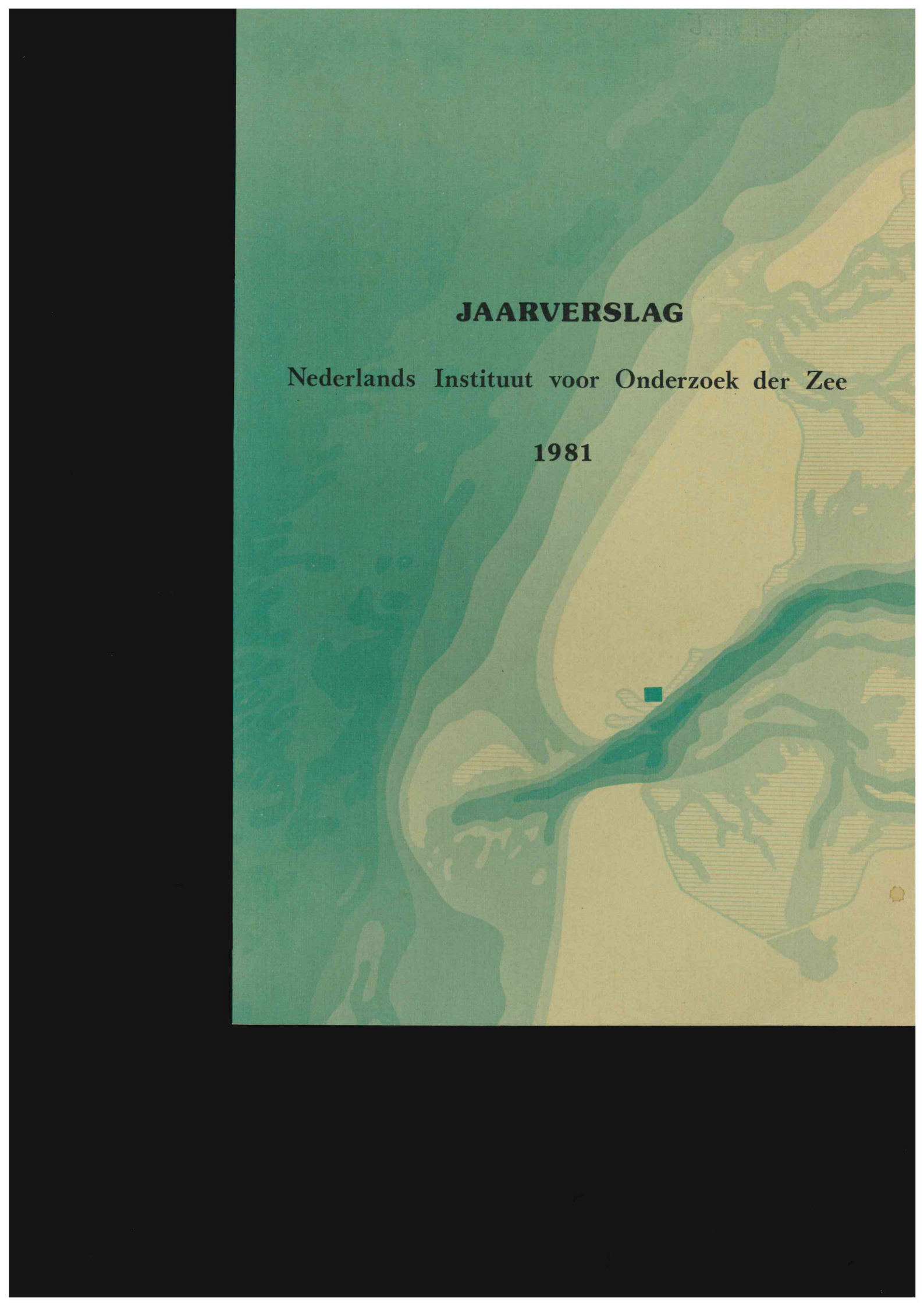




# **JAARVERSLAG**

Nederlands Instituut voor Onderzoek der Zee

**1981**

90129?  
311164

NETHERLANDS INSTITUTE FOR SEA RESEARCH

PUBLICATION SERIES

No. 7 - 1981

Executive editor

J.W. DE BLOK (Texel)

Editors

I.N. McCAYE (Norwich, U.K.)

H. POSTMA (Texel)

P.H. NIENHUIS (Yerseke)

R.E. WEBER (Odense, Denmark)

Supplementary to Netherlands Journal of Sea Research this series publishes separate papers dealing with the various fields of marine sciences, primarily those concerned with pure research.

Separate numbers are available on an exchange basis, but are also distributed without costs to libraries of Institutes receiving Netherlands Journal of Sea Research. Numbers will appear irregularly.

Correspondence should be addressed to the executive editor, J.W. de Blok, Netherlands Institute for Sea Research, P.O. Box 59, 1790 AB Den Burg, Texel, The Netherlands.



JAARVERSLAG

NEDERLANDS INSTITUUT VOOR ONDERZOEK DER ZEE

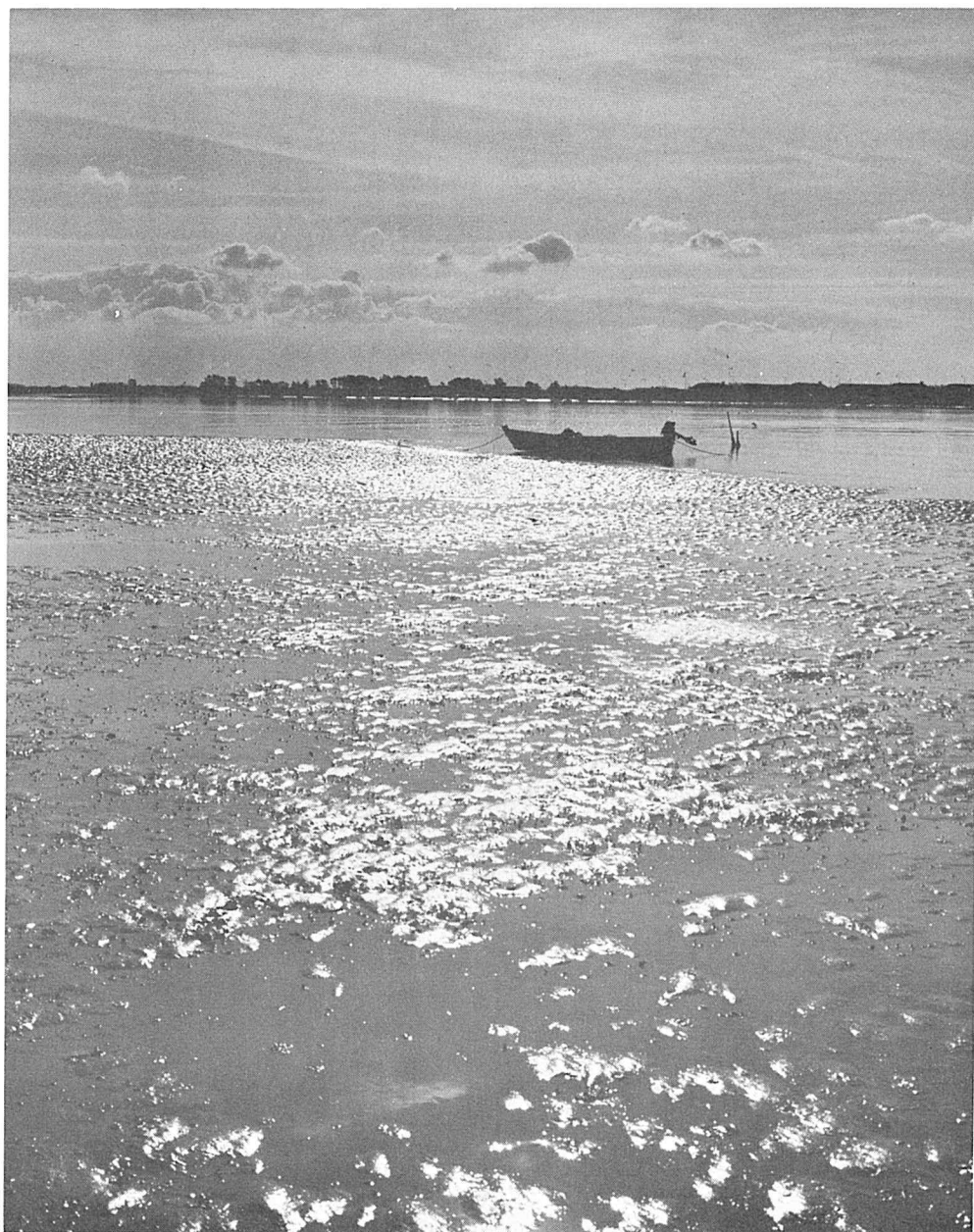
1981

INHOUD

|                                                                                              |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. Inleidend overzicht . . . . .                                                             | 1  |
| 1.1. Algemeen . . . . .                                                                      | 1  |
| 1.2. Onderzoek . . . . .                                                                     | 3  |
| 2. Projektonderzoek . . . . .                                                                | 8  |
| 2.01. Circulatie en warmtehuishouding in zee . . . . .                                       | 8  |
| 2.02. Sediment en sedimenttransport . . . . .                                                | 10 |
| 2.03. Mineralisatie in het sediment: zwavelcyclus . . . . .                                  | 14 |
| 2.04. Mineralisatie in de waterkolom . . . . .                                               | 15 |
| 2.05. Uitwisseling voedingszouten tussen bodem en water . . . . .                            | 16 |
| 2.06. Verspreiding voedingszouten in zee . . . . .                                           | 16 |
| 2.07. Mariene optica . . . . .                                                               | 19 |
| 2.08. Fytoplankton en primaire produktie . . . . .                                           | 20 |
| 2.09. Zoöplankton en secundaire produktie . . . . .                                          | 21 |
| 2.10. Zoöplankton, interacties en gedrag . . . . .                                           | 26 |
| 2.11. Benthos, verspreiding en secundaire produktie . . . . .                                | 26 |
| 2.12. Experimenteel werk in relatie tot de secundaire<br>produktie van het benthos . . . . . | 30 |
| 2.13. Produktie en verspreiding predatoren: macro-<br>benthos . . . . .                      | 33 |
| 2.14. Produktie en verspreiding predatoren: vissen en<br>kreeftachtigen . . . . .            | 33 |
| 2.15. Experimenteel werk predatoren: vissen en kreeft-<br>achtigen . . . . .                 | 36 |
| 2.16. Experimenteel werk over adaptaties aan abiotische<br>mariene milieufactoren . . . . .  | 37 |
| 2.17. Produktie en verspreiding predatoren: zeevogels . . . . .                              | 40 |
| 2.18. Verontreinigende stoffen: verspreiding, chemie . . . . .                               | 43 |
| 2.19. Verontreinigende stoffen: biologische effecten . . . . .                               | 47 |
| 2.20. Biologisch onderzoek Eems-Dollard estuarium<br>(BOEDE) . . . . .                       | 48 |
| 2.30. Onderzoek Rijksinstituut voor natuurbeheer (RIN)<br>- vestiging Texel . . . . .        | 48 |
| 3. Bijkomend onderzoek . . . . .                                                             | 52 |
| 3.1. Onderzoek door gasten . . . . .                                                         | 52 |
| 3.2. Deelname aan nationale en internationale program-<br>ma's . . . . .                     | 52 |

|                                                                           |     |
|---------------------------------------------------------------------------|-----|
| 3.3. Onderzoek voor derden . . . . .                                      | 56  |
| 3.4. Uitgebrachte adviezen . . . . .                                      | 56  |
| 4. Publikatie . . . . .                                                   | 57  |
| 4.1. Uitgaven NIOZ . . . . .                                              | 57  |
| 4.2. Publikaties 1981 . . . . .                                           | 57  |
| 4.3. Interne verslagen . . . . .                                          | 66  |
| 5. Voordrachten . . . . .                                                 | 68  |
| 5.1. Colloquia en voordrachten gehouden binnen het<br>instituut . . . . . | 68  |
| 5.2. 16th European Marine Biological Symposium, Texel                     | 70  |
| 5.3. Voordrachten en colleges gehouden buiten het<br>instituut . . . . .  | 76  |
| 6. Congressen, reizen, functies . . . . .                                 | 79  |
| 6.1. Bezochte congressen . . . . .                                        | 79  |
| 6.2. Bezochte buitenlandse instituten . . . . .                           | 80  |
| 6.3. Buitenlandse bezoekers . . . . .                                     | 83  |
| 6.4. Bestuursfuncties . . . . .                                           | 84  |
| 7. Onderwijs . . . . .                                                    | 88  |
| 7.1. Studentenonderwerpen . . . . .                                       | 88  |
| 7.2. NIOZ kursussen . . . . .                                             | 88  |
| 7.3. Kursussen gehouden op het NIOZ . . . . .                             | 89  |
| 7.4. Gezelschappen ontvangen op het NIOZ . . . . .                        | 89  |
| 7.5. Edukatie . . . . .                                                   | 90  |
| 8. Huishoudelijk deel . . . . .                                           | 93  |
| 8.1. Hulpafdelingen . . . . .                                             | 93  |
| 8.2. Baten en lasten 1981 . . . . .                                       | 96  |
| 9. Beheer en personeel . . . . .                                          | 97  |
| 9.1. Beheer . . . . .                                                     | 97  |
| 9.2. Personeel . . . . .                                                  | 98  |
| 9.3. Personeelszaken . . . . .                                            | 103 |





Het Balgzand waar zeer veel van het wadonderzoek van het instituut plaats vindt.



## 1. INLEIDEND OVERZICHT

### 1.1. ALGEMEEN

Op 24 september werd het overlijdensbericht van Dr. J. Verwey, oud 82 jaar, ontvangen. Dr. Verwey was van 1930-1965 directeur van het Instituut en als zodanig verantwoordelijk voor de transformatie van het oude Zoölogisch Station in Den Helder tot het huidige multidisciplinaire Nederlands Instituut voor Onderzoek der Zee op Texel. Zijn visie en zijn inzet voor de reorganisatie en uitbreiding van het instituut zijn van grote betekenis geweest. Een "in memoriam" zal in 1982 verschijnen in ons tijdschrift het "Netherlands Journal of Sea Research".

Ondanks de door de overheid opgelegde budgettaire restricties, die onder meer een verdere uitbreiding van het personeelsbestand naar een optimale bezetting verhinderden en geleidelijk de algemene bedrijfsvoering bemoeilijkten, was 1981 een jaar van grote activiteit. Hoogtepunten van die activiteit waren een multidisciplinair onderzoek van 11 weken in de centrale Noordzee naar de fysische oorzaken en chemisch-biologische gevolgen van de in dit gebied optredende seizoensgelaagdheid en de organisatie van het 16e Europese Marien Biologische Symposium in september, waaraan ruim 200 onderzoekers uit circa 20 landen deelnamen. Daarnaast waren er nog vele kleinere evenementen, die één of enkele personeelsleden betroffen, zoals bijvoorbeeld deelname aan een Duitse Antarctica expeditie, een bij NECTAR-1978 aansluitend onderzoek uitgevoerd in het Caraïbisch gebied (Carmabi, Curaçao), participatie in een SCOPE-UNEP-programma in de Duitse Bocht, deelname aan een Turbid Estuary Symposium in Halifax, Canada, waarin de Waddenzee met 2 andere estuaria model stond.

De traditionele verbondenheid van het instituut met de universitaire wereld werd bevestigd door de benoeming van Dr. J.T.F. Zimmerman tot buitengewoon hoogleraar in de Fysische Oceanografie aan de RU te Utrecht. Deze band met de universiteiten werd ook versterkt door stationering van enkele technische hulpkrachten bij het instituut, bestemd voor assistentie van kleinere (voornamelijk universitaire) groepen in het kader van het vaarplanonderzoek NRZ (Nederlandse Raad voor Zeeonderzoek).

Zoals reeds vermeld in het vorige jaarverslag neemt de betrokkenheid van het instituut bij maatschappelijke toepassingen van het onderzoek in de laatste jaren sterk toe. Zo werd aandacht besteed aan de zandwinning in de Waddenzee, aan



De HD 19, de "Max Weber", hier drooggezet voor onderhoudswerk aan de romp, deed vele jaren dienst voor het "Zoologisch Station".



de verontreinigingsproblematiek van Wadden- en Noordzee, aan de mogelijke klimatologische gevolgen van een toenemende CO<sub>2</sub>-uitstoot, aan viskweek en aan het storten van radioactief afval in de diepzee. Voor laatstgenoemde problematiek zal, naar het zich laat aanzien, een grootscheeps onderzoek worden begonnen in 1982, in opdracht van onder andere enkele ministeries. Evenals in vorige jaren werd de samenwerking met het BOEDE (Biologisch Onderzoek Eems-Dollard Estuarium) en de advisering van de afdeling Estuariene Ecologie van het Rijksinstituut voor Natuurbeheer, groepen gericht op toepassing van onderzoek, voortgezet.

## 1.2. ONDERZOEK

In hoofdstukken 2 (Projektonderzoek) en 3 (Bijkomend onderzoek) wordt het onderzoek in groter detail besproken. In het volgende wordt volstaan met vermelding van één multidisciplinair projekt ("Thermocline") en enkele algemene opmerkingen per onderzoeksafdeling (vergelijk 9.2.1).

1.2.1. "Thermocline"-projekt. In 1981 werd een serie onderzoekscampagnes georganiseerd, in het kader van het vaarplan NRZ met het charterschip TYRO, om diverse aspecten van de seizoensgelaagdheid in de centrale Noordzee (54° 30' NB, 4° 30' OL) te bestuderen. Het onderzoek had een sterk multidisciplinair karakter en er deden diverse NIOZ-werkgroepen aan mee. Tevens was het, wat betreft het fysisch-oceanografische deel, een samenwerkingsprojekt tussen de instituten NIOZ, KNMI en IMOU. De vaartochten vonden plaats in het voorjaar, zomer en najaar van 1981, zodat de seizoensstratificatie met de gevolgen daarvan bestudeerd konden worden in verschillende omstandigheden: de opbouwfase in het voorjaar, de evolutie in min of meer stationaire omstandigheden gedurende de zomer en de afbraakfase in het najaar.

Wegens het grote aantal deelnemers werd per seizoen een meettocht opgesplitst in twee gedeelten, waarbij in het eerste deel biologisch-chemische bepalingen zijn verricht en in het tweede deel fysisch-meteorologische metingen zijn gedaan. Bovendien is in het tweede gedeelte onderzoek verricht naar biologische aspecten van de bodem.

Tijdens deze serie tochten werd een aantal nieuwe technieken met succes uitgeprobeerd. Een grote inzet van de technische hulpafdelingen van het NIOZ, werd daarvoor geleverd. Meer gedetailleerde informatie over dit projekt is te vinden onder de volgende paragrafen: 2.01.1, 2.04.1, 2.06.3, 2.08.2,

2.09.1, 2.09.3, 2.12.1, 2.12.3.

1.2.2. De Fysisch-Oceanografische afdeling zette het onderzoek naar de meso-schaal dynamica van getijstroom in de zuidelijke Noordzee met behulp van Decca Tracer boeien voort en werkte waarnemingsmateriaal van vorige jaren uit. Tijdens het Thermocline-project werd met een laser-doppler snelheidsmeter de structuur van de turbulentie in oppervlakte- en bodemmenglaag bepaald. Voor het theoretisch onderzoek naar de reststroomgeneratie werd een overzichtsartikel geschreven. Ten behoeve van het onderzoek naar de warmtehuishouding van de Waddenzee werd een analyse gemaakt van het warmtebudget van de Mokbaai. In het optisch onderzoek werd veel aandacht besteed aan de mogelijkheden van remote sensing technieken, waarbij in de Waddenzee tijdens een campagne zowel *in situ* gegevens als remote sensing metingen werden verkregen.

1.2.3. In de afdeling Mariene Geologie en Geochemie werd het sedimentologisch werk, verricht in de Noorse Geul en het Skagerrak, uitgewerkt en in publikaties, bedoeld voor een promotie, samengevat. Tevens werd gewerkt aan monsters gesuspenderd materiaal, verzameld in de Noordzee in 1980 en aan kernmonsters, verkregen van het Lamont-Doherty Geological Observatory en afkomstig uit het gebied rond de Schotland-Groenland Rug.

Uit onderzoek aan kernen, afkomstig van de Zaire-fan en verzameld in 1980, bleek de sedimentatiesnelheid geringer dan aanvankelijk werd vermoed.

Tijdens een onderzoek in de Weddell-zee (Antarctica) aan boord van het Duitse onderzoeksschip METEOR, bleek dat diatomeeënschalen uit dit gebied snel oplossen, terwijl een vergelijking met andere gebieden aangaf dat de oplossnelheid invers gekorreleerd is met het aluminiumgehalte.

1.2.4. De afdeling Chemische Oceanografie rondde een onderzoek naar de uitwisseling van stikstof en fosfor tussen bodem en water in de zuidelijke Noordzee af met een serie publikaties, verenigd tot een dissertatie. Op basis van een ééndimensionaal "mixing and flushing" model werd, in samenwerking met BOEDE, een studie gemaakt van de stikstofbalans in het Eems-Dollard gebied, waarbij rekening werd gehouden met de uitwisselingsnelheid van diverse stikstofverhoudingen tussen bodem en water. De mogelijkheid om met behulp van veranderingen in het zuurstofgehalte in de waterkolom de netto primaire produktie te bepalen werd verder verkend, onder andere tijdens het



J. Verwey (vroeger directeur Zoologisch Station en later NIOZ), I. Kristensen (nu directeur van het Carmabi op Curaçao) en Eelman (schipper) aan de verschansing van de Max Weber.

Thermocline-project. Hierbij werden bemoedigende resultaten verkregen.

1.2.5. De afdeling Onderzoek Zeeverontreiniging bleef veel aandacht besteden aan het verbeteren van nauwkeurigheid van bepalingen van individuele polychloorbiphenylen in milieumonsters, waarvoor de methode in voorgaande jaren ontwikkeld was. Bij het onderzoek aan metalen in de zuidelijke Noordzee en Waddenzee werd een goed inzicht verkregen over de rol van rivieren en bodemwater-uitwisselingsprocessen. Hierbij bleek dat water dat uit het Kanaal de Noordzee binnenkomt een zeer lage metaalkoncentratie bezit en in de Noordzee metalen als zink, koper en cadmium in oplossing opneemt. In het biologische onderzoek werd gezocht naar fysiologische parameters, waarvan de mate van functioneren indicatief is voor de mate van verontreiniging met een bepaalde stof. Als proefobject werd de

wadpier *Arenicola* gekozen, waarin de concentratie van zware metalen in verschillende lichaamscomponenten in het veld en andere experimentele omstandigheden werd onderzocht.

1.2.6. De afdeling Pelagische Systemen bestudeerde tijdens het Thermocline-project de primaire produktie met zowel de  $^{14}\text{C}$ - als de zuurstofmethode, en vond een waarde van 200 tot 250  $\text{g C}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{jaar}^{-1}$ , gelijk aan de zuidelijke Noordzee, maar 2 tot 3 keer hoger dan in de noordelijke Noordzee. Tijdens onderzoek in het Caraïbisch gebied (Curaçao) aan algen kleiner dan  $1\text{ }\mu\text{m}$  werd een nieuw type chlorofyl gevonden dat mogelijk geassocieerd is met blauwwieren. Tijdens het Thermocline-project werden aanwijzingen gevonden voor dag-nacht ritmen in de voedselopname van copepoden. Door vergelijking van groeigegevens van copepoden onder veld- en experimentele omstandigheden bleek dat vooral de latere copepodietstadia in zee suboptimaal groeien, vermoedelijk door voedselgebrek.

1.2.7. De afdeling Benthische Systemen besteedde aandacht aan produktie en voorkomen van organische stof langs een transect van lichtschip Texel tot Den Oever. Daarnaast werd het gebruik van organisch materiaal, gemeten aan chlorofyl, door *Macoma* op het Balgzand nagegaan. Voor de belangrijkste elementen van de grotere bodemfauna van de Waddenzee is op basis van een lange waarnemingsserie nagegaan, op welke wijze het voortplantingssukces van de ouderpopulatie afhangt. Voor enkele soorten (*Arenicola*, kokkel) werd een inverse relatie gevonden, in één soort (*Macoma*) bleek de jeugdsterfte afhankelijk te zijn van het aantal jonge dieren, terwijl bij de mossel en de strandgaper geen enkel mechanisme gevonden werd leidend tot een beperking van de variabiliteit van de stand. Voorts bleek het broedsukces van de diverse soorten tweekleppigen gekorreleerd. In het begin van het jaar werd veel tijd besteed aan een grote zeevogelsterfte samenhangend met een olieozing.

1.2.8. De afdeling Autoecologie legde onderzoeksresultaten van de laatste jaren over predatoren in de Waddenzee in enkele publikaties, handelend over de garnaal, de schol en de rol van kleinere organismen, vast. Het onderzoek zelf richt zich in toenemende mate op een gebied benoorden de Waddeneilanden in de Noordzee, dat zeer rijk blijkt aan bodemfauna. Van dit gebied, gelegen aan de zuidelijke flank van het in de zomer gestratificeerde gedeelte van de Noordzee (Thermocline-gebied), werd in samenwerking met het Rijks Museum van Natuurlijke Historie te Leiden de fauna op naam gebracht en gekwantifi-

ceerd. Het ligt in de bedoeling in de komende jaren ook aan oorzaken van deze rijkdom aan bodemfauna aandacht te besteden.

Er werd een verkenning gemaakt voor nieuw onderzoek over planktonische protozoën.

1.2.9. In de afdeling Experimentele Systemen werden methoden ontwikkeld en getest om de rol van microorganismen in het pelagiaal van het Thermocline-gebied te kwantificeren, waarbij zowel gebruik gemaakt wordt van aktiviteitsmetingen (onder andere ETS) als van biomassabepalingen (onder andere fluorescentie-microscopie, SEM). Deze methoden zullen ook worden toegepast voor het in 1982 voorziene NECTAR-onderzoek.

Metingen van de warmte-productie (microcalorimetrie) van meso- en meiofauna elementen gaven deels bruikbare, deels moeilijk interpreteerbare resultaten.

Er werd een interessante hypothese ontwikkeld aangaande de samenhang in de oceanische flux van een element en de concentratie van dat element in organismen. Hierbij wordt aangenomen dat de kringloop van de elementen in belangrijke mate gedreven wordt door biologische accumulatieprocessen.



## 2. PROJEKTONDERZOEK

### 2.01. CIRCULATIE EN WARMTEHUISHOUDING IN ZEE

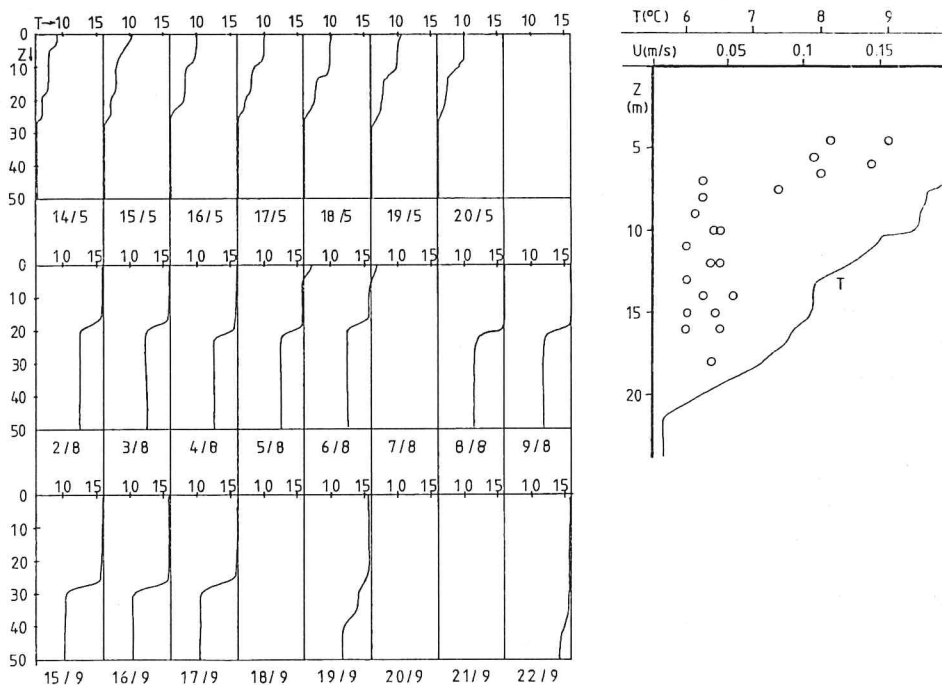
#### 2.01.1. Waterbeweging en menging in Noordzee en Waddenzee

Het onderzoek naar de meso-schaal dynamica van getijstromen met behulp van Decca Tracer boeien werd dit jaar voortgezet met een experiment nabij de Bruine Banken in de zuidelijke Noordzee. Hier werden gedurende 7 getijperioden met 6 drijvers en 6 verankerde stroommeters simultane metingen verricht. De uitwerking van het reeds in vorige jaren verkregen waarnemingsmateriaal werd vooral gekoncentreerd op de simulatie van de verplaatsing van het massacentrum van een drijverwolk door middel van array verankerde stroommeters. Hieruit bleek dat de zogenaamde Stokes' correctie van minder belang is dan de inhomogeniteiten in het Eulerse snelheidsveld op schalen van de orden van het stroommeter array of kleiner. Het ligt in de bedoeling dit experimentele werk volgend voorjaar af te ronden met een grootscheeps veldonderzoek waarin KNMI, Rijkswaterstaat en NIOZ tezamen met inschakeling van alle voorhanden meettechnieken zullen trachten tot een complete beschrijving te komen van de fysische transportprocessen in een getijgebied met een maximale afmeting van circa 20 km.

Ter bestudering van de seizoensstratificatie in de centrale Noordzee werden met succes 3 meetcampagnes uitgevoerd in het kader van het vaarplan NRZ in samenwerking met KNMI en IMOU (Instituut voor Meteorologische Oceanografie van de Universiteit van Utrecht). Door de keuze van de vaartijden is het gelukt zowel opbouw, afbraak als de stationaire toestand van de stratificatie te bestuderen waarbij een groot aantal meettechnieken werd ingezet. De laser-doppler snelheidsmeter heeft aan alle verwachtingen beantwoord zodat een zeer compleet beeld is verkregen van de structuur van de turbulentie in oppervlakte- en bodemmenglaag. De experimentele resultaten lijken na eerste toetsing aardig overeen te komen met hetgeen op theoretische gronden werd verwacht.

Ten behoeve van het theoretisch onderzoek naar de reststroomgeneratie in getijstromen werd een overzichtsartikel (4.2.1: Zimmerman) geschreven waarin vooral het belang van deze verschijnselen voor diffusieve transportprocessen en voor sedimenttransport en bodemmorfologie werd benadrukt. Voor stroming langs of over een hellende morfologie werd een korte analyse gegeven welke laat zien dat de reststroom, ook als het bodem-

profiel een "stapfunctie" benadert, een van 0 verschillende breedte behoudt en bijgevolg een eindige intensiteit heeft.



Temperatuurverschillen in de centrale Noordzee ( $54^{\circ}30'$  NB,  $4^{\circ}30'$  OL) gedurende het fysisch onderzoek met de TYRO in de gestratificeerde Noordzee (2.01.1). Links: In mei is een opbouw te zien van de stratifikatie; de warmteinhoud van de bovenste lagen neemt toe; er is weinig wind en de door de wind gemengde toplaag is slechts enkele meters dik. In augustus zijn de opbouw- en afbraakprocessen min of meer met elkaar in evenwicht; er was een matige tot harde wind en de gemengde laag is dikker. In september treedt erosie op als gevolg van stormachtige wind tot zware storm tussen 18 en 21 september; dit veroorzaakt een sterke verdieping van de gemengde laag. Rechts: Opnieuw het temperatuurprofiel van 20 mei 1981. De gemengde laag is circa 7 m dik, de windsnelheid is  $8 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ ; met de laser-doppler snelheidsmeter bepaalde stroomsnelheden laten zien dat de wind-gemengde laag als het ware slipt over de onderliggende laag; er is blijkbaar weinig transport van impuls door de temperatuurssprong op 7 m.

## 2.01.2. Warmtehuishouding Waddenzee

Een globale analyse van het warmtebudget van de Mokbaai werd uitgevoerd gebaseerd op eerder verkregen meetresultaten. Hierbij bleek onder andere dat de warmteflux bodem-water niet verwaarloosd mag worden in de balansberekeningen. De nieuwe meetapparatuur (sonische anemometers) werd in een meetcampagne in de Mokbaai gedurende 3 weken uitvoerig getest. Vanaf volgend jaar zal dit projekt worden uitgevoerd door een promovendus in dienst van de Vrije Universiteit Amsterdam.

## 2.02. SEDIMENT EN SEDIMENT TRANSPORT

### 2.02.1. Sediment transport Noordzee

De meetresultaten aan gesuspendeerd materiaal van het programma uitgevoerd in 1980 zijn goeddeels uitgewerkt. Er resteren nog analyses om een indruk te krijgen van de mate van aggregatie van het gesuspendeerde materiaal. Daartoe zijn suspensiemonsters verzameld die na bewerking met  $H_2O_2$  opnieuw met de Coulter Counter worden gemeten, een vrij langdurig werk. Het is de bedoeling de resultaten te publiceren in samenhang met de resultaten die tijdens dit programma zijn verkregen door de Werkgroep Zeevervuiling. De resultaten die in de Noorse Geul en het Skagerrak werden verkregen gedurende vier vaartochten in 1977 tot 1980, werden gepresenteerd op een bijeenkomst van de ICES Werkgroep Mariene Sedimenten (5.2: Eisma).

In aansluiting op resultaten verkregen in de monding van de Rijn en in de Zairemonding, werd een kort monsterprogramma uitgevoerd in de Gironde. Op een serie stations gaande van de rivier tot bij zee (een afstand van circa 150 km) werden monsters genomen voor bepaling van zoutgehalte, totaal gehalte aan gesuspendeerd materiaal, korrelgrootte van het gesuspendeerde materiaal, concentratie organische stof (POC en DOC), concentraties voedingsstoffen (opgelost P, N en Si), opgeloste zuurstof en suspensiemonsters voor SEM en TEM analyse. De voorlopige resultaten geven geen aanwijzingen voor het optreden van flocculatie, wel daarentegen van desaggregatie.

### 2.02.2. Sedimentatie rond de Schotland-Groenland Rug

In kernmonsters verkregen van Lamont-Doherty Geological Observatory (New York), genomen in de Noorse Zee en rond de Schotland-Groenland Rug, zijn kleimineralensamenstelling en coccolietenfauna bepaald. Hierbij is gebruik gemaakt van de geperfectioneerde röntgen diffractometer (2.02.6). In een aantal kernen werd ook het kalkgehalte bepaald. Hieruit werd bepaald in welke perioden vanaf het laatste interglaciaal kleimineralen noordwaarts werden getransporteerd en in welke niet. Uit de coccolieten, in samenhang met foraminiferen-onderzoek dat eerder reeds door Kellogg aan deze kernen was uitgevoerd, kon een indruk verkregen worden van de staat van de zee, terwijl het verspreidingspatroon van de kleimineralen een aanwijzing is voor het al of niet aanwezig zijn van een overflow systeem over de Schotland-Groenland Rug. De resultaten werden voorgedragen op een door de NATO gefinancierde bijeenkomst over de Schotland-Groenland Rug (5.2: Eisma) en samengevat voor een artikel.

### 2.02.3. Sedimentologie Noorse Geul en Skagerrak

Een manuscript dat ingaat op de relatie tussen de kenmerkende seismische en acoustische eenheden van het Skagerrak en de betekenis van de relatie tussen deze eenheden voor de recente sedimentatiepatronen in het Skagerrakgebied is ter goedkeuring aangeboden als onderdeel van een proefschrift. De resultaten van de analyse van bodemonsters en acoustische profielen van het noordelijk van Bergen gelegen gedeelte van de Noorse Geul zijn eveneens in een manuscript samengevat.

Samen met mevrouw Qvale van de Universiteit van Oslo werden de foraminiferen van de oppervlakesedimenten van het Skagerrak geanalyseerd en met behulp van een faktoranalyse ingedeeld in een vijftal soortengroepen. De verspreiding van deze groepen over het onderzochte gebied toont een duidelijke samenhang met de hydrografische eigenschappen en de bodemsedimenten van het gebied. De resultaten zijn samengevat in een manuscript. In samenwerking met mevrouw Qvale wordt thans het gehele Noorse Geul gebied op deze wijze bewerkt, met als hoofddoel te komen tot een inzicht in de hydrografische en sedimentologische invloeden op de samenstelling van de foraminiferenfauna. Van kernen welke in de afgelopen jaren in het Skagerrak zijn genomen zijn lithologie, korrelgrootte, sedimentaire structuur, gehalte aan organische koolstof en koolstof bepaald. Van een aantal van deze kernen is een biostrati-

grafische indeling gemaakt aan de hand van de foraminiferen. De relatie tussen de biostratigrafie en de sedimentologische processen is getoetst aan de verspreiding van eerder beschreven acoustische eenheden. De resultaten van deze analyses en de toetsing zijn in een manuscript verwerkt dat eveneens bedoeld is onderdeel te vormen van genoemd proefschrift. Kleimineralen van het hele Noorse Geul gebied werden onderzocht; de resultaten zijn in bewerking.

In aansluiting op het lopende werk en ter voorbereiding op een nieuw uit te voeren project is een drieweekse vaartocht gehouden in het aan de Noordzee grenzende gedeelte van de Noord Atlantische Oceaan.

#### 2.02.4. Sedimentologie Angola Bekken (zuidoost Atlantische Oceaan)

De resultaten van de vaartochten in 1976, 1978 en 1980 werden uitgewerkt. Een manuscript werd samengesteld over de verspreiding van gesuspendeerd materiaal afkomstig uit de Zaire in het estuarium en de aangrenzende Atlantische Oceaan. Aan SEM microprobe-analyse van suspensiemonsters uit het Angola Bekken wordt verder gewerkt. Het is de bedoeling dat hieruit een beeld wordt verkregen van de aanvoer in dit bekken van gesuspendeerd materiaal van verschillende herkomst: de Zaire rivier, de zuidelijke Oceaan, de shelf, de Mid-Atlantische Rug en het oppervlaktewater.

De in 1980 verzamelde bodemkernen werden geopend, beschreven en doorgelicht, ze blijken een goede aanvulling te vormen op de in 1978 verzamelde monsters. Uit dit onderzoek bleek reeds dat een aantal van de lange kernen (tot 17 meter) een belangrijk langere periode van het Kwartair vertegenwoordigen dan eerst werd vermoed. Uit  $^{230}\text{Th}$  bepalingen bleek dat de sedimentatiesnelheid in het buitenste gebied van de diepzeedelta geringer is dan 10 mm per 1000 jaar. Andere metingen in relatief jonge sedimenten zijn in uitvoering.

Een deel van het onderzoek naar transport- en sedimentatieprocessen van de fan is vooral gericht geweest op de bestudering van de in de kernen aanwezige interne structuren. Bij dit deel van het onderzoek wordt gebruik gemaakt van de bij de Rijksuniversiteit Utrecht aanwezige elektronenmicroscop. In het begin waren er moeilijkheden met de preparatietechnieken, maar deze konden samen met J. Pieters van de afdeling elektronenmicroscopie worden opgelost. De eerste resultaten werden gepresenteerd op een kongres in Bologna (5.2: van Weering). Het blijkt dat de geldende modellen voor de



opbouw van een diepzeefan onvoldoende de opbouw van de fan van de Zaire kunnen verklaren.

Om het gedurende de tocht van 1980 gebruikte diepzeeecho-lood te testen op ruis en mogelijk eigen noise, is een traject meegevoerd met de CANCAP V expeditie van het Rijksmuseum voor Natuurlijke Historie. De resultaten behaald met de TYDEMAN bleken aanmerkelijk beter te zijn dan die met de TYRO. De TYRO blijkt geen ideaal schip voor acoustisch werk.

#### 2.02.5. Paleomagnetisch onderzoek

Het jaar 1981 werd grotendeels besteed aan experimenteel onderzoek. In cilindrische potjes van  $8 \text{ cm}^3$  werden bezinkingsproeven gedaan met kaolien met cassette-tape maghemiet als magnetische fraktie, waarbij het aardveld als magnetiserend veld optrad. Wanneer het zoutgehalte werd gevarieerd bleek dat zowel de intensiteit als de inclinatie van de na bezinking vastgelegde magnetisatie sterk afhangt van het zoutgehalte. Een vergelijking van de experimentele resultaten met literatuurgegevens voor natuurlijk sedimenten doet vermoeden dat onder natuurlijke condities het al dan niet optreden van flocculatie van invloed is op de magnetisatie. Daarnaast werden magnetisatieproeven gedaan met maghemietsuspensies in vloeistoffen van verschillende viscositeit, en proeven met gemagnetiseerde gels.

In 1980 verzamelde kernen van het Angolabekken werden bemonsterd en gemeten. Reversed inclinaties en declinaties werden gevonden die  $100^\circ$  tot  $180^\circ$  van het gemiddelde afwijken. Helaas waren de diepste (14 m) monsters dermate zwak, dat stapsgewijze A.C. demagnetisatie slechts zeer beperkt mogelijk was.

#### 2.02.6. Röntgendiffractie en kleimineraalanalyse

Het ontwikkelde vacuüm-heliumstelsel voor de röntgendiffractieopstelling leidde tot een publikatie (4.2.1: van der Gaast & Vaars). De opstelling wordt nu gebruikt met een op het NIOZ aangepaste monsterverwisselaar, een relatieve vochtigheids-generator en een computer-plottersysteem. Met deze opstelling kunnen kleine veranderingen in sedimentsamenstelling worden gemeten, wat is toegepast op de omzetting in sedimenten uit het Skagerrak van het kleimineraal vermiculite in andere kleimineralen. Ook is een begin gemaakt met de karakterisering van "röntgenamorfe" mineralen zoals diatomeeënskeletjes ( $\text{SiO}_2$ ) en enkele allophanen ( $x\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot y\text{SiO}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ ). Aan deze

laatste stoffen kon ook nauwkeurig de spherulegrootte en de spheruleklustergrootte (1600 nm) onder normale relatieve vochtigheden gemeten worden. Een andere reflectie van dit "amorfe" mineraal bleek gerelateerd te zijn aan de chemische samenstelling van de allophane. Tijdens de metingen met de nieuwe opstelling bleek de door Philips gemaakte automatische divergentieslit niet nauwkeurig genoeg te zijn voor metingen van lage hoeken. Er wordt nu een nieuwe computergestuurde divergentieslit gebouwd met het bijkomend voordeel dat de intensiteit nogmaals 50% hoger wordt. Voor deze slit heeft Philips ook belangstelling getoond.

## 2.03. MINERALISATIE IN HET SEDIMENT: ZWAVELCYCLUS

### 2.03.1. Energetische en oecologische aspecten van microbiële activiteiten in het sediment

In het aan organische stoffen rijke sediment van de Waddenzee vindt intensieve mineralisatie plaats, zowel via aerobe als anaerobe ademhaling. Quantificering van deze processen stuit op de moeilijkheid dat er nog geen goede technieken bestaan om de *in situ* activiteit te meten. Diverse methodieken om activiteiten in sediment te meten worden beproefd en vergeleken. Zuurstof metingen worden gestoord door de chemische oxydatie van gereduceerde zwavelverbindingen die ontstaan bij de respiratie op sulfaat. Getracht wordt om onderscheid te maken tussen chemische en biologische oxydatieprocessen in het sediment. De verticale verdeling van ademhalings- en andere enzymactiviteiten in het sediment werden gemeten. Hydrogenase activiteit in het Wadsediment was duidelijk meetbaar. Van Noordzee sedimenten werden ETS activiteiten gemeten.

### 2.03.2. Sulfide-oxydatie: ecologische en metabolische aspecten

Eerdere resultaten over de celopbrengst en bioenergetica van *Thiomicrospira denitrificans* en *Thiobacillus denitrificans* werden uitgewerkt. De celopbrengsten van deze organismen die anaeroob met behulp van nitraat sulfide kunnen oxyderen zijn duidelijk verschillend. *Thiobacillus* geeft 11,6 g drooggewicht per mol verademd thiosulfaat terwijl dit bij *Thiomicrospira* maar 5,7 g is. Aerobe verademing geeft hogere groeiopbrengsten, namelijk 18,5 en 9,4 g. De celopbrengsten op sulfide zijn vergelijkbaar met die op thiosulfaat. Verondersteld wordt dat de biosynthetische efficiëntie van *Thiomicrospira*

lager is dan die van *Thiobacillus* en dit kan gedeeltelijk verklaard worden door de afwezigheid van APS-reductase in *Thiomicrospira*.

## 2.04. MINERALISATIE IN DE WATERKOLOM

### 2.04.1. Ecologische aspecten van heterotrofe bacteriën

Een snelle en eenvoudige methode om ATP in de waterkolom te meten werd ontwikkeld en bij het Noordzee- en oceaanonderzoek toegepast. Met de TYRO werden drie tochten gemaakt naar de centrale Noordzee (54°30' N.B., 4°30' O.L.). Het doel was om samen met de afdelingen Pelagische Systemen en Chemische Oceanografie van dit 50 m diepe, in de zomermaanden gestratificeerde zeegebied een chemisch-biologische beschrijving te geven. Zowel veranderingen in de loop van het jaar als ook veranderingen in de loop van de dag zouden hierbij onderkend moeten worden.

De bestaande microbiologische methoden om bacteriële biomassa en activiteit te bepalen werden zodanig aangepast dat de monsters reeds aan boord op efficiënte wijze doorgemeten konden worden. Profielen van bacteriële ATP-gehaltes, ETS-activiteit en bacterial counts - geteld met behulp van epifluorescentie microscopie - worden gemaakt. Voor het onderzoeken van correlaties van bacterial counts en biomassa wordt gebruik gemaakt van elektronenmicroscopie, met erkentelijkheid voor de faciliteiten die hiervoor door de Afdeling Medische Elektronenmicroscopie van de Rijksuniversiteit van Groningen worden geboden.

Mogelijkheden werden onderzocht om met behulp van microcalorimetrie de warmteproductie van bacteriepopulaties bij het metaboliseren van verschillende substraten te meten. Technische problemen werden hierbij overwonnen en de apparatuur werd uitgebreid met een zelfgemaakt doorstroomsysteem.

### 2.04.2. Redox-reakties van anorganische stikstofverbindingen

Het onderzoek werd dit jaar geheel gekoncentreerd op de mogelijkheid om  $N^{15}$ -gelabelde verbindingen met behulp van emissiespectrometrie te detecteren. De benodigde apparatuur is aanwezig, aanloopmoeilijkheden werden ondervonden. Met onderzoekers van het Laboratorium voor Microbiologie in Göteborg

(Zweden) werden ervaringen uitgewisseld, die geleid hebben tot kleine wijzigingen in de analytische procedure's. Waarnemingen aan N-verbindingen in marien sediment werden uitgevoerd in de Gullmarfjorden (Zweden) in relatie tot het onderzoek genoemd onder 2.05.1.

## 2.05. UITWISSELING VOEDINGSZOUTEN TUSSEN BODEM EN WATER

### 2.05.1. Uitwisseling van stikstof en fosfor tussen bodem en water in de zuidelijke Noordzee

Dit onderzoek werd afgesloten met nog twee publikaties, die samen met de eerdere publikaties en een samenvatting werden verenigd tot een dissertatie (4.2: Rutgers van der Loeff).

## 2.06. VERSPREIDING VOEDINGSZOUTEN IN ZEE

### 2.06.1. Chemische bestanddelen in de Waddenzee

In samenwerking met 2.18.2 werd onderzoek uitgevoerd naar de afhankelijkheid van seizoen en getij van fluorescerende stoffen en de chloriniteit van het interstitiële water in het sediment en het bovenstaande water.

### 2.06.2. Stikstofverbindingen in de Waddenzee

De resultaten van het onderzoek in het Eems-Dollard estuarium werden verder bewerkt, terwijl een deel van de resultaten verkregen in samenwerking met onderzoekers van het BOEDE werd gepubliceerd. Een uitvoeriger manuscript over de fluxen tussen bodem en water van  $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{NO}_3^-$  en ook van Si werd gebruikt voor een lezing gehouden op het kongres over "Dynamics of turbid coastal environments" in Halifax (Canada) (5.2: W. Helder).

Samen met het BOEDE werden de beschikbare zoutgehalten en afvoergegevens in het Eems-Dollard estuarium bewerkt, zodanig dat een eendimensionaal "mixing" en "flushing" model kon worden gekonstrueerd. Aan dit model wordt verder gewerkt.

### 2.06.3. Zuurstof dag-nacht ritme en voedingszouten in de zuidelijke Noordzee

Op het EMBS, dat op het NIOZ werd gehouden, werden verder uitgewerkte resultaten van de zuurstofmetingen in de voorjaarsbloei 1980 in de Zuidelijke Bocht gepresenteerd. De netto primaire produktie schattingen zijn daarbij gekorrigeerd

voor de uitwisseling van zuurstof met de atmosfeer. Een eenvoudige beschouwing laat zien dat de bruto primaire produktie schattingen onafhankelijk van deze uitwisseling zijn. Extrapolatie van de gemeten groeisnelheden leverde het begintijdstip van deze bloei op. Extrapolatie naar beide zijden leerde dat onder gunstige omstandigheden een stijging van het zuurstofpercentage met 30% in 10 dagen mogelijk is. De ruw geschatte gemeenschapsproduktie over de periode 11 maart - 17 april bleek minstens  $16 \text{ g C} \cdot \text{m}^{-2}$  te zijn. De toegepaste analysemethode is zo reproduceerbaar dat ook kleine verticale gradiënten significant gemeten kunnen worden. Als deze metingen gekombineerd worden met incubatiemetingen, zodat een produktie-dieptecurve gemaakt kan worden opent dit de mogelijkheid verticale uitwisselingscoëfficiënten te berekenen.

Tijdens tochten met de TYRO op de Noordzee in mei, juli en september werd een soortgelijk chemisch-biologisch onderzoek uitgevoerd als tijdens de NECTAR tochten. Tijdens de septembertocht werd sukses geboekt met een gedeeltelijke automatisering van de zuurstoftitratie. Er wordt door en met de elektronische en mechanische werkplaatsen gewerkt aan de volautomatische titratie. Alle CTD-casts werden uitgevoerd dichtbij één subsurface drijver (in de bovenlaag) of tussen twee drijvers. De stratificatie van de waterkolom nam toe in de tijd. De monsternamen voor zuurstof en opgeloste en particuliere organische koolstof met behulp van de rosette sampler verliep uitstekend. Bovendien werd redelijk succesvol gewerkt met continu metingen van het zoutgehalte in opgepompt oppervlaktewater voor de studie van horizontale variabiliteit. Een enkele keer kon simultaan de chemische stofvariabiliteit gemeten worden. De relatieve variaties in zuurstof waren groot ten opzichte van de zoutvariaties. Het verschil in gehalte tussen onder- en bovenlaag nam toe van 60 tot  $200 \mu\text{mol} \cdot \text{l}^{-1}$ . Dit wijst op een mineralisatie van minimaal  $0.8 \text{ g C} \cdot \text{m}^{-3}$  in deze vier maanden. De uitwerking van de organische stof en zuurstof gegevens wordt voortgezet.

#### 2.06.4. Kiezelzuurcyclus in zee

Onderzoek naar de relaties tussen opgelost kiezelzuur, opgelost aluminium en diatomeeën werd uitgevoerd tijdens een expeditie met het Duitse onderzoeksschip METEOR naar de Weddellzee en tijdens een tocht met de TYRO in het kader van het oceaansprogramma naar de Noorse Zee. Juist in polaire gebieden groeien veel diatomeeën en is de kiezelzuurcyclus belangrijk. Reeds bekend was dat het oppervlaktewater uit de

Weddellzee honderd maal zoveel kiezelzuur bevat als dat uit de Noorse Zee; van aluminium was niets bekend. De Al-koncentraties in de Weddellzee bleken zeer laag, tussen 0,05 en 0,1 ppb (tot dusver de laagste in oceaanwater gevonden waarden). In de Noorse Zee was de Al-koncentratie een faktor 5 tot 10 hoger. Er bestaat daarom een enorm contrast wat betreft de Si/Al verhouding: 35.000 in de Weddellzee en 100 tot 500 in de Noorse Zee. Parallel hiermee varieert de oplossnelheid van diatomeeënschaaltjes. In de Noorse Zee zijn de resultaten nog niet uitgewerkt, maar de oplossnelheden van diatomeeën uit de Noordzee, van de Noordwestafrikaanse kust en uit de Weddellzee verhouden zich als 1 : 20 : 60. De grote oplossnelheid in de Zuidpoolzeeën is een nieuw element in de verklaring van de daar optredende hoge kiezelzuurconcentraties. Een ander punt is dat de oplosbaarheden afnemen met toenemend aluminiumgehalte, lager zijn dan die van silicagel en beter in overeenstemming met poriënwaterconcentraties in diatomeeënrijke sedimenten.

In poriënwater van sediment uit de Noorse Zee waren de concentraties opgelost aluminium 3 tot 5 ppb, in het Angola-bekken was dit 2 tot 6 ppb. Er is geen regelmatig verband met de diepte in het sediment; in ieder geval zijn de concentraties aanzienlijk hoger dan in het bodemwater van deze gebieden.

Infraroodanalyse biedt mogelijkheden voor de bepaling van biogeen opaal in Waddenzeesediment. De aanwezige apparatuur bleek echter niet nauwkeurig genoeg. Kontakten worden gezocht om met behulp van meer geavanceerde apparatuur definitief uitsluitsel te verkrijgen.

#### 2.06.5. Voedingszouten en primaire produktie in de Golf van Guinee onder invloed van Zaire en Niger

Van de in november 1979 gehouden tocht werden monsters en gegevens bewerkt.

Over deelaspecten van het onderzoek werd inmiddels gepubliceerd (4.2: Spitzer & Wernand; Cadée).

#### 2.06.6. Voedingszouten- en zuurstofverdeling, ge-laagdheid, primaire produktie en biomassa's in de Noord Equatoriale Stroom (NECTAR)

Er wordt nog gewerkt aan de gegevens van de NECTAR tochten 1977 en 1978. Voorbereidingen voor een volgende NECTAR in 1982 werden getroffen.



## 2.07. MARIENE OPTICA

De groeiende (inter)nationale aandacht voor de toepassingen van de optische remote sensing methoden in de oceanografie is in de laatste jaren bepalend geweest voor het onderzoek in de mariene optica. Dit vooral in verband met het verder ontwikkelen en introduceren van deze technieken voor de gebruikers. In dit licht werden de resultaten van de optische metingen, verricht tijdens de tocht naar de Golf van Guinee in 1979, verwerkt en geïnterpreteerd. Algoritmen voor het bepalen van de distributie van de pigmenten (chlorofyl a, phaeopigmenten), POC, DOC en de irradiantieverzwakkingscoëfficiënt voor dit gebied werden ontwikkeld.

In samenwerking met het RIN en Rijkswaterstaat werd in april 1981 een uitgebreid programma voor optische remote sensing in het Waddengebied begonnen. Spectrale metingen van de opwaartse radiantie en neerwaartse irradiantie boven het wad en het water werden gedurende enkele weken in het voorjaar uitgevoerd vanaf een wadtoren. Tezamen met de optische metingen werden monsters van het wad- en zeeoppervlak genomen, die in het laboratorium werden geanalyseerd op de concentraties van genoemde pigmenten, gesuspendeerde stoffen en yellow substance, terwijl ook de korrelgrootteverdeling werd bepaald.

Naast de remote sensing metingen van de variaties van de optische en de oceanografische parameters met de tijd vanaf de wadtoren, werden ook analoge metingen verricht naar de ruimtelijke variaties van de spectrale (ir)radiantie vanuit een vliegtuig, waarbij eveneens de distributie van de bovengenoemde "kleurbepalende" stoffen op het wad en in de zee van het westelijke Waddengebied werd nagegaan. De resultaten van beide onderdelen van dit Balgzandproject werden verwerkt waarbij korrelaties tussen de optische gegevens ("de kleur") en de gemeten concentraties worden onderzocht. Een duidelijk verband tussen de chlorofyl a concentratie en de vanuit het vliegtuig geobserveerde fluorescentie piek bij 690 nm werd aangetoond.

Een analoog meetprogramma werd boven het Deense Waddengebied uitgevoerd in samenwerking met de Universiteit van Kopenhagen (afdeling Fysische Oceanografie en Geografie). De meetresultaten van beide programma's werden in verslagen vastgelegd (4.2.1: Spitzer).

In voorbereiding op de internationale optisch-oceanografische expeditie (Mobix 1983) werden bij een werkbezoek aan het Station Marine, Villefranche-sur-Mer verschillende onderwater spectrale irradiantie meters en meetmethoden vergeleken

tijdens *in situ* metingen aan de kust van de Middellandse Zee.

## 2.08. FYTOPLANKTON EN PRIMAIRE PRODUKTIE

### 2.08.1. Produktie en aanvoer organische stof in de Waddenzee

Naast voortzetting van reeds lang lopende meetseries werd dit jaar gestart met een onderzoek naar het effect van begrazing door het wadslakje *Hydrobia ulvae* op de primaire produktie van microfytobenthos op de Wadden.

Eveneens werd dit jaar begonnen met het regelmatig meten van een transect van lichtschip Texel naar Den Oever. Op een twaalfstal stations wordt fytoplanktonproduktie en organisch materiaal (POC en DOC) gemeten. In de Waddenzee zijn meestal voldoende nutriënten aanwezig maar is het licht beperkend voor primaire produktie; in de Noordzee is het water helderder en is er dus meer licht beschikbaar, maar zijn minder nutriënten aanwezig. In dit transect kunnen we dus ergens een maximum verwachten in primaire produktie. Aanleiding tot deze metingen was het verschil in gemeten primaire produktie tussen het buitenste deel van het Eems estuarium (F. Colijn) en NIOZ metingen in het Marsdiep, die lager zijn. Mogelijk ligt het maximum in het Marsdiepgebied verder naar buiten dan in het Eems-estuarium. Deze metingen sluiten goed aan bij eerder NIOZ onderzoek in de Amazone pluim en het Zaire estuarium. Dankbaar werd ook gebruik gemaakt van de uitnodiging van prof. E. Degens (SCOPE-UNEP International Carbon Center, Hamburg) om in oktober mee te varen met de VALDIVIA in Elbe-, Wezer- en Eems-estuarium in het kader van een SCOPE-UNEP estuarium onderzoek. Ook hier werd chlorofyl gemeten als indikatie voor fytoplanktonbiomassa, en verder POC en DOC, waardoor goed vergelijkingsmateriaal beschikbaar komt van deze estuaria. De basis werd hiermee gelegd voor een verdere samenwerking met deze groep van onderzoekers.

Een samenvattend artikel werd gepubliceerd over de nu beschikbare gegevens van produktie en aanvoer van organisch materiaal in de westelijke Waddenzee (4.2: Cadée). Een manuscript kwam gereed over de seizoensvariatie over het gedurende 4 jaar meten van organische koolstof (POC en DOC) in het Marsdiep. Een manuscript over POC en DOC in het Zaire estuarium is bijna gereed. Met spoed worden nu de monsters van de VALDIVIA expeditie uitgewerkt voor een SCOPE-UNEP data report.

Meegewerkt werd ook aan het remote sensing projekt voor het Balgzand van de afdeling Fysische Oceanografie (zie 2.07).

## 2.08.2. Primaire produktie in de Noordzee

Tijdens tochten met de TYRO in mei, juli en september werd in de centrale Noordzee de produktie van het fytoplankton gemeten met twee verschillende methoden: watermonsters werden geïncubeerd met  $^{14}\text{C}$ , en de verandering in zuurstofkoncentratie werd gevolgd in even grote monsters in de loop van de meetdagen (2.06.3). We mogen redelijkerwijs veronderstellen dat tijdens de drie vaartochten de biologische en chemisch-hydrografische omstandigheden typisch waren voor voorjaar, zomer en najaar. Derhalve is een redelijke schatting van de jaarproduktie in het betrokken gebied te maken. Deze ligt tussen de 200 en 250  $\text{g C}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{jaar}^{-1}$ . Uit metingen van het zuurstofverbruik blijkt dat slechts een klein deel van de heterotrofe aktiviteit in het onderzochte gebied op rekening komt van het grotere zoöplankton zoals de copepoden.

## 2.08.3. Primaire produktie in de oceaan

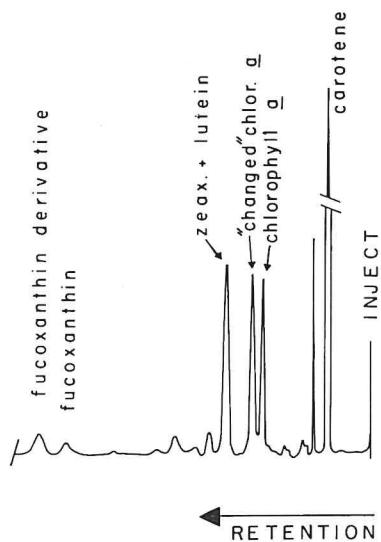
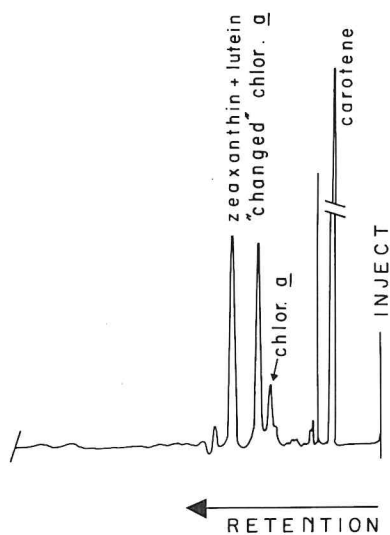
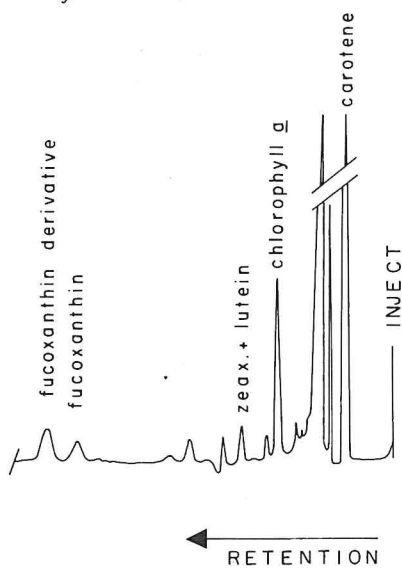
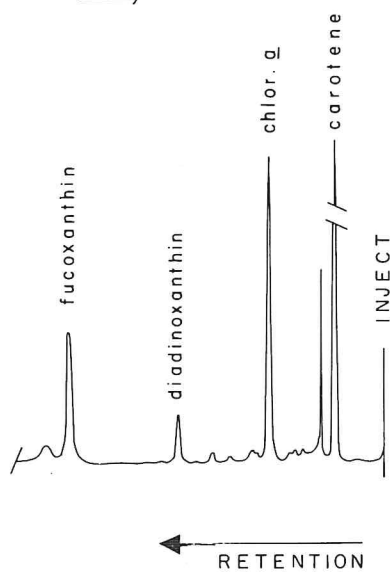
Als aanvulling op het NECTAR onderzoek met de TYDEMAN werden op Curaçao waarnemingen gedaan aan de algen die in oligotroof Atlantisch-oceanisch water de belangrijkste primaire producenten zijn. Gevonden werd dat ook bij Curaçao een groot deel van het chlorofyl dat men in dit soort arme tropische oceanen vindt, geassocieerd is met deeltjes kleiner dan  $1\text{ }\mu\text{m}$ . Na scheiding van het chlorofyl in deze zeer kleine deeltjes met hogedrukvlloeistofchromatografische technieken bleek dat dit chlorofyl een andere, nog niet eerder gevonden versie is van het chlorofyl dat algemeen bekend is. Er zijn aanwijzingen dat de zeer kleine deeltjes met dit afwijkende type bladgroen "blauwwiertjes" (coccoïde cyanobacteriën) zijn. Het onderzoek op Curaçao werd gedeeltelijk gefinancierd door WOTRO (Stichting voor Wetenschappelijk Onderzoek voor de Tropen).

## 2.09. ZOÖPLANKTON EN SECUNDAIRE PRODUKTIE

### 2.09.1. Populatiedynamica en produktie zoöplankton in Waddenzee en Noordzee

De verwerking van de maandelijkse monsters uit de Waddenzee werd beëindigd. Er is een compleet gegevensbestand voor de jaren 1973 tot en met 1978 verkregen betrekking hebbend op dichtheid, biomassa en soortensamenstelling voor 6 stations in het getijestuarium van de Texelstroom.

De capaciteit voor analyse van zoöplanktonmonsters werd

UNFRACTIONATEDSMALLER THAN 1  $\mu$ m> 1  $\mu$ m < 8  $\mu$ m FRACTION> 150  $\mu$ m FRACTION

uitgebreid door het inschakelen van een microcomputer voor direkte registratie van telgegevens. In de verwerkingsprocedure kunnen nu alle vervellingsstadia van copepoden worden onderscheiden, waarmee de mogelijkheid van het schatten van groei en produktie in zee aanmerkelijk is verbeterd. Door het bestuderen en prepareren van gekweekte dieren (2.10.1) heeft een studente (7.1) een handleiding vervaardigd voor een snelle identifikatie van deze stadia.

Deelgenomen werd aan een gemeenschappelijk onderzoek (2.01.1, 2.06, 2.08.2, 2.09.3) naar de betekenis van de thermische gelaagdheid voor de vertikale uitwisseling en de produktie in de centrale Noordzee. Gedurende drie perioden van twee weken werden op de Oestergronden ten zuiden van de Doggersbank bij een drijfboei bijna dagelijks planktonmonsters genomen. De perioden vielen in het voorjaar (opbouw stratificatie), de zomer (stabiele toestand) en de nazomer (afbraak). Er werden monsters genomen met een "high speed" planktontorpedo waarvan het 300 en 50  $\mu\text{m}$  net vanaf het schip kan worden geopend en gesloten. Hiermee zal worden getracht een nauwkeurige schatting te krijgen van het aantalsverloop in drie dieptelagen van de gevolgde watermassa. Daarnaast werden monsters genomen met de Longhurst-Hardy-planktonrecorder en automatische 30 l waterscheppers om een aanvullend inzicht in de vertikale en horizontale verspreiding te verkrijgen. De verwerking van het grote aantal monsters is gericht op het schatten van groei, produktie en konsumptie onder de verschillende omstandigheden. Ook moet uit dit materiaal informatie verkregen kunnen worden over korte-termijnfluctuaties, zoals door simulatie (2.09.2) als mogelijkheid worden aangegeven.

Bevat tropisch nano-fytoplankton, een ander type chlorofyl a dan mentot nu toe gedacht heeft? In de hiernaast afgebeelde figuur tonen we pigmenten van verschillende grootte-frakties van zwevend materiaal in de Caraïbische Zee. Bij "inject" werd het pigmentextract in een silica-gel-kolom gebracht. In deze kolom, waar een loopvloeistof doorheen wordt geperst onder zeer hoge druk, worden de pigmenten gescheiden. In het ongefraktioneerde monster komen twee typen chlorofyl a voor: een het normale, het andere een afwijkende versie dat we "changed" chlorofyl a noemen. Dit nog niet eerder gevonden type chlorofyl a komt bijna uitsluitend voor in deeltjes kleiner dan 1  $\mu\text{m}$ . Microscopische waarnemingen wijzen erop dat dit cyanobacteriën ("blauwwieren") zijn. Ook het pigmentenpatroon wijst hier op (de zeaxanthine-luteïne-piek bestaat hoofdzakelijk uit zeaxanthine). Het pigmentenpatroon in de grootte-fraktie duidt erop dat hierin uitsluitend diatomeeën voorkomen (zie 2.08.3).

De thans beschikbare gegevensbestanden zijn gebruikt voor het vergelijken van de groei van copepoden onder diverse voedselomstandigheden in zee en in het laboratorium. Een voordracht hierover werd gegeven op het EMBS op Texel (5.2: Klein Breteler & Fransz). Ook is een theoretische studie begonnen voor het verbeteren van de methode voor het bepalen van ontwikkeling, groei en produktie van zoöplankton uit veldgegevens.

#### 2.09.2. Analyse van het pelagisch systeem van de zuidelijke Noordzee

Het theoretisch onderzoek met het simulatiemodel SEASIM is uitgebreid met een doctoraalonderzoek (7.1). Het richt zich op het mechanisme van produktiebeperking. In verband hiermee wordt eerst de fosfaathuishouding onderzocht.

#### 2.09.3. Zoöplanktononderzoek in de gestratificeerde oceaan (NECTAR)

Ter voorbereiding van NECTAR 1982 werd deelgenomen aan drie biologisch-chemische vaartochten in het kader van het programma Centrale Noordzee (zie 2.06.3, 2.08.2, 2.09.1). Tijdens deze tochten werden gedurende 2 etmalen aaneen zoöplanktonmonsters genomen om (met behulp van reeds in 1980 geteste technieken) dag-nacht ritmen te onderzoeken in de activiteit van spijsverteringsenzymen en in de hoeveelheid chlorofyl in de magen van copepoden. In mei werden 's nachts 2 tot 4 keer hogere chlorofyl (phaeophorbide) concentraties gevonden dan overdag bij *Temora longicornis*, *Calanus finmarchius* en *Acartia clausi*. De chlorofyl concentraties in de bovenste waterlaag vertoonden daarentegen een tegengesteld ritme: minima aan het eind van de nacht en maxima in het begin van de middag. In hongerproeven werden de "verteringssnelheden" gemeten. Met behulp hiervan zal per copepodensoort getracht worden de voedselopname te berekenen voor verschillende delen van het etmaal. Met de gevonden aantallen per m<sup>3</sup> (2.09.1) kan dan berekend worden of de waargenomen schommelingen in het algenbestand van de bovenste waterlaag het gevolg zijn van de graasactiviteit van de copepoden.

Tijdens de vaartocht in juli was de chlorofylconcentratie van het oppervlaktewater veel lager en er was geen duidelijk dag-nacht ritme. Het lijkt waarschijnlijk dat in dergelijke oligotrofe omstandigheden, die aan het NECTAR gebied doen denken, de copepoden vooral leven van het microzoöplankton. Deze hypothese zal getest worden door de verhouding activiteit





Het werken met een planktontorpedo.

amylase (zetmeel- en dus algenafbrekend) tegen aktiviteit trypsine (eiwitaafbrekend) per soort te bepalen. De verwachting is dat deze verhouding in juli lager zal liggen dan bij dezelfde soort in mei.

Naast deze *in situ* methoden zijn experimenten aan dek gedaan naar respiratie, opname van  $^{14}\text{C}$  gelabeld voedsel en de ontwikkelingssnelheid van naupliuslarven onder natuurlijke voedselomstandigheden.

## 2.10. ZOÖPLANKTON, INTERAKTIES EN GEDRAG

### 2.10.1. Experimenteel onderzoek aan zoöplankton

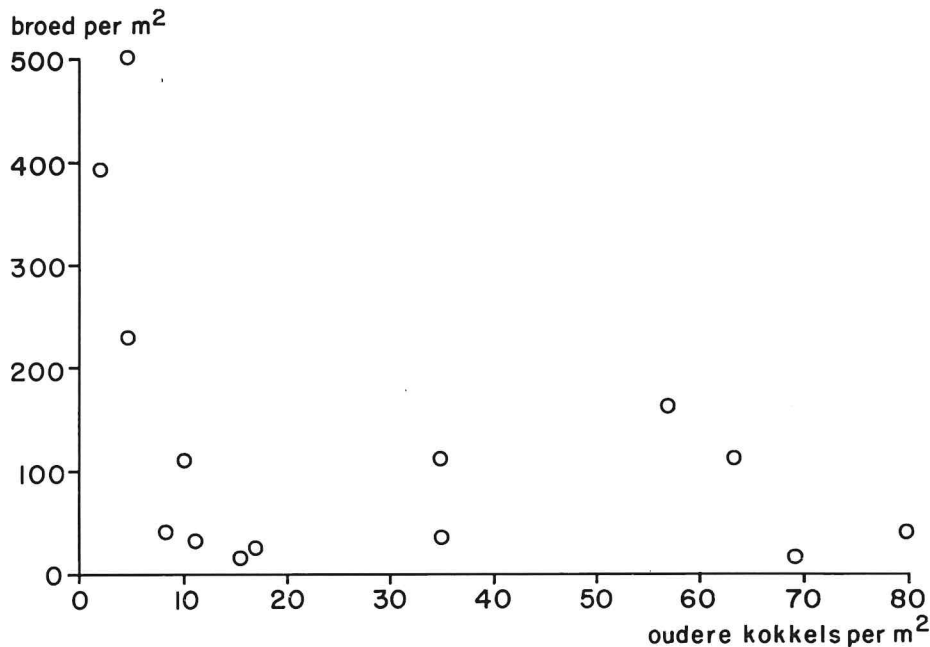
Experimenteel wordt de oeco-fysiologie van zoöplanktonsoorten onder diverse omstandigheden bestudeerd. Samen met gegevens uit het veldonderzoek (2.09.1) kan zo de rol van zoöplanktonsoorten in het pelagische oecosysteem worden nagegaan.

Van 4 kwantitatief belangrijke copepodensoorten van de Noordzee werd de groeisnelheid bij diverse voedseldichtheden gemeten. De resultaten hiervan werden op het EMBS gepresenteerd (5.1). Tijdens dit onderzoek werden routinematig de 12 levensstadia van elk van de 4 soorten onderscheiden. Dit onderscheid werd vastgelegd in een gepubliceerde fotoreportage. Uit het kontinu kweken is gebleken dat de groeisnelheid van copepoden goed reproduceerbaar is. Ook de lichaamslengte van de dieren is in de diverse stadia van ontwikkeling konstant. Het lijkt er op dat pelagische copepoden zich zeer voorspelbaar in het laboratorium gedragen en dat door de eenvoud van de kweektechniek en de korte generatietijden, copepoden de proefkonijnen van de toekomst zullen worden voor het marien biologisch onderzoek.

## 2.11. BENTHOS, VERSPREIDING EN SECUNDAIRE PRODUKTIE

### 2.11.1. Secundaire produktie en populatiedynamica van bodemdieren in Waddenzee en aangrenzende Noordzee

Het langlopende onderzoek aan bodembewonende secundaire producenten heeft voor de belangrijkste soorten van de droogvallende platen van de Waddenzee voorlopige schattingen opgeleverd van hun gemiddelde dichtheid, recrutering, sterfte, groeisnelheid en produktiviteit, alsmede van de variatie in ruimte en tijd van deze grootheden.



De aantallen kokkelbroedjes in de nazomer op het wad gevonden bij verschillende aantallen oudere kokkels. Voor elk waarnemingsjaar (1968 tot en met 1981) is telkens een gemiddeld punt (aantallen per m<sup>2</sup>) van 15 plaatsen op het Balgzand weergegeven. De grootste broedval werd gevonden in de 3 jaren met de kleinste stand aan oudere kokkels. De kans is klein, dat dit maar toevallig zo was. In de overige 11 jaren was de broedval steeds kleiner en de ouderstand steeds groter, zonder dat er nog een verband tussen beide aanwezig lijkt te zijn. Het is niet bekend waardoor de broedval bij een erg kleine stand van oudere kokkels zo groot is. Experimenten om hier inzicht in te krijgen zijn gestart. De betekenis van het verschijnsel van zo'n extra-grote broedval is duidelijk: het verkleint de kans op uitsterven van de kokkelpopulatie als het optreedt na elke sterke achteruitgang van de stand. Voor het in stand blijven van een kokkelstand van gemiddelde grootte zijn jaarlijks in de nazomer ongeveer 100 broedjes per m<sup>2</sup> nodig. Dit aantal blijkt ruimschoots overschreden te worden als de stand aan oudere kokkels erg klein is, zoals na een strenge winter of na enkele opeenvolgende jaren met een gering voortplantingssucces. Onder meer door deze uitschieters ontstaan grote schommelingen in de kokkelstand in de Waddenzee (zie

4.2.1: BEUKEMA).

Er werden grote verschillen gevonden van plaats tot plaats en van jaar op jaar. Voor de verklaring van verschillen in produktie van een aantal belangrijke soorten bleek de variabiliteit van de groei van wat minder belang dan de zeer grote variatie in het voortplantingssukkses. Nadere studie van laatstgenoemde variabiliteit leerde, dat bij slechts enkele van de belangrijkste soorten op het wad de grootte van de stand duidelijk binnen de perken wordt gehouden door een negatief verband tussen voortplantingssukkses en de dichtheid van de stand van de oudere soortgenoten. Dit is enigszins het geval bij de kokkel (zie figuur) en de wadpier. Op het wad zijn daarom met deze beide soorten experimenten gestart om door middel van plaatselijke uitdunning of verdichting van de stand van oudere dieren na te gaan of er een rechtstreekse negatieve invloed is van de dichtheid van de stand van oudere soortgenoten op de grootte van de broedval en de groeisnelheid van het broed. Bij het nonnetje komt een zekere regulatie tot stand door een grotere sterfte van het broed als de begin-dichtheid erg hoog is. Bij de mossel en de strandgaper zijn geen mechanismen gevonden, die de variabiliteit van de broedval beperken.

Opvallend is verder, dat in bepaalde jaren de broedval van alle belangrijke tweekleppigen op het wad succesvol is, terwijl in andere jaren de voortplanting van dezelfde soorten min of meer faalt. Dit duidt op een belangrijke gemeenschappelijke oorzaak voor het voortplantingssukkses. Mogelijk moeten we hier denken aan bepaalde weersomstandigheden. Na een strenge winter blijkt altijd een relatief grote broedval voor te komen van een aantal soorten op het wad, maar dit gebeurt zo nu en dan ook na een zachte winter. Ook is niet bekend op welke wijze lage wintertemperaturen het sukses van een verscheidene maanden later optredende voortplanting zouden kunnen bevorderen.

De gevolgen van genoemde synchronisatie van het voortplantingssukkses van verscheidene belangrijke bodemdieren voor de variabiliteit van de totale biomassa aan bodemdieren op het wad blijven beperkt, doordat bij verschillende soorten de topwaarde van hun biomassa na heel verschillend lange tijdsduur na de broedval wordt bereikt: kokkel en mossel al na ruim 1 jaar (aan het einde van het tweede groeiseizoen), nonnetje een jaar later en strandgaper enkele jaren later.

Naast de jaarlijkse bemonsteringsprogramma's op het Balgzand en in het kustnabije Noordzeegebied bij Texel en Terschelling, zijn dit jaar monsters verzameld op diverse plaatsen in de westelijke Waddenzee om de groeisnelheid van de

kokkel in de afgelopen zomers te bepalen. Kokkels behorend tot de zeer sterke jaarklasse 1979 bleken vrijwel overal een gereduceerde groeisnelheid te vertonen, vergeleken met oudere waarnemingen aan kokkels van eerdere en kleinere geboortejaren.

In samenwerking met RIN, RIJP (Rijksdienst IJsselmeer Polders), Rijkswaterstaat (Adviesdienst Hoorn) en RIZA (Rijks Instituut voor Zuivering van Afvalwater) werd een onderzoek gestart naar de bodemfauna van de Waddenzee beneden de LW-lijn (zie 3.2).

Op een tocht langs de westkust van Frankrijk werd in diverse waddenachtige gebieden *Macoma* verzameld ter bepaling van hun groeisnelheid en kleurpolymorfisme. Tevens werden contacten gelegd met Franse kollega's, mede in verband met een COST-47 projekt (zie 3.2) van de EG. Met Dr Retière van het Laboratoire Maritime van het Musée National d'Histoire Naturelle te Dinard werd een samenwerkingsprogramma overeengekomen ter vergelijking van de biologie van *Macoma* in het centrum van het verspreidingsgebied (Waddenzee) en aan de zuidelijke rand ervan (Bay Mont Saint Michel).

#### 2.11.2. Meiofauna

Het in 1976-1977 verrichtte onderzoek aan de meiofauna van het Balgzand wordt in een manuscript verwerkt, dat eind 1981 voor publikatie gereed zal zijn. Het onderzoek geeft aan, dat de Nematoda met gemiddeld meer dan 1 miljoen exemplaren per  $m^2$  numeriek veruit de belangrijkste groep organismen vertegenwoordigen (+ 80%) in dat deel van de bentische fauna, dat een 1 mm zeef passeert en blijft liggen op een 50  $\mu m$  zeef. Naar gewicht zijn zowel de Nematoda als de Poly- en Oligochaetae belangrijk. De totale biomassa van de meiofauna op het Balgzand bedraagt circa 1 g asvrij drooggewicht per  $m^2$ , vergeleken met circa 30 g voor de macrofauna. In de Nematoda werd geen duidelijke seizoensvariatie in aantallen of biomassa vastgesteld, terwijl een dergelijke variatie wel aanwezig bleek in de harpacticoide copepoden en de Poly- en Oligochaetae.

In 1981 werd begonnen met het verzamelen en uitwerken van materiaal over de meiofauna van de Noordzee. Dit wordt bemonsterd in het gebied bezuiden Puzzle Hole, waar sterke gradiënten aanwezig zijn in korrelgrootte en slibgehalte van het sediment (zie 2.13.1).

### 2.11.3. De voedselopname en groeisnelheid van *Macoma balthica* in de Waddenzee.

Het onderzoek naar de voedselopname van het tweekleppige schelpdier *Macoma balthica* in het litoraal van de Waddenzee werd in 1981 afgerond met het schrijven van een aantal manuscripten. De konklusies van dit onderzoek zijn als volgt samen te vatten. Het bleek dat *Macoma* zijn voedsel voornamelijk opnam tijdens de periode van onderdompeling met maximum waarden in de maanden april, mei en juni, het groeiseizoen van *Macoma*. Het voedsel werd voor het grootste deel verkregen uit de waterkolom en voor slechts een klein deel van het sedimentoppervlak, alhoewel *Macoma* zich een groter deel van de tijd als deposit feeder gedroeg dan als suspension feeder. Voedselopname en groei waren afhankelijk van de voedselconcentratie in het water en niet van die op de bodem. Algen en geassocieerde produkten waren als voedsel belangrijker dan detritus. Bij voedselconcentraties in het water beneden 1 mg C.l<sup>-1</sup> verminderde het vleesgewicht van *Macoma*. De beste groei werd verkregen bij voedselconcentraties van 5 tot 7 mg C.l<sup>-1</sup>. Deze komen alleen in de maanden april, mei en juni regelmatig voor. De watertemperatuur lijkt voor de groeisnelheid van minder belang dan de voedselconcentratie in het water.

### 2.12. EXPERIMENTEEL WERK IN RELATIE TOT DE SECUNDAIRE PRODUCTIE VAN HET BENTHOS

#### 2.12.1. Bio-geochemisch onderzoek in experimentele wadoecosystemen en mariene sedimenten

Van bodemsediment uit de centrale Noordzee, verzameld tijdens de TYRO reizen in mei, augustus en september werden de totale hoeveelheden hydrolyseerbare suikers bepaald.

Van een aantal, reeds in 1979 verzamelde Balgzand sedimenten werden nogmaals de pyrolyse-massa-spectrometrische karakteristieken bepaald, om te verifiëren of de spectaculaire, in de zomermaanden plotseling optredende, veranderingen in de samenstelling van het organische materiaal significant zijn.

#### 2.12.2. Energieverbruik door waddieren

Microcalorimeter: De vorig jaar aangeschafte L.K.B. microcalorimeter werd zodanig gemodificeerd dat simultaan warmteproductie en zuurstofconsumptie van bodemorganismen gemeten

kunnen worden. In mesofauna organismen (juvenile *Nereis diversicolor*) leidde dit tot goed bruikbare resultaten. Metingen aan individuele meiofauna organismen (nematoden) toonden aan dat warmteproductie en zuurstofverbruik onder de detectiegrenzen van het apparaat liggen. Metingen aan nematodenpopulaties toonden het optreden van crowding verschijnselen aan, leidend tot een sterke daling van de metabolische activiteit.

Groeiexperimenten: Laboratoriumproeven waarbij bodemslik als voedselbron aan het nonnetje (*Macoma balthica*) werd aangeboden, toonden een sterke afhankelijkheid van deze soort aan van dood organisch materiaal. Hoge temperatuur en de aanzet tot gonadenontwikkeling bleken een remmende invloed op de groei uit te oefenen. (onderzoek over groei van *Macoma* is ook beschreven onder 2.11.3).

#### 2.12.3. Meting zuurstofverbruik door benthische gemeenschappen

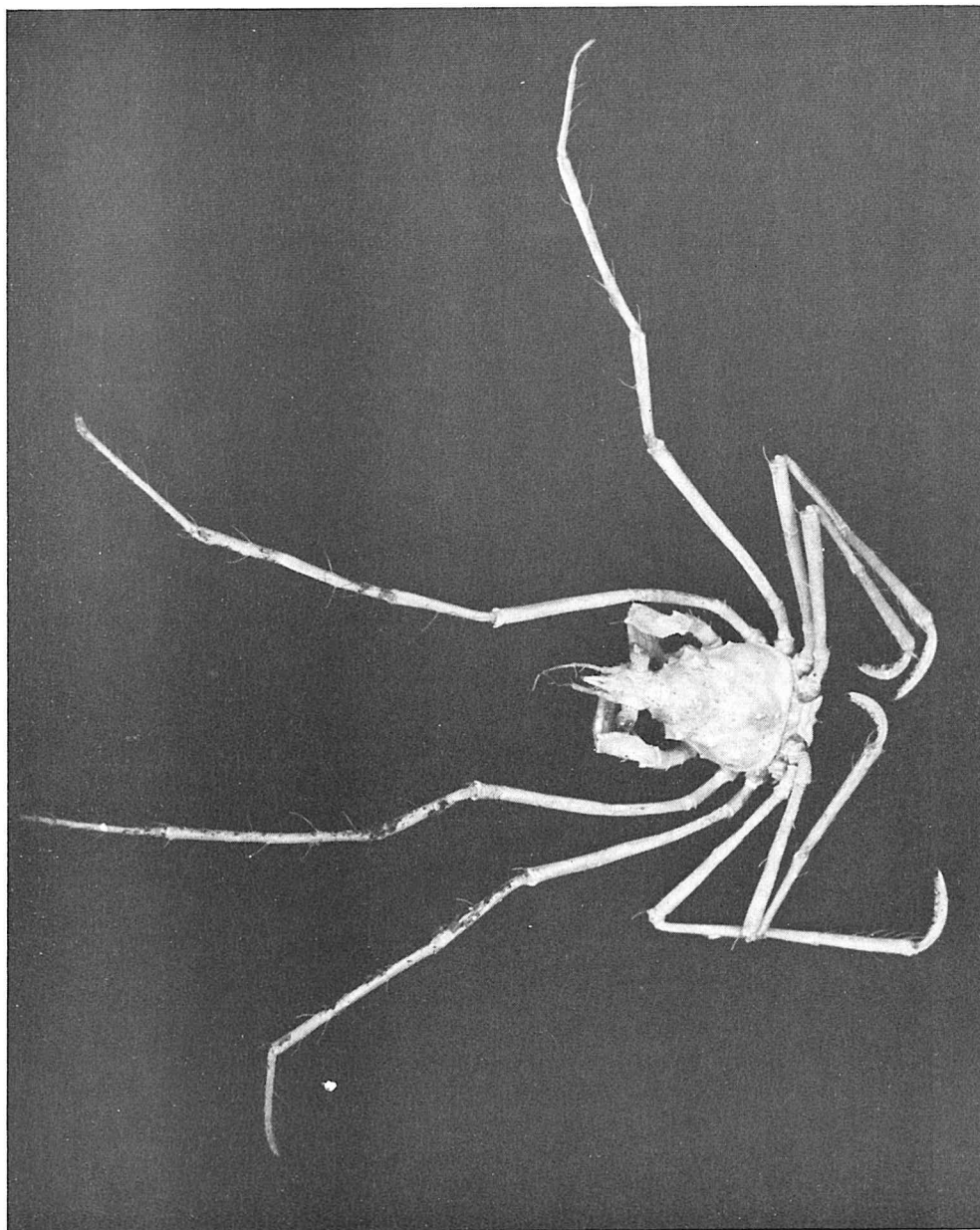
Tijdens drie TYRO expedities naar de centrale Noordzee in mei, augustus en september kon door middel van boxsamples van een groot zeegebied de samenstelling en biomassa van zowel macro- als meiofauna vastgesteld worden. Het benthische metabolisme werd bepaald door het zuurstofverbruik te meten in geïncubeerde bodemcores. Daarnaast werd de ETS activiteit in het sediment bepaald. Van enkele dominante soorten, zoals *Amphiura*, *Echinocardium* en *Chaetopterus* werd het optreden van broedval gekonstateerd. Uit de groottetoename van de juvenielen kan een schatting van de groei van de O-groep gemaakt worden.

#### 2.12.4. Wadoecosysteembakken

Het onderzoek in de wadbakken in het experimenteeraquarium bleef beperkt tot een aantal routinemetingen.

In samenwerking met TNO en RIN, en gefinancierd uit EG-gelden, werd het OPEX (oil pollution experiment) projekt gestart. De bedoeling is de invloed van olie en dispergentie op het wadoecosysteem te onderzoeken. Hiertoe werden een viertal wadbakken in de open lucht gekonstrueerd en ingericht. Voor het NIOZ aandeel in het projekt kon een deeltijd onderzoeker worden aangesteld.





Een van de nieuw ontdekte Macropoda soorten uit de Noordzee (zie 2.13.1).

## 2.13. PRODUKTIE EN VERSPREIDING PREDATOREN: MACROBENTHOS

### 2.13.1. Rol van carnivoren (tertiaire producenten) in het benthische systeem van de zuidelijke Noordzee

Het onderzoek over de rol van benthische carnivoren in de zuidelijke Noordzee bevindt zich in een fase van uitwerking. Voor een betere toegankelijkheid van de gegevens is ook dit jaar gewerkt aan een in 1979 begonnen serie interne NIOZ-verslagen onder de titel "Aurelia-cruise reports on the benthic fauna of the southern North Sea" (4.3.1).

Dit jaar zijn 2 series trawlwaarnemingen gedaan, één in het noordelijke gebied rond Puzzle Hole waar ook door andere werkgroepen een onderzoek werd uitgevoerd naar het optreden van een zomerthermocline en één in het gebied rond de Bruine Bank.

Aandacht werd besteed aan de verspreiding van de voedselbronnen van de carnivoren. Hiertoe werden monsters uit 1978 en 1979 van een gebied liggend tussen Den Helder en Puzzle Hole in samenwerking met de afdeling Benthische Systemen uitgewerkt. Verder werden twee N-Z raaien van zand naar slib onderzocht. De lamellibranchiaten en echinodermen werden door een student bewerkt en de polychaeten in samenwerking met het Rijksmuseum voor Natuurlijke Historie (RMNH) te Leiden door de heer G.C.A. Duineveld met een subsidie van de Stichting Veth tot steun aan Waddenonderzoek. De samenwerking met het RMNH (de heer J.P.H.M. Adema) omvatte ook faunistisch onderzoek op het gebied van de Crustacea. Twee nog niet beschreven Macropoda soorten werden ontdekt (zie afbeelding).

## 2.14. PRODUKTIE EN VERSPREIDING PREDATOREN: VISSSEN EN KREEFT-ACHTIGEN

### 2.14.1. Jaar- en seizoensfluctuaties van vissoorten in de westelijke Waddenzee

De waarnemingsserie aan dagelijkse visvangsten in komfuisen aan de Texelse Waddenzeekust bij het instituut werd voortgezet. Bij de uitwerking van het materiaal leverden de lengtemetingen die sinds 1972 worden gedaan informatie op over groei en jaarklassterkten. Zo werd een mooi verband gevonden tussen het voorkomen van O- en I-groep kabeljauw in de fuik en de recruitmentcijfers, zoals die door het RIVO voor de Noordzee worden berekend.

Bijzondere vangsten van vissers, die aan de Helderse visafslag markkten, werden ingeboekt. Uit dit laatste materiaal werden op verzoek weer gegevens verstrekt over enkele soorten aan Dr. H. Nijssen, Taxonomische Zoölogie te Amsterdam.

#### 2.14.2. Tertiaire producenten in het pelagische systeem

De rol van predatoren in pelagische voedselketens ligt als werkterrein tussen het planktononderzoek van de afdeling Pelagische Systemen en anderzijds visserijbiologisch onderzoek. In 1981 werd aan dit onderwerp geen verder veldwerk verricht, maar voor 1982 is in samenwerking met het RIVO een omvangrijk inventarisatieprogramma van het zeegebied voor de Nederlandse kust (tot 110 km uit de kust) voorzien.

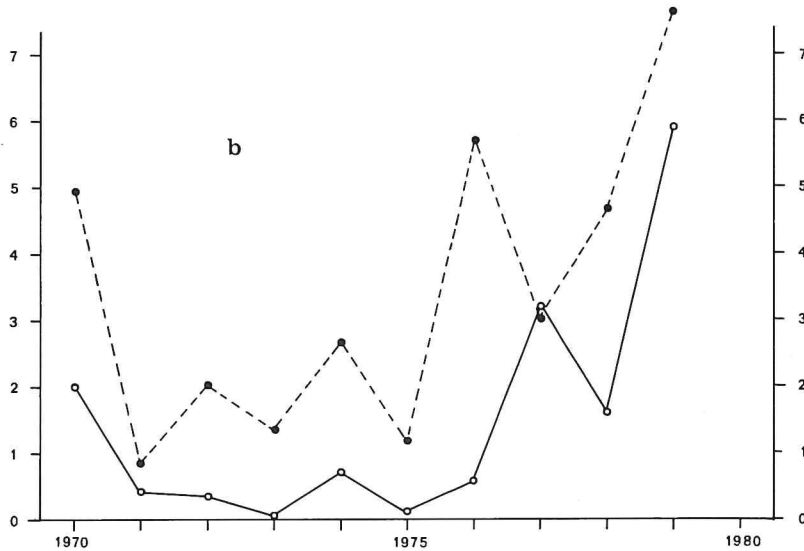
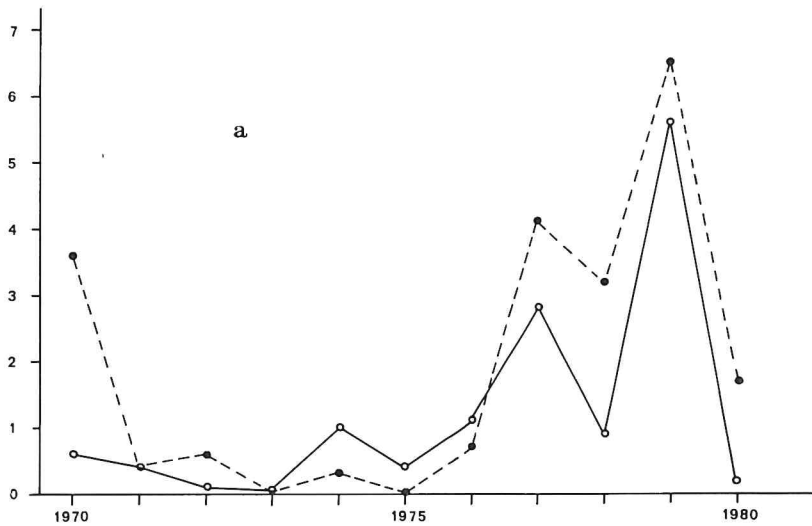
#### 2.14.3. Dichtheidsafhankelijke sterfte en groei van jonge schol in de Waddenzee

Van het uitgevoerde veldonderzoek, mogelijk gemaakt door een ZWO subsidie via BION (werkgemeenschap populatiebiologie), is een gedeelte van het in 1980 verzamelde materiaal uitgewerkt. Het geeft een goed beeld van het aantalsverloop en de verspreiding in de loop van het getij en in de loop van het seizoen van de gesettelde O-groep schol, alsmede van alle mogelijke andere predatoren.

Tevens is een begin gemaakt met het maaginhoudonderzoek van die andere predatoren. Voor zover nu bekend zijn vooral de garnaal (*Crangon crangon*) en in mindere mate de krab (*Callinectes maenas*) belangrijke predatoren van de O-groep schol. Deze predatie lijkt vooral plaats te vinden met hoogwater op de platen waar de schollen zich vestigen, en met laagwater in de prieltjes waar zich dan de migrerende scholletjes ophopen.

Verder is in 1981 getracht na te gaan door welke oorzaak de intrek van jonge schollarven van de Noordzee door het zee-gat de Waddenzee in plotseling begin mei wordt afgebroken. Dit moment blijkt samen te vallen met een massale opkomst van ribkwallen (*Pleurobrachia pileus*). Uit maaginhoudonderzoek bij ribkwallen is gebleken dat deze in staat zijn te prederen op schol- en botlarven. Zeer waarschijnlijk wordt de intrek van schol- en botlarven dus afgebroken door de predatie van ribkwallen.

Komend jaar zal nagegaan worden in hoeverre de voor de schol gevonden sterfte door predatoren ook optreedt bij de zich in een slikkiger gebied vestigende botlarven.



De jaarklassterkte van kabeljauw, zoals die berekend is uit de NIOZ vangstgegevens van een fuikkom bij de Stuifdijk op Texel, komt overeen met schattingen van het Rijksinstituut voor Visserijonderzoek. a. Twee onafhankelijke schattingen van de jaarklassterkten van de kabeljauw uit de fuikkom: de O-groep in juli-september (O) en de O-groep als I-groep in april-mei gevangen (●). De correlatiecoëfficiënt  $R$  hiertussen is 0,84 ( $N = 11$ ; significant). b. Schattingen van de jaarklassterkten uit de fuikkom (O) vergeleken met V.P.A.-gegevens van het RIVO (●) ( $R = 0, N = 10$ ; significant).

#### 2.14.4. Migratie en voedselopname door predatoren op wadplaten

In het kader van dit onderzoek (vergelijk jaarverslag 1980) op het Balgzand werd in 1981 vooral gewerkt aan de voedselopname door garnalen van 5 tot 15 mm. Het dieet van deze kleine garnalen bleek te bestaan uit harpacticoiden, nematoden, juveniele poly- en oligochaeten, jonge *Hydrobia*, *Corophium* en een weinig broed van mossel, kokkel en nonnetje. De hoeveelheid per m<sup>2</sup> per jaar die van elk van deze prooigroepen werd gegeten was tientallen malen geringer dan uit de dichtheden in bodemonsters kon worden vastgesteld. Het voedselaanbod lijkt dus vooralsnog zeer overvloedig, terwijl van een drastische predatie door deze kleine garnalen op schelpdierbroed niets is gebleken.

Gewerkt werd aan de vastlegging van alle in de loop der jaren verzamelde gegevens over de functie van het getijdengebied als kinderkamer van de garnaal. Twee artikelen zijn verschenen (4.2: Kuipers).

#### 2.15. EXPERIMENTEEL WERK PREDATOREN: VISSSEN EN KREEFTTACHTIGEN

##### 2.15.1. Invloed abiotische factoren op activiteit, metabolisme en groei van predatoren

Metingen van voedselopname en groei van garnalen (*Crangon crangon*) bij verschillende temperaturen worden uitgewerkt, terwijl de resultaten zijn toegepast bij berekeningen in een publikatie over de produktie van jonge garnalen in de Waddenzee (4.2: Kuipers & Dapper). Inmiddels zijn soortgelijke metingen begonnen aan de meest voorkomende predatoren van het benthos in de zuidelijke Noordzee zoals wijting, schar, pitvis, zwemkrab, heremietkreeft en zeester. De metingen van voedselopname en groei worden daarbij aangevuld met metingen van de zuurstofkonsumptie als maatstaf voor de stofuitwisseling.

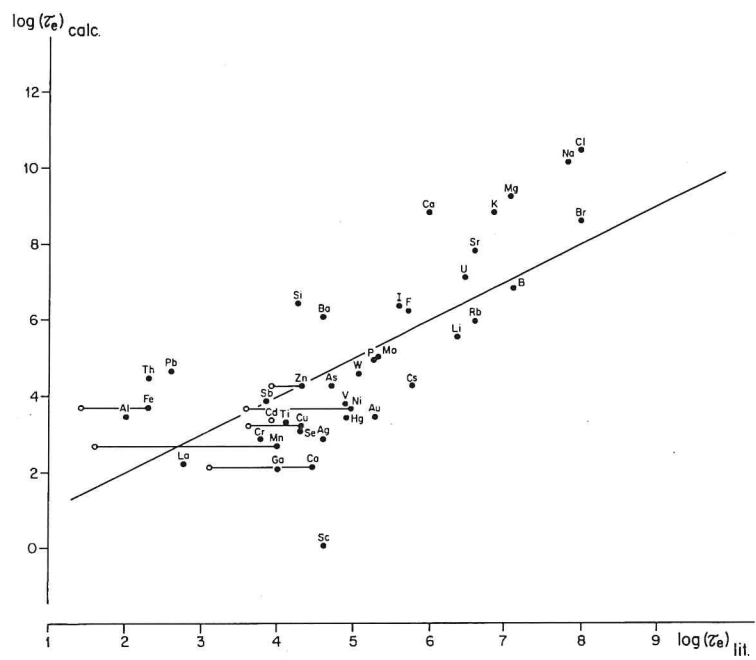
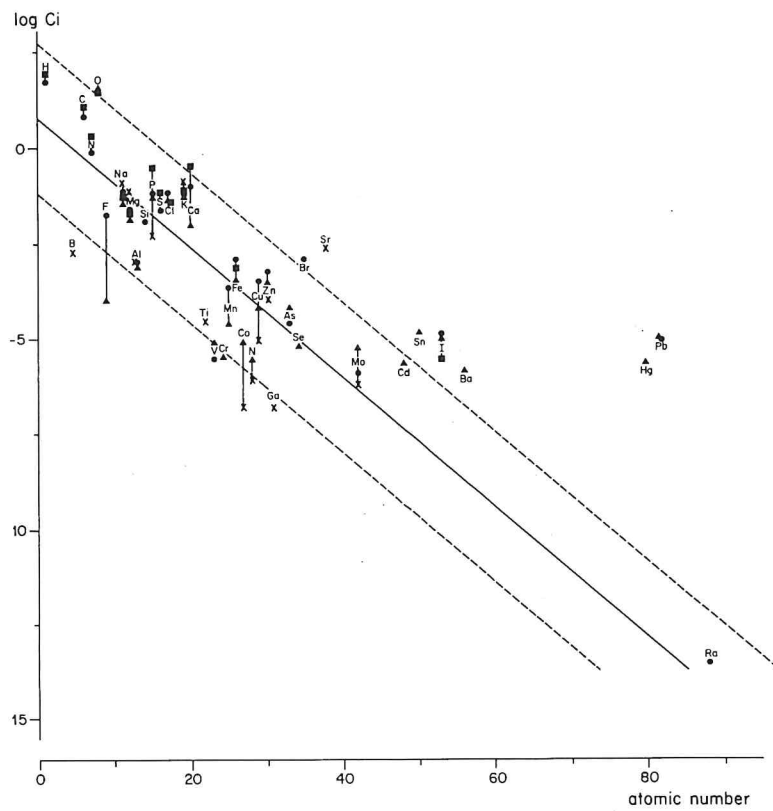
## 2.16. EXPERIMENTEEL WERK OVER ADAPTATIES AAN ABIOTISCHE MARIENE MILIEUFAKTOREN

### 2.16.1. Chemische samenstelling van mariene organismen in relatie tot abiotische milieuomstandigheden

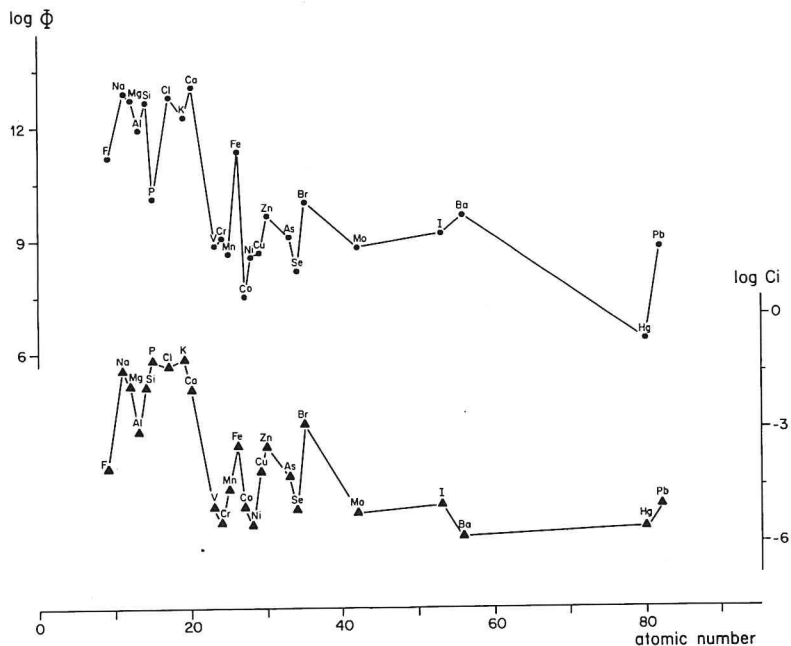
Levende organismen accumuleren verschillende stoffen uit hun omgeving onder andere voor groei en voortplanting en als energiebron voor vitale activiteiten. Bij deze opname wordt veelal onderscheid gemaakt tussen essentiële en niet-essentiële elementen. Recentelijk kwam een hypothese naar voren dat de concentraties van essentiële elementen in organismen een normale frekwentieverdeling vertoonden in tegenstelling tot die van niet-essentiële elementen die een asymetrische, log-normale frekwentieverdeling zouden vertonen. Bij niet-essentiële elementen zouden de interne concentraties, door het ontbreken van regulatiemechanismen, op een meer variabele wijze samenhangen met uitwendige concentraties. In de verslagperiode werd een uitgebreide studie naar de elementaire samenstelling van zeewater en zeewaterorganismen ondernomen, enerzijds om te weten te komen welke elementen in welke concentraties en met welke variatie voorkomen in levende organismen, anderzijds om een antwoord te vinden op de vraag waarom de inwendige concentraties zeer nauw gekorreleerd zijn met de oceanische verblijfstijden van de verschillende elementen. Uit het momenteel verzamelde materiaal komt het volgende naar voren:

(1) De hoeveelheden waarin 32 onderzochte elementen in biologisch materiaal worden aangetroffen hangt voor een belangrijk deel samen met de atoomgewichten van de elementen: bij toenemend atoomgewicht wordt globaal een exponentiële afname van de molaire concentraties waargenomen. Per element blijft de variatie in de aangetroffen concentratie doorgaans beperkt tot enkele decaden; de elementaire samenstelling van biologisch materiaal lijkt van soorten uit verschillende diergroepen niet significant verschillend.

(2) De logarithme van de verhouding tussen zeewaterconcentratie en oceanische verblijfstijd van verschillende elementen blijkt sterk lineair gekorreleerd te zijn met de atoomgewichten. Bovenstaande uitdrukking, die een maat is voor de oceanische circulatie, toont dat zwaardere elementen langzamer circuleren. De lineaire relatie opent de mogelijkheid oceanische verblijfstijden af te leiden uit atoomgewicht en zeewaterconcentratie van verschillende elementen (zie Fig. b).







a. Inwendige concentratie ( $C_i$ ) van verschillende elementen in diverse crustacea (●), vissen, mollusken en crustacea (diverse soorten; ▲), de mens (■) en een mariene alg, *Eisenia tacyclis* (x) in relatie tot de atoomnummers. b. Oceanische verblijftijden van verschillende elementen, berekend ( $\tau_{calc}$ ) en volgens literatuuroopgaaf ( $\tau_{lit}$ ). c. Oceanische flux ( $\phi = C_e/\tau$ ) en biologische concentraties van diverse elementen in relatie tot hun atoomnummers.

(3) Oceanografische gegevens betreffende concentratie en verblijfstijd van verschillende elementen blijken sterk gekorreleerd met biologische gegevens betreffende de interne concentraties van verschillende elementen in levend materiaal (zie Fig. c). Het optreden van dit nauwe verband tussen oceanische flux en biologische concentraties kan theoretisch worden afgeleid wanneer wordt aangenomen dat de kringloop van verschillende elementen in belangrijke mate wordt gedreven door biologische accumulatieprocessen. Hierbij wordt geconcludeerd dat de concentraties van verschillende elementen in zeewater gegeven worden door niet-stabiele doorstroomevenwichten waarvan de input en output goeddeels door biologische processen wordt bepaald, terwijl de eveneens werkzame fysisch-chemische omzettingen vaak niet tot evenwicht voeren.

### 2.16.2. Gezichtsvermogen van walvisachtigen

De waarnemingen aan aantallen en verspreiding van ganglioncellen in het netvlies van walvisachtigen werden verder voortgezet. Een tiental soorten verdient in dit opzicht verdere aandacht. De Zoo van Duisburg bood onverwacht de gelegenheid oftalmoscopische waarnemingen te doen aan het levende oog van de Amazone dolfijn (*Inia geoffrensis*), een soort die door de afwijkende ooganatoomie van bijzondere interesse is. Helaas bleken beide beschikbare dieren aan beide zijden sterk vertroebelde ooglenzen te hebben, waarbij het niet duidelijk is of we met een blinde soort, dan wel met enkele blinde exemplaren van de soort te maken hebben.

De bij zeezoogdieren betrekkelijk vaak voorkomende vergroeiing van iris en cornea werd aan de hand van enkele gevallen beschreven (4.2.1: Dral).

### 2.16.3. Onderzoek naar de invloed van sulfide op de fysiologie van de wadpier

Het onderzoek naar de invloed van sulfide op de fysiologie van de wadpier werd afgesloten met een laatste publikatie (4.2.1: Groenendaal).

## 2.17. PRODUCTIE EN VERSPREIDING PREDATOREN: ZEEVOGELS

### 2.17.1. Populatie-onderzoek aan zeevogels

Bij het langlopende onderzoek aan de eidereendenpopulatie, waartoe ieder jaar grote aantallen vogels worden geringd, wordt de laatste jaren veel aandacht besteed aan de mate waarin de eenden zich mengen in andere kolonies. Controle van 137 eiderwifjes van de broedpopulatie op Schiermonnikoog leverde twee geringde vogels op die in voorgaande jaren ter plaatse waren geringd. Evenmin als vorig jaar op Terschelling en daarvoor op Vlieland werden dus wifjes aangetroffen die als broedvogel of kuiken elders waren geringd. Het NIOZ programma over de verplaatsingen van oude of jonge wifjes tussen broedkolonies is hiermede uitgevoerd. Additionele gegevens zullen via ringterugmeldingen worden verkregen. Of voor de berekening van de wel voorkomende verwisselingen van broedkolonie bij mannelijke eenden verder met ringterugmeldingen kan worden volstaan of dat hiertoe nog kanonnetvangsten noodzakelijk zijn, kon nog niet worden bepaald.

Het reproductiesukses was het afgelopen jaar opvallend

## WIJZIGING REGLEMENT ONDERNEMINGSRAAD

artikel 1 vervalt en wordt vervangen door een nieuw artikel

1.

### Artikel 1

Dit reglement verstaat onder:

ondernemer: Nederlandse Dierkundige Vereniging;

onderneming: Nederlands Instituut voor Onderzoek der Zee  
te Den Burg- Texel;

wet: Wet op de Ondernemingsraden (WOR);

ondernemingsraad: de ondernemingsraad (OR) van de hierboven  
genoemde onderneming;

bedrijfscommissie: de Algemene bedrijfscommissie van de  
SER;

bestuurder: de directie van bovengenoemde onderneming;

in de onderneming werkzame personen: degenen die in de  
onderneming werkzaam zijn op grond van een met de  
ondernemer gesloten arbeidsovereenkomst en doctoraal  
assistenten die voor een periode van 4 jaar werkzaam-  
heden verrichten bij de hierboven genoemde onder-  
neming;



geringer dan in de drie voorafgaande jaren, maar het was wel groter dan in de reeks jaren daarvoor.

#### 2.17.2. Parasitaire relaties

Op verzoek van het Department of Zoology van de University of Belfast worden monsters metacercariën onderzocht afkomstig van vissen uit Lough Neagh (Noord Ierland). Het gaat hierbij om trematodesoorten uit het geslacht *Cotylurus* dat eerder door ons in de Waddenzee en het IJsselmeer uitvoerig werd bestudeerd. Sterfte van meeuwen in het Waddengebied tengevolge van hyperinfectie met deze parasieten gaf een aantal landelijke en regionale kranten aanleiding om dit voorjaar via interviews aandacht aan het hiernaar op het NIOZ verrichte onderzoek te besteden.

#### 2.17.3. Zeevogels

Als gevolg van olielozingen op de Noordzee spoelden er in de eerste maanden van het jaar vele duizenden stervende en dode zeevogels op onze kust aan. In het kader van het voor dit soort incidenten georganiseerde samenwerkingsverband tussen Rijkswaterstaat, Staatsbosbeheer en NIOZ werden in januari 1983 van deze olievogels, afkomstig van onze gehele kust tussen Cadzand en de Eemshaven, naar het NIOZ gebracht voor nader onderzoek. Daar het gebeuren zich uitstreckte langs de gehele noord-Europese kust (Zweden, Denemarken, Duitsland en Nederland) werd er intensief contact onderhouden met kollega's elders. Het bleek dat de olie in het gehele gebied ten dele van dezelfde herkomst was, maar dat de samenstelling aan de getroffen vogelsoorten van plaats tot plaats tamelijk grote verschillen vertoonde. De zeekoet behoorde overigens vrijwel steeds tot de talrijkste soorten onder de slachtoffers. Zweedse, Noorse, Duitse en Nederlandse vogelasiels vroegen raad hoe te handelen met nog levende slachtoffers.

#### 2.17.4. Relatie tussen bodemfauna en prederende wadvogels

De bouw van het voedselopnameapparaat (snavel, tong, spieren, zintuigen, enz.) bepaalt in hoge mate de mogelijkheden waarmee wadvogels de bodemfauna kunnen exploiteren. Allereerst legt de bouw de technische mogelijkheden vast ten aanzien van prooigrootte, boordiepte, en dergelijke. Ten tweede is door de bouw bepaald, over welke informatie betreffende het



voedsel de vogel kan beschikken. Het onderzoek richt zich er op aan te geven waar de bouw van het voedselopnameapparaat een belangrijke invloed heeft op de oecologische mogelijkheden die een vogelsoort op het wad heeft. Een techniek werd ontwikkeld om strandlopers (bonte-, drieteen- en paarse-) in gevangenschap te houden. Ook de mogelijkheid tot waarneming van de vogels is uitgebreid. Voor waarnemingen van dichtbij al of niet via film- of videobeelden is een kleine kooi gebouwd waarin onder semi-natuurlijke omstandigheden een vogel tijdens het voedselzoeken zonder verstoring vanaf minder dan één meter kan worden geobserveerd. Voor gedragsonderzoek op iets groter schaal zijn twee buitenkooien voorzien van een wadsubstraat met een getijdemechanisme. Inmiddels is gebleken dat de foudrageergedragingen van de drie soorten onder overigens gelijke experimentele omstandigheden aanzienlijk van elkaar verschillen. Door middel van grafische weergave van het gedrag is inzicht verkregen op welke wijze de vogels reageren op de prooïdichtheid. Vooral de snelheid en nauwkeurigheid waarmee een strandloper bepaald hoeveel er te eten valt is verrassend.



Een klein deel van de op onze kust aangespoelde grote aantallen door olieverontreiniging omgekomen zeevogels (zie 2.17.3). De dode zeevogels werden in het laboratorium onderzocht op soort, geslacht, leeftijd, rui-toestand en konditie. Hierbij werd ook materiaal verzameld voor onder-zoek naar parasieten en pesticiden.

## 2.18. VERONTREINIGENDE STOFFEN: VERSPREIDING, CHEMIE

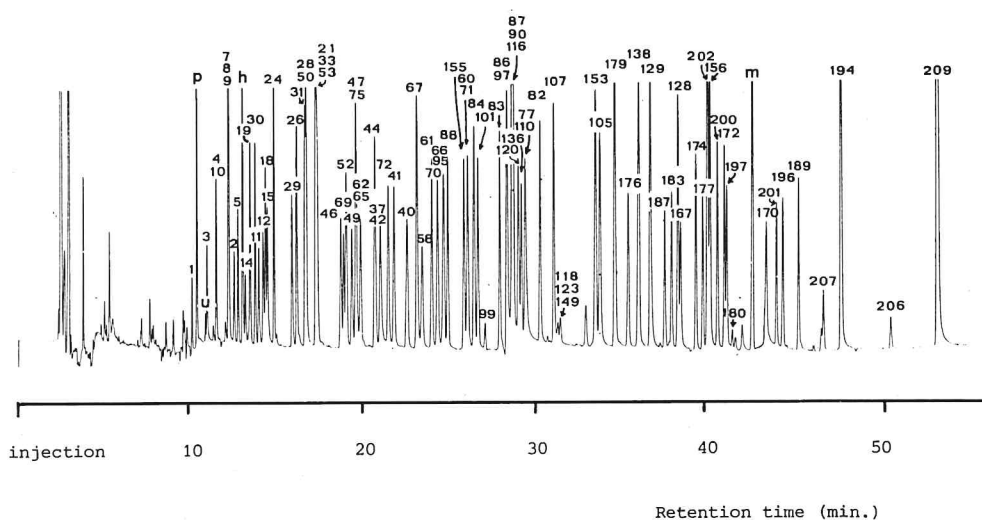
De publikatie van resultaten verkregen tijdens de tocht door de Waddenzee in 1976 werd voortgezet met het beschrijven van de situatie in de Elbe en in de Weser.

### 2.18.1. Chloorkoolwaterstoffen

Veel aandacht is besteed aan het systematiseren en verbeteren van nauwkeurigheid en reproduceerbaarheid van bepalingen van individuen polychloorbifenylen in milieumonsters. Verschil-

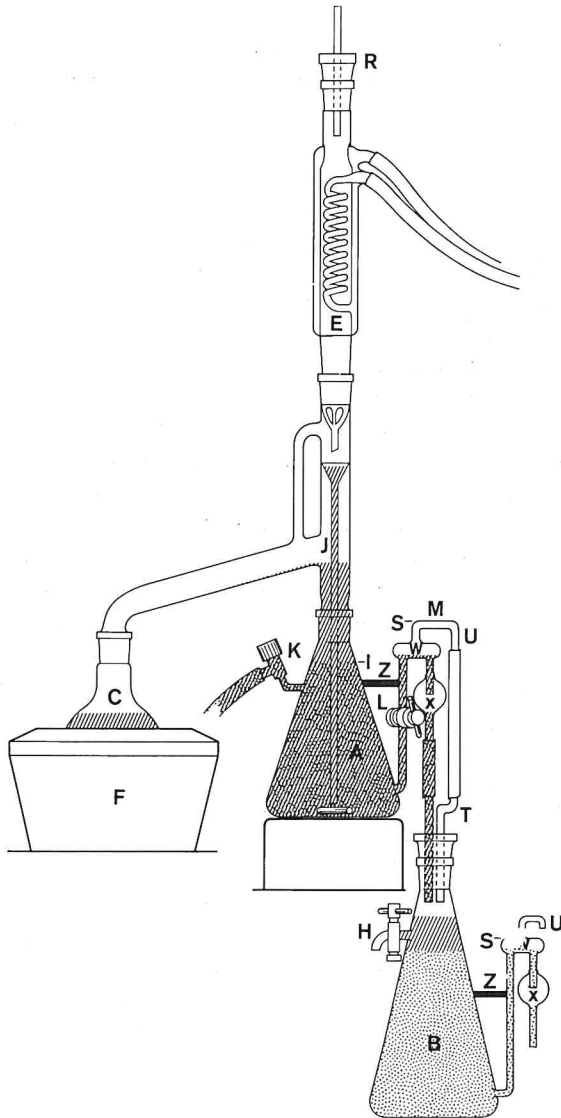


lende capillaire kolommen werden getest en een automatische monterwisselaar werd aangeschaft. Bepalingen zijn gedaan in een reeks monsters van aangespoelde zeezoogdieren, in bentische organismen uit verschillende delen van de Waddenzee en in water en suspensie.



Chromatogram van een samengestelde standaardoplossing polychloorbiphenylen (PCB) zoals deze gebruikt wordt voor het bepalen van deze verbindingen in het marien milieu (2.18.1). Iedere piek correspondeert met tenminste één van de vele (209) individuele componenten. Analyses zijn uitgevoerd met behulp van temperatuur geprogrammeerde capillaire gasvloeistofchromatografie.

Grote zorg is besteed aan de ontwikkeling van methoden voor de monsternamen en analyse van opgeloste en gesuspendeerde chloorkoolwaterstoffen, en met name polychloorbifenylen, in zeewater. Monsters zijn verzameld in de Noordzee en Waddenzee. Voor de monsternamen is gebruik gemaakt van grotere volumina van een in eigen beheer gefabriceerde rvs gas-liftsysteem, van een rvs filtratiesysteem, continu-centrifuge en een door de afdeling ontwikkeld continu-extraktiesysteem dat op zee bruikbaar is voor de extractie van grote volumina zeewater



Apparatuur voor continue extractie van organische stoffen uit onbeperkte volumina zeewater met een zeer beperkte hoeveelheid in water slecht oplosbaar organisch oplosmiddel. Hiermee zijn betrouwbare bepalingen verricht van chloorkoolwaterstoffen (PCB, dieldrin, lindaan en andere) in het zeer lage concentratiegebied van  $10^{-12}$  gram per liter (zie 2.18.1).

met kleine hoeveelheden organisch extraktiemiddel. De resultaten die met de nieuwe technieken verkregen kunnen worden, zijn belangrijk voor het begrijpen van transport en lot van organische stoffen in het mariene milieu.

De werkzaamheden ten behoeve van het LaSOM project (zeehonden) konden worden afgesloten.

#### 2.18.2. Metalen

De analyse van de monsters, verzameld tijdens de TYRO tocht in de Noordzee (begin 1980) is gereed gekomen. Bepaald werden een groot aantal elementen in gesuspendeerd materiaal en in oplossing afkomstig van verschillende diepten. Naast heroplossingsvoltammetrie (aan boord en in het laboratorium) werd in het laboratorium gebruik gemaakt van de in 1980 aangeschafte atoomabsorptie spectrometer Perkin Elmer 5000. Verschillende problemen uit de beginfase werden overwonnen. Enkele elementen kunnen thans direkt, zonder voorafgaande concentreringstechnieken, in zeewater bepaald worden.

Het onderzoek naar processen die verontreinigende stoffen ondergaan in estuaria en in zee werd voortgezet met het verzamelen en analyseren van monsters in de Waddenzee (2 vaartochten), het Rijnestuarium (1 vaartocht) en in de Noordzee (1 tocht). De gegevens die de laatste jaren verzameld werden hebben een goed inzicht gegeven over de rol van rivieren en bodemwateruitwisselingsprocessen op de gehalten van metalen in het water dat vanuit het Kanaal de Noordzee binnenkomt. Dit water (met zeer lage concentraties) blijkt in de Noordzee metalen als zink, koper en cadmium in oplossing op te nemen.

De eerder door de afdeling Onderzoek Zeeverontreiniging geponeerde stelling dat het zwevend materiaal frakties bevat die verschillen in sedimentatie-erosie eigenschappen en in chemische samenstelling, kon nader worden ondersteund door isolatie en aparte analyse van verschillende frakties, een en ander in nauwe samenwerking met D.A. van der Sloot van het ECN (Energiecentrum Nederland).

De gegevens verkregen tijdens de Waddenzee- en rivierentocht in 1976 zijn ook voor de Elbe (4.2.1: Duinker, Hillebrand, Nolting & Wellershaus) en Weser uitgewerkt. Vastgesteld werd dat transport van deeltjes en de ermee geassocieerde verontreinigende stoffen binnen het estuarium kan variëren binnen een springtij-doodtij cyclus. De genoemde tocht in het Rijnestuarium, speciaal gericht op nadere bestudering van dit aspect, werd uitgevoerd samen met Dr. S. Wellershaus (Bremerhaven) in nauwe coöperatie met ECN, RID (Rijksinstituut voor

Drinkwatervoorziening), de Meetdienst van de gemeente Rotterdam en de Direktie Benedenrivieren van Rijkswaterstaat.

Veel aandacht is besteed aan de analyse van metalen in de diverse biotische en abiotische compartimenten en aan de automatisering van de bepaling van opgeloste metalen in een doorstroomsysteem (2.19.1). De koperkoncentraties in oplossing in de experimenteertanks blijken beïnvloed te worden door interacties tussen sediment en water.

In het kader van het projekt over contaminanten in de Waddenzee (Ministerie van Volksgezondheid en Milieuhygiëne) werden analyses gedaan van water en ook aan sedimentkernen van de westelijke Nederlandse Waddenzee. Het projekt is op verzoek van het Ministerie uitgebreid met een deelprojekt met betrekking tot lood (waarvoor een analistenplaats werd toegerekend voor een jaar). Als een bijdrage voor het opzetten van een "clean-lab", kwam de inrichting bijna gereed van een daartoe aangeschafte container, die zowel op land als op zee zal worden gebruikt.

## 2.19. VERONTREINIGENDE STOFFEN: BIOLOGISCHE EFFEKTEN

### 2.19.1. Sublethale effecten van chemische stoffen op mariene organismen

De specifieke vraagstelling van dit projekt is onderzoek te doen naar fysiologische parameters, waarvan de mate van functioneren indicatief is (kan zijn) voor de mate van verontreiniging met een bepaalde stof. In dit kader werd een eenvoudige behandelings- en opwerkingsprocedure van de verschillende lichaamscompartimenten van de wadpier, *Arenicola marina*, toegepast ter bepaling van concentraties koper, zink, cadmium en lood. Uitgaande van geringe hoeveelheden biologisch materiaal (bloed, ingewanden, lichaamswand of "totaal" lichaam) kon de concentratie van genoemde zware metalen goed worden gemeten.

Als start van een onderzoek naar het voorkomen van zware metalen in lichaamscompartimenten van *Arenicola* van verschillende plaatsen in de Waddenzee is een monstertocht gemaakt met de AURELIA. De concentratie van Cu, Zn, Cd en Pb bleek het hoogst te zijn in de ingewanden. De concentratie in het bloed is niet een maat voor de concentratie in de overige lichaamscompartimenten.

Om concentratie van metalen in biologisch materiaal te relateren aan de concentraties in verschillende compartimenten van het milieu werden op 3 plaatsen van het Balgzand met verschillend sediment (zandig, zandig-fijnkorrelig en slikkig-

fijnkorrelig) 12 maal exemplaren van *Arenicola marina* verzameld en bodemkernen gestoken. In de lichaamscompartimenten van de wadpieren, in het sediment en in het interstitiële water worden de concentratie van Cu, Zn, Cd en Pb bepaald. De gedachte is dat de verschillende tijdstippen van bemonstering mogelijk seizoensinvloeden of opname en verdeling van metalen in de wadwormen opleveren.

Opname van koper vanuit de waterfase naar de lichaamswand, ingewanden en bloed van *Arenicola marina* werd onder de experimentele omstandigheden van het continue doorstroom- en dooersysteem onderzocht. Een toename van de koperconcentratie in de waterfase leidde tot toename van de concentratie in de drie lichaamscompartimenten. Het verloop van deze toename was voor de drie compartimenten ongelijk; met name de koperconcentratie in de lichaamswand bereikte een soort "verzadigings" nivo. Van de in het experiment gebruikte dieren werd de zuurstofaffiniteit gemeten van het bloed. Het bleek dat een daling van de affiniteit optrad vergelijkbaar met de afname in affiniteit van gezuiverde haemoglobineoplossingen in het zelfde concentratiegebied van koper.

## 2.20. BIOLOGISCH ONDERZOEK EEMS-DOLLARD ESTUARIUM (BOEDE)

Het BOEDE geeft thans geen jaarverslag meer uit, maar uitsluitend kwartaalverslagen. Vanwege het karakter van deze voortgangsverslagen worden deze niet in dit jaarverslag opgenomen.

Interne verslagen, publikaties en personeel worden wel in dit jaarverslag vermeld.

## 2.30. ONDERZOEK RIJKSINSTITUUT VOOR NATUURBEHEER (RIN) - VESTIGING TEXEL

De vestiging Texel van het Rijksinstituut voor Natuurbeheer bevindt zich naast het NIOZ-komplex in de polder 't Horntje. In deze vestiging zijn de medewerkers van het RIN die zich bezighouden met onderzoek ten behoeve van het natuurbeheer in de Nederlandse kustwateren gehuisvest. De hierna volgende paragrafen dienen mede om de samenwerking tussen NIOZ en RIN-vestiging tot uitdrukking te brengen.

### 2.30.1. Witboek Waddenzee

In het kader van het COBW-project (Coördinatiegroep Onderzoek en Beheer Waddenzee) verschenen er weer drie rapporten in druk (4.2.3), terwijl de laatste drie rapporten op dit moment persklaar worden gemaakt.

#### 2.30.2. Transport van opgeloste stof en deeltjes tussen een kwelder en de Dollard

De waarnemingen wijzen op netto-import van particulier materiaal door de kwelder, terwijl tegelijkertijd verschillende opgeloste componenten geëxporteerd worden. Een publikatie is in voorbereiding.

#### 2.30.3. Kartering Waddenzee

De kartering van de voornaamste habitats in de Waddenzee werd afgerond met het karteren van de wadgebieden benoorden de Elbe. Uit de kartering komt onder meer naar voren dat de Waddenzee ten westen van het Terschellinger wantij duidelijk afwijkt van de rest.

#### 2.30.4. Onderzoek naar de oorzaken van de achteruitgang van de zeehond in de Waddenzee

Het veldonderzoek naar de effecten van verstoring op de overleving van pasgeboren zeehonden kon niet worden voortgezet.

Het experimentele onderzoek aan twee groepen van 15 zeehonden in de buitenbassins van het RIN kwam goed op gang. De ene groep krijgt in de Waddenzee gevangen, dus verontreinigde vis, de andere vis uit een schoner zeegebied. De werkhypothese is dat de eerste groep een verminderde reproductie zal laten zien. De technieken voor bepaling van geslachtshormonen en het analyseren van vaginale uitstrijkjes werden aangepast voor zeehonden. Het eerste geboorteseizoen leverde nog geen resultaat op. Dit kan samenhangen met het feit dat de dieren vlak na de paartijd zijn gevangen.

#### 2.30.5. Effecten van kokkelvisserij en van pierenspitten

Het onderzoek naar de effecten van kokkelvisserij in de Nederlandse kustwateren op de voedselvoorziening van wadvogels en -vissen werd afgesloten. Een rapport daarover zal worden gepubliceerd. Het blijkt dat de kokkelvisserij vooral de oppervlakkig levende bodemdieren beïnvloedt; de dieper levende soorten zoals de wadpier blijven vrijwel ongemoeid. Van de opgevisste bodemdieren overleeft een groot percentage de behandeling in de kor en eventueel aan boord (uiteraard met uitzondering van de voor consumptie geschikte kokkels). De door de visserij aangerichte schade herstelt vrij snel; na

twee jaar zijn er vrijwel geen effecten meer zichtbaar. Het blijkt voorts dat de kokkelvisserij slechts een klein percentage van de oppervlakte van de droogvallende platen in de Waddenzee bevissen. In overeenstemming hiermee verwijderen zij ook maar een betrekkelijk klein deel van de voedselvoorraden van wadvogels en -vissen.

Gezien de overeenkomst met de kokkelvisserij werd ook het onderzoek naar de effecten van het spitten van wadpieren ter hand genomen. Pierenspitters blijken slechts een zeer klein deel van de oppervlakte van de Waddenzee te beïnvloeden. Doordat wadpieren dieper leven dan kokkels is het effect op de beïnvloede plaatsen echter veel groter. Na spitten met de hand is 40-50% van de bodemfauna verdwenen, terwijl de "pieren-spitmachines" voor een reductie van ongeveer 80% zorgen. Herstel vindt plaats door migratie van bodemdieren en in de zomer door broedval.

#### 2.30.6. Effecten van verontreiniging door olie en oliebestrijdingsmiddelen

Een literatuurstudie leidde tot de konklusie dat niet eenvoudig is aan te geven welke vorm van oliebestrijding in de Waddenzee de kleinste schade aanricht. Mede daarom werden vier kunstmatige wadecosystemen in de open lucht opgezet waarin getracht zal worden een antwoord op deze vraag te vinden. In het afgelopen jaar werden de bakken met wadsediment en waddieren gevuld. De experimenten met olie zullen in 1982 plaatsvinden. Het onderzoek wordt uitgevoerd door NIOZ, TNO-MT en RIN met medewerking van Shell Research N.V. en RIZA. De financiering vindt door bovengenoemde instituten en de EG plaats.

#### 2.30.7. Onderzoek naar de effecten van verstoring op wadvogels

Het onderzoek naar de effecten van verstoring van wadvogels op de hoogwatervluchtplaatsen werd voorlopig afgerond met enkele rapporten. Een begin werd gemaakt met het kwantificeren van de korte-termijn effecten (wegvliegen, ophouden met voedselzoeken) op wadvogels die op het wad voedsel zoeken. Tevens werd een begin gemaakt met het onderzoek naar de lange-termijn effecten zoals verminderde konditie en verminderde reproductie.

#### 2.30.8. Rekolonisatie strand na zandsuppletie

Onderzoek naar de rekolonisatie van het Noordzeestrand na zandsuppletie werd uitgevoerd op Texel en Ameland. De rekolo-



nisatie van het natte strand bleek binnen twee jaar vrijwel te zijn voltooid. Een rapport is in voorbereiding.

#### 2.30.9. Inventarisatie en beschrijving van de in Europa voorkomende zoutvegetaties

In opdracht van de Raad van Europa werd gewerkt aan een overzicht van de in Europa voorkomende zoutvegetaties en van de huidige toestand van deze vegetaties. Hiervoor werd een studiereis gemaakt langs de kusten van Frankrijk, Spanje en Portugal. Met de aldaar voorkomende vegetaties bleek het veelal treurig gesteld.

#### 2.30.10. Ontwikkeling van beheersmethoden voor landaanwinningswerken en kwelders

In samenwerking met de Rijkswaterstaat en de Rijksdienst voor de IJsselmeerpolders werd een onderzoeksprogramma ontwikkeld om de vanuit het natuurbeheer gezien meest wenselijke beheerswijze van landaanwinningswerken te vinden. De resultaten hiervan zouden tevens dienstbaar gemaakt kunnen worden bij het "aanleggen" van nieuwe kwelders. Het programma richt zich vooral op de landaanwinningstechnieken zoals het bouwen van rijdsdammen en greppelen, doch er wordt ook aandacht besteed aan de begrazing als beheersmaatregel van de kwelders.

#### 2.30.11. Zware metalen in de veren van steltlopers

Teneinde na te gaan of veren van steltlopers kunnen worden gebruikt als middel om de belasting van deze dieren met zware metalen in de loop van de tijd te volgen, werd een onderzoeksprogramma gestart. Dit programma zal tevens een indruk moeten geven van de belasting met zware metalen waaraan steltlopers in de Waddenzee bloot staan. In 1981 werd hiertoe een groot aantal steltlopers gevangen waarbij van elk dier enkele veren werden verzameld. Het programma wordt gefinancierd door LaSOM.

#### 2.30.12. Ecologische effecten van de aanleg van een gas- en olieleiding door de oostelijke Waddenzee

Tussen het olie- en gasveld in blok F<sub>3</sub> van het Nederlandse deel van het continentale plat en de Eemshaven wil de Nederlandse Aardolie Mij een pijpleiding aanleggen. De Grontmij en het RIN ontvingen van de NAM de opdracht om de voor- en nadelen van verschillende tracé's door de oostelijke Waddenzee te beschrijven. Het RIN-aandeel in deze studie is inmiddels afgerond.

### 3. BIJKOMEND ONDERZOEK

#### 3.1. ONDERZOEK DOOR GASTEN

De heer G. Bongo-Passi (Universiteit van Brazzaville, Universiteit van Perpignan) werkte aan twee kernen van de Zaire diepzeedelta (2.02.4).

T. Sörlin (Universiteit van Umeå, Zweden) verrichtte van oktober 1981 tot juni 1982 op het NIOZ experimenteel onderzoek en veldwerk aan de verspreiding en groei van *Macoma balthica*, als aanvulling op een lange serie *Macoma* gegevens die in de Botnische Golf zijn verzameld.

Dr C.G.N. de Vooy's verrichtte in de periode van 15 september tot 30 november 1981 onderzoek op het Stazione Zoologica te Napels. Dit werd mogelijk gemaakt doordat de Napels-Roscoff Commissie van de Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen een stipendium verleende. Het onderzoek had betrekking op de anaerobe stofwisseling van *Mytilus galloprovincialis*, die in de Middellandse Zee een sublittorale levenswijze heeft, en was gericht op factoren die de activiteit van pyruvaatkinase beïnvloeden, te weten allosterische factoren als alanine, ATP en fructosedifosfaat en de fosforylering van het pyruvaatkinase. Het onderzoek werd verricht met gedeeltelijk gezuiverd pyruvaatkinase uit de sluitspier. De invloed van zowel anaerobiose als adaptatie aan verschillende saliniteiten op de mate van fosforylering van pyruvaatkinase werd onderzocht.

C. Winkelman (TAP-regeling) heeft in 1981 de statistische verwerking van het in de drie voorafgaande jaren verzamelde Noordzee-benthos materiaal voortgezet.

Yu Guo-Hui (Volksrepubliek China) werkte tijdens zijn 1-jarig verblijf (UNESCO) bij de afdeling Zeeverontreiniging aan de ontwikkeling van de optimale condities bij het gebruik van dunne film elektrodes in de heroplossingsvoltammetrie. De resultaten zijn van grote waarde bij het verder ontwikkelen van technieken om het complexerend vermogen van zeewater voor sommige sporemetalen (zoals koper) te bepalen.

#### 3.2. DEELNAME AAN NATIONALE EN INTERNATIONALE PROGRAMMA'S

3.2.1. In januari werd in San Diego (California, USA) een workshop gehouden over het meten van processen in pelagische systemen in de oligotrofe oceaan. Aangezien het werk van de NECTAR-groep in Amerika bekendheid geniet werd ook het NIOZ uitgenodigd om, op kosten van het Scripps Institute of Oceanography, deel te nemen aan de besprekingen.

3.2.2. D.H. Spaargaren verbleef in 1981, op uitnodiging van het Ministère des Universités te Parijs, diverse malen aan het Station Marin d'Endoume te Marseille. Aansluitend op de interesses van dit station werden concentraties bepaald van diverse organische verbindingen (vrije vetzuren, triglyceriden, cholesterol, beta-lipoproteïnen) in garnalen (*Penaeus japonicus*, *Palaeomon serratus*) blootgesteld aan verschillende osmotische omstandigheden. Aansluitend op de werkzaamheden op Texel werden met hetzelfde proefmateriaal concentraties bepaald van diverse micro-elementen (Cu, Fe, Zn, Cd, Co, Cr, Mn en V). De resultaten van deze praktische werkzaamheden zijn elders beschreven (2.16.1).

Naast bovenvermelde bezigheden bestond er een goede gelegenheid intensief kennis te maken met de plaatselijke onderzoeksprogramma's, de werkmethoden, kweekvoorzieningen, de omvangrijke literatuurkollektie over crustacean, etc. In 12 onderzoeksgroepen (gemiddeld met 15 onderzoekers) wordt op het station in Marseille naast het doen van zuiver wetenschappelijk onderzoek ook aandacht besteed aan toegepast werk. Bij het biochemisch en ecologisch onderzoek wordt hierbij vooral de aquacultuur van vissen en schaaldieren betrokken. In een dependance van het instituut op Tahiti zijn op dit terrein uitstekende resultaten geboekt die niet onderdoen voor de Japanse industriële aquacultuur. Men streeft ernaar om op grote schaal in zuid-oost Azië kant-en-klare (clef-en-main) aquacultuur installaties te leveren, compleet met Franse bedrijfsleiding. Het personeel hiervoor wordt onder andere in Marseille en Montpellier opgeleid waarbij het savoir-faire zorgvuldig wordt beschermd voor Amerikaanse en vooral Japanse concurrentie. De doelmatige combinatie van zuiver-wetenschappelijk en toegepast onderzoek, maar ook andere zaken als de zeer overzichtelijke onderzoeksorganisatie en de plezierige, ontspannen atmosfeer dwongen grote bewondering af.

3.2.3. In het kader van het EG-project COST-47 werd, ter voorbereiding van het in dit kader opgezette gekoördineerde onderzoek over de fluctuaties in de bodemfauna langs West-Europese kusten, een bezoek gebracht aan een aantal Franse deelnemers aan het project (zie 2.11.1).

3.2.4. In de loop van dit jaar is de uitvoerende fase begonnen van een samenwerkingsproject voor de studie van de bodemgesteldheid en de bodemfauna van het sublitorale deel van de Nederlandse Waddenzee. Deelnemers zijn, naast het NIOZ, de Rijksdienst voor de IJsselmeerpolders, het Rijksinstituut

voor Natuurbeheer, Rijkswaterstaat (Adviesdienst Hoorn) en het Rijksinstituut voor de Zuivering van Afvalwater. Het werk aan de bodemfauna zal vooral door NIOZ en RIN uitgevoerd worden. Een onderzoeker, in dienst van het RIN en gedetacheerd bij het NIOZ, is begonnen aan een kwantitatieve inventarisatie van de bodemdieren, die in de Waddenzee beneden de laagwaterlijn leven. Ook meet hij op enkele vaste monsterstations de seizoensveranderingen in aantallen en biomassa.

3.2.5. Door de werkgroep Zeeverontreiniging werd deelgenomen aan een ICES intercalibratieanalyse van chloorkoolwaterstoffen met capillaire kolommen.

3.2.6. Van 18 tot 22 mei werd door de werkgroep Zeeverontreiniging (J.C. Duinker) deelgenomen aan een bijeenkomst (GEMSI) naar aanleiding van een workshop over intercalibratie van waterbemonsteringsprocedures in de open oceaan (Bermuda, 1980-programma, IOC/WMO/UNEP).

3.2.7. Op uitnodiging van het Westduitse Polarinstituut nam A.J. van Bennekom van 1 februari tot 10 maart deel aan een expeditie van de METEOR in de Zuidpoolzeeën. Op een beperkt aantal stations werden opgelost aluminium en kiezelzuur bepaald, terwijl tijdens de vaart met een planktonpomp diatomeeën werden verzameld. De vraagstelling voor dit onderzoek paste goed in het projekt kiezelzuurcyclus in zee (zie 2.06.4). De reis werd gedeeltelijk door het NIOZ betaald; een subsidie werd verleend door het Ministerie van Buitenlandse Zaken.

3.2.8. In het kader van de SCOR/IABO W.G. 65 werd een vergadering gehouden in september in Bordeaux, voorafgaand aan het UNESCO-symposium over Coastal Lagoons. Een rapport van deze bijeenkomst werd aan SCOR toegezonden.

3.2.9. In juli werd deelgenomen aan een bijeenkomst van de ICES Working Group on Larval Fish Ecology, gehouden in Lowestoft, Engeland.

3.2.10. Ter voorbereiding van het ICES/SCOR/FAO symposium over de "Biological productivity of continental shelf areas in the temperate north-Atlantic", te houden in maart 1982, werd in december vergaderd met de locale organisatie commissie in Kiel.



De NAVICULA, sinds 1980 onderzoekschip voor de Waddenzee.

### 3.3. ONDERZOEK VOOR DERDEN

3.3.1. In de werkgroep Zeeverontreiniging wordt onderzoek naar de accumulatie van contaminanten in de Waddenzee gefinancierd door het Ministerie van Volksgezondheid en Milieuhygiëne, en de begeleidingskommissie (voorzitter Ir. H. van 't Sant) vergaderde tweemaal in 1981. Het projekt werd uitgebreid met een loodprojekt, eveneens gesubsidieerd door het Ministerie van Volksgezondheid en Milieuhygiëne. Voor dit projekt werd een analiste aangesteld.

3.3.2. Goede vooruitgang werd geboekt bij het onderzoek over de ontwikkeling van een kommercieel droogvoeder voor de kweek van tong. Dit onderzoek, in samenwerking tussen NIOZ, Landbouwhogeschool Wageningen en de afdeling Wetenschappelijk Onderzoek van het diervoederbedrijf Trouw, Putten, wordt voornamelijk uitgevoerd door studenten van de LH Wageningen als onderdeel van het praktijkwerk voor hun studie. Er is inmiddels een droogvoeder ontwikkeld dat goed wordt gegeten door jonge tong. Bij omstreeks 20 °C wordt daarmee een groeisnelheid van de tong bereikt van gemiddeld 1 cm (maximaal 1,6 cm bij de snelle groeiers) per maand of wel een groei in gewicht per maand in de orde van grootte van 40% (voor vis van 10 gram) tot 20% (vis van 50 gram). De dagelijkse "maintenance" voedselbehoefte met dit voer werd berekend als omstreeks 0,7% van het visgewicht, de netto conversie op basis van droge stof is ongeveer 20% (voer in vis). Met verse mossel is de dagelijkse maintenance van jonge tong bij 20 °C ongeveer 0,24% van het gewicht en de netto conversie ongeveer 45%. Er wordt nu gewerkt aan een verdere verbetering van het voeder.

### 3.4. UITGEBRACHTE ADVIEZEN

- Advisering ten aanzien van de mogelijkheden voor aquacultuur in Nederland ten behoeve van het Ministerie van Landbouw en Visserij, Directie Visserij.
- Advisering SCOR over op te stellen rapport "Future Ocean Research" (FORE).
- Advisering Rijkswaterstaat, Directie Noordzee ten behoeve van inventarisatie ecologisch kwetsbare gebieden langs de Nederlandse kust.
- Advisering Buro op ten Noort-Blijdenstein B.V. over een viskweekprojekt in Saoedi-Arabië.
- Advisering Intersite B.V. over een onderzoeksprojekt in de Baai van Koeweit.
- Advisering Gemeentewerken Rotterdam over de berging van baggerspecie in verband met het Slufterdamprojekt.

#### 4. PUBLIKATIE

##### 4.1. UITGAVEN NIOZ

###### 4.1.1. Netherlands Journal of Sea Research

Het Neth. J. Sea Res. wordt uitgegeven door het NIOZ en publiceert artikelen van Nederlandse en buitenlandse instituten die zich met zeeonderzoek bezig houden. Sinds 1973 verscheen één volume per jaar bestaande uit 4 afleveringen. Er is nu enige achterstand ontstaan, zodat in 1981 slechts aflevering 15 (1) is verschenen. De bedoeling is de rest van de aflevering in 1982 te doen verschijnen evenals volume 16 dat de Proceedings moet bevatten van het 16e EMBS (zie 5.2).

In 1981 werden behalve de 48 EMBS manuscripten nog 30 manuscripten aangeboden (in 1980 26), terwijl geen manuscripten resteerden uit 1979. Van de aangeboden manuscripten werden er 9 opgenomen, werd van 7 opname toegezegd, werden er 11 nog in beraad gehouden en werden er 3 geweigerd of teruggenomen.

Twee artikelen uit aflevering 15 (1) gebundeld met 2 artikelen uit 14 (2), verschenen tevens als dissertatie (4.2.1.35).

###### 4.1.2. Netherlands Institute for Sea Research Publication Series

Deze serie verschijnt supplementair op het Neth. J. Sea Res., heeft dezelfde redactie en zal naar behoefte en dus onregelmatig verschijnen. De nummers worden in offset door de eigen reprografische afdeling vervaardigd. In 1981 verscheen:

- No. 7. Jaarverslag Nederlands Instituut voor Onderzoek der Zee 1981.

###### 4.1.3. Interne verslagen NIOZ

Deze verslagen leggen voor intern gebruik resultaten vast van op het instituut verricht onderzoek, en worden niet beschouwd als publikaties (voor in 1981 verschenen verslagen, zie 4.3).

##### 4.2. PUBLIKATIES 1981

###### 4.2.1. Publikaties NIOZ 1981

De publikaties in deze lijst zijn in 1981 verschenen tenzij anders vermeld (1980 of 1982). Elke publikatie wordt slechts eenmalig (onder nummer) in een jaarverslag opgenomen. Aan het eind van deze lijst worden echter (ongenummerd) een aantal



publikaties uit het jaarverslag van 1980 herhaald ter aanvulling of korrektie van de bibliografische gegevens.

1. BENNEKOM, A.J. VAN & W. SALOMONS. Pathways of nutrients and organic matter from land to ocean through rivers. In: River input to ocean systems. United Nations Publication: 33-51.
2. BEUKEMA, J.J. De kokkel, een dynamische soort.—Wadden-bull. 16: 122-127.
3. ———. The Balthic tellinid *Macoma balthica*. In: N. DANKERS, H. KÜHL & W.J. WOLFF. Invertebrates of the Wadden Sea. Balkema, Rotterdam: 116-118.
4. CADÉE, G.C. Voedselketens in de Waddenzee.—Aquarium 51 (11): 301-308.
5. ———. Notes on Bryozoa. 1. *Cupuladria canariensis* from the British Pliocene Coralline Crag.—Meded. Werkgr. Tert. Kwart. Geol. 18 (1): 3-9.
6. ———. Seabird observations between Rotterdam and the Equatorial Atlantic.—Ardea 69: 211-216.
7. ———. Fossiele statolieten in inktvissen.—Afzettingen 2 (4): 83-87.
8. DANKERS, N. & J.J. BEUKEMA. Distributional patterns of macrozoobenthic species in relation to some environmental factors. In: N. DANKERS, H. KÜHL & W.J. WOLFF. Invertebrates of the Wadden Sea. Balkema, Rotterdam: 69-103.
9. DONK, ELLEN VAN & P.A.W.J. DE WILDE. Oxygen consumption and motile activity of the brown shrimp *Crangon crangon* related to temperature and body size.—Neth. J. Sea Res. 15 (1): 54-64.
10. DRAL, A.D.G. De optiek van het dolfijnoog.—Ned. Tijdschr. Fotonica 7 (1): 16-21.
11. DRAL, A.D.G., F.C. STADES & A.W. VAN FOREST. Some cases of synechia anterior in aquatic mammals.—Aq. Mammals 8 (1): 11-14.
12. ———. Ophthalmoscopical observations on the Amazon dolphin, *Inia geoffrensis*.—Aq. Mammals 8 (2): 40.
13. DUINKER, J.C. Verontreiniging in de Waddenzee.—Wadden-bull.: 76-81.
14. ———. Verontreiniging van ons kustwater. In: Wadden - Duinen - Delta. Publ. Biol. Raad. Pudoc, Wageningen: 8-16.
15. ———. Chemical pollution in the Wadden Sea. In: S. TOUGAARD & C. HELWEG OVESEN. Environmental problems of



- the Wadden Sea-region. Fiskery-og Søfartsmuseet, Esbjerg: 77-85.
16. ———. Verslag en resultaten van het onderzoek naar organische chloorverbindingen en metalen in vis en garnalen uit de Nederlandse en Duitse Waddenzee. Projektverslag Landelijke Stuurgroep Onderzoek Milieuhygiëne: 1-27.
  17. DUINKER, J.C., M.T.J. HILLEBRAND, R.F. NOLTING & S. WELLERSHAUS (1982). The river Elbe: processes affecting the behaviour of metals and organochlorines during estuarine mixing.—Neth. J. Sea Res. 15 (2).
  18. EDER, G., W. ERNST, H. GOERKE, J.C. DUINKER & M.T.J. HILLEBRAND. Organochlorine residues analysed in invertebrates of the Dutch Wadden Sea by two methods.—Neth. J. Sea Res. 15 (1): 78-87.
  19. EISMA, D. Suspended matter as a carrier for pollutants in estuaries and the sea. In: R.A. GEYSER. Marine environmental pollution. 2. Mixing and dumping. Elsevier: 281-295.
  20. FONDS, M., T. ZOHARY & A. BARNES. The relation between daily food intake and growth of the Pacific mangrove prawn *Palaemon debilis* Dana and its Atlantic relative *Palaemon elegans* Rathke, both from the Gulf of Eilat.—Kieler Meeresforsch. (Sonderh.) 5: 501-510.
  21. GAAST, S.J. VAN DER & A.J. VAARS. A method to eliminate the background in X-ray diffraction patterns of oriented clay mineral samples.—Clays Clay Miner. 16 (in press).
  22. GROENENDAAL, M. The adaptation of *Arenicola marina* to sulphide solutions.—Neth. J. Sea Res. 15 (1): 65-77.
  23. HUMMEL, H. (1980). Onderwerpen "De zee: een diep raadsel" tot en met "Bewegingen van het plankton". In: Spectrum Natuur Encyclopedie 9: 292-315.
  24. KLEIN BRETELER, W.C.M. The shore crab *Carcinus maenas*. In: N. DANKERS, H. KÜHL & W.J. WOLFF. Invertebrates of the Wadden Sea. Balkema, Rotterdam: 119-122.
  25. KRAMER, C.J. & J.C. DUINKER. Complexing of copper by sediment extracted humic and fulvic material.—Thalassia jugosl. 16 (2/3) (in press).
  26. KUIPERS, B.R. & R. DAPPER. Production of *Crangon crangon* in the tidal zone of the Dutch Wadden Sea.—Neth. J. Sea Res. 15 (1): 33-53.
  27. KUIPERS, B.R., A. MÜLLER-HAECKEL & K. MÜLLER. Effects of the inflow of river water on estuarine productivity in the northern Bothnian Sea. Mon. Biologicae, Junk, 's-Gravenhage: 155-176.

28. KUIPERS, B.R., P.A.W.J. DE WILDE & F. CREUTZBERG. Energy flow in a tidal flat ecosystem.—Mar. Ecol. Progr. Ser. 5: 215-221.
29. PALMORK, K.H., J.C. DUINKER & A.H. KNAP. IOC/WMO/UNEP workshop on the intercalibration of sampling procedures. Bermuda, January 1980. Final report of the organochlorine segment. IOC, Paris: 1-81.
30. PIETERS, H., J.H. KLUYTMANS, D.I. ZANDEE & G.C. CADÉE (1980). Tissue composition and reproduction of *Mytilus edulis* in relation to food availability.—Neth. J. Sea Res. 14 (3/4): 349-361.
31. POSTMA, H. Exchange of materials between the North Sea and the Wadden Sea.—Mar. Geol. 40: 199-213.
32. ———. Introduction. In: H. POSTMA. Sediment and pollution interchange in shallow seas.—Rapp. P.-v. Réun. Cons. perm. int. Explor. Mer 181: 5-6.
33. ———. Erosion and transport of dissolved and particulate material. In: River inputs to ocean systems. UNEP and UNESCO: 65-66.
34. RUTGERS VAN DER LOEFF, M.M. Wave effects on sediment water exchange in a submerged sand bed.—Neth. J. Sea Res. 15 (1): 100-112.
35. ———. Regeneration of nutrients in Dutch coastal sediments. Dissertatie RU Groningen, Brill, Leiden.
36. RUTGERS VAN DER LOEFF, M.M., F.B. VAN ES, W. HELDER & R.T.P. DE VRIES. Sediment water exchanges of nutrients and oxygen on tidal flats in the Ems-Dollard estuary.—Neth. J. Sea Res. 15 (1): 113-129.
37. SLOOT, H.A. VAN DER & J.C. DUINKER. Isolation of different suspended matter fractions and their trace metal contents.—Environ. Technol. Lett. 2: 511-520.
38. SPAARGAREN, D.H. Transport functions of crab gills in relation to environmental osmotic conditions.—Oceanis (in press).
39. ——— (1982). The ammonium excretion of the shore crab, *Carcinus maenas* L., in relation to environmental osmotic conditions.—Neth. J. Sea Res. 15 (2).
40. SPAARGAREN, D.H., P. RICHARD & H.J. CECCALDI (1982). The effects of temperature and salinity on phosphate levels in two euryhaline crustacean species.—Neth. J. Sea Res. 15 (2).
41. SPITZER, D. Licht in zee.—Nederl. Tijdschr. Fotonica 7 (1): 6-10.
42. ———. Toepassing van remote sensing technieken in het Waddengebied.—Geodesia 23: 221-224.

43. SPITZER, D., C. RAPPOLDT & L. NYKJAER. Experiments on the optical remote sensing of the particulate and dissolved material in the Dutch coastal waters.—Eura-sep Secr. Newsletter 3: 15-16.
44. SPITZER, D. & M.R. WERNAND. Optical measurements in the tropical North Atlantic.—Oceanologica Acta 4: 69-76.
45. ———. *In situ* measurements of absorption spectra in the sea.—Deep Sea Res. 28A: 165-174.
46. SWENNEN, C. Eider (*Somateria mollissima*), red-breasted merganser (*Mergus serrator* L) and goosander (*Mergus merganser* L). In: C.J. SMIT & W.J. WOLFF. Birds of the Wadden Sea. Balkema, Rotterdam: 78-92.
47. ———. Vogelsterfte door olieverontreiniging in de winter 1980/81.—Waddenbull. 16: 73-75.
48. ———. Vogels en kokkels in de Waddenzee.—Waddenbull. 16: 128-132.
49. ———. Hoofdstukken "Zeevogels en hun aanpassingen aan het zoute water" en "Voeding en voortplanting van zeevogels". Spectrum encyclopedie van de natuur in Europa: 444-447.
50. ———. Vogelsterfte door parasieten, een laat effect van de afsluiting van de Zuiderzee.—Vogeljaar 29: 120-124.
51. ———. Stellers eider *Polysticta stelleri* nieuw voor Nederland.—Limosa 54: 93-95.

Bij het onderzoek op Schiermonnikoog werd een vermoedelijk broedgeval geconstateerd van een gemengd paar eenden bestaande uit een wijfje eerdereend en een man Stellers eider (zie ook: 4.2.1: SWENNEN). Dit is tevens de eerste zekere waarneming van deze vogelsoort in ons land. De Stellers eider heeft zijn hoofdverspreidingsgebied in de omgeving van de Beringzee. Aan de hand van waarnemingen van ruiende en overwinterende vogels in noord Scandinavië wordt evenwel vermoed dat een kleine populatie van deze soort zich in west Siberië en mogelijk zelfs in noord Europa heeft gevestigd. De Stellers eider (*Polysticta stelleri*) is nieuw voor Nederland.



52. SWENNEN, C. & L.L.M. DE BRUIJN. De dichtheid van broed-territoria van de scholekster *Haematopus ostralegus* op Vlieland.—*Limosa* 53: 85-90.
53. TIMMER-TEN HOOR, A. Cell yield and bioenergetics of *Thiomicrospira denitrificans* compared with *Thiobacillus denitrificans*.—*Antonie van Leeuwenhoek* 47: 231-243.
54. VETH, C. Laser-doppler turbulentiemetingen in zee.—*Nederl. Tijdschr. Fotonica* 7 (1): 11-16.
55. VETH, C. & J.T.F. ZIMMERMAN. Observations of quasi-two-dimensional turbulence in tidal currents.—*J. Phys. Oceanogr.* 11 (in press).
56. WILDE, P.A.W.J. DE (1980). Dynamics and metabolism of the benthos of the Wadden Sea.—*Hydrobiol. Bull.* 14 (3): 216-218.
57. ———. The role of the sheltered edges of the Wadden Sea. In: N. DANKERS, H. KÜHL & W.J. WOLFF. *Invertebrates of the Wadden Sea*. Balkema, Rotterdam: 103-105.
58. WILDE, P.A.W.J. DE & H. FARKE. The lugworm *Arenicola marina*. In: N. DANKERS, H. KÜHL & W.J. WOLFF. *Invertebrates of the Wadden Sea*. Balkema, Rotterdam: 111-113.
59. WOLFF, W.J. & J.J. ZIJLSTRA. The common shrimp *Crangon crangon*. In: N. DANKERS, H. KÜHL & W.J. WOLFF. *Invertebrates of the Wadden Sea*. Balkema, Rotterdam: 122-124.
60. ZIJLSTRA, J.J. Ecological and economic value of the tidal zone for marine fishing. In: *Symposium on våtmarker 1980*, Elmia, Jönköping: 1-12.
61. ZIJLSTRA, J.J., R. DAPPER & J.IJ. WITTE (1982). Mortality and growth of postlarval plaice (*Pleuronectes platessa*) in the western Wadden Sea.—*Neth. J. Sea Res.* 15 (2).
62. ZIMMERMAN, J.T.F. Dynamics, diffusion and geomorphological significance of tidal residual eddies.—*Nature, Lond.* 290: 549-555.
63. ———. Topographic rectification in tidal currents.—*J. Phys. Oceanogr.* 11 (in press).

#### Geredigeerde uitgaven

- LASSERRE, P. & H. POSTMA (general editors). *Coastal lagoon research, present and future*. UNESCO Tech. papers in Mar. Science 32: 1-97.
- MARTIN, J.-M., J.D. BURTON & D. EISMA (editors). *River inputs into ocean systems*. UNEP/UNESCO/SCOR: 1-384.

Hieronder volgen publikaties uit het jaarverslag van 1980 ter aanvulling of korrektie van de bibliografische gegevens.

- CADÉE, G.C. Reappraisal of the production and import of organic carbon in the western Wadden Sea.—Neth. J. Sea Res. 14 (3/4): 305-322.
- DUINKER, J.C. (1981). Partition of Fe, Mn, Al, K, Mg, Cu and Zn between particulate organic matter and minerals, and its dependence on total concentrations of suspended matter. Spec. Publs Int. Ass. Sediment. 5: 451-460.
- EISMA, D. (1981). Supply and deposition of suspended matter in the North Sea. Spec. Publs Int. Ass. Sediment. 5: 415-428.
- EISMA, D., W.G. MOOK & C. LABAN (1981). An early-Holocene tidal flat in the Southern Bight. Spec. Publs Int. Ass. Sediment. 5: 229-237.
- FRANSZ, H.G. (1981). List of the zooplankton species of the Wadden Sea. In: N. DANKERS, H. KÜHL & W.J. WOLFF. Invertebrates of the Wadden Sea. Balkema, Rotterdam 4: 12-23.
- (1981). The copepod *Temora longicornis*. In: N. DANKERS, H. KÜHL & W.J. WOLFF. Invertebrates of the Wadden Sea. Balkema, Rotterdam 4: 108-110.
- (1981). Quantitative data on the plankton communities of the Wadden Sea proper. In: N. DANKERS, H. KÜHL & W.J. WOLFF. Invertebrates of the Wadden Sea. Balkema, Rotterdam 4: 125-133.
- JANSEN, J.H.F. & A.M. HENSEY (1981). Interglacial and Holocene sedimentation in the northern North Sea: an example of Eemian deposits in the Tartan Field. Spec. Publs Int. Ass. Sediment. 5: 323-334.
- WEERING, T.C.E. VAN (1981). Recent sediments and sediment transport in the northern North Sea. Part 1. Surface sediments of the Skagerrak. Spec. Publs. Int. Ass. Sediment. 5: 335-359.

#### 4.2.2. Publikaties BOEDE

1. BARETTA, J.W. The zooplankton of the Ems estuary; quantitative data. In: N. DANKERS, H. KÜHL & W.J. WOLFF. Invertebrates of the Wadden Sea. Balkema, Rotterdam 4: 145-153.
2. BOUWMAN, L.A. The meiofauna of the Ems estuary. In: N. DANKERS, H. KÜHL & W.J. WOLFF. Invertebrates of the Wadden Sea. Balkema, Rotterdam 4: 153-157.
3. ———. A survey of the Nematodes of the Ems estuary. Part 1: Systematics.—Zool. Jb.: 335-385.

4. COLIJN, F. & K. DIJKEMA. Species composition of benthic diatoms and distribution of chlorophyll a on an intertidal flat of the Dutch Wadden Sea.—Mar. Ecol. Progr. Ser. 4 (1): 9-21.
5. ES, F.B. VAN. Community metabolism of intertidal flats in the Ems Dollart estuary.—Mar. Biol. 65 (in press).
6. LAANE, R.W.P.M. The composition and distribution of dissolved fluorescent substances in the Ems-Dollart estuary.—Neth. J. Sea Res. 15 (1): 88-99.
7. RUTGERS VAN DER LOEFF, M.M., F.B. VAN ES, W. HELDER & R.T.P. DE VRIES. Sediment water exchanges of nutrients and oxygen on a tidal flat in the Ems Dollard estuary.—Neth. J. Sea Res. 15 (1): 113-129.

#### 4.2.3. Publikaties RIN (COBW)

1. DANKERS, N. Management and management advice in the Wadden Sea. In: A. POSTMA & J. WINDELBERG. Entwicklung in der holländischen Nordregion und der Nordwestregion der Bundesrepublik Deutschland. Schriftenreihe Univ. Oldenburg: 100-105.
2. DANKERS, N. & J.J. BEUKEMA. Distributional patterns of macrozoobenthic species in relation to some environmental factors. In: N. DANKERS, H. KÜHL & W.J. WOLFF. Invertebrates of the Wadden Sea. Balkema, Rotterdam: 69-103.
3. DANKERS, N., K. DIJKEMA, P. REIJNDERS & C. SMIT. Das niederländische Watt und die friesischen Inseln. Grube & Richter, Hamburg.
4. DANKERS, N. & W.J. WOLFF. Invertebrates of the Wadden Sea: an introduction. In: N. DANKERS, H. KÜHL & W.J. WOLFF. Invertebrates of the Wadden Sea. Balkema, Rotterdam: 11.
5. DIJKEMA, K.S. & B. VERHOEVEN. Embankments in the Wadden Sea. General considerations. In: Proc. Sci. Symp. Ribe. National Agency for the Protection of Nature, Monuments and Sites, Copenhagen: 1-9.
6. HEYNEN, J.H. & C.J. SMIT. Species numbers on the Wadden Sea islands in relation to environmental variables. In: C.J. SMIT, J. DEN HOLLANDER & W.K.R.E. VAN WINGERDEN. Terrestrial and freshwater fauna of the Wadden Sea area. Balkema, Rotterdam: 267-272.
7. HOLLANDER, J. DEN, C.J. SMIT, W.K.R.E. VAN WINGERDEN & W.J. WOLFF. Threats to the terrestrial and freshwater fauna of the Wadden Sea area. In: C.J. SMIT, J. DEN HOLLANDER & W.K.R.E. VAN WINGERDEN. Terrestrial and fresh-

- water fauna of the Wadden Sea islands. Balkema, Rotterdam: 273-275.
8. KERSTEN, M., T. PIERSMA, C. SMIT & P. ZEGERS. Netherlands Morocco Expedition 1981. Some preliminary results. Wader Study Group Bull. 32: 44-45.
  9. KERSTEN, M., K. RAPPOLDT & C. SMIT. Over de nauwkeurigheid van wadvogeltellingen.—*Limosa* 54: 37-46.
  10. LEMMEL, G. & C.J. SMIT. Distribution, ecology and zoogeography of amphibians and reptiles in the Wadden Sea area. In: C.J. SMIT, J. DEN HOLLANDER & W.K.R.E. VAN WINGERDEN. Terrestrial and freshwater fauna of the Wadden Sea area. Balkema, Rotterdam: 159-167.
  11. REIJNDERS, P.J.H. Management and conservation of the harbour seal, *Phoca vitulina*, population in the international Wadden Sea area.—*Biol. Conserv.* 19: 213-221.
  12. ———. Discussion on the possible influence of the gradient of a sandbank on the width of a seal track. ICES C.M. 1981/N: 12: 1-5.
  13. ———. Observation, catch and release of a walrus (*Odobenus rosmarus*) on the isle of Ameland, Dutch Wadden Sea. ICES C.M. 1981/N: 11: 1-6.
  14. ———. On the ecology of the harbour seal, *Phoca vitulina*, in the Wadden Sea: population dynamics, residue levels and management.—*Veterinary Quart.* (in press).
  15. SMIT, C.J. Distribution and zoogeography of brackish- and freshwater fishes on the Wadden Sea islands. In: C.J. SMIT, J. DEN HOLLANDER & W.K.R.E. VAN WINGERDEN. Terrestrial and freshwater fauna of the Wadden Sea area. Balkema, Rotterdam: 157-159.
  16. ———. Distribution, ecology and zoogeography of breeding birds on the Wadden Sea islands. In: C.J. SMIT, J. DEN HOLLANDER & W.K.R.E. VAN WINGERDEN. Terrestrial and freshwater fauna of the Wadden Sea area. Balkema, Rotterdam: 169-231.
  17. VLAS, J. DE. Invloed kokkelvisserij op de bodemfauna van de Waddenzee.—*Waddenbull.* 16: 147-151.
  18. WOLFF, W.J. Adaptations of invertebrate species to the Wadden Sea environment. In: N. DANKERS, H. KÜHL & W.J. WOLFF. Invertebrates of the Wadden Sea. Balkema, Rotterdam: 61-68.
  19. WOLFF, W.J. & N. DANKERS. Preliminary checklist of the zoobenthos and nekton species of the Wadden Sea. In: N. DANKERS, H. KÜHL & W.J. WOLFF. Invertebrates of the Wadden Sea. Balkema, Rotterdam: 24-60.

20. WOLFF, W.J., M.A. MANDOS & A.J.J. SANDEE. Tidal migration of plaice and flounder as a feeding strategy. In: N.V. JONES & W.J. WOLFF. Feeding and survival strategies of estuarine organisms. Plenum Press, New York: 159-171.
21. WOLFF, W.J. & J.J. ZIJLSTRA. The common shrimp *Crangon crangon*. In: N. DANKERS, H. KÜHL & W.J. WOLFF. Invertebrates of the Wadden Sea. Balkema, Rotterdam: 122-124.

#### 4.3. INTERNE VERSLAGEN

##### 4.3.1. Interne verslagen NIOZ 1981

- NOORT, G.J. VAN & F. CREUTZBERG. "Aurelia"-cruise reports on the benthic fauna of the southern North Sea. Report 5: Trawl survey October-November 1974. No 1981-1.
- EISMA, D. Developments in the North Sea and their consequences for the marine environment. No. 1981-2.
- SEIP, P. & M. SEIP-OTTEMA. De betekenis van predatie voor de dichtheidsafname van de calanide copepoden in juni/juli in de Zuidelijke Bocht van de Noordzee. No. 1981-3.
- MULDER, R. & R. MANUELS. Een beschrijving van drijfverbanen voor de Zuidhollandse kust. No. 1981-4.
- FONDS, M. & G.M. BOERMAN. Postlarven en juvenielen van vissen in de macroplanktonvangsten bij lichtschip Texel. No. 1981-5.
- WILDSCHUT, M.A. Onderzoek naar de betrouwbaarheid van de  $^{14}\text{C}$ -methode met behulp van track-autoradiografie. No. 1981-6.
- SPITZER, D. Balgzandproject 1981. Optische remote sensing van het water en het wadoppervlak; methoden en resultaten. No. 1981-7.
- SPITZER, D. & S. FOLVING. Remote optical measurements above the Danish Wadden area. No. 1981-8.
- DAPPER, R. & H.W. VAN DER VEER. Onderzoek naar de ruimtelijke variatie van de bodemsamenstelling op het Balgzand. No. 1981-9.

##### 4.3.2. Interne verslagen BOEDE

- KOENE, H. Reproductie en eetgedrag van *Amphichaeta sannio* (Oligochaeta). 1981-1: 1-23.
- ZOMER, H. Fotosynthese van kunstmatige diatomeeënfilms. 1981-2: 1-23.



- RUARDIJ, P. Een ééndimensionaal model van de transportprocessen in het Eems-Dollard oecosysteem. 1981-3: 1-37.
- BROUWER, T. Experimenteel onderzoek naar oorzaken van seizoenssuccessie van diatomeeënsoorten in de Dollard. 1981-4: 1-23.

## 5. VOORDRACHTEN

## 5.1. COLLOQUIA EN VOORDRACHTEN GEHOUDEN BINNEN HET INSTITUUT

9 januari

P.A.W.J. de Wilde (NIOZ): Het wadbakonderzoek, inleiding.

Chr. Stelder &amp; J. van den Hofstede (V.U. Amsterdam): Stofkringloop en energiehuishouding in wadbak zuid.

23 januari

R.W.P.M. Laane (BOEDE): De kwalitatieve relatie tussen opgelost organisch materiaal en fluorescentie in estuaria.

H. Postma &amp; J.W. Rommets (NIOZ): Fluorescentie van interstieel water op een aantal plaatsen in de Waddenzee.

C.J.M. Kramer (NIOZ): Onderzoek naar de binding van koperionen aan uit wadsediment geextraheerd humus.

6 februari

M.T.J. Hillebrand (NIOZ): Identificeren en kwantificeren van chloorkoolwaterstoffen met behulp van GC/MS/DS (gaschromatografie/massaspectrometrie/dataverwerking) en capillaire kolommen.

13 februari

D. Spitzer (NIOZ): Opzet en doelstellingen van het "Remote-Sensing-Project" over de westelijke Waddenzee.

P. Jørgensen &amp; P. Larsen (Rijkswaterstaat, Directie Noordzee): Verwerking en interpretatie van CZCS (Nimbus 7) gegevens, Noordzee.

M. Viollier (Lab. d'Optique Atmosphérique, Université de Lille): Remote sensing of sea surface temperature and water colour.

17 februari

N.K. Højerslev (Institut for Fysisk Oceanografi, Kopenhagen): On the origin of yellow substance in the marine environment.

20 februari

T. Piersma, M. Engelmoer, W. Altenburg (R.U. Groningen) en R. Mes (G.U. Amsterdam): Bodemfauna, wadfauna en wadvogels in Mauretanië.

C. Swennen en P. Duiven (NIOZ): Bodemfauna, wadfauna en wadvogels in Suriname.

A. Spaans (RIN, Arnhem): Herkomst en trekwegen van enkele steltlopers in Suriname.

6 maart

M.A. Baars (NIOZ): Filtratatie-efficiëntie van planktontorpedo's: nieuwe waarnemingen overspoelen oude tegenstrijdigheden?

S.S. Oosterhuis (NIOZ): Dag/nacht ritmiek van zoöplankton: chlorofyloppname en spijsverteringsenzymaktiviteit op een Noordzeedrijfstation.

20 maart

D. Eisma (NIOZ): Sedimenttransport aan weerszijden van de Schotland-Groenland Rug.

R. Mulder & M.W. Manuela (NIOZ): Stroommetingen door middel van drijvers en verankerde stroommeters in de zuidelijke Noordzee.

14 mei

A.J. van Bennekom (NIOZ): Onderzoek in de Zuidpoolzeeën.

W.W.C. Gieskes (NIOZ): Onderzoek in de tropische oceaan rond Curaçao.

22 mei

K. Essink (RIZA, Groningen): De mogelijke oorzaak van groeiverschillen tussen een Waddenzee populatie en een Eems-Dollard populatie van het wadslakje, *Hydrobia ulvae*.

W.Ch. de Kock (TNO, Den Helder): Ervaringen met de experimentele toepassing van accumulerende schelpdieren bij het meten van verontreinigingen in Nederlandse kustwateren.

12 juni

D. Spitzer (NIOZ): Eerste resultaten van het "Remote-Sensing-Project" op het Balgzand.

20 augustus

R. Zaneveld (Oregon State University, Corvallis, VS): Optical oceanographic research at the Oregon State University.

24 september

B. Kimor (Israel Oceanographic and Limnological Research Institute, Haifa, Israel): The eastern Mediterranean: a changing marine environment.

9 oktober

J.J. Beukema (NIOZ): Aantalsveranderingen en groeisnelheden van de kokkel op wadplaten in de westelijke Waddenzee.

A. Groenewold (studente R.U. Groningen): De invloed van de plaatselijke dichtheid van oude kokkels op aantal en grootte van de jonge.

J. de Vlas (RIN, Texel): Effekten van de kokkelvisserij op de bodemfauna van de Waddenzee en de Oosterschelde.

16 oktober

R.F. Nolting (NIOZ): De bepaling van zware metalen in zeewater op ng/l-niveau; voorzorg en voorbereiding; een vergelijking van enkele karakteristieke niveaus in rivier-, kust- en oceaanaanwater.

J.M. Everaarts (NIOZ): Zware metalen in verschillende lichaamscomponenten van de wadpier.

28 oktober

N.M.J.A. Fankers (RIN, Texel): Transportprocessen van anorganisch en organisch materiaal en nutriënten op een Dollardkwelder.

W. Helder (NIOZ): Waarnemingen over het gedrag van stikstof-nutriënten en silicaat in het Eems-Dollard estuarium.

13 november: Geologie van de Zaire diepzee-delta

J.H.F. Jansen (NIOZ): Stratigrafische ontwikkeling en invloed van klimaatsveranderingen tijdens het Kwartair.

T.C.E. van Weering (NIOZ): Transport- en sedimentatieprocessen.

M.J. van Vreumingen (R.U. Utrecht): Paleomagnetisch onderzoek.

R.R. Schmidt (R.U. Utrecht): Micropaleontologische aspecten van Laat-Kwartaire sedimentkernen; kalkig nannoplankton.

W.J. Zachariasse (R.U. Utrecht): Micropaleontologische aspecten van Laat-Kwartaire sedimentkernen: Foraminiferen.

C. Heip (R.U. Gent): Diversiteit, stabiliteit en produktiviteit van meiobenthische copepoda.

27 november: De oecosysteemmodel workshop over het Eems-Dollard estuarium, een verslag

J.W. Baretta (BOEDE): Opzet.

P. Ruardij (BOEDE): Uitvoering.

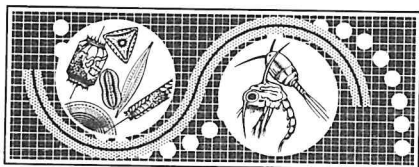
18 december

S.J. van der Gaast & A.J. Vaars (NIOZ): Kleimineraalanalyse met behulp van röntgendiffractie onder lage hoek: eliminatie van ondergrondstoring.

J.J.A. van Weereld (NIOZ): Hoe werkt de akoestiek die de geologen gebruiken voor zeebodemverkenning?

## 5.2. 16th EUROPEAN MARINE BIOLOGICAL SYMPOSIUM, TEXEL

# 16<sup>th</sup> EMBS



Van 14 tot en met 18 september werd op het NIOZ het 16e Europese Mariene Biologie Symposium gehouden onder de titel "Dynamic aspects of marine ecosystems". Het werd georganiseerd door de verschillende biologische afdelingen van het NIOZ en het BOEDE op Texel waarbij ook de secretaressen, de beheerder, de technische hulpafdelingen en de reprografische afdeling een belangrijk aandeel in de

voorbereiding en organisatie hebben gehad. De Texelse VVV verzorgde de huisvesting in hotels.

Er waren bijna 250-deelnemers uit 19 landen. Er werden 48

voordrachten gehouden en 25 posters tentoongesteld over de grondslagen van veranderingen in populaties van mariene organismen, in hun levensgemeenschappen, en in invloeden ondergaan door vervuiling van de zee. De gastsprekers Dr. R.M. Warwick (Imer, Plymouth), Dr. G. Radach (Universiteit van Hamburg) en Prof. Dr. J.S. Gray (Universiteit van Oslo) leidden deze onderwerpen in. De voordrachten zullen worden gepubliceerd in het Netherlands Journal of Sea Research.

De organisatie verliep vlot en het wetenschappelijk niveau van de voordrachten oogste algemene waardering. Wat de sociale kontakten betreft was de competitie om de Yellow Submarine, die met dit jaarlijkse symposium samengaat, een hoogtepunt. Dr. J.J. Zijlstra volgde Prof. Dr. O. Kinne, Biologische Anstalt Helgoland, op als president van het EMBS.

De volgende voordrachten werden gehouden:

topic: Population dynamics

- R.M. Warwick (Institute for Marine Environmental Research, Plymouth, Engeland): The partitioning of secondary production amongst species in benthic communities.
- K. Reise (Zoolgisches Institut Göttingen, Biologische Anstalt, List, West-Duitsland): Long-term changes in macrobenthic invertebrates of the Wadden Sea: are polychaetes about to take over?
- P. Möller & R. Rosenberg (Institute of Marine Research, Lysekil, Zweden): Production and abundance of the amphipod *Corophium volutator* in some shallow marine habitats on the west coast of Sweden.
- R.H.D. Lambeck (Delta Instituut voor Hydrobiologisch Onderzoek, Yerseke): Population dynamics and productivity of *Nassarius reticulatus* (L.) (Mollusca: Prosobranchia), colonizing saline Lake Grevelingen (SW Netherlands).
- K. Tenore (Skidaway Institute of Oceanography, Savannah, Georgia, USA): Effect of food ration on population dynamics of the polychaetes, *Capitella capitata* and *Nereis succinea*.
- J.J. Beukema (NIOZ, Texel): Annual variation in success of reproduction of the major macrobenthic species living on the tidal flats of the Dutch Wadden Sea.
- O. Vahl (Institute of Marine Biology, Blomsterdalen, Noorwegen): Long-term variations in the population structure and in recruitment of the Iceland scallop, *Chlamys islandica* (O.F. Müller) from 70° N.
- M. Krause & J. Trahms (Sonderforschungsbereich Meeresforschung, Hamburg, West-Duitsland): Development of the vertical



De EMBS wedstrijd om de "Yellow Submarine" was gebaseerd op de Friese Elfstedentocht.

distribution of copepods (all developmental stages) during the spring bloom in the Fladen Ground area.

- R. Williams & D.V.P. Conway (Institute for Marine Environmental Research, Plymouth, Engeland): Population dynamics and vertical spatial structure of *Calanus helgolandicus* in the Celtic Sea.
- W.C.M. Klein Breteler, H.G. Fransz & S.R. Gonzales (NIOZ, Texel): Growth and development of calanoid copepods in experimental and natural systems.
- J.H. Nichols, B.M. Thompson & M. Cryer (Fisheries Laboratory, Lowestoft, Engeland): Production, drift and mortality of the planktonic larvae of the edible crab (*Cancer pagurus* L.), off the North East coast of England in 1976.
- R. Boddeke (Rijksinstituut voor Visserijonderzoek, IJmuiden): The occurrence of "winter" and "summer" eggs in the brown shrimp (*Crangon crangon*) and the impact on recruitment.
- I. Svane & T. Lundälv (Kristineberg Marine Biological Station, Kristineberg, Zweden): Population dynamics and reproductive patterns of *Boltenia echinata* (L.) (Ascidacea) on the Swedish west coast.
- R. Gaudy & J.P. Guerin (Laboratoire d'Hydrobiologie Marine, Marseille, Frankrijk): Population dynamics of mass cul-

- tures of an harpacticoid copepod, *Tisbe holothuriae*.
- R. Seed (University College of North Wales, Bangor, Gwynedd, Engeland): Predator-prey interactions between the blue crab *Callinectes sapidus* and the ribbed mussel *Geukensia* (= *Modiolus*) *demissa*.
- J.N. Baxter (Dundee University, Department Biological Sciences, Dundee, Schotland): Population dynamics of *Patella vulgata* (L.) in Orkney.
- J.R. Lewis (Wellcome Marine Laboratory, University of Leeds, N. Yorkshire, Engeland): The geographical component in population dynamics - possibilities and realities in some littoral species.
- R.S. Bowman, M.A. Kendall, P. Williamson & J.R. Lewis (Wellcome Marine Laboratory, University of Leeds, N. Yorkshire, Engeland): Settlement patterns, density and stability in *Balanus balanoides*.
- E. Rachor, W.E. Arntz, K.-H. Mantau & H. Rumohr (Institut für Meeresforschung, Bremerhaven en Institut für Meereskunde, Kiel, West-Duitsland): Seasonal and long-term population dynamics of *Diastylis rathkei* (Crustacea: Cumacea) in Kiel Bay and the German Bight.
- J. Guillou (Université Bretagne Occidentale, Océanographie Biologique, Brest, Frankrijk): Variability in the populations of *Donax trunculus* and *Donax vittatus* in the Bay of Douarnenez.

topic: Systems dynamics

- G. Radach (Institut für Meeresforschung, Bremerhaven, West-Duitsland): Dynamic interactions between the lower trophic levels of the marine food web in relation to the physical environment during the Fladen Ground Experiment.
- M. Forsskahl, A. Laakkonen, J.-M. Leppänen, A. Niemi, A. Sundberg & G. Tamelander (Institute of Marine Research, Maj and Tor Nessling Foundation en Tvärminne Zoological Station, Helsinki, Finland): Seasonal cycle of production, sinking and sedimentation of organic matter at the entrance to the Gulf of Finland.
- W. Greve & V. Kartheus (Biologische Anstalt Helgoland, Helgoland, West-Duitsland): The *Calanus-Pleurobrachia* instability-isocline: dynamic properties of a theoretical structure of neritic ecosystems.
- Cl. Joiris, G. Billen, C. Lancelot, M.H. Daro, J.P. Mommaerts, J.H. Hecq, A. Bertels, M. Bossicart & J. Nijs (Laboratorium voor Ekologie en Systematiek en Université Libre de Bruxelles, Brussel, België): A budget of carbon cycling

in the Belgian coastal zone: relative roles of zooplankton, bacterioplankton and benthos in the utilization of primary production.

- I. Ferrari & M.G. Mazzocchi (Istituto di Zoologia, Ferrara en Institute of Zoology, Parma, Italië): Seasonal and daily variations of zooplankton populations in a lagoon to the Po river estuary.
- M. Bölker & R. Dawson (Institut für Meereskunde, Kiel, West-Duitsland): Heterotrophic utilization of biochemical compounds in Antarctic waters.
- K.H. Mann (Marine Ecology Laboratory, Bedford Institute of Oceanography, Dartmouth, Canada): The dynamics of rocky subtidal systems in Eastern Canada.
- F.B. van Es & R.W.P.M. Laane (BOEDE): The potential utility of organic matter in the Ems-Dollard estuary.
- R. Asmus (Institut für Meereskunde, BAH Litoralstation, List, West-Duitsland): Field measurements on seasonal variation in the activity of primary producers on a sandy tidal flat in the northern Wadden Sea.
- H. Asmus (Institut für Meereskunde, BAH Litoralstation, List, West-Duitsland): Field measurements on respiration and secondary production of a benthic community in the northern Wadden Sea.
- D.S. McLusky & A. Bagheri (Department of Biology, The University, Stirling, Schotland): Population dynamics of oligochaetes and small polychaetes in the polluted Forth estuary ecosystem.
- R. Peinert, A. Saure, P. Stegmann, C. Stienen, H. Haardt & V. Smetacek (Institut für Meereskunde, Kiel, West-Duitsland): Dynamics of pelagic production and sedimentation in a coastal ecosystem.
- R. Novak (Institut für Zoologie, Abt. Meeresbiologie, Universität Wien, Vienna, Oostenrijk): Dynamic aspects of the meiofauna in *Posidonia oceanica* (L.) Delile in correlation to the growth rhythm of the seagrass.
- H.J. Lindeboom & B.H.H. de Bree (Delta Instituut voor Hydrobiologisch Onderzoek, Yerseke): Daily production and consumption in an Eelgrass (*Zostera marina*) community in saline Lake Grevelingen: discrepancies between the O<sub>2</sub> and <sup>14</sup>C method.
- S.B. Tijssen & A. Eijgenraam (NIOZ): Diurnal oxygen concentration variations in a marked watermass in the Southern Bight of the North Sea: net and gross primary production, air-sea exchange and vertical mixing in the exponential phase of a *Phaeocystis poucheti* bloom during a 72-hours period.



- G. Kattner, U. Brockmann, K. Eberlein, K.D. Hammer & J. Jahnke (Sonderforschungsbereich Meeresforschung, Universität Hamburg, Hamburg, West-Duitsland): Enclosed planktic ecosystems during different stages of the spring bloom in south Norway.
- J. Kuiper (TNO Laboratorium voor Toegepast Marien Onderzoek, Den Helder): Diurnal variation of some selected parameters in an enclosed marine plankton community.

topic: Pollution

- J.S. Gray (Institutt for Marin Biologi, Universitet i Oslo, Oslo, Noorwegen): Pollution effects on marine ecosystems.
- A. Eleftheriou, D.C. Moore, D.J. Basford & M. Robertson (DAFS Marine Laboratory, Aberdeen, Schotland): Underwater experiments on the effect of sewage on a marine ecosystem.
- H. Christie & N.W. Green (Institute of Marine Biology en Norwegian Institute for Water Research, Oslo, Noorwegen): Changes in the sublittoral hard bottom benthos after a large reduction in pulp mill waste to Iddefjord, Norway/Sweden.
- H. Kayser (Biologische Anstalt Helgoland, List, West-Duitsland): Cadmium effects in food-chain experiments with marine plankton algae (Dinophyta) and benthic filter feeders (Tunicata).
- T. Tamminen (Tvarminne Zoological Station, Tvarminne, Finland): Effects of ammonium effluents on planktonic production and decomposition of a coastal brackish water environment.
- L. Cabioch, J.-C. Dauvin, Chr. Retière, V. Rivain & D. Archambault (Station Biologique de Roscoff, Roscoff en Laboratoire Maritime du Museum de Dinard, Dinard, Frankrijk): Évolution à long terme (1978-1981) de peuplements benthiques des fonds sédimentaires de la region Roscoff, perturbés par les hydrocarbures de "L'Amoco-Cadiz".
- M. Glémarec & E. Hussenot (Université Bretagne Occidentale, Océanographie Biologique, Brest, Frankrijk): Ecological survey during three years after "Amoco-Cadiz" oilspill in Abers Benoit and Wrac'h (Finistère, France).
- K.-H. van Bernem (Institut für Hydrobiologie und Fischereiwissenschaft, Hamburg, West-Duitsland): The effect of experimental crude oil contamination on abundance, mortality and resettlement of representative mud flat organisms in the mesohaline area of the Elbe-estuary.
- T. Bakke, T. Dale & T.F. Thingstad (Norwegian Institute for Water Research, Oslo, Noorwegen): Structural and metabolic responses of a subtidal sediment community to water extracts of oil.

- T. Dale, H. Haldorsen, B. Pengerud, H.R. Skjoldal, T.F. Thingstad, K. Tjessem & A. Aaberg (Institute of Marine Biology, Blomsterdalen en Institute of Microbiology and Plant Physiology, Bergen, Noorwegen): Oil pollution and plankton dynamics. I. Controlled ecosystem experiment during the 1980 spring bloom in Lindåspollene, Norway.
- D. Hauschildt (Zoologisches Institut, Universität Hamburg, Hamburg, West-Duitsland): Long-term effects of petroleum hydrocarbons on the life cycle and productivity of a littoral annelid, *Lumbricillus lineatus* (Oligochaeta).

### 5.3. VOORDRACHTEN EN COLLEGES GEHOUDEN BUITEN HET INSTITUUT

- Bennekom, A.J. van: Aestuar-Forschung. Gesellschaft für Anwendung von Kernenergie in Schiffsbau und Schifffahrt, Geesthacht, West-Duitsland, 7 mei.
- Beukema, J.J.: De kokkel in de Waddenzee. Visserijdagen, Bakkeveen, 7 februari.
- : Biologische gevolgen van zandwinning in zee. Kursus zandsuppletie, T.H. Delft, 9 april.
- : Distribution patterns and year-to-year variation in the macrofauna on Balgzand. 5th Meeting on Feeding Ecology and Behaviour of shorebirds and waterfowl, Texel, 28 april.
- : Migration hivernale de *Macoma balthica*. Colloque de l'équipe "Facade Maritime", Rouan, Frankrijk, 30 juni.
- : De oecologie van de zee. Seminar Milieukunde, TNO, Zeist, 20 oktober.
- Cadée, G.C.: Primärproduktion und Einfuhr von organischen Kohlenstoffs im Wattenmeer. Technische Hochschule, Aachen, 29 januari.
- Duinker, J.C.: Recent developments in PCB analyses. Shell Laboratory, Sittingbourne, Engeland, 15 april.
- : Effects of particle size and density on the transport of metals to the Oceans. NATO Conference, Erice, Sicilië, 28 maart-3 april.
- Everaarts, J.M.: Verontreiniging van het mariene milieu en sublethale effecten van verontreinigende stoffen bij een aantal mariene diersoorten. Landbouwhogeschool Wageningen, afdeling Waterzuivering, 6 oktober.
- Fonds, M.: Kweek van tong en tarbot. Aquacultuursymposium, Firma Trouw, Putten, 26 maart.
- : Mogelijkheden voor de kweek van zeevissen en garnalen. Jaarvergadering Bond Zeewateraquarium Verenigingen, Rhenen, 31 oktober.

- Fonds, M. & V. Saksena: The influence of temperature on feeding and growth of young soles. Poster tijdens World Conference on Aquaculture, Venetië, Italië, 21 september.
- Gaast, S.J. van der & A.J. Vaars: Klei-mineraal analyse met behulp van röntgendiffractie onder lage hoek: eliminatie van de ondergrond storing. Nederlandse Klei-mineralogische Vereniging, Wageningen, 22 november.
- Gieskes, W.W.C.: Research of the Netherlands Institute for Sea Research in the North Equatorial Current of the tropical Atlantic Ocean. San Diego, USA, 21 januari.
- Helder, W.: Observations on the behaviour of nitrogen nutrients and silica in the Ems-Dollard estuary. Symposium on the Dynamics of the turbid coastal environment. Bedford Institute of Oceanography, Halifax, Canada, 29 september-2 oktober.
- Mulder, R.: Eulerian and Lagrangian analysis of velocity fields in the southern North Sea. Symposium on North Sea dynamics, Hamburg, West-Duitsland, 1 september.
- Postma, H.: The cycle of particulate organic carbon in the oligotrophic ocean. Dalhousie University, Halifax, Canada, 6 oktober.
- Spaargaren, D.H.: Vergelijkende fysiologie van de mineraal-stofwisseling. Caput College, LH Wageningen, 18 februari.
- : Nitrogen and phosphate metabolism in shore crabs exposed to various osmotic circumstances. Biannual marine biology student tour, Universiteit Kopenhagen, Denemarken, 2 juni.
- : Relations entre la composition chimique élémentaire de l'eau de mer et des êtres marins. Station marin d'Endoume, Marseille, Frankrijk, 16 oktober.
- Spitzer, D.: Toepassing van Remote Sensing-technieken in het Waddengebied. Studiedag Remote Sensing NGL, Assen, 24 maart.
- Spitzer, D., C. Rappoldt & L. Nykjaer: Experiments on the optical remote sensing of the particulate and dissolved material in the Dutch coastal waters. IAMAP 3rd Scientific Assembly, Hamburg, West-Duitsland, 17-18 augustus.
- Swennen, C.: Differences in mean quality between roosting flocks of oystercatchers in relation with the quality of their intertidal foraging grounds. 5th Meeting on feeding ecology and behaviour of shorebirds and waterfowl, Texel, 28 april.
- : De relatie tussen de eiderpopulatie en de visserij op mosselen en kokkels. 33ste Visserijdagen, Bakkeveen, 7 februari.

- Veth, C.: Turbulence measurements in the stratified central North Sea with a laser-doppler velocimeter system. Symposium on North Sea Dynamics, Hamburg, West-Duitsland, 1 september.
- Vooy's, C.G.N. de: Aspects of anaerobic metabolism in *Mytilus* sp. Stazione Zoologica, Napels, Italië, 24 november.
- Vosjan, J.H.: Untersuchungen über Sauerstoffaufnahme-geschwindigkeit und ETS (Electronentransportsystem) Aktivität im Wattenmeer. Institut für Meeresforschung, Bremerhaven, West-Duitsland, 11 februari.
- : Respiration electron transport system activities in marine environments. International Symposium on Decomposition with emphasis on aquatic macrophytes, Oosterzee, 30 oktober.
- Weering, T.C.E. van: Deep sea fan turbidities and sedimentary features from the Zaire Deep Sea Fan, southern Atlantic Ocean. Meeting of the International Association of Sedimentologists, Bologna, Italië, 11-19 april.
- : Shelf deposits and depositional regimes. Interuniversitaire cursus mariene geologie, Göttenburg, Zweden, 18-21 mei.
- : Ocean sediments and sediment transport processes across the Continental Margin. Interuniversitaire cursus mariene geologie, Göttenburg, Zweden, 81-21 mei.
- : Sedimentaire processen in een shelfzee. Hogere Zeevaart-school, Amsterdam: 22 mei.
- : Selection of a suitable drill site through the Quaternary of the inner Skagerrak. Bijeenkomst Technical University of Lyngby, Kopenhagen, Denemarken, 6-7 november.
- Wilde, P.A.W.J. de: Dynamics and metabolism of benthic organisms in the Wadden Sea and in some North Sea areas. Institut für Meeresforschung, Bremerhaven, West-Duitsland, 24 februari.
- : Investigations into the benthic ecosystem: Ecological energetics. Instituto de Investigaciones Marinas de Punta de Betin, Santa Marta, Colombia, 1 juli.
- Zimmerman, J.T.F.: College physical oceanography. Int. Inst. Hydraul. Environm. Engin., Delft, augustus.
- : College Dynamische oceanografie. RU Utrecht, november-december.

## 6. CONGRESSEN, REIZEN, FUNKTIES

### 6.1. BEZOCHTE CONGRESSEN

- Evolution of biological and optical water mass properties,  
Max-Planck-Institut für Meteorologie, Hamburg, West-Duits-  
land, 21-23 januari: D. Spitzer.
- Sixth annual NEA-Seabed working group meeting, Parijs, Frank-  
rijk, 2-5 februari: G.C. Cadée.
- UNESCO Intergovernmental Oceanographic Commission, Scientific  
Review Board, Parijs, Frankrijk, 2-6 februari: H. Postma.
- Coördinatorenoverleg Waddenzee, Bundesministerium, Bonn, West-  
Duitsland, 3 februari: P.A.W.J. de Wilde.
- The Eems-Dollard Ecosystem Modelling Workshop, BOEDE, Texel,  
23-27 februari: H.G. Fransz, B.R. Kuipers.
- Symposium Dimensions of palaeophysiology, Geological Society,  
Londen, Engeland, 24-26 februari: D.H. Spaargaren.
- Circulation and fronts in continental shelf seas, The Royal  
Society, Londen, Engeland, 25-26 februari: C. Veth.
- General annual meeting Society of Experimental Biology, Durham,  
Engeland, 23-27 maart: D.H. Spaargaren.
- NATO-Conference Trace metals in sea water, Erice, Sicilië,  
Italië, 28 maart-3 april: J.C. Duinker.
- 2nd European Meeting of the International Association of Sedi-  
mentologists, Bologna, Italië, 11-19 april: T.C.E. van  
Weering.
- 5th Meeting on feeding ecology and behaviour of shorebirds  
and waterfowl, Texel, 26 april-1 mei: J.J. Beukema, C.  
Swennen.
- Scientific Committee on Oceanic Research (ICSU), executive  
meeting, Kristineberg, Zweden, 28-30 april: H. Postma.
- NARI Symposium on the Scotland-Greenland Ridge, Brixen (Bres-  
sanone), Italië, 11-16 mei: D. Eisma.
- ICES Working Group on marine sediments in relation to pollu-  
tion, Kopenhagen, Denemarken, 1-3 juni: D. Eisma.
- 5th International Symposium on Environmental Biogeochemistry,  
Stockholm, Zweden, 1-5 juni: J.H. Vosjan.
- UNESCO Intergovernmental Oceanographic Commission, executive  
meeting, Tenerife, Canarische eilanden, 22-26 juni: H.  
Postma.
- ICES Larval Working Group, Lowestoft, Engeland, 1-3 juli:  
J.J. Zijlstra.
- IAMAP 3rd Scientific Assembly, Symposium on the radiation  
transfer in the oceans and remote sensing of ocean proper-  
ties, Hamburg, West-Duitsland, 17-28 augustus: D. Spitzer.

- 1th International Conference on Copepoda, Amsterdam, 24-28 augustus: M.A. Baars, W.C.M. Klein Breteler.
- Symposium on North Sea Dynamics, Hamburg, West-Duitsland, 31 augustus-4 september: C. Veth, R. Mulder.
- 3rd Congress of the European Society for Comparative Physiology and Biochemistry, Noordwijkerhout, 31 augustus-4 september: J.M. Everaarts, D.H. Spaargaren, C.G.N. de Vooys.
- SCOR/IABO W.G. 65 Coastal-Offshore Ecosystems vergadering, Bordeaux, Arcachon, Frankrijk, 5-7 september: J.J. Zijlstra.
- International Symposium on Coastal Lagoons, UNESCO, Bordeaux, Frankrijk, 8-12 september: J.J. Zijlstra, H. Postma, J.T.F. Zimmerman.
- 16th European Marine Biological Symposium, NIOZ, Texel, 14-18 september: M.A. Baars, M.N. Bergman, J.J. Beukema, J.W. de Blok, G.C. Cadée, F. Creutzberg, J.M. Everaarts, M. Fonds, H.G. Fransz, W.C.M. Klein Breteler, B.R. Kuipers, D.H. Spaargaren, S.B. Tijssen, H.W. van der Veer, J.H. Vosjan, C. Winkelman, J.J. Zijlstra.
- EG/WHO Conference, Heavy metals in the environment, Amsterdam, 14-19 september: C.J.M. Kramer, Y. Guo-Hui.
- World Conference on Aquaculture, Venetië, Italië, 21-28 september: M. Fonds.
- Symposium on the dynamics of the turbid coastal environment, Halifax, Canada, 28 september-2 oktober: J.J. Zijlstra, W. Helder, H. Postma.
- ICES 69e Statutaire Vergadering, Woods Hole, USA, 5-10 oktober: J.J. Zijlstra.
- 3rd Danish-Dutch-German Symposium on environmental problems in the Wadden Sea, Norderney, West-Duitsland, 27-30 oktober: C. Swennen.
- International Symposium on decomposition with emphasis on aquatic macrophytes, Oosterzee, 29-30 oktober: J.H. Vosjan.
- ICES Pilot study on Skagerrak sediments, Kopenhagen, Denemarken, 4-5 november: D. Eisma.
- SCOR Working Group 46 (RIOS), Parijs, Frankrijk, 11-13 november: D. Eisma.

## 6.2. BEZOCHTE BUITENLANDSE INSTITUTEN

- M.A. Baars en S.S. Oosterhuis: University of Glasgow, Engeland.  
 -Windermere Laboratory, Windermere, Engeland.  
 -University of Newcastle, Engeland.
- A.J. van Bennekom: Universiteit van Oslo, Noorwegen.
- J.J. Beukema: Station d'Études en Baie de Somme, Université de Picardie, Académie d'Amiens, Saint-Valéry-sur-Somme, Frankrijk.



De GRIEND voor het werk dichtbij huis.

- Laboratoire d'Écophysiologie, Université de Rouan, Frankrijk.
- Laboratoire Maritime, Luc-sur-Mer, Frankrijk.
- Laboratoire Maritime, Museum National d'Histoire Naturelle, Dinard, Frankrijk.
- Laboratoire de Biologie Marine, Université de Nantes, Frankrijk.
- A.D.G. Dral: Zoo Duisburg, West-Duitsland.
- Biologische Anstalt Helgoland, Helgoland, West-Duitsland.
- J.C. Duinker: Institute for Marine Research, Bergen, Noorwegen.
- J.C. Duinker en C.J.M. Kramer: Kernforschungsanlage, Jülich, West-Duitsland.
- S.J. van der Gaast en A.J. Vaars: Université d'Orléans, Département Physique, Frankrijk.
- W.W.C. Gieskes: Scripps Institute of Oceanography, La Jolla, California, USA.
- W.W.C. Gieskes en G.W. Kraay: Caraïbisch Marien Biologisch Instituut, Curaçao.
- W. Helder: Laboratorium voor microbiologie, Universiteit van Göteborg, Zweden.
- Marien Biologisch station van de Zweedse Akademie van Wetenschappen, Kristineberg, Zweden.
- Dalhousie University, Department of Oceanography, Halifax, Canada.
- Bedford Institute of Oceanography, Halifax, Canada.
- J.H.F. Jansen: Centre National d'Exploitation des Océans, Brest, Frankrijk.
- Institut Français du Pétrole, Rueil-Malmaison, Frankrijk.
- H. Postma: Université de Bordeaux te Bordeaux en Arcachon, Frankrijk.
- Marine Biological Research Station van de Zweedse Akademie, Kristineberg, Zweden.
- Dalhousie University, Halifax, USA.
- Bedford Institute of Oceanography, Halifax, USA.
- D.H. Spaargaren: Station marin d'Endoume, Marseille, Frankrijk.
- Faculté des Sciences, Département de biologie marin, Université de St. Jérôme, Marseille-Aix, Frankrijk.
- Department of Zoology, University of Durham, Engeland.
- Laboratoire de radioactivité marin, IAEA, Monaco.
- Station Zoologique, Villefranche-sur-Mer, Frankrijk.
- D. Spitzer, M.R. Wernand en J. Schilling: Station Marine, Villefranche-sur-Mer, Frankrijk.
- J.H. Vosjan: Askö Laboratory, Institute of marine Ecology, Trosa, Zweden.
- Institut für Meeresforschung, Bremerhaven, West-Duitsland.



- P.A.W.J. de Wilde: Instituto de Investigaciones Marinas de Punta de Betin, Santa Marta, Colombia.  
 -Caraïbisch Marien Biologisch Instituut "Carmabi", Curaçao.  
 -Institut für Meeresforschung, Bremerhaven, West-Duitsland.
- J.J. Zijlstra: Fisheries Laboratory, Lowestoft, Engeland.  
 -Station Biologiques, Arcachon, Frankrijk.  
 -Bedford Institute of Oceanography, Halifax, Canada.  
 -Marine Environmental Research Laboratory (MERL), Rhode Island, USA.  
 -Northeast Fisheries Centre, Woods Hole, USA.  
 -Woods Hole Oceanographic Institution, Woods Hole, USA.  
 -Institut für Meereskunde, Kiel, West-Duitsland.

### 6.3. BUITENLANDSE BEZOEKERS

- Dr. G. Bailey, Sea Fisheries Institute, Kaapstad, Zuid-Afrika.  
 Dr. Kj.R. Bjørklund, Geologisk Institutt, Universitet i Bergen, Noorwegen.
- J.M. Blacker, Royal Society for the Prevention of Cruelty to Animals, Ipswich, Engeland.
- G. Bongo-Passi, Centre de Recherches de Sédimentologie marine, Université de Perpignan, Frankrijk.
- J. Chang, Marine Geology Section, Korea Research Institute of Geoscience, Seoul, Korea.
- V. Christensen, Danish Institute for Fishery and Marine Research, Charlottenlund Slot, Charlottenlund, Denemarken.
- Dr. P. Curzi, Laboratorio per la Geologia Marina, Consiglio Nazionale delle Ricerche, Bologna, Italië.
- Prof. Dr. W. Ebenhöh, Universiteit van Oldenburg, West-Duitsland.
- Dr. S.R. Erga, Institute of Marine Biology, Blomsterdalen, Noorwegen.
- L. Goeyens, Analytische Chemie, Brussel, België.
- Dr. C. Heip, Universiteit van Gent, België.
- Dr. B. Hjernquist, Stockholm, Zweden.
- Dr. H.J. Hirche, Institut für Meereskunde, Kiel, West-Duitsland.
- Dr. N.K. Højerslev, Institut for Fysisk Oceanografi, Universiteit van Kopenhagen, Denemarken.
- Dr. Jong-Nan Kim, Korean Ocean Research and Development Institute, Korea.
- Prof. B. Kimor, Israel Oceanographic and Limnological Research Institute, Haifa, Israël.
- Dr. K. Kirchhoff, Institut für Meereskunde, Kiel, West-Duitsland.
- Dr. E. Lahdes, Institute for Marine Research, Helsinki, Finland.

- Dr. C. Lancelot, Vrije Universiteit, Brussel, België.  
 Drs. P. Meire, Zoologisch Laboratorium, Universiteit van Gent, België.  
 Dr. N. Mikkelsen, Danmarks Geologiske Undersøgelse, København, Denemarken.  
 Dr. A. Morel, Station Marine, Villefranche-sur-Mer, Frankrijk.  
 P. Munk, Danish Institute for Fishery and Marine Research, Charlottenlund Slot, Charlottenlund, Denemarken.  
 M. Oksana, Marine biological Laboratory, Helsingör, Denemarken.  
 Dr. E. Olausson, Maringeologiska Laboratoriet, Universiteit Göteborg, Zweden.  
 E. Post, Analytische Chemie, Brussel, België.  
 Dr. G.B. Qvale, Institutt for Geologi, Universiteit van Oslo, Noorwegen.  
 Dr. A.J. Read, Geoteam, Offshore and Geophysical Div., Stabekk, Noorwegen.  
 Dr. K. Sørensen, NIVA, Oslo, Noorwegen.  
 Dr. S.I. Uye, Faculty of Applied Biological Science, Hiroshima University, Fukuyama, Japan.  
 Dr. M. Viollier, Laboratoire d'Optique Atmosphérique, Université des Sciences et Techniques de Lille, Frankrijk.  
 Dr. Won-Oh Song, Korean Ocean Research and Development Institute, Korea.  
 Dr. R.V. Zaneveld, School of Oceanography, Oregon State University, Corvallis, USA.

#### 6.4. BESTUURSFUNKTIES

- |              |                                                                                                                                                                                                   |
|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| J.J. Beukema | - bestuurslid werkgemeenschap Populatiebiologie van BION<br>- lid begeleidingskommissie "Vaargeulverlegging Waddenzee" van Min. Defensie en Grontmij.                                             |
| G.C. Cadée   | - lid Napels-Roscoff commissie van de Koninklijke Akademie van Wetenschappen.<br>- lid DORA werkgroep (Diepzee Opberging Radioaktief Afval).                                                      |
| A.D.G. Dral  | - bestuurslid Nederlandse Stichting voor Onderzoek van Cetacea.                                                                                                                                   |
| J.C. Duinker | - lid commissie Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen.<br>- lid group of experts on methods, standards and intercalibration (GEMSI).<br>- lid marine chemistry working group (ICES). |

- lid bestuur sectie milieuchemie (KNCV).
- lid marine environmental quality committee ICES.
- D. Eisma
  - lid ICES Working Group on Marine Sediments in relation to pollution.
  - lid toetsingspanel Milieu-Effekt rapporten (VOMIL).
  - lid Adviesgroep Marien Aardwetenschappelijk Onderzoek van de Koninklijke Nederlandse Akademie.
  - lid SCOR Werkgroep 46 River Input into the Ocean Systems.
  - lid Contactgroep Bodem en Projektgroep Thematiek 7 Raad van Overleg voor het Fysisch Oceanografische Onderzoek van de Noordzee.
- J.M. Everaarts
  - lid werkgemeenschap/projektgroep Biologische Toxicologie (BION werkgemeenschap vergelijkende stofwisselingsfysiologie).
  - lid Commissie Biologische Problemen Koelwater.
  - lid Contactgroep Water van de Commissie TNO/CNB voor onderzoek inzake nevenwerkingen van bestrijdingsmiddelen.
- H.G. Fransz
  - bestuurslid werkgemeenschap Populatiebiologie van BION
- W.W.C. Gieskes
  - lid ICES werkgroep "Meten van primaire produktie".
  - lid Werkgroep Remote Sensing van de Koninklijke Akademie van Wetenschappen.
- B.R. Kuipers
  - lid begeleidingsgroep ZOWEC-projekt 3, Rijkswaterstaat, Yerseke.
- H. Postma
  - lid Nederlandse Raad voor Zeeonderzoek.
  - voorzitter Commissie Zelfevaluatie van Nederlandse para-universitaire Instituten.
  - lid Scientific Committee on Oceanic Research (ICSU).
  - lid Raad van overleg Fysisch Oceanografisch Onderzoek van de Noordzee.
  - lid Nederlandse UNESCO-commissie.
  - voorzitter Nederlands bestuur Caraïbisch Marien Biologisch Instituut, Curaçao.
  - lid Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen.

- lid beheerscommissie Laboratorium voor Isotopen-geologie van de V.U.
- lid deskundigencommissie BOEDE.
- lid "Comité de perfectionnement" van het Institute Océanographique, Parijs en Monaco.
- lid bestuur Beyerinck-Popping Fonds.
- secretaris van de Technische Commissie van het Nederlands Centrum van Oceanografische Gegevens.
- directeur associé EPHE (Laboratoire de biochimie et écologie des invertébrés marins, Marseille).
- secretaris Napels-Roscoff commissie van de Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen.
- lid werkgroep Remote Sensing van de Nederlandse Raad voor Zeeonderzoek.
- lid werkgroep Zichtbaar licht in Open Water van de Rijkswaterstaat.
- lid Remote Sensing Advisory Group, taakgroep.
- lid begeleidingsgroep projektplan vogelonderzoek Delta wateren van Rijkswaterstaat.
- lid Nederlandse Sektie International Council of Birds Preservation (I.C.B.P.).
- nationaal kontaktpersoon Sea Duck Branch van het International Waterfowl Research Bureau (I.W.R.B.).
- lid Hydrography Committee van de ICES.
- lid Marine Chemistry W.G. van de ICES.
- lid koördinatiegroep WST van de Raad van Overleg voor het Fysisch Oceanografisch onderzoek van de Noordzee.
- corresponding member van Working Group W.G. 69 (Small Scale Oceanic Turbulence) van SCOR.
- lid werkgroep Noordzee van de samenwerkende milieu-organisaties.
- Nederlands correspondent voor de International Association of Sedimentologists.
- lid organisatiecommissie Meeting on Holocene Marine Sedimentation in the North Sea Basin.

- P.A.W.J. de Wilde
- vertegenwoordiger Koördinatiegroep Internationaal Waddenonderzoek.
  - lid bestuur BION werkgemeenschap Aquatische Oecologie.
  - lid Commissie tot Beheer Delta Instituut.
  - adviseur studiekkring Suriname en de Nederlandse Antillen.
  - lid Nederlandse Commissie voor Internationale Natuurbescherming.
- J.T.F. Zimmerman
- lid van de Nederlandse Raad voor Zeeonderzoek, afdeling fysische oceanografie.
  - lid KNAW commissie voor de toekenning van de Bays-Ballot medaille 1982.
- J.J. Zijlstra
- president European Marine Biological Symposium.
  - voorzitter Editorial Committee ICES.
  - lid Biological Oceanography Committee ICES.
  - voorzitter W.G. 65 SCOR/IABO.
  - lid groep biologie FORE (SCOR).
  - voorzitter stuurgroep Commissie van Beheer en Onderzoek Waddengebied (COBW).
  - voorzitter Werkgroep Waddengebied.
  - lid Stuurgroep Zandwinning Waddenzee.
  - lid bestuur Nederlandse Raad voor Zeeonderzoek.
  - lid Commissie van Beheer van het Limnologisch Instituut te Nieuwersluis.
  - lid Wetenschappelijke Commissie van het Rijksinstituut voor Natuurbeheer (RIN), Leersum.
  - voorzitter Nederlandse Oceanografen Club.

Prof. Dr. H. Postma was promotor bij de promotie van M.M. Rutgers van der Loeff: Regeneration of nutrients in Dutch coastal sediments, 30 oktober, Rijksuniversiteit Groningen (zie ook 4.2.1.35).

## 7. ONDERWIJS

## 7.1. STUDENTENONDERWERPEN

Als onderdeel van hun doctoraalstudie namen de volgende studenten deel aan het onderzoek.

|                    |                   |                 |
|--------------------|-------------------|-----------------|
| P. van den Ark     | R.U. Leiden       | (2.14.4)        |
| J. van Beusekom    | R.U. Groningen    | (2.06.4)        |
| P.B. van Brandwijk | S.O.L. Amsterdam  | (2.17.4)        |
| J. Bijma           | R.U. Groningen    | (2.15.1)        |
| G.H. van Dam       | R.U. Utrecht      | (2.18.2)        |
| S. Diel            | T.H. Braunschweig | (2.09.1-2.10.1) |
| E. Diks            | G.U. Amsterdam    | (2.04.1)        |
| B. Drinkwaard      | L.H. Wageningen   | (2.15.1)        |
| B. Engbrenghof     | V.U. Amsterdam    | (2.02.3)        |
| G. Eysink          | Univ. São Paulo   | (2.08.1-2.15.1) |
| K. Gerritsen       | S.O.L. Utrecht    | (2.19.1)        |
| A. Groenewold      | R.U. Groningen    | (2.11.1)        |
| P. de Haan         | R.U. Groningen    | (2.19.1)        |
| E. Haken           | R.U. Groningen    | (2.15.1)        |
| P. de Jong         | R.U. Utrecht      | (2.03.1)        |
| B. Klein           | R.U. Groningen    | (2.11.1)        |
| W. Koomen          | V.U. Amsterdam    | (2.19.1)        |
| P. Kouwenhoven     | R.U. Leiden       | (2.09.2)        |
| N. Lopez Lopez     | Univ. Barcelona   | (2.13.1)        |
| W. Oorthuysen      | R.U. Utrecht      | (2.14.3)        |
| R. Payens          | S.O.L. Utrecht    | (2.19.1)        |
| A. Pitschmann      | T.H. Braunschweig | (2.09.3)        |
| J.W. Reesink       | L.H. Wageningen   | (2.15.1)        |
| R.S.C. de Ruiter   | V.U. Amsterdam    | (2.02.4)        |
| C.F.M. Sadée       | R.U. Utrecht      | (2.14.3)        |
| M. Scheffers       | R.U. Utrecht      | (2.01.1)        |
| T. Schouten        | V.U. Amsterdam    | (2.08.1)        |
| M. Schreijer       | G.U. Amsterdam    | (2.12.2)        |
| A. Theye           | T.H. Braunschweig | (2.09.3)        |
| P. Wagenaar        | V.U. Amsterdam    | (2.13.1)        |
| E. Walter          | T.H. Braunschweig | (2.09.3)        |
| M. Wildschut       | R.U. Utrecht      | (2.08.2)        |

## 7.2. NIOZ KURSUSSEN

7.2.1. Kursus Mariene Biologie. Aan deze cursus, gehouden van 15 tot en met 26 juni, namen 45 studenten, afkomstig van de Nederlandse universiteiten en de L.H. Wageningen, deel. Gedurende de cursus maakten de studenten zowel in het veld als op

het laboratorium kennis met onderdelen als hydrografie, primaire produktie, zoöplankton, wadbemonstering, visserij, zeeverontreiniging, fysiologie en microbiologie.

7.2.2. Kursus Oceanografie. De cursus werd gehouden van 24 tot en met 28 augustus. Er waren 42 deelnemers, afkomstig van vrijwel alle universiteiten.

7.2.3. Van 5 tot 8 oktober werd een 4-daagse cursus georganiseerd voor analisten van de afdeling Ecologie van het Van den Broek Instituut te Amsterdam. Een tiental NIOZ-medewerkers hielp bij de verzorging van deze cursus. Er werden voordrachten gehouden, laboratoria bezocht, een vaartocht met een kotter gemaakt en een faunistische excursie gehouden. Ook werd praktisch werk verricht door de kursisten.

7.2.4. Van 21 tot en met 24 april werd, in het kader van de opleiding mariene botanie van de Rijksuniversiteit van Groningen, een cursus oceanografie gegeven. Er namen 25 studenten aan deel.

### 7.3. KURSUSSEN GEHOUDEN OP HET NIOZ

25-30 mei: Aquatische Oecologie, Universiteit Amsterdam.  
 7-11 september: Van der Broek Instituut (AVSH), Amsterdam.  
 20-22 september: Van der Broek Instituut (AVSH), Amsterdam.  
 5-8 oktober: Van der Broek Instituut (AVSH), Amsterdam.  
 14-16 oktober: Labschool Rijnland.

### 7.4. GEZELSCHAPPEN ONTVANGEN OP HET NIOZ

23-27 februari: Workshop BOEDE over het Oecosysteem van het Eems-Dollard estuarium.  
 4 maart: Excursie Research Instituut voor Bedrijfs-wetenschappen Delft.  
 12 maart: Bezoek en bespreking beheerders van Rijks-instituten.  
 2-3 april: BION-vergadering werkgroepen Algemene Microbiologie.  
 1 april: Excursie VL-VU (vrije leergang van de Vrije Universiteit Amsterdam).  
 26 april-1 mei: Internationale Conferentie Wadvogelonderzoek.  
 6 mei: Excursie van enkele biologen uit Zwitserland.  
 7-8 mei: Zeehonden Symposium RIN.  
 15 mei: Excursie Gemeentelijke Technische Diensten, Enkhuizen, Hoorn en andere.

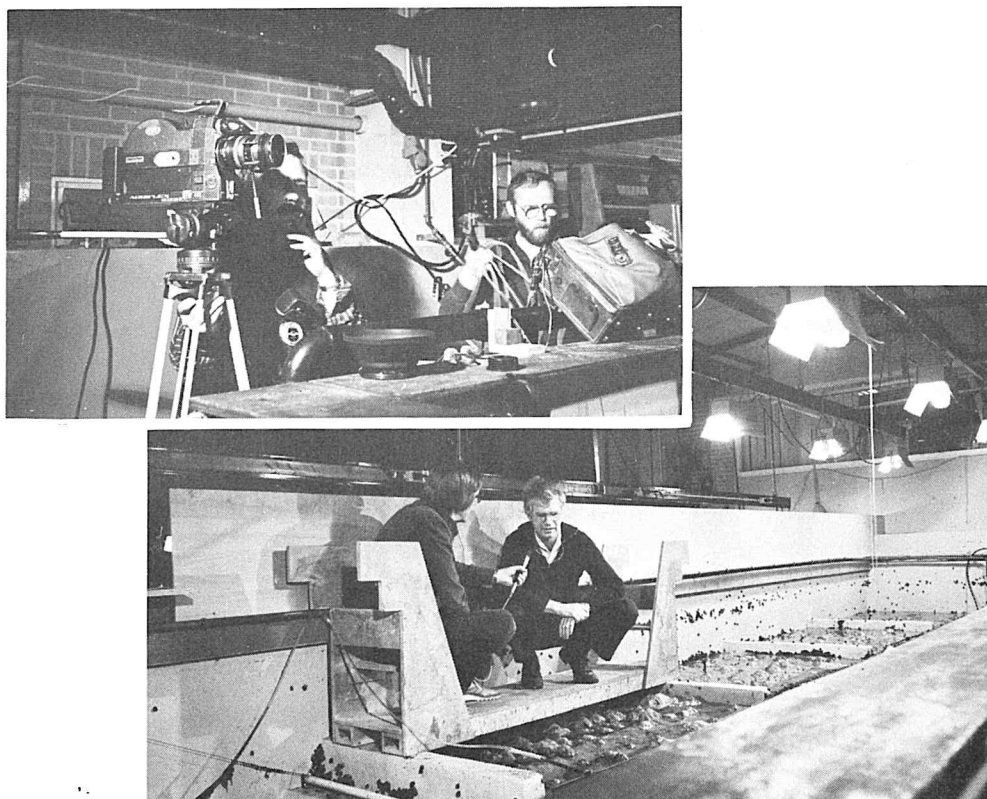
- 20 mei: Excursie juristen Ministerie van Binnenlandse Zaken (als gasten van Gemeentebestuur Texel).
  - 22 mei: Werkbezoek Rijks Instituut voor de Zuivering van Afvalwater (RIZA), Lelystad.
  - 23 mei: Rondleiding leden Zeewateraquariumvereniging Biologia Maritima.
  - 1 juni: Excursie studenten van Universiteit Kopenhagen.
  - 2 juni: Excursie Stichting Opleiding Leraren Utrecht.
  - 4 juni: Excursie Afdeling Milieuzaken Provincie Zuid-Holland.
  - 10 juni: Vergadering Raad van Bestuur Rijksuniversiteit Groningen.
  - 26-28 juni: Voorlichtingsdagen over watervervuiling van de Landelijke Vereniging tot Behoud van de Waddenzee.
  - 11 september: Excursie Gemeenteraad Noord-Scharwoude-Langedijk.
  - 21 september: Excursie Hoofden van Technische Diensten uit Noord-Holland (als gasten van Gemeentebestuur Texel).
  - 2-4 oktober: Duikexcursie Groninger Biologen Duikvereniging.
  - 6 oktober: Excursie doctoraal studenten Vakgroep Waterzuivering, Landbouwhogeschool Wageningen.
  - 30-31 oktober: BION-vergadering werkgroep Populatiebiologie.
  - 26-27 november: BION-vergadering werkgroep Aquatische Oecologie.
  - 10-11 december: BION-vergadering werkgroep Ethologie.
- Ook werd een aantal Texelse en andere scholen ontvangen.

## 7.5. EDUKATIE

7.5.1. Kranten en televisie besteedden via op het NIOZ gemaakte interviews en opnamen veel aandacht aan het milieu-incident, waarbij vele zeevogels tengevolge van olielozingen het leven verloren, en aan op het NIOZ verricht vogelonderzoek (vergelijk 2.17.3).

7.5.2. Tijdens een gedeelte van de in het najaar 1980 gehouden vaartocht met de TYRO naar het Angolabekken en de Zuidatlantische Oceaan is een filmdokumentatie gemaakt, welke de werkzaamheden aan boord en de onderzoeksdoeleinden belicht. Deze dokumentaire van ongeveer 40 minuten (die in de rubriek Tros-Aktua werd uitgezonden op 20 april 1981) geeft een goed





Het maken van laboratoriumopnamen voor een TV uitzending over de Waddenzee van "Gewest tot gewest".

beeld van de diversiteit van het werk aan boord, van de hierbij gebruikte, vaak ingewikkelde technieken en van de betrokken medewerkers in actie. Van het door de journalist opgenomen materiaal, aangevuld met eigen opnames wordt door de reprografische afdeling van het NIOZ een tweetal films gemaakt, die zullen worden gebruikt voor instructie en voorlichtingsdoeleinden.

7.5.3. Medewerking werd verleend aan het deeltje "Zeestromen" van de serie "Informatie" voor scholen en bibliotheken.

7.5.4. Voorbereidende besprekingen werden gehouden voor deelname aan de expositie "Water '82" in de Martinihal te Groningen. Een gezamenlijke voorlichtingsstand zal worden opgebouwd

samen met RIN, NRC, Zuiderzeemuseum Enkhuizen, Rijkswaterstaat Studiedienst Hoorn en Delfzijl en het RIVO te IJmuiden.

7.5.5. In overleg met de NJHC jeugdherberg Panorama, die weken voor middelbare scholen organiseert met als thema "Texel Waddeneiland", is de mogelijkheid geschapen om met een kleine interessegroep (max. 10 personen) een bezoek aan het NIOZ te brengen. Een lesbrief "Wetenschappelijk Zeeonderzoek" werd daarvoor samengesteld.

7.5.6. Voor de Stichting Postdoctoraal Onderwijs in de Civiele Techniek te Delft werd een kursushandleiding geschreven: Gevolgen van zandwinning voor het leven in zee (Zandsuppletie Z.S. 6: 1-17).

## 8. HUISHOUDELIJK DEEL

### 8.1. HULPAFDELINGEN

#### 8.1.1. Bibliotheek

De tijdschriftenkollektie van de bibliotheek werd uitgebreid met de volgende tijdschriften:

- Biological Oceanography (abonnement)
- Atlantica - Base Oceanografica, Univ. Rio Grande (ruil NJSR, 1977)
- Annual Report Council for Scientific and Industrial Research, National Research Institute Oceanology, Stellenbosch (ruil NJSR, 1979)
- Baltic Sea Environment Proceedings, Helsinki (ruil NJSR, 1981)
- Boletin Museo Nacional de Historia Natural, Santiago (ruil NJSR, 1977)
- Coastal Oceanography and Climatology News (gratis, 1978)
- Kuwait Bulletin of marine Science (ruil NJSR, 1979)
- Vogels (ruil NJSR, 1981)
- Washington Sea Grant Program: Division of marine resources (ruil NJSR, 1972)

#### 8.1.2. Rekencentrum

Zoals vorig jaar werd vermeld kampt het rekencentrum met een toenemend capaciteitstekort. Op verzoek bestudeerde het Nederlandse Centrum voor Oceanografische Gegevens (ir. P. Geerders) de situatie op het NIOZ op het gebied van de gegevensverwerking. Geadviseerd werd tot uitbreiding en de aanschaf van een mini-computer leek uiteindelijk de goedkoopste en meest "gebruikersvriendelijke" oplossing.

Na overleg werd door de gebruikerscommissie de Nord 100 verkozen als machine, die het best beantwoordt aan de uiteenlopende eisen van het instituut voor het beschikbare bedrag. Mede door een aanzienlijke financiële bijdrage van het BOEDE is het mogelijk nu een zeer compleet systeem te bestellen. Naar verwachting zal de nieuwe computer in 1982 worden geïnstalleerd. Er komen 5 terminals bij en de aanwezige Tektronix microcomputers zullen als grafische terminals worden aangesloten. Voor de te verwachten toename van de behoefte aan programmering en systeembeheer wordt een oplossing gezocht.



De verplaatsbare wadtoren teruggesleept naar de haven in verwachting  
van ijsgang.

### 8.1.3. Reprografische afdeling

Veel illustraties voor publikaties werden gereedgemaakt en dia's vervaardigd. Ook de eigen drukkerij zorgde voor terugkerende werkzaamheden. Voor het Europees Marien Biologisch Symposium werd veel werk gedaan.

### 8.1.4. Biologisch studiemateriaal

De afdeling voorzag ook dit jaar in de behoefte aan levend en gefixeerd studiemateriaal van universiteiten, scholen en verdere instellingen. Verkocht werden ruim 106.000 zeedieren en 61 m<sup>3</sup> zeewater.

### 8.1.5. Werkplaatsen

Onderhoudsdienst: Het vaarprogramma en uitgebreide maatregelen voor energiebesparing stonden centraal. Vooral het aantal reizen met de TYRO gaf een grote belasting. Door deze reizen had het technisch materiaal veel onderhoud nodig. Alle drie de oceaanlieren zijn dan ook voor groot onderhoud geweest. Er is nu een hulplier die voor de andere lieren geplaatst kan worden o.a. voor het werken met "boxcorers" op grote diepte. Ook werden 5 containers gekocht om ingericht te worden als boordlaboratoria; 3 kwamen er gereed voor gebruik, waaronder de speciale van de afdeling Zeeverontreiniging.

De drijvende wadtoren (zie afbeelding) heeft de eerste periode op het wad goed voldaan. Er kwam een afzuiginstallatie in de drukkerij. Er zijn ernstige ruimteproblemen in de werkplaats, maar een nieuwe werkplaatshal is in voorbereiding. Dit jaar brachten 13 leerlingen hun stagemaanden in de werkplaatsen door.

Instrumentmakerij: Het meest spectaculaire werkstuk van de instrumentmakerij betrof het bouwen van een nieuwe divergentieslit voor de röntgendiffraktometer voor de afdeling geologie (zie 2.02.6).

Elektronische afdeling: Ook hier vergde vooral aanpassing, nazorg en reparaties van de zeegaande apparatuur, als gevolg van het toenemend aantal vaardagen, veel tijd. Drie stageplaatsen voor HTS- en MTS-leerlingen brachten slechts een beperkte verlichting van de werkzaamheden.

De meetkabine (Kooi van Faraday) werd verplaatst en een tank voor het beproeven van onderwaterapparatuur (tot 20 bar) en een precisie testfaciliteit (dead-weight tester) voor druksensors (tot 600 bar) werden opnieuw geïnstalleerd.

In een gemodificeerde box-corer werd een prototype meet-instrument (met data opslag) gekonstrueerd voor het *in situ* meten van de respiratie van bodemfauna. De bij Pelagische Systemen in gebruik zijnde elektronische *in situ* meetapparatuur werd uitgebreid en van verdere aanpassingen voorzien. Ook aan verdere verfijningen van de röntgendiffraktometer werd een bijdrage geleverd. Voor de afdeling Fysische Oceanografie werden voor Remote Sensing metingen vanuit vliegtuigen aanpassingen gemaakt. Een begin werd gemaakt met de automatisering van een polarograaf voor de afdeling Zeeverontreiniging. Een deel van de seismische apparatuur werd in experimenten aan boord van de TYDEMAN op kwaliteit getest. Een ander deel werd verbeterd en uitgebreid. Een aanvang werd gemaakt met de konstruktie van een Sparker sound source.

#### 8.1.6. Haven- en vaartuigendienst

Het december 1980 in gebruik genomen onderzoekingsvaartuig voor de Waddenzee NAVICULA voldeed uitstekend. Het vervangt de EPHYRA en de EIDER die werden verkocht.

Ten behoeve van het onderzoek werden de volgende vaardagen gemaakt: Aurelia: 135, Navicula: 171, Griend: 139 en de Ephyra: 73.

#### 8.1.7. Logeergebouw

Het aantal overnachtingen van kursisten en bezoekers van vergaderingen bedroeg 1932; door studenten 249, door gastonderzoekers en promotieassistenten 7068; een totaal van 9249 overnachtingen. De bungalows hadden een bezettingsgraad van 94%.

#### 8.2. BATEN EN LASTEN 1981

|                                      |             |             |
|--------------------------------------|-------------|-------------|
| exploitatiesubsidie                  | f 9.502.000 |             |
| verkoop studiemateriaal              | 70.000      |             |
| huuropbrengst huizen en logiesgelden | 52.000      |             |
| abonnementen Neth. J. Sea Res.       | 18.000      |             |
| assistentie aan derden               | 80.000      |             |
| bank- en girokosten                  | 2.000       |             |
| personeelskosten                     |             | f 7.350.000 |
| algemene dienst                      |             | 1.109.000   |
| laboratoriumkosten                   |             | 394.000     |
| hulpafdelingen                       |             | 468.000     |
| Neth. J. Sea Res.                    |             | 80.000      |
| assistentie van derden               |             | 107.000     |
| exploitatie logeergebouw             |             | 96.000      |
| kollektievorming bibliotheek         |             | 80.000      |
| baggerwerk haven                     |             | 40.000      |
|                                      | f 9.724.000 | f 9.724.000 |

## 9. BEHEER EN PERSONEEL

### 9.1. BEHEER

Het NIOZ is een instituut van de Nederlandse Dierkundige Vereniging. De voornaamste geldgever is de Minister van Onderwijs en Wetenschappen. De direktie van het instituut wordt benoemd door de Minister en is voor het beheer van het instituut verantwoording schuldig aan het bestuur van de vereniging.

Het bestuur heeft het geregelde toezicht op dit beheer opgedragen aan een daarvoor aangewezen bestuurslid, de commissaris. Voor de begroting en rekening en verantwoording is er een "financiële commissie", waarin zitting hebben de commissaris en de penningmeester van de vereniging; verder de voorzitter van de "wetenschappelijke commissie" en indien deze dit wenst een vertegenwoordiger van de Minister. Zonder de laatste funktioneert deze commissie tevens als de "commissie van toezicht".

Over de wetenschappelijke activiteiten van het NIOZ wordt het advies gevraagd van de reeds genoemde "wetenschappelijke commissie", waarvan de leden door de Minister worden benoemd. In deze commissie hebben zitting vertegenwoordigers van de universiteiten en van de door het instituut beoefende vakgebieden.

De wetenschappelijke commissie heeft op 11 december op het NIOZ vergaderd.

Samenstelling commissie van toezicht:

|                         |                     |
|-------------------------|---------------------|
| Prof. Dr. J.Th. Wiebes  | (commissaris)       |
| Dr. J.L. Dubbeldam      | (penningmeester)    |
| Prof. Dr. A.D.F. Addink | (voorz. Wet. Comm.) |

Samenstelling Wetenschappelijke Commissie:

Prof. Dr. C. den Hartogh (Laboratorium v. Aquatische Oecologie)  
voor K. Universiteit Nijmegen.  
Prof. Dr. W.G. Mook (Natuurkundig Laboratorium van de Groningse Universiteit) voor Rijksuniversiteit Groningen.  
Dr. R.C. Peters (Laboratorium voor Vergelijkende Fysiologie, Utrecht) voor Rijksuniversiteit Utrecht.  
Prof. Dr. A.D.F. Addink (voorzitter) (Zoölogisch Laboratorium, Leiden) voor Rijksuniversiteit Leiden.  
Dr. P.J. Roos (Vakgroep Aquatische Oecologie) voor Universiteit van Amsterdam.  
Prof. Dr. J. Lever (Biologisch Laboratorium) voor Vrije Universiteit Amsterdam.

- Prof. Dr. A.J. Wiggers (Instituut voor Aardwetenschappen van de Vrije Universiteit, Amsterdam) voor de Vrije Universiteit van Amsterdam.
- Dr. A.G. Vlasblom (Delta Instituut voor Hydrobiologisch Onderzoek, Yerseke) voor Delta Instituut, Yerseke.
- Drs. K.H. Posthuma (Rijksinstituut voor Visserijonderzoek) voor Rijksinstituut voor Visserijonderzoek, IJmuiden.
- Dr. L. Otto (Hoofd van de Hoofdafdeling Wetenschappelijk Onderzoek van het KNMI, De Bilt) voor KNMI, De Bilt.
- Prof. Dr. J.Th. Wiebes (Afd. Systematische Dierkunde en Evolutiebiologie, Rijksuniversiteit Leiden) voor de Nederlandse Dierkundige Vereniging.
- Dr. J. van der Land (Rijksmuseum voor Natuurlijke Historie, Leiden) voor Rijksmuseum voor Natuurlijke Historie, Leiden.
- Dr. H.J. Veenstra (Geologisch Instituut, Rijksuniversiteit Groningen) voor Rijksuniversiteit Groningen.
- Dr. E.H.Th. Verdurmen (Z.W.O. Laboratorium voor Isotopengeologie, Amsterdam) voor Z.W.O. Laboratorium voor Isotopengeologie, Amsterdam.

## 9.2. PERSONEEL

–) uit dienst, +) in dienst, °) niet in dienst, †) overleden

### 9.2.1. Personeel NIOZ

De nummers achter de naam bij de onderzoeksafdelingen geven aan voor welke projecten van onderzoek werd gewerkt. Voor gastonderzoekers zie 3.1; voor studentenonderzoek zie 7.1.

|                   |                      |
|-------------------|----------------------|
| <i>Direkteur:</i> | <i>Secretaresse:</i> |
| H. Postma         | J. Hart-Stam         |
| J.J. Zijlstra     | L. Everhardus        |

#### ONDERZOEKAFDELINGEN

|                     |                                    |
|---------------------|------------------------------------|
| <i>Onderzoeker:</i> | <i>Assistentie:</i>                |
|                     | <u>afd. chemische oceanografie</u> |

|                                           |                                               |
|-------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| H. Postma 2.06.1;2.06.3;2.06.6;<br>2.08.3 | J.W. Rommets 2.06.1;2.06.3;<br>2.06.6; 2.08.3 |
| S.B. Tijssen 2.06.3;2.06.6                | F.J. Wetsteyn 2.06.3;2.06.6                   |
| W. Helder 2.04.2;2.06.2;2.06.5            | R.T.P. de Vries 2.04.2;<br>2.06.2;2.06.5      |
| C.G.N. de Vooyso) 3.1                     | I. Ginuso) 2.06.6                             |
| M.N. Bergman°)                            |                                               |



afd. fysische oceanografie

J.T.F. Zimmerman 2.01.1;2.01.2

C. Veth 2.01.1

D. Spitzer 2.07

R. Mulder<sup>o</sup>) 2.01.1

M.R. Wernand 2.01.1;2.07

M.W. Manuels 2.01.1

afd. onderzoek zeeverontreiniging

J.C. Duinker 2.18.1;2.18.2

C.J.M. Kramer<sup>o</sup>) 2.18.2

J.M. Everaarts 2.19.1

J.P. Boon<sup>+</sup>) 2.18.1

M.T.J. Hillebrand 2.18.1

R.F. Nolting 2.18.2

E. van de Vlies<sup>o</sup>) 2.18.2H. van Beveren<sup>o</sup>) 2.19.1afd. mariene geologie en geochemie

D. Eisma 2.02.1;2.02.2;2.02.4

J.H.F. Jansen 2.02.4

T.C.E. van Weering 2.02.3;2.02.4

A.J. van Bennekom 2.02.4;2.06.4

M. van Vreumingen<sup>o</sup>) 2.02.5S.J. v.d. Gaast 2.02.1;2.02.3;  
2.02.4;2.02.6;2.06.4

J. Kalf 2.02.1;2.02.3;2.02.4

J. Schilling 2.02.1;2.02.3-4

G.W. Berger 2.02.4;2.06.4;  
2.06.5

R. Gieles-Witte 2.02.1;2.02.3-4

J. van Iperen 2.02.1;2.02.3-4

afd. experimentele systemen

P.A.W.J. de Wilde 2.08.1;2.12.2; 2.12.3;2.12.4

J.H. Vosjan 2.03.1

B. van der Werf 2.04.1

J. de Vlas<sup>o</sup>) 2.12.4E.M. Berghuis 2.12.2;2.12.3;  
2.12.4

A. Kok 2.03.1;2.04.1;2.12.1-3

E. Pauptit 2.03.1

G. Nieuwland 2.04.1

afd. autoecologie

F. Creutzberg 2.13.1

A.D.G. Dral 2.16.2

M. Fonds 2.13.1;2.15.1

B.R. Kuipers 2.14.2;2.14.4

H.W. van der Veer<sup>o</sup>) 2.14.3

G. van Noort 2.13.1

P. v.d. Puy 2.13.1;2.15.1

R. Dapper 2.13.1;2.14.2;

2.14.4

afd. pelagische systemen

H.G. Fransz 2.09.1;2.09.2

W.W.C. Gieskes 2.08.2;2.08.3

M.A. Baars 2.09.3

W.C.M. Klein Breteler 2.10.1

S.B. Gonzales 2.09.1;2.10.1

G.W. Kraay 2.08.2;2.08.3

S.S. Oosterhuis 2.09.3

A. Kikkert<sup>o</sup>) 2.09.1N. Schogt<sup>o</sup>) 2.09.3

J.J. Zijlstra 2.09.3;2.11.2;      J.IJ. Witte 2.09.3;2.11.2;  
                                          2.12.4;2.14.1;2.14.3      2.12.4;2.13.1;2.14.1;2.14.3

afd. benthische systemen

|                                     |                              |
|-------------------------------------|------------------------------|
| J.J. Beukema 2.11.1                 | W. de Bruin 2.11.1           |
| G.C. Cadée 2.06.5;2.08.1            | J. Hegeman 2.08.1            |
| C. Swennen 2.17.1-4                 | P. Duiven 2.17.1-4           |
| H. Hummel <sup>o</sup> ) 2.11.3     | J. Zuidewind 2.11.1;2.17.1-4 |
| T. Gerritsen <sup>o</sup> ) 2.17.4  |                              |
| R. Dekker <sup>o</sup> ) 2.11.1;3.2 |                              |
| C. Winkelman <sup>o</sup> ) 3.1     |                              |
| D.H. Spaargaren 2.16.1              |                              |

HULPAFDELINGEN

*Hoofd (schipper):*      *Assistentie:*

E. van Abs (beheerder)

G. Swaan-Zonnenberg

administratie

|             |            |                  |
|-------------|------------|------------------|
| G. Goslinga | D.J. Bruin | E.C. Lanser      |
|             |            | I. Wernand-Godée |

publikatie en bibliotheek

|              |                      |                  |
|--------------|----------------------|------------------|
| J.W. de Blok | D.E. Jourdan-Thomas  | G.E. de Schipper |
| J. v.d. Wal- | M. Bruining-du Porto |                  |
| Doornekamp   |                      |                  |

reprografie

|              |              |                  |
|--------------|--------------|------------------|
| H. Hobbelink | B. Verschuur | R.P.D. Aggenbach |
|--------------|--------------|------------------|

Rekencentrum

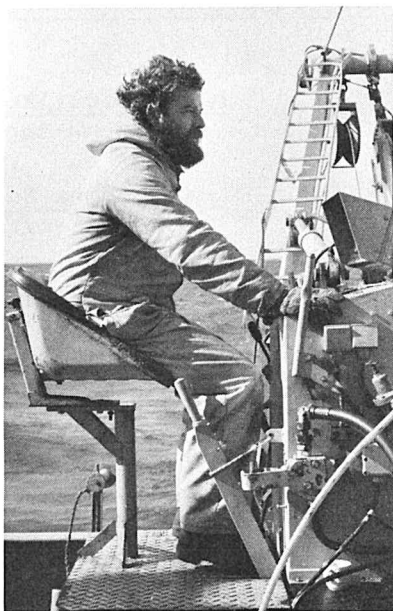
F. Eijgenraam

onderhoudsafdeling

|                |                    |                             |
|----------------|--------------------|-----------------------------|
| T. Verveer     | R.J.R. Anthonijsz  | P.R. Alkema <sup>o</sup> )  |
| T. Buisman     | F.J. Parlevliet    | J. Visser                   |
|                | H.H. de Porto      | S. Gieles                   |
| L. Heerschap   | R.M. Daalder       | R.J.C. Witte <sup>o</sup> ) |
|                |                    | R. Buijsman <sup>o</sup> )  |
| F.J. Schilling |                    |                             |
|                | A. Ran             | J. de Vries                 |
| H.J. Boekel    | J.M. Nieuwenhuizen |                             |

De lieren aan boord behoren tot de meest gebruikte instrumenten. Het werken ermee is vaak langdurig en vergt een continue aandacht. Op de bovenste foto één van onze technici tijdens een tocht naar de noordoost Atlantische Oceaan met de TYRO.

Het nemen van watermonsters met de rosettesampler in de noordoost Atlantische Oceaan (onder).



biologisch studiemateriaal (Den Helder)

M. Buhre

huishoudelijke dienst

T. Agema-Lebbe      G.C. Weijdt-Eelman

logeergebouw "de Potvis"

S.W. de Porto

haven en vaartuigen

|                  |                            |                           |
|------------------|----------------------------|---------------------------|
| H.A. Beumkes     | W.P. Jongejan              | C. Snijderst <sup>†</sup> |
|                  | R. de Vries <sup>-</sup> ) |                           |
| C. van Zwieten   | C. Gerssen                 | A. Boon                   |
|                  | A. Schol <sup>-</sup> )    | G.L. de Vries             |
|                  | G.H. Steenhuizen           | A.J. Souwer               |
|                  | J.C. Groot                 |                           |
| J.H. Oversluizen | S. Dogger                  |                           |
| C. Wisse         | J.C. Tuntelder             |                           |

## 9.2.2. Personeel BOEDE

*Onderzoeker:**Assistentie:*Microbiologie (in Groningen)

|                 |                           |
|-----------------|---------------------------|
| H.G.J. Schröder | A.J. Kop                  |
| F.B. van Es     | J. Beukema <sup>†</sup> ) |
|                 | G. Kamstra                |
|                 | M. de Jonge-Swieter       |

Algologie (in Groningen)

|               |                 |
|---------------|-----------------|
| W. Admiraal   | H. Peletier     |
| V.N. de Jonge | L.A. Villerius  |
| F. Colijn     | L.A.H. Venekamp |
| L.A. Bouwman  | K. Romeyn       |

Zoologie (op NIOZ)

|                |                     |
|----------------|---------------------|
| P. de Wolf     | A.C. Bol-den Heijer |
| M.A. van Arkel | M. Mulder           |
| J.W. Baretta   | H. Malschaert       |
| R.W.P.M. Laane |                     |
| A. Stam        |                     |
| P. Ruardij     |                     |

## 9.2.3. Personeel RIN

|                                            |                         |
|--------------------------------------------|-------------------------|
| W.J. Wolff                                 | M.A. Binsbergen         |
| M.N. Bergman <sup>†</sup> ) <sup>-</sup> ) | P. Horst <sup>-</sup> ) |

|                                                         |                                              |
|---------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| N.M.J.A. Dankers                                        | R. Nichols <sup>o</sup> )                    |
| R.H. Dekker <sup>+</sup> ) (gedetacheerd op NIOZ)       | C. Rappoldt (tijdelijk gedetacheerd op NIOZ) |
| K.S. Dijkema                                            | J. Schoonheden                               |
| A.A. Goede <sup>+</sup> )                               | A. Sleutel                                   |
| P.J.H. Reijnders                                        | M.C. Vleugel                                 |
| C.J. Smit                                               | C. Wielinga                                  |
| W.J. van der Veen <sup>+</sup> ) (gedetacheerd op NIOZ) | J. Zegers                                    |
| J. de Vlas <sup>o</sup> ) (gedetacheerd door NIOZ)      |                                              |

### 9.3. PERSONEELSZAKEN

#### 9.3.1. Gevolgde kursussen en opleidingen

|               |                     |
|---------------|---------------------|
| J. Groot      | stuurman visserij   |
| R. Dapper     | wiskundige modellen |
| F. Eijgenraam | wiskundige modellen |

#### 9.3.2. Ondernemingsraad

Het instituut kreeg een officiële Ondernemingsraad, de eerste verkiezingen daarvoor werden gehouden. Ondernemingsraad en directie moeten nog wennen aan de in de Wet op de Ondernemingsraden gestelde wederzijdse rechten en plichten.

Dit jaar werd 5 maal vergaderd; het ging vooral om reglementen, begroting en veiligheidsaspecten. Gepoogd wordt om ook promotie-assistenten, die geen arbeidskontraakt met het NIOZ hebben, onder de ondernemingsraad te laten vallen.

De bemoeienis met de veiligheid van de werknemers, heeft geleid tot de aanstelling van een tijdelijke funktionaris, die de veiligheidsaspecten in het gebouw moet bekijken. De ondernemingsraad overlegde ook met beleidsmedewerkers van het Ministerie van Onderwijs en Wetenschappen. Als belangrijk punt werd advies uitgebracht over het Vening Meinesz Laboratorium. Dit advies werd schriftelijk aan de directie overhandigd en deze verklaarde zich bereid volgens deze richtlijnen te handelen.

#### 9.3.3. Personeelsvereniging

Georganiseerd werden een nieuwjaarsreceptie, een filmmiddag, oudjaarsdagoliebollen en een toneelavond.

Door een aantal aanpassingen kan voortaan de colloquiumzaal goed als theater worden gebruikt.

Verschillende sportactiviteiten werden financieel gesteund, nu ook een volleybalteam.

