

## Biologisch onderzoek rond de persleiding Hoogkerk-Waddenzee

### Inleiding

Op 23 september 1969 werd te Hoogkerk de persleiding in gebruik genomen die is aangelegd om ongezuiverd industrieel en huishoudelijk afvalwater af te voeren naar de Waddenzee benoorden Den Afdel. Dit had tot doel een einde te maken aan de niet langer toelaatbare vervuiling van het openbare water in het gebied rond Hoogkerk.

Inmiddels zijn twee suikerfabrieken (de „Friesch-Groningsche“ en de „Noord-Nederlandse“), een strokartonfabriek („De Halm“) en een conservenfabriek („Rixona“) op de persleiding aangesloten. Plannen voor de aansluiting van een zuivelfabriek („DOMO-Bedum“) en rioeringen van een aantal woonkernen verkeren in uiteenlopende stadia van voorbereiding resp. uitvoering. Het afvalwater dat door alle genoemde „bronnen“ wordt geloosd bevat afbreekbaar organisch materiaal met een totale hoeveelheid van maximaal 1,8 miljoen inwonerequivalenten in de suikerbieten-campagne en 500.000 inwonerequivalenten buiten deze campagne.

De persleiding eindigt op het Wad ongeveer 1400 meter buiten de zeedijk in het buitenste bezinkveld der landaanwinningswerken. Door middel van een priel staat de persleiding in verbinding met een getijgeul, het Vaarwater naar Noordpolderzijl.

### Biologisch onderzoek

Mede als gevolg van de activiteit van de Stichting Gronings Landschap heeft de Minister van Verkeer en Waterstaat besloten de lozing van afvalwater op het Wad vergezeld te laten gaan van een biologisch onderzoek naar de gevolgen hiervan. Op verzoek van voornoemde Minister heeft het Zoologisch Laboratorium van de Rijksuniversiteit te Groningen dit onderzoek ter hand genomen. Hiertoe werd een veldlaboratorium te Baflo ingericht dat door ondergetekende, twee analisten en enkele studenten in de biologie als werkbasis wordt gebruikt. Na het opstellen van een onderzoekprogramma kon ongeveer een jaar voor de ingebruikname van de persleiding begonnen worden met het verzamelen van gegevens over de onvervuilde situatie op het Wad. Deze gegevens moesten als vergelijkingsmateriaal voor later dienen. Op de hoofdzaken van het onderzoek dat door ons wordt gedaan en enkele van onze bevindingen wil ik hieronder nader ingaan.

### Voedselketens

Hoewel gezegd kan worden dat de Waddenzee relatief arm aan soorten en

rijk aan individuen is, neemt dit niet weg dat er in de Waddenzee mede als gevolg van de geografische en hydrografische eigenschappen, sprake is van het bestaan van belangrijke levensgemeenschappen. In deze levensgemeenschappen staan de organismen die er deel van uitmaken in duidelijke (voedsel) relatie tot elkaar. Er is sprake van voedselketens waarin de van buiten afkomstige input van zonneënergie wordt doorgegeven, zoals bijvoorbeeld in de volgende voedselketens:

- a. zwevend plankton — mossel < eidereend mens
- b. bodemplankton — worm < vogels zeehond platvis < mens

In de levensgemeenschappen van de Waddenzee nemen een aantal groepen organismen een belangrijke plaats in. Als eerste moet het fytoplankton genoemd worden. Deze microscopisch kleine algi bezitten het vermogen de zonneënergie te gebruiken voor het vormen van organische stof uit water, koolzuur, nitraten, fosfaten enz., een proces waarbij zuurstof vrij komt.

Zodoende kunnen zij groeien en zich vermeerderen, en verschaffen zij als primaire producenten het voedsel dat ter beschikking komt van de volgende schakels in de voedselketen. Enerzijds zijn dit het dierlijk plankton dat in het water zwevend fytoplankton consumeert, en

bodemdieren als Kokkel en Mossel die de algencellen uit het water filteren.

Anderzijds voeden de schelpdieren Nonnetje en Platte Slijkgaper en diverse wormen zich met bodembewonende algen (vnl. kiezelwieren of diatomeeën) en bezonken organisch materiaal met daarop levende bacteriën.

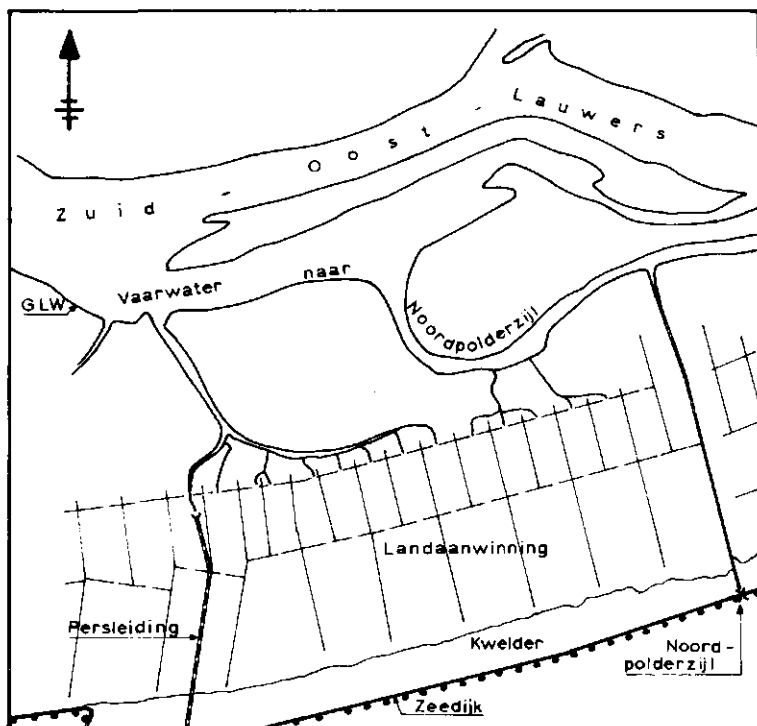
### Bodemfauna

Afgezien van het dierlijk plankton vormt de in en op de wadbodem levende fauna

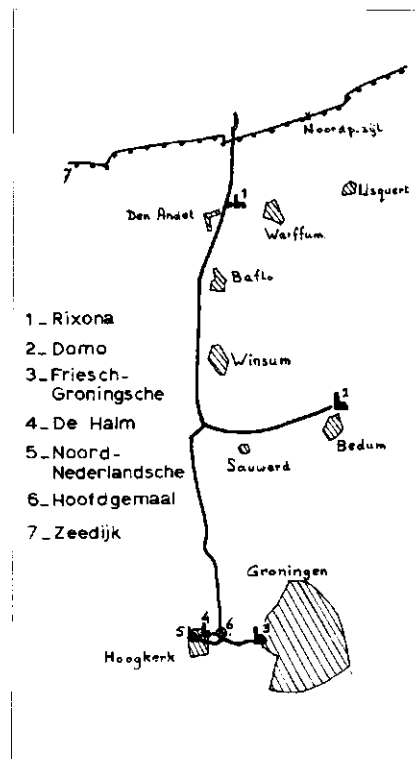
de belangrijkste groep van consumenten van de primaire produktie. Hieruit resulteert een belangrijke vleesproduktie, die zgn. secundaire produktie, die weer ter beschikking komt van vogels, vissen, garnaal en mens. Een eventuele achteruitgang in bodemfauna als gevolg van de afvalwaterlozing op het Wad zou dan ook repercussies kunnen hebben voor de op het Wad fouragerende trek- en broedvogels, voor het opgroeien van vis en garnalen, en mede daardoor voor de mens. Daarom wordt door ons onderzocht welke veranderingen mogelijk zullen optreden in het verspreidingspatroon en de dichtheid van voorkomen van de bodemfaunasoorten. Bovendien wordt

*Lozingspunt tijdens laag water (buiten de bieten-campagne).*





De uitlaat van de persleiding.



Persleiding Hoogkerk-Waddenzee.

van enkele schelpdiersoorten aan de hand van schelp- en vleesgroeimetingen de vleesproduktie en de conditie bepaald. Hierbij maken wij onderscheid tussen de verschillende leeftijdsgroepen der schelpdieren om te weten te komen in hoeverre jongere dieren anders reageren op de afvalwaterlozing dan de ouders. De laatste tijd treden in het gebied van onderzoek in de nabijheid van het lozingspunt verschuivingen op in het verspreidingspatroon en de dichtheid van voorkomen van een deel der bodemfaunasoorten. Op de vraag of hier sprake is van natuurlijke fluctuaties of niet, kan moeilijk een antwoord gegeven worden zolang niet bekend is of deze verschuiving van blijvende aard is.

In de periode van de suikerbietencampagne waarin de hoeveelheid geloosd afvalwater aanmerkelijk groter is dan in de rest van het jaar, is in 1969 in een beperkt gebied nabij het lozingspunt (ongeveer  $2\frac{1}{2}$  bij  $\frac{1}{2}$  km) sterfte opgetreden onder Kokkels. Sterfte onder de kennelijk minder gevoelige Nonnetjes en Mossels werd alleen vlak bij het lozingspunt geconstateerd. In de loop van 1970 is dit gebied weer bevolkt door de nieuwe jaarklasse Kokkeltjes, waaronder tijdens de bietencampagne 1970 wederom sterfte optrad.

#### Garnaal en platvis

De Waddenzee is van groot belang als opgroeigebied voor de Garnaal, de Bot en enige in de Noordzeevisserij economisch belangrijke soorten als Schol, Tong, Schar en Haring. De geboorte- en groeigronden van deze dieren liggen voor het

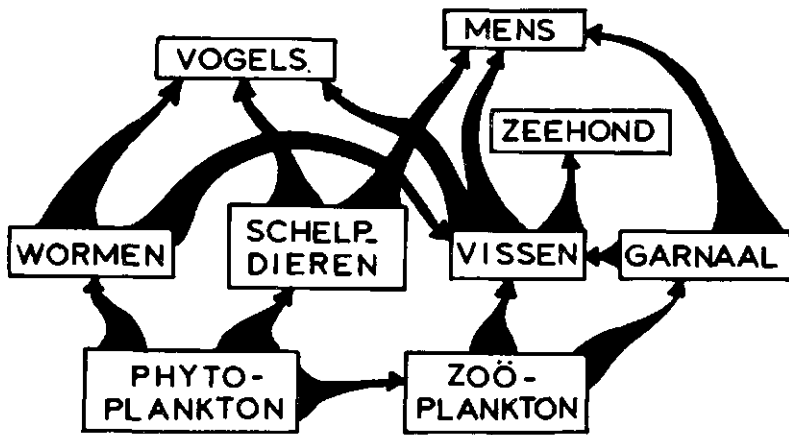
merendeel buiten de Waddenzee. In zeer jong stadium komen de dieren echter de Waddenzee binnen om daar verder op te groeien.

De opgroeiende Garnalen zoeken geleidelijk dieper water op. Bij het dalen van de temperatuur in het najaar trekt de Garnaal voor het grootste deel naar het diepere, relatief warme, water in de Noordzee om in het volgend voorjaar weer terug te keren. De Garnaal eist een schone, niet verontreinigde bodem. Mede gezien de in dit deel van de Waddenzee bedreven visserij op Garnalen (zeven schepen met thuishaven Noordpolderzijl) wordt in ons onderzoek de garnalenpopulatie maandelijks op een aantal vaste plaatsen bemonsterd met behulp van één der Garnalenkotters uit Noordpolderzijl. Op deze wijze worden gegevens verzameld over een eventueel midden van bepaalde gebieden door de Garnaal als reactie op de plaatshebbende afvalwaterlozing. De monsterplaatsen zijn op zodanig verschillende afstand van het lozingspunt gekozen dat een vergelijking mogelijk is tussen mogelijk door het afvalwater beïnvloede en niet of in veel mindere mate beïnvloede monsterplaatsen. Niet op alle monsterplaatsen worden evenveel Garnalen gevangen, ook niet vóór de ingebruikname van de persleiding. Verschillen in milieu zijn hiervan de oorzaak. Niettemin gaf het verloop der vangsten in het jaar 1969 op de meeste monsterstations ongeveer hetzelfde beeld te zien. Daar het niet uitgesloten is dat de grotere Garnalen gevoeliger voor organische verontreiniging zijn dan de kleinere wordt door ons

de lengteverdeling van de Garnalen bepaald door van elk monster een voldoende groot aantal dieren te meten. Zo volgen wij o.a. het aandeel van de grotere en kleinere exemplaren in de populatie.

De opgroeiende platvisjes trekken, evenals de Garnalen, aan het eind van hun eerste groeiseizoen naar dieper water. Slechts een deel hiervan komt het volgend voorjaar weer terug om later in dat jaar naar het kustwater en de Noordzee te trekken. Met het garnalennet worden vele van deze platvisjes, en ook andere soorten, gevangen. Per soort worden op elke monsterplaats de aantallen gevangen dieren bepaald, zodat wij gegevens in handen krijgen over eventueel wijken van een vissoort voor het afvalwater.

Tevens wordt door lengtemetingen aan de gevangen platvissen de groeisnelheid nagegaan, een grootheid die ten gevolge van de afvalwaterlozing veranderingen zou kunnen ondergaan en die van belang is voor de visproductie in de Noordzee. Aan de hand van de ons op dit moment beschikbare gegevens van de vaste monsterplaatsen kan nog nauwelijks iets gezegd worden over de invloed van het afvalwater op het voorkomen en de groei van Garnaal en jonge platvis. De op de verschillende monsterplaatsen verzamelde gegevens vertonen nl. een grote mate van overeenkomst. Onmiskenbaar is echter de invloed van het afvalwater in de periode van de suikerbietencampagne — zowel in 1969 als in 1970 —, toen in enkele prielen en een deel van het Vaarwater naar Noordpolderzijl regelmatig, tijdens laagwater, sterfte op-



*Voedselrelaties in de Waddenzee.*

trad onder Garnalen, kleine platvis en Grondels. Door zuurstofgebrek gedwongen kwamen deze dieren naar het wateroppervlak, waar velen werden verorberd door talloze (vaak enkele duizenden) meeuwen.

**Vogels**

De in de wadbodem levende fauna dient voor een deel als voedsel voor de in de zomer in het Waddengebied broedende vogels en hun jongen. In de winter zijn het echter veel grotere aantallen vogels — vele honderdduizenden — die, hetzij op doortocht, hetzij al overwinterende, hun voedsel op het Wad bijeenzoeken. De Waddenzee wordt zowel voor deze doortrekkende als overwinterende vogels van steeds groter belang naarmate steeds meer voedselgebieden in zuidwest Nederland verdwijnen als gevolg van de uitvoering van het Deltaplan. Achteruitgang van de bodemfauna in de Waddenzee zou dan ook een reductie tot ge-

volg kunnen hebben van het aantal vogels dat in het winterhalfjaar op het Wad kan fourageren. In eerste instantie is het dus van belang te weten wat er met de bodemfauna gebeurt onder invloed van de afvalwaterlozing. Dat over deze bodemfauna op uitgebreide schaal gegevens worden verzameld is reeds vermeld. Mochten bij de onderhavige afvalwaterlozing geen ingrijpende nadelige veranderingen in de bodemfauna worden geconstateerd, dan heeft dit zonder meer de consequentie dat de vogels ook geen nadeel zullen kunnen ondervinden. Daarom hebben wij besloten slechts beperkte waarnemingen te doen met betrekking tot de op het Wad nabij het lozingspunt fouragerende vogels.

**Water**

Voor alle organismen in de Waddenzee vertegenwoordigt het water, waarin deze organismen hun leven geheel of gedeeltelijk doorbrengen, een belangrijk com-

plex van milieufactoren. De in het water opgeloste voedingszouten dienen het fytoplankton tot voedsel. De getijbewegingen zorgen voor een voortdurend transport van slib en van het plankton waarmee bodemfauna en vissen zich voeden. Variaties in o.a. temperatuur, zoutgehalte, zuurstofgehalte zijn bepalend voor de levenskansen der organismen. Maandelijks worden daarom door ons op een twintigtal plaatsen in de geulen van het Groninger Wad tijdens laagwater watermonsters genomen. Door het laboratorium van het RIZA te Sappemeer worden in de watermonsters belangrijke fysisch-chemische factoren als zoutgehalte, zuurstofgehalte, biochemisch zuurstofverbruik en diverse stikstof- en fosforverbindingen bepaald. Tot nu toe zijn slechts op enkele monsterpunten, vnl. in de bietencampagne, zuurstofgehalten en biochemisch zuurstofverbruik gemeten die lager resp. hoger waren dan normaal.

De boven beschreven waarnemingen staan niet op zich zelf. Zij hebben hun onderling verband. Waar nodig en mogelijk worden extra gegevens verzameld. Er zijn veel gegevens nodig. Niet alleen veel gegevens per jaar van onderzoek, maar ook gegevens over vele jaren van onderzoek. Van jaar tot jaar treden fluctuaties op. Pas als veranderingen geconstateerd worden van een grootteorde die afwijkt van die van de natuurlijke fluctuaties, is invloed van het afvalwater aantoonbaar. Hiermee is, zo leert de ervaring, een lange periode gemoeid. Het beschikbaar hebben van gegevens uit niet beïnvloede vergelijkingsgebieden en uit het gebied zelf voordat de afvalwaterlozing begon, is hierbij van grote betekenis. Een zaak waaraan ook met betrekking tot de aanleg van de veenkoloniale afvalwaterleiding naar de Eems niet mag worden voorbijgegaan.