



De Waaierkokerworm *Sabella pavonina*

Nog niet op formulier, wrak Vrachter (foto: Wijnand Vlierhuis)

Drie jaar monitoring van wrakken op de Noordzee

Adriaan Gmelig Meyling, Niels Schrieken & Joop Coolen

In 2010 is door Stichting Noordzee, Stichting Duik de Noordzee Schoon en ANEMOON gestart met monitoring van het leven op en rond scheepswrakken in de Noordzee. Sindsdien zijn ruim tweehonderd wrakduiken gemaakt op 49 wrakken. In voorgaande nummers van Zoekbeeld (Coolen et al, 2011;2012) wordt het hoe en waarom beschreven. Het is tijd voor een eerste resultatenoverzicht gebaseerd op de honderden gegevens die door ruim veertig enthousiaste en zeer gemotiveerde vrijwilligers zijn verzameld op de Noordzee.

Formulieren

Over de periode 2010-2012 zijn 206 formulieren binnengekomen, deze zijn inmiddels ingevoerd en gevalideerd. In 2010 werd nog gewerkt met MOO3-formulieren waarop 147 standaardsoorten zijn vermeld (standaardsoorten staan met naam en invulhokjes op het formulier vermeld. De bedoeling is dat de waarnemers achter iedere soort een kruisje plaatsen in één van de vijf kolommen. Een kruisje in de eerste kolom ' ' betekent dat niet op de soort is gelet. De vier kolommen daarna staan voor vier klassen: nul exemplaren of kolonies. 1 tot 9, 10-99, of meer dan 100 exemplaren of kolonies). Het MOO3- formulier was echter speciaal ontwikkeld voor de Zeeuwse Delta. In 2011 werd daarom het aparte Noordzeeformulier (MONSW1) in gebruik

genomen. Hierop staan 193 standaardsoorten. Dit formulier lijkt sterk op het MOO3 formulier maar er zijn 46 soorten aan toegevoegd omdat die wel in de Noordzee voorkomen, maar niet of nauwelijks in de Zeeuwse Delta. In 2012 werd ook een "opstap-formulier" in gebruik genomen voor beginnende waarnemers. Daarop staat een beperkt aantal (22) standaardsoorten. In 2010 kwamen er 15 formulieren binnen die betrekking hadden op wrakken in de Noordzee. In 2011 waren het er 93 en in 2012 kwamen er nog eens 98 formulieren binnen.

Bezochte wrakken

Tabel 1 geeft een overzicht van het aantal bezoeken per wrak per jaar, aflopend gesorteerd naar het totale aantal bezoeken per wrak. Duidelijk komt naar voren dat de meest bezochte wrakken de HMS Aboukir, de HMS Hoque, de Tubantia, de Koninklijke Regentes en Vaderdag zijn. De meeste wrakduiken zijn gemaakt van juni t/m september (tabel 2). In juli zijn relatief weinig duiken gemaakt. Het ligt voor de hand te denken dat dit komt omdat in deze periode de meeste wrakduikers net als de landdotten op vakantie zijn. Daarnaast speelt waarschijnlijk ook mee dat de zomers van 2011 en 2012 onstuimig waren, met veel wind en golfslag en daardoor weinig zicht en er daarom minder werd uitgevaren. Uit de periode december t/m februari zijn

**Tabel 1. Verdeling van het aantal bezoeken over de onderzochte wrakken per jaar.
(Tevens is aangegeven welke wrakken prioriteit zouden moeten krijgen
met betrekking tot monitoring: laatste kolom ** = hoogste prioriteit)**

MOO-lokatie-nummer	Wraknaam	2010	2011	2012	Totaal Aantal	Aantal jaren bezocht	Prioritair mbt monitoring
12074	HMS Aboukir	3	14	8	25	3	**
12077	HMS Hoque		13	8	21	2	**
20011	Birkenfels			19	19	1	*
11769	Tubantia			11	11	1	*
20002	Kon.regentes		8		8	1	*
12076	HMS Cressy		4	4	8	2	**
12166	Vaderdag		7		7	1	*
11694	Christiaan Huygens			7	7	1	*
20013	Wrak Onbekend HY1802			7	7	1	*
12250	Leliegracht		4	2	6	2	**
12153	Hondsbosch		4	2	6	2	**
20001	Ocean prince (booreiland)		5		5	1	
13247	Jeanetta-Kristina		4		4	1	
20003	Wilhelmina		2	2	4	2	**
12125	HMS Scott	3	1		4	2	**
20023	Russisch Dok	4			4	1	
12064	Durward		4		4	1	
12086	Delft	2	1		3	2	**
20007	Wrak 117976 Doggersbank			3	3	1	
12552	Vinca Gorthon			3	3	1	
20009	GO-5			3	3	1	
11861	Klipper		3		3	1	
20008	Wrak Daan			3	3	1	
12087	REM 3			2	2	1	
12111	Panago SS		2		2	1	
12027	Mammoetwrak			2	2	1	
10748	Interocean 2		2		2	1	
10085	Wisselvaligheid (GO-6)		2		2	1	
12601	Elbe	2			2	1	
10005	Queensford		2		2	1	
12811	Elatma		2		2	1	
20005	Ben's flat		2		2	1	
20006	Klaverbank		2		2	1	
20010	Noordwijk			2	2	1	
12270	Salland			2	2	1	
20012	Copenhagen			1	1	1	
20022	Leerden			1	1	1	
20021	Ubbeekjes		1		1	1	
20020	Katowice Piet Greben Wilhelmina			1	1	1	
20019	Vitrio Z			1	1	1	
11813	Antje Oltman			1	1	1	
20018	Stoomscheepje			1	1	1	
11949	Alpha-H		1		1	1	
20017	Baeyon Wigeon			1	1	1	
12967	Windfjord		1		1	1	
20015	Pispottenwrak			1	1	1	
20004	Pittis		1		1	1	
20024	Piggetjes wrak.	1			1	1	
20016	Sprang Capelle		1		1	1	
	Totaal aantal bezoeken	15	93	98	206		



Zeeanjelier *Metridium senile* [Standaardsoort]
(foto: Sylvia van Leeuwen)



Wulk *Buccinum undatum* [Standaardsoort]
(foto: Peter van Bragt)



Noordzeekrab *Cancer pagurus* [Standaardsoort]
Daarachter meerdere afgezette kluiten eierkapsels van
een andere standaardsoort, de Wulk.
(Doggersbank, foto: Arjan Gittenberger)

er geen gegevens; er is vermoedelijk toen niet naar wrakken gedoken. Hoewel dit in praktische zin waarschijnlijk niet uitvoerbaar is, zou het een ultieme uitdaging zijn om ook op de Noordzee eens een Die-Hard-weekend te organiseren, zoals jaarlijks in de winterperiode plaatsheeft voor MOO-duikers in de Zeeuwse wateren. Dit februari-duikweekend is vooral bedoeld om monitoringgegevens te verkrijgen uit de winterperiode waarin anders vrijwel geen MOO-waarnemingen zouden worden gedaan.

Administratie en ligging van de wrakken

In de tabellen 1 en 2 worden de bezochte wrakken gegeven met de daarbij behorende locatienummers. Nummers tussen de 10.000 en 15.000 hebben betrekking op een wrak waarvan een officiële registratiecode bekend is. Het locatienummer is dan 10000 plus de viercijferige registratiecode. In totaal zijn 49 verschillende locaties op de Noordzee één of meerdere malen onderzocht. De meeste van deze locaties betroffen een scheepswrak. Van 23 objecten was geen registratiecode bekend. Deze hebben een locatiecode vanaf 20000. Van de wrakken zonder registratiecode (met uitzondering van wrak Birkensfels) zijn de precieze coördinaten en dus de geografische ligging nog niet bij ANEMOON bekend. Voor 2013 staat het vaststellen en vastleggen van coördinaten hoog op de agenda.

De standaardsoorten

Het aangepaste MOO-formulier (MONSW1) bevat 193 soorten. Daarvan zijn er in de onderzoeksperiode 150 waargenomen, naast nog 85 andere soorten die zijn bijgeschreven (zie verder). De algemeenste soorten zijn Gewone zeester, Zeeanjelier, Noordzeekrab, Steenbolk, Fluwelen zwemkrab, Golfbrekeranemoon en Kabeljauw. Voor deze soorten geldt dat ze bij 70% van de duiken zijn waargenomen waarbij waarnemers op deze soorten hebben gelet. 82 van de 193 soorten (42%) zijn bij 5% of meer duiken waargenomen. Dit betekent dat meer dan 100 soorten op het formulier weinig (minder dan 5% trefkans) werden gezien. 38 soorten zijn nooit waargenomen. Toch is het, zeker in deze fase van het onderzoek, belangrijk dat ook deze zeldzame soorten op het formulier staan omdat daardoor meer zekerheid is verkregen over de zeldzaamheid van de soorten. In de toekomst zal het Noordzee-formulier nog eens nader onder de loep worden genomen en worden gezien welke soorten als standaardsoort van de lijst af kunnen en welke er juist bij moeten worden geplaatst.

Trefkansen Noordzee versus Zeeuwse wateren:

Hoewel nog niet diepgaand statistisch onderzocht, komen er grote verschillen met de Zeeuwse wateren naar voren. Enkele voorbeelden van soorten die veel zijn waargenomen in de Oosterschelde maar zeer weinig op of rond wrakken in de Noordzee zijn: Boorspons, Sliertige broodspons, Paarse buisjesspons, Oranje korfstpons, Viltkokeranemoon, Slanke knotsslak, Zeekat, Roodsprietgarnaal, Strandkrab, Gewone slingerzakpijp, Japanse knotzakpijp, Glanzende bolzakpijp, Doorschijnende zakpijp, Paling en Zwarte gronddel. Zie voor trefkansen in de Zeeuwse Delta Gmelig Meyling et al. (1999) en Gmelig Meyling & De Bruyne (2003). Soorten die kenmerkend zijn voor de getijdezone, zoals Pur-

perslak en Paardenanemoon ontbreken of worden slechts zeer zelden op wrakken gezien. Maar er zijn ook soorten die juist op en bij wrakken op de Noordzee meer en in grotere aantallen worden gezien dan in de Oosterschelde: zoals Dodemansduim, Zeedahlia, Zeerasp-knotsslak, Noordzee-krab, Kabeljauw, Pollak, Dwergbolk en Steenbolk.

Niet op gelet en educatie

Alle MOO-formulieren zijn voorzien van een kolom 'met vraagteken' of beter gezegd: de kolom 'niet op gelet'. Het is uitermate belangrijk dat waarnemers als ze de soort nog niet herkennen óf als ze tijdens de duik niet op de soort hebben gelet, dit aangeven. Achter elke soort *moet* een kruisje staan. Dat was nu nog niet altijd het geval. Vandaar een dringende extra oproep aan alle waarnemers: *plaats hoe dan ook altijd een kruisje achter iedere soort*. Uit de analyse blijkt dat er meerdere soorten zijn waar Noordzee-duikers minder op letten dan Deltaduikers. Het gaat daarbij om soorten die wel degelijk goed te herkennen zijn en ook bij Noordzeewrakken veel gezien worden, zoals Schelpkokerworm, Gewone broodspoon, Penneschaft, Gorgelpijp, Golfbrekeranemoon, Sierlijke slibanemoon, Gewone heremietkreeft, Fluwelen zwemkrab en Brokkelster. Dit zijn dus soorten waarvan zonder veel moeite, met een beetje extra aandacht beduidend meer waarnemingen zijn te verkrijgen.

Biodiversiteit

Door Bureau Waardenburg BV is op verzoek van Stichting De Noordzee de biodiversiteit bepaald van in totaal 105 geselecteerde wrakken, gebaseerd op hun eigen onderzoek in het verleden en op tabellen gemaakt door Stichting ANEMOON uit de hierboven beschreven analyse. Het betreft:

- 45 Wrakken bezocht door vrijwilligers van Duik de Noordzee schoon, Stichting ANEMOON en Stichting Noordzee. (Ten behoeve van de bepaling van de diversiteit zijn alleen de gegevens van de standaard soorten gebruikt, omdat voor bijschrijfsorten niet is te bepalen of bij afwezigheid op het formulier wel goed op de soort is gelet.)
- 22 wrakken die in de jaren tachtig zijn onderzocht door Waardenburg BV. (Zie voor het onderzoek en de resultaten: Waardenburg, 1987a; 1987b; Moorsel, Sips & Waardenburg, 1989; Moorsel & Waardenburg, 1990; Moorsel et al., 1991; Leewis & Waardenburg, 1991 en Moorsel & Waardenburg (1992).
- diverse andere wrakken en objecten die door handlijvisers als 'biologisch waardevol' worden beschouwd. Resultaten worden behandeld in een binnenkort te verschijnen rapportage (Didderen et al., in prep.).

Top 15 biodiversiteit

De 15 wrakken met de hoogste biodiversiteit, waarbij de biodiversiteitscore gecorrigeerd is voor waarnemersinspanningen, waren respectievelijk de Christiaan Huygens, HMS Aboukir, HMS Hogue, Tubantia, Leliegracht, Scott, Durward, Vinca Gorthon, Hondsbosch, Jeanetta-Kristina, Interocean 2, Vaderdag, Elatma en Klipper. (Zie Didderen et al., in prep. voor toelichting en scores van andere wrakken:). Wat opvalt is dat de HMS Birkenfels niet in het rapport wordt genoemd. De reden hiervoor is ons niet duidelijk.



Wijde mantel *Aequipecten opercularis* [Standaardsoort]
(Zeelandbrug, foto: Floor Driessen)



Dwerginktvis *Sepioloidea atlantica* [Standaardsoort]
(foto: Floor Driessen)



Op wrakken leven ook diverse zeenaaktslakken. Hoewel sommige soorten vooral op wrakken te vinden zijn, komen we veel soorten ook vaak in de Zeeuwse wateren tegen, zoals deze **Witgestreepte waaierslakken** *Flabellina lineata* [Standaardsoort]
(Doggersbank, foto: Arjan Gittenberger)



Wrakken op de Noordzeebodem bieden een hechtplaats voor diverse zee-organismen van hard substraat, maar ook een schuilplaats voor veel andere dieren, waaronder vissen als deze steenbolken *Trisopterus luscus* (foto: Cor Kuyvenhoven/Stichting Duik de Noordzee Schoon)

Vergelijkingen tussen wrakken

Om op soortniveau wrakken op statistisch betrouwbare wijze te vergelijken op basis van trefkans per soort, dienen deze wrakken minimaal 10 keer op de betreffende soorten onderzocht te zijn. Indien minder dan 10 keer per wrak op een soort is gelet, is de trefkans te onzeker. Daarom kunnen alleen soorten die standaard op het formulier staan bij de analyses worden betrokken. Het gevolg is dat op dit moment alleen nog een vergelijking in trefkansen te maken valt voor de HMS Aboukir, de HMS Hoque, de HMS Birkenfels en de Tubantia. Tabel 3 geeft voor deze vier wrakken per soort de trefkans op minimaal één exemplaar of kolonie. Uit een eenvoudige correlatie-analyse komt naar voren dat qua soort-samenstelling en verdeling van trefkansen over de soorten, de HMS Aboukir en de HMS Hoque het meest op elkaar lijken ($r=0,75$). Ook voor de HMS Birkenfels en de Tubantia geldt dat ze vrij sterk op elkaar lijken ($r=0,71$). De gelijkenis tussen de HMS Hogue en de HMS Aboukir zou veroorzaakt kunnen worden door de ligging. Deze wrakken liggen op slechts 300 meter van elkaar en zijn exact even oud (gezonken op 22 september 1914). De Tubantia en de HMS Aboukir hebben veel minder overeenkomsten. Zo worden op de Birkenfels en de Tubantia veel exemplaren waargenomen van soorten als Geweisons, Dodemansduim, Pauwkokerworm, Muiltje en Gladde sponskrab, terwijl deze soorten op de HMS Aboukir en de HMS Hoque niet werden waargeno-

men. Op deze laatste wrakken werden de volgende soorten relatief veel waargenomen: Oorkwal-poliepen, Gestippelde dieseltreinworm, Zeerasp-knotsslak, Harig spookkreeftje, Kleine zwemkrab, Harige vliescelpoliep, Grijs korstzakpijp, Groene zeedonderpad en Tong. Deze werden niet op of bij de Birkenfels en Tubantia waargenomen.

Naar aanleiding van deze resultaten meldt Wijnand Vlierhuis verder dat de Birkenfels en de Tubantia tijdens de "zuidcruise" zijn bezocht. De HMS Aboukir en de HMS Hogue liggen een stuk noordelijker. De Birkenfels was afgeladen met brokkelsterren, terwijl deze soort in de HMS Aboukir en de HMS Hoque alleen in heel kleine aantallen in hoekjes en gaatjes waren te vinden. Deze laatste twee wrakken zijn daarentegen volledig bedekt met zee-anjelieren.

Duidelijk is dus dat wrakken zeker niet allemaal op elkaar lijken qua soortvoorkomens (biodiversiteit), aantallen en bedekkingsgraad. Wanneer in de toekomst meer wrakken vaker zijn bezocht, kan middels een Principale Componenten Analyse of met een Correspondentie Analyse worden gezocht naar factoren die bepalend kunnen zijn voor de soort-samenstelling en aantallen.

Monitoring

Het doel van monitoren is het vaststellen van populatieveranderingen in de tijd. Niet slechts in de loop van een jaar,

Tabel 2. Verdeling van het aantal bezoeken over de onderzochte wrakken per maand.

MOO-lokatie-nummer	Alpha-H	Mrt	April	Mei	Juni	Juli	Aug	Sept	Okt	Nov	Totaal aantal
11949	Antje Oltman				1						1
11813	Baeyon Wigeon							1			1
20017	Ben's flat						1				1
20005	Birkenfels				2						2
20011	Christiaan Huygens							19			19
11694	Copenhagen							7			7
20012	Delft							1			1
12086	Durward				3						3
12064	Elatma				1		3				4
12811	Elbe							2			2
12601	GO-5				2						2
20009	HMS Aboukir						3				3
12074	HMS Cressy				9	1	8	1		6	25
12076	HMS Hoque			2	1		5				8
12077	HMS Scott			3		1	15	2			21
12125	Hondsbosch				3	1					4
12153	Interocean 2					3	3				6
10748	Jeanetta-Kristina				2						2
13247	Katowice Piet Greben Wilhelmina				4						4
20020	Klaverbank						1				1
20006	Klipper				2						2
11861	Kon.regentes							3			3
20002	Leerden				7				1		8
20022	Leliegracht						1				1
12250	Mammoetwrak			1		5					6
12027	Noordwijk						2				2
20010	Ocean prince (booreiland)						2				2
20001	Panago SS				5						5
12111	Piggetjes wrak				1			1			2
20024	Pispottenwrak				1						1
20015	Pittis						1				1
20004	Queensford							1			1
10005	REM 3					2					2
12087	Russisch Dok						2				2
20023	Salland				4						4
12270	Sprang Capelle					2					2
20016	Stoomscheepje.						1				1
20018	Tubantia				1						1
11769	Ubbeekjes							11			11
20021	Vaderdag						1				1
12166	Vinca Gorthon									7	7
12552	Vitirio Z					3					3
20019	Wilhelmina					1					1
20003	Windfjord							4			4
12967	Wisselvaligheid (GO-6)				1						1
10085	Wrak 117976 Doggersbank							2			2
20007	Wrak Daan				3						3
20008	Wrak Onbekend HY1802	1		2							3
20013	Totaal aantal bezoeken							7			7
	Totaal aantal bezoeken	1	0	8	53	19	49	62	1	13	206



Citroenslak *Doris pseudoargus* [Bijschrijfsort]
Wrak: "Pispottenwrak" (foto: Wijnand Vlierhuis)



Vijgspons *Suberites ficus* [Bijschrijfsort]
Wrak: "Pispottenwrak" (foto: Wijnand Vlierhuis)



Behalve vastgegroeid op het harde substraat van wrakken, leven in de nabijheid ook zandbewoners. Op de foto de volgende bijschrijfsorten:

Purperen zeeklit/ zeeëgel *Spatangus purpureus*, met direct linksboven een **Glanzende tepelhoren** *Euspira nitida*.
(Wrak: "Queensfort". foto: Wijnand Vlierhuis).

maar in de loop van vele jaren. Vanwege allerlei natuurlijke fluctuaties zijn structurele veranderingen in populaties pas waar te nemen over perioden van minimaal tien jaar. Belangrijk is ook dat meerdere locaties zoveel mogelijk jaarlijks, bij voorkeur meerdere keren worden bezocht. Alleen dan zijn veranderingen in trefkans en daarmee veranderingen in de populatie te bepalen. Het is daarom van belang aandacht te blijven besteden aan wrakken die in de periode 2010-2012 minimaal in twee jaar meerdere keren zijn bezocht: HMS Aboukir, HMS Hoque, HMS Cressy, Leliegracht, Hondsbosch, Wilhelmina. HMS Scott en de Delft. Mochten er in komende jaren verdere mogelijkheden zijn wrakduiken te organiseren, dan zouden deze wrakken de hoogste prioriteit moeten krijgen.

De meeste van de onderzochte wrakken liggen op het zuidelijk deel van het NCP. Wanneer we een representatief beeld willen van populatieveranderingen op wrakken op het gehele NCP, dan dienen er meer wrakken van het noordelijk deel van het NCP bij het onderzoek te worden betrokken. De expedities naar noordelijk op het NCP gelegen wrakken op de Doggersbank en de Klaverbank (Coolen et al., 2012) hebben immers duidelijk gemaakt dat daar andere soorten voorkomen dan in het zuidelijke deel van het NCP.

Bijschrijfsorten en soortenjacht

Tabel 4 geeft een overzicht van 85 soorten die als bijschrijfsort zijn vermeld op één of meerdere van de geanalyseerde formulieren van het wrakkenmonitoringproject. De meeste van deze bijschrijfsorten werd overigens maar weinig gemeld. Er zijn slechts acht soorten die vijf keer of vaker werden gezien. Dit zijn: Vijgspons (6x), een kokerworm *Bispira volutacornis* (geen Nederlandse naam), Gele haarkwal (5x), Citroenslak (5x), Wandelend geraamte (5x). Zeeklit (7x), Tongschar (12x), Leng (6x) en Horsmakreel (6x). Voor deze soorten geldt dat ze op een volgende versie van het formulier als standaardsoort moeten worden toegevoegd.

Voor meerdere op de wrakken aangetroffen bijschrijfsorten geldt dat ze niet of nauwelijks in de Zeeuwse Delta door MOO-waarnemers zijn gevonden. Het betreft onder meer: Golfbalspons, Gele haarkwal, Rotsmargrietje, Gestreepte pegelslak, Citroenslak, Breedkop-harlekijslak, Harige heremietkreeft, Fijngetande oprolkreeft, Blauwgestreepte, Blauwgestreepte oprolkreeft, Dwergtong, Helmkrab, Purperen zeeëgel, Kliplipvis, Zeeduivel, Tongschar, Baillons lipvis, Leng en Horsmakreel.

Bijzondere waarnemingen, zoals de Breedkop-harlekijslak en de Gestreepte pegelslak (ook wel Stiefelslakje genoemd) zijn onder meer genoemd in publicaties van respectievelijk Gittenberger et al. (2011) en Schrieken et al. (2011).

Duidelijk is dat met het wrakkenmonitoren een groot aantal Nederlandse Noordzeesoorten wordt gevonden die anders (volledig) buiten beeld zouden zijn gebleven. Het jagen op nieuwe soorten is leuk en laat ook zien dat de Nederlandse biodiversiteit nóg groter is dan tot nu toe bekend was en dat er waarschijnlijk nog meer soorten te vinden zijn.

Tabel 3. Trefkansen standaardsoorten. Per soort en abundantieklasse berekend voor de 45 onderzochte Noordzee-wrakken en vier aanvullende, goed onderzochte afzonderlijke wrakken

De trefkans is gecorrigeerd voor de scheve verdeling van de inspanning over de wrakken en over de jaren en seizoenen en heeft betrekking op de periode 2010-2012. Tevens wordt weergegeven het aantal keren waarbij wel of niet op de soort is gelet en het aantal nul-waarnemingen (niet gezien, maar wel op gelet). Voor deze soorten geldt dat ze op minimaal één van de gebruikte MOO-formulieren als standaardsoort zijn opgenomen.

groep	Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam	aantal keren			trefkans op exemplaren of kolonies			trefkans op minimaal één exemplaar of kolonie			
			niet op gelet	niet gezien	wél op gelet	1 of meer	10 of meer	100 of meer	HMS Aboukir	HMS Hoque	Birkenfels	Tubantia
wieren	<i>Entomorpha spec.</i>	Darmwier (onb.)	75	77	77	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	<i>Petalonia fascia</i>	Dunsteeltje	76	76	76	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	<i>Porphyra purpurea</i>	Purperwier	76	76	76	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
sponzen	<i>Clione celata</i>	Boorspons	78	87	89	5,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	<i>Halichondria bowerbanki</i>	Sliertige broodspons	82	82	85	2,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	<i>Halichondria panicea</i>	Gewone broodspons	76	45	91	56,5	36,4	1,3	62,5	44,4	28,6	60,0
	<i>Haliclona oculata</i>	Geweispons	77	77	90	11,0	4,7	0,5	0,0	0,0	42,9	80,0
	<i>Haliclona xena</i>	Paarse buisjesspons	78	87	89	4,0	2,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	<i>Hymeniacidon perlevis</i>	Oranje kraterkorstspoons	87	79	80	1,4	1,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	<i>Leucosolenia variabilis</i>	Witte buisjesspons	80	76	87	15,0	7,7	0,0	20,0	0,0	14,3	0,0
	<i>Mycale micracanthoxea</i>	Geaderde korstspoons	86	80	81	0,4	0,4	0,0	14,3	0,0	0,0	0,0
	<i>Prosuberites epiphytum</i>	Oranje korstspoons	82	82	85	2,6	0,9	0,0	0,0	16,7	0,0	0,0
	<i>Scypha ciliata</i>	Zakspoons	82	55	85	40,8	17,0	4,1	22,2	33,3	28,6	40,0
	<i>Suberites massa</i>	Massa spons	84	82	83	0,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
holtedieren, kwallen, poliepen en rikkwallen	<i>Aequorea vitrina</i>	Lampenkajje	75	92	92	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Campanulariidae	Campanulariidae	83	69	69	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0
	<i>Halecium halecinum</i>	Haringgraat	72	85	95	9,6	4,0	3,3	0,0	0,0	0,0	16,7
	<i>Hydractinia echinata</i>	Ruwe zeerasp	65	34	102	69,4	62,0	38,1	77,8	44,4	71,4	0,0
	<i>Hydrallmania falcata</i>	Gekromde zeeborstel	77	75	75	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	<i>Obelia spec.</i>	Obelia (Onb)	84	68	68	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	<i>Sarsia tubulosa</i>	Klepelklokje	78	88	89	1,3	1,3	1,3	0,0	0,0	0,0	0,0
	<i>Sertularia cupressina</i>	Zeecypres	75	72	77	4,9	3,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	<i>Tubularia indivisa</i>	Penneschaft	61	25	106	73,2	68,7	48,5	72,7	70,0	100,0	83,3
	<i>Tubularia larynx</i>	Gorgelpijp	67	49	100	54,9	42,4	23,4	55,6	33,3	42,9	33,3
	<i>Tubularia prolifera</i>	Tubularia prolifera	74	72	78	4,2	4,2	1,3	40,0	0,0	0,0	0,0
	<i>Aurelia aurita</i>	Oorkwal	65	99	102	2,3	2,3	0,0	0,0	10,0	0,0	0,0
	<i>Aurelia aurita</i> (Poliep)	Oorkwal (Poliep)	68	97	99	0,5	0,5	0,3	9,1	11,1	0,0	0,0
	<i>Chrysaora hysoscella</i>	Kompaskwal	60	86	107	21,9	6,1	2,4	0,0	10,0	14,3	0,0
	<i>Cyanea lamarckii</i>	Blauwe haarkwal	52	77	115	31,1	21,6	3,3	42,9	25,0	0,0	0,0
	<i>Gonionemus vertens</i>	Kruiskwal	68	98	99	0,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	<i>Rhizostoma octopus</i>	Zeepaddestoel	68	99	99	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	<i>Actinia equina</i>	Rode paardeanemoon	73	93	94	0,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	<i>Alcyonium digitatum</i>	Dodemensduim	68	99	136	26,5	18,6	7,0	0,0	0,0	42,9	45,5
	<i>Cerianthus lloydii</i>	Viltkokeranemoon	75	90	92	0,9	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	16,7
	<i>Diadumene cincta</i>	Golfbrekeranemoon	69	29	98	73,4	68,3	58,1	88,9	50,0	71,4	83,3
	<i>Haliplanella lineata</i>	Groene golfbrekeranemoon	75	81	92	12,9	10,0	7,8	0,0	0,0	0,0	0,0
	<i>Metridium senile</i>	Zeeanjerliet	36	28	169	89,8	84,8	67,3	100,0	94,4	7,7	72,7
	<i>Sagartia elegans</i>	Sierlijke sliibanemoon	76	46	91	59,2	47,0	21,4	37,5	11,1	33,3	16,7
	<i>Sagartia troglodytes</i>	Sliibanemoon	69	53	98	43,3	27,1	6,6	44,4	66,7	28,6	33,3
	<i>Sagartiogeton undatus</i>	Wedueroos	75	89	92	5,5	0,0	0,0	0,0	12,5	0,0	0,0
	<i>Urticina felina</i>	Zeedahlia	60	69	107	34,8	10,7	1,9	8,3	12,5	71,4	66,7
	<i>Beroë gracilis</i>	Slank meloenkwalletje	70	86	97	16,3	2,5	0,0	0,0	10,0	0,0	0,0
	<i>Pleurobrachia pileus</i>	Zeedruif	66	92	101	7,6	3,5	0,4	9,1	10,0	14,3	0,0
wormachtigen	<i>Amphitrite spec.</i>	Slijmkokerworm (Onb)	83	77	84	8,1	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	16,7
	<i>Anatides maculata</i>	Gestippelde dieseltreinworm	72	78	80	0,8	0,0	0,0	16,7	12,5	0,0	0,0
	<i>Harmothoe impar</i>	Schubworm	83	69	69	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	<i>Harmothoe lunulata</i>	Harmothoe lunulata	83	69	69	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	<i>Lagis koreni</i>	Goudkammetje	76	73	76	4,7	1,4	1,4	0,0	20,0	0,0	0,0
	<i>Lanice conchilega</i>	Schelpkokerworm	77	44	90	56,3	52,9	29,4	57,1	37,5	0,0	33,3
	<i>Nemertina</i>	Nemertina	78	66	74	10,3	7,5	1,8	0,0	0,0	28,6	33,3

Tabel 3 (vervolg). Trefkansen standaardsoorten. Per soort en abundantieklasse berekend voor de 45 onderzochte Noordzee-wrakken en vier aanvullende, goed onderzochte afzonderlijke wrakken

De trefkans is gecorrigeerd voor de scheve verdeling van de inspanning over de wrakken en over de jaren en seizoenen en heeft betrekking op de periode 2010-2012. Tevens wordt weergegeven het aantal keren waarbij wel of niet op de soort is gelet en het aantal nul-waarnemingen (niet gezien, maar wel op gelet). Voor deze soorten geldt dat ze op minimaal één van de gebruikte MOO-formulieren als standaardsoort zijn opgenomen.

groep	Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam	aantal keren			trefkans op exemplaren of kolonies			trefkans op minimaal één exemplaar of kolonie			
			niet op gelet	niet gezien	wél op gelet	1 of meer	10 of meer	100 of meer	HMS Aboukir	HMS Hoque	Birkenfels	Tubantia
wormachtigen (v)	<i>Nereis pelagica</i>	Nereis pelagica	77	67	75	12,6	6,1	0,0	33,3	20,0	0,0	0,0
	<i>Phoronis hippocrepia</i>	Kleine hoefijzerworm	94	72	73	2,8	2,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	<i>Polynoidae</i>	Zeerups	75	74	77	5,9	0,5	0,0	0,0	16,7	0,0	0,0
	<i>Pomatoceros triqueter</i>	Driekantige kalkkokerworm	73	57	79	27,5	19,1	6,1	16,7	12,5	28,6	33,3
	<i>Sabella pavonina</i>	Pauwkokerworm	79	85	88	1,4	0,0	0,0	0,0	0,0	14,3	16,7
huisjes- en keverslakken	<i>Lepidochitona cinerea</i>	Asgrauwe keverslak	74	92	92	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	<i>Buccinum undatum</i>	Wulk	81	117	124	5,9	2,0	0,0	0,0	0,0	6,7	0,0
	<i>Crepidula fornicata</i>	Muiltje	71	89	95	6,4	3,0	0,0	0,0	0,0	28,6	16,7
	<i>Epitonium spec.</i>	Wenteltrapje (Onb)	69	81	82	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	<i>Lamellaria perspicua</i>	Groot glasmuiltje	73	78	78	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	<i>Nassarius spec.</i>	Fuikhoren (Onb)	69	80	82	3,3	3,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	<i>Nucella lapillus</i>	Purperslak	72	94	94	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	<i>Trivia europaea</i> (1)	Cowrie (1)	68	83	83	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
zeenaaktslakken	<i>Acanthodoris pilosa</i>	Egelslak	76	90	91	2,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	<i>Aeolidia papillosa</i>	Grote vlokslak	75	83	93	12,2	0,9	0,6	10,0	0,0	28,6	0,0
	<i>Aeolidiella glauca</i>	Kleine vlokslak	75	91	92	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	<i>Coryphella gracilis</i>	Slanke waaierslak	76	90	91	2,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	<i>Cuthona amoena</i>	Gestippelde knotsslak	86	81	81	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	<i>Cuthona gymnota</i>	Gorgelpijp-knotsslak	84	80	84	3,9	0,3	0,0	0,0	22,2	0,0	0,0
	<i>Cuthona nana</i>	Zeerasp-knotsslak	85	77	89	17,3	0,0	0,0	11,1	22,2	0,0	0,0
	<i>Dendronotus frondosus</i>	Boompjesslak	76	91	92	0,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	<i>Elysia viridis</i>	Groene wierslak	71	96	96	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	<i>Eubranchius exiguus</i>	Plomme knuppelslak	83	84	84	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	<i>Eubranchius pallidus</i>	Bleke knuppelslak	87	80	80	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	<i>Facelina bostoniensis</i>	Brede ringsprietslak	76	79	92	18,2	0,6	0,6	11,1	0,0	0,0	0,0
	<i>Geithodoris planata</i>	Millenium wratslak	75	90	93	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	33,3
	<i>Goniodoris castanea</i>	Bruine ploisrak	76	91	91	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	<i>Hermatea bifida</i>	Slanke rolsprietslak	77	90	90	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	<i>Janolus cristatus</i>	Blauwtipje	73	89	95	8,0	2,4	0,0	10,0	0,0	0,0	0,0
	<i>Janolus hyalinus</i>	Wrattig tipje	79	88	89	0,8	0,8	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0
	<i>Limacia clavigera</i>	Limacia clavigera	77	73	75	4,1	2,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	<i>Onchidoris bilamellata</i>	Rosse sterslak	76	91	91	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	<i>Tergipes tergipes</i>	Slanke knotsslak	81	86	87	1,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	<i>Thecacera pennigera</i>	Gestippelde mosdierslak	79	88	88	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
tweekleppige weekdieren	<i>Aequipecten opercularis</i>	Wijde mantel	64	90	103	14,6	9,7	2,3	10,0	11,1	28,6	16,7
	<i>Anomia ephippium</i>	Paardenzadel	68	84	84	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	<i>Crassostrea gigas</i>	Japanse oester	75	125	129	1,2	0,0	0,0	6,7	0,0	0,0	0,0
	<i>Ensis spec.</i>	Zwaardschede (Onb)	66	68	101	32,5	28,1	12,0	50,0	22,2	0,0	0,0
	<i>Mimachlamys varia</i>	Bonte mantel	68	83	84	2,5	2,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	<i>Mytilus edulis</i>	Mossel	66	86	138	41,3	27,1	6,8	50,0	33,3	33,3	9,1
	<i>Ostrea edulis</i>	Oester	74	125	130	1,4	0,0	0,0	0,0	0,0	13,3	0,0
inktvis	<i>Loligo subulata</i>	Dwergpijlintkvis	74	101	102	2,3	2,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	<i>Loligo vulgaris</i>	Pijlintkvis	78	129	129	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	<i>Sepia officinalis</i>	Zeekat	72	132	132	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	<i>Sepiella atlantica</i>	Dwerginktvis	63	103	104	0,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
kreeftachtigen	<i>Cirripedia</i>	Zeepokken	81	63	108	47,3	36,1	19,2	44,4	50,0	14,3	25,0
	<i>Hemimysis lamornae</i>	Roodbuik-aasgarnaal	74	92	93	1,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	<i>Praunus flexuosus</i>	Geknikte aasgarnaal	74	93	93	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	<i>Gammarus spec.</i>	Vlokreeft (Onb)	79	31	73	66,3	66,3	59,2	25,0	50,0	80,0	100,0
	<i>Caprella mutica</i>	Harig spookkreeftje	87	64	79	18,5	15,8	14,6	37,5	28,6	0,0	0,0
	<i>Caprella spec.</i>	Spookkreeftje (Onb)	71	28	95	68,9	62,9	53,5	100,0	75,0	28,6	33,3

Tabel 3 (vervolg). Trefkansen standaardsoorten. Per soort en abundantieklasse berekend voor de 45 onderzochte Noordzee-wrakken en vier aanvullende, goed onderzochte afzonderlijke wrakken

De trefkans is gecorrigeerd voor de scheve verdeling van de inspanning over de wrakken en over de jaren en seizoenen en heeft betrekking op de periode 2010-2012. Tevens wordt weergegeven het aantal keren waarbij wel of niet op de soort is gelet en het aantal nul-waarnemingen (niet gezien, maar wel op gelet). Voor deze soorten geldt dat ze op minimaal één van de gebruikte MOO-formulieren als standaardsoort zijn opgenomen.

groep	Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam	aantal keren			trefkans op exemplaren of kolonies			trefkans op minimaal één exemplaar of kolonie			
			niet op gelet	niet gezien	wél op gelet	1 of meer	10 of meer	100 of meer	HMS Aboukir	HMS Hoque	Birken-fels	Tuban-tia
kreeftachtigen (vervolg)	<i>Athanas nitescens</i>	Kreeftgarnaal	75	92	92	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	<i>Crangon crangon</i>	Gewone garnaal	70	96	97	2,6	2,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	<i>Hippolyte varians</i>	Veranderlijke steurgarnaal	73	92	94	1,0	0,0	0,0	11,1	0,0	0,0	0,0
	<i>Palaemon adspersus</i>	Roodsprietgarnaal	75	91	92	0,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	<i>Palaemon elegans</i>	Gewone steurgarnaal	70	96	97	0,7	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	<i>Palaemon macrodactylus</i>	Rugstreepsteurgarnaal	75	92	92	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	<i>Palaemon serratus</i>	Gezaagde steurgarnaal	70	97	97	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	<i>Pandalus montagui</i>	Ringsprietgarnaal	76	88	91	4,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	<i>Thorulus cranchii/Eualus spec.</i>	Waaiergarnaal	77	90	90	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	<i>Homarus gammarus</i>	Europese zeekreeft	56	86	148	44,6	4,1	0,0	50,0	30,8	6,7	54,6
	<i>Pagurus bernhardus</i>	Gewone heremietkreeft	60	54	144	67,8	43,7	10,6	86,7	60,0	7,1	36,4
	<i>Galathea squamifera</i>	Zwarte galathea	66	100	101	0,2	0,0	0,0	0,0	10,0	0,0	0,0
	<i>Cancer pagurus</i>	Noordzeekrab	19	15	185	88,8	73,3	15,2	86,4	93,8	94,4	90,9
	<i>Carcinus maenas</i>	Strandkrab	71	94	96	1,9	0,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	<i>Hemigrapsus sanguineus</i>	Blaasjeskrab	77	86	90	4,4	4,4	0,9	0,0	0,0	0,0	0,0
	<i>Hemigrapsus takanoi</i>	Penseelkrab	68	92	99	4,1	3,0	1,3	10,0	30,0	0,0	0,0
	<i>Hyas araneus</i>	Gewone spinkrab	84	111	120	10,2	2,8	0,4	0,0	20,0	8,3	0,0
	<i>Hyas coarctatus</i>	Rode spinkrab	71	91	96	5,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	<i>Inachus phalangium</i>	Gladde sponspootkrab	72	90	95	6,0	0,0	0,0	0,0	0,0	14,3	33,3
	<i>Liocarcinus arcuatus</i>	Gewimperde zwemkrab	72	90	95	2,9	0,7	0,0	10,0	10,0	0,0	16,7
	<i>Liocarcinus depurator</i>	Blauwpootzwemkrab	73	91	94	2,8	0,0	0,0	10,0	0,0	0,0	0,0
	<i>Liocarcinus holsatus</i>	Gewone zwemkrab	70	90	102	13,2	2,8	1,0	10,0	0,0	0,0	0,0
	<i>Liocarcinus pusillus</i>	Kleine zwemkrab	66	83	86	3,3	0,0	0,0	12,5	11,1	0,0	0,0
	<i>Macropodia tenuirostris</i>	Grote hooiwagenkrab	64	85	88	3,1	3,1	0,0	0,0	20,0	0,0	0,0
	<i>Macropodia rostrata</i>	Hooiwagenkrab	76	91	108	14,4	0,8	0,0	11,1	0,0	15,4	36,4
	<i>Macropodia spec.</i>	Hooiwagenkrab (Onb)	69	86	98	11,3	2,0	0,0	0,0	12,5	0,0	0,0
	<i>Necora puber</i>	Fluwelen zwemkrab	56	23	148	81,8	69,7	16,0	100,0	84,6	80,0	90,9
	<i>Pilumnus hirtellus</i>	Ruigkrabje	70	81	97	16,1	4,3	4,3	50,0	22,2	14,3	0,0
	<i>Pisidia longicornis</i>	Porceleinkrabbetje	67	42	100	59,5	53,1	47,6	77,8	63,6	42,9	66,7
mosdiertjes	<i>Achelia echinata</i>	Stekelzeespin	74	78	78	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	<i>Alcyonidium sp.</i>	Zeevinger	83	65	69	3,3	3,3	0,0	33,3	0,0	0,0	0,0
	<i>Bicellariella ciliata</i>	Haarcelpoliep	89	63	63	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	<i>Bugula plumosa</i>	Gepluimde hoorncelpoliep	86	65	66	2,9	2,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	<i>Cellepora pumicosa</i>	Cellepora pumicosa (Lat)	86	60	66	10,7	0,0	0,0	20,0	0,0	0,0	0,0
	<i>Electra pilosa</i>	Harige vliescelpoliep	83	41	69	51,2	29,2	6,4	33,3	60,0	0,0	0,0
	<i>Flustra foliacea</i>	Bladachtig hoornwier	90	61	62	3,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	<i>Membranipora membranacea</i>	Fijne vliescelpoliep	86	63	66	5,7	2,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
manteldieren	<i>Asterias rubens</i>	Gewone zeester	35	11	169	95,5	78,7	42,0	95,2	95,0	76,5	100,0
	<i>Ophiotrix fragilis</i>	Brokkelster	70	50	134	62,7	44,9	19,9	71,4	64,3	70,6	90,0
	<i>Ophiura ophiura</i>	Gewone slangster	63	68	104	36,6	27,0	2,0	44,4	18,2	14,3	16,7
	<i>Psammechinus miliaris</i>	Gewone zeeappel	75	93	129	21,4	5,6	2,1	23,1	27,3	58,8	20,0
	<i>Aplidium glabrum</i>	Glanzende bolzakpijp	80	86	87	0,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	<i>Ascidella spec.</i>	Ascidella spec.	81	83	86	4,1	2,7	2,7	0,0	0,0	0,0	0,0
	<i>Botrylloides violaceus</i>	Gewone slingerzakpijp	76	91	91	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	<i>Botryllus schlosseri</i>	Gesterde geleikorst	76	90	91	1,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	<i>Ciona intestinalis</i>	Doorschijnende zakpijp	86	111	118	4,2	2,8	0,9	0,0	20,0	0,0	0,0
	<i>Didemnum vexillum</i>	Druipzakpijp	75	82	92	12,0	6,9	1,3	22,2	0,0	0,0	33,3
	<i>Diplosoma listerianum</i>	Grijze korstzakpijp	77	78	90	15,5	7,7	0,0	25,0	12,5	0,0	0,0
	<i>Molgula manhattensis</i>	Ronde zakpijp	78	89	89	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	<i>Styela clava</i>	Japanse knotszakpijp	75	92	92	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Tabel 3 (vervolg). Trefkansen standaardsoorten. Per soort en abundantieklasse berekend voor de 45 onderzochte Noordzee-wrakken en vier aanvullende, goed onderzochte afzonderlijke wrakken

De trefkans is gecorrigeerd voor de scheve verdeling van de inspanning over de wrakken en over de jaren en seizoenen en heeft betrekking op de periode 2010-2012. Tevens wordt weergegeven het aantal keren waarbij wel of niet op de soort is gelet en het aantal nul-waarnemingen (niet gezien, maar wel op gelet). Voor deze soorten geldt dat ze op minimaal één van de gebruikte MOO-formulieren als standaardsoort zijn opgenomen.

groep	Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam	aantal keren			trefkans op exemplaren of kolonies			trefkans op minimaal één exemplaar of kolonie			
			niet op gelet	niet gezien	wél op gelet	1 of meer	10 of meer	100 of meer	HMS Aboukir	HMS Hoque	Birkenfels	Tubantia
vissen	<i>Clupea harengus/Sprattus sprattus</i>	Haring/Sprot	58	102	109	7,1	5,5	3,6	0,0	10,0	0,0	0,0
	<i>Cyclopterus lumpus</i>	Snotolf	69	133	135	0,7	0,2	0,2	6,7	0,0	0,0	0,0
	<i>Dicentrarchus labrax</i>	Zeebaars	70	118	134	7,3	3,1	2,7	0,0	13,3	44,4	40,0
	<i>Enophrys bubalis</i>	Groene zeedonderpad	68	84	136	49,3	20,8	0,0	46,7	42,9	0,0	0,0
	<i>Gadus morhua</i>	Kabeljauw	35	42	170	73,3	23,4	3,9	89,5	94,1	82,4	81,8
	<i>Gaidropsarus vulgaris</i>	Driedradige meun	60	90	92	1,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	16,7
	<i>Gasterosteus aculeatus</i>	Driedoornige stekelbaars	65	102	102	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	<i>Gobius niger</i>	Zwarte grondel	61	97	106	5,5	1,3	1,3	18,2	10,0	0,0	16,7
	<i>Limanda limanda</i>	Schar	59	102	108	4,4	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	<i>Liparis liparis</i>	Slakdolf	59	105	108	2,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	<i>Lipophrys pholis</i>	Steenlijmvis	64	103	103	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	<i>Merlangius merlangus</i>	Wijting	64	97	103	6,3	3,1	2,6	8,3	0,0	0,0	16,7
	<i>Myoxocephalus scorpius</i>	Gewone zeedonderpad	51	105	153	29,9	5,5	1,2	47,6	43,8	7,1	18,2
	<i>Parablennius gattorugine</i>	Gehoornde slijmvis	63	91	104	10,7	0,4	0,0	18,2	9,1	42,9	33,3
	<i>Pholis gunnellus</i>	Botervis	61	114	143	23,4	6,7	0,0	38,9	16,7	0,0	9,1
	<i>Platichthys flesus</i>	Bot	61	104	106	2,7	0,0	0,0	11,1	0,0	0,0	0,0
	<i>Pleuronectes platessa</i>	Schol	65	114	139	17,6	0,2	0,0	27,3	50,0	0,0	0,0
	<i>Pollachius pollachius</i>	Pollak	59	70	108	34,6	9,1	0,0	36,4	60,0	57,1	16,7
	<i>Pollachius virens</i>	Koolvis	59	82	93	12,2	8,4	1,8	22,2	0,0	0,0	0,0
	<i>Pomatoschistus microps</i>	Brakwatergrondel	65	86	87	1,4	1,4	1,4	0,0	0,0	0,0	0,0
	<i>Pomatoschistus pictus</i>	Gevlekte grondel	65	85	87	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	<i>Bodemgrondel (Onb)</i>	Bodemgrondel (Onb)	66	43	87	48,8	39,2	17,2	57,1	14,3	57,1	66,7
	<i>Raniceps raninus</i>	Vorskwab	57	108	110	1,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	<i>Solea solea</i>	Tong	64	129	140	8,4	0,8	0,0	7,7	26,7	0,0	0,0
	<i>Symphodus melops</i>	Zwartooglipvis	63	101	104	2,3	0,0	0,0	9,1	0,0	0,0	0,0
	<i>Syngnathus spec.</i>	Kleine of grote zeenaald	63	101	104	3,2	0,0	0,0	0,0	10,0	0,0	16,7
	<i>Taurulus liljeborgi</i>	Dwerg zeedonderpad	60	89	92	2,2	0,5	0,0	0,0	10,0	0,0	0,0
	<i>Thorogobius ephippiatus</i>	Luipaardgrondel	58	76	94	15,1	4,5	0,0	44,4	66,7	0,0	16,7
	<i>Trisopterus luscus</i>	Steenbolk	18	24	188	83,7	73,4	42,1	100,0	90,5	94,7	90,9
	<i>Trisopterus minutus</i>	Dwergbolk	58	78	109	25,6	20,7	2,7	30,0	54,6	28,6	33,3
	<i>Zeedonderpad (Onb)</i>	Zeedonderpad (Onb)	56	79	83	7,4	4,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	<i>Zoarces viviparus</i>	Puitaal	71	128	133	3,7	0,6	0,0	6,7	7,7	0,0	9,1



Rotsmargrietje *Actinotheria sphyrodeta* [Bijscriptsoort]
Wrak: "Onbekende vrachter" (foto: Wijnand Vlierhuis)

Tabel 4. Bijschrijfsorten waargenomen op wrakken in de Noordzee in de onderzoeksperiode 2010-2012 en het aantal keren dat ze zijn bijgeschreven.

	Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam	Aantal keer		Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam	Aantal keer
spons	<i>Suberites ficus</i>	Vijgspons	6	kreeftachtigen (vervolg)	<i>Caprella equilibra</i>	-	1
	<i>Tethya aurantium</i>	Golfbalspons	1		<i>Caprella linearis</i>	Wandelend geraamte	5
holledieren	<i>Kirchenpaueria pinnata</i>	-	1		<i>Diogenes pugilator</i>	Kleine heremietkreeft	1
	<i>Nemertesia antennina</i>	Zeespriet	1		<i>Pagurus cuanensis</i>	Harige heremietkreeft	1
	<i>Obelia dichotoma</i>	Lange zeedraad	2		<i>Galathea intermedia</i>	Fijngetande oprolkreeft	3
	<i>Obelia geniculata</i>	Geknoopte zeedraad	2		<i>Galathea strigosa</i>	Blauwgestrepte oprolkreeft	1
	<i>Cyanea capillata</i>	Gele haarkwal	5		<i>Corystes cassivelaunus</i>	Helmkrab	4
	<i>Cyanea lamarckii</i>	Blauwe haarkwal	2		<i>Pilumnus hirtellus</i>	Ruigkrabje	1
	<i>Neoturris pileata</i>	Belletje	1		<i>Pycnogonum littorale</i>	Michelinmannetje	3
	<i>Actinia fragacea</i>	Aardbei-paardenanemoon	1	mosdierfjes	<i>Bugula simplex</i>	Geel vogelkopmosdier	2
	<i>Actinothoe sphyrodeta</i>	Rotsmagrietje	4		<i>Cellepora hassallii</i>	-	3
	<i>Corynactis viridis</i>	-	1		<i>Cellepora pumicosa</i>	-	1
ribkwal	<i>Myxicola infundibulum</i>	-	1		<i>Cryptosula palliana</i>	-	1
					<i>Sertularia gayi</i>	-	1
wormachtigen	<i>Beroë cucumis</i>	Breed moelenkwalletje	1	stekelhuidig	<i>Echinocardium cordatum</i>	Zeeklit	7
	<i>Mnemiopsis leidyi</i>	Amerikaanse ribkwal	4		<i>Ophiura albida</i>	Witte slangster	2
	<i>Lineus longissimus</i>	Langste snoerworm	4		<i>Spatangus purpureus</i>	Purperen zeeëgel	1
	<i>Bispira volutacornis</i>	-	2	manteldieren	<i>Ascidia mentula</i>	-	1
	<i>Halocynthia papillosa</i>	-	1		<i>Ascidia scabra</i>	Harige zakpijp	4
huisjesslakken	<i>Lepidonotus clava</i>	-	2		<i>Clavelina lepadiformis</i>	Bretel zakpijp	4
	<i>Lepidonotus squamatus</i>	Geschubde zeerups	2		<i>Dendrodoa grossularia</i>	Zeebes	2
	<i>Nereis virens</i>	Zager	1	vissen	<i>Agonus cataphractus</i>	Harnasmanetje	2
zeenaaktslakken	<i>Euspira catenea</i>	Grote tepelhoren	2		<i>Ammodytes spec.</i>	Zandspiering / Smelt	1
	<i>Euspira nitida</i>	Glanzende tepelhoren	4		<i>Aphia minuta</i>	Glasgrondel	1
	<i>Gibbula cineraria</i>	Asgroeie tolhoren	1		<i>Belone belone</i>	Geep	2
	<i>Lunatia poliana</i>	Glanzende tepelhoren	5		<i>Biglossidium luteum</i>	Dwergtong	2
	<i>Simnia patula</i>	Gestrepte pegelslak	3		<i>Callionymus lyra</i>	Pitvis	1
	<i>Trivia arctica</i>	Ongevekt koffieboontje	4		<i>Chelidonichthys spec.</i>	Poon (Onbepaald)	1
	<i>Cadlina laevis</i>	Kaalslak	1		<i>Ctenolabrus rupestris</i>	Kliplipvis	7
	<i>Doris pseudoargus</i>	Citroenslak	5		<i>Entelurus aequoreus</i>	Adderzeenaald	1
	<i>Doto coronata</i>	Roodgevekte kroonslak	4		<i>Labrus bergylta</i>	Gevlekte lipvis	2
	<i>Doto dunnei</i>	Veelplek-kroonslak	1		<i>Lophius piscatorius</i>	Zeeduivel	4
tweekepp.	<i>Flabellina lineata</i>	Witgestrepte waaierslak	2		<i>Microstomus kitt</i>	Tongschar	12
	<i>Flabellina pedata</i>	Paarse waaierslak	1		<i>Molva molva</i>	Leng	6
	<i>Jorunna tomentosa</i>	Satijnslak	1		<i>Mullus surmuletus</i>	Mul	4
	<i>Polycera faeroensis</i>	Breedkop-harlekinslak	1		<i>Pollachius virens</i>	Koolvis	1
	<i>Tritonia plebeia</i>	Kleine tritonia	1		<i>Pomatoschistus pictus</i>	Gevlekte grondel	1
kreeftachtigen	<i>Hiatella arctica</i>	Noordse rotsboorder	1		<i>Scyllorhinus canicula</i>	Hondshaai	1
	<i>Spisula solida</i>	Stevige strandschelp	1		<i>Symphodus bailloni</i>	Baillons lipvis	1
	<i>Tellina fabula</i>	Rechtsgestrepte platschelp	1		<i>Trachurus trachurus</i>	Horsmakreel	6
	<i>Balanus crenatus</i>	Gekartelde zeepok	3				
	<i>Semibalanus balanoides</i>	Gewone zeepok	3				
	<i>Idotea granulosa</i>	-	1				
	<i>Jassa falcata</i>	Gewone slijkgarnaal	2				
	<i>Jassa spec.</i>	Slijkgarnaal-soort	21				



Wrakken herbergen een aaneenschakeling van organismen in allerlei kleuren en vormen. Links van boven naar beneden: Zeedahlia's (wrak: Cressi); Zeeklit (wrak: "Delft"); Bretelzakpijpen (wrak: "HMS Hogue") [foto's: Vincent Vlierhuis]. Linksonder: Zeekreeft (wrak: HMS Hogue).

Midden boven (1x groot) en onder (3x incl. middenonder op volgende pagina): de invloed van de mens is vooral bij wrakken vaak schrijnend zichtbaar in de vorm van stukken visnet en vislijnen (foto's: Cor Kuyvenhoven/Stichting Duik de Noordzee Schoon).



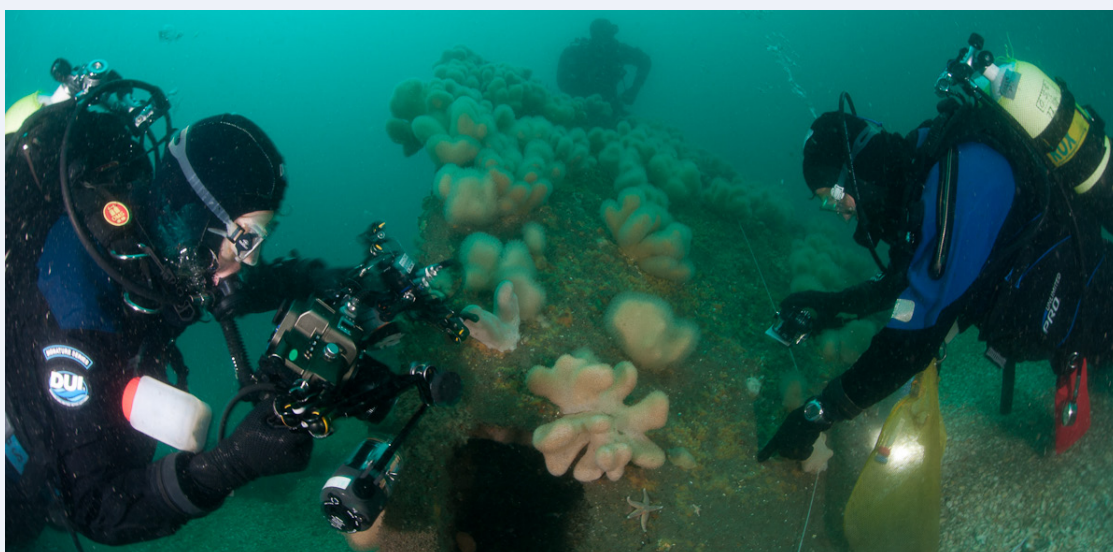
In de wrakken zelf of in de directe nabijheid daarvan houden zich vaak bijzondere en fraaie vissoorten op. Rechts van boven naar beneden: Gehoornde slijmvis (wrak: "Vaderdag"); Pitvis (wrak: "Delft"); luipaard-grondel (wrak: "HMS Aboukir") [foto's: Vincent Vlierhuis].

Slot en dankwoord

De vrijwilligers die aan de wrakkenmonitoring hebben meegedaan hebben een belangrijke prestatie geleverd, waarvoor we hen vanuit Stichting ANEMOON van harte willen bedanken. Vanzelfsprekend hopen we dat er in de toekomst nog veel MOO-formulieren met gegevens van wrakduiken zullen binnenkomen, zodat ze bij analyses kunnen worden betrokken en bewaard blijven voor het nageslacht. We spreken daarbij de hoop uit dat er in ieder geval veel formulieren binnen komen van de prioritaire wrakken zoals gegeven in tabel 1, zodat we op een betrouwbare wijze monitoring kunnen voortzetten en trends kunnen berekenen. Maar ook waarnemingen van andere wrakken zijn en blijven uitermate welkom om de kennis over de verspreiding van al dan niet voor wrakken typerende hardsubstraatsoorten en nabij wrakken levende andere soorten te vergroten. Cor Kuyvenhoven, Floor Driessen, Arjan Gittenberger en Wijnand Vlierhuis danken we voor foto's, de laatste tevens voor commentaar en opmerkingen op een eerdere versie van dit artikel.

Literatuur

- Coolen, J., A.W. Gmelig Meyling & K. Bartelink, 2011. Monitoring van leven op en rond scheepswrakken in de Noordzee. Vrijwilligers en foto's gezocht!. Zoekbeeld 2011(1): 4-8.
- Coolen, J.W.P., A. Gittenberger, N. Schrieken & W. Lengkeek, 2012. Wrakken-expeditie Doggersbank 2011. Zoekbeeld 2(1): 22-23.
- Didderen, K., W. Lengkeek, J.W.P. Coolen & H.W. Waardenburg, (in prep: rapportage over harde substraten en biodiversiteit van kunstmatige objecten in de Noordzee (NCP). Bureau Waardenburg BV (Culemborg), Stichting De Noordzee (Utrecht) en Stichting ANEMOON (Lisse).
- Gittenberger A., N. Schrieken & W. Lengkeek, 2011). Polycera faeroensis Lemche, 1929, and Doto dunnei Lemche, 1976, new for the Dutch fauna and the central North Sea (Gastropoda, Nudi-branchia). Basteria 75 (4-6): 111-116.
- Gmelig Meyling, A.W., R.H. de Bruyne, A. Gittenberger & N. Schrieken, 1999. Het Duiken Gebruiken. Gegevensanalyse van fauna-onderzoek met sportduikers in de Zeeuwse kustwateren (Monitoringproject Onderwater Oever) Seizoenspatronen, trends en verspreiding van 117 mariene organismen. Periode 1994-1998. Stichting ANEMOON. Heemstede. 292 pp.
- Gmelig Meyling, A.W. & R.H. de Bruyne, 2003. Het Duiken Gebruiken 2. Gegevensanalyse van het Monitoringproject Onderwater Oever, Faunaonderzoek met sportduikers in de Oosterschelde en het Grevelingenmeer. Periode 1978 t/m 2002. Stichting ANEMOON. Heemstede. 93pp.
- Moorsel, G.W.N.M. van & H.W. Waardenburg, 1990. De fauna op en rond wrakken in de Noordzee in 1989. Rapport 90.27. Bureau Waardenburg bv, Culemborg.
- Moorsel, G.W.N.M. van & H.W. Waardenburg, 1992. De fauna op wrakken in de Noordzee in 1991. Rapport 92.17. Bureau Waardenburg bv, Culemborg.
- Moorsel, G.W.N.M. van, H.W. Waardenburg & J. van der Horst, 1991. Het leven op en rond scheepswrakken en andere harde substraten in de Noordzee (1986 tot en met 1990) - een synthese -. Rapport 91.19. Bureau Waardenburg bv, Culemborg.
- Moorsel, G.W.N.M. van, 1993. Monitoring kunstriffen Noordzee 1992. Rapport 93.02, Bureau Waardenburg bv, Culemborg.
- Moorsel, G.W.N.M. van, 1994. Monitoring kunstriffen Noordzee 1993. Rapport 94.05, Bureau Waardenburg bv, Culemborg.
- Moorsel, G.W.N.M. van, (2003). Ecologie van de Klaverbank. Biota-Survey 2002. Doorn: Ecosub.
- Schrieken, N. A. Gittenberger A. & W. Lengkeek, 2011. First record of Xandarovula patula (Pennant, 1777) in the Dutch North Sea (Gastropoda, Ovulidae). Basteria 75, 107-110.
- Stiefelhagen, B., C. Kuyvenhoven, K. Bartelink, A. van Aarsen, P. Verhoog, 2010. Wrakken schatkamers van de Noordzee. Underwater Magic. 120 pp
- Waardenburg, H.W., 1987a. De fauna op een aantal scheepswrakken in de Noordzee in 1986. Rapport 87.19. Bureau Waardenburg bv, Culemborg.
- Waardenburg, H.W., 1987b. De fauna op een aantal scheepswrakken in de Noordzee in 1987. Rapport 87.18. Bureau Waardenburg bv, Culemborg.



Duikers in actie bij een rijkbegroeid wrak in de Noordzee. Meten is weten.
(foto: Cor Kuyvenhoven/Stichting Duik de Noordzee Schoon)