiksmogelijkheden van gebaggerde specie. Wat betreft de genoemde microverontreinigingen zijn de problemen het grootst in de grote rivieren Rijn en Maas vanwege de grote toevoer uit het buitenland. De waterrecreatie en uiteraard ook de aquatische ecosystemen ondervinden hinder van periodieke algenbloei. Dit doet zich vooral voor in min of meer stagnante wateren met een te hoog fosfaatgehalte. Hoge algendichtheden treden periodiek op in het IJsselmeergebied, een belangrijk deel van de wateren in Friesland, de wateren in Noordwest-Overijssel en een aantal wateren in Noord-Holland, Zuid-Holland en Utrecht.

Opgemerkt zij dat de meeste meren in Friesland en in Noordwest-Overijssel voor het fosfaatgehalte reeds voldoen aan de norm voor de basiskwaliteit. Vermindering van het fosfaatbelasting zou hier betrekkelijk snel kunnen leiden tot de gewenste verlaging van de algendichtheden.

Voor wat betreft oplossingen voor de waterkwaliteitsproblemen kan onderscheid gemaakt worden tussen:
- het beperken van de toevoer van verontreinigende stoffen vanuit het buitenland;
- het terugdringen van de verontreiniging van het in Nederland geloosde afvalwater;
- de bestrijding van bodem- en luchtverontreiniging;
- het voeren van een mede op de waterkwaliteit afgestemd waterkwantiteitsbeheer;
- het treffen van waterhuishoudkundige maatregelen zoals verdiepen of verondiepen van wateren en het verwijderen of afdekken van verontreinigd sediment.

De bestrijding van bodem- en luchtverontreiniging valt buiten het kader van de waterhuishouding. In het kader van de milieuwetgeving zijn en worden hiervoor wettelijke maatregelen getroffen (bijlage I). Naast een goede wetgeving is echter ook een goede voorlichting van belang, onder andere om overmatig gebruik van kunstmest of organische mest (lees: eutrofiërende stoffen) in de landbouw te voorkomen. Hetzelfde geldt voor het omgaan met verontreinigende stoffen in huishoudens en industrie.

Oplossingen voor de waterkwaliteitsproblemen zullen in belangrijke mate tot stand moeten komen als resultaat van internationaal overleg en door het voortzetten van het huidig beleid ten aanzien van de bestrijding van de waterverontreiniging aan de bron. Het beleid heeft vorm gekregen na het inwerking treden van de WVO in 1970.
Op grond van deze wet zijn voor de perioden 1975–1979 en 1980–1984 indicatieve programma's opgesteld voor het terugdringen van de verontreiniging van de Nederlandse oppervlaktewateren. Belangrijk doel van het huidige waterkwaliteitsbeleid is het streven om binnen afzienbare tijd in vrijwel het gehele land in belangrijke mate te voldoen aan de grenswaarden van de basiskwaliteit.

Een belangrijke ontwikkeling in het waterkwaliteitsbeleid is de

invoering van waterkwaliteitsplannen. Daarmee wordt aan het kwaliteitsbeleid een bredere basis verschaft. Een betere afweging tussen bij het water betrokken belangen wordt mogelijk, terwijl tevens de afstemming van het waterkwaliteitsbeleid op de verschillende functies van het oppervlaktewater wordt bevorderd.

Een maatregel ter beperking van de opwarming van het oppervlaktewater door de elektriciteitscentrales is het opleggen van een richtlijn voor koelwaterlozingen op kanalen die vergelijkbaar is met de richtlijn voor koelwaterlozingen op rivieren. Invoering van een richtlijn voor koelwaterlozingen voor kanalen die vergelijkbaar is met de richtlijn voor koelwaterlozingen op rivieren, brengt extra lasten voor de elektriciteitsproduktiebedrijven met zich mee. Deze bedragen ca. 30 miljoen gulden in een extreem droog jaar en ca. 15 miljoen gulden in een droog jaar. Door het niet kunnen inzetten van een deel van het opgesteld vermogen zal de benodigde elektriciteit door andere, minder efficiënte eenheden moeten worden opgewekt, waarbij tevens extra transportverliezen zullen ontstaan. Gemiddeld zullen de jaarlijkse extra lasten ruwweg 5 à 10 miljoen gulden bedragen.
Een richtlijn als bovengenoemd voor de opwarming van het oppervlaktewater in kanalen zal voorlopig voor het Amsterdam-Rijnkanaal en het Noordzeekanaal worden gehanteerd. Voor deze wateren zal gelden dat de temperatuurverhoging boven de natuurlijke temperatuur gemiddeld over het dwarsprofiel, direct buiten de mengzône, niet meer mag bedragen dan 3°C. De mengzône wordt hierbij opgevat als 10% van het effectief kanaaloppervlak per centrale. Aan vergelijkbare uitbreidingen van de koelwaterrichtlijnen voor meren, estuaria en de zee, wordt gewerkt.

Een aantal beheersmaatregelen gericht op de oplossing van waterkwaliteitsproblemen zijn reeds ter sprake gekomen. Het betrof maatregelen ter beperking van de verziltingsproblemen en het doorspoelen van wateren ter beperking van de algenbloei. In het onderstaande zal op waterhuishoudkundige maatregelen ter beperking van algenbloei in algemene zin nader worden ingegaan. De belangrijkste voorwaarden voor het optreden van algengroei in oppervlaktewateren zijn:
a. voldoende aanbod van voedingsstoffen. In de meeste Nederlandse oppervlaktewateren wordt in de huidige situatie aan deze voorwaarde voldaan;
b. voldoende lichtindringing in het water en een geschikte watertemperatuur. In stromende rivieren wordt lichtindringing veelal beperkt door het slibgehalte. Dit is in meer stagnante wateren niet, of in mindere mate het geval;
c. voldoende tijd voor de algen om te groeien en zich te vermenigvuldigen.

Ter oplossing van het probleem zijn maatregelen te nemen waardoor niet langer aan een of meer van bovengenoemde voorwaarden voor algenbloei wordt voldaan. Omdat voor de algengroei elk van de drie voorwaarden beperkend kan worden zijn de oplossingen steeds op een van de drie gericht.

ad a: 1. Het tegengaan van lozingen van voedingsstoffen (stikstof en fosfaat) in het oppervlaktewater. Dit is de belangrijkste methode om algenbloei tegen te gaan. Het beste aangrijpingspunt is veelal het fosfaat, omdat het fosfaat grotendeels van afvalwaterlozingen afkomstig is. Stikstof komt ook in belangrijke mate via het regenwater en het grondwater in het oppervlaktewater. Door fosfaatverwijdering uit afvalwater kan fosfaat mogelijk de beperkende factor worden bij het optreden van algenbloei. Er staan twee wegen open: fosfaatverwijdering uit het afvalwater in rioolwaterzuiveringsinstallaties en vervanging van fosfaten in wasmiddelen. In de in juni 1979 aan de Tweede Kamer aangeboden "Fosfatennota" worden beide wegen voorgestaan. Bovendien is het van belang om overmatig gebruik van meststoffen in de landbouw te voorkomen. Ook defosfatering van het oppervlaktewater waarmee bijvoorbeeld een meer wordt gevoed en beperking van de toevoer leidt tot een geringere fosfaatlast. Daarnaast dient, ter beperking van de fosfaatlast van de grensoverschrijdende rivieren, in het internationaal overleg aangedrongen te worden op een terugdringen van de fosfaatlozingen in het stroomgebied van deze rivieren.
2. Het voorkomen dat fosfaten uit het bodemslib vrijkomen. Onder meer kan worden gedacht aan het verwijderen van het bodemslib. Hiermee zou kunnen worden voorkomen dat, na sanering van de externe fosfaatbronnen de interne belasting van het oppervlaktewater door het vrijkomen van fosfaat uit het bodemslib de waterkwaliteit nog jaren nadelig beïnvloedt. Zowel het periodiek volledig verwijderen van het bodemslib als het afdekken is praktisch moeilijk uitvoerbaar en kostbaar. Beide methoden hebben bovendien nadelige gevolgen voor de aanwezige bodemflora en -fauna, die zich pas na een lange tijd herstelt.

ad b: Het verminderen van de lichtindringing in het water. Praktische mogelijkheden die het mogelijk maken de lichtindringing te voorkomen of te beperken, zonder dat andere veel grotere bezwaren ontstaan, ontbreken. Wel kan soms het verdiepen van ondiepe wateren tot een gunstig effect leiden. Dit kan afhankelijk van de diepte van invloed zijn op de bodemflora en -fauna.

ad c: Het verkorten van de verblijftijd van het met fosfaat belaste water (doorspoelen). Hiervan mag een effect worden verwacht indien de verblijftijd tot minder dan 10 dagen kan worden teruggebracht. Op het Veluwemeer vindt een proef plaats waarbij fosfaatarm water uit Flevoland gebruikt wordt voor doorspoeling (zie paragraaf 4.2.1).

Soms zal een combinatie van bovengenoemde maatregelen noodzakelijk zijn om een duidelijke vermindering van de algenbloei te kunnen bewerkstelligen. Uit onderzoek naar de plaatselijke omstandigheden, onder andere met behulp van balansstudies, zal moeten blijken welke maatregelen nodig zijn.

4.4. Maatregelen inzake het grondwater

Voor drink- en industriewater werd in 1976 ca. 1100 miljoen m³ zoet grondwater gewonnen. Bij voortzetting van het

huidige beleid en bij de veronderstelde groei in de desbetreffende verbruikerssectoren zal de totale onttrekking toenemen tot 1400 à 1500 miljoen m³ omstreeks 1990 (Structuurschema Drink- en Industriewatervoorziening 1980). Hierbij moet nogmaals worden aangetekend dat de veronderstelde groei relatief hoog is. De onttrekking van zout of brak grondwater (in 1976 minder dan 100 miljoen m³) wordt hier verder buiten beschouwing gelaten.

Naast deze, min of meer permanente, onttrekkingen vinden door de agrarische sector belangrijke niet-permanente en nogal verspreide onttrekkingen plaats. Het momentele verbruik in deze sector is in hoge mate afhankelijk van de droogtesituatie. Bij sterk groeiende beregening, zonder uitvoering van de in hoofdstuk 4 genoemde lokale wateraanvoerplannen, zal de grondwateronttrekking door de agrarische sector toenemen van ca. 250 miljoen m³ in 1976 tot ruim 1500 miljoen m³ omstreeks 1990 in een extreem droog jaar. Het veeljarig gemiddelde zal omstreeks 1990 zonder uitvoering van wateraanvoerplannen, ca. 550 miljoen m³ zijn en met uitvoering van de geselecteerde wateraanvoerplannen ca. 400 miljoen m³ (zie tabellen IV.2.6 en IV.3.2). De hier genoemde hoeveelheden omvatten, naast de kubieke meters die benut worden voor de gewasgroei, tevens de bij de beregening optredende verliezen. Dit in tegenstelling tot de getallen in het in december 1980 verschenen rapport van de Studiecommissie Waterbehoefte Land- en Tuinbouw, waarin wordt uitgegaan van netto hoeveelheden. Een min of meer ongeremde groei van de grondwateronttrekkingen door drinkwaterbedrijven, industrie en agrarische sector zou kunnen leiden tot een toename van de veeljarig gemiddelde grondwateronttrekkingen met ca. 60% in de periode 1976–1990.
Dit zou gepaard gaan met een verdere verarming van natuurwaarden in een aantal gebieden met relatief ondiepe grondwaterstanden in het hoge deel van Nederland.

Op de hoge gronden zouden grotere grondwaterstandsdalingen optreden ten opzichte van de situatie in 1976. In een extreem droog jaar gaat het volgens de berekeningen om dalingen die variëren van enkele centimeters tot 35 cm gemiddeld over een grote oppervlakte en over het jaar. Plaatselijk en in de droogste periode van de zomer kunnen de effecten groter zijn.

Reeds bij de indiening van de Grondwaterwet Waterleidingbedrijven is erop gewezen dat in de toekomst een wettelijke regeling nodig is inzake alle onttrekkingen van grondwater, alsmede inzake het daarmee samenhangende infiltreren van water ter aanvulling van het grondwater. Deze regeling zou het gebruik en de verdeling van het grondwater als geheel moeten omvatten. Naar verwachting zal de Grondwaterwet in deze behoefte aan een omvattende regeling voorzien.

Naast kwantiteitsproblemen spelen bij het grondwater ook kwaliteitsproblemen. De laatste jaren wordt steeds vaker verontreiniging van het grondwater gesignaleerd. Via de Grondwaterwet is de bescherming van de kwaliteit van het grondwater slechts ten dele gewaarborgd (wanneer het gaat om de infiltratie). In de toekomst zal de Wet Bodembescherming voorzien in een adequate wettelijke regeling voor de bescherming van de bodem. Hiermede wordt tevens de verontreiniging van het grondwater tegengegaan. Een zekere bescherming op dit moment bieden de autonome provinciale verordeningen ter bescherming van bodem en grondwater. Verder resulteert thans een bepaalde mate van bescherming uit de afvalstoffenwetgeving (Wet Chemische Afvalstoffen, Afvalstoffenwet). Voor de kunstmatige infiltratieprojecten zullen gerichte maatregelen, naast het kwaliteitsbeleid voor oppervlaktewateren, een belangrijk deel van de bezwaren, verbonden aan deze wijze van grondstofbereiding en voorraadvorming voor de drinkwaterleidingbedrijven, moeten ondervangen. In een voedselarm gebied veroorzaakt de aanvoer en infiltratie aan de oppervlakte van eutroof water een nivellering van de natuurlijke waarden. In dit verband wordt onderzoek gedaan naar de mogelijkheden tot diepe kunstmatige infiltratie door middel van persputten, gecombineerd met een vergaande voorzuivering.

Maatregelen om de gesignaleerde grondwaterstandsdalingen te ondervangen richten zich op: het vergroten van de voorraad grondwater; het beperken van de vraag naar grondwater; dan wel op het wijzigen van de hoeveelheden die door de drinkwaterleidingbedrijven, de industrie en de agrarische sector gewonnen mogen worden. Een maatregel die vooral voor natuur en landschap aantrekkelijk lijkt is waterconservering. Het vasthouden van neerslagoverschotten kan de voorraad grondwater vergroten. Naast het afleiden van neerslagoverschotten naar gebieden waar infiltratie plaats kan hebben, hetgeen niet op grote schaal toepasbaar lijkt, kunnen als meest reële mogelijkheden worden beschouwd het belemmeren van de afstroming van de neerslag door een ander stuwbeheer bij bestaande stuwen en de eventuele aanleg van nieuwe stuwen. Hierdoor wordt bereikt dat een deel van het grondwater trager afstroomt. Door deze maatregel kan tevens de aanvoer van "vreemd" water in de zomer worden beperkt. In het kader van haar studie heeft de Studiecommissie Waterbehoefte Land- en Tuinbouw ook aan waterconservering aandacht geschonken. Hierbij is onder meer gebleken dat verhoging van de voorjaarsgrondwaterstand ten nutte van natuur en landschap per saldo voor de landbouw een negatief effect zal hebben.

Het beleid zal meer worden gericht op een evenwichtige afstemming van ontwatering en afwatering tegenover voorraadvorming. Het structuurschema Landinrichting stelt in dit verband dat "een verbetering van de waterhuishouding in het landelijk gebied gericht moet zijn op een samenhangend waterbeheer en afgestemd op de te vervullen functies passend binnen het algemene beleid met betrekking tot de waterhuishouding". Nadere studies naar de voor- en nadelen zullen aangeven of waterconservering in bepaalde gebieden zinvol is. In de provinciale waterhuishoudkundige plannen zal dit mede gestalte moeten krijgen.

Een mogelijkheid om de vraag naar grondwater te beperken is de uitvoering van lokale wateraanvoerplannen in gebieden waar de agrarische sector voor beregening is aangewezen op het grondwater. Veelal bestaat in de agrarische sector geen kwalitatieve voorkeur voor het gebruik van

goed grondwater boven goed oppervlaktewater. Bovendien zijn voor de gebruiker de directe kosten van het gebruik van grondwater over het algemeen hoger. Indien wordt aangenomen dat in de gebieden die van oppervlaktewater zijn te voorzien geen uitbreiding van de beregening vanuit het grondwater plaatsvindt, dan resulteert de uitvoering van de geselecteerde wateraanvoerplannen in een afneming van de grondwateronttrekkingen door de landbouw in een extreem droog jaar met ca. 23% ten opzichte van de situatie zonder lokale wateraanvoerplannen (zie tabel IV.3.2). In figuur IV.25 is reeds een indicatie gegeven van het effect van deze vermindering op de grondwaterstanden. Het positieve effect op de grondwaterstanden en daarmee de positieve invloed op de met deze grondwaterstand verbonden belangen, waarvan het natuurbehoud als eerste dient te worden genoemd, kan worden betrokken in de overweging om wateraanvoerplannen al dan niet uit te voeren. Wordt bij wijze van gedachtenbepaling als criterium gehanteerd dat de baten/kosten-verhouding, zoals in PAWN berekend, niet kleiner is dan 0,5 en het effect van het plan op de gemiddelde grondwaterstanden in een of meer deelgebieden waarop het plan betrekking heeft in een extreem droog jaar tenminste 10 cm bedraagt, dan komen 5 extra wateraanvoerplannen voor uitvoering in aanmerking, te weten de plannen in de gebieden met de nummers 7, 20, 35, 38 en 39 van figuur IV.18 in hoofdstuk 3. De vijf genoemde plannen liggen alle in Noordoost- en Oost-Nederland. Uiteraard zijn de gekozen criteria arbitrair en zullen op grond van plaatselijke overwegingen andere uitkomsten mogelijk zijn.
Gezien de aanzienlijke effecten die de uitvoering van lokale wateraanvoerplannen op de hoge gronden hebben op de grondwaterstanden en de beregeningsmogelijkheden in de agrarische sector; is het gewenst in de regionale planvorming aan deze mogelijkheden en de daaraan verbonden voor- en nadelen ruim aandacht te schenken.

Andere maatregelen staan in relatie tot de winbaar geachte hoeveelheid grondwater. In het Structuurschema Drink- en Industriewatervoorziening 1980 heeft men voor planningsdoeleinden een raming gemaakt.
Op grond van een aantal uitgangspunten is tot een raming gekomen (1940 miljoen m³/jaar). Hierbij is buiten beschouwing gebleven de invloed van:
- het effect van niet-permanente onttrekkingen, zoals voor beregening in de landbouw;
- compenserende maatregelen;
- specifieke beschermingsmaatregelen met de eventuele hieraan verbonden planologische consequenties;
- andere meetbare criteria dan grondwaterstanden;
- interregionale beïnvloeding.

Daarom dient, zolang slechts een globale afweging heeft plaatsgevonden, de raming als een voorlopige richtsnoer te worden beschouwd. De provinciale grondwaterplannen kunnen aanleiding geven tot wijziging van de huidige inzichten.

De gevolgen voor de grondwaterstand van onttrekkingen voor de drink- en industriewatervoorziening en voor de beregening uit het grondwater door de landbouw zijn in een aantal gevallen verschillend van aard. De onttrekkingen van de eerste sector vinden geconcentreerd en permanent plaats, terwijl voor de tweede sector gespreid en alleen gedurende het groeiseizoen in droge jaren onttrokken wordt. Bij grootschalige beregening uit het grondwater en bij onttrekkingen voor de drink- en industriewatervoorziening uit de diepere lagen zijn de effecten op de grondwaterstand vrijwel gelijksoortig. Bij onttrekkingen uit de ondiepere lagen en bij een beperkte beregening verschillen de effecten op de grondwaterstand soms aanmerkelijk. Ondanks deze verschillen blijkt dat de som van de effecten van beide typen onttrekkingen afzonderlijk gemiddeld over een iets groter gebied gelijk is aan het effect van beide typen onttrekkingen gezamenlijk.

Op grond van het bovenstaande en aangezien de schatting van de winbare hoeveelheden, zoals reeds gesteld is grotere eenheden betreft en dientengevolge slechts globaal kan zijn, is er in deze bijlage voorlopig van uitgegaan dat de gemiddelde onttrekkingen voor beregening gevoegd bij die voor de drink- en industriewatervoorziening de geraamde winbaar geachte hoeveelheden niet mogen overschrijden. Dit in afwachting van nader onderzoek naar de effecten van beregening op de grondwaterstanden en de kwantificering van de gevolgen voor de natuur en dergelijke. Een consequentie van dit uitgangspunt in de praktijk kan zijn dat anders dan nu in enkele provincies nog het geval is, ook de onttrekkingen door de agrarische sector door middel van vergunningen beter te beheersen zijn.

Teneinde de praktische uitvoerbaarheid van de Grondwaterwet en controle op de naleving van de vergunningsvoorwaarden mogelijk te maken, kunnen Provinciale Staten onder goedkeuring van de Kroon voor kleinere installaties ontheffing van de vergunningsplicht en de registratieplicht verlenen. De provincies hebben het voornemen voor de kleine installaties wel een meldingsplicht in te stellen, zodat te allen tijde, via een steekproef onder deze onttrekkigen een schatting kan worden gemaakt omtrent de door deze categorie onttrokken hoeveelheden. Dit onderzoek kan er in bepaalde kwetsbare gebieden toe leiden dat het nodig is in deze gebieden ook de kleinere beregeningsinstallaties aan de registratie- en vergunningplicht te onderwerpen.

Zelfs na het uitvoeren van de wateraanvoerplannen zullen de grondwateronttrekkingen van de agrarische sector te zamen met die van de drink- en industriewatervoorziening in de provincies Overijssel, Utrecht en Limburg de winbaar geachte hoeveelheden kunnen overschrijden (zie tabel IV.4.2). Daarbij dient te worden bedacht dat de gepresenteerde getallen per provincie zijn; in deelgebieden kunnen afwijkende waarden optreden. De uitvoering van deze plannen heeft tot gevolg dat de wegzijging vanuit de waterlopen naar het grondwater zal toenemen. Voor de grondwaterstanden betekent dit dat bij uitvoering van de geselecteerde lokale wateraanvoerplannen het effect van de toenemende grondwateronttrekkingen verkleind zal worden. Gemiddeld over het gehele land zal de situatie van 1976 worden bereikt.

Beslissend voor de vraag wat de effecten zijn voor de drink- en industriewatervoorziening en voor de agrarische sector van het brengen van de agrarische onttrekkingen onder het quotum van 1940 miljoen m³/jaar voor de winbaar geachte

hoeveelheden grondwater, is de verdeling van het beschikbare grondwater over de sectoren. Als de agrarische sector prioriteit krijgt boven de sector drink- en industriewatervoorziening wordt de landbouw vrijwel niet beperkt. Slechts in enkele gebieden leidt de gebondenheid aan de winbaar geachte hoeveelheid tot beperkingen met betrekking tot de onttrekking van grondwater voor de beregening. De prioriteit voor de agrarische sector leidt echter tot een aanzienlijke beperking van de uitbreidingsmogelijkheden van de onttrekkingen van de waterleidingbedrijven en de industrie. Dit betekent dat meer oppervlaktewater gebruikt zal moeten worden als grondstof voor de drinkwaterbereiding en de industriële produktieprocessen. Naast een hieruit resulterende kostenverhoging, die gemiddeld per jaar ca. 20 miljoen gulden zal bedragen, zijn hieraan nadelen verbonden in verband met de volksgezondheid, omdat gemiddeld over het land het aandeel grondwater in het drinkwater terugloopt van 77% naar 75%. Bovendien brengt de dan noodzakelijke bouw van nieuwe spaarbekkens een extra ruimtebeslag met zich mee.

Tabel IV.4.2.
Vraag naar zoet grondwater in miljoenen m³/jaar, veeljarig gemiddelde

provincie	winbaar geachte hoeveelheid (SDIV)	vraag d+i in 1976 (SDIV) +l in 1976 (PAWN)	vraag d+i in 1990 (SDIV) +l in 1976 (PAWN)	vraag d+i in 1990 (SDIV) +l in 1990 zonder uitvoering aanvoerplannen (PAWN)	vraag d+i in 1990 (SDIV) +l in 1990 met uitvoering aanvoerplannen (PAWN)
Groningen	78	67	69	76	75
Friesland	131	59	77	107	99
Drenthe	187	52	68	113	98
Overijssel	165	107	134	199	190
Gelderland	395	237	295	388	380
Utrecht	134	91	127	139	137
Z.IJ.P.	33	5	16	20	16
N-Holland	58	58	58	58	58
Z-Holland	130	84	112	112	112
Zeeland	6	6	6	6	6
N-Brabant	430	309	355	493	411
Limburg	193	128	151	218	205
Nederland	1940	1203	1468	1929	1787

SDIV = Structuurschema Drink- en Industriewatervoorziening 1980
Z.IJ.P. = Zuidelijke IJsselmeerpolders
d+i = drink- en industriewater
l = landbouw

Indien de agrarische sector geen prioriteit krijgt, doch de drink- en industriewatervoorziening, zullen de baten die in de agrarische sector kunnen worden gerealiseerd door uitbreiding van de grondwaterberegening minder worden. De mate waarin dit het geval zal zijn hangt sterk af van de behoefte aan beregening met grondwater. Uit de tabel IV.4.2 blijkt dat er in Noord-Brabant, door de uitvoering van de lokale wateraanvoerplannen het grootste effect wordt gesorteerd.

Indien alle grondwateronttrekkingen door de industrie (dus ook die ten behoeve van koeldoeleinden) prioriteit zouden krijgen boven de onttrekkingen door de agrarische sector, zouden de extra baten in de agrarische sector in de situatie bij uitvoering van de geselecteerde lokale wateraanvoerplannen gemiddeld per jaar ruwweg 100 miljoen gulden lager uitvallen dan bij onbelemmerde groei. Bij minder sterke groei van de grondwateronttrekkingen in de verschillende sectoren dan waarvan in de analyse in deze bijlage is uitgegaan is dit bedrag aanzienlijk lager. Dit is eveneens het geval indien alleen de grondwateronttrekkingen door de industrie ten behoeve van doeleinden waarvoor een hoge kwaliteit een voorwaarde is, prioriteit krijgt. Voor koeldoeleinden bij de industrie bestaan goede alternatieven in de vorm van koeling met oppervlaktewater of koeling met behulp van gesloten koelcircuits.

In het voorgaande is steeds verondersteld dat een hoeveelheid zoet grondwater in Nederland van gemiddeld 1940 miljoen m³ per jaar beschikbaar is en dat deze hoeveelheid door de sector drink- en industriewatervoorziening en de agrarische sector te zamen niet mag worden overschreden. Uitgaande van het geven van prioriteit aan de sector drink- en industriewatervoorzienin als geheel is nagegaan wat het gevolg is van een vermindering van deze hoeveelheid. Vermindering met 50% is een mogelijke maatregel gericht op het geven van een hogere prioriteit aan het natuurbelang. Het gevolg is dat de mogelijke baten in de agrarische sector door beregening vanuit het grondwater grotendeels niet gerealiseerd zullen worden. Voorts leidt dit tot een daling van de onttrekkingen van drinkwaterleidingbedrijven en de industrie. Naast een lager percentage grondwater in het drinkwater, ca. 53% gemiddeld over het land, leidt dit tot hoge extra kosten voor drinkwaterleidingmaatschappijen en de industrie (ca. 185 miljoen gulden per jaar). Het effect van een dergelijk beleid op de grondwaterstanden is aanzienlijk. Gemiddeld over de gebieden met zoet grondwater (de hoge gronden) bedraagt de grondwaterstandsverhoging gemiddelde over het jaar 10 à 15 cm. De verhogingen in de zomer zullen echter aanzienlijk groter zijn.

Op grond van het in deze paragraaf gestelde zijn bij de berekeningen voor hoofdstuk 5 de volgende uitgangspunten gehanteerd:
- Grondwater wordt, waar nodig bij voorrang bestemd voor huishoudelijk gebruik en voor die industriële doeleinden waarvoor hoge kwaliteit een voorwaarde is.
- Onttrekkingen aan het grondwater voor beregenigsdoeleinden zijn alleen aanvaardbaar, indien daarvoor geen oppervlaktewater beschikbaar is en de aanvoer van oppervlaktewater economisch niet verantwoord is.
- Het langjarig gemiddelde van de onttrekkingen ten behoeve van de beregening te zamen met de onttrekkingen voor de drink- en industriewatervoorziening dienen de winbaar geachte hoeveelheden niet te overschrijden.

Gevolgen van het toekomstige waterhuishoudkundige beleid

Foto 52. Veeteelt

In deze paragraaf worden de gevolgen behandeld die de wijzigingen van het landelijk waterhuishoudkundig beleid met zich mee zullen brengen. Betreffende de wijzigingen van het landelijk beleid wordt er hier vanuit gegaan dat de in het voorgaande hoofdstuk als positief beoordeelde maatregelen uitgevoerd worden. Deze maatregelen zijn:
- het brengen van de grondwateronttrekkingen van de agrarische sector en de sector drink- en industriewatervoorziening onder het quotum voor de winbaar geachte hoeveelheden, deze maatregel is als een rekenvoorbeeld gepresenteerd;
- het staken van de doorspoeling van het Markermeer bij onderschrijding van het streefpeil van het IJsselmeer, danwel bij een zoutgehalte van het IJsselmeer dat hoger is dan van het Markermeer;
- het verhogen van het zomerstreefpeil van het IJsselmeer van NAP - 0,20m tot ten hoogste NAP, afhankelijk van toekomstige ontwikkelingen;
- het verruimen van de doorvoercapaciteit van het Merwedekanaal tot 30 m³/s;
- het opleggen van een koelwaterrichtlijn voor kanalen;
- het reviseren van het bestaande gemaal bij Maasbracht tot 12 m³/s.

Deze maatregelen zijn afgestemd op, de in hoofdstuk 2 beschreven ontwikkelingen bij de belangen (groei beregeningsmogelijkheden, omvang binnenvaartvloot, groei grondwateronttrekkingen door waterleidingbedrijven en industrie en dergelijke) en de daarmee samenhangende, in hoofdstuk 3 geselecteerde waterhuishoudkundige maatregelen in de regio, te weten:
- de uitvoering van de in par. 3.2 en 4.4 geselecteerde 51 lokale wateraanvoerplannen;
- vergroting van de wateraanvoer naar Drenthe met 15 m³/s;
- vergroting van de wateraanvoercapaciteit uit de IJssel bij Eefde met 5 m³/s;
- aanleg van een pijpleiding tussen het Brielse Meer en het Westland met een transportcapaciteit van 4 m³/s;
- de aanleg van een Waardkanaal met een capaciteit van 20 m³/s;
- vergroting van de doorvoercapaciteit van de Zuid-Willemsvaart tussen Lozen en Nederweert met 5 m³/s;
- vergroting van de capaciteit van de syphon Zuid-Willemsvaart-Noordervaart met 5 m³/s;
- vergroting van de capaciteit van het gemaal te Panheel met 5 m³/s;
- bouw van een gemaal bij Nederweert voor transport van 5 m³/s van het Kanaal Wessem-Nederweert naar de Noordervaart;
- bouw van gemalen langs het Wilhelminakanaal met een capaciteit van 5 m³/s.

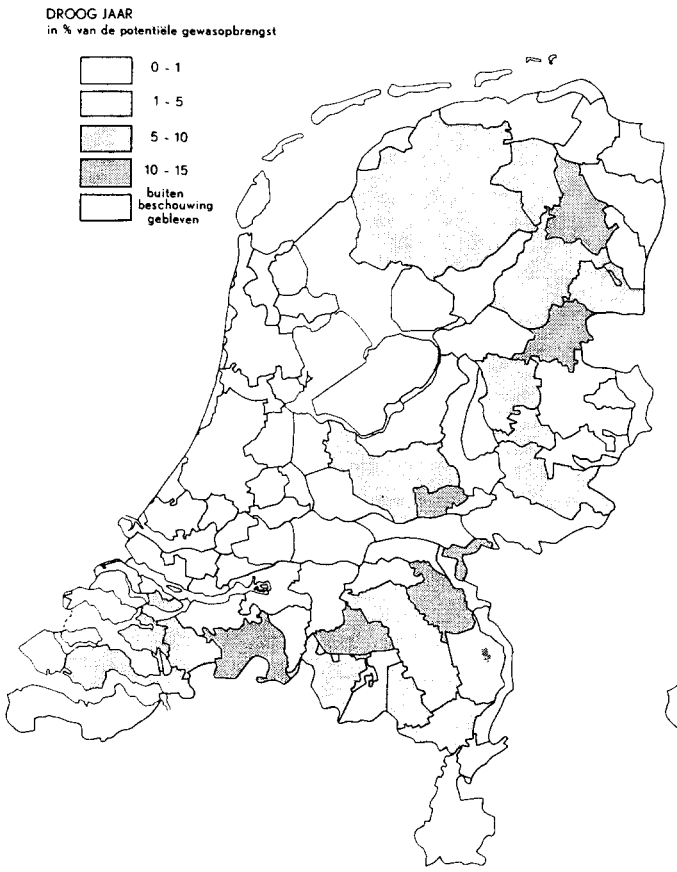
Gezien de samenhang tussen de ontwikkelingen bij de belangen, de regionale maatregelen en de landelijke maatregelen zullen in het navolgende veelal de effecten van dit totale pakket aan wijzigingen worden beschreven, waar mogelijk toegespitst op de gevolgen van de landelijke maatregelen.

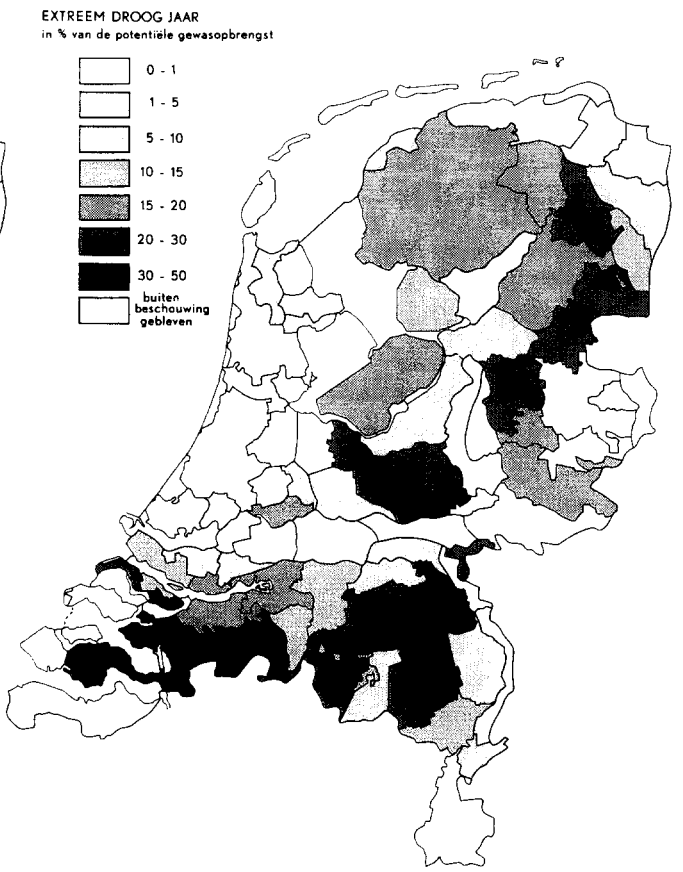
5.1. Gevolgen voor de belangen

5.1.1. De agrarische sector

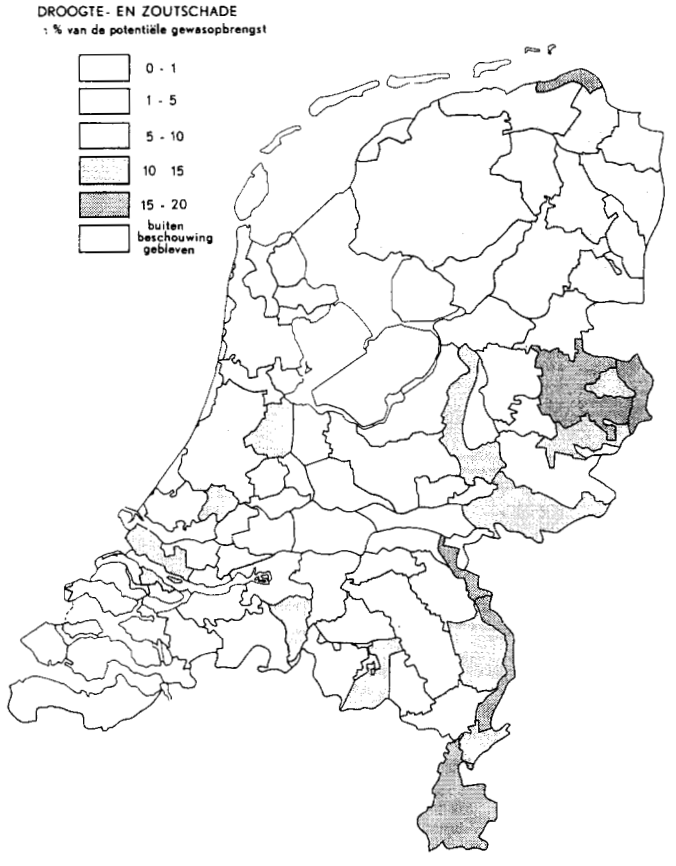
Door de uitvoering van de regionale maatregelen en de toename van de oppervlakte- en grondwaterberegening neemt de schade in de agrarische sector in droge en extreem droge jaren aanzienlijk af. Landelijk gezien is daarbij ten opzichte van de huidige situatie een afname van de schade in een

Figuur IV.31. Afname droogte- en zoutschade; situatie 1990 bij toekomstig landelijk beleid en na uitvoering geselecteerde regionale maatregelen ten opzichte van situatie 1976

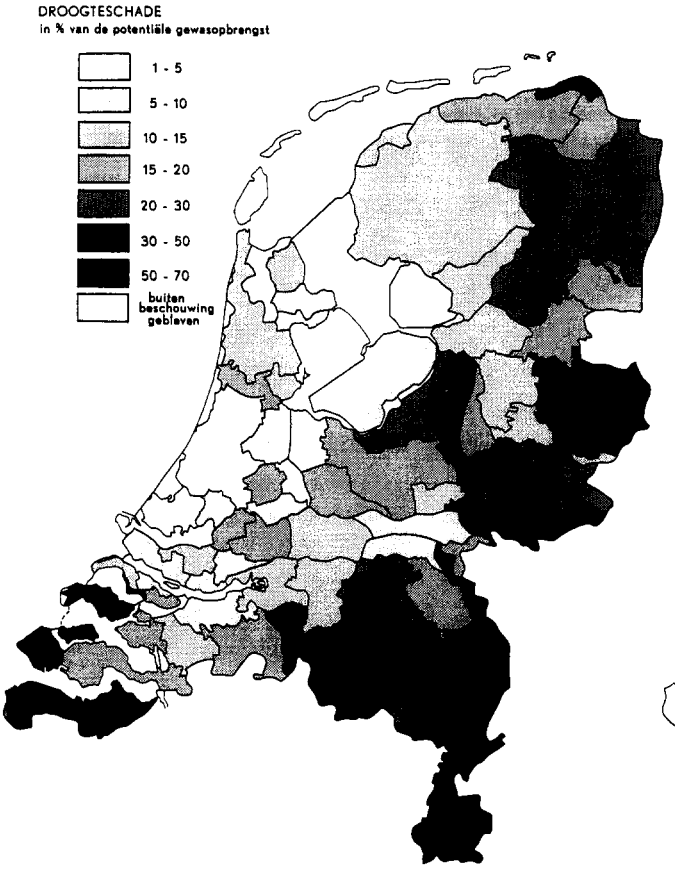


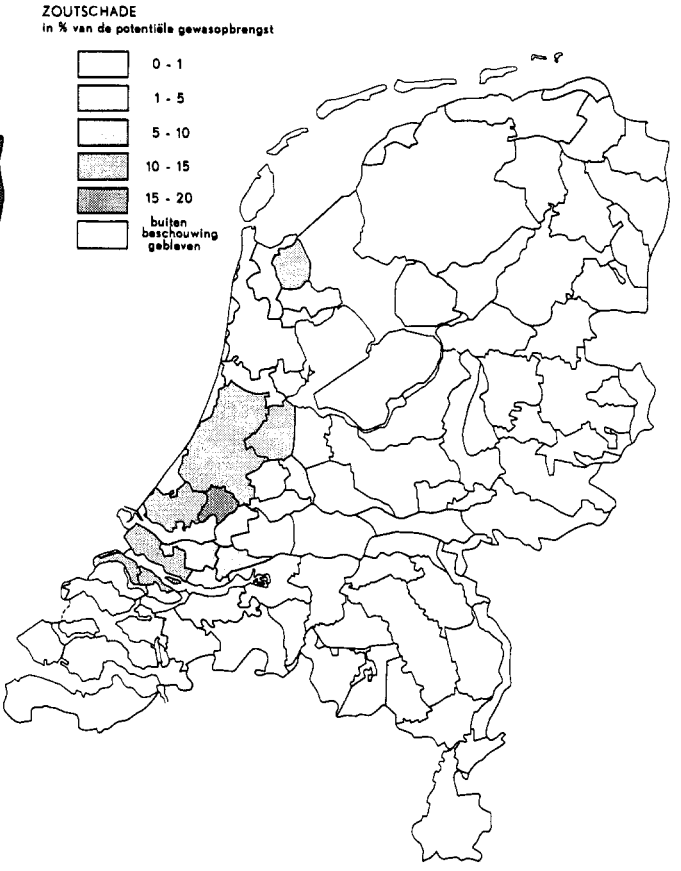


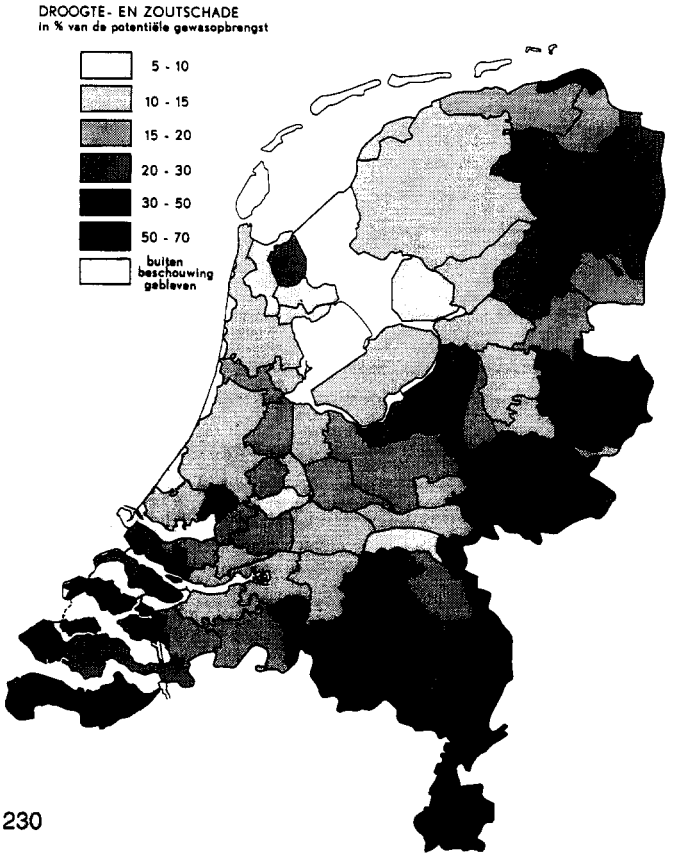
Figuur IV.32. Gewasschade per gebied in een droog jaar; situatie 1990 bij toekomstig landelijk beleid en na uitvoering geselecteerde regionale maatregelen



Figuur IV.33. Gewasschade per gebied in een extreem droog jaar; situatie 1990 bij toekomstig landelijk beleid en na uitvoering geselecteerde regionale maatregelen







droog jaar en in een extreem droog jaar met ca. 40% mogelijk, overeenkomend met respectievelijk 5 en 12% van de potentiële gewasopbrengst. Regionaal zijn er echter grote verschillen. De figuur IV.31 geeft hiervan een beeld. In de laag gelegen gebieden is de schade in de huidige situatie doorgaans gering en is de afname van de schade door de groei van de beregening en de landelijke en regionale maatregelen voor de meeste gebieden beperkt. Uitzonderingen vormen gebieden van Zeeland waar de schade sterk afneemt door de aanvoer van zoet oppervlaktewater, Friesland waar de watervoorziening door verhoging van het streefpeil van het IJsselmeer, ook al door de peilafhankelijke inlaatcapaciteit, aanmerkelijk verbetert en de IJsselmeerpolders waar de watervoorziening verbetert door de uitvoering van lokale wateraanvoerplannen.
Op de hoge gronden is de vermindering van de schade in het algemeen groter dan in de lager gelegen gebieden. Uitzondering vormen hier de gebieden die niet rendabel van oppervlaktewater kunnen worden voorzien en waar weinig of geen grondwater beschikbaar is voor beregening. Dit geldt voornamelijk voor Zuid-Limburg, gebieden in Overijssel en gebieden in Gelderland. Vermindering van de landbouwschade in deze gebieden is mogelijk bij een minder sterke groei van de grondwateronttrekkingen voor industriële doeleinden dan waarvan in deze analyse is uitgegaan, bijvoorbeeld door beperking van onttrekkingen voor koeldoeleinden. Door het treffen van waterconserverende maatregelen zou lokaal de schade eveneens kunnen worden beperkt.

Een beeld van de resterende droogteschade in een droog jaar en in een extreem droog jaar bij het toekomstig landelijk beleid en na uitvoering van de geselecteerde regionale maatregelen geven de figuren IV.32 en IV.33. Vooral in een extreem droog jaar is de droogteschade op de hoge gronden nog vrij aanzienlijk (15-30%). De beregening vanuit het grondwater zou vooral hier worden beperkt door het quotum voor de winbaar geachte hoeveelheden grondwater. De grootste droogteschade treedt op in de gebieden in Oost-Nederland, Noord-Brabant en Limburg, die niet of niet rendabel van voldoende oppervlaktewater kunnen worden voorzien.

Voorts treedt in een extreem droog jaar in delen van Zeeland een aanzienlijke droogteschade op doordat zoet water hier (vrijwel) niet beschikbaar is. De droogteschade in Groningen is mede een gevolg van de beperkte doorvoercapaciteit te Gaarkeuken.

De figuren IV.32 en IV.33 geven de resterende zoutschade in de toekomst. Het beeld is vrijwel gelijk aan dat van de zoutschade in de huidige situatie (zie figuur IV.5 en IV.6). De afname van de zoutschade in Middenwest-Nederland (met vele tientallen miljoenen guldens in een extreem droog jaar) door de aanleg van een buis van het Brielse Meer naar Delfland en de aanleg van een Waardkanaal komt door de hoge gewasopbrengst van de glastuinbouw in dit gebied en de gehanteerde klasseindeling op de figuren niet tot uitdrukking.

5.1.2. De elektriciteitsproduktie

Voor de elektriciteitsproduktie is voornamelijk de invoering van de koelwaterrichtlijn voor kanalen van belang. De gevolgen van de overige maatregelen en van de groeiende onttrekkingen zijn slechts gering. De invoering van de koelwaterrichtlijn voor kanalen zal na verwerking in lozingsvergunningen op grond van de WVO leiden tot extra beperkingen voor de koeling met oppervlaktewater door de centrales langs het Amsterdam-Rijnkanaal en het Noordzeekanaal. In een extreem droog jaar kan daardoor in de toekomst ten opzichte van een situatie met ongewijzigd beleid, langs deze kanalen ongeveer 1000 MW opgesteld vermogen minder worden ingezet gedurende de ongunstigste decade. Het benodigd vermogen zal elders moeten worden opgewekt, hetgeen extra kosten met zich meebrengt.
Het vermogen dat bij het toekomstig beleid in 1990 langs rivieren en kanalen kan worden opgewekt in de landelijk gezien ongunstigste decaden van een extreem droog jaar en een droog jaar zonder overschrijding van de koelwaterrichtlijnen is weergegeven in figuur IV.34. Het is mogelijk dat in de decaden op enkele plaatsen grotere beperkingen optreden of dat op andere lokaties beperkingen ontstaan. Dan is echter het totaal van de beperkingen kleiner dan in de, in de figuur beschouwde decade. De figuur kan worden vergeleken met soortgelijke figuren voor de situatie 1976 en 1990 bij ongewijzigd beleid (figuur IV.12 en IV.13).

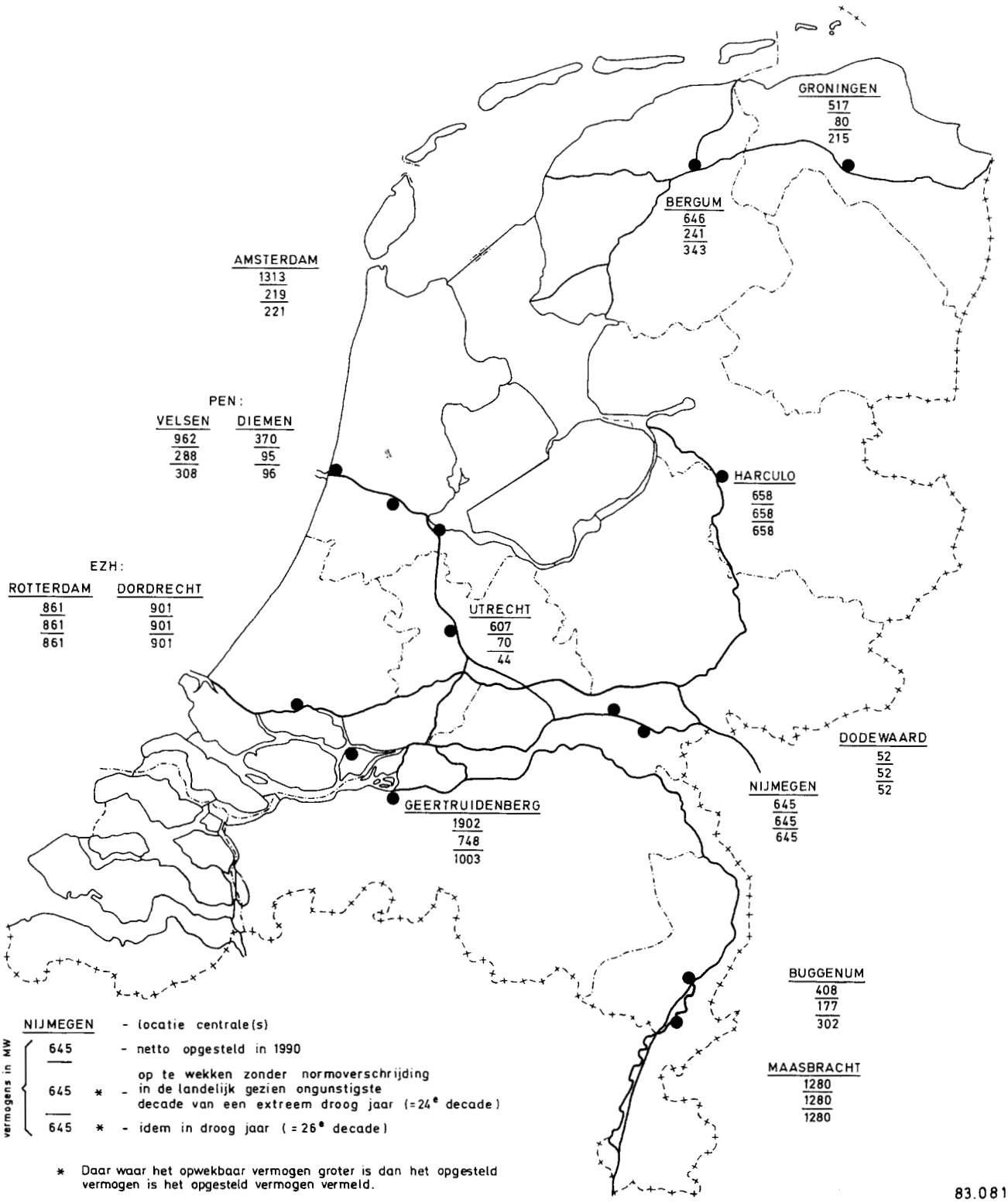
Tabel IV.5.1.
Piekvraag en opwekbaar vermogen in de zomers van 1976 en 1990

	1976		1990 ongewijzigd beleid		1990 toekomstig beleid	
	MW	% piek-vraag	MW	% piek-vraag	MW	% piek-vraag
piekvraag in de zomer	7508	100	10730	100	10730	100
opgesteld vermogen	13198	176	15521*	145	15521*	145
beperkingen in droog jaar	3629	49	3419	32	4193	39
opwekbaar in droog jaar	9569	127	12102*	113	11328	106
beperkingen in extreem droog jaar	4184	56	3775	35	4807	45
opwekbaar in extreem droog jaar	9014	120	11746*	109	10714*	100

* inclusief 1907 MW die met koeltorens worden gekoeld

In tabel IV.5.1 is zowel voor de situatie 1976, als voor de situatie 1990 bij ongewijzigd beleid, respectievelijk voor de situatie 1990 bij toekomstig beleid, aangegeven hoe groot voor geheel Nederland de piekvraag in de zomer is en wat het elektrisch vermogen is dat in een extreem droog jaar en in een droog jaar in de ongunstigste decade zonder normoverschrijding kan worden opgewekt. Waar ter plaatse niet voldoende kan worden opgewekt zal het tekort van elders via het koppelnet moeten worden verkregen. De getallen zijn tevens herleid naar procenten van de piekvraag in het betreffende jaar. Nu blijkt dat bij de veronderstelde groei (2,5% per jaar) en grootte van het centralepark juist voldoende capaciteit is om normoverschrijdingen te voorkomen. De noodzakelijke reservecapaciteit voor reparaties en onderhoud van

Figuur IV.34. Opgesteld en opwekbaar vermogen langs rivieren en kanalen; situatie 1990 bij toekomstig beleid



eenheden is volledig benut voor de herverdeling van op te wekken vermogen in verband met de dreigende normoverschrijding. Maatregelen ter voorkoming van een tekort aan opwekcapaciteit zijn het bouwen van koeltorens bij centrales, die hun vermogen niet volledig kunnen benutten zonder de richtlijnen te overschrijden, of het installeren van nieuwe eenheden op lokaties waar overschrijding van richtlijnen minder dreigt. Steeds zullen de kosten hiervoor moeten worden afgewogen tegen de nadelen van de overmatige opwarming.

5.1.3. De scheepvaart

Ondanks de toenemende onttrekkingen aan de landelijke hoofdinfrastructuur zal de vaardiepte op het knelpunt in de Waal nabij Tiel nauwelijks afnemen. De voeding van een Waardkanaal en de aanvulling van tekorten op de Lek zullen plaatsvinden via het Merwedekanaal, waarvan de doorvoercapaciteit op 30 m^3/s zal worden gebracht. De belangen van de scheepvaart op de Waal prevaleren hierbij boven de belangen van de koelwatervoorziening langs het Amsterdam-Rijnkanaal. Bij wijziging in de prijsverhouding kan dit veranderen.

Figuur IV.35. Aflaaddiepte op de IJssel bij Eefde in een extreem droog jaar; huidige en toekomstige situatie

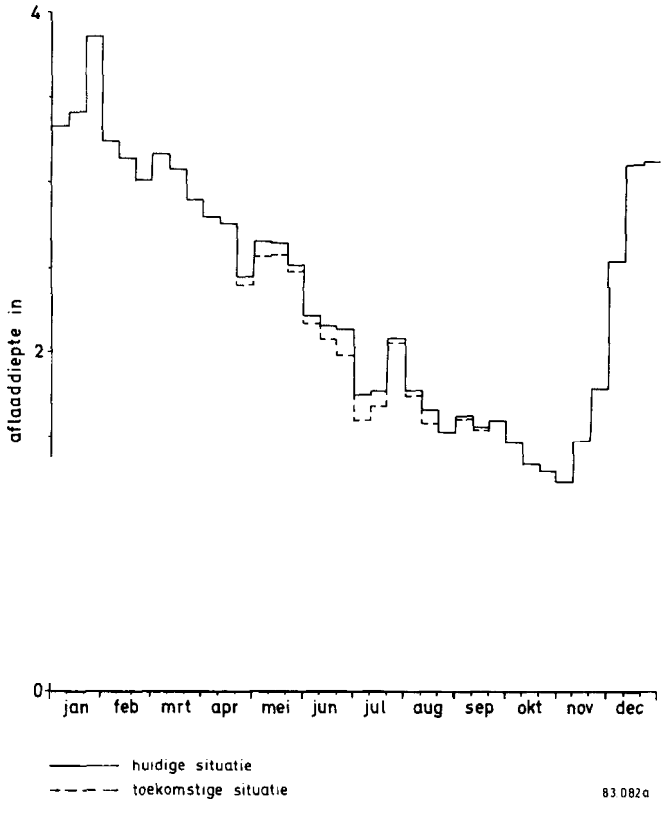


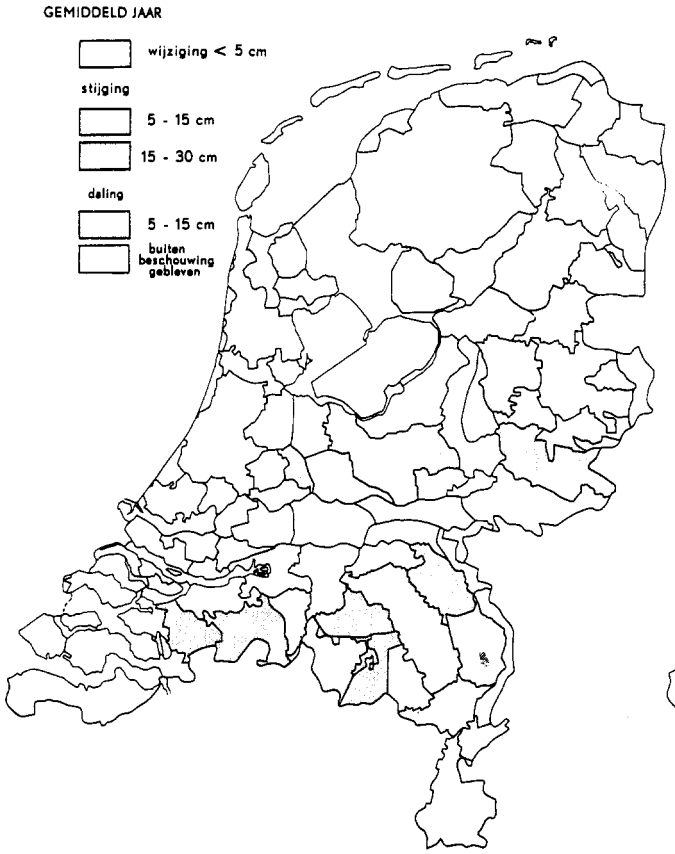
Foto 53. Scheepvaart

De toenemende onttrekking aan de IJssel zal een geringe afname van de waterdiepte veroorzaken. Deze afname is overigens beperkt en is berekend op maximaal ca. 15 cm in de ongunstigste decade van een extreem droog jaar. Het verloop van de kritieke aflaaddiepte in een extreem droog jaar in huidige en toekomstige situatie is weergegeven in figuur IV.35. De scheepvaart in de regio kan een positief effect ondervinden door het vergroten van de watertoevoer uit de IJssel naar de regionale wateren. Hierdoor komt ook meer schutwater ter beschikking.

De resultaten van berekeningen met de PAWN-modellen laten zien dat de variabele scheepvaartkosten, veroorzaakt door vaardieptebeperkingen op het Nederlands vaarwegennet, zich gemiddeld ongeveer op hetzelfde niveau bevinden als die in de situatie 1990 bij ongewijzigd beleid. De scheepvaart ondervindt nagenoeg geen gevolgen van de aanpassing van het beleid.

Het reviseren van het bestaande gemaal te Maasbracht tot 12 m^3/s heeft positieve gevolgen voor de scheepvaart. Hierdoor kunnen in perioden met lage Maasafvoeren peildalingen op het Julianakanaal worden voorkomen. Ondanks de grotere schutverliezen in de toekomst door groei in de

Figuur IV.36. Wijziging van de gemiddelde grondwaterstanden; situatie 1990 toekomstig landelijk beleid en na uitvoering geselecteerde regionale maatregelen ten opzichte van 1976



scheepvaartsector en de grotere onttrekkingen door andere belangen zal hierdoor scheepvaartschade door vaardieptebeperkingen worden voorkomen.

5.1.4. Natuur- en landschap
De voorgenomen wijzigingen van het landelijk waterhuishoudkundig beleid, de uitvoering van de geselecteerde regionale maatregelen en de ontwikkelingen bij de belangen, in het bijzonder de toenemende beregening uit oppervlaktewater en grondwater in de agrarische sector en de toenemende grondwateronttrekkingen door de waterleidingbedrijven en de industrie, kunnen gevolgen hebben voor de natuur en het landschap.

Voor het terrestrisch milieu zijn de wijzigingen in het grondwaterregime van groot belang. Deze worden in ongunstige zin beïnvloed door de toenemende onttrekkingen van grondwater en in gunstige zin door uitvoering van lokale wateraanvoerplannen en het brengen onder het quotum voor de winbaar geachte hoeveelheden van de agrarische grondwateronttrekkingen. Deze maatregelen voorkomen een sterkere daling van de grondwaterstanden vooral in delen van Overijssel, Gelderland, Noord-Brabant, Limburg en de Zuidelijke IJsselmeerpolders. Het effect van de uitvoering van een lokaal wateraanvoerplan op de grondwaterstanden kan aanzienlijk zijn en enkele decimeters bedragen, gemiddeld over het gehele jaar en over een groot gebied.

De met de PAWN-modellen berekende wijzigingen van de grondwaterstanden (gemiddeld over het jaar en per gebied) in de periode 1976-1990 na uitvoering van alle landelijke en geselecteerde regionale maatregelen, is weergegeven in de figuur IV.36 voor respectievelijk een gemiddeld jaar en een extreem droog jaar. In de gebieden met lokale wateraanvoerplannen stijgen de gemiddelde grondwaterstanden ten opzichte van 1976 op een enkele uitzondering na. Dalingen treden op in enkele gebieden zonder of met bescheiden lokale wateraanvoerplannen door sterke toename van de grondwateronttrekkingen. Dit is in een gemiddeld jaar onder andere het geval in Zuid-Limburg, de Veluwe en Twente. In een extreem droog jaar zijn de dalingen ten opzichte van de situatie 1976 in alle gebieden iets groter dan in een gemiddeld jaar, doordat dan meer grondwater wordt onttrokken voor beregening.

Om de wijzigingen van de gemiddelde grondwaterstanden in één getal uit te drukken zijn voor een extreem droog jaar deze op de hoge gronden (boven NAP + 2,00m) gemiddeld over het jaar en het gebied gepresenteerd. Tengevolge van de toenemende grondwateronttrekkingen zou bij ongewijzigd waterhuishoudkundig beleid in de periode 1976-1990 een daling van de bovenomschreven gemiddelde grondwaterstand met ca. 20 cm kunnen optreden. De uitvoering van regionale en landelijke verbeteringen van de oppervlaktewateraanvoer kan deze daling tot ca. 5 cm beperken.
Het tevens brengen van de agrarische grondwateronttrekkingen onder het quotum voor de winbaar geachte hoeveelheden, zodanig dat ze tezamen met die van de drink- en industriewatervoorziening minder dan de winbaar geachte hoeveelheden bedragen, leidt ertoe dat ten opzichte van de situatie 1976 gemiddeld geen wijzigingen van betekenis optreden.

De toenemende beregening uit oppervlaktewater en de verbeteringen in de watervoorziening leiden tot een grotere aanvoer van "vreemd" water. Dit kan nadelig zijn voor natuur en landschap, omdat de kwaliteit van het Rijn- en Maaswater afwijkend is van het in het gebied aanwezige water. Daar komt bij dat vooral de kwaliteit van het Rijnwater te wensen over laat. Deze nadelen gelden in het bijzonder voor de gebieden waar thans (vrijwel) geen Rijn- of Maaswater wordt aangevoerd, en die worden ontsloten door de uitvoering van lokale wateraanvoerplannen of door het installeren van transportcapaciteit in de regionale hoofdsystemen.

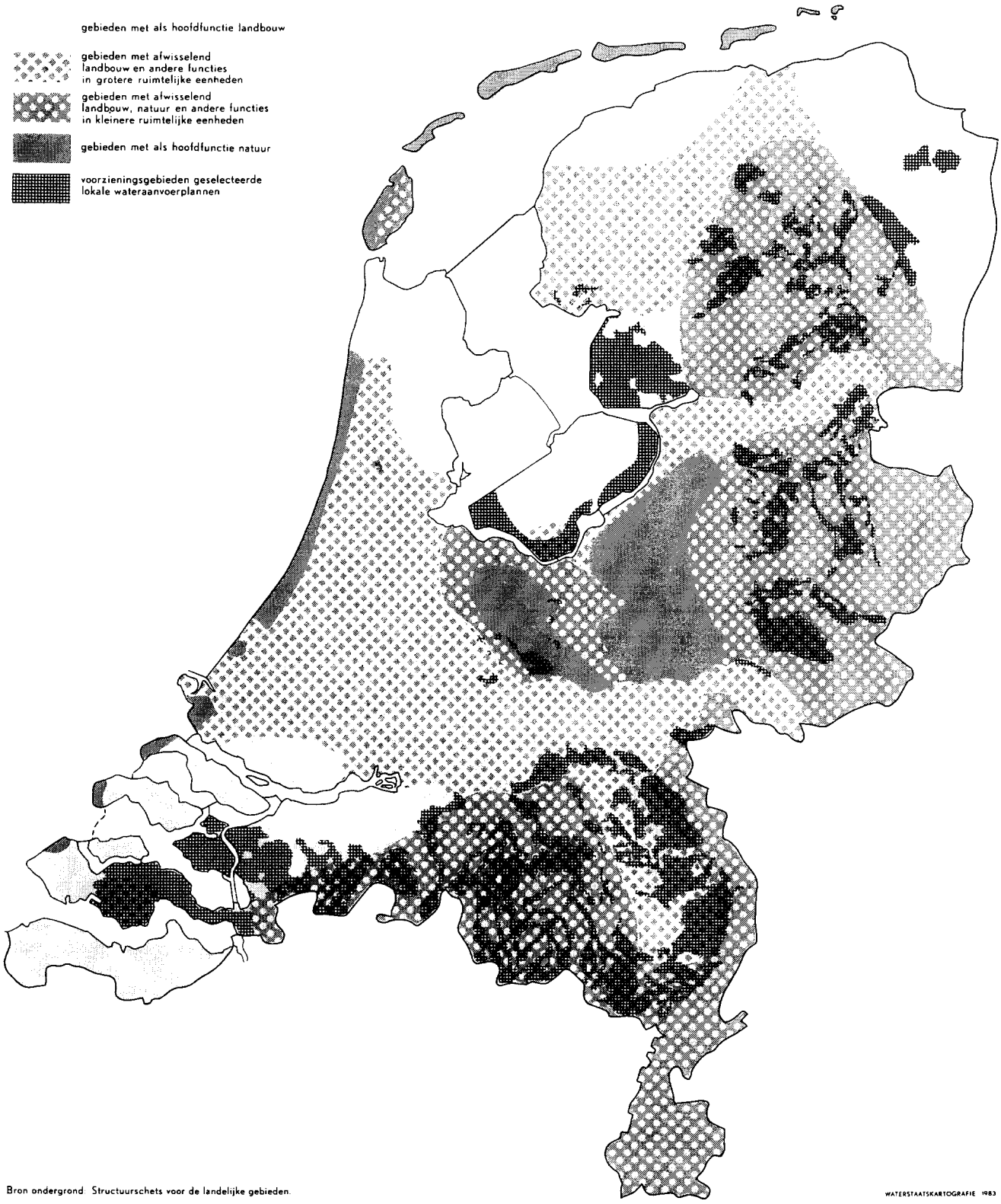
De wijzigingen van het percentage Rijnwater in de regio, weergegeven in de figuren IV.39 en 40, geven een indicatie voor nadelige gevolgen van de aanvoer van Rijnwater in het bijzonder voor de levensgemeenschappen. De percentages geven slechts beperkte informatie over de mogelijke gevolgen door de bestaande en soms aanzienlijke kwaliteitsverschillen tussen het Rijnwater in de diverse waterlopen. Evenmin worden de toekomstige kwaliteitsverbeteringen door de uitvoering van saneringsprogramma's tot uitdrukking gebracht.

Bij de beoordeling van de nadelige effecten van een verandering in de wateraanvoer is het ook gewenst enig inzicht te hebben in de functies die de verschillende gebieden hebben. In de Structuurschets voor de landelijke gebieden is de volgende indeling gebruikt:
- gebieden met als hoofdfunctie landbouw;
- gebieden met afwisselend landbouw, natuur en andere functies in grotere ruimtelijke eenheden;
- gebieden met afwisselend landbouw, natuur en andere functies in kleinere ruimtelijke eenheden;
- gebieden met als hoofdfunctie natuur.

In figuur IV.37 zijn deze gebieden evenals de 51 voorzieningsgebieden van de in hoofdstuk 3 en 4 geselecteerde lokale wateraanvoerplannen ingetekend. Het overgrote deel van de voorzieningsgebieden blijkt gelegen in gebieden die vallen onder categorie: "gebieden met afwisselend landbouw, natuur en andere functies in kleinere ruimtelijke eenheden".

Figuur IV.38 geeft de voorzieningsgebieden van dezelfde wateraanvoerplannen weer; nu echter geprojecteerd op een kaart van Nederland waarop de natuurgebieden, alsmede de grote landschapseenheden staan aangegeven, overeenkomstig het Structuurschema voor de Landinrichting. De voorzieningsgebieden overlappen in enkele gevallen onderdelen van grote landschapseenheden en raken zelden grote natuurgebieden. In de figuren IV.39 en IV.40 is op basis van de ondergronden zoals in de voorgaande figuren gebruikt, aangegeven wat in een extreem droog jaar het gemiddeld percentage Rijnwater in de regio's is, voor respectievelijk de situatie 1976 en de situatie 1990 na uitvoering van de regionale en landelijke maatregelen. Opgemerkt dient te worden dat voor wat betreft de lage gebieden de percentages betrekking hebben op het polderwater en niet op het boezem-

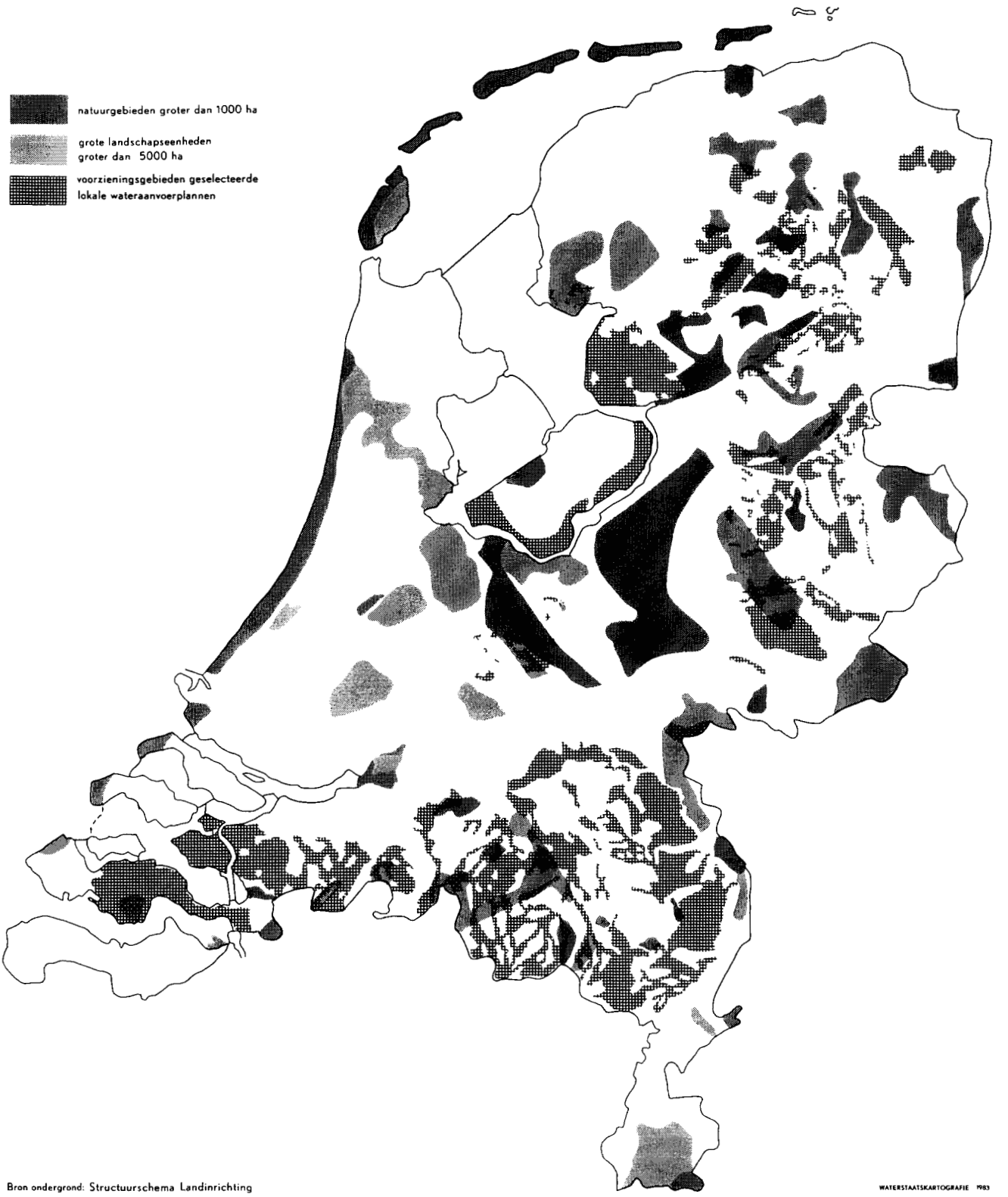
Figuur IV.37. Voorzieningsgebieden geselecteerde lokale wateraanvoerplannen ten opzichte van landbouw- en natuurgebieden



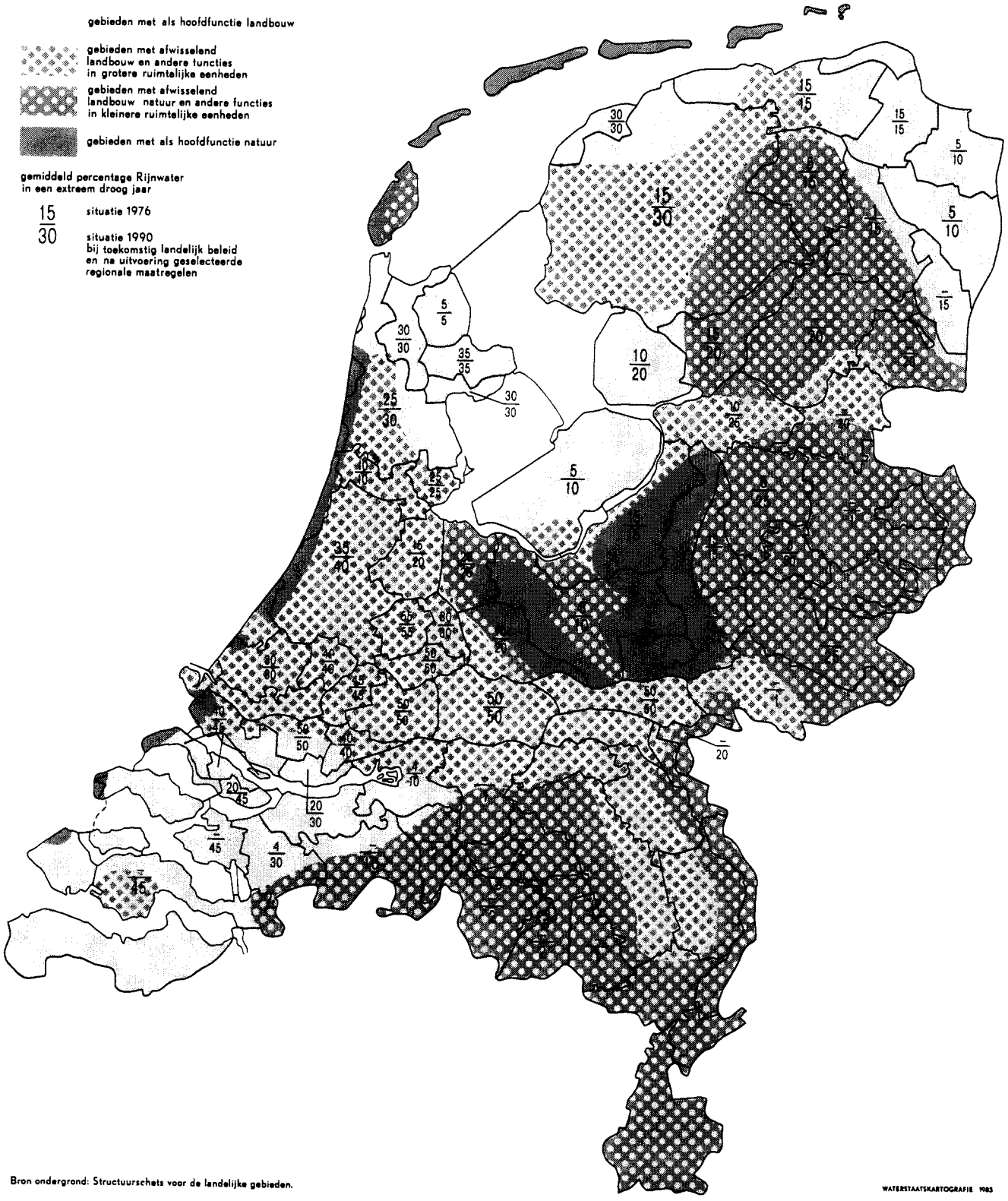
Bron ondergrond: Structuurschets voor de landelijke gebieden.

WATERSTAATSKARTOGRAFIE 1983

Figuur IV.38. Voorzieningsgebieden geselecteerde lokale wateraanvoerplannen ten opzichte van natuurgebieden en landschapseenheden



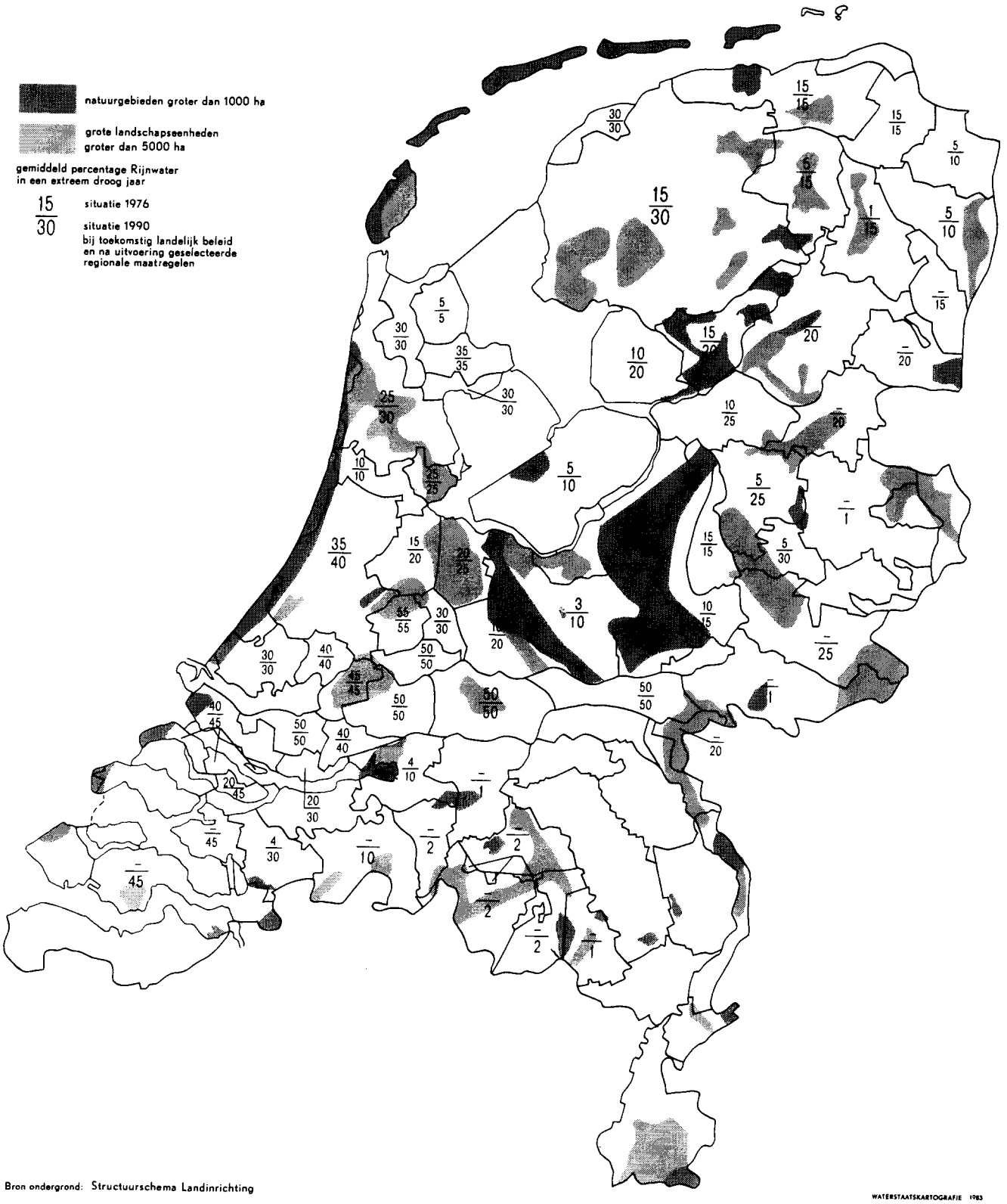
Figuur IV.39. Percentage Rijnwater met landbouw- en natuurgebieden



Bron ondergrond: Structuurschets voor de landelijke gebieden.

WATERSTAATSKARTOGRAFIE 1985

Figuur IV.40. Percentage Rijnwater met natuurgebieden en landschapseenheden



Bron ondergrond: Structuurschema Landinrichting

WATERSTAATSKARTOGRAFIE 1983

water. Het percentage Rijnwater in het boezemwater kan dus hogere waarden bereiken.
Van een duidelijke toename van het percentage Rijnwater in een extreem droog jaar (zowel in absolute als in relatieve zin) is sprake in Drenthe, Overijssel, oostelijk Gelderland, westelijk Noord-Brabant, Zuid-Beveland en Tholen. Bij de figuren hoort tabel IV.5.2 met gegevens over het percentage Rijnwater in het hoofd-, het secundair en het tertiair systeem voor de situatie 1990 na uitvoering van de regionale en landelijke maatregelen in een gemiddeld en een extreem droog jaar.

Tabel IV.5.2.
De invloed van het Rijnwater in de situatie 1990 na uitvoering regionale en landelijke maatregelen in een gemiddeld/extreem droog jaar uitgedrukt in procenten en gemiddeld over het jaar.

hoofdsysteem	%	secundair systeem	%	tertiair systeem	%
Nederrijn/ Waal	100/100	Linge	35/65	Betuwe	20/50
IJssel	95/95	Twenthe-kanalen	3/20	Schipbeek, Regge en Dinkel, Salland	2/20
IJsselmeer	75/70	Frieslands boezem	25/50	Polderwateren Friesland	7/30
		Groningse kanalen	15/35	Hunzingo, Oldambt, Reiderzijlvest	1/10
		Drentse kanalen	1/30	Drentse wijken	0/17
Markermeer	50/50	Schermer-boezem	25/40	Polderwateren Noord-Holland	15/30
Amsterdam-Rijnkanaal	90/90	Boezem van Amstelland	10/40	Drecht en Vecht, De Proosdij-landen	3/20
Noordzee-kanaal	65/65				
Hollandsche IJssel	75/85	Boezem Rijnland	40/65	Polderwateren Rijnland	10/40
		Boezem Delfland	30/50	Polderwateren Delfland	10/30
Amer	0/6	Donge,	0/8	West-Brabant	1/2
Zoommeer	70/75	Dintel/Vliet	2/20		
Zoommeer	70/75			Tholen Zuid-Beveland	20/45

Een verhoging van het zomerstreefpeil van het IJsselmeer met 0,10 à 0,20 m in de toekomst zal ook gevolgen kunnen hebben voor de natuurlijke waarde en de landschappelijke beleving. Effecten zijn te verwachten in de buitendijkse gebieden met een ligging omstreeks het toekomstig streefpeil. Hoger gelegen gebieden zullen door windinvloeden vaker onderlopen, hetgeen de geschiktheid als rust- en broedgebied voor vogels kan verminderen. Huidige ondiepe voedsel- en paaigebieden zullen 's-zomers dieper onder water komen te liggen, terwijl elders nieuwe ondiepe gebieden zullen ontstaan. De gevolgen voor natuur en landschap en de mogelijk te treffen compenserende maatregelen kunnen pas na verder onderzoek beter worden beoordeeld.

Van de revisie van het gemaal te Maasbracht zijn positieve gevolgen voor natuur en landschap te verwachten. De capaciteit van dit gemaal wordt zodanig dat het mogelijk zal worden op de Grensmaas een minimum afvoer van 10 m^3/s te handhaven ten behoeve van de waterkwaliteit; eveneens kan schade aan de natuur en het landschap door extreem lage waterstanden in de Grensmaas worden voorkomen.

Ook het invoeren van een koelwaterrichtlijn voor kanalen om de opwarming van het oppervlaktewater te beperken geschiedt in het belang van het aquatisch milieu. Het betreft hier waterkwaliteit van het Amsterdam-Rijnkanaal en het Noordzeekanaal, alsook de hiermee in verbinding staande boezem- en polderwateren.

5.1.5. De overige belangen

De belangen van de visserij lopen grotendeels parallel met die van de aquatische levensgemeenschappen. De overige belangen worden door de voorgenomen beleidswijzigingen voor het zoete deel van de landelijke hoofdinfrastructuur slechts weinig beïnvloed.

Een verhoging van het zomerstreefpeil van het IJsselmeer met 0,10 à 0,20 m in de toekomst zal geringe gevolgen kunnen hebben voor het veiligheidsbelang en de recreatie. Nadelige gevolgen kunnen door compenserende maatregelen eenvoudig worden ondervangen. Bij de begroting van de kosten van peilverhoging is hier rekening mee gehouden. Het brengen van de agrarische grondwateronttrekkingen onder het quotum voor de winbare hoeveelheden behoeft gezien de prioriteitenstelling bij de onttrekkingen in het algemeen geen invloed te hebben op de drink- en de industriewatervoorziening. Wel kan dit leiden tot een grotere beperking van het grondwatergebruik in de industrie voor bijvoorbeeld koeling, ten gunste van grondwaterwinning voor beregening. Overgaan op koeling met oppervlaktewater of het gebruik van gesloten koelcircuits heeft bij vervanging of vernieuwing meestal geen of slechts geringe financiële consequenties.

5.2. Gevolgen voor de regio's

De huidige en toekomstige beperkingen in de watervoorziening zijn schematisch weergegeven in de figuren IV.4 en IV.24. Daarbij is aangegeven hoe deze beperkingen veranderen bij de voortzetting van het huidig beleid, respectievelijk de invloed van de uitvoering van regionale maatregelen op de beperkingen. Het landelijk beleid is daarbij ongewijzigd verondersteld. Na vaststelling van het toekomstige landelijke beleid kan opnieuw een beeld worden geschetst van de beperkingen in de watervoorziening. Gezien het beperkt aantal landelijke maatregelen zal zo'n schema nauwelijks afwijken van het overzicht betreffende de situatie 1990 na uit-

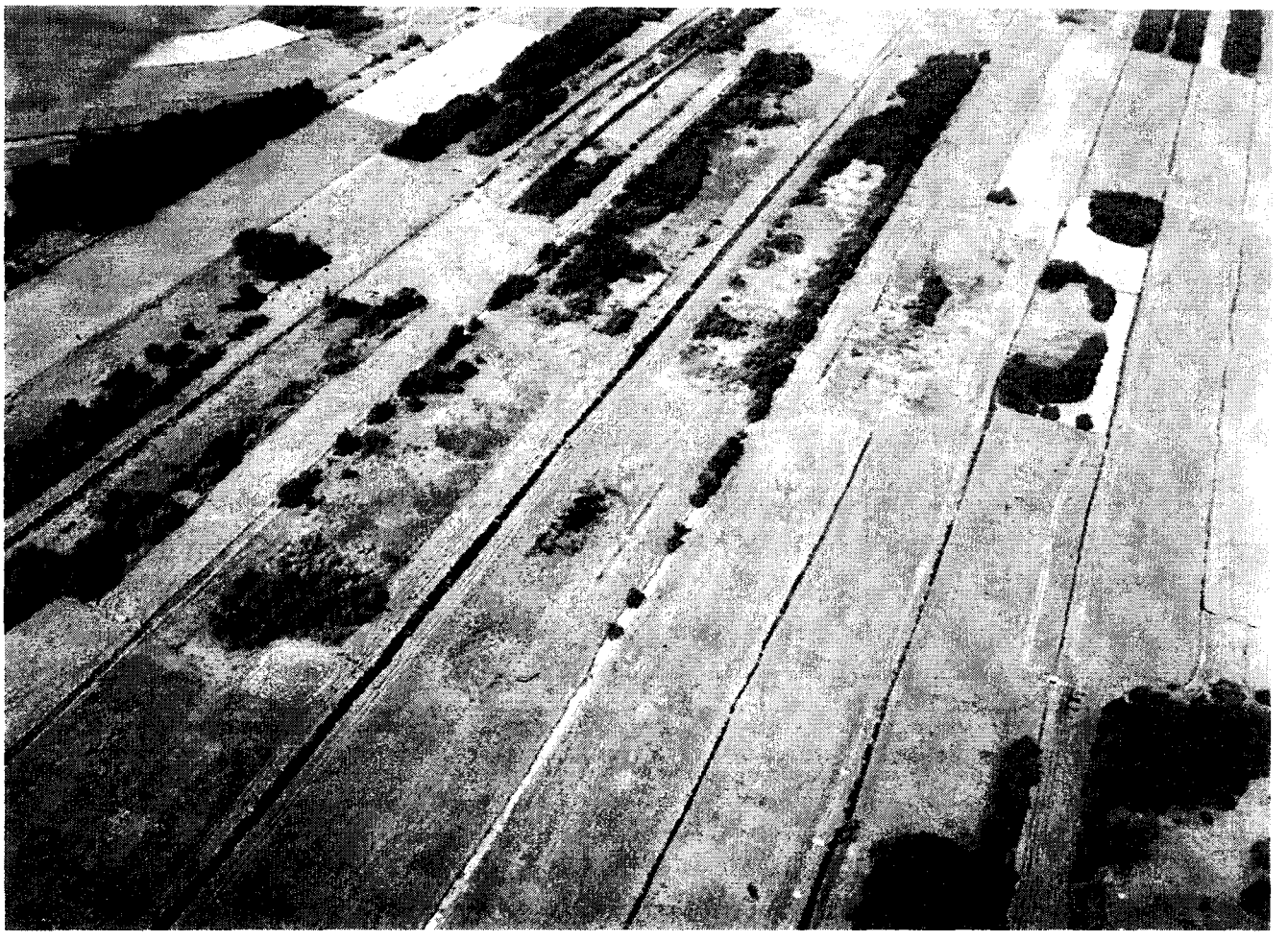


Foto 54. De Westbroekse Zodde bij Utrecht

voering regionale maatregelen. In deze paragraaf wordt inzicht gegeven in de met PAWN berekende inlaatbehoeften van een aantal gebieden en in de mate waarin in die behoefte kan worden voorzien.

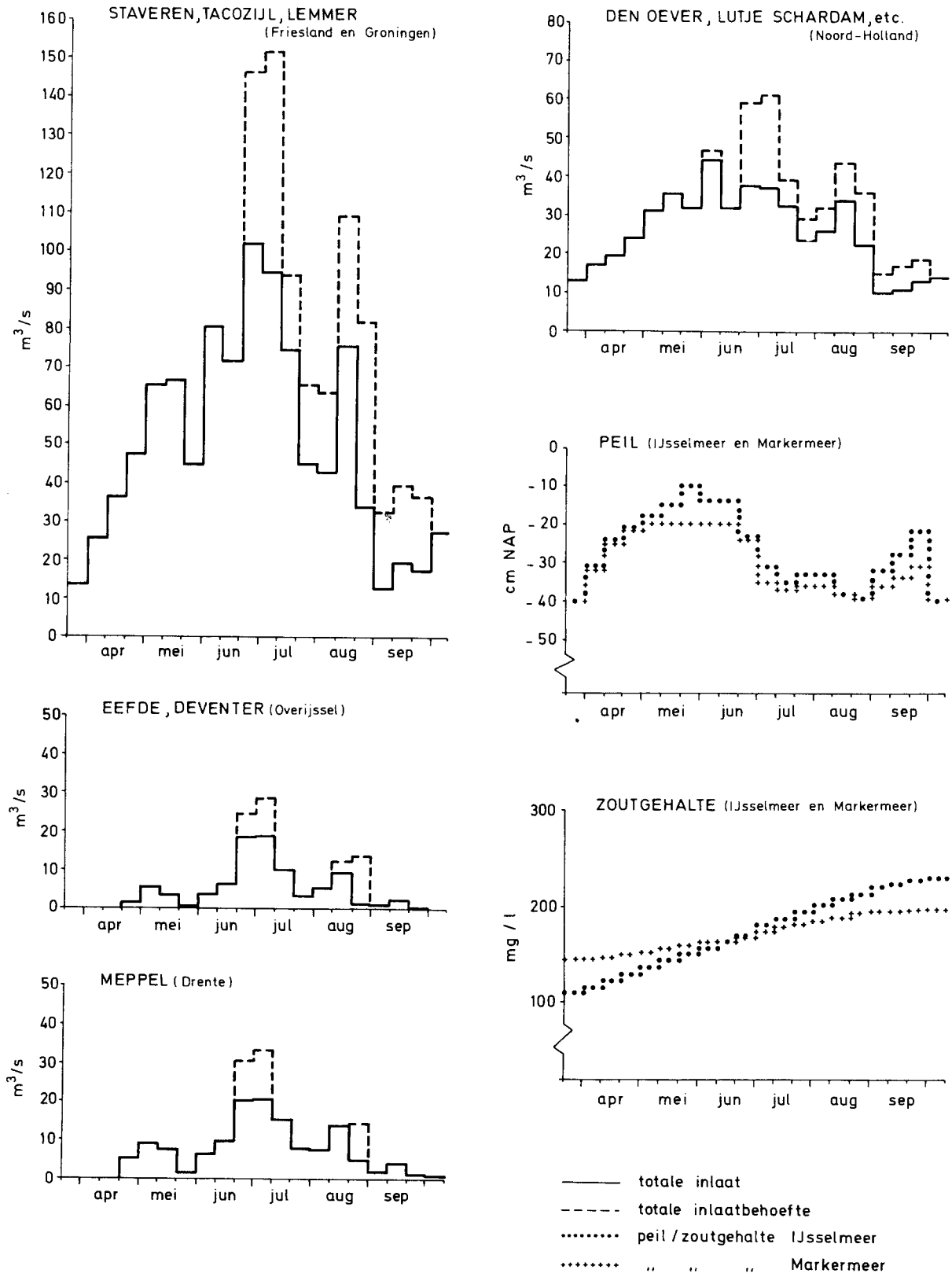
5.2.1. Noord-Nederland

Deze regio is voor de watervoorziening voornamelijk aangewezen op de IJssel, het IJsselmeer en het Markermeer. De beschikbaarheid van water ten behoeve van de aanvullende watervoorziening, de optredende peilen op de meren en het zoutgehalte van het in te nemen water zijn van groot belang. Een ruime voorraad van water betekent dat minder beperkingen moeten worden opgelegd aan de onttrekkingen aan het IJsselmeer, het Markermeer en de IJssel. Een hoog peil op het meer is gunstig voor de capaciteit van de onttrekkingsmiddelen. Ruimere voorraad en verhoogd peil hebben tot gevolg dat de droogteschade in de regio's rond het IJsselmeer en het Markermeer beperkt wordt.

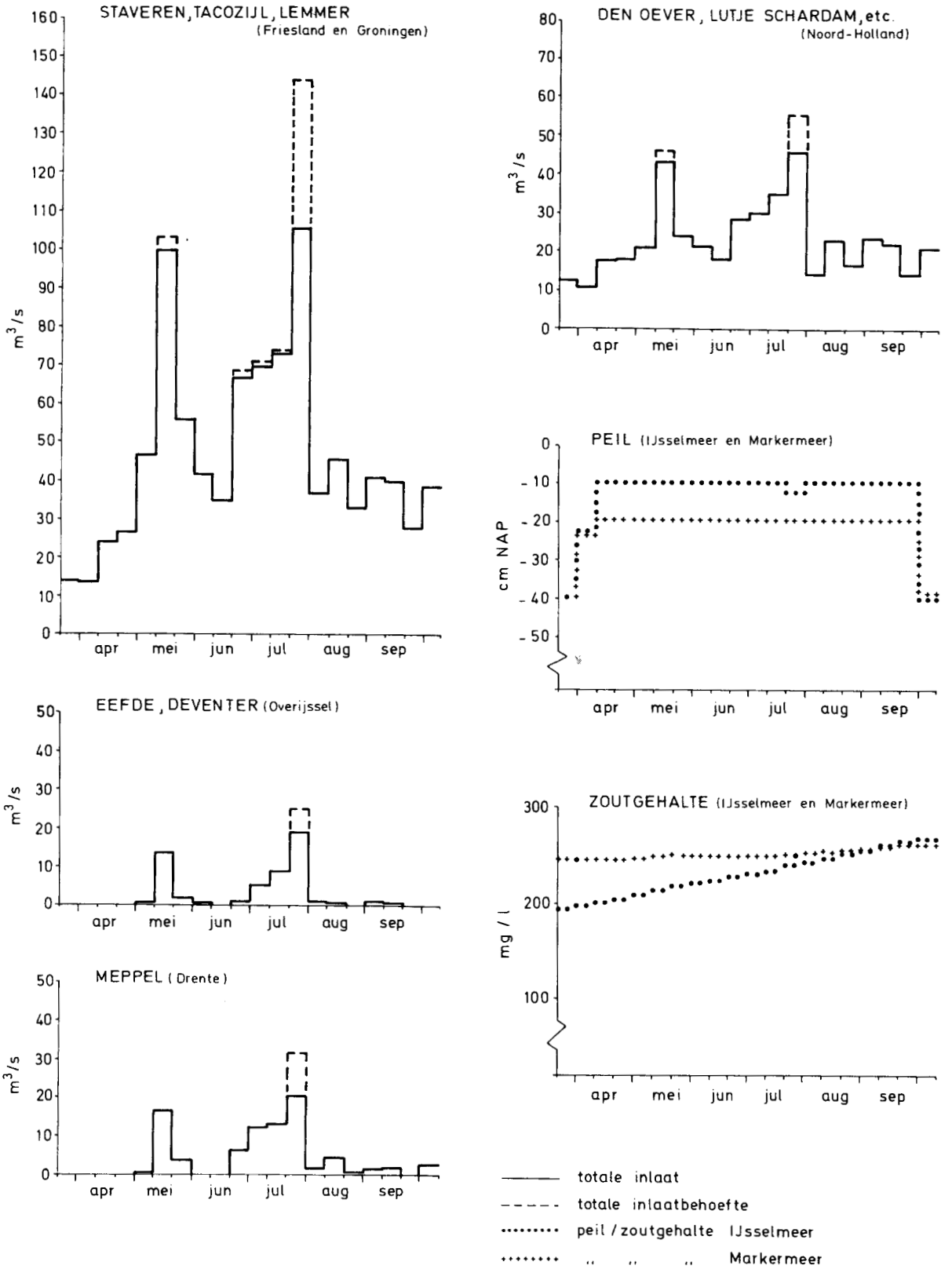
Omdat een verhoging van het zomerstreefpeil in het IJsselmeer tot NAP-0,10 m of tot NAP wordt overwogen is een studie naar de gevolgen voor natuur en landschap, recreatie en afwatering gaande. Pas als de groei in de aanvullende waterbehoefte vanuit de IJssel, het IJsselmeer en het Markermeer daar aanleiding toe geeft kan na afweging tegen de belangen van natuur en landschap tot peilverhoging worden besloten. Bij het de eerste maal opstellen van de regionale plannen zal dit nog onzeker zijn. Het verdient daarom aanbeveling bij het bepalen van de capaciteit van de in- en uitlaatwerken in eerste instantie rekening te houden met de meest ongunstige situatie. Er zou dus van een streefpeil van NAP-0,20 m moeten worden uitgegaan. Voor het Markermeer zijn geen wijzigingen voorzien. Hier zal het streefpeil NAP-0,20 m blijven.

Het tweede effect van de peilverhoging op de regionale watervoorziening is de ruimere beschikbaarheid van water, waardoor ook onttrekkingen gedurende langere perioden mogelijk worden. In de figuren IV.41 tot en met IV.43 is de situatie beschreven na uitvoering van de geselecteerde regionale en landelijke maatregelen (zie de hoofdstukken 4 en 5), inclusief peilverhoging in het IJsselmeer tot NAP-0,10 m. Daarbij is gebruik gemaakt van de PAWN-studieresultaten. Voor een extreem droog, een droog en een

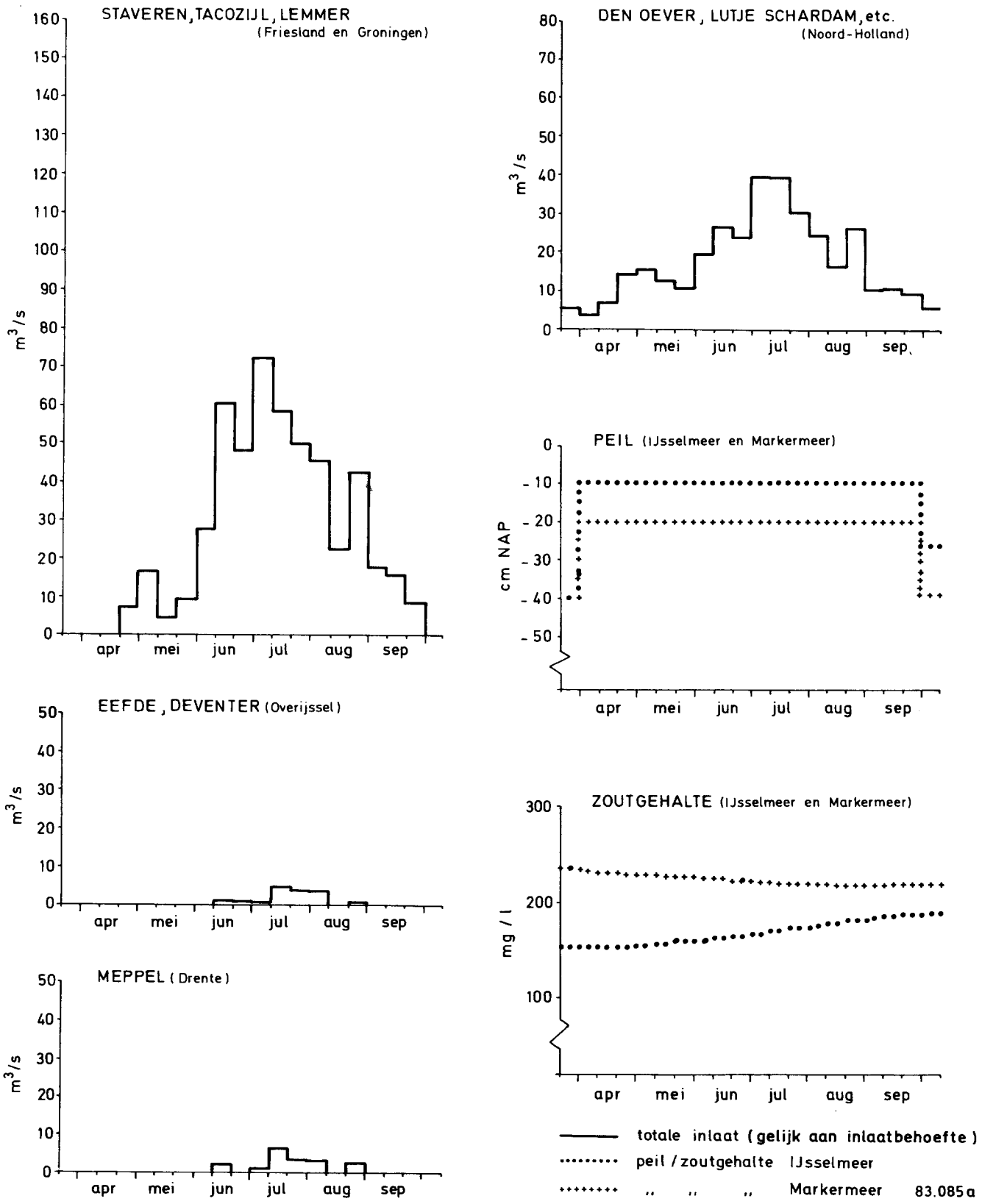
Figuur IV.41. Inlaatmogelijkheden, inlaatbehoeften en zoutgehaltes in Noord-Nederland; extreem droog jaar situatie 1990 bij toekomstig beleid



Figuur IV.42. Inlaatmogelijkheden, inlaatbehoeften en zoutgehaltes in Noord-Nederland: droog jaar situatie 1990 bij toekomstig beleid



Figuur IV.43. Inlaatmogelijkheden, inlaatbehoeften en zoutgehaltes in Noord-Nederland; gemiddeld jaar situatie 1990 bij toekomstig beleid



gemiddeld jaar zijn de totale ter beschikking staande inlaathoeveelheden bij de belangrijkste inlaatpunten aangegeven, alsmede het te verwachten peilverloop op het IJsselmeer en het Markermeer. Ter illustratie zijn ook de behoeften aangegeven. Er moet worden opgemerkt dat bij de bepaling van de momentele behoeften rekening is gehouden met eventuele verminderde toewijzing in de voorafgaande periode. Het verloop van de behoeftelijn wordt dus beïnvloed door de mate waarin in deze behoefte is voorzien.

Het zal duidelijk zijn dat de gepresenteerde gegevens sterk afhankelijk zijn van de uitgangspunten. Indien bijvoorbeeld door een minder sterke stijging in het beregeningsniveau minder regionale maatregelen tot uitvoering komen zullen de resultaten er anders uitzien. Dit maakt een iteratieproces in de regionale en landelijke planvorming nodig.

Het zoutgehalte van het IJsselmeerwater is sterk afhankelijk van de zoutbelasting van de Rijn. Indien deze met bijvoorbeeld 60 kg/s zou worden verminderd zal zowel op het IJsselmeer als het Markermeer het zoutgehalte met enkele tientallen mg/l afnemen. Een verlaging van de zoutlast van de Rijn met 60 kg/s kan worden gerealiseerd, indien het Rijnzoutverdrag volledig wordt uitgevoerd. In de figuren IV.41 tot en met IV.43 zijn de zoutgehalten aangegeven zonder het effect van het Rijn-zoutverdrag. Een lager zoutgehalte zal minder zoutschade in de met het water beregende gebieden met zich brengen.

5.2.2. Middenwest-Nederland

Deze regio omvat de Hoogheemraadschappen Rijnland, Delfland en Schieland en het Grootwaterschap Woerden, die in normale situaties van water worden voorzien via de Hollandsche IJssel. De verzilting van de mond van de Hollandsche IJssel speelt hier een rol; ook na de uitvoering van de regionale maatregelen, zij het in mindere mate. De figuren IV.44 tot en met IV.46 tonen het te verwachten zoutgehalte van het in te nemen water. Voor een extreem droog jaar is te verwachten dat gedurende ca. 11 decaden in de mond van de Hollandsche IJssel verzilting optreedt. Van deze decaden zullen er ca. 9 aaneengesloten zijn. In een zeer droog jaar is dit aantal decaden ca. 5, die aaneengesloten zullen zijn. In een droog jaar en in nattere jaren zal verzilting van de Hollandsche IJssel niet plaatshebben, behoudens in een incidenteel geval (storm).

Zuidwest-Nederland

Voor gebieden in Zeeland en westelijk Noord-Brabant brengt de totstandkoming van het Zoommeer met zich mee dat in de toekomst over zoet water kan worden beschikt. Het beheer ten aanzien van het Zoommeer is zodanig dat in dit deel van Nederland geen kortingen behoeven te worden verwacht. Het zoutgehalte in het Zoommeer zal worden beïnvloed door de mate van doorspoeling van de Volkeraksluizen. In perioden dat verzilting van de mond van de Hollandsche IJssel dreigt zal namelijk de doorspoeling van het Zoommeer worden gestaakt, waardoor het zoutgehalte in het Zoommeer zal toenemen. De doorspoeling van het Zoommeer kan ook worden beperkt ten behoeve van het milieu op de Westerschelde. De figuren IV.44 tot en met IV.46 laten de resultaten van de PAWN-berekeningen zien. Hierbij is uitgegaan van het niet inschakelen van de terugwinmiddelen in perioden van watertekort.

Zuid-Nederland

De provincie Limburg en het oostelijk deel van Noord-Brabant zijn nagenoeg volledig afhankelijk van het Maaswater. De beperkte beschikbaarheid leidt tot het niet overal kunnen voldoen aan de behoeften gedurende ongeveer de twede helft van een extreem droog jaar en gedurende ca. 6 decaden in een droog jaar. In de figuren IV.44 tot en met VI.46 is aangegeven welke tekorten volgens de PAWN-berekeningen in een extreem droog, een droog en een gemiddeld jaar te verwachten zijn.

5.3. Financiële en economische consequenties

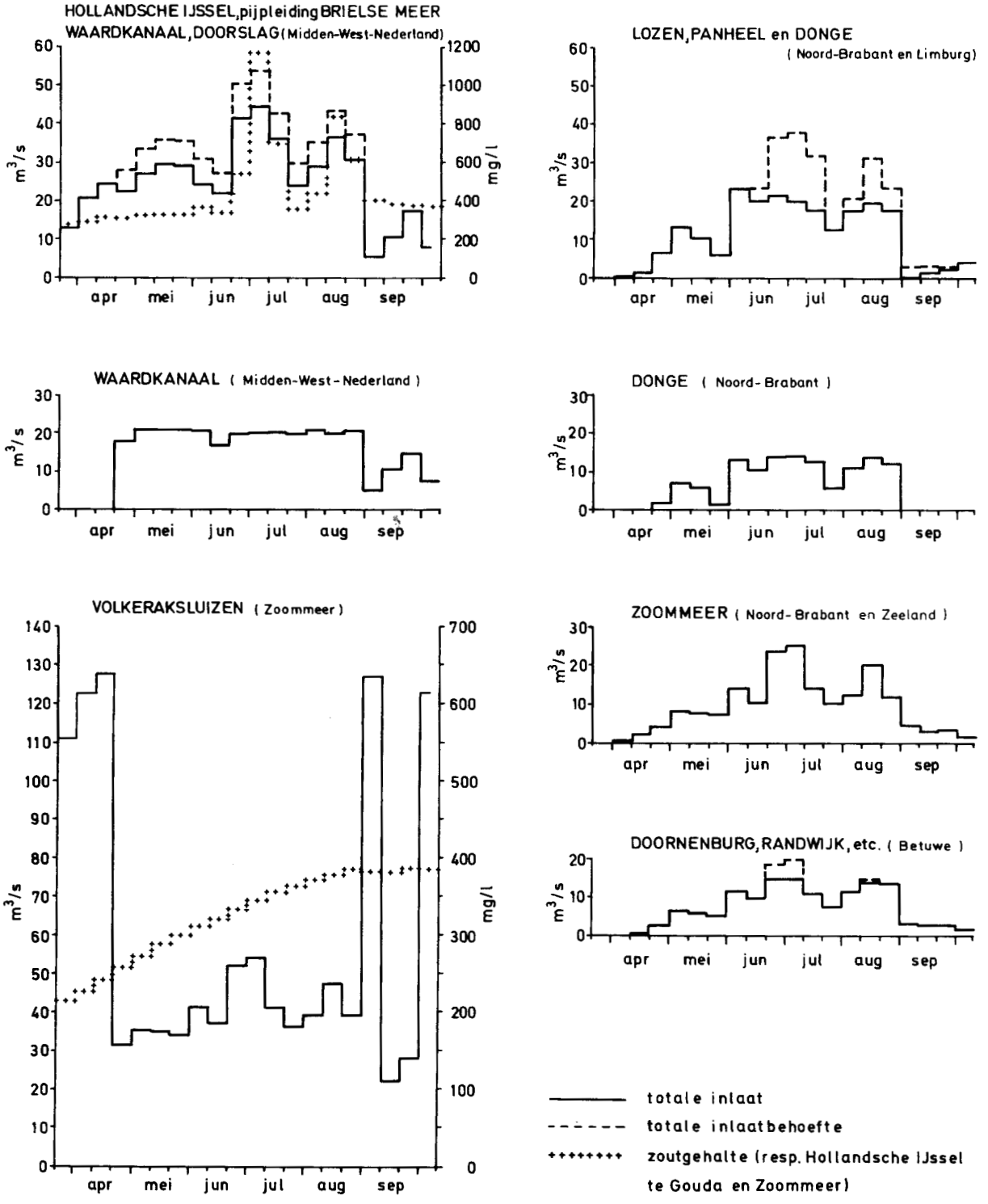
Tot dusver zijn de **directe** gevolgen van de verschillende maatregelen naar voren gebracht. Onder het begrip financiële consequenties wordt verstaan de lastenverzwaring of verlichting, die door de verschillende maatregelen bij de sectoren wordt geïntroduceerd. Bij de landbouw is dit de extra gewasopbrengst gewaardeerd tegen marktprijzen; bij de scheepvaart zijn dit de extra variabele kosten die gemaakt moeten worden om dezelfde hoeveelheid goederen zoveel mogelijk ongestoord te transporteren; bij de elektriciteitsproduktiebedrijven zijn dit de extra brandstofkosten die door de afwijking van het optimale produktieschema worden geïntroduceerd; bij de drinkwatervoorziening zijn dit de kosten voor produktie, zuivering en transport; bij de industrie zijn dit de extra kosten noodzakelijk om de grondwaterwinning te beperken.

Door allerlei economische processen zal herverdeling van zowel kosten als baten over de verschillende groepen van onze samenleving (de agrarische sector, de overige producenten, de consument en de overheid) plaatsvinden. Zo zullen de genoemde landbouwbaten niet volledig ten goede komen aan de agrarische sector. Het hogere aanbod zal in veel gevallen de prijs doen dalen, waardoor de consument mee profiteert.
Daarnaast ontvangt door belastingheffingen de overheid een deel van de baten. Ook bij de kosten vindt een soortgelijke herverdeling van de lasten plaats.

Kleefden er aan de tot nu toe gehanteerde cijfers onzekerheden, de in deze paragraaf genoemde bedragen bevatten deze in een veel grotere mate. Door de summiere gegevens die er over de marktsituatie van de verschillende landbouwprodukten, scheepsaanbod en dergelijke en met betrekking tot de marginale belastingtarieven aanwezig waren, moesten enkele grove aannamen gedaan worden. Om deze redenen mag aan de hier gepubliceerde cijfers slechts een indicatieve waarde worden toegekend.

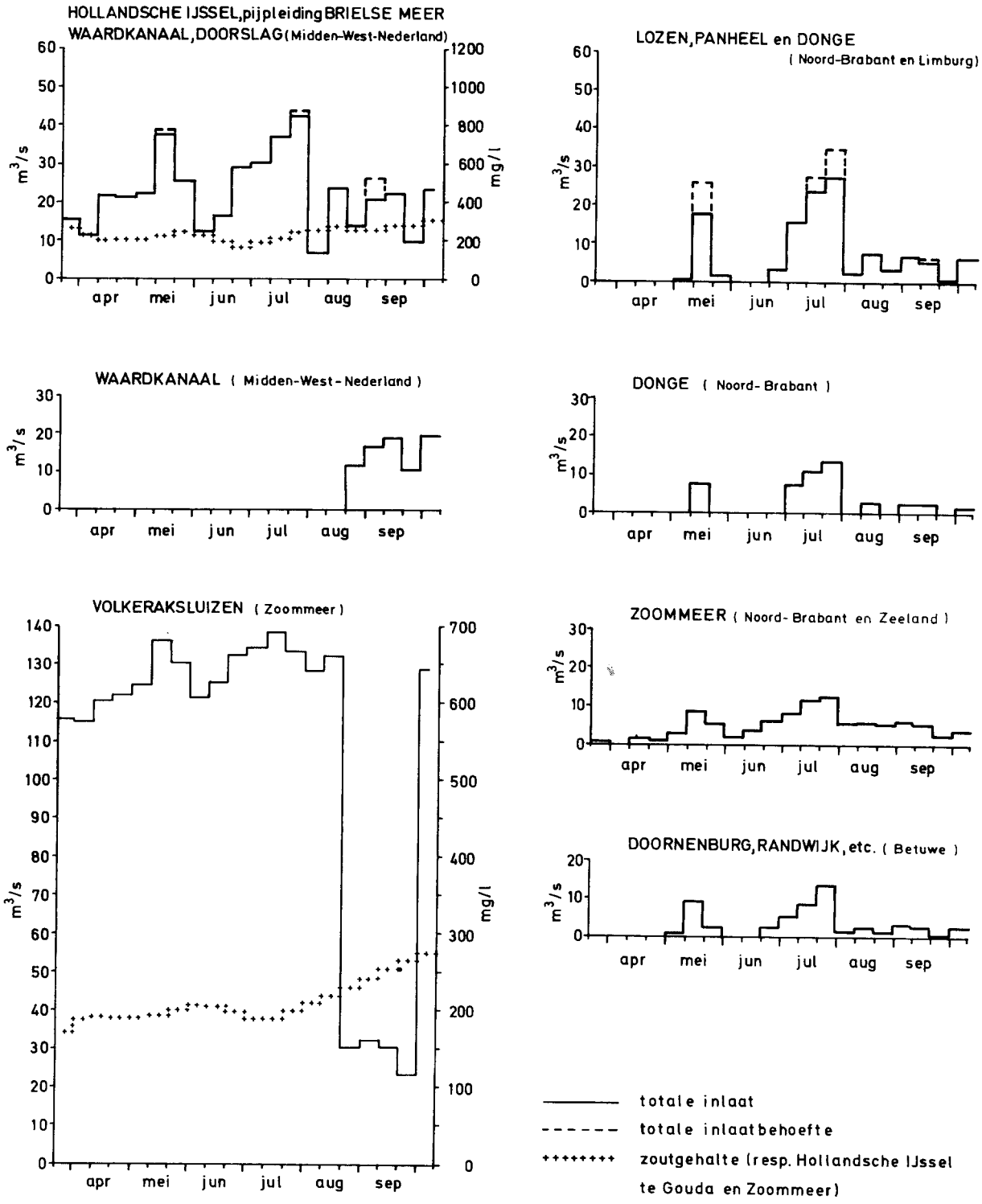
Voor de beschouwing zijn twee situaties vergeleken. En wel de situatie, zoals deze in 1976 aanwezig werd geacht (zie hoofdstuk 2) en de situatie die ontstaat na invoering van de regionale en nationale maatregelen, de maatregelen met betrekking tot het grondwater en de invoering van de kanalenrichtlijn voor lozing van koelwater van centrales. Aangezien

Figuur IV.44. Inlaatmogelijkheden, inlaatbehoeften en zoutgehaltes in Midden- en Zuid-Nederland; extreem droog jaar situatie 1990 bij toekomstig beleid



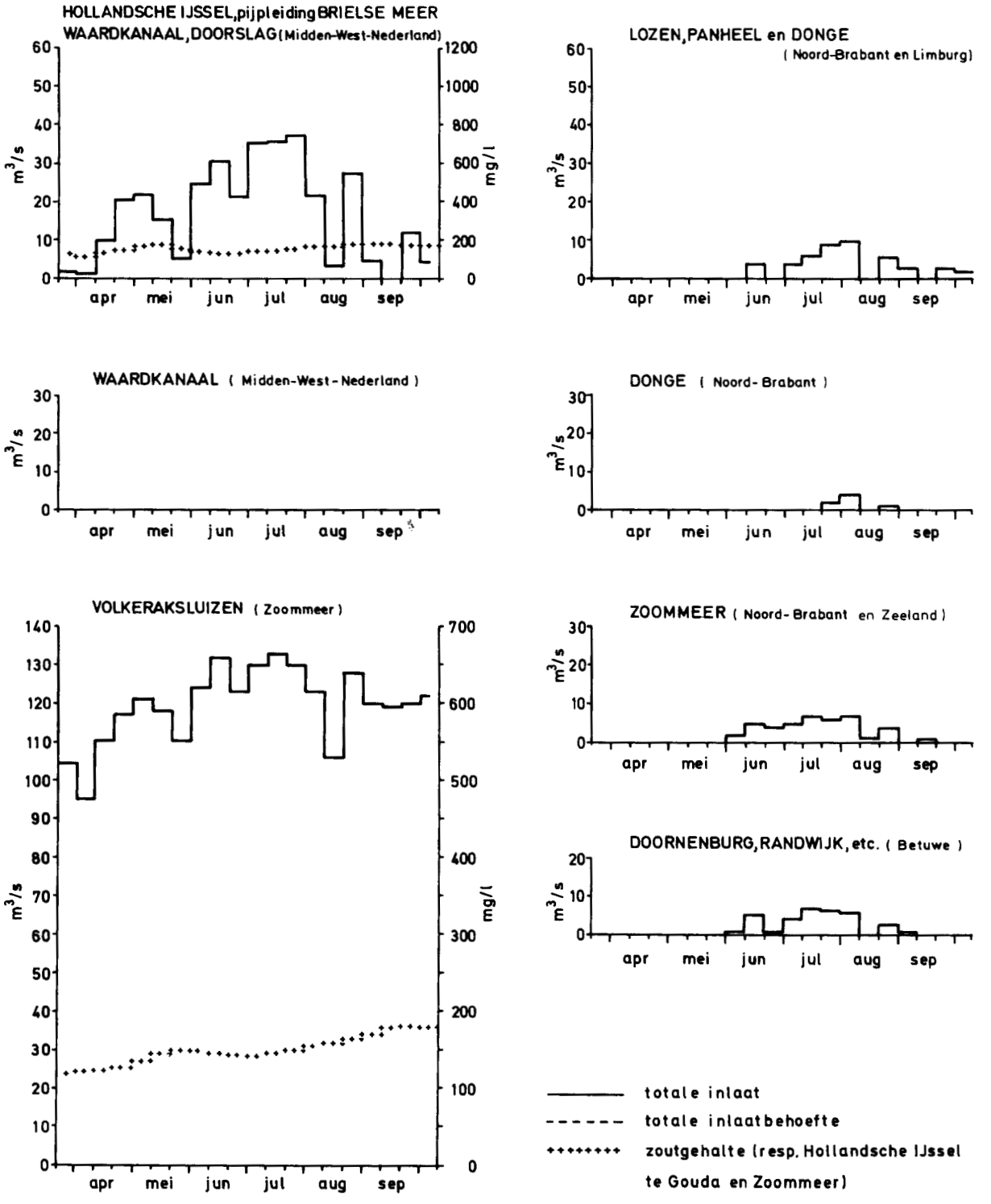
83.086a

Figuur IV.45. Inlaatmogelijkheden, inlaatbehoeften en zoutgehaltes in Midden- en Zuid-Nederland; droog jaar situatie 1990 bij toekomstig beleid



83.087a

Figuur IV.46. Inlaatmogelijkheden, inlaatbehoeften en zoutgehaltes in Midden- en Zuid-Nederland; gemiddeld jaar situatie 1990 bij toekomstig beleid



83.088a

bij de sectoren elektriciteitsvoorziening, scheepvaart en de drink- en industriewatervoorziening aangenomen is dat deze sectoren in de periode 1976-1990 een autonome groei doormaken, zijn de veranderingen voor deze sectoren opgesplitst in een component die door de sectorele groei wordt veroorzaakt en een component die als het gevolg van het voorgestane waterhuishoudkundige beleid kan worden beschouwd.
In het nu volgende deel zullen de belangrijkste mechanismen die de herverdeling van de kosten en de baten veroorzaken kort worden besproken. Voor een wat uitgebreidere beschouwing wordt naar de PAWN-documentatie verwezen.

De elektriciteitsproduktiesector
De extra produktie-kosten voor de elektriciteitsvoorziening nemen toe van 3 miljoen in de situatie 1976 tot ongeveer 15 miljoen gulden gemiddeld per jaar in de uiteindelijke situatie in 1990. Van deze stijging van 12 miljoen zijn vrijwel geen kosten het gevolg van de groei van de sector zelf. Kostenstijgingen worden veroorzaakt door de invoering van de koelwaterrichtlijn voor kanalen (ongeveer 11 miljoen gulden per jaar) en de veranderde waterverdeling, die door de toegenomen onttrekkingen geïntroduceerd wordt (ongeveer 1 miljoen gulden per jaar). Hiervan komt ongeveer 40% ten laste van de gezinnen, 25% van de overheid, terwijl de rest door de industriële sector moet worden gedragen.

De scheepvaartsector
Gemiddeld bedragen de variabele scheepvaartkosten in de situatie 1976, voorzover ze worden veroorzaakt door de beperkingen in de diepte van het Nederlandse deel van de vaarwegen, ruwweg 7 miljoen gulden per jaar, waarvan ongeveer 5 miljoen door de opslag van goederen. In de toekomstige situatie zijn deze bedragen tot respektievelijk 19 en 14 miljoen toegenomen. Hierbij dient aangetekend te worden dat het merendeel van deze kosten veroorzaakt worden door de autonome groei van de sector (het in bedrijf nemen van schepen met een grotere diepgang en de groei in de vervoersbehoefte). De extra kosten worden nauwelijks beïnvloed door de waterhuishoudkundige maatregelen; slechts een toename van gemiddeld 1 miljoen gulden per jaar aan opslagkosten is hierop terug te voeren.

De scheepvaartkosten als gevolg van schutbeperkingen (langere wachttijden), die in het hoofdsysteem vooral op het Julianakanaal optreden, nemen ten opzichte van de situatie 1976 met ongeveer 2 miljoen gulden per jaar af. Deze afname is toe te schrijven aan de voorgestelde revisie van het gemaal te Maasbracht. Aangezien hier slechts de verschillen van de twee situaties behandeld worden, waarbij de gevolgen van de autonome groei buiten beschouwing dienen te worden gelaten, is, afgezien van de hierboven genoemde opslagkosten en scheepvaartkosten als gevolg van schutbeperkingen, de herverdeling niet verder beschouwd. Bij de herverdeling van de opslagkosten is er van uitgegaan dat deze door de ontvanger van de goederen worden betaald; 55% van de goederen die over de Rijn en zijn zijtakken worden vervoerd hebben een bestemming in het buitenland. Tegenover dat deel van de kosten, die door de ontvangers in Nederland worden betaald staan de baten van degenen die de opslagruimten verhuren. Aangezien beide hier onder de belangengroep producenten zijn samengevat vallen deze kosten hier tegen elkaar weg. Alleen voor het buitenland blijft een toename in de kosten over.

Voor wat de extra vaar- en wachtkosten betreft kan aangenomen worden dat gezien de omvang van de besparing dit voordeel vrijwel geheel bij de schippers zal blijven. Daar de vloot voor ongeveer 60 procent uit Nederlandse schippers bestaat, vloeit ongeveer 40% van het voordeel naar het buitenland.

De agrarische sector
Door de groei in de beregening en het voorgestane beleid neemt de gemiddelde landbouwschade af van ongeveer 1.590 miljoen gulden in 1976 naar ongeveer 1000 miljoen gulden in de uiteindelijke situatie. Hierbij dient te worden opgemerkt dat bij de bepaling van deze bedragen van de hoge waardering voor de extra grasopbrengsten is uitgegaan (vermenigvuldigingsfactor 2; zie paragraaf 2.3.1). De hierbij horende cijfers zijn in tabel IV.5.3 onder geval 1 opgenomen. Indien de grasbaten bij handhaving van het hoge beregeningsscenario teruggebracht worden naar de oorspronkelijke prijs van de vergelijkbare veevoeders, dan neemt het verschil tussen beide situaties van 590 naar 400 miljoen gulden (geval 2) af. Om bovengenoemde schadereductie te realiseren dient de agrarische sector ook over de beregeningsinstallaties te beschikken. Voor het realiseren van het hoge beregeningsscenario is ten opzichte van de situatie 1976 een investering van ongeveer 775 miljoen gulden nodig. Op jaarbasis betekent dit ongeveer 145 miljoen gulden aan vaste lasten. Met het gebruik van de installatie zijn daarnaast gemiddeld per jaar nog 120 miljoen gulden aan variabele kosten (energie, arbeid) gemoeid. Al deze baten en kosten worden door allerlei economische processen over de verschillende belangengroepen verdeeld.

Voor wat de batenkant betreft is het bepalen van de verdeling van bovengenoemde directe baten nog onzekerder dan bij de vorige twee sectoren. Dit wordt veroorzaakt door de gecompliceerdheid van het marktmechanisme. Voor sommige landbouwprodukten wordt de prijs bepaald door de verhouding tussen de vraag en het aanbod op de markt. Hierbij speelt de grootte van het Nederlandse aanbod ten opzichte van de grootte van de totale markt een rol. Door dit marktmechanisme vloeit een deel van het door de geïntroduceerde maatregelen behaalde voordeel voor de boeren weg naar de Nederlandse consumenten en naar het buitenland. Hierdoor zal onze concurrentiepositie voor de desbetreffende produkten worden versterkt. De overheid neemt ook een deel van de inkomsten van de agrarische sector door belastingen weg.

Voor andere produkten wordt in het kader van de EG een vaste prijs gegarandeerd. Hierdoor vindt er voor deze produkten geen herverdeling van de baten plaats. Voorbeelden zijn fabrieksaardappelen, suikerbieten en granen. Van het bovengenoemde bedrag van 590 miljoen gulden aan baten neemt deze groep ongeveer 8% voor haar rekening.

Tabel IV.5.3.
Verdeling landbouwbaten en beregeningskosten over de verschillende belangengroepen in miljoen guldens per jaar

	droogte afhankelijke prijzen					gemiddelde prijzen				
	onverdeelde baten/kosten	agrarische sector	consumenten	overheid	buitenland	onverdeelde baten/kosten	argrarische sector	consumenten	overheid	buitenland
geval 1:										
a. EG-markt	590	340	10	230	10	490	280	10	190	10
b. Nederlandse markt	590	260	85	175	70	490	210	75	145	60
geval 2:										
a. EG-markt	400	225	10	155	10	335	185	10	130	10
b. Nederlandse markt	400	145	85	100	70	335	120	75	80	60
beregeningskosten:										
vast	145	85		60						
variabel	120	70		50						
geval 2b minus kosten	135	– 10	85	– 10	70					

Ook voor gras en snijmais gebeurt iets dergelijks. Dit zijn geen eindprodukten, ze worden in de bedrijfshuishouding van de boer zelf geconsumeerd. Hierdoor worden de verkregen baten dan ook niet naar de consumenten en het buitenland doorgegeven. Deze groep neemt ongeveer 50% van de totale landbouwbaten voor haar rekening.

Voor de omvang van de markt zijn bij de PAWN-studie twee marktsituaties aangenomen. Een waarbij de EG als een geheel werkt en een waarbij Nederland te zamen met zijn in- en exporten als een geheel is beschouwd. De invloed van deze marktsituaties op de verdeling verschilt sterk van gewas tot gewas. Duidelijk is dat hoe groter de markt, hoe meer de baten bij de agrarische sector zullen blijven. Bij de laatste marktsituatie vloeit een groter deel van de baten naar de consumenten en het buitenland dan in de situatie van de EG-markt. Uiteindelijk is het effect van de aannamen omtrent de marktomvang op de verdeling van de totale landbouwbaten niet zo erg groot.

De vaste beregeningskosten zijn opgebouwd uit investeringskosten, rente op leningen en onderhoud. De variabele kosten bestaan uit arbeids- en energiekosten. Hoewel van de arbeidskosten niet geheel zeker is of dit wel een reële kostencomponent is (de boer rekent vaak zijn eigen arbeid niet) is deze toch in de beschouwing meegenomen. De boer kan een deel van deze lasten via twee wegen op de gemeenschap afwentelen. De investeringen komen in aanmerking voor een premie via de Wet Investering Rekeningen. Daarnaast kan de boer een deel van zijn jaarlijkse lasten (vaste en variabele) van de beregeningsinstallatie als bedrijfslasten van zijn belastbaar inkomen aftrekken. Deze aftrekposten vormen kosten voor de overheid.

Voor de economische waardering van de gewasschade is bij alle tot nu toe uitgevoerde berekeningen uitgegaan van marktprijzen. Deze prijzen zijn afhankelijk van de droogtegraad van het desbetreffende jaar. Voor een aantal gewassen betekent dit dat de gewaswaarde voor de drogere jaren toeneemt. Deze aanname is enigszins arbitrair. Daarom is de invloed hiervan op de totale landbouwbaten onderzocht. In tabel IV.5.3 is de verdeling van de landbouwopbrengsten en de beregeningskosten gegeven. Het linker deel van de tabel geeft de verdeling zoals deze bij de tot nu toe gehanteerde prijzen zou optreden, terwijl het rechter deel de resultaten geeft indien er van gemiddelde prijzen was uitgegaan.

Uit de tabel blijkt dat de invloed van het hanteren van gemiddelde prijzen vrij beperkt blijft, zodat voor de verdere beschouwingen van de oorspronkelijke gewasprijzen wordt uitgegaan.
Voor de situatie met de minste baten voor Nederland (lage waardering grasbaten en kleinste marktomvang) zijn de baten met de kosten van beregening vergeleken. Het verschil tussen deze twee componenten is in het totale overzicht van tabel IV.5.4 opgenomen.

Drink-en industriewatervoorziening
De totale produktiekosten op jaarbasis zullen voor deze sector van 480 miljoen gulden naar 650 miljoen stijgen. Deze stijging wordt volledig veroorzaakt door de hier veronderstelde groei.
De veranderingen die met betrekking tot het beleid voorgesteld worden, hebben geen invloed op de beschouwing. De kostenstijging voor deze sector kan dus verder buiten beschouwing blijven.

De kosten van waterschapsplannen, regionale en nationale maatregelen
Naast de kosten die de agrarische sector voor de beregening moet maken, dienen voor de realisering van de sectorale baten werken uitgevoerd te worden. Deze kosten worden ook over de verschillende belangengroepen verdeeld. De aanleg van werken, die waterschappen en provincies ten behoeve van de waterhuishouding uitvoeren worden doorgaans door het Rijk gesubsidieerd. Deze subsidies liggen meestal in de orde van 50% van de uitvoeringskosten. Het niet gesubsidieerde bedrag zal door de waterschappen of

provincies voor hun rekening genomen moeten worden. Daar het hier vaak om zeer specifieke, aan enkele gebruikers toe te rekenen kosten gaat, is hier aangenomen dat de provincies hun lasten aan de waterschappen doorberekenen. De waterschappen zelf berekenen deze kosten in feite via het omslag-systeem door aan hun ingelanden. Dit geschiedt via een heffing op het in hun gebied liggende bebouwde en onbebouwde onroerend goed; waarbij de laatste categorie veelal een lager bedrag per ha betaalt dan de eerste. Tenzij aanpassing van de heffingsgrondslag plaatsvindt betaalt de eigenaar-bebouwd mee aan de behartiging van de belangen van de eigenaar-onbebouwd. Voor een eerste benadering van de lastenverdeling is ervan uitgegaan dat deze aanpassing niet plaatsvindt. Tevens is aangenomen dat de lastenverzwaring door de eigenaren direct doorberekend wordt naar de feitelijke gebruikers (de consumenten en de agrarische sector). Bij de nationale maatregelen is aangenomen dat deze geheel voor rekening van de nationale overheid komen. De directe kosten zijn op jaarbasis 30 miljoen gulden voor de waterschapsplannen, 22 miljoen gulden voor de regionale en 6 miljoen gulden voor de nationale maatregelen.

Tabel IV.5.4.
Overzicht verdeling baten en kosten over de verschillende belangengroepen in miljoen guldens per jaar

	onverdeelde baten/kosten	agrarische sector	consumenten	overheid	producenten	buitenland
sectorale baten/schades:						
landbouw	135	−10	85	−10		70
scheepvaart	1			0,3	0,4	0,3
elektriciteitsvoorziening	−12*		−5	−3	−4	
totale baten	+123	−10	80	−13	−4	70
uitgaven:						
waterschapsplannen	30	6	5	19		
regionale maatregelen	22	4	4	14		
nationale maatregelen	6			6		
totale kosten	58	10	9	39		
totaal generaal	65	−20	70	−50	−5	70

* tengevolge van de invoering van de kanalennorm Amsterdam-Rijnkanaal en Noordzeekanaal.

Conclusies

In tabel IV.5.4 is een overzicht van de verdeelde baten en lasten gegeven. Onder het reeds bij het begin van deze paragraaf gemaakte voorbehoud omtrent de betrouwbaarheid van deze cijfers zijn toch wel enige conclusies uit deze tabel te trekken.

1. Bij de hier gehanteerde ongunstige aannamen blijkt dat de netto baten geheel naar het buitenland afvloeien. Voor de situatie met de EG-markt blijft dit beperkt tot een zesde deel. Dit verschijnsel wordt veroorzaakt doordat Nederland voor de meeste landbouwprodukten per saldo meer exporteert dan het importeert. Het wegvloeien heeft echter ook een belangrijk secundair effect. Doordat de Nederlandse landbouwprodukten goedkoper worden (en voor de zoutgevoelige gewassen neemt de kwaliteit eveneens toe), wordt onze concurrentiepositie op de buitenlandse markt versterkt.

2. De hier gegeven cijfers zijn bepaald voor het land als geheel, regionaal kunnen er belangrijke afwijkingen van het hier geschetste algemene beeld optreden. Ook binnen de belangengroep zelf kunnen er onevenwichtigheden optreden (vergelijk hierbij hetgeen er met betrekking tot de opslagkosten is opgemerkt).

3. Bij de hier gehanteerde aannamen zijn de netto baten voor Nederland ongeveer nul. Doordat bij alle berekeningen van het prijspeil van 1976 is uitgegaan, zijn de resultaten inflatievrij. Aangezien bij de bepaling van bovengenoemde kosten op jaarbasis een disconteringspercentage van 8% dan wel 10% is gehanteerd, betekent het vrijwel gelijk zijn van de kosten en baten dat op de investeringen een inflatievrij rendement van meer dan 8% gemaakt wordt.

4. Door de extra uitgaven, die er voor energie bij de beregening en bij de elektriciteitsproduktie gedaan dienen te worden verslechtert de betalingsbalans. Hier staat echter tegenover dat de agrarische sector door de uitbreiding van de beregening, afhankelijk van de toename in produktieomvang, eventueel minder vervangende veevoeders behoeft aan te schaffen. Aangezien deze veevoeders voor een belangrijk deel uit het buitenland geïmporteerd worden, komt dit de betalingsbalans weer ten goede.

Colofon

Foto's gemaakt door:

Aerocamera/Bart Hofmeester	14, 15, 19, 21, 26, 33, 36, 37, 39, 49 en 50a
Aerophoto Schiphol bv	16
Articapress	50b
De Jong Luchtfotografie	20 en 48
Foto Louvre	10
Jansen Venneboer	45
KLM Aerocarto	31
KNMI	27
Ministerie van Landbouw en Visserij	44
PNEM	25
Proefstation Naaldwijk	38
Rijksvoorlichtingsdienst	4, 6, 40, 41, 51 en 53
Staatsbosbeheer	7, 13, 42 en 54
Luchtfoto Wiek Ernst, Kerkrade	22
Waterleiding Oostelijk Gelderland	8 en 12
RIJKSWATERSTAAT	
Centrum Onderzoek Waterkeringen	3 en 28
Reprografische afdeling	1, 2, 9, 17, 23, 24, 34 en 35
directie Noord-Brabant	47
RIZA, hoofdafdeling Biologie	18
directie Waterhuishouding en Waterbeweging	17
H.J.M. Babtist	5 en 43
ir. J.W. Pulles	30 en 52
Rob Jungcurt - Meet- en Adviesdienst, Delfzijl	32
ing. J.K. Boerema - dienst Twenthekanalen	46

Kaarten: Afdeling Voorbereiding Waterbeleid Waterstaatskartografie
Uitgave: Rijkswaterstaat
Vormgeving: Rijkswaterstaat
Zetwerk: Casparie
Drukker: Casparie
Binder: Van Rijmenam
Lithografie: Jonroo Litho B.V.