

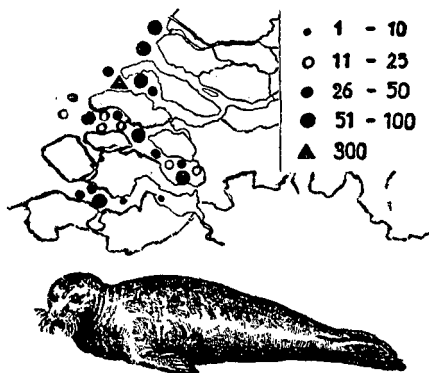
Deltaproblemen rond de verandering in de dierenwereld van het water

Nu de werkzaamheden aan de diverse onderdelen van het Deltaplan, het Drie eilandenplan, de kanalisatie van Nederrijn en Lek en enige andere waterstaatkundige werken een aanvang hebben genomen, is het nuttig de belangrijkste consequenties en problemen voor de dierenwereld van het water, en meer speciaal van het zilte water, eens nader onder ogen te zien.

De eerste klap bij de afdamming der zeegaten krijgt onze Gewone Zeehond (*Phoca vitulina*) te verwerken. Zeehonden gaan uitsluitend overdag en bij vloed op jacht naar Platvis, Haring, Ansjovis, etc. Bij eb liggen ze op de aan diep water grenzende zandbanken. Behalve dat ze door het leggen der dammen vele van deze banken niet meer zullen kunnen gebruiken, worden de wijfjes na de winterzwerftochten niet meer in staat gesteld de binnenbanken op te zoeken om hun jongen ter wereld te brengen. Het is zeer de vraag, of zij met de buitenbanken genoeg zullen kunnen nemen. De ervaringen in het Brielse Gat zijn niet erg hoopvol.

Met name trekken de jonge Zeehonden vaak de grote rivieren op. Waarnemingen zijn bekend uit de Biesbosch en tot zelfs bij Woudrichem. Evenals vroeger wel gebeurde tijdens de afsluiting der Zuiderzee, zullen ook hier eventueel opgesloten dieren over de dammen heen naar zee ontkomen.

Zeehonden hebben binnen onze territoriale wateren vrijwel geen natuurlijke vijanden te duchten. De bevolkingsdichtheid (in het Deltagebied wordt hun aantal geraamd op ongeveer 1000 dieren, in het Waddengebied op ongeveer 1200 dieren) wordt in ons land in hoge mate bepaald door de jacht. Gelukkig zal er waarschijnlijk een eind komen aan de „sport”-jacht op zeehonden en de stroperij van deze dieren. In de Zeeuwse wateren zijn thans minstens twee robbenjagers voor hun beroep werkzaam. Het is hun te doen om de huiden van jonge zeehonden.



De zeehondenpopulatie

De populatie staat er niet meer zo best voor, hoewel Nederland toch nog 20 tot 25 % van alle exemplaren van dit ras herbergt. Het afschot steeg de laatste jaren zeer sterk; in het Deltagebied tot 45 %, terwijl dit voor een behoorlijke handhaving der populatie zou moeten worden teruggebracht tot 20 %. Er treedt dan ook een sterke afname op. Overbejaging kan hier gemakkelijk catastrofaal worden, daar aanvulling uit aangrenzende gebieden onmogelijk is. De natuurbescherming staat nu voor de moeilijke taak dit grote inheemse zoogdier voor uitroeiing te behoeden.

Sporadisch dringt wel eens een Bruinvis (*Phocoena phocoena*) of een Tuimelaar (*Tursiops truncatus*) de Zeeuwse en Zuidhollandse wateren binnen. Na de uitvoering der Deltawerken zullen zij, evenals eventuele andere en dood-aanspoelende walvissen, door de dijken worden tegengehouden.

Van de bijna zeventig soorten Zeevissen uit het Deltagebied zullen zich zeer

weinig soorten op de lange duur bij de voortschrijdende verzoeting kunnen handhaven. Bij voorbaat zullen vreemde gasten als:

Neushaai, Reuzenhaai, Sardientje, Lichtend sprotje, Makreelgeep, Zeepaardje, Zeekarper, Lipvissen, Boniter, Tonijn en Gehoornde Slijmvis.

door de aanleg der dammen geen gelegenheid meer krijgen ver in het Delta-gebied door te dringen. Hun verdwijnen uit de afgesloten Delta zal geen verdere wijziging in onze visfauna teweegbrengen. De autochthone zeevissen van het gebied zijn gemakkelijk in een viertal groepen te onderscheiden:

— de kosmopolieten; vissen die over grote delen van de aarde verspreid zijn: Ruwe haai, Doornhaai, Zeeëngel, Horsmakreel, Aal of Paling.

— vissen met een meer noordelijk gelegen verspreidingsgebied:

Haring, Kabeljauw, Schelvis, Meun, Vorskwab, Smelt, Noordse Smelt, Puitaal, Botervis, Zeewolf, Zeedonderpad, Harnasmannetje, Snotolf, Slakdolf, Zeestekelbaars, Schol, Schar, Schurftvis.

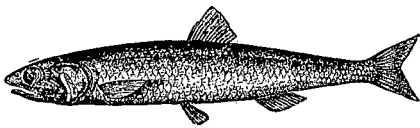
— vissen met een meer zuidelijk gelegen verspreidingsgebied:

Hondshaai, Toonhaai, Pijlstaartrog, Zeepaling, Geep, Steenbolk, Stokvis, Zonnevis, Rode Poon, Zeebaars, Koning van de Poon, Grote Pieterman, Kleine Pieterman, Pitvisje, Harder, Koornaarvisje, Grauwe Poon en Tong.

— en vissen, die speciaal in onze zuidelijke Noordzee verbreed zijn:

Stekelrog, Gladde Rog, Vleet, Sprot, Wijting, Adderzeenaald, Grote Zeenaald, Kleine Zeenaald, Zandspiering, Makreel, Slijmvis, Dikkopje, Bot, Tarbot, Griet en Dwergtong.

Ook het verdwijnen van bijna al deze soorten uit het toekomstige Deltameer zal geen wijziging veroorzaken in de visfauna van ons land. Indien voor jonge Bot, jonge Aal of Paling (z.g. Glasaal) en Nest (jonge Haring, jonge Spiering en Grondeltjes) kunstwerken kunnen worden aangelegd, zodat de mogelijkheid kan blijven bestaan het Deltagebied binnen te trekken, kunnen zij zich hier nog zeer lang handhaven, ondanks de verzoeting.



Ansjovis

Het verdwijnen van een van onze drie soorten Brakwatervissen uit het Deltagebied:

(Ansjovis, Brakwatergrondeltje, Driedoornig Stekelbaarsje), namelijk van de Ansjovis, waarvoor thans de Oosterschelde nog de enige paaiplaats in ons land is,

zal kunnen leiden tot een nagenoeg geheel verdwijnen van deze soort uit onze wateren. De andere twee soorten zullen zich zeer waarschijnlijk aan de voortschrijdende verzoeting weten aan te passen.

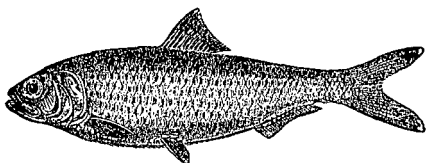
De anadrome vissen, die gewoonlijk in zee- of brakwater leven, maar tegen de voortplantingstijd de rivieren opzwemmen:

Zeeprík, Rivierprík, Steur, Elft, Fint, Zalm, Zeeforel, Houting, Spiering.

zullen vrijwel geen gelegenheid meer krijgen vanuit zee het Deltagebied binnen te dringen. Wel zullen ze op hun terugtocht naar zee in het Deltameer terecht kunnen komen en via de spuilsuizen in de Haringvlietdam, in één der

andere primaire dammen of langs andere uitwijkmogelijkheden, weer in zee kunnen arriveren, nadat ze via de Nieuwe Waterweg tot in de bovenstroom der rivieren konden komen.

De soorten Steur, Elft, Zalm, Zeeforel en Houting zijn door de eeuwenlange veel te intensieve visserij, door de kanalisatie der grote rivieren (nu dus weer in de Nederrijn, de Lek, de Hollandsche IJssel en misschien ook in de Oude Maas), door de verontreiniging van het water en de sterke toeneming van de scheepvaart reeds hun uitroeijing in ons land nabij. Indien bovengenoemde kunst-



Elft

werken voor jonge Bot en Glasaal kunnen worden aangelegd, zullen de anadrome vissen hier ook van kunnen profiteren. Alleen van de Spiering is bekend dat bepaalde rassen zich in binnenwateren en meren kunnen handhaven.

Vooral ook met de medewerking van de mens zal zich in het te vormen Deltameer een keur van zoetwatervissen kunnen vestigen. Gedacht wordt aan riviervissen als: Winde en Kopvoorn;

soorten van stilstaande wateren als: Snoek, Karper, Kroeskarper, Zeelt, Bittervoorn, Vetje, Kleine Modderkruiper, Grote Modderkruiper, Meerval, Tiendoornig Stekeltje;

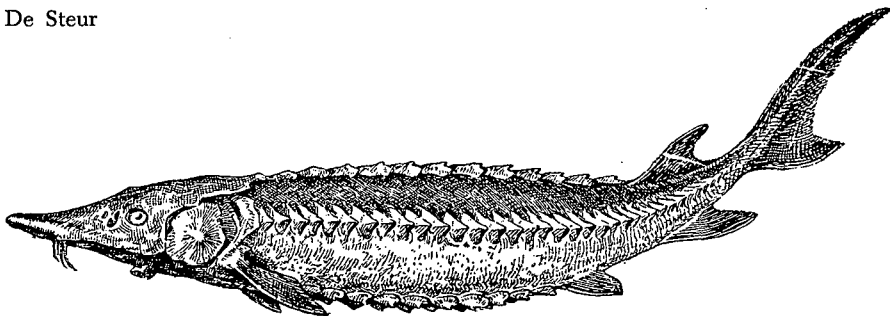
en niet zo kieskeurige soorten als: Riviergrondel, Brasem, Kolblei, Alver, Voorn, Rietvoorn, Kwabaal, Baars, Snoekbaars, Pos, Rivierdonderpad.

Afgewacht dient te worden of de Kleine Maraene (*Coregonus albula*) en de Grote Maraene (*Coregonus lavaretus*) in dit toekomstige, voor deze soorten wellicht uitermate geschikte Zeeuwse Meer van de nieuwe toestand gebruik zullen maken om zich in ons land uit te breiden. De Bittervoorn zal zich pas kunnen vestigen, wanneer Zoetwatermossels (*Anodonta's* en *Unio's*) in deze wateren zullen zijn doorgedrongen.

Om na te kunnen gaan langs welke waterwegen deze nieuwe soorten voor het verzoete Deltameer daarin binnen zullen dringen, dienen wij dit Deltameer te verdelen in een Hollands Meer (met de wateren noordelijk van de Volkerakdam) en een Zeeuws Meer (met de wateren zuidelijk van de Volkerakdam). Heel gemakkelijk zullen zoetwatervissen in het verzoete Haringvliet terecht kunnen komen vanuit de Biesbosch, de grote rivieren en allerlei uitwateringssluizen. Veel moeilijker zal het voor zoetwatervissen zijn in het verzoete Zeeuwse Meer door te dringen. De openingen, waarlangs dit met eigen middelen mogelijk zal zijn, zijn zeer nauwkeurig aan te geven. De voornaamste zullen zijn: de sluizen van de Volkerakdam, van de Dintel en van de Steenbergse Vliet. Naast zoetwatervissen zullen tenslotte ook amfibieën in de verzoete wateren doordringen.

In het Deltagebied wordt noemenswaardige beroepsvisserij uitgeoefend op Bot, Ansjovis en Zoetwatervis. Daarnaast krijgen de garnalenvissers zoveel vis in hun korren, dat zij niet onvermeld kunnen blijven. Zo'n garnalenkor is een zakvormig net dat met een ketting of met rollen over de bodem voortgesleept wordt. Alles was er in terecht komt is ten dode opgeschreven; in de eerste plaats natuurlijk de garnalen. Van de gevangen vis komen nog voornamelijk de grotere vissen voor verkoop in aanmerking. De rest brengt nog wat op als „puf”.

Ook de weervisserij op Ansjovis, wanneer deze soort in het voorjaar de Oosterschelde binnentrekt om te paaien, voornamelijk in het oostelijk deel door vissers uit Bergen op Zoom, is bepaald niet „ideaal” te noemen. Met drie meter lange in de grond



gestoken takken is op een plaat een V-vormige weer opgesteld met vleugels van 1 à 1½ km lengte en met de punt in de richting van het ebende water. Door de stroom worden de vissen naar de punt van de V geleid. Zij ontsnappen niet tussen de op een handbreedte van elkaar staande takken, aangezien hun zijdestreeporgaan hen hiervan weerhoudt. Terugzwemmen wordt belet door enkele „stuiten”, fuikachtige rijen stevige stokken. Aan de punt, waar de tussenopeningen met netten en de eindopening met gaas zijn dichtgemaakt, wordt een grote fuik bevestigd, waarin de vis iedere keer wanneer er tijdens het ebbén nog ongeveer een meter water staat enkele malen wordt opgejaagd. Behalve Ansjovis wordt op deze manier veel Rog, Pijlstaartrog, Haring, Schelvis en Platvis verschalkt. De jaarlijkse, nogal wisselende vangsten belopen in Nederland gemiddeld 30.000 anker of bijna 1 miljoen kg, waarvan 30 % uit Zeeland. Waar de zeegaten zullen worden afgedamd zal de weervisserij als tak van bestaan verloren gaan. Voornamelijk vanuit Tholen, daarnaast ook vanuit enkele andere havens in Zeeland, Noord-Brabant en Zuid-Holland, vindt Botvisserij plaats. Bot wordt levend afgeleverd en daartoe in bunnen aan boord bewaard. De jaarlijkse opbrengst belooft ongeveer f 20.000,—. Stellig zal deze tak van visserij een gevoelige klap krijgen, doch zal niet geheel behoeven te worden opgeheven, indien kunstwerken, zoals boven vermeld, in de dammen kunnen worden aangebracht.

Op de grote rivieren en in de Biesbosch wordt verder nog op bescheiden schaal beroepvisserij uitgeoefend op Snoek, Brasem, Voorn, Paling, Baars, enz. Het beroep sterft zo langzamerhand uit; het is ook lang niet meer zoals het vroeger was. Dordrecht en Geertruidenberg waren in de 17e eeuw de voornaamste afslagplaatsen van ons land in verband met de zeer belangrijke visserij op Zalm, Elft en Steur. Om van deze belangrikheid enig idee te geven kan bij voorbeeld worden vermeld dat heden ten dage in Woudrichem nog een sociale noodtoestand heerst, vooral ook door het ten onder gaan van de traditionele bron van bestaan: de zalmvisserij op de rivieren, in de eerste helft van deze eeuw. Op de Nieuwe Merwede waren tot 1932 nog twee zalmvisserijbedrijven werkzaam. „Bij de eerste donder in maart, pak de Elft maar bij zijn staart”, zo hoort men nog wel eens te Gorinchem. Evenals de Zalm zijn ook de Elft en de Steur nagenoeg uit ons land verdwenen.

De zoetwatervisserij zal zich na de verzoeting kunnen uitbreiden over het Deltameer. Met name zal de Palingvisserij hier tot ontwikkeling kunnen komen, mits wederom de genoemde kunstwerken aangebracht worden. Verder hoopt men dat de visserij op Snoekbaars, Brasem en Nest zich zal ontwikkelen. Enige honderden vissers zullen wellicht in het Deltameer een bestaan kunnen vinden.

Aan de getroffen vissers ¹⁾ der verschillende takken van visserij wordt wel aanbevolen over te gaan in de Kleine Zeevisserij op ijle Haring, en Makreel, Zandspiering, Kabeljauw, Schelvis, Koolvis en platvis, als Tong, Schol, Schar enz. naast garnalen. Gevreesd wordt evenwel dat de afstand van de Noordzee, een der vruchtbaarste zeeën ter wereld, nog ernstiger zal worden bedreigd met overbevissing, wanneer al deze vissers inderdaad daartoe zullen overgaan. Thans reeds zijn onderzoeken aan de gang, die waarschijnlijk zullen leiden tot inkrumping van de haringvisserij in het zuidelijk deel van de Noordzee. De omscholing en omschakeling zullen daarenboven moeilijkheden opleveren. Schadevergoeding en/of schadeloosstelling voor de getroffen vissers kan, naar men hoopt, tegemoet worden gezien.

¹⁾ *Urkers, Scheveningers en Texelaars bedrijven reeds voor ongeveer f 3 miljoen p. j. Kleine Zeevisserij vanuit Breskens voor de Belgisch-Franse kust.*

Behalve beroepsvisserij is er ook nog sportvisserij. De invloed van de sportvisseren wordt vooral de laatste tijd in het zoete water (hun aantal wordt reeds geschat op een half miljoen!), doch ook reeds in het zoute water steeds groter. Deze laatsten zien er beslist niet tegenop om vissen als Rog, Pijlstaartrog, Fint, Paling, Zeepaling, Geep, Zeebaars, Makreel, Harder en Platvissen als Bot, Schar en Tong uit de Zeeuwse en Zuidhollandse wateren op te halen. Bij de afdamming der zeegaten zullen de sportvisseren van het zoute water een zeer ruime plaats moeten maken voor hun soortgenoten van het zoete water. Aan de buitenzijde der dammen blijft dan nog genoeg plaats over om in te gooien in het zilte nat.

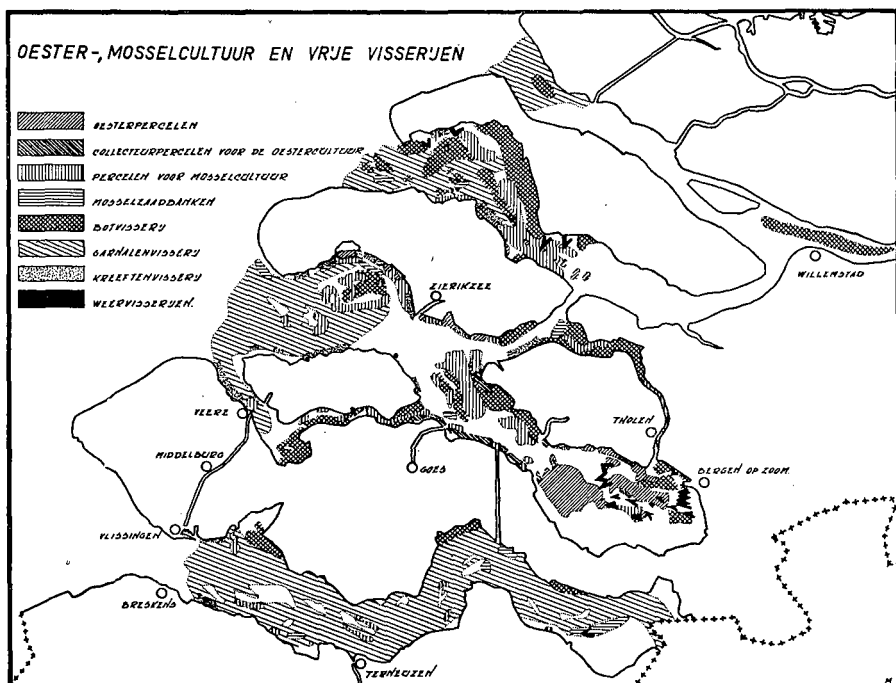
Wegens de zeer grote verscheidenheid der lagere waterorganismen moet hieronder worden volstaan met enkele opmerkingen.

De Manteldieren (Tunicata) zullen, met het zoute water, in hun geheel (12 soorten) uit de afgesloten wateren verdwijnen. Hoewel dit nog niet behoeft te leiden tot een faunaverarming voor ons land, zal dit toch stellig een aanzienlijke verschraling beteken.

Wanneer hier van de Geleedpotige Dieren (Anthropoda) alleen nog maar van de Schaaldieren (Crustacea) in het zoute water een prognose zou moeten worden opgesteld, zou dat vrijwel niet mogelijk zijn. Een specialist gaf zijn mening met de woorden: „Naast jaren van onderzoek ter plaatse, zou dit nog eens minstens een jaar bureau-arbeid vergen”.

Van de Garnalen (Natantia) zal één van de negen waargenomen soorten zich waarschijnlijk weten te handhaven, resp. uit te breiden, n.l. de Zoetwatergarnaal (*Atyaephyra desmarestii*). Enkele bekende soorten zijn: Gewone en veranderlijke Steurkrab, Ringsprietgarnaal en Gewone Garnaal.

De Gewone Garnaal (*Crangon crangon*) verdient een nadere beschouwing i.v.m. de reeds eerder genoemde garnalenvisserij. Deze visserij wordt voornamelijk uitgeoefend vanuit Stellendam, Goedereede, Ouddorp, Brouwershaven, Veere, Arnhemuiden, Vlis-



singen en Breskens. Voor Stellendam vormt zij bovenal een hoofdtak van bestaan; 70 % van de bevolking is bij deze tak van visserij betrokken, o.a. door thuis garnalen te pellen. Van de genoemde plaatsen zullen de havens van Stellendam, Ouddorp, Brouwershaven en Veere (tevens de haven voor Arnemuiden) door de afdammingen van een open verbinding met de zee worden afgesloten.

De getroffen vissers zullen waarschijnlijk naar andere havens moeten omzien.

Indien enigszins mogelijk, wordt vóór, anders bij ruw weer binnen de Zeeuws-Zuidhollandse zeegaten gevist met een kornet dat door twee borden ter weerszijden of door een ijzeren raam wordt opgehouden. In 1956 werd ruim 6 miljoen kg garnalen voor een waarde van ruim 3¼ miljoen gulden aangevoerd. De meeste garnalen worden geëxporteerd.

Aangezien de omstandigheden diep in de zeearmen waarschijnlijk zeer gunstig zijn voor de jonge garnalen, wordt een (sterke?) terugslag gevreesd van de garnalenstand buitengaats. De dammen zullen verder beschut vissen binnen de zeegaten onmogelijk maken. De beste vangsten worden thans in voedselrijk water bij de mondingen der grote rivieren gemaakt. In hoeverre na de afdammingen concentraties verwacht mogen worden, b.v. bij de monding van de Westerschelde, valt met geen mogelijkheid te voorzien.

Geen van de vijf in de zoute wateren aangetroffen Kreeften (*Reptantia*, etc.) zal de verzoeting overleven. In de Linge en in Noord-Brabant komt de Rivierkreeft (*Astacus astacus*) voor. De mogelijkheid bestaat dat deze zich zal uitbreiden.

Van belang is de Zeekreeft (*Homarus gammarus*), die in de Oosterschelde een prachtige biotoop vindt: de larven worden vrijwel niet weggevoerd naar zee, een steenbodem wordt nagebootst door Oesters of steenstoringen langs de dijkvoeten, en het water is zuiver, helder, van een laag zand- en slibgehalte, zuurstofrijk, van een hoog en constant zoutgehalte en van constante, niet al te hoge temperatuur. Sedert 50 jaar wordt er door ongeveer 20 Zeeuwse scheepjes op gevist. Jaarlijks wordt er voor f 200.000,— aan wal gebracht. Naar het heet zijn de kreeften nazaten van een lading levende exemplaren aan boord van een schip, dat eeuwen geleden voor Zierikzee schipbreuk leed. Met de vangst ervan kon evenwel niet worden voldaan en de handel is thans belangrijker; deze beslaat 3 à 4 miljoen gulden per jaar, staat in nauwe betrekking tot de oesterhandel, en vindt plaats vanuit ondiepe bassins met verversings- en verwarmingsinstallaties, de z.g. kreeftenparken te Yerseke, Bergen op Zoom en Tholen. Geïmporteerde kreeften worden daar in leven gehouden, teneinde hen later weer uit te voeren. Nederland is hiermee verreweg de belangrijkste transitomarkt voor levende kreeften in Europa. Het is de vraag of deze kreeftenparken ook elders kunnen worden aangelegd, gezien de veelheid van biologische en economische voorwaarden.

Nog slechts enkele andere groepen Schaaldieren in het Deltagebied kunnen hier vermeld worden. Tien tot vijftien soorten Krabben (*Brachyura*, etc.), ongeveer 5 soorten Aasgarnalen (*Mysidacea*), bijna 15 soorten Pissebedden (*Isopoda*), ongeveer 5 soorten Zeespinnen (*Pantopoda*), ongeveer 4 soorten Spookkreeftjes (*Caprellidae*), ongeveer 5 soorten Zeepokken (*Balanidae*), en nog een groot aantal andere Vlookreeftjes, Schelpkreeftjes, Roeipootkreeftjes, enz.

Vanzelfsprekend zullen deze zout- en brakwatersoorten langzamerhand bij een voortschrijdende verzoeting en bij flinke spuiingen vervangen worden door zoetwaterschaaldieren, waarbij de gedachten gaan naar Vlookreeftjes, Pissebedden, Schelpkreeftjes, Roeipootkreeftjes, Watervlooien, Kieuwpootkreeftjes, enz., enz. Verder zullen de Insekten een belangrijker plaats gaan innemen in het dierenleven van het toekomstige Deltameer. De vele muggenlarven, zelf een bron van voedsel voor vele vissen, zullen muggenplagen (ook van Malaria-muggen?) teweeg kunnen brengen, waardoor op hun beurt weer de spinnen „een vlucht” kunnen nemen.

Mede door de eventueel aanwezige trekmogelijkheden zal de beruchte Chinese Wolhandkrab (*Eriocheir sinensis*) zich kunnen handhaven. Voor het typisch Nederlandse Brakwaterkrabbetje (*Heteropanope tridentata*) zullen misschien

Chinese Wol-
handkrab
(links) en
Brakwater-
krabbetje
(rechts)



(tijdelijk?) gunstige levensomstandigheden geschapen worden. Het Gewone Aasgarnaaltje (*Neomysis vulgaris*) zal nog lange tijd in het Deltameer kunnen blijven rondzwemmen, terwijl de Brakwater-Zeepok (*Balanus improvisus*) zich misschien plaatselijk zal kunnen handhaven.

Van de ongeveer 40 soorten Borstelwormen (*Polychaeta*), die hier in de zoute en brakke wateren leven, zal geen enkele de verzoeting overleven. Enige bekende soorten zijn: Schelp-, Zand- en Kalkkokerworm, Spiraalkokerworm, Goudkammetje, Zandworm, Zeemuis, Zeerups, Zeepier en Zeeduizendpoot.

Uit het zoete water zullen enkele (8?) andere soorten Borstelwormen (*Oligochaeta*) verwacht worden. Van de andere groepen wormen zullen halophile soorten vervangen worden door zoetwatersoorten.

Van de Mosdierdjes (*Bryzoa*) zullen ongeveer 25 soorten verdwijnen. Daartoe behoren o.a.: het bekende „Palingbrood”, Bladhoorn, „wier”, Zeevinger en allerlei „celpoliepen”. Misschien zal een variëteit van het Palingbrood (*Membranipora crustulenta*) zich hier weten te handhaven. Uit het zoete water kunnen enkele soorten verwacht worden, n.l. de Kuifcel, „poliepen” *Plumatella repens*, *P. fungosa* en *P. punctata*.

Van de Weekdieren (*Mollusca*) zullen alle 3 soorten Keverslakken (*Loricata*), bijna 40 soorten Tweekleppigen (*Lamellibranchiata*), w.o.: Mossel, Mantelschelp, Oester, Kokkel, Venusschelp, Strandschelp, Zaagje, Nonnetje, Zwaardschede, Rotsboorder, Strandgaper, Boormossel en de ook voor de Deltadijken zo gevaarlijke Paalworm en Scheepsworm, ongeveer 40 soorten Slakken (*Gastropoda*), w.o.: Schaalhoren, Gewone, Ruwe en Stompe Alikruik, Wadslakje, Brakwaterhorentje, Kustslakje, Muiltje, Purperslak, Wulk, Fuikhoren, Obliehorentje en Muizenootje, plus nog ongeveer 20 soorten Naaktslakken (*Nudibranchia*, e.a.), en ongeveer 5 soorten Inktvissen (*Cephalopoda*), w.o.: Zeekat, Dwerginktvijze en Pijlinktvis, plaats moeten maken voor Zoetwatermossels en Zoetwaterslakken; beide in waarschijnlijk 20 tot 25 soorten.

De Zeekat ging voor de kreeftenvisser in Zeeland zo nu en dan een ware plaag vormen, maar plotseling bleek deze inktvis een gewild artikel in Frankrijk, zodat er tegenwoordig aardige winsten van gemaakt worden.

Nadere bespreking verdienen verder de mossel- en oestercultuur. Mosselen brengen in het voorjaar enorme hoeveelheden eitjes en sperma in zee. De miljoenen eitjes die bevrucht worden en embryonen heten groeien in de zomer uit tot larfjes. Na enkele dagen al krijgen de diertjes een schelpje waarmee ze nog lange tijd kunnen blijven zweven, alvorens ze ergens tegenaan komen waar ze over rond kunnen klauteren met hun voet of waaraan zij zich misschien voor kortere of langere tijd vasthechten met hun byssusdraden. Zo zetten zij zich in dikke pakketten op de bodem vast. Jonge mosseltjes, die gegroeid zijn tot 3 cm lengte, noemt men „mosselzaad”. Veel van dat mosselzaad wordt in mei en juni door mosselschepen uit Yerseke, Bruinisse, Tholen en Philippine uit de Waddenzee opgevisst en naar de Geul, de Eendracht en de Oosterschelde overgebracht, aangezien de Zeeuwse mosselzaadbanken zelf niet voldoende produceren.

Het winnen van mossels kan men verdelen in de vrije visserij (zoals veelal nog in het Waddengebied; in Zeeland is deze van weinig belang) en de mosselcultuur, die beoogt de jonge mosseltjes onder betere, en vooral ruimere omstandigheden binnen ongeveer 3 jaar voor de consumptiemarkt geschikt te krijgen. Daartoe wordt het mosselzaad op ondiepe, van de Staat gepachte mosselpercelen in genoemde wateren uitgepoot en na 1 of 2 jaar, wanneer het zaad is opgegroeid tot halfwas mossels van ongeveer 5 cm, verpoot naar diepere percelen in de Oosterschelde, de Zandkreek en de Grevelingen om groot en vet te worden. Zeesterren, Purperslakken, Wulken, Krabben en Boorsponzen vormen hun talrijkste vijanden. Sommige bieden het Erwtengkraabje een plaatsje in hun schelp. Enkele ondervinden last van een boorworm of parasiet.

Alvorens alle mosselen, óók uit de Waddenzee, aan de markt gebracht worden, ondergaan ze nog een speciale behandeling, die te Bruinisse, Bergen op Zoom en Tholen, doch uitsluitend te Yerseke onder bacteriologisch niet-besmettelijke omstandigheden plaats vindt, het zg. „verwateren”. Dit geschiedt op bij eb droogvallende, harde en gelijke gronden, die beschut zijn gelegen en waar bij vloed ruim 2 meter schoon helder water boven staat. Daar kunnen de mosselen, dun over de bodem uitgelegd, het binnengekegen zand en slib kwijtraken. Deze verwaterplaatsen zijn tevens een soort waterige pakhuizen en moeten dus dicht onder de wal, vlak bij de verzendloodsen gelegen zijn. In Bergen op Zoom, Tholen en Yerseke zijn verder mosselconservenfabrieken gevestigd, waarvan de lege schelpen worden gebruikt als collecteurs bij de oesterteelt. Ook de mosselen ondergaan tegenwoordig een regelmatig bacteriologisch onderzoek.

De export aan verse mosselen bedroeg in het seizoen 1956/1957 ruim 50½ miljoen kg voor een waarde van ruim 11 miljoen gulden. De meeste mossels gingen naar Frankrijk en België, verder naar Duitsland, Engeland en andere landen. Voor ruim 1,2 miljoen gulden werden mosselconserven uitgevoerd. Ons land consumeerde daarentegen bijna 1 miljoen kg verse mosselen en 4½ miljoen kg mosselconserven. Terwijl Nederland toch de grootste hoeveelheden aan de markt brengt, is dit nog onvoldoende voor Frankrijk en België. De mosselopbrengsten komen reeds voor het grootste deel van nieuwe percelen in de Waddenzee, doch verwaterplaatsen zijn hier (nog) niet aan te treffen.

Een verzoeting van de Oosterschelde, de hartader van de Nederlandse schelpdierenteelt, en de noordelijker wateren zal de mosselcultuur daar te gronde richten en de landelijke productie zou een gevoelige klap krijgen, indien aanleg van verwaterplaatsen elders niet mogelijk blijkt. Er bestaat thans in het noorden van het land een studiec om na te gaan welke mogelijkheden er zijn tot overplaatsing en uitbreiding van de mosselcultuur naar de Waddenzee. De uitvoering van het Deltaplan zal voor onze mosselcultuur dus nog niet het einde behoeven te betekenen. Dit jaar zal de invloed zich reeds laten gevoelen door het begin van de werkzaamheden aan de Zandkreek voor het Drie-eilandenplan.

Bruinisse vraagt zich af of er iets met de mosselcultures in de Grevelingen zal gaan gebeuren, wanneer de tussendam bij Bruinisse zal zijn aangelegd. Voor Yerseke is deze vraag nog veel klemmender, omdat waarschijnlijk het dan afstromende zoete water de mosselverwaterplaatsen (en de oestercultuur) gaat bedreigen.

De aanleg van mosselpercelen aan de zeezijde van de toekomstige primaire dammen zal misschien in overweging worden genomen. Dit zou tevens het behoud kunnen betekenen voor vele van de binnen het geprojecteerde Deltameer ten dode opgeschreven zeewezen! Aanleg van mosselverwaterplaatsen elders in het Deltagebied moet mogelijk worden geacht. (Zie verder.)

Een van de bekendste problemen van het Deltaplan vormt de Oestercultuur, die bij een verzoeting der afgedamde wateren in zijn geheel ten onder zal gaan.

Nadat de ongeveer miljoen eitjes binnen de mantelholte van elk der plm. 75 miljoen moederoesters in het voorjaar en de zomer in een tiental dagen tot larfjes met trilhaartjes zijn uitgegroeid, worden de grootste hoeveelheden circa 10 dagen na volle of nieuwe maan tussen 26 juni en 10 juli uitgestoten in de wijde planktonrijke waterwereld met het hoge, constante zoutgehalte van de Oosterschelde, waar de

omstandigheden zich zo bijzonder goed lenen voor het winnen van belangrijke hoeveelheden oesterbroed. Door de getijstromingen worden ze met eb en vloed meegevoerd van de Kreekrak naar de Roompot en weer terug. Relatief gelukkig weinig van die mikroskopisch kleine larven komen terecht in open zee of gaan op andere wijze verloren. Wanneer de temperatuur van het water omstreeks 20° Celsius blijft, is dat voor de groei der larven het

Oesterbroedjes



beste en deze temperatuur wordt in de Oosterschelde ieder jaar bereikt. Al spoedig scheidt hun manteltje stoffen af die gaan verharderen, en vormen zich miniatuurschelpjes. Het larfje wordt soortelijk zwaarder en zinkt na een dag of tien langzaam naar de bodem. Op aanraden van het Rijksinstituut voor Visserijonderzoek, dat dan tweemaal per dag planktonmonsters neemt, worden op de collecteurpercelen kort voor de „broedval” twee tot drie miljoen gekalkte dakpannen in rijen opgesteld of worden in dieper water mosselschelpen uitgestrooid; de collecteurs. De „broedjes” moeten terechtkomen op een vaste ondergrond, waarop zij na ongeveer een kwartier kunnen overgaan tot het verdere vastzittende leven. Larfjes die in zand of slib terecht komen, of zelfs op modderige of begroeide vaste voorwerpen zijn reddeloos verloren.

Al te lange rust wordt de broedjes op de oesterpannen niet geboden. De pannen worden herhaaldelijk verplaatst, met de grootste zorg van ongewenste elementen schoongehouden en tegen de winter overgebracht naar meer beschutte „oesterputten”. Wanneer zij tegen het voorjaar zijn gegroeid tot een paar centimeter, worden ze van de gekalkte pannen gestoken en over de oesterpercelen uitgezaaid of eerst nog in grote platte kweekbakken met een bodem van gaas uitgespreid. Deze zg. zeeften worden in stapels op geschikte banken vastgezet. Het met planktonvoedsel beladen zeewater kan er nu goed doorheen stromen, maar kwaadaardige vissen, krabben en kreeften, slakken en zeesterren kunnen niet bij het voorspoedig groeiende bakkengoed komen. Misschien gaan ze 's winters weer naar de oesterputten, maar na 2 jaar zijn ze toch tot behoorlijke jonge oesters uitgegroeid. Dan worden ze allemaal (evenals de intussen opgeviste oestertjes, die op de mosselschelpen terecht zijn gekomen) over een aantal door de Staat verpachte percelen verspreid en ten slotte na enkele jaren aan het volle leven op de gelukkig stevige en stabiele Oosterschelde- en Grevelingenbodembodem toevertrouwd. Dat het leven hard is, ondervinden zij aan den lijve. Reusachtige zeesterren trachten de schelpen van elkaar te trekken, krabben peuteren aan de mantelrand, wulken en purperslakken doen proefboringen, boorsponzen en -wormen maken het leven zuur, terwijl grote kolonies manteldieren, mosdiertjes, kokerwormen, muiltjes, poliepen, zeeanemonen en sponzen de zaak nog zwaarder maken. De regelmatige schoonmaakbeurten betekenen letterlijk een verlichting en zijn hard nodig. Ze kunnen nu uitgroeien tot verschillende rangen: Imperialen met één of meer nullen. De gehele ontwikkelingsperiode, waarin ze in het 2e jaar gewoonlijk van het ♂ geslacht zijn, in de 3e zomer ♀ en daarna weer ♂, in de 4e zomer weer ♀, enz. duurt ongeveer 5 jaar, waarna ze verkocht, verpakt, verzonden en vervoerd kunnen worden met een certificaat van onbesmetheid, indien het bacteriologisch onderzoek te Bergen op Zoom geen ongunstige resultaten heeft gebracht. Duizenden verschaft deze belangrijke cultuur werk en brood. Niet minder dan 80 % van de 5000 inwoners van Yerseke bij voorbeeld direct of indirect afhankelijk van de oester- en mosselcultures.

De oestercultuur staat er momenteel uitstekend voor; de produktie stijgt, de export neemt nog steeds toe en de kwaliteit is uitmuntend. In dit verband mag de naam van Dr. P. Korringa, die gedurende twintig jaar als bioloog bij de Afdeling Oester- en Mosselcultuur van het Rijksinstituut voor Visserijonderzoek te Bergen op Zoom werkzaam is geweest, niet onvermeld blijven. Hij was het, die o.a. de zo gevreesde zwarte-vlek-ziekte in de oesterschelpen (veroorzaakt door een schimmel) wist te overwinnen en een preparaat vond voor het doden van Muiltjes of „Slippers”. Zijn adviezen tijdens de mosselramp van 1950 (veroorzaakt door een parasitaire roeipootkreeftje: *Mytilicola intestinalis*) hebben zelfs geleid tot verhoging der produktie.

In het afgelopen seizoen 1956/1957 zijn bijna 20¼ miljoen oesters uitgevoerd voor een waarde van ruim 3½ miljoen gulden. De meeste oesters gaan naar België, Frankrijk, Duitsland en Engeland; doch de verzendingen gaan vaak ook veel verder:

van het hoge Noorden tot in de tropen. Een maximum aan productiviteit van de oester- en mosselcultuur is nog niet bereikt, ondanks het feit dat de productie sedert de dagen van de vrije visserij in de tweede helft van de vorige eeuw verduerftigd is! Oesters en mossels zijn voor ons land belangrijke exportproducten gaan vormen, zózeer zelfs dat de binnenlandse markt verwaarloosd is. Nederland zelf consumeerde dit seizoen slechts 1½ miljoen oesters. Er wordt thans getracht hierin verbetering te brengen.

Op 4 en 5 september j.l. werd ook dit jaar weer het oester- en mosselseizoen op feestelijke wijze te Yerseke, Bergen op Zoom, Tholen, Bruinisse en Zierikzee geopend, met o.a. een grote vlootshow van bijna alle 280 oester- en mosselschepen, en de première van de film: *Verse mosselen*. (Er bestaat reeds een film over de oestercultuur, met als titel: *Imperialen 00000*¹⁾.) De visserijtentoonstelling in de vismijn te Breskens verdient hier verder ook nog vermelding.

Met het verloren gaan van de kerngezonde en vrijwel unieke visserijcultures met hun moderne methodiek en hun grote opbrengsten van hoge kwaliteit schijnt men zich gelukkig niet te willen verzoenen. Voor het behoud worden wijzigingen en hogere kosten in de uitvoering der Deltawerken gerechtvaardigd geacht. Verplaatsing van de oestercultuur naar de Waddenzee is geenszins aan te bevelen. De Westerschelde kan men rustig als de trechtermonding van de rivier de Schelde beschouwen en is dus geheel ongeschikt voor de oestercultuur. Hoewel men in kringen van de visserij de Oosterschelde tot in lengte van dagen hoopt zout te houden, moet dit onmogelijk worden geacht o.m. met het oog op de voorzieningen hiervoor nodig in de afsluitdam, die een bedrag zouden eisen van ongeveer 250 miljoen gulden, en de landelijke behoefte aan zoet water. Openhouden van de Oosterschelde wordt onaanvaardbaar geacht uit het oogpunt

¹⁾ Voor inlichtingen over genoemde films wende men zich tot de Afdeling Voorlichting van het Ministerie van Landbouw, Visserij en Voedselvoorziening, Rijnstraat 38, 's-Gravenhage.



De punt van een garnalenkorf wordt losgeknoopt. In de hoek een pufhoop.

(foto Kees Koolman)

van: veiligheid, verzilting, verdroging, zoetwatervoorziening, verkeersverbinding, dijkverhoging, kustverkorting, enz.

Momenteel worden in het laboratorium te Wemeldinge onderzoeken gedaan naar de mogelijkheid tot instandhouding van de oestercultuur in een afgesloten zeearm onder min of meer kunstmatige omstandigheden. De gedachten gaan hierbij uit naar een binnendijks zoutwaterbassin, dat d.m.v. sluiswerken in verbinding staat met de zee, in de Grevelingen. Een onderzoek op technische schaal zou hiertoe achter een inlaatwerk in de dam door het Veerse Gat plaats moeten vinden. Waarschijnlijk zal hier een onderzoek naar de mogelijkheden voor verwatering van mossels gelijktijdig plaats hebben. Veere en Arnhem hopen, dat hieraan een kleine scheepvaartsluis kan worden verbonden, zodat een verbinding met de zee voor de garnalenvissers en watersportbeoefenaars kan worden behouden. Mogelijke aanzandingen vormen misschien nog een belemmering.

De kosten van de aanleg van genoemd zoutwaterbassin in de Grevelingen worden geraamd op 50 tot 125 miljoen gulden. De rentabiliteit schijnt evenwel geen groot probleem meer te zijn want de oesteroptbrengsten zullen dan zeker 4 miljoen gulden per jaar kunnen bedragen. Wellicht kunnen ook de mosselverwaterplaatsen hier geconcentreerd worden, terwijl daarnaast kreeftenparken kunnen worden aangelegd. De problematiek is thans teruggebracht tot de vragen of het technisch, sociaal-economisch en biologisch mogelijk moet worden geacht. De visserijcultures, met hun systematische teelt, stellen hoge eisen aan het milieu. De Natuur zorgt in de Oosterschelde voor een juiste menging en dosering: bepaalde temperatuur, hoog zoutgehalte, getijdenbeweging, voldoende stabiele bodem, beschutting tegen stormen en voedselrijk water. Of zo'n ideaal milieu ook elders kunstmatig kan worden opgebouwd? Misschien is het technisch te benaderen, maar biologisch óók? Een grote bedrijfszekerheid zal men, gezien de hoge kosten, mogen verlangen. De regering geeft intussen verre de voorkeur aan een verplaatsing van de visserijcultures boven een tegemoetkoming in de schade.

De vernietiging van de oestercultuur, met zijn uitgebreide vloot, zijn hoge investeringen en opbrengsten en grote arbeidsintensiviteit, zijn geringe behoefte aan grondstoffen en grote werkgelegenheid tijdens de seizoenswerkloosheid in de landbouw, zou een groot verlies, een verschralling voor onze samenleving betekenen en slechts in uiterste noodzaak zou hiertoe moeten worden overgegaan. Het buitenland zou heel wat voor een dergelijke cultuur over hebben. Na Frankrijk neemt Nederland — Zeeland — verreweg de belangrijkste plaats in; in methodiek staat ons land echter vooraan. Wederkerig helpen genoemde landen elkaar, wanneer moeilijkheden dreigen. Zou één van beide uitvallen, dan is dat ook een strop voor de ander.

Enkele malen reeds werden vertegenwoordigers van de Stekelhuidigen (Echinodermata) genoemd. Alle ongeveer 12 soorten zullen bij een verzoeting gedoemd zijn te verdwijnen.

Van de Holtedieren (Coelenterata) zullen tegen de 40 soorten Poliepen (Hydrozoa) de afsluiting niet overleven. Waarschijnlijk zal de Brakwaterpoliep (*Cordylophora lacustris*) zich weten te handhaven. Uit het zoete water zullen enkele (9?) Hydra-achtigen kunnen binnendringen. Ongeveer 9 soorten Kwallen (*Scyphozoa* en *Ctenophora*), zullen heengaan. Minstens 7 soorten Bloemdieren (*Anthozoa*), w.o. Dodemansduimen en Zeeanemonen, zullen bij een verzoeting te gronde gaan. Waarschijnlijk zullen 6 soorten zoutwatersponzen bij een verzoeting

verdwijnen, waartegenover misschien 5 soorten zoetwatersponzen zich kunnen vestigen.

Van de Oerdiertjes (Protozoa) tenslotte zijn weinig gegevens bekend. In het algemeen zullen steeds de zoutwatersoorten worden vervangen door zoetwatersoorten. Ook het bekende lichten van de zee door het massaal optreden van de Zeevonk zal dan niet meer plaats vinden. Vele Protozoën zijn uiterst belangrijk voor de reiniging van het water.

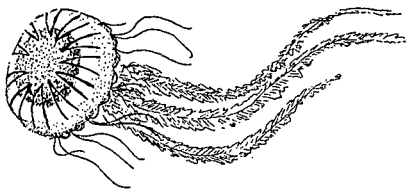
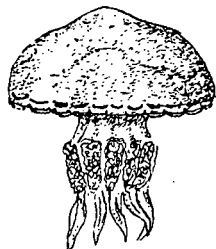
Bovenstaande overziende, kan men wel zeggen dat Zeeland nauwelijks meer „Zee”-land genoemd zal kunnen worden. De overgang voor het Deltagebied naar de nieuwe status wordt wel vergeleken met de overgang van het ene geologische tijdvak naar het andere. Ongetwijfeld zullen de bestuderingen van deze wijzigingen, speciaal ook in de levensgemeenschappen, van zeer groot belang zijn.

Reeds eerder is gewezen op de bijzondere plaats, die de Oosterschelde, Neerlands binnenzee, inneemt voor onze zee flora en zee fauna. Bedacht moet worden dat bovenvermelde aantallen soorten nog in geen evenredigheid staan tot de aantallen waarmee deze soorten op zich in het Deltagebied kunnen optreden. Het feit dat vele van de genoemde zeedieren uitsluitend in de Oosterschelde in groten getale worden aangetroffen, het belang van deze zee arm voor de zeebiologie en de opmerkelijke verschillen met de Westerschelde zijn al meer dan eens aangetoond, o.a. door de leden van de Strandgroep van de N.J.N. en de K.N.N.V. Vooral door hun activiteiten, waarvan de resultaten worden vastgelegd in een Centraal Systeem en worden vermeld in het orgaan „Het Zeepaard”, hebben de dijken en inlagen, kanalen en havens, pontons en sluizen, schorren en kreken, stromen en zee armen, die in het Deltagebied zo veelvuldig voorkomen, hun faam verworven ten aanzien van hun rijkdom aan dieren en wieren.

De eerste tientallen jaren wordt in het Deltagebied een sterke verarming verwacht voor wat betreft het aantal soorten dieren. Scherpe uitspraken hierover zijn evenwel moeilijk te geven, gezien de plannen tot aanleg van mosselpercelen aan de zeezijde der dammen en tot behoud van de oestercultuur in de Grevelingen. In ieder geval is wel een dergelijke verarming te verwachten binnen de wateren, die zullen verzoeten.

Zodra door de sluiting van een der dammen in de betrokken zee arm getijdenbeweging nagenoeg wegvalt (Zeeuwse Meer) of sterk wordt verminderd (Hollandse Meer) zullen de zeedieren op de dijken en schorren in de bovenste getijdezones, (supralittoraal en bovenste littoraal), voor zover zij zich niet of nauwelijks kunnen verplaatsen, grotendeels deze nieuwe status reeds met de dood moeten bekopen. De andere dieren zullen waarschijnlijk met name 's nachts zoveel activiteit aan de dag kunnen leggen, dat ze zich nog tijdig naar het water kunnen begeven.

Tenslotte nog enkele „waterige” opmerkingen. De Oosterschelde is op meerdere plaatsen 40 tot 50 meter diep. Deze diepten variëren sterk, doch nemen eerder



Rechts: zeepaddestoel, links: kompaskwal

toe dan af. Het soortelijk zwaardere zoute water, dat achterblijft in de diepe geulen, zou met het eroverheen gevloede zoete water, het bloed van de landbouw en de steden, vermengd kunnen worden, wanneer harde wind veel stroming veroorzaakt. Het zoete water zou daardoor verontreinigd en zelfs vergiftigd kunnen worden door de vorming van zwavelwaterstof in het zoute water. Door voortdurende wegzuiging van het zoute water wil men trachten dit te voorkomen. Een groot probleem vormt tegenwoordig de vervuiling, en de verzilting van het zoete water, veroorzaakt door afvalwater van steden en industrieën, opdringen van de zoutgrens uit zee en lozing van verbruikte oliën door de scheepvaart. Doordat speciaal het Zeeuwse Meer waarschijnlijk weinig dóórstroming zal krijgen, zal de vervuiling zich sterker kunnen laten gevoelen. Vooral voor de visstand, voor de drinkwatervoorziening en voor de land- en tuinbouw wordt de toestand hoe langer hoe erger. Dat de zaak ernstiger is dan misschien wel vermoed wordt moge blijken uit het feit dat evenredig met de verslechtering van de kwaliteit van het drinkwater, het alcoholverbruik schijnt toe te nemen. Evenzeer een probleem vormt de radioactiviteit. Radioactieve afvalstoffen van kernreactoren en radioactieve neerslag hebben het water van de Rijn reeds een zekere radioactiviteit gegeven. In ons land komt er in de toekomst nog een kernreactor (aan de Amer?) bij. Elders is gebleken dat de vegetatie en in en op het water levende wezens radioactieve stoffen kunnen opnemen en in zich kunnen concentreren. Zoetwaterplankton kan aldus 2000 maal zo sterk radioactief worden als het besmette water zelf, jonge eenden 40.000 maal, vissen 150.000 maal, jonge met waterinsekten gevoerde zwaluwen 500.000 maal en dooiers in de eieren van watervogels 1.500.000 maal zo sterk. Speciaal de dieren kunnen in hun voortplanting daarvan schade gaan ondervinden en zelfs gevaarlijk voor de consumptie worden. Tegenwoordig laat men veelal radioactieve afvalstoffen in zeeën en oceanen op de bodem zinken of men loost deze stoffen eenvoudig vrij in zee uit, zonder nauwkeurig na te (kunnen) gaan wat voor werking zij uitoefenen op de planten en dieren in de omgeving.

Rijkswaterstaat wil bij de opmetingen in de zeearmen gebruik gaan maken van radioactief gemaakte glaspareltjes. Mogen bovenstaande gegevens een ernstige waarschuwing vormen!

Sommigen verwachten vóór de dammen al spoedig aanzandingen. Hierover valt niets met zekerheid te zeggen. Zeker is dat de Noordzee tegenwoordig geen noemenswaardige hoeveelheden zand meer naar het oosten verplaatst. Zandwinningen voor de Hollandse kust zullen de kans op aanzandingen stellig niet vergroten. De aanslibbingen en aanzandingen in het Brielsche Gat verlopen tamelijk langzaam.

Als slotwoord moge hier een zinsnede worden aangehaald uit een verhandeling die de Wolfaartsdijkse predikant en geograaf J. ab Utrecht Dresselhuis op 5 december 1827 voor het Zeeuwsch Genootschap der Wetenschappen gehouden heeft:

„Wat zou niet het gevolg moeten wezen, wanneer b.v. de wateren van beide krachtvolle armen der Schelde in dezelfde kil werden zamengedrongen? Zouden de kusten van Zuid-Beveland, Walcheren en Vlaanderen, nu reeds zoo sterk aangevochten, alsdan nog sterk genoeg zijn om dien vermeerderden drang te verduren? En indien zij eens niet sterk genoeg waren? — Ik laat het uwe eigene beslissing M.H.! welk een lange sleep van jammeren, in dat geval, het voorbijzien van den stillen gang der natuur zou opvolgen”.

Schiedam, 20 augustus 1957.

Huug Smits.