

Vissen op de kust van Ameland. T1 na de Zandsuppletie in 2011.

Dr. P.C. Goudswaard

Rapport C157/11



IMARES Wageningen UR

(IMARES - Institute for Marine Resources & Ecosystem Studies)

Opdrachtgever:

Grontmij Nederland BV
Science park 406
1098 XH Amsterdam

Publicatiedatum:

22 December 2011

IMARES is:

- een onafhankelijk, objectief en gezaghebbend instituut dat kennis levert die noodzakelijk is voor integrale duurzame bescherming, exploitatie en ruimtelijk gebruik van de zee en kustzones;
- een instituut dat de benodigde kennis levert voor een geïntegreerde duurzame bescherming, exploitatie en ruimtelijk gebruik van zee en kustzones;
- een belangrijke, proactieve speler in nationale en internationale mariene onderzoeksnetwerken (zoals ICES en EFARO).

P.O. Box 68	P.O. Box 77	P.O. Box 57	P.O. Box 167
1970 AB IJmuiden	4400 AB Yerseke	1780 AB Den Helder	1790 AD Den Burg Texel
Phone: +31 (0)317 480900	Phone: +31 (0)317 48 09 00	Phone: +31 (0)317 48 09 00	Phone: +31 (0)317 48 09 00
Fax: +31 (0)317 48 73 26	Fax: +31 (0)317 48 73 59	Fax: +31 (0)223 63 06 87	Fax: +31 (0)317 48 73 62
E-Mail: imares@wur.nl	E-Mail: imares@wur.nl	E-Mail: imares@wur.nl	E-Mail: imares@wur.nl
www.imares.wur.nl	www.imares.wur.nl	www.imares.wur.nl	www.imares.wur.nl

© 2011 IMARES Wageningen UR

IMARES is onderdeel van Stichting DLO
KvK nr. 09098104,
IMARES BTW nr. NL 8113.83.696.B16

De Directie van IMARES is niet aansprakelijk voor gevolgschade, noch voor schade welke voortvloeit uit toepassingen van de resultaten van werkzaamheden of andere gegevens verkregen van IMARES; opdrachtgever vrijwaart IMARES van aanspraken van derden in verband met deze toepassing.

Dit rapport is vervaardigd op verzoek van de opdrachtgever hierboven aangegeven en is zijn eigendom. Niets uit dit rapport mag weergegeven en/of gepubliceerd worden, gefotokopieerd of op enige andere manier gebruikt worden zonder schriftelijke toestemming van de opdrachtgever.

A_4_3_1-V12.2

Inhoudsopgave

Inhoudsopgave	3
Samenvatting	4
1. Inleiding	5
2. Kennisvraag	5
3. Materiaal en methoden	5
4. Resultaten	9
4.1 Soortensamenstelling	9
4.1.1 Vis	9
4.1.2 Epibenthos	10
4.1.3 Schelpdieren	10
4.2 Aantallen	11
4.2.1 Vis	11
4.2.2 Epibenthos	12
4.2.3 Schelpdieren	13
4.3 Biomassa	14
4.3.1 Vis	14
4.3.2 Epibenthos	15
4.3.3 Schelpdieren	15
4.4 Lengte frequenties	16
4.4.1 Vissen	16
4.4.2 Schaaldieren	17
5. Discussie en conclusies	19
5.1 Soorten samenstelling	19
5.2 Aantallen	20
5.3 Biomassa	21
5.3.1 Vis	21
5.3.2 Epibenthos	21
5.4 Lengtefrequenties	21
5.4.1 Vis	21
5.4.2 Epibenthos	21
6. Kwaliteitsborging	22
Referenties	23
Verantwoording	24
7. Bijlagen	25

Samenvatting

In 2011 is een bemonstering op vis en epibenthos uitgevoerd een maand na een zandsuppletie op de Noordzee kust van Ameland. De resultaten tonen geen grote veranderingen in soorten samenstelling, een kleine verandering in aantallen vissen tussen Ameland en het referentiegebied Schiermonnikoog. Er is in 2011 geen verschil gevonden in epibenthos tussen het suppletiegebied Ameland en referentiegebied Schiermonnikoog, noch is er een verschil tussen 2011 en 2010. Er zijn geen verschillen in biomassa tussen 2010 en 2011 wegens het ontbreken van gegevens uit 2010. De biomassa van vis in het suppletie gebied lijkt lager uit te vallen dan in het referentie gebied.

De lengtefrequentie verdelingen lijken voor vis geen grote verschillen te hebben zij het dat voor Sprot en Kleine zeenaald wat meer kleine exemplaren op Ameland worden aangetroffen. Voor epibenthos soorten is er geen verschil in populatie opbouw.

Het sublitorale strand is een dynamisch milieu waarin de aanwezige soorten aangepast zijn om onder steeds veranderende omstandigheden te leven en te overleven. Een strandsuppletie is in dit kader een kunstmatige milieu dynamiek. De aanwezige soorten zijn blijkbaar zulke opportunistische soorten dat zij deze extra dynamiek kunnen overleven en/of het gebied snel kunnen rekoloniseren.

1. Inleiding

Dit rapport vormt een onderdeel van het bredere onderzoek naar de ecologische effecten van een zandsuppletie ten behoeve van het handhaven van de kustlijn op de Noordzeekust van Ameland die in de zomer van 2011 is voltooid. Dit rapport beschrijft effecten op vissen en voornamelijk demersale soorten. Ook wordt epibenthos die als bijvangst is gevangen meegenomen. Dit rapport is onderdeel van een grotere rapportage die door Grontmij als hoofdaannemer van dit project is uitgevoerd en waarbij IMARES als onderaannemer het vis onderdeel verzorgt. Het rapport is daarom zo geschreven dat onderdelen vanuit de tekst direct kopieerbaar zijn t.b.v. het uiteindelijke rapport waarin alle bemonsteringen inclusief benthos en sediment worden gerapporteerd aan de opdrachtgever van het totale onderzoek; Stichting Deltares.

Dit onderzoek betreft een T1 bemonstering in opvolging van de T0 welke in 2010 is uitgevoerd voorafgaande aan de zandsuppletie. In 2009 is ook een T0 bemonstering van benthos uitgevoerd maar daarbij is geen vis bemonsterd.

2. Kennisvraag

De onderzoeksopdracht is het in de praktijk vaststellen van: de soortensamenstelling, het aantal individuen en de samenstelling van de populatie van de afzonderlijke soorten, van de aangetroffen soorten vis en epibenthos op de kust van Ameland. Het gaat daarbij om het gesuppleerde gebied op een aantal van te voren vastgelegde posities. Daaraan gekoppeld is een identieke uitvoering van deze bemonstering in een reeds vastgesteld referentiegebied op Schiermonnikoog.

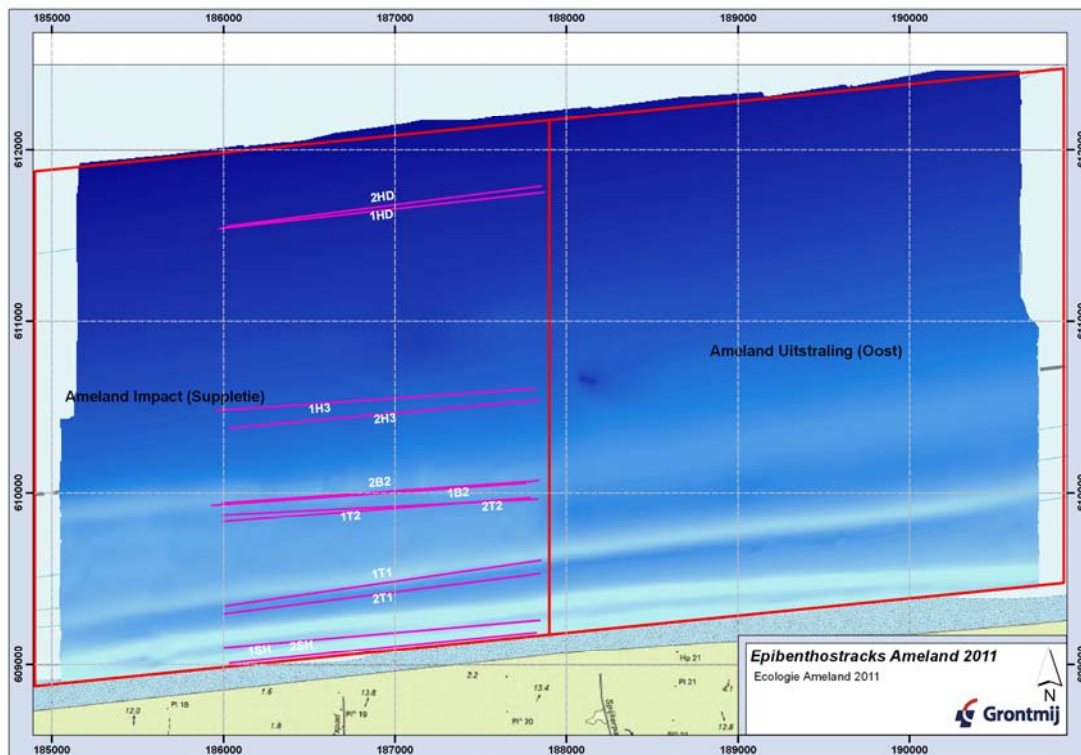
De aangetroffen verschillen tussen deze twee gebieden en de vorige (T0) waarnemingen worden gerapporteerd.

3. Materiaal en methoden

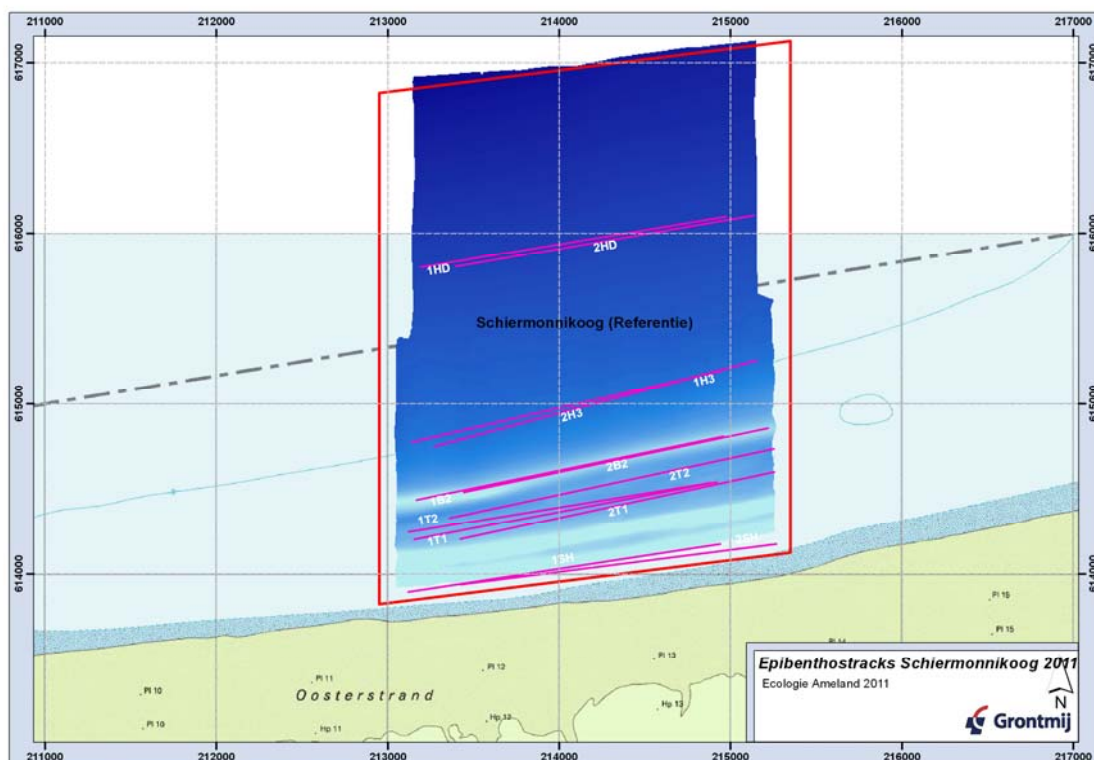
De bemonstering is uitgevoerd met een ondiep kokkelvaartuig (Ye42) dat de kustzone qua diepgang (< 60 cm) kan bereiken. Het schip heeft kleine gieken maar is wel geschikt om te vissen met een kleine boomkor. Voor deze bemonstering is feitelijk dezelfde boomkor ingezet die ook in 2010 is gebruikt. De belangrijke kenmerken van dit vistuig zijn de breedte van 3 meter en de maaswijdte van 22 mm in de zak van het net. Er is gevist met een snelheid van 3-4 mijl per uur en alleen tijdens daglicht.

Op 27 en 29 september 2011 is er gemonsterd op de kust van Ameland (*Figuur 1*) en op 26 en 28 september op de kust van het referentie gebied van Schiermonnikoog (*Figuur 2*).

De plaatskeuze waar de bevissing is gemaakt is gebaseerd op de bathymetrie van de kustzone die is verkend door "Deep BV". De bathymetrische opname is van 21 tot 25 augustus 2011 uitgevoerd door middel van single Beam dieptemetingen. Tussen de verkenning van Deep en de bemonstering liggen ruim 4 weken waarin een zware storm plaatvond die de bathymetrie verstoortte. Hierop is de locatie keuze aangepast. De voorafgaande afweging van die monster locatiekeuze wordt hier niet behandeld. De exacte locaties van bevissing zijn voor Ameland weergegeven in *Figuur 1* en voor Schiermonnikoog in *Figuur 2*.



Figuur 1 Positie op de kust van Ameland van de 12 vislocaties



Figuur 2 Positie op de kust van Schiermonnikoog van de 12 vislocaties

Alle trekken zijn in dezelfde getijdenfase uitgevoerd. Er is steeds begonnen na hoogwater waarbij de het dichtst bij het strand gelegen locatie het eerst is bevestigd. Vervolgens de daarop ten noorden liggende locatie en daarna de daarop volgende (Tabel 1) In totaal is er in de kustzone van Ameland 22 089 meter gesleept en bij Schiermonnikoog 22 111 meter.

Tabel 1 Zone, datum, tijd, diepte en treklengte (in meter) van de 24 boomkor trekken

Ameland				Schiermonnikoog			
Zone	Tijd	Diepte	Treklengte	Zone	Tijd	Diepte	treklengte
27 Sept. Hoogwater 09:42				26 sept. hoogwater 10:16			
2SH	11:10 – 11:32	3.0 – 3.3	1849	1SH	10:16 – 10:43	0.9 – 0.0	1840
2T1	11:50 – 12:10	5.6 – 5.8	1852	1T1	12:09 – 12:31	3.8 – 3.4	1796
2T2	14:45 – 15:05	3.5 – 3.6	1838	1T2	14:06 – 14:30	2.2 – 2.3	1782
2B2	15:15 – 15:35	2.8 – 2.7	1845	1B2	14:45 – 15: -	1.3 – 1.2	1830
2H3	15:50 – 16:10	5.3 – 5.5	1808	1H3	15:20 – 15:40	3.7 – 3.7	1863
2HD	16:30 – 16:45	7.9 – 8.0	1845	1HD	15:52 – 16:10	4.7 – 4.6	1809
Laagwater 16:06				Laagwater 16:15			
29 Sept. Hoogwater 10:35				28 Sept. Hoogwater 11:35			
1SH	13:05 – 13:24	0.7 – 0.5	1794	2SH	11:25 – 11:44	1.6 – 0.8	1856
1T1	14:17 – 14:35	3.6 – 3.5	1855	2T1	11:55 – 12:16	4.6 – 4.6	1874
1T2	14:49 – 15:04	4.5 – 4.4	1799	2T2	12:30 – 12:45	4.7 – 4.9	1935
1B2	15:19 – 15:37	4.1 – 3.8	1835	2B2	14:04 – 14:20	2.4 – 2.0	1814
1H3	15:50 – 16:05	6.3 – 6.5	1863	2H3	14:33 – 14:50	4.7 – 4.3	1949
1HD	16:20 – 16:36	8.5 – 8.0	1906	2HD	15:05 – 15:24	5.2 – 5.1	1763
Laagwater 17:16				Laagwater 17:55			

Alle vis en bijvangst zijn na de vangst onmiddellijk op soort gedetermineerd, geteld, gemeten en gewogen. Alle vissoorten zijn tot op de soort vastgesteld behalve de Grondels van het geslacht *Pomatoschistus*. De drie betreffende soorten: Lozano's grondel, Dikkopje en Brakwater grondel zijn in de praktijk als juveniel en buiten het broedseizoen uitermate moeilijk of niet te scheiden. De gevangen schelpdieren van het geslacht *Ensis* zijn vaak stuk en daardoor niet op naam te brengen. Deze zijn gezien de massaliteit van de soort in de regio ook onder de naam *Ensis directus* opgenomen.

De biomassa is aan boord per soort en per vangst bepaald met een elektronisch voor zeegang gestabiliseerde weegschaal van het merk Marel type M2000 met een nauwkeurigheid van 0.1 gram. Deze weegschaal wordt elke dag meermalig gekalibreerd met een ijkgewicht. De biomassa betreft in deze rapportage dus altijd het versgewicht.

Van alle gevangen dieren zijn de afmetingen gemeten en in de database opgeslagen. Vissen zijn in totale lengte (TL) gemeten, terwijl van krabben de breedte van het carapax is gemeten. Van garnalen is de totale lengte in gestrekte vorm gemeten vanaf de kop tot en met de staart. Dit komt praktisch overeen met de meetwijze in voorgaande jaren. Alle vissen zijn gemeten met een meetplank tot in de centimeter. Het epibenthos is gemeten met een digitale schuifmaat welke aan de computer is verbonden (Figuur 3).



Figuur 3 Het opmeten van epibenthos en vis

Het aantal dieren waarvan voldoende individuen zijn om een zinvolle lengte frequentie te geven zijn beperkt in aantal en zijn: Garnaal, Zwemkrab, Strandkrab, Wijting, Kleine zeenaald, Spiering, Grondel, Wijting en Sprut. Voor soorten met weinig vertegenwoordigers (bv slechts 3 tongen) heeft een lengte frequentie verdeling weinig te betekenen. Soorten waarvan er minder dan 10 dieren zijn gevangen zijn, of op slechts één gebied voorkwamen, zijn daarom niet opgenomen.

De registratie van gegevens is direct digitaal opgeslagen en daarna uitgeprint op papier vanuit een Acces database format met een interne controle op onregelmatigheden. Fouten worden op deze manier zo veel mogelijk beperkt of voorkomen. Het gegevensbestand is opgenomen en beschikbaar in het CSO databestand te Yerseke.

Om de maat van diversiteit aan te geven is gekozen voor drie verschillende indexen:

1. Shannon weaver is een index om de wanorde binnen de verdeling van een gemeenschap weer te geven. Voor deze index is het aantal per soorten en het totaal aantal individuen van de levensgemeenschap van belang. De index geeft een waarde tussen de 1,5 (laag aantal soorten en verdeling) en de 3,5 (hoog aantal soorten en gelijke verdeling).
2. Pielou's evenness geeft een index getal dat aangeeft hoe de variatie binnen een gemeenschap tussen de soorten is. De index geeft een getal tussen de 0 en de 1, hoe lager het getal is hoe minder variëteit er binnen de gemeenschap tussen de soorten is.
3. Simpson biodiversity is een index die rekening houdt met het aantal aanwezige soorten maar ook de overvloed van elke soort. De index geeft een getal tussen de 0 en 1, hoe groter het getal, hoe groter de diversiteit binnen het monster.

Om de biodiversiteit indexen van totale gebieden Ameland en Schiermonnikoog te berekenen is gekozen om te werken met totale aantallen van vissen en het epibenthos.

4. Resultaten

4.1 Soortensamenstelling

4.1.1 Vis

In 2011 werden op Ameland en Schiermonnikoog resp. 19 en 17 vissoorten aangetroffen. Het aantal soorten op Ameland is daarmee iets hoger dan op Schiermonnikoog (Tabel 2). In 2010 werden er tijdens dagvangsten zowel op Ameland als op Schiermonnikoog steeds 13 soorten aangetroffen. Wanneer de nachtvangsten daarbij worden geteld, is het aantal resp. 18 en 15 soorten (Tabel 2). Het aantal soorten op Ameland lijkt daarbij iets hoger uit te komen alhoewel dit door enkelingen van een soort veroorzaakt wordt.

Tabel 2 Aangetroffen vissoorten in het suppletiegebied Ameland en het referentiegebied Schiermonnikoog in 2010 en 2011

		Ameland		Schiermonnikoog	
		2010	2011	2010	2011
Grondel	<i>Pomatoschistus spp.</i>	X	X	X	X
Harnasmannetje	<i>Agonus cataphractus</i>	X	X	X	X
Spiering	<i>Osmerus eperlanus</i>	X	X	X	X
Vijfdradige meun	<i>Ciliata mustela</i>	X	X	X	X
Schol	<i>Pleuronectes platessa</i>	X	X	X	X
Tong	<i>Solea solea</i>	X	X	X	X
Wijting	<i>Merlangius merlangus</i>	X	X	X	X
Kleine Zeenaald	<i>Syngnathus rostellatus</i>	X	X	X	X
Steenbolk	<i>Trisopterus luscus</i>		X		
Rasterpitvis	<i>Callionymus reticulatus</i>		X		X
Griet	<i>Scophthalmus rombus</i>				X
Horsmakreel	<i>Trachurus trachurus</i>		X		X
Mul	<i>Mullus surmuletus</i>		X		
Puitaal	<i>Zoarces viviparus</i>		X		
Pitvis	<i>Callionymus lyra</i>	X			X
Tarbot	<i>Psetta maxima</i>		X	(X)	X
Schurftvis	<i>Arnoglossus laterna</i>	(X)	X		X
Kabeljauw	<i>Gadus morhua</i>	(X)	X	X	
Slakdolf	<i>Liparis liparis</i>	X	X	X	
Bot	<i>Platichthys flesus</i>	(X)			X
Schar	<i>Limanda limanda</i>	X		X	
Sprot	<i>Sprattus sprattus</i>		X		X
Haring	<i>Clupea harengus</i>	X		X	
Grauwe poon	<i>Eutrigla gurnardus</i>		X		X
Rode poon	<i>Chelidonichthys lucenus</i>	(X)		X	
Kleine pieterman	<i>Echiichthys vipera</i>			(X)	
Zandspiering	<i>Amodytes tobianus</i>	X			
Zeedonderpad	<i>Myoxcephalus scorpius</i>	(X)			
Totaal aantal aangetroffen vissoorten		13 (18)	19	13 (15)	17

(X) soort die alleen in 2010 gedurende de nachtelijk uren is gevangen

Er zijn 8 soorten die zowel op Ameland als Schiermonnikoog elk jaar werden aangetroffen. Wanneer lastige soorten als Haring en Sprot alsook Grauwe en Rode poon gelijkwaardig worden beschouwd komt

dit aantal op 10 soorten. Daarnaast werden er in 2010 drie soorten aangetroffen: Zeedonderpad, zandspiering en Kleine pieterman, die er in 2011 niet waren en ontbraken er zes soorten in 2010 die er in 2011 wel waren: Steenbolk, Rasterpitvis, Griet, Horsmakreel, Mul en Puitaal. Hoewel dit vaak eenlingen van een soort betreft.

4.1.2 Epibenthos

Het aantal epibenthische soorten op Ameland in 2011 is gelijk in aantal met 2010 waarbij er 6 soorten elk jaar werden aangetroffen en steeds drie in slechts één jaar (Tabel 3). Voor Schiermonnikoog zijn er minder soorten waarvan er 5 zijn die elk jaar werden aangetroffen (Tabel 3).

Tabel 3 Aangetroffen Epibenthische soorten in het suppletiegebied Ameland en het referentiegebied Schiermonnikoog in 2011

		Ameland		Schiermonnikoog	
		2010	2011	2010	2011
Garnaal	<i>Crangon crangon</i>	X	X	X	X
Kleine heremietkreeft	<i>Diogenes pugilator</i>		X		
Grote heremietkreeft	<i>Pagurus bernhardus</i>	X	X	X	X
Strandkrab	<i>Carcinus maenas</i>	X	X	X	X
Zwemkrab	<i>Liocarcinus holsatus</i>	X	X	X	X
Pijlinktvis	<i>Loligo spec</i>	X	X		X
Zeester	<i>Asterias rubens</i>	X	X	X	X
Gewone slangster	<i>Ophiura ophiura</i>		X		
Zeeklit	<i>Echinocardium cordatum</i>		X		
Noordzeekrab	<i>Cancer pagurus</i>	X			
Driepuntsgarnaal	<i>Philocherus trispinosus</i>	X		X	
Breedpootkrab	<i>Portumnus latipes</i>	X			
Zeepissebed	<i>Idotea linearis</i>			X	
Totaal aantal soorten		9	9	7	6

4.1.3 Schelpdieren

In het databestand van 2010 zijn er twee soorten schelpdieren tijdens het vissen aangetroffen Mesheften en Mosselen. Op 3 plaatsen bij Ameland werden Mosselen aangetroffen en op 4 locaties bij Schiermonnikoog werden Amerikaanse mesheften gevonden. Hoewel het in aantal om weinig individuen gaat zijn deze wel meegenomen in de bemonstering in 2011 en het voorkomen weergegeven in Tabel 4. Hieruit blijkt dat er bij Ameland 8 soorten en bij Schiermonnikoog 2 soorten werden aangetroffen.

Tabel 4 Aangetroffen Schelpdier soorten in het suppletiegebied Ameland en het referentiegebied Schiermonnikoog in 2011

		Ameland		Schiermonnikoog	
		2010	2011	2010	2011
Mossel	<i>Mytilus edulis</i>	X			
Grote strandschelp	<i>Macra corallina</i>		X		
Ovale strandschelp	<i>Spisula elliptica</i>		X		
Halfgeknotte strandschelp	<i>Spisula subtruncata</i>		X		
Amerikaans mesheft	<i>Ensis directus</i>		X	X	X
Nonnetje	<i>Macoma balthica</i>		X		X
Tere platschelp	<i>Tellina tenuis</i>		X		
Witte dunschaal	<i>Abra alba</i>		X		
Venusschelp	<i>Chamelea striatula</i>		X		
Totaal aantal soorten		1	8	1	2

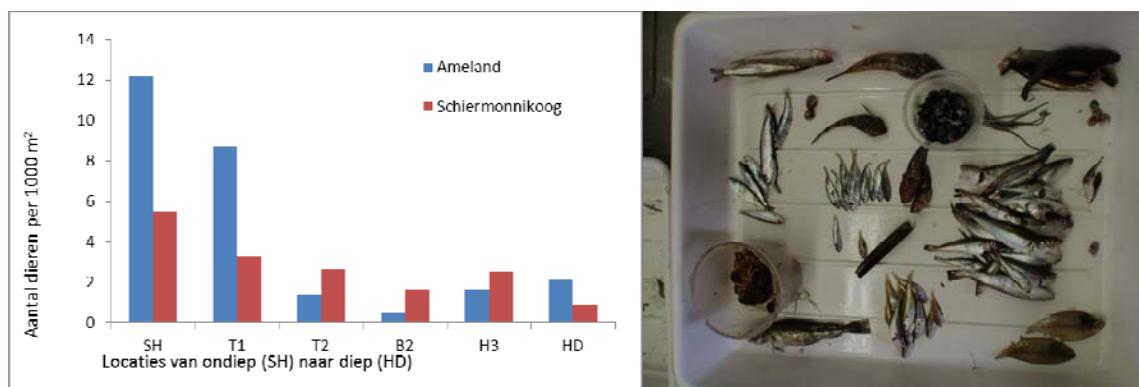
4.2 Aantallen

4.2.1 Vis.

De aantallen gevangen vissen op Schiermonnikoog en Ameland in 2011 zijn gegeven in *Tabel 5*. Hieruit blijkt dat op de kust van Ameland op de twee meest ondiepe stations (SH en T1) meer vissen in soort en aantal zijn aangetroffen dan op de kust van Schiermonnikoog. Voor de 4 diepere stations (T2 –HD) is dit niet het geval, want daar worden op Schiermonnikoog juist meer soorten en aantallen aangetroffen. De verschillen tussen de twee vangsten op de meest ondiepe plaatsen waren evenwel groot (zie Bijlage 1). Wanneer we deze hoge vangsten (voor SH en T1) buiten beschouwing laten, lijkt er in het gesuppleerde gebied een verlaagd bestand aan vissen aanwezig ten opzichte van het referentie gebied, hoewel de getallen voor beide gebieden zeer laag zijn.

Tabel 5 Aantallen vissen per soort per gebied en per locatie per 1000m² in 2011

	Ameland						Schiermonnikoog					
	SH	T1	T2	B2	H3	HD	SH	T1	T2	B2	H3	HD
Tarbot	1.10						1.26	0.09	0.09		0.09	
Sprot	3.87	0.72					1.35	0.18	0.70	0.18		
Spiering	0.72	0.18					1.44	0.44	0.09	0.18		
Vijf d. meun	0.27	0.36						0.09	0.28		0.09	
Kabeljauw	0.18	0.09										
Wijting	2.70	2.16					0.18	0.18	0.09			
Steenbolk		1.35		0.09								
Kl. Zeenaald	1.08	0.72		0.09			0.54		0.09		0.17	
Grauwe poon		0.18			0.09	0.09			0.17	0.09		
Harnasman	1.08	0.09			0.09			0.18				
Slakdolf	0.18	0.18										
Horsmakreel		0.90	0.09						0.09		0.09	
Mul		0.09										
Puitaal	0.09											
Pitvis									0.09			
Rasterpitvis		0.09						0.09		0.09		
Grondel	0.36	1.44	1.19	0.36	1.28	2.05	0.09	1.10	0.90	0.46	2.01	0.74
Griet							0.09			0.09		
Schurftvis	0.09	0.18			0.09					0.09		
Bot										0.09	0.09	
Schol	0.36		0.09		0.09		0.54	0.81		0.27		0.18
Tong	0.09							0.09		0.09		
Aantal soorten	14	15	3	3	5	2	8	10	10	10	6	2
Aantal vissen	12.2	8.7	1.4	0.5	1.6	2.1	5.5	3.3	2.6	1.6	2.5	0.9



Figuur 4 Aantal vissen per dieptezone

De trend in het verloop van het aantal vissen van de brandingszone (SH) naar dieper water (HD) is voor beide gebieden ongeveer gelijk (Figuur 4).

Opvallend is wel dat er op Ameland minder platvissen zijn gevangen dan op Schiermonnikoog. Voor de 6 aangetroffen soorten platvis is dit 23 stuks op Ameland en 42 stuks op Schiermonnikoog

Tabel 6 Biodiversiteitsindexen voor vissen

	Totaal aantal individuen	Aantal soorten	Shannon-Wiener index	Pielou's eveness	Simpson index of diversity
Ameland	27	19	2.29	0.78	0.89
Schiermonnikoog	16	17	2.14	0.76	0.89

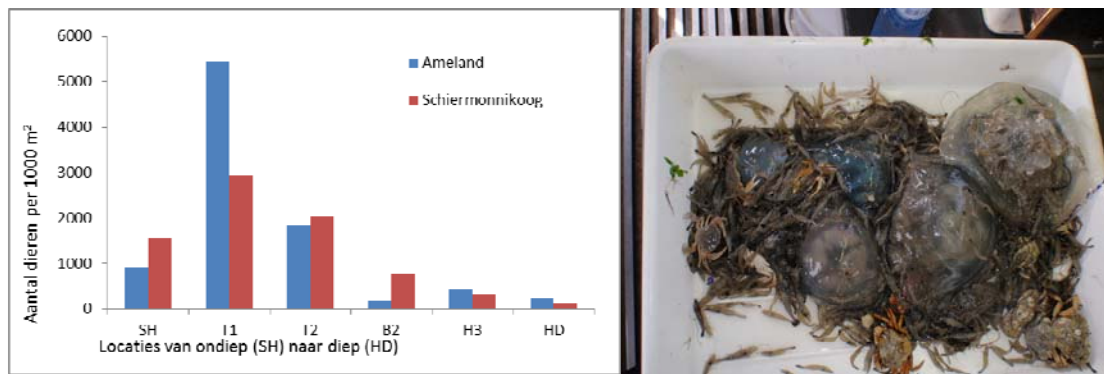
4.2.2 Epibenthos.

De hoeveelheid epibenthische organismen anders dan vis zijn weergegeven in Tabel 7. Hieruit blijkt dat er op Ameland: Kleine heremiet kreeft, Gewone slangsterren en zeeklitten werden aangetroffen die op Schiermonnikoog ontbraken. Deze fauna wordt getalsmatig gedomineerd door de gewone garnalen. De hoogste dichtheid werd aangetroffen in het suppletie gebied van Ameland (T1).

Tabel 7 Aantallen epibenthos per soort per gebied en per locatie per 1000m² in 2011

	Ameland						Schiermonnikoog					
	SH	T1	T2	B2	H3	HD	SH	T1	T2	B2	H3	HD
Garnaal	889.5	5405.2	1835.4	179.7	423.0	208.9	1539.9	2905.2	2008.1	778.6	312.9	107.9
Kl. Heremietkreeft		0.27		0.09								
Gr. Heremietkreeft	0.09	1.62	0.09	0.09	0.90	0.72		0.46	0.17	0.37	0.26	0.19
Strandkrab	4.38	4.77	0.73	1.27	3.03	0.54	4.34	2.47	3.06	5.2	0.79	0.37
Zwemkrab	12.28	7.02	3.11	2.81	10.40	4.98	5.24	10.49	11.85	2.74	4.43	1.77
Pijlinktvis	1.26	1.44	0.09	0.36			0.09	3.65	5.28	2.11	0.96	0.37
Zeester	0.18	11.25	1.37	0.81	1.27	7.46	0.18	1.47	0.45	0.09	0.98	0.74
Gewone slangster				0.09	0.37	0.71						
Zeeklit			0.09	0.18	0.46	0.18						
Aantal soorten	6	7	7	9	7	7	5	6	6	6	6	6
Aantal dieren	907.7	5431.6	1840.9	185.4	439.5	223.5	1549.8	2923.8	2028.9	789.1	320.3	111.4

Het aantal dieren van het Epibenthos is per bathymetrische diepte zone voor Ameland en Schiermonnikoog is afgebeeld in *Figuur 5*. Hieruit blijkt een identieke trend voor beide gebieden. Een duidelijk verschil tussen deze twee gebieden blijkt er niet. Het verloop van het aantal dieren van de brandingszone (SH) naar diep (HD) is voor beide gebieden gelijk (*Figuur 5*).



Figuur 5 Aantal dieren van het epibenthos per dieptezone

Tabel 8 Biodiversiteitsindexen voor vissen

	Totaal aantal individuen	Aantal soorten	Shannon-Wiener index	Pielou's evenness	Simpson index of diversity
Ameland	9028	9	0.07	0.03	0.02
Schiermonnikoog	7723	6	0.06	0.04	0.02

4.2.3 Schelpdieren

De gebruikte vismethode is niet gericht op schelpdieren maar er werden wel als bijvangst een klein aantal soorten aangetroffen en die worden daarom toch hier opgenomen (*Tabel 9*). De aangetroffen soorten zijn bovendien onverwacht. Halfgeknotte strandschelpen, Ovale- en Grote strandschelpen en ook Venusschelp zijn soorten met een verspreiding die verder uit de kust ligt (Goudswaard *et al.*, 2011), die bovendien ook nog in de meest ondiepe strandzone worden aangetroffen.

Tabel 9 Aantallen schelpdieren per soort per gebied en per locatie per 1000m² in 2011

	Ameland						Schiermonnikoog					
	SH	T1	T2	B2	H3	HD	SH	T1	T2	B2	H3	HD
Grote strandschelp	0.27											
Ovale strandschelp	0.18											
Halfgeknotte strandschelp	0.09							0.91	0.65		0.09	
Amerikaans mesheft		0.09			0.64	0.18					0.09	
Nonnetje	0.18	6.93										
Tere platschelp		0.09										
Witte dunschaal	0.09											
Venusschelp		0.18										
Aantal soorten	5	4	-	-	1	1	-	1	1	-	2	
Aantal dieren	8.8	11.3	-	-	1.6	1.2	-	1.9	1.7	-	2.2	

4.3 Biomassa

4.3.1 Vis

De biomassa van de aangetroffen visfauna is weergegeven in (Tabel 10). Hieruit blijkt dat de gemiddelde biomassa op de twee ondiepste stations op Ameland hoger is dan op Schiermonnikoog maar dat dit veroorzaakt wordt door de variatie in de tweede monstername ter plekke (Bijlage 2). Wanneer we deze twee waarnemingen terzijde leggen blijkt de biomassa op de kust van Ameland verarmd te zijn t.o.v. het referentie gebied Schiermonnikoog. Een vergelijking van de biomassa met die van 2010 is niet mogelijk wegens het ontbreken van de gegevens betreffende biomassa uit 2010.

Tabel 10 Biomassa in gram van vissen per soort per gebied en per locatie per 1000m² in 2011

	Ameland						Schiermonnikoog					
	SH	T1	T2	B2	H3	HD	SH	T1	T2	B2	H3	HD
Tarbot	5.39						7.51	0.72	8.69		25.14	
Sprot	18.24	3.25					7.02	0.64	3.89	0.96		
Spiering	9.30	4.10					20.55	4.38	0.69	6.31		
Vijf d. meun	5.39	5.98						0.68	6.55		1.31	
Kabeljauw	6.88	5.35										
Wijting	112.85	28.02					4.93	9.03	3.64			
Steenbolk		3.67		0.24			0.00					
Kleine Zeenaald	0.52	0.28		0.15			0.14		0.04		0.04	
Grauwe poon		0.16			0.14	0.48			0.22	0.11		
Harnasman.	11.45	1.33			2.95			1.77				
Slakdolf	4.05	2.37										
Horsmakreel		2.44	0.10						0.18		0.08	
Mul		0.11										
Puitaal	1.05											
Pitvis									2.12			
Rasterpitvis		3.36						2.91		2.87		
Grondel	0.96	7.08	4.02	1.28	5.78	7.58	0.36	3.37	2.47	0.31	5.95	2.15
Griet							0.14			12.84		
Schurftvis	0.87	2.00			1.87					0.75		
Bot										11.16	9.34	
Schol	12.83		1.51		1.11		3.62	15.76		7.05		2.23
Tong	0.61							0.73		0.35		
Biomassa	190.40	69.49	5.63	1.67	11.85	8.06	44.27	39.99	28.49	42.71	41.86	4.38

4.3.2 Epibenthos

De biomassa van de epifauna is weergegeven in *Tabel 11*. Hieruit blijkt dat de biomassa vooral wordt bepaald door de aanwezigheid van garnalen die iets minder dan 90% van de totale biomassa bepalen.

Tabel 11 Biomassa in gram van epibenthos per soort per gebied en per locatie per 1000m² in 2011

	Ameland						Schiermonnikoog					
	SH	T1	T2	B2	H3	HD	SH	T1	T2	B2	H3	HD
Garnaal	1110.8	6269.4	1766.8	203.1	577.7	220.3	1159.23	2496.53	2293.07	703.3	270.84	145.85
Kl. heremietkreeft		0.3										
Gr. heremietkreeft	2.5	7.6	0.4	0.1	4.0	7.0		5.16	3.10	1.30	1.03	0.30
Strandkrab	138.5	166.9	23.0	54.9	104.2	17.9	126.28	82.52	89.74	161.54	33.80	15.00
Zwemkrab	155.8	101.5	50.8	42.0	124.1	54.7	68.17	142.81	159.57	42.60	75.27	25.04
Pijlintkvis	0.6	1.0	0.1	0.3			0.06	3.22	4.31	1.82	0.53	0.26
Zeester	1.7	47.0	8.9	5.9	8.9	42.8	0.75	5.13	1.39	0.33	4.30	2.11
Gewone slangster					0.1	0.6						
Zeeklit			3.9	1.3	9.4	3.6						
Biomassa	1410.0	6593.8	1853.9	307.6	828.4	347.0	1354.5	2735.4	2551.2	910.9	385.8	188.6

In een vergelijk tussen Ameland en Schiermonnikoog lijkt er geen verschil in de biomassa van de epifauna tussen de twee gebieden te zijn.

4.3.3 Schelpdieren

De biomassa van schelpdieren is gering ten opzichte van vis en epibenthos maar wordt voor de volledigheid opgenomen. De meest tot de biomassa bijdragende soort zijn de messen. De aangevoerde diepwatersoorten vormen samen weinig biomassa.

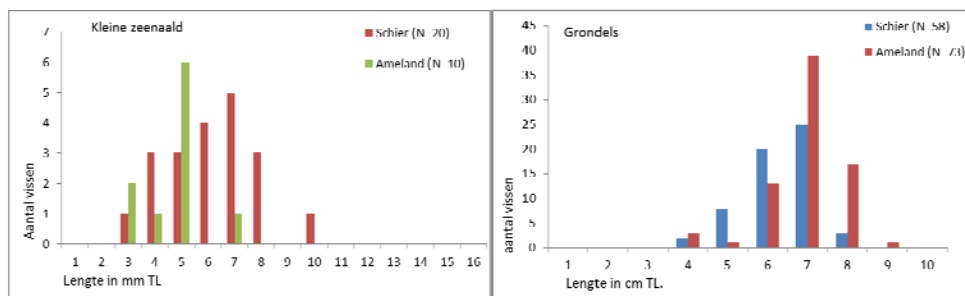
Tabel 12 Biomassa in gram van schelpdieren per soort per gebied en per locatie per 1000m² in 2011

	Ameland						Schiermonnikoog					
	SH	T1	T2	B2	H3	HD	SH	T1	T2	B2	H3	HD
Grote strandschelp	0.5											
Ovale strandschelp	0.3											
Halfge. strandschelp	0.4											
Amerikaans mesheft		0.7			4.0	0.9		6.01	3.68		0.87	
Nonnetje	0.3	12.4									0.21	
Tere platschelp		0.1										
Witte dunschaal												
Venusschelp		0.3										
Biomassa	1.5	13.5	0.0	0.0	4.0	0.9	0.0	6.0	3.7	0.0	1.1	0.0

4.4 Lengte frequenties

4.4.1 Vissen

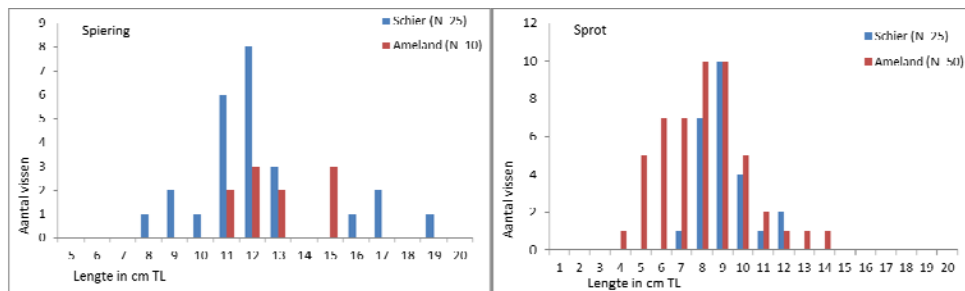
Voor vissoorten waarvan voldoende dieren zijn gevangen (>10) en die op beide locaties voorkomen is een grafiek gegeven. Het betreft slechts 6 soorten met voldoende dieren voor een zinvolle lengte verdeling worden hier onderstaand gegeven (Figuur 6, Figuur 7 en Figuur 8). De aantallen van de afgebeelde soorten zijn ook nog steeds gering en daarom is in de grafieken is het werkelijke aantal vissen weergegeven. Dit is mogelijk omdat het beviste oppervlak op Schiermonnikoog en Ameland vrijwel gelijk is.



Figuur 6 Lengte frequentie voor Kleine zeenaald (links) en Grondels (rechts).

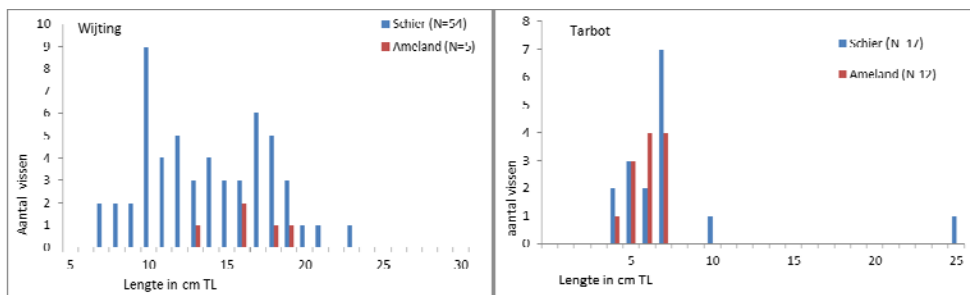
Kleine zeenaald (*Syngnathus rostellatus*) en Grondels (*Pomatoschistus*) zijn demersale vis soorten die in de Nederlandse kustwateren in grote aantallen voorkomen.

Op Ameland lijken wat meer kleinere zeenaalden aanwezig dan op Schiermonnikoog. De grootste kleine zeenaald op Ameland is 7 cm en die op Schiermonnikoog 10 cm terwijl de soort tot 14 cm lang kan worden. De Grondels op Schiermonnikoog lijken wat kleiner dan op Ameland maar ook hier is het verschil klein.



Figuur 7 Lengte frequentie voor Spiering (links) en Sprot (rechts).

Spiering (*Osmerus eperlanus*) en Sprot (*Sprattus sprattus*) zijn pelagische soorten die tot aan de bodem in de waterkolom voorkomen. Het zijn beiden massale soorten die kenmerkend zijn voor ondiepe kustwateren (Goudswaard & Breine, 2011). Spiering kan tot 28 cm lang worden. Grotere dieren (>20cm) ontbreken evenwel in beide gebieden. De Sprot op Ameland lijkt kleiner van formaat dan op Schiermonnikoog.



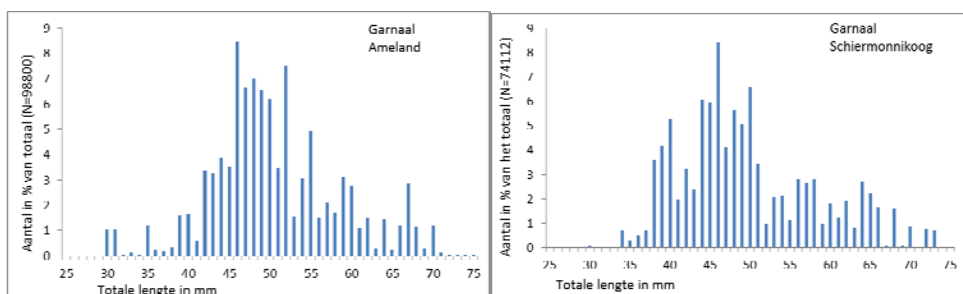
Figuur 8 Lengte frequentie voor Wijing (links) en Tarbot (rechts).

Wijing (*Merlangius merlangus*) en Tarbot (*Psetta maxima*) zijn twee typische demersale vissoorten waarvan op Ameland en Schiermonnikoog alleen juveniele vissen worden aangetroffen

4.4.2 Schaaldieren

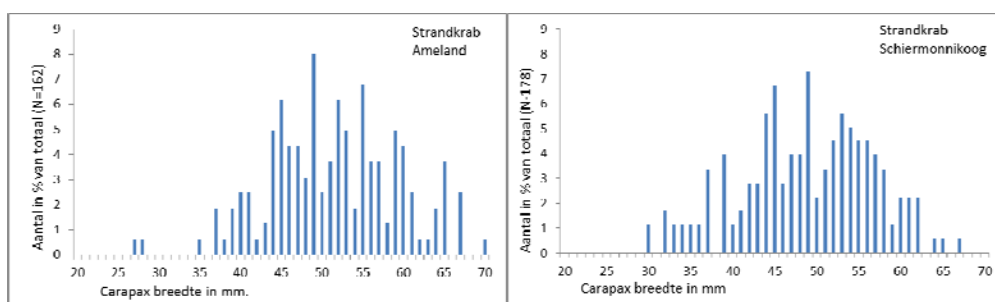
Van de 9 epibenthische soorten zijn er drie soorten schaaldieren: Garnaal (*Crangon crangon*), Strandkrab (*Carcinus maenas*) en Zwemkrab (*Liocarcinus holsatus*) in voldoende aantal aanwezig voor een zinvolle lengte frequentie. De aantallen van deze drie soorten zijn voldoende om de aantallen per lengteklasse in een percentage van het totaal aantal gevangen en gemeten dieren weer te geven.

De lengte frequentie voor garnalen in het suppletie en het referentie gebied is weergegeven in *Figuur 9*. De grafieken vertonen geen opvallende verschillen in de lengtesamenstelling voor garnaal tussen het Suppletie en het referentie gebied.



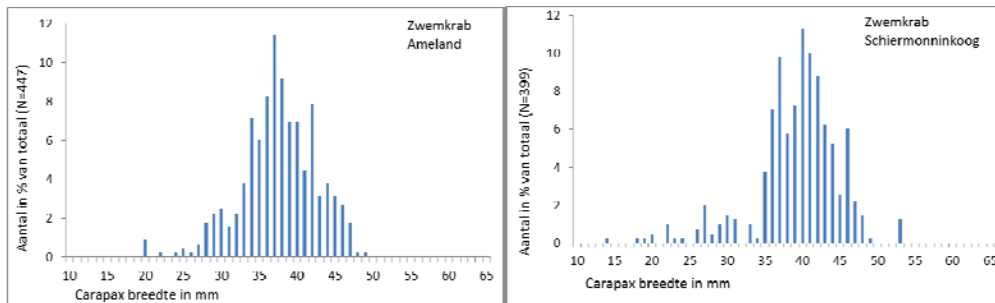
Figuur 9 Lengte frequentie voor garnalen op Ameland (links) en Schiermonnikoog (rechts)

De lengte frequentie voor strandkrabben in *Figuur 10* vertoont onderlinge grote gelijkheid voor het suppletie gebied Ameland en het referentiegebied Schiermonnikoog.



Figuur 10 Lengte frequentie voor Strandkrab op Ameland (links) en Schiermonnikoog (rechts)

De lengte frequentie voor Zwemkrabben (*Figuur 11*) vertoont voor Ameland een eentoppige grafiek met de top tussen 35 en 40 mm, terwijl die voor Schiermonnikoog juist boven de 40 mm is. Er lijken daarmee wat meer in aantal en wat meer kleinere in formaat zwemkrabben op Ameland te zijn.



Figuur 11 Lengte frequentie voor Zwemkrabben op Ameland (links) en Schiermonnikoog (rechts)

5. Discussie en conclusies

5.1 Soorten samenstelling

De aangetroffen visfauna op Ameland en Schiermonnikoog tussen 2010 en 2011 vertoont een klein maar wel aanhoudend verschil in het aantal aangetroffen soorten. Op Ameland werden zowel in 2010 als in 2011 meer soorten aangetroffen dan op Schiermonnikoog. Dit kan worden veroorzaakt door het toevallig aantreffen van eenlingen per soort (*Tabel 2*). Dit verschil geldt niet voor de bijvangst van epibenthische soorten (*Tabel 3*) maar weer wel voor schelpdieren (*Tabel 4*).

Hierbij komt dat in 2011 ook per trek zowel op Ameland als Schiermonnikoog meer soorten werden waargenomen. Dit verschil kan door van alles veroorzaakt worden, waaronder een nauwkeuriger identificatie van soorten in 2011 waar bv Pitvis en Rasterpitvis zijn onderscheiden, terwijl er in 2010 enkel Pitvis is gerapporteerd (Vanagt et al., 2011) (*Figuur 12*). Identificatie van juveniele vis blijft in sommige gevallen moeilijk. Zo werd in 2010 uitsluitend Rode poot vastgesteld terwijl er in 2011 slechts Grauwe pooten werden aangetroffen. Er lijkt evenwel door de suppletie op Ameland geen afname van soorten vis en epibenthos te hebben plaats gevonden.



Figuur 12 Grondels uit de vangst bij Ameland

De vis en epibenthos soorten die in de zone onder het strand en de ondiepe kust voorkomen zijn allemaal opportunistische soorten die zich in dat dynamische milieu kunnen handhaven. Het wekt daarom geen verwondering dat deze soorten het zandsuppletie gebied van Ameland onmiddellijk hebben gerekoloniseerd.

De aanwezigheid van schelpdieren met een verspreiding buiten de strandzone kan mogelijk verklaard worden wanneer dit dieren betreft die door het zandtransport zijn meegevoerd en het vervoer hebben overleefd. Dit geldt met name voor de aangetroffen soorten Venus schelp, Grote strandschelp en Ovale strandschelp met een duidelijke offshore verspreiding (Goudswaard et al., 2011). De record van Mosselen op 3 locaties op de kust van Ameland is zeer uitzonderlijk en opvallend. Sinds de jaarlijkse schelpdieren inventarisatie die vanaf 1994 jaarlijks is uitgevoerd, is er nimmer een Mossel op de kust van Ameland aangetroffen (Goudswaard et al., 2011).

5.2 Aantallen

De aangetroffen aantallen per soort voor Ameland en Schiermonnikoog in 2011 (*Tabel 5*) lijken aan te tonen dat er op Schiermonnikoog wat meer dieren aanwezig zijn dan op Ameland. De verschillen zijn evenwel klein en niet consistent. Voor het vergelijk met de aantallen uit 2010 zijn de destijds aangetroffen aantallen weergegeven in (*Tabel 13*). Hierbij zijn uitsluitend de dag vangsten opgenomen. De vergelijking van de aantallen uit 2010 met die van 2011 toont dat die aantallen in de zelfde orde van grootte zijn.

*Tabel 13 Aantallen vissen per soort per gebied en per locatie per 1000m² in 2010
(* aangepast naar Vanagt et al 2011).*

	Ameland 2010						Schier. 2010					
	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D1	D2	D3	D4	D5	D6
Tarbot												0.22
Sprot/Haring		0.20	0.39		0.75					0.21		
Spiering		0.20	0.39	0.20	0.19	0.69	0.70	0.63	0.49			
Vijf d. meun				0.20						0.21	0.60	0.88
Kabeljauw										0.21		
Wijting					0.19	1.59				0.21	0.60	0.44
Steenbolk												
Kl. Zeenaald	0.22	1.01	1.75	0.40			0.93	9.83	0.82	0.43	1.00	0.22
G/R poon								0.42	0.24	1.75	1.00	0.22
Harnasman		0.20	0.39	0.40	0.75	2.27		0.84	0.49	2.15	3.80	1.41
Slakdolf						0.45					0.20	
Horsmakreel												
Mul												
Puitaal												
Pitvis					0.19							
Rasterpitvis												
Grondel		0.20	0.39	0.60		2.27	0.23	2.72	0.82	3.44	0.80	1.01
Zandspiering		0.20										
Griet												
Schurftvis												
Schar				0.20		0.69				0.43	0.40	
Bot												
Schol					0.38	1.36		1.67	3.68	1.54	2.60	2.62
Tong						0.23	0.23	0.21	0.20	0.21	0.60	0.40
Aantal soorten	1	6	5	6	6	8	4	7	7	11	10	9
Aantal vissen	0.22	2.02	3.31	2.00	2.45	9.55	2.09	16.34	6.74	10.79	11.60	7.46

5.3 Biomassa

In de rapportage van 2010 (Vanagt et al., 2011) zijn geen gegevens beschikbaar van de biomassa voor vis en epifauna. Een vergelijking van de gegevens van 2011 met 2010 is daarom niet mogelijk.

5.3.1 Vis

De biomassa van vissen toont, met uitzondering van de twee ondiepste stations (SH en T1), een lagere biomassa voor 3 van de 4 overige stations op Ameland t.o.v. Schiermonnikoog. De variatie van de twee vangsten op de SH en T1 locatie is evenwel groot (Bijlage 2) en wanneer we de hoogste waarde van deze twee trekken uitsluiten blijft een biomassa van 23.37 voor locatie SH en 0.86 voor T1 over. Deze waarden zijn aannemelijker en passen in het beeld van een geringere biomassa voor vis in het suppletie gebied.

5.3.2 Epibenthos

De biomassa van het epibenthos wordt gedomineerd door de soorten: Gewone garnaal, Strandkrab en Zwemkrab. Tussen de biomassa van Ameland en Schiermonnikoog voor epibenthos is geen duidelijk verschil te zien. Deze drie schaaldieren zijn extreme opportunisten die ook zeer mobiel zijn en een suppletie gebied blijkbaar makkelijk rekoloniseren.

5.4 Lengtefrequenties

5.4.1 Vis

De enige vissoort waarvan zowel in 2011 als in 2010 een lengte frequentie verdeling bekend is: Spiering. De verdeling uit 2010 geeft een verwarrend beeld. Er is een groot verschil in de populatie opbouw die op Ameland uit één cohort en op Schiermonnikoog uit 2 cohorten lijkt te bestaan. De aantallen zijn evenwel zeer gering en worden uitgedrukt in decimalen achter de komma met als maximum een aantal van 1.2. De grafiek van 2011 voor Spiering geeft een meer consistent beeld van één cohort in beide gebieden van juveniele dieren. De Sprot op Ameland lijkt kleiner van formaat dan op Schiermonnikoog.

De lengte frequenties van vissen tonen vooral de aanwezigheid van kleine soorten en kleine exemplaren van groter groeiende soorten. De zone heeft net als alle andere kustzone gebieden een kinderkamer functie. Duidelijke verschillen voor alle beschikbare soorten ontbreken.

5.4.2 Epibenthos

De lengtefrequenties voor drie epibenthos soorten met voldoende vertegenwoordigers betreffen: Garnaal, Strandkrab en Zwemkrab. Er is in 2011 geen verschil gevonden voor deze soorten tussen het suppletie gebied Ameland en referentiegebied Schiermonnikoog. De lengte frequentie verdeling voor 2010 (Vanagt et al., 2011) toont eveneens geen verschillen tussen deze gebieden. Een vergelijking tussen 2010 en 2011 toont evenmin enig verschil van betekenis.

6. Kwaliteitsborging

IMARES beschikt over een ISO 9001:2008 gecertificeerd kwaliteitsmanagementsysteem (certificaatnummer: 57846-2009-AQ-NLD-RvA). Dit certificaat is geldig tot 15 december 2012. De organisatie is gecertificeerd sinds 27 februari 2001. De certificering is uitgevoerd door DNV Certification B.V. Daarnaast beschikt het chemisch laboratorium van de afdeling Milieu over een NEN-EN-ISO/IEC 17025:2005 accreditatie voor testlaboratoria met nummer L097. Deze accreditatie is geldig tot 27 maart 2013 en is voor het eerst verleend op 27 maart 1997; deze accreditatie is verleend door de Raad voor Accreditatie.

Het veldwerk voor dit onderzoek is uitgevoerd door Dhr. A. Bakker en Ing. C van Zweeden, beiden zijn meerjarig aan IMARES verbonden en beiden hebben een brede ervaring met bestandsopnames. Bij onzekere determinaties zijn er foto's gemaakt en deze zijn voorgelegd aan Dr. P.C. Goudswaard. In één geval (een juveniele mul) werd het visje geconserveerd en bij IMARES IJmuiden gedetermineerd.

Ing. Douwe van den Ende verzorgde de biodiversiteitsindex berekeningen.

De rapportage is gemaakt door Dr. P.C. Goudswaard die tevens de projectleiding en coördinatie verzorgde.

De bemanning van het ingezette schip Ye42 is een zeer ervaren team in het uitvoeren van visserij en bemonsteringsprogramma's. Dit schip met dezelfde bemanningsleden is betrokken geweest bij alle voorgaande bestandopname voor dit project op de kust van Ameland en Schiermonnikoog.

Referenties

Goudswaard P.C., K.J. Perdon, J.Jol, J.J. Kesteloo, C. van Zweeden & K. Troost. 2011. Schelpdieren in de Nederlandse kustwateren. Bestandsopname 2011. IMARES Rapport C094/11

Goudswaard P.C. & J. Breine. 2011. Kuilen en Schieten in het Schelde-estuarium. Vergelijkend vissen op de Zeeschelde in België en de Westerschelde in Nederland. IMARES Rapport C139/11

Vanagt T., LO. Van de Moortel, J. Heusinkveld, S. Vanden Eede, L. van Steenbrugge, G.van Hoey & M Vincx. 2011. Veldcampagne ecologie Ameland 2010. eCoast rapport 2010014-4

Verantwoording

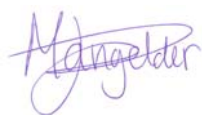
Rapport C157/11

Projectnummer: 430 310 3001

Dit rapport is met grote zorgvuldigheid tot stand gekomen. De wetenschappelijke kwaliteit is intern getoetst door een collega-onderzoeker en het betreffende afdelingshoofd van IMARES.

Akkoord: Drs. Ing. M. Tangelder
Onderzoeker IMARES Yerseke

Handtekening:



Datum: 14 December 2011

Akkoord: Dr. Birgit Dauwe
Afdelingshoofd Delta Ecologie IMARES Yerseke

Handtekening:



Datum: 14 December 2011

7. Bijlagen

Bijlage 1 Aantallen vissen op de kust van Ameland per soort, per trek en per locatie voor 1000m² in 2011

	1SH	2SH	1T1	2T1	1T2	2T2	1B2	2B2	1H3	2H3	1HD	2HD
Tarbot	0.93	1.26										
Sprot	5.57	2.16	0.18	1.26								
Spiering		1.44		0.36								
Vijfdradige meun		0.54		0.72								
Kabeljauw		0.36		0.18								
Wijting		5.41		4.32								
Steenbolk				2.70			0.18					
Kleine zeenaald	0.19	1.98		1.44				0.18				
Grauwe poon				0.36						0.18		0.18
Harnasmannetje		2.16		0.18						0.18		
Slakdolf		0.36		0.36								
Horsmakreel			0.18	1.62	0.19							
Mul				0.18								
Puitaal		0.18										
Pitvis												
Rasterpitvis				0.18								
Grondel	0.19	0.54	0.18	2.70	0.74	1.63	0.36	0.36	0.72	1.84	1.75	2.35
Griet												
Schurftvis		0.18		0.36						0.18		
Bot												
Schol		0.72				0.18				0.18		
Tong		0.18										
	6.87	17.49	0.54	16.92	0.93	1.81	0.54	0.54	0.72	2.58	1.75	2.53

Bijlage 2 Biomassa in gram van vissen op de kust van Ameland per soort, per trek en per locatie voor 1000m² in 2011

	1SH	2SH	1T1	2T1	1T2	2T2	1B2	2B2	1H3	2H3	1HD	2HD
Tarbot	4.91	5.88										
Sprot	17.78	18.69	0.31	6.19								
Spiering		18.60		8.21								
Vijf dradige meun		10.78		11.95								
Kabeljauw		13.76		10.69								
Wijting		225.71		56.05								
Steenbolk				7.34			0.47					
Kleine Zeenaald	0.11	0.94		0.56				0.31				
Grauwe poon				0.32						0.28		0.96
Harnasman.		22.90		2.66						5.90		
Slakdolf		8.09		4.73								
Horsmakreel			0.25	4.63	0.20							
Mul				0.22								
Puitaal		2.11										
Pitvis												
Rasterpitvis				6.71								
Grondel	0.58	1.35	0.31	13.86	3.30	4.73	1.24	1.32	3.67	7.89	5.51	9.65
Griet												
Schurftvis		1.73		4.00						3.74		
Bot												
Schol		25.65				3.03				2.21		
Tong		1.23										
Totaal per locatie	23.37	357.42	0.86	138.12	3.50	7.76	1.71	1.63	3.67	20.02	5.51	10.61