

- MASON, J., 1957. The age and growth of the scallop, *Pecten maximus* (L.), in Manx waters. J. Mar. Biol. Ass. U.K., vol. 36, pp. 473-492.
- ORTON, J. H., 1926. On the rate of growth of *Cardium edule*. Part I. Experimental observations. J. Mar. Biol. Ass. U.K., vol. 14, pp. 239-279.
- OTTERLIND, G., 1954. Bläckfisk och fiske i Skandinavien. Faunistisk Revy, nr. 3, pp. 75-91.
- PETERSEN, C. G. J., 1918. Havbunden of Fiskenes Ernæring. Beretning Dansk Biol. Stat., nr. 25, 57 pp.
- POSTMA, H., 1954. Hydrography of the Dutch Wadden Sea. Arch. Néerl. Zool., vol. 10, pp. 405-511.
- , 1957. Size frequency distribution of sands in the Dutch Wadden Sea. Arch. Néerl. Zool., vol. 12, pp. 319-349.
- RUSSELL, E. S., 1922. Report on the Cephalopoda collected by the "Goldseeker". Fish. Scotl., Sci. Invest., no. 3, 45 pp.
- SMIDT, E. L. B., 1951. Animal production in the Danish Wadden-sea. Medd. Komm. Danmarks Fisk- & Havunders., Ser. Fisk., vol. 11, pp. 1-51.
- STEPHEN, A. C., 1933. Studies on the Scottish marine fauna: the natural faunistic divisions of the North Sea as shown by the quantitative distribution of molluscs. Trans. Roy. Soc. Edinburgh, vol. 57, pp. 601-616.
- TINBERGEN, L. & J. VERWEY, 1945. Zur Biologie von *Loligo vulgaris* Lam. Arch. Néerl. Zool., vol. 7, pp. 213-286.
- URSIN, E., 1956. Distribution and growth of the Queen, *Chlamys opercularis* (Lamellibranchiata) in Danish and Faroese Waters. Medd. Danmarks Fisk- & Havunders., N.S. vol. 1, nr. 13, 32 pp.
- VERWEY, J., 1949. Migration in birds and fishes. Bijdrage tot de Dierkunde, vol. 28, pp. 477-503.
- , 1952. On the ecology and distribution of cockle and mussel in the Dutch Waddensea. Arch. Néerl. Zool., vol. 10, pp. 171-239.
- , 1953-1958. Annual report of the Zoological Station of the Netherlands Zoological Society for the year 1952; id. for 1953, 1954, 1955 and 1956. Arch. Néerl. Zool., vol. 10, 11 and 12.
- , 1954. De mossel en zijn eisen. Faraday, vol. 24, pp. 1-13.

Zee-mollusken uit het Nederlandse kustgebied

(Samenvatting)

door

INGVAR KRISTENSEN

De nederlandse kustwateren zijn arm aan mollusken-soorten. Daar staat regenover, dat er onder de soorten die hier voorkomen een relatief groot aantal zeer rijk aan individuen is.

Het „nederlandse” territorium strekt zich eigenlijk niet verder uit dan 3 zeemijl buiten de kust. Reeds in 1927 echter heeft de Redactie van de „Fauna van Nederland” een strook van ongeveer 25 km breedte gekozen als gebied waarbinnen de gevonden dieren als „nederlands” geëtiketteerd zouden mogen worden. In deze verhandeling wordt met geen enkele grens rekening gehouden, al ligt het zwaartepunt wel bij de fauna die binnen de grens van 25 km wordt aange troffen. Wij hebben niet getracht een volledig beeld van de molluskenfauna in dit gebied te geven. Het voorkomen van lege schelpen, aangespoelde dieren en andere allocthone dieren hebben wij geheel buiten beschouwing gelaten — wij hebben alleen geteld op dieren die levend in hun eigen milieu aange troffen zijn.

De gegevens over de detail-verspreiding der soorten zijn ten dele ontleend aan de mollusken-deeljes van VAN BENTHEM JUTTING en ENGER in de „Fauna van Nederland” en berusten ten dele op gepubliceerde en ongepubliceerde waarnemingen van het Zoölogisch Station te Den Helder en van het Dierfysiologisch Laboratorium der Universiteit van Amsterdam.

Voor de nomenclatuur der Gastropoden en Lamellibranchiën zijn steeds dezelfde namen gebruikt als welke men vindt in de „Fauna-deeljes”. Wat de Cephalopoden betreft is aansluiting gezocht bij de monografie van JAECKEL (1958) over de inktvissen van de Noord- en Oostzee.

HET NOORDZEEGBIED

Zoals men kan opmaken uit de bodemkaart op blz. 24-25 bestaat de bodem van vrijwel de gehele Noordzee uit zand. In het zuiden is de korrelgrootte gemiddeld iets groter dan in het noorden van dit gebied. Plaatselijk vindt men moraine-stenen, zoals in de „Texelse Stenen”. Veenrichels vindt men vooral NW van IJmuiden.

Het bodemrelief is overal bijzonder vlak. Enkele zandrichels vindt men evenwijdig aan de kust, zowel nabij de brandingszone als daarbuiten. De zeebodem heet slechts zeer geleidelijk en bereikt op 25 km

afstrand van de kust een diepte van nog geen 25 m, en op 75 km uit de kust een diepte van ongeveer 35 m.

Zachte bodem is nergens aanwezig — de getijstromen zijn te sterk. Deze stromen bereiken een snelheid van ongeveer 4 km per uur aan de oppervlakte en ongeveer de helft van deze snelheid langs de bodem. De vloed brengt het water 10-11 km noordwaarts langs onze kust en de eb neemt het water over ongeveer 8 km mee terug (waarnemingen van de „Rijkswaterstraat” en van het „Deutsche Hydrographische Institut” te Hamburg). Als gevolg van het verschil tussen vloed- en ebstroom beweegt het water zich met een gemiddelde snelheid van ± 7 km per dag in NNO-waartse richting. Dit water komt grotendeels uit het Kanaal, want de invloed van het engelse Noordzee-kustwater op ons kustwater is zeer gering. Daarentegen is de invloed van de Schelde, Maas en Rijn natuurlijk groot. Toch is nergens langs de kust sprake van een uitgesproken brakwaterzone, omdat door toedoen van de getijstromen en de golven in dit zo ondiepe gebied een zeer intensieve menging plaats vindt. In een zone van 30 km langs de kust daalt het zoutgehalte van ongeveer 35‰/00 in open zee tot gemiddeld 30-31‰/00 vlak langs de kust.

Het ondiepe karakter van de zuidelijke Noordzee brengt mee dat de turbulentie tot op de bodem zo aanzienlijk is, dat nergens een gelaagdheid kan optreden. Daardoor kunnen snelle temperatuurveranderingen in de atmosfeer reeds na één of twee dagen de temperatuur op de bodem merkbaar beïnvloeden. Vooral 's winters kan dit heel belangrijk zijn voor diersoorten die geen lage temperaturen kunnen verdragen. In de noordelijke Noordzee daalt de bodemtemperatuur te zelfder tijd veel minder, als gevolg van de veel grotere waterkolom en het gebrek aan turbulentie.

Een tweede konsekwentie van de geringe diepte in de zuidelijke Noordzee is de grote troebelheid van het water, omdat het door de rivieren aangevoerde silt nergens kan bezinken.

De zuidelijke Noordzee blijft bijzonder arm aan Gastropoden te zijn. De meeste slakken vragen immers óf een stevig óf een zacht, rustig substraat. Dit treft men in de noordelijke Noordzee althans plaatselijk wel aan, maar in de zuidelijke Noordzee nergens. Vele soorten kunnen zich op een beweeglijke zandbodem niet handhaven, zoals *Acmæa testudinialis*, *Calliostoma comuloides*, *Gibbula turrida*, *G. cineraria*, *Turritella communis*, *Clatyrus clatyrus*, *C. clatyratulus*, *Aporrhais pes-pelecani*, *Colus gracilis*, *Lora turricola*, *Crepidula fornicata* en vele Nudibranchiën. Om diezelfde reden zullen ook *Dentellina entalis* en *Lepidochiton cinereus* de zuidelijke Noordzee niet bewonen. Er zijn hier maar drie veel voorkomende Prosobranchiën: *Natica catena*, *N. poliana alberti* en *Buccinum undatum*. De beide

Natica's leven zowat de gehele dag ingegraven in het zand, maar ook de wulk kan zich lange tijd achtereen onder het zand voortbewegen, waarbij alleen zijn siphon boven het zand uitsteekt. Zij zijn dan beschut tegen de transporterende werking van de stroom. Verder bezitten de genoemde drie soorten nog enkele eigenschappen die elk onontbeerlijk zijn voor het leven van een slak in een dergelijk milieu: zij zijn carnivoor, zij leggen eiklompjes die bestand zijn tegen een langdurig transport over de zandbodem én tegen een tijdelijk overdekt worden met een laagje zand, en als jong verlaten zij deze eiklompjes pas nadat zij een aanzienlijke grootte bereikt hebben (ten koste van de „nurse eggs”). Heel veel vijanden hebben zij niet. Hoewel de jongen aanvankelijk in groten getale ten prooi vallen aan zeesterren en platvis, zoals ons uit maagonderzoek gebleken is, zijn zij na het bereiken van een lengte van 1,5 cm tamelijk veilig tegen aanvallen. Het zijn dan alleen maar grote vissen zoals kabeljauw, diverse soorten roggen en haaien (*Syllium* en *Muraena*) die hen nog kunnen overmeesteren. Heremietkrabben daarentegen vergrijpen zich niet aan levende wulken, zoals wij menen te mogen concluderen uit onze aquarium-waarnemingen.

Voorts worden soms *Neptunea antinea* en enige Opisthobranchiën in de Texelse Stenen aangetroffen. Wat echter verder aan Gastropoden wordt aangetroffen betreft slechts gedwongen gasten die hierheen vervoerd zijn uit de estuarium-gebieden of uit het Kanaal.

Als vertegenwoordigers van de Lamellibranchiën treft men langs onze kust de volgende soorten algemeen aan: *Macoma balthica* en *Cardium edule*, die beide als vertegenwoordigers beschouwd worden van de zgn. *Macoma*-gemeenschap, verder *Angulus tenuis* en *Donax vittatus*, beide behorend tot de zgn. *Tellina tenuis*-gemeenschap, en dan vele soorten die vrijwel allemaal tot de zgn. *Venus*-gemeenschap gerekend worden: *Venus striatula*, *Angulus fabula*, *Macra corallina alantica*, *Spisula subtruncata*, *S. solida* en *Montacuta ferruginosa*, terwijl men iets verder uit de kust bovendien aantreft *Ensis ensis*, *E. siliqua*, *Phaxas pellucidus*, *Abra prismatica* en *Mya truncata*. Tenslotte komen nog twee vertegenwoordigers uit de zgn. *Synsomya*-gemeenschap voor: *Abra alba* en *Myrella bidentata*. De indeling in „gemeenschappen”, zoals deze in de deense wateren op statistisch verantwoorde wijze kon worden ontworpen, blijkt voor het nederlandse kustgebied geen realiteit te zijn. In ons gebied zijn het bijvoorbeeld andere factoren die domineren dan de gene die in de deense wateren de verspreiding der verschillende soorten bepalen. De soorten die langs de nederlandse kust voortkomen moeten allen aan een paar speciale voorwaarden voldoen die het milieu hun hier stelt: ze moeten sterke stroom kunnen verdragen, ze moeten zowel grof als

fijn zand kunnen appreciëren, zij hebben zoutgehalte-schommelingen tussen 30 en 35‰ te kunnen verdragen, benevens de hoge en de lage temperaturen die hier voorkomen. In strenge winters schijnt echter de hele schelpenpopulatie langs de kust toch te gronde te gaan. Uit experimenten blijkt dat verschillende soorten (*Macoma*, *Cardium* en *Angulus*) weliswaar een temperatuur van beneden 0° C verdragen, maar dan geheel immobiel worden. Als zij dan uitgespoeld raken kunnen zij zich niet meer ingraven, en bovendien kunnen zij dan zandkorrels, die in hun mantelholte terecht komen, niet meer wegwerken. Bijzonder gevoelig in dit opzicht schijnt *Ensis siliqua* te zijn, want langs de hele west-kust streft deze soort reeds na een kortstondige periode van hevige koude. Het gevolg is dat men daar alleen kleine exemplaren van 10-13 cm aantreft, die 3 à 4 jaar oud zijn, terwijl de dieren die van het diepere water benoorden de Waddeneilanden afkomstig zijn een lengte van 20 cm kunnen bereiken bij een leeftijd van ongeveer 10 jaar. De groeisnelheid in beide gebieden is echter precies gelijk, althans in de eerste jaren (KRISTENSEN, 1957).

Er zijn een aantal Bivalven, die talrijk in de noordelijke Noordzee zijn alsook in het Kanaal, maar die in de zuidelijke Noordzee slechts af en toe voorkomen, o.a. *Cyprina islandica*, *Cardium echinatum*, *C. crassum*, *Dosinia exoleta*, *Pisammobia ferrensis* en *Pecten opercularis*. Slechts in warme zomers schijnt het broed zich hier te kunnen vestigen, vooral als aan een warme zomer een strenge winter vooraf gaat. Een hoge temperatuur in de vóórzomer bekort het larvale leven aanzienlijk, zodat de gevaarlijkste periode bekort wordt. Na een koude winter is bovendien de bodem vrijwel maagdelijk, zodat er veel ruimte voor vestiging van het broed is, terwijl bovendien het aantal belagers voor, tijdens en na de broedval veel kleiner dan in andere jaren is. Een bijzonder gunstig broedjaar is 1947 geweest, toen op een zeldzaam strenge winter een buitengewoon warme zomer volgde. Toen heeft zelfs de zuidelijke soort *Pecten maximus* zich, zij het in slechts klein aantal, in de Noordzee kunnen vestigen.

Men zou verwachten, dat dieren die zo duidelijk op de grens van hun areaal leven zich daar ook minder goed zouden ontwikkelen, maar het tegendeel blijkt waar te zijn. Wanneer men de groei van een in de zuidelijke Noordzee zeldzame soort vergelijkt met de groei in andere gebieden, waar zulke soorten heel regelmatig aanwezig zijn, blijkt de groei in de zuidelijke Noordzee zelfs heel goed te zijn (zie grafieken op p. 28-29); de groei van de hier zeldzame soorten is volkomen vergelijkbaar met die van soorten, die in de zuidelijke Noordzee erg algemeen zijn, zoals *Ensis siliqua* en *Venus striatula*. De zeldzame soorten blijken in de zuidelijke Noordzee in hun

schelpgewicht al evenmin afwijken te verronen, en ook bereiken zij er volledige geslachtsrijpheid. Blijkbaar zijn de omstandigheden in de zuidelijke Noordzee enerzijds zeer ongunstig voor een rijke broedval, anderzijds juist gunstig voor de groei van het eenmaal gevestigde dier. Dergelijke „regensrijdige” milieu-omstandigheden treffen men wel meer aan. Men mag het zelfs één van de kenmerkende eigenschappen van een niet-stenokee, sessiele soort noemen, dat nergens in zijn areaal op één plaats alle mijnefactoren tegelijk optimaal zijn.

Onder de Cephalopoden komt alleen *Sepiella atlantica* het gehele jaar door regelmatig voor. 's Winters trekt de soort naar dieper water tot op 10-20 km afstand van de kust, en in maart-april zoeken zij, evenals vele vissen, het ondiepe, snel warmer wordende kustwater weer op. In het voorjaar bestaat de populatie uit twee groepen van verschillende grootte. De grote, volwassen dieren paaien in april-mei, de kleinere dieren worden pas ruim een maand later volwassen en paaien in de zomer. De vroeg in het jaar geboren dieren zijn in september-oktober van dat zelfde jaar reeds zowat volgroeid, de later geboren dieren zijn dan nog pas half-was. *Sepiella* is blijkbaar één-jarig.

Eledone cirrosa wordt het gehele jaar door af en toe gevangen. Vermoedelijk is de soort slecht bestand tegen zoutgehaltes beneden 35‰, evenals andere inktvis-soorten die in de noordelijke Noordzee algemeen voorkomen, zoals *Rossia macrozona*, *Alborosia glaucopsis*, *Sepiella pfefferi* en *Sepietta oueniana*.

Sepia officinalis arriveert elk jaar uit het zuiden en verschromt dan ± 10 dagen eerder in Zeeland dan nabij Den Helder. Is het voorjaar koud, dan blijven de *Sepia*'s in Zeeland hangen en zeren daar in groter getal dan anders hun eieren af zonder verder noordwaarts te komen. De eenjarige, nog niet geslachtsrijpe dieren, die iets later in het voorjaar plegen te komen, trekken in zulke jaren wél noordwaarts. *Loligo vulgaris* vertoont in het voorjaar de zelfde trek als *Sepia*, maar wordt in zijn trek niet beïnvloed door de temperatuur.

Ook *Octopus vulgaris* moet uit het zuiden komen, want deze soort is in de noordelijke Noordzee vrijwel onbekend. Toch wordt *Octopus* hier niet 's zomers gevangen, maar alléén 's winters. Vermoedelijk zijn deze dieren hier 's zomers wel aanwezig, maar laten zich dan niet vangen. 's Winters echter raken zij bij temperaturen onder 7° C in slechte conditie, zodat zij dan de trawl niet langer ontruychten kunnen.

Loligo forbesi kan de Noordzee zowel vanuit het Kanaal als uit het noordwesten bereiken. Elk jaar verschijnen zij pas eind juni of in juli in de zuidelijke Noordzee. Deze late tijd van aankomst deed ons aanvankelijk vermoeden dat de dieren uit het noorden zouden

zijn gekomen. Maar in Schotland, op 600 km afstand, verschijnen zij ook pas in juni, en het lijkt haast onmogelijk dat zij deze afstand in een paar weken kunnen afleggen. Bovendien behoeft het ons eigenlijk niet te verbazen dat, als zij uit het zuiden komen, zij vele weken later arriveren dan bijv. *Loligo wulgaris*, omdat *Loligo forbesi* een duidelijke afkeer voor zourgehalten beneden 350/00 vertoont en daarom in april geen belangstelling zal hebben voor het warme nederlandse kustwater. Het water van hoger zourgehalte, verder uit de kust, bereikt daarentegen pas veel later in het seizoen een hogere waarde dan in het Kanaal. Hoewel de jonge *L. forbesi*'s reeds in november-december van het zelfde jaar volledige geslachtsrijpheid bereiken en de wijfjes ook bevrucht blijken te zijn, zijn eieren van deze soort nog nooit in de zuidelijke Noordzee aangetroffen.

Allothenbis subulata trekt elk voorjaar in groot aantal vanuit zuid en noord en Noordzee binnen en hun eieren worden overal de gehele zomer aangetroffen. De gelatineuze eikapsels vormen een voor-treffelijke bescherming — zoals trouwens bij alle inkrvis-soorten het geval is — want zoals wij in ons aquarium gezien hebben is er geen enkele vis of krab die zich aan zulke ei-klompen waagt.

DE WADDENZEE

De milieu-factoren in de Waddenzee kunnen stuk voor stuk veel extremere waarden dan in de Noordzee bereiken. Het zourgehalte kan er tot 260/00 dalen en op de platen kan deze waarde na een regenbui nog veel lager komen te liggen. 's Winters daarentegen kan door uitvriezing op het wad plaatselijk pekel gevormd worden tot zelfs 500/00.

De getijstromen zijn vooral in de geulen zeer sterk, tot 8 km per uur aan de oppervlakte. Ook over de platen kan bij het opkomen van de vloed althans gedurende korte tijd een zeer sterke stroom lopen.

In de geulen kan de temperatuur 's zomers tot 20° oplopen, en in de plasjes op de platen zelfs tot bijna 30° C. 's Winters daalt de temperatuur soms wel tot beneden 0° terwijl het droogvallend wad tot een halve meter diep bevroren kan zijn.

De bodem varieert zeer sterk van plaats tot plaats. Op de geëxposeerde platen is de mediane korrelgrootte van het zand 100-130 micron, in de luwte echter de helft hiervan of nog veel minder. De geulen vertonen meestal een vrij grof-korrelige bodem, die hogerop, bij de laagwaterlijn, overgaat in slikkig fijn zand. Op de bodem van de Vlieter en andere oude Zuiderzeegeulen zet zich nu fijn slib af.

De zeegrasvelden van *Zostera marina* verdwenen na 1930 ten

gevolg van een ziekte. Dat in de Waddenzee, in tegenstelling tot andere westeuropese plaatsen, het zeegras zich zelfs niet ten dele herstelde, is vermoedelijk te wijten aan de bouw van de Afsluitdijk, waardoor het Waddenwater een voor zeegras iers te hoog zourgehalte heeft gekregen. Een hoog zourgehalte schijnt het optreden van de zeegras-ziekte te begunstigen. Mét het zeegras zijn de slakjes *Lacuna vincta* en *Rissoa membranacea* compleet verdwenen. De in het zee-gras ook zo algemene *Hydrobia ulvae* heeft zich stante kunnen houden op de vele slikken, ondanks het feit dat de soort elk winter-halfjaar, mede door toedoen van de doortrekkende waadvogels (strandlopers!), gedeclineerd wordt.

In het modderige zand van de platen is *Retusa obusata* niet ongewoon. Het dier leeft er van *Hydrobia*'s.

Op de mosselbanken vindt men *Crepidula fornicata*, *Hydrobia ulvae*, *Littorina littorea*, enkele Nudibranchiën en *Lepidochiton cinctus*. *Hydrobia stagnalis* vindt men alleen in de buurt van brak water, en deze soort kan zich nergens in de Waddenzee handhaven. *Buccinum undatum* zit door de gehele Waddenzee, vooral daar waar ste-nen liggen, zoals op de Tekelstroom, maar ook wel op zacht slik zoals in de Vlieter. Het is ons niet duidelijk waarom *Nassarius reticulatus* in dergelijke modder-geulen niet voorkomt; deze soort is levend alleen gevonden in de zoute kanalen door Walcheren en Zuid-Beyeland en komt daar zelfs in groot aantal voor.

Onder de Bivalven neemt *Mytilus edulis* de belangrijkste plaats in. Uitgestrekte mosselbanken vindt men zowel onder als boven de laagwaterlijn. Het jonge broed vestigt zich slechts zelden op een oude bank. Het vertoont als substraat hydroiden, fijn vertakte algen, enz. Naarmate het broed groeit verdwijnt het weer van dit fragiele substraat en wordt door de getijstromen heen en weer gesleurd tot het een steviger substraat ontmoet. Pas nadat zij de grootte van een paar cm bereikt hebben, schijnt een reeds bestaande mosselbank het meest aanvaardbare substraat te vormen. Maar er kunnen zich ook nieuwe mosselbanken formeren wanneer het broed zich plaatselijk in grote hoeveelheden kan vestigen op bijv. schelpen van een oude kokkel-bank of op de boven de bodem uitstekende buizen van de zandkoker-worm *Lanice*. De groei blijkt op droogvallende banken minder goed te zijn dan beneden de laagwaterlijn. Bovendien sterven de mossels daar op de platen bij een strenge winter compleet af (VERWEY, 1954).

Hoewel *Ostrea edulis* 50 jaar geleden nog algemeen in de Waddenzee voorkwam, is de oester door overbevissing geheel verdwenen. Onder de ingegraven Bivalven is *Cardium edule* de rijkste soort. De kokkel bereikt zijn grootste dichtheid op plaatsen die enigszins in de luwte liggen, maar de groei is hier minder goed dan op meer

geëxponeerde plaatsen waar de kokkel zelden een grote populatiedichtheid bereikt. Merkwaardigerwijze is dit verschil in groeisnelheid niet, zoals men verwachten zou, het gevolg van concurrentie, want in de luwte blijft de groei ook in die jaren, dat er heel weinig dieren zijn, slecht te zijn. Vermoedelijk is het de grote hoeverheid slijb, die tijdens de perioden van silt water op de beschutte plaatsen bezinkt en die de kokkel sterk in zijn voedselopname hindert. In de Waddenzee wordt de kokkel nergens in dieper water aangetroffen; zij worden hier niet alleen door slijb of sterke stroom beïnvloed, maar bovendien door vele roofdieren als zeeserren en plavissen.

Verder treft men op het wad *Macoma balthica* en *Mya arenaria* aan. Veel zeldzamer zijn *Abra tenuis* en *Scrobicularia plana*. In de geulen vindt men overal ook weer *Macoma balthica*, en dan hier en daar *Venerupis pallasiata*, *Angulus tenuis* en *Myrella bidentata*. Waar veen zit komen *Petricola pholadiformis*, *Barnesia candida* en *Zintana crispata* voor.

Na een strenge winter is de Waddenzee vrijwel ontvolkt, vooral wat de platen betreft. Aangezien zich na zulke winters veel meer broed vestigt dan normaal het geval is, is de herbewolking reeds binnen enkele maanden voltooid. Alleen *Scrobicularia plana*, die een zeer beperkt areaal heeft en bovendien een geringe eiproductie heeft, blijft zich minder gauw te herstellen.

Voor Cephalopoden is de Waddenzee te brak. Alleen *Septibala alantica* is er vrij talrijk en plant er zich ook voor. *Allothenobis subulata*, *Loligo vulgaris* en *Sepia officinalis* trekken de zeegeten slechts in klein aantal binnen. Het zijn overwegend mannetjes die binnenreken. Alleen in jaren van hoog zoutgehalte, zoals in 1954, trekken ook de wijfjes naar binnen en zetten er dan hun eieren af.

DE DIJKEN EN ANDERE KUNSTWERKEN

Hoewel de complete fauna-lijst van onze dijken niet veel korter is dan die van de franse kust bij Boulogne bijv., zijn er maar heel weinig soorten die bij ons regelmatig te vinden zijn. Met het asfalteren der dijken neemt dit aantal in de laatste jaren bovendien nog af.

Onze relatief koude winters vormen een belangrijke hinderpaal voor veel dieren uit de getijzone. Het duidelijkste zien wij dit in een strenge winter, als zich pakjys langs de kust verzamelt, dat de dijken in enkele dagen geheel schoon schuurt. Voor de dieren die daarbij niet vernorzelde worden, maar alleen worden weggerukt, zijn de levenskansen nog maar uiterst klein omdat zij dan op de zand-

bodem van de Noordzee terecht komen, waar zij zich niet uit de voeten kunnen maken. Degenen, die zich wel steeds op de dijken kunnen handhaven, zijn *Littorina saxatilis*, die zich vooral in spleten bij de hoogwaterlijn ophoudt, en *Littorina littorea*, die de winter boven, in een onder de getijzone doorbrengt. *Littorina obtusata littoralis*, die een gespecialiseerde *Fucus*-eter is, verliest zijn neiging om naar boven te kruipen wanneer de temperatuur tot 0° daalt; de dieren kruipen bij koude dus naar omlaag en worden 's winters dan ook vooral onderin en zelfs beneden de getijzone gevonden waar ze dan relatief veilig zitten.

Nucella lapillus vindt men haast alleen bezuiden Hoek van Holland. Zoals wij tijdens een vorstperiode in 1954 op de pier van Hoek van Holland gezien hebben, lagen de purperlakken daar toen bewegingloos bij elkaar in spleten nabij de laagwaterlijn. Op de punt van de pier waren alle puppers zelfs verdwenen. Het is te begrijpen dat deze soort zich bijv. op de Hondsbosse Zeewering, waar nog veel minder luwte regen golven en stroom te vinden is, 's winters niet kan handhaven. Ditzelfde geldt voor *Patella vulgata* en vele anderen, en ook voor niet-mollusken zoals *Actinia equina* en *Psammobius miliaris*. Winters zonder strenge vorst zijn weliswaar minder gevaarlijk in dit opzicht, maar ook dan hebben vele soorten grote verliezen te lijden omdat zoveel individuen dan door hun immobiliteit geen voldoende weerstand aan de branding kunnen bieden.

Tenslotte zij nog vermeld, dat *Teredo navalis* en *T. megotona* alleen daar nog veelvuldig voorkomen, waar veel onbeschermde hout is aangewend. Tegenwoordig is dit alleen nog op grote schaal het geval bij de rijnshout-bekleding van de dijkvoeten, waar de door paalworm aangerichte schade ook nu nog zeer groot kan zijn.