

De bodemfauna van de Noordzee wordt doorgaans zeer grof bemonsterd. De oorzaak daarvan is gelegen in de hoge kosten verbonden met bemonstering vanaf een schip, met gespecialiseerde apparatuur, op grote afstand van de kust en in de kostbare analyses. De Noordzeebodem is bovendien heterogeen qua bodemsamenstelling. Door de relatief kleine monsters is het ook nog eens extra lastig een compleet beeld te krijgen van de soortenrijkdom. Aangezien de bodemfauna een belangrijke rol speelt in de ecologie van de Noordzee, en ook van belang is voor onder andere de visfauna en zeezoogdieren, is monitoring nodig om de toestand van de Noordzee te kunnen volgen.

Omdat monitoring vrijwel de enige bron van gegevens is over de soortenrijkdom van de bodemfauna, is het belangrijk zoveel mogelijk informatie uit de monsters te halen.

Aan de ecologisch waardevolle gebieden op de Noordzee wordt de laatste tijd extra aandacht besteed met het oog op Europese wetgeving. In voorjaar en zomer van 2015 is in opdracht van Rijkswaterstaat door verschillende organisaties een grote monitoringsinspanning geleverd op de Doggersbank, de Klaverbank, de Bruine Bank, de Oestergronden en het Friese Front. Naast de gebruikelijke bodemhappen, zijn ook bodemschaaf trekken en onderwatervideo toegepast. Met een bodemschaaf kan een beeld verkregen worden van de diversiteit van relatief grote organismen, die in lagere dichtheden voorkomen. De bodemschaaf wordt daarom tegenwoordig meer standaard ingezet bij biologische monitoring. Traditioneel

Meer informatie over soortenrijkdom Noordzeebodem uit bodemschaaf

worden bodemhappen genomen, waarvan de macrofauna volledig wordt geanalyseerd in het laboratorium, en daarnaast worden voor de grotere soorten veelal schaaftrekken uitgevoerd, waarvan de macrofauna zoveel mogelijk ter plekke wordt gedetermineerd en weer overboord gaat. Van deze standaard werkwijze is tijdens de bodemschaafmonitoring in 2015 afgeweken. Alle begroeide grotere organismen en resten daarvan, zoals lege schelpen, zijn bewaard en de begroeiing is in het laboratorium gedetermineerd. In dit artikel wordt nader ingegaan op de nieuwe gegevens die hierdoor zijn verkregen en op de bijdrage van de epizoïsche organismen aan de soortenrijkdom van de Doggersbank, de Oestergronden en het Friese Front.

Methoden

Voor bodemdieren groter dan ongeveer 5 mm kan een bodemschaaf worden ingezet. Deze bestaat uit een metalen frame met een net aan de achterzijde, dat over de zeebodem wordt gesleept (foto 1). Aan de voorzijde van het frame is een zogenaamd mes bevestigd, dat een laag van de bodem losmaakt. De bodemlaag schuift over het mes naar achteren het frame en het net in. De bodemschaaf wordt gesleept over een bekende afstand. Het mes is in de meeste gevallen 20 cm breed en 20 cm diep en de trek lengte ongeveer 150 m (Witbaard et al., 2013). In 2015 is een bodemschaaf met een mes van 1 m breed gebruikt bij een trek lengte van doorgaans enkele tientallen meters, afhankelijk van de bodemgesteldheid. Aan de achterzijde van de schaar is een net met maaswijdte 7 mm bevestigd waar zand, slib en kleinere bodemdieren doorheen kunnen.

Na een schaaftrek wordt de inhoud van het net op een zee tafel gesorteerd op taxonomische groepen. Organismen die ter plaatse gedetermineerd en gewogen of gemeten kunnen worden gaan terug in zee, tenzij ze begroeid zijn met andere organismen. Overige organismen worden geconserveerd en in het laboratorium gedetermineerd. Op 101 locaties op de Doggersbank, de Oestergronden, het Friese Front en de Bruine Bank zijn schaaftrekken gedaan. Indien de eerste schaaftrek op een locatie niet voldoende materiaal opleverde zijn meerdere trekken op dezelfde locatie gedaan. Daarnaast zijn in dezelfde gebieden bodemhappen genomen. In verband met de bodemgesteldheid op de Klaverbank zijn daar alternatieve methoden, Hamonhappen en onderwatervideo, gebruikt. De gegevens van de Klaverbank zijn nog niet beschikbaar.

Resultaten

De schaaftbemonstering leverde in totaal minimaal 160 verschillende bodemdiersoorten op, inclusief een aantal organismen kleiner dan 5 mm. De schelpdieren vormen met 43 soorten de soortenrijkste groep. Dan volgen de borstelwormen met 39 soorten, de kreeftachtigen met 24 soorten, stekelhuidigen met 15 soorten en mosdiertjes met 12 soorten. De overige groepen bevatten aanmerkelijk minder soorten.

Diverse soorten waren niet eerder van het Nederlandse deel van de Noordzee gemeld. Hier wordt verder uitsluitend ingegaan op de epizoïsche soorten. Van de 160 aangetroffen soorten groeiden er 19



Foto 1. Bodemschaaf (foto: Marco Faasse).

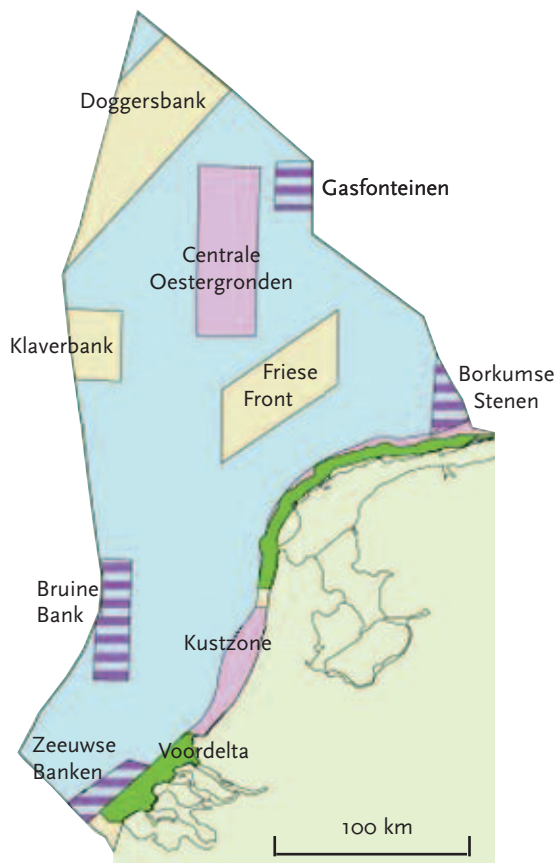


Fig. 1. Gebieden met bijzondere ecologische waarde op het Nederlandse deel van de Noordzee (Planbureau voor de Leefomgeving, 2008).

- Natura 2000
- Voorgesteld, Natura 2000
- Voorgesteld, niet overgenomen
- Aanvullend onderzoek nodig
- Nederlands Continentaal plat

(12%) op andere organismen of schelpen. In de meeste gevallen betreft het mosdiertjes, hydropoliepen of kelkdierjes. Vijftien hiervan (9%) zijn alleen in het laboratorium te determineren. Zeven van deze soorten (4%) waren nog niet met zekerheid van Nederland gerapporteerd (tabel 1). Ze komen vooral voor op de Doggersbank, de Oestergronden en het Friese Front (fig. 1). Dit heeft te maken met de hoge dichtheid aan lege schelpen of aanwezige grotere bodemdieren, waarop ze zich kunnen hechten. Tenzij anders vermeld waren de volgende soorten nog niet bekend uit het Nederlandse deel van de Noordzee.

Diplecogaster bimaculata (Bonnaterre, 1788; foto 2)

Van dit zuignapvisje werden twee exemplaren gevangen op de Doggersbank. Het wordt maximaal vijf cm lang en kan zich daardoor ook op kleine stukjes hard substraat, zoals lege schelpen, vasthechten (Heessen et al., 2015). Plaatselijk op de Doggersbank komen grote hoeveelheden lege schelpen voor, die blijkbaar een geschikt habitat kunnen bieden. De soort is in Nederland bekend van een onderzoek op de Klaverbank (van Moorsel, 2003) en van wrakken op de Doggersbank (Driessen, 2015). Nijssen & de Groot (1987) noemden het visje nog niet. Heessen et al. (2015) geven slechts een zeer beperkt aantal vindplaatsen in de Noordzee. Normaal worden vissen niet tot het benthos gerekend, maar deze soort, die een groot deel van de tijd vastgehecht leeft op stenen en schelpen, hoort er in allerlei opzichten bij. De ondersoort *D. bimaculata bimaculata* leeft van de westelijke Middellandse Zee tot Noorwegen. Andere ondersoorten zijn bekend van de Zwarte Zee, respectievelijk Azoren, Canarische en Kaapverdise eilanden.

Tabel 1. Diersoorten aangetroffen op andere organismen of schelpen tijdens bemonstering met een bodemschaaf op de Bruine Bank, de Doggersbank, de Oestergronden en het Friese Front in 2015. Voor iedere soort is de ondergrond vermeld, of determinatie in het laboratorium nodig is (lab) en of het een nieuwe soort voor Nederland betreft.

soort	ondergrond	lab	nieuw
<i>Eucheilota maculata</i>	<i>Aporrhais pespelecani</i> , <i>Corbula gibba</i>	ja	
<i>Hydractinia echinata</i>	<i>Pagurus bernhardus</i>		
<i>Leuckartiara octona</i>	<i>Aporrhais pespelecani</i>	ja	
<i>Alcyonium</i> sp.	megabenthoskoker		
<i>Spirobranchus</i> sp.	onduidelijk		
<i>Balanus crenatus</i>	<i>Pagurus bernhardus</i> , <i>Ensis</i> sp., <i>Mya truncata</i> , <i>Alcyonidium diaphanum</i>		
<i>Alcyonidium condylocinereum</i>	<i>Ensis siliqua</i> (leeg)	ja	
<i>Alcyonidium mamillatum</i>	<i>Ensis</i> sp., <i>Mya truncata</i> , <i>A. diaphanum</i>	ja	
<i>Alcyonidium parasiticum</i>	<i>Aporrhais pespelecani</i> , <i>Mya truncata</i>	ja	
<i>Celleporella hyalina</i>	<i>Ensis siliqua</i> (leeg)	ja	
<i>Cribrilina punctata</i>	<i>Ensis siliqua</i> (leeg)	ja	ja
<i>Electra pilosa</i>	<i>Ensis siliqua</i> (leeg)	ja	
<i>Tricellaria ternata</i>	Schelp?	ja	ja
<i>Triticella flava</i>	<i>Callianassa subterranea</i> , <i>Upogebia</i> spp.	ja	
<i>Triticella pedicellata</i>	<i>Aporrhais pespelecani</i>	ja	ja
<i>Loxosoma pectinaricola</i>	<i>Pectinaria belgica</i>	ja	ja
<i>Loxosomella compressa</i>	<i>Gattyana cirrhosa</i>	ja	ja
<i>Loxosomella harmeri</i>	<i>Gattyana cirrhosa</i>	ja	ja
<i>Loxosomella phascolosomata</i>	<i>Golfingia vulgaris</i>	ja	ja
Totaal: 19		15	7

MOSDIERTJES (BRYOZOA)

Celleporella hyalina (Linnaeus, 1767)

Een kolonie van dit mosdiertje werd aangetroffen op een lege schelp van Groot tafelmesheft (*Ensis siliqua*) op de Doggersbank. Recent werd dit mosdiertje voor het eerst in Nederland gevonden, in het Amaliawindpark offshore bij IJmuiden (Vanagt & Faasse, 2014) en in 2015 bij Colijnsplaat en Neeltje Jans (ongepubliceerde gegevens Faasse) in de Oosterschelde. Het komt voor van de Golf van Biskaje tot het Noordpoolgebied (Hayward & Ryland, 1979).

Cribrilina punctata (Hassall, 1841)

Een vijftal kolonies van dit mosdiertje werd aangetroffen op dezelfde lege schelp van Groot tafelmesheft als de vorige mosdiersoort. Er zijn nog geen zekere vermeldingen van deze soort in Nederland gerap-



Foto 2. Zuignapvisje *Diplecogaster bimaculata*. Doggersbank, 23 april 2015 (foto: Marco Faasse).



Foto 4. Het kelkdier *Loxosoma pectinaricola*. Oestergronden, 4 juni 2015 (foto: Marco Faasse).

poortend. De soort is overigens in 2015 ook elders in de Noordzee aangetroffen (Beukhof et al., submitted; Faasse et al., submitted). Het mosdier komt voor op allerlei harde substraten van de westelijke Middellandse Zee tot de Kara Zee (Hayward & Ryland, 1979).

Tricellaria ternata (Ellis & Solander, 1786)

Van dit mosdier werd een kolonie aangetroffen, vastgehecht aan nylon vezels op de Doggersbank. De vezels zaten waarschijnlijk ter plaatse vast aan schelpen, maar dat is niet zeker. Deze noordelijke soort was tot nu toe onbekend voor het Nederlandse deel van de Noordzee. Het verspreidingsgebied strekt zich uit van Norfolk tot het poolgebied (Ryland & Hayward, 1977).

Triticella pedicellata (Alder, 1857; foto 3)

Van dit mosdier werden in totaal vier kolonies aangetroffen op vier schelpen van levende Pelikaansvoeten (*Apporhais pespeleceni*) op twee locaties op de Doggersbank. *Triticella pedicellata* is buiten de Nederlandse Noordzee aangetroffen op spinkrabben (*Hyas*), hydropoliepen (*Dicoryne*) en huisjesslakken (wulken en noordhorens) (Hayward, 1985); daarmee is de Pelikaansvoet een nieuw substraat. Het mosdier is slechts bekend van enkele geïsoleerde offshore locaties in Noorwegen en Denemarken, rond de Britse eilanden en langs de Franse Middellandse Zee-kust (Hayward, 1985).



Foto 3. Het mosdier *Triticella pedicellata* op Pelikaansvoet (*Apporhais pespeleceni*). Doggersbank, 3 juni 2015 (foto: Marco Faasse).

KELKDIERTJES (ENTOPROCTA)

Loxosoma pectinaricola (Franzén, 1962; foto 4)

Van dit kelkdier werden vijf exemplaren aangetroffen in twee monsters van de Oestergronden, vastgehecht aan de borstelworm *Pectinaria belgica* (goudkammetje). Deze soort is uitsluitend bekend van de gastheer *Pectinaria belgica*. De verspreiding omvat het westen van Noorwegen, het Skagerrak, het Kattegat, de noordelijke Øresund en westelijke Noordzee (Cullercoats) (Nielsen, 1989).

Loxosomella compressa (Nielsen & Ryland, 1961; foto 5)

Dit kelkdier werd aangetroffen op de borstels onder de schubben van de worm *Gattyana cirrhosa* op de Doggersbank. Alle vondsten van kelkdier van het geslacht *Loxosomella* tijdens diverse monitoringprojecten in opdracht van Rijkswaterstaat zijn tevens vermeld in Faasse et al. (2016). Deze soort is uitsluitend bekend van de borstels van diverse soorten schubwormen. De verspreiding omvat het westen van Noorwegen, de westelijke Noordzee (Cullercoats), het Skagerrak, het Kattegat en de Ierse Zee (Nielsen, 1989).

Loxosomella harmeri (Schultz, 1895)

Dit kelkdier werd op twee locaties op de Oestergronden aangetroffen, op vier exemplaren van de worm *Gattyana cirrhosa*, op aanhang-

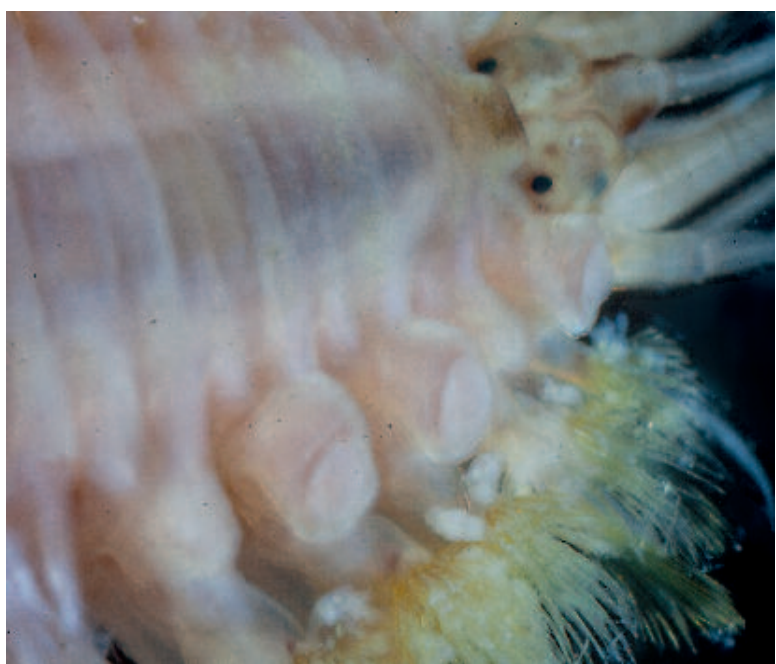


Foto 5. Het kelkdier *Loxosomella compressa* op de schubworm *Gattyana cirrhosa*. Doggersbank, 4 juni 2015 (foto: Marco Faasse).



Foto 6. Het kelkdier *Loxosomella phascolosomata* op de pindaworm *Golfingia vulgaris*. Oestergronden, 4 juni 2015 (foto: Marco Faasse).

sels en schubben van het voorste deel van het lichaam, maar niet op de borstels. De soort is in de Noordzee uitsluitend bekend van de schubworm *Gattyana cirrhosa*. De verspreiding omvat de westelijke Noordzee (Cullercoats), de noordelijke Øresund, het Kattegat en de Witte Zee (Nielsen, 1989).

Loxosomella phascolosomata (Vogt, 1876; foto 6)

Dit kelkdierje werd op twee locaties op de Oestergronden en twee locaties op het Friese Front aangetroffen op in totaal zes exemplaren van de pindaworm *Golfingia vulgaris*. Ze zitten op het ruwe deel van het lichaam, aan de basis van de proboscis (slurf) en soms ook op het ruwe achtereind. Het kelkdierje is een commensaal van de pindaworm. Het verspreidingsgebied loopt van westelijk Noorwegen tot het Kanaal (Nielsen, 1989).

Discussie

Op de overwegend zandige bodem van de Noordzee bieden de aanwezige grotere bodemdieren en schelpen een specifiek, hard substraat, dat als habitat fungeert voor diverse epizoïsche organismen en daardoor leveren ze een belangrijke bijdrage aan de soortenrijkdom van de Noordzee. De meeste van deze soorten die op schelpen en andere dieren leven zijn niet bekend van andere harde substraten op het Nederlandse deel van de Noordzee. Bemonstering met een bodemschaaf is de beste manier om de aanwezigheid van deze soorten vast te stellen, omdat hiermee ook bodemdieren die in lage dichtheden voorkomen goed kunnen worden verzameld. Wel is het voor determinatie meestal nodig begroeide organismen en schelpen in het laboratorium te bestuderen. Uit de resultaten blijkt dat de extra inspanning deze begroeiing te bestuderen belangrijk is voor de kennis van de soortenrijkdom. Anders kan rond de 10% van de soorten gemist worden. Tijdens de beschreven schaaftbemonstering bestond 12% van de aangetroffen soorten uit aangroeisoorten op andere organismen en schelpen. Op de Doggersbank leveren de talrijk aanwezige lege schelpen een belangrijke bijdrage; op de Oestergronden en het Friese Front bieden vooral levende organismen een ondergrond voor andere soorten.

Het is waarschijnlijk dat op lege schelpen en levende bodemdieren meer voor Nederland onbekende soorten leven dan in dit ene onderzoek gevonden werden. De Fluwelen zeemuus (*Aphrodita aculeata*) bijvoorbeeld, een grote worm met schubben en haren, kan een gastheer zijn voor meerdere soorten solitaire kelkdierjes en andere aangroei-organismen. In Nederland is daar nooit specifiek onderzoek aan gedaan. De verwachting is dat hiervan de komende jaren door de bestudering van aangroeiorganismen een meer volledig beeld kan worden verkregen.

Literatuur

- Beukhof, E.D., J.W.P. Coolen, B.E. van der Weide, J. Cuperus, H. De Blauwe & J. Lust, submitted. Records of five bryozoan species from offshore gas platforms rare for the Dutch North Sea. Marine Biodiversity Records.
- Driessen, F., 2015. Expeditie Doggersbank 2015. Zoekbeeld 5(2): 28-35.
- Faasse, M.A., J.W.P. Coolen, A. Gittenberger & N. Schrieken, submitted. Nieuwe mosdierjes van Noordzeewrakken. Nederlandse Faunistische Mededelingen.
- Faasse, M.A., T. van Haaren, G.W.N.M. van Moorsel & D. Tempelman, 2016. De eerste vondsten van solitaire kelkdierjes (Entoprocta: Solitaria) in Nederland: *Loxosomella compressa*, *L. harmeri*, *L. varians* en *L. phascolosomata*. Het Zeepaard 76(1): 33-40.
- Hayward, P.J., 1985. Ctenostome bryozoans. Synopsis of the British Fauna 33. Brill/Backhuys, Leiden.
- Hayward, P.J. & S.J. Ryland, 1979. British ascophoran bryozoans. Synopsis of the British Fauna 14. Academic Press, London.
- Heessen, H.J.L., N. Daan & J.R. Ellis, 2015. Fish atlas of the Celtic Sea, North Sea and Baltic Sea. Based on international research-vessel surveys. Wageningen Academic Publishers/KNNV Publishing, Wageningen/Zeist.
- Moorsel, G.W.N.M. van, 2003. Ecologie van de Klaverbank. BiotaSurvey 2002. ecosub, Doorn.
- Nielsen, C., 1989. Entoprocta. Synopsis of the British Fauna 41. Brill, Leiden.
- Nijssen, H. & S.J. de Groot, 1987. De vissen van Nederland. Stichting Uitgeverij KNNV, Hoogwoud.
- Planbureau voor de Leefomgeving, 2008. Persbericht 11 september 2008. <http://www.pbl.nl/nieuws/persberichten/2008/20080911-ruimtelijk-beleid-nodig-voor-zeldzame-zeenatuur> (geraadpleegd op 4 april 2016).
- Ryland, J.S. & P.J. Hayward, 1977. British anascan bryozoans. Synopsis of the British Fauna 10. Academic Press, London.
- Vanagt, T. & M.A. Faasse, 2014. Development of hard substratum fauna in the Princess Amalia Wind Farm. Monitoring six years after construction. eCOAST report 2013009.
- Witbaard, R., M.S.S. Lavaleye, G.C.A. Duineveld, & M.J.N. Bergman, 2013. Atlas of the megabenthos (incl. small fish) on the Dutch continental shelf of the North Sea. NIOZ Report 2013-4. http://www.nioz.nl/files/afdelingen/Bibliotheek/NIOZ%20rapporten/niozreport_2013-4.pdf.

Summary

More information on species richness from North Sea benthos monitoring
Benthos monitoring on the Dutch part of the North Sea yielded some rare megabenthos species and in addition several smaller species new to the area, attached to empty shells or to megabenthos organisms. New bryozoans for the Netherlands were attached to empty shells and shells of living pelican's foot *Aporrhais pespelecani* and new entoprocts were attached to sipunculids and polychaetes. It is concluded that monitoring of soft-bottom benthos may miss up to/about 10% of the species present when organisms growing on megabenthos and shells are not taken into account.

Dankwoord

De in dit artikel vermelde organismen werden gevangen tijdens een monitoringscampagne voor bodemdieren op de Bruine Bank, de Klaverbank, de Doggersbank, de Oestergronden en het Friese Front. Dit onderzoek is mogelijk gemaakt door Rijkswaterstaat. Het mosdierje *Cribilina punctata* werd gedetermineerd door Hans De Blauwe.

M.A. Faasse
eCOAST Marine Research
DOK41
Voltaweg 11 c, 4382 NG Vlissingen
marco.faasse@ecoast.nl