

Welche Bedeutung hat der Biotoptyp „artenreiche Kies-, Grobsand- und Schillgründe“ im NSG Sylter Außenriff für epibenthische Arten und Fische ? (Ergebnisse einer Kurzstudie)

Sabine Schückel, Roland Pesch, Bastian Schuchardt

Stand: 02.07.2018

1. Anlass und Fragestellung

Der Biotoptyp „artenreiche Kies-, Grobsand- und Schillgründe“ (KGS) umfasst Rein- oder Mischvorkommen von Kies-, Grobsand- oder Schillsedimenten des Meeresbodens, wird von einer artenreichen z.T. spezifischen Infauna besiedelt und ist deshalb in Deutschland nach §30 BNatSchG geschützt. Entsprechend der Kartieranleitung des BfN (2011) liegt der Biotoptyp in der Nordsee vor wenn, 1) *pro Station mindestens zwei von drei van Veen-Greiferproben Kies oder Grobsand gemäß Figge (1981) und HELCOM (1998) bzw. Schill (Schalen oder deren Bruchstücke von Organismen) in mehr als 50 % der Gesamtfraktion enthalten und 2) innerhalb einer Vorkommensfläche an drei Stationen, die deutlich (mindestens 15 m) voneinander getrennt sind, von den sieben Indikatorarten Aonides paucibranchiata, Branchiostoma lanceolatum, Polygordius spp., Protodorvillea kefersteini, Echinocyamus pusillus, Spisula elliptica und Pisone remota insgesamt mindestens vier vorkommen.*

Bei den o.g. Indikatorarten handelt es sich durchweg um Arten der Infauna. Sowohl Arten des Epibenthos als auch Fische werden bei der Definition dieses Biotoptyps (bisher) nicht berücksichtigt. Zur Bedeutung der KGS-Gründe für diese Artengruppen liegen bisher auch wenig (aufbereitete) Informationen vor. Vor dem Hintergrund aktueller Diskussionen über die ökologische und naturschutzfachliche Bedeutung dieses Biotoptyps soll im Rahmen einer Kurzstudie durch die Aufbereitung bei BioConsult vorliegender, v.a. im Rahmen von Kartierungsvorhaben des BfN erhobener Daten zu KGS-Gründen im Sylter Außenriff an-

hand von Artenspektrum, Rote Liste Arten und Abundanz und Stetigkeit ein erster Überblick über die Relevanz dieses Biotoptyps für diese beiden Artengruppen gegeben werden.

2. Datengrundlage und -auswertung

Stationsspezifische Daten zur Epifauna und zu Fischen im NSG Sylter Außenriff wurden aus der bei BioConsult vorliegenden MS Access-Benthosdatenbank (Stand Juni 2018) extrahiert und mit verifizierten und modellierten KGS-Biotoparealen im GIS verschnitten. Die verifizierten KGS-Biotopareale entsprechen dabei den bislang im Schutzgebiet vorliegenden, mit Hilfe von Sidescan-Untersuchungen abgegrenzten Grobsediment-Polygonen aus Genehmigungsverfahren und aktuellen Projekten des BfN (BioConsult 2015a, 2015b, 2016, IfAÖ 2012, PGU 2013a, 2013b). Diese wurden entsprechend der Vorgaben der offiziellen KGS-Kartieranleitung als KGS identifiziert ((s.o.). Modellierte KGS-Biotopareale wurden in einer vom BfN veranlassten Studie aus stationsbezogenen Korngrößendaten, Informationen zur Infauna sowie sedimentologischen und topografischen Flächendaten prädiktiv-statistisch abgeleitet (BioConsult 2017). Die modellierten Flächen repräsentieren dabei das gesamte Schutzgebiet, wobei die KGS-Kartieranleitung leicht abgewandelt werden musste. Flächendeckende, großmaßstäbige Untersuchungen von KGS-Biotoparealen im Sylter Außenriff liegen bislang noch nicht vor.

Insgesamt finden sich innerhalb der modellierten KGS-Biotopareale 48 Epibenthos-/Fische Stationen, von denen acht Stationen auch auf gemäß KGS-Kartieranleitung verifizierten KGS-Biotoparealen liegen (Abbildung 1). Die 48 Hols umfassen 10 Dredgehols, 37 Baumkurrenhols und 1 Grundschieppnetzhol (nur für Fische) aus sieben Untersuchungen bzw. Projekten und werden für die folgende Beschreibung des Epibenthos- und Fischarteninventars näher betrachtet (Tabelle 1).

Alle faunistischen Daten (Epibenthos und Fische) wurden auf einen Hektar standardisiert und die Abundanz und Stetigkeit je Art ermittelt. Die Ermittlung der artspezifischen Stetigkeit erfolgte dabei anhand aller Hols (47 Epibenthos/48 Fische). Für die Ermittlung der artspezifischen Abundanz für Epibenthos und Fische lagen nur Daten von 29 Hols vor (vgl. Tabelle 1).

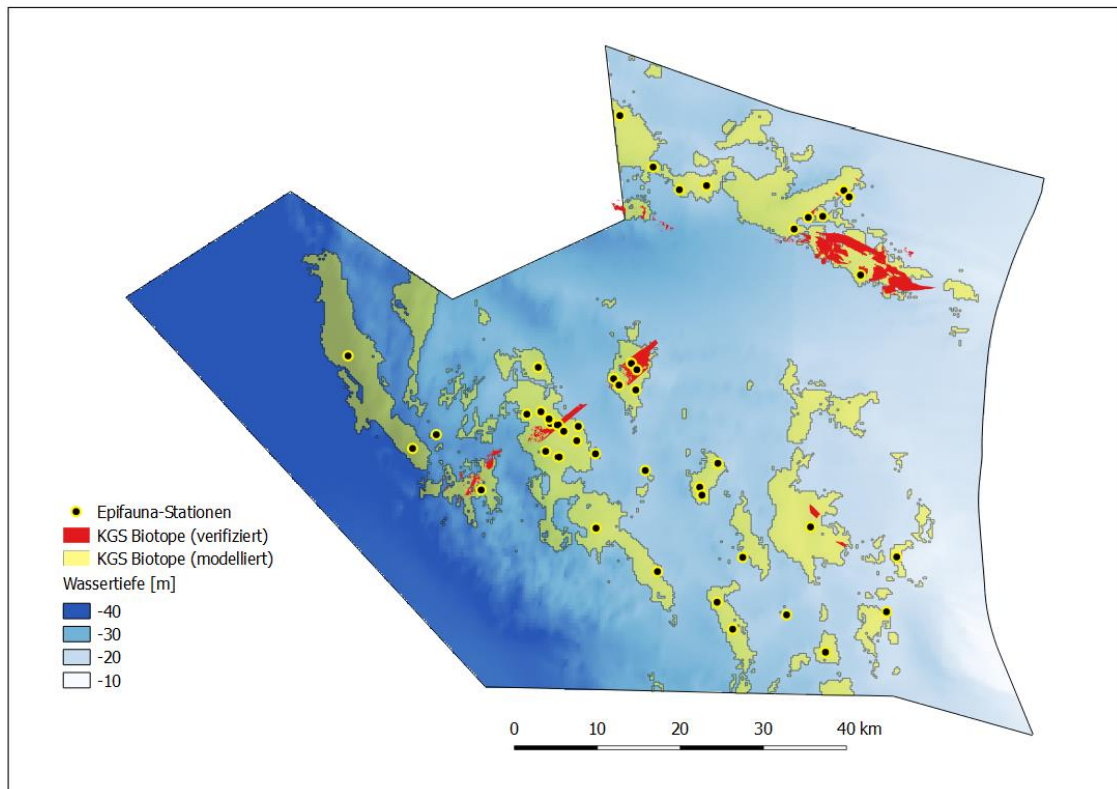


Abbildung 1. Kartografische Übersicht der Epifaunastationen auf modellierten und verifizierten KGS

Die in den Hols enthaltenen Arten der „Rote Liste der gefährdeten Tiere Deutschlands“ wurden auf Basis der Liste von Rachor et al. (2013) für die Epifauna und Thiel et al. (2013) für die Fische identifiziert. Aufgrund fehlender quantitativer Daten (Individuenzahlen) für Arten der Großgruppen Hydrozoa und Bryozoa sind diese in die Berechnung der Abundanzen nicht eingegangen.

3. Ergebnisse

3.1 Epibenthos

3.1.1 Artenspektrum

Das Epibenthos setzte sich in den insgesamt 47 Hols aus 80 Arten zusammen (Tabelle 2). Die Arten entstammen aus 11 taxonomischen Großgruppen, innerhalb derer Crustacea mit

29 Arten die mit Abstand artenreichste Gruppe stellte. Hierauf folgte mit 14 Arten die Gruppe der Hydrozoa. Jeweils 9 Arten wurden für Bryozoa und Echinodermata gefunden, die weiteren Großgruppen kamen mit 1 bis 8 Arten vor.

Tabelle 1. Übersicht über die Datenlage: Epibenthoshols innerhalb von modellierten KGS im Sylter Außenriff

Projekt	Quelle	Zeitraum	Gerät	Hols	Messgröße
BfN Cluster 6 (Bildstein et al. 2014)	BfN / Bio-Consult	Jul 12	2 m-Baumkurre	11	Abundanzen (Ind/m ²)
BfN Cluster 4 (Darr et al. (2014))	BfN /AWI	Okt 11	1 m-Dredge	8	Presence Absence / Häufigkeits- klassen
		Okt 12	1 m-Dredge	2	
Marfood (Schröder et al. 2008)	AWI	Apr 07	3 m-Baumkurre	8	Presence/ Absence
			Grundschieppnetz (Breite 15 m)	1	
Kabelbeprobung COBRA-Cable "Odin"	TenneT	Jun 11	2 m-Baumkurre	2	Abundanzen (Ind/m ²)
Cobra Cable	TenneT	Nov 14	2 m-Baumkurre	11	Abundanzen (Ind/m ²)
Rachor & Nehmer (2003)	BFN/AWI	Jun 00	2 m-Baumkurre	5	Abundanzen (Ind/m ²)

Insgesamt wurden auf den KGS-Biotopen 18 Arten der Roten Liste nach Rachor et al. (2013) nachgewiesen (Tabelle 2). Hiervon wiesen mit der Wellhornschncke *Buccinum undatum*, der Toten Mannshand *Alcyonium digitatum* und *Liocarcinus pusillus* drei Arten einen höheren Gefährdungsgrad von 2 (stark gefährdet) oder 3 (gefährdet) auf. Fünf Epifauna Arten gehörten der Kategorie "R" (extrem selten) an, darunter die Graue Kreisel-schncke *Steromphala cineraria*, die Meerzitrone *Doris pseudoargus* und die Seescheide *Asciidiella scabra*. Die übrigen 10 Arten gehörten der Kategorie "G" (Gefährdung unbekanntes Ausmaßes) oder der Kategorie "V" (Vorwarnliste) an.

3.1.2 Besiedlungskennwerte

Von den insgesamt 80 Arten waren jeweils 34 Arten der größeren (~2cm) vagilen Epifauna bzw. der sessilen Epifauna zugehörig. Damit ergab sich im Hinblick auf die Besiedlungsstruktur der KGS-Biotope ein im Verhältnis recht gleichmäßiges Bild aus sowohl größeren (~2cm), vagilen (v.a. Crustacea, Echinodermata) als auch sessilen Epibenthos Arten.

Die stetigsten Arten der vagilen Epifauna waren der Gemeine Seestern *Asterias rubens*, die Schwimmkrabbe *Liocarcinus holsatus*, der Einsiedlerkrebs *Eupagurus bernhardus* und die Nordseegarnele *Crangon crangon* (Tabelle 2). *A. rubens* und *C. crangon* zählten auch zu den beiden numerisch dominantesten Arten auf den KGS Biotopen. Weitere abundante Arten für KGS waren die Schlangensterne *Ophiura ophiura* und *O. albida*, die Schwimmkrabbe *Liocarcinus holsatus* und der Einsiedlerkrebs *Eupagurus bernhardus*.

Bei den sessilen Arten wurden vor allem solche Arten gefunden, die als primäre Hartsubstratsiedler gelten. Zu den primären Hartsubstratsiedlern gehört die sessile Aufwuchsfau- na mit Gruppen wie Hydrozoa, Bryozoa und Ascidiacea. Einige Arten der Hydrozoa (*Flustra foliacea*, *Obelia* spp., *Sertularia cupressina*) können hoch aufwachsen und bieten ein dreidimensional strukturiertes Habitat. Dieses wird von den kleineren, vagilen, sekundären Hartsubstratsiedler wie Crustacea (*Abludomelita obtusata*, *Aora typica*, *Pariambus typicus*), Nacktschnecken (*Doris pseudoargus*) oder auch kleineren Formen der sessilen Hydrozoa und Bryozoa (*Clytia hemisphaerica*, *Calycella syringa*, *Electra pilosa*, *Alcyonidium parasiticum*) genutzt (vgl. Tabelle 2). Auf den KGS-Biotopen im Gebiet Sylter Außenriff wurden 14 der insgesamt 80 Arten als sekundäre Hartsubstratsiedler identifiziert, darunter auch die sehr seltene Meerzitrone *Doris pseudoargus*. Die Meerzitrone gehört zu den Nacktschnecken und wird bis zu 12 cm lang (Schmekel & Portmann 1982). Als Nahrungsspezialist ernährt sie sich hauptsächlich von Schwämmen und Hydrozoa und ist auf das Vorkommen von Habitaten mit Hartsubstraten und Aufwuchs angewiesen (Schmekel & Portmann 1982, Rachor et al. 2013).

Unter den primären Hartsubstratsiedlern wiesen *Sertularia cupressina* (20 %) und *Flustra foliacea* (23 %) die höchste Stetigkeit auf den KGS Flächen auf.

Tabelle 2. Taxa- / Artliste der Epifauna unter Angabe der Stetigkeit % (Datengrundlage 47 Hols) und mittl. Abundanz Ind./ha (Datengrundlage 29 Hols). Rote Liste (RL)-Kategorie nach RACHOR et al. (2013): 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, G = Gefährdung unbekanntes Ausmaßes, R = extrem selten, V = Vorwarnliste; x = vorhanden bei nicht zählbaren Taxa (Hydrozoa, Bryozoa), * im Gesamtartenspektrum nicht als eigenständige Art gezählt.

Art/Taxon	RL-Kat	sessile Epifauna	vagile "größere" Epifauna	an biogene Strukturen (z.B. Hydrozoa) gebundene Epifauna	Stetigkeit (%)	Mittelwert Ind./ha
Anthozoa						
<i>Metridium dianthus</i>	G	X			2	0,89
Anthozoa indet.*		X			15	6,18
Asciacea						
<i>Asciella aspersa</i>		X			4	3,03
<i>Asciella scabra</i>	R	X			6	-
Asciacea indet.*		X			4	0,31
Bivalvia						
<i>Acanthocardia aculeata</i>					2	0,19
<i>Acanthocardia echinata</i>	G				2	0,22
<i>Mytilus edulis</i>		x			2	0,50
Bryozoa						
<i>Alcyonidium parasiticum</i>	G	x		(x) ¹	4	x
<i>Alcyonidium spp.</i>		x			15	x
<i>Alcyonium digitatum</i>	3	x			2	x
<i>Chartella papyracea</i>		x			2	x
<i>Conopeum reticulum</i>		x			2	x
<i>Crisia eburnea</i>		x		(x) ¹	9	x
<i>Electra pilosa</i>		x			19	x
<i>Fenestrulina malusii</i>		x			2	x
<i>Flustra foliacea</i>		x		(x) ¹	23	x
Cephalopoda						
<i>Sepiola atlantica</i>					6	1,08
Crustacea						
<i>Abludomelita obtusata</i>				x	4	0,43
<i>Aora typica</i>				x	2	1,82
Aoridae indet.*				x	6	2,00
<i>Apherusa spp.</i>				x	2	0,21
<i>Balanus balanus</i>		x			4	8,30
<i>Balanus crenatus</i>		x			13	868,12
<i>Cancer pagurus</i>			x		15	3,93
<i>Corystes cassivelaunus</i>			x		26	27,08

Art/Taxon	RL-Kat	sessile Epifauna	vagile "größere" Epifauna	an biogene Strukturen (z.B. Hydrozoa) gebundene Epifauna	Stetigkeit (%)	Mittelwert Ind./ha
<i>Crangon allmanni</i>			x		30	26,66
<i>Crangon crangon</i>			x		77	1258,60
<i>Ebalia cranchii</i>			x		2	-
<i>Eupagurus bernhardus</i>			x		77	136,67
<i>Gammaropsis nitida</i>				x	11	29,08
<i>Idotea balthica</i>			x	x	2	0,69
<i>Liocarcinus depurator</i>			x		53	20,40
<i>Liocarcinus holsatus</i>			x		87	281,04
<i>Liocarcinus pusillus</i>	3		x		6	-
<i>Macropodia rostrata</i>			x		15	9,08
<i>Macropodia longirostris</i>			x		4	-
Melitidae indet.				x	2	0,22
<i>Microprotopus maculatus</i>				x	2	0,22
<i>Orchomenella nana</i>					6	1,83
<i>Pagurus</i> spp.			x		2	0,34
<i>Pandalus montagui</i>			x		2	0,23
<i>Pariambus typicus</i>				x	2	0,45
<i>Philocheirus trispinosus</i>			x		13	0,94
<i>Photis reinhardi</i>				x	2	0,26
<i>Pisidia longicornis</i>			x	x	17	1,48
<i>Processa</i> spp.			x		2	-
<i>Verruca stroemia</i>		x			6	3,56
Echinodermata						
<i>Asterias rubens</i>			x		98	2292,82
<i>Astropecten irregularis</i>	G		x		70	94,31
<i>Echinocardium cordatum</i>			x		34	51,53
<i>Echinocyamus pusillus</i>	G		x		2	-
<i>Echinus esculentus</i>	G		x		2	-
<i>Ophiothrix fragilis</i>	V		x		2	-
<i>Ophiura albida</i>			x		40	119,44
<i>Ophiura ophiura</i>			x		26	447,97
<i>Psammechinus miliaris</i>			x		4	0,76
Gastropoda						
<i>Aporrhais pespelecani</i>	G		x		6	-
<i>Buccinum undatum</i>	2		x		4	1,21
<i>Crepidula fornicata</i>	V	x			2	0,26

Art/Taxon	RL-Kat	sessile Epifauna	vagile "größere" Epifauna	an biogene Strukturen (z.B. Hydrozoa) gebundene Epifauna	Stetigkeit (%)	Mittelwert Ind./ha
<i>Doris pseudoargus</i>	R			x	2	-
<i>Euspira catena</i>			x		2	0,52
<i>Euspira nitida</i>			x		15	22,96
Onchidorididae indet.*				x	2	2,72
<i>Steromphala cineraria</i>	R				2	0,50
Hydrozoa						
Anthoathecata		x			2	x
<i>Bougainvillia</i> spp.		x			6	x
<i>Calycella syringa</i>		x			2	x
<i>Clytia hemisphaerica</i>		x			23	x
<i>Halecium halecinum</i>	R	x			2	x
<i>Hydractinia echinata</i>		x			47	x
<i>Laomedea exigua</i>		x			17	x
<i>Leuckartiara octona</i>	R	x			2	x
<i>Obelia bidentata</i>		x			2	x
<i>Obelia dichotoma</i>		x			9	x
<i>Obelia geniculata</i>		x			4	x
<i>Obelia</i> spp.		x			9	x
<i>Sertularia cupressina</i>	G	x			19	x
Tubulariidae indet.		x			2	x
Polychaeta						
<i>Aphrodita aculeata</i>			x		2	0,22
<i>Gattyana cirrhosa</i>			x		4	0,47
<i>Neanthes fucata</i>			x		9	2,58
<i>Spirobranchus triqueter</i>		x			9	3,43
Pantopoda						
<i>Pycnogonum litorale</i>				x	2	4,96
Gesamt	18	34	34	14		

¹ Arten, die biogene Strukturen als Siedlungssubstrat nutzen, nicht aber an sie gebunden sind.

3.2 Fische

Bei der folgenden Darstellung ist zu berücksichtigen, dass die vorliegenden Daten nicht aus Erfassungen stammen, die speziell zur Erfassung der Fischfauna konzipiert worden sind. Das Artenspektrum wird durch die vorliegenden Daten vermutlich nicht vollständig abgebildet.

3.2.1 Artenspektrum

Auf den modellierten KGS-Biotopflächen wurden insgesamt 33 Fischarten nachgewiesen, darunter überwiegend bodennah lebende Arten (Tabelle 3). Insbesondere Plattfische charakterisierten mit insgesamt 8 Arten (Scholle, Kliesche, Lammzunge, Zwergzunge, Steinbutt, Glattbutt, Limande und Seezunge) das erfasste Artenspektrum. Die zweitgrößte Artenzahl wurde für die Familie der Sandaale (4 Arten) gefunden, gefolgt von Arten der Leierfische und Grundeln (jeweils 3 Arten).

Tabelle 3. Artenliste Fische unter Angabe der Stetigkeit % (Datengrundlage 48 Hols) und mittleren Abundanz Ind./ha (Datengrundlage 29 Hols). Rote Liste (RL)-Kategorie nach Thiel et al. (2013), 2 = stark gefährdet, V = Vorwarnliste; G = Gefährdung unbekanntes Ausmaßes.,

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	RL-Kat	Stetigkeit (%)	Mittelwert Ind./ha
<i>Agonus cataphractus</i>	Steinpicker		58	37,49
<i>Ammodytes marinus</i>	Kleiner Sandaal		13	0,93
<i>Ammodytes tobianus</i>	Tobiasfisch		6	1,73
<i>Ammodytes</i> spp.*	Sandaal		2	-
<i>Arnoglossus laterna</i>	Lammzunge		67	31,09
<i>Buglossidium luteum</i>	Zwergzunge		83	551,12
<i>Callionymus lyra</i>	Gestreifter Leierfisch		92	267,31
<i>Callionymus maculatus</i>	Gefleckter Leierfisch		19	-
<i>Callionymus reticulatus</i>	Ornament-Leierfisch		48	83,01
<i>Chelidonichthys lucerna</i>	Roter Knurrhahn		2	0,39
<i>Clupea harengus</i>	Hering		2	-
<i>Echiichthys vipera</i>	Viperqueise		8	-
<i>Engraulis encrasicolus</i>	Sardelle		2	0,69
<i>Entelurus aequoreus</i>	Große Schlangennadel	G	2	-
<i>Eutrigla gurnardus</i>	Grauer Knurrhahn		10	1,33
<i>Gadus morhua</i>	Kabeljau	V	8	1,86
<i>Hyperoplus immaculatus</i>	Großer Sandaal		2	0,44
<i>Hyperoplus lanceolatus</i>	Großer Sandaal		35	3,81
<i>Limanda limanda</i>	Kliesche		88	155,85

<i>Merlangius merlangus</i>	Wittling		19	0,22
<i>Microstomus kitt</i>	Limande		19	3,05
<i>Myoxocephalus scorpius</i>	Seeskorpion		4	-
<i>Pholis gunnellus</i>	Butterfisch		6	6,06
<i>Pleuronectes platessa</i>	Scholle		63	32,80
<i>Pomatoschistus minutus</i>	Sandgrundel		35	3,03
<i>Pomatoschistus pictus</i>	Fleckgrundel		2	1,34
<i>Pomatoschistus spp.</i>	Grundel		42	250,69
<i>Scophthalmus maximus</i>	Steinbutt	V	6	0,50
<i>Scophthalmus rhombus</i>	Glattbutt		2	0,50
<i>Solea solea</i>	Seezunge	V	6	0,52
<i>Sprattus sprattus</i>	Sprotte		2	-
<i>Syngnathus rostellatus</i>	Kleine Seenadel		8	6,71
<i>Trachinus draco</i>	Große Petermännchen	2	2	0,55
Gesamt	33	5		

Arten der aktuellen Roten Liste nach Thiel et al. (2013) wurden auf den KGS-Biotopen insgesamt fünf festgestellt, darunter das zur Kategorie 2 (stark gefährdet) gehörige Große Petermännchen. Das Große Petermännchen kommt in Küstennähe bis in Tiefen von 170 m vor (Henderson 2014). Petermännchen verbringen den Tag bis zu den Augen eingegraben im Sand, nachts schwimmen sie im Freiwasser umher. Ihre Nahrung setzt sich aus Krebstieren (v.a. *Crangon crangon*) und kleinen Bodenfischen (v.a. Sandaal) zusammen (Henderson 2014). Nach Thiel et al. (2013) gilt das Große Petermännchen in den Küstengewässern sowie der Ausschließlichen Wirtschaftszone (AWZ) der Nord- und Ostsee als selten, sein Bestand ist hier langfristig mäßig zurückgegangen (Thiel et al. 2013).

Bei den übrigen vier Rote Liste Arten Steinbutt, Seezunge, Kabeljau und Große Schlangennadel handelt es sich um Arten der Vorwarnliste (Kategorie V) bzw. Gefährdung unbekanntes Ausmaßes (Kategorie G).

3.2.2 Besiedlungskennwerte

Die stetigsten Fischarten auf den KGS-Biotopen sind Gestreifter Leierfisch, Kliesche, Zwergzunge und Lammzunge (Tabelle 3). Zu den abundantesten Arten gehörten Zwergzunge, Gestreifter Leierfisch, Kliesche und Grundeln. Weitere häufige Arten auf den KGS sind der Ornament-Leierfisch, Steinpicker, Scholle und Großer Sandaal.

4. Einordnung der Ergebnisse

4.1 Epibenthos

Die benthische Epifauna der untersuchten KGS-Biotope stellte sich mit insgesamt 80 Arten (47 Hols) aus 11 Großtaxa sehr divers dar und wies mit 18 Arten (>20 %) eine vergleichsweise hohe Anzahl an Arten der Roten Liste auf.

Das Epibenthos auf reinen Sandbereichen ohne Hartsubstrate ist gegenüber KGS-Biotopen artenärmer, wie Untersuchungen aus der Amrumbank zeigen. So ergaben regelmäßige Beprobungen der Epifauna auf der Amrumbank (8 Stationen mit > 93 % Sandanteil) der Jahre 2000-2015 (keine Beprobung in 2001 und 2002) mit einer 2 m- Baumkurre eine Gesamtartenzahl von 62 Taxa (Neumann et al. 2017). Zu berücksichtigen ist allerdings die bei Neumann et al. (2017) geringere Anzahl von 8 Dredgen. Eine einmalige Aufnahme des Epibenthos im Jahre 2001 (2 m-Baumkurre, 5 Replikate pro Sandbank) auf insgesamt neun unterschiedlichen Sandbänken vor der englischen Küste ergaben im Mittel zwischen 12 und 31 Arten (Kaiser et al. 2004).

Auf den untersuchten KGS-Biotopen kam n der vagilen Epifauna (insgesamt 34 Arten) eine Vielzahl von sessil lebenden Arten (insgesamt 34 Arten) vor, welche als primäre Hartsubstratsiedler das Angebot an Siedlungssubstrat in Form von Kies und Schill nutzen. Die primären Hartsubstratsiedler wiederum bieten Lebensraum und Nahrung (Hydrozoen) für weitere sekundäre Hartsubstratsiedler (z.B. Nacktschnecken, Flohkrebse), welche sich mit insgesamt 14 Arten ebenfalls als Bestandteil der KGS-Epifauna zeigen. Damit setzte sich das epibenthische Besiedlungsmuster der KGS-Biotope aus drei verschiedenen Besiedlungstypen (vagil, sessil und sekundäre Hartsubstratsiedler) zusammen und wies große Überschneidungen im Artenspektrum sowohl mit dem von reinen Sandhabitaten (Sandbänke) als auch von Hartsubstratlebensräumen (Riffe) auf (vgl. Kaiser et al. 2004, Neumann et al. 2017, BFN 2017). Häufige Arten von Sandhabitaten sind vagile Arten wie *Asterias rubens*, *Eupagurus bernhardus* und *Crangon crangon*, zu den typische Arten von Hartsubstratlebensräumen zählen sessile Arten der Hydrozoa und Bryozoa.

4.2 Fische

Großräumig entspricht die auf KGS-Biotopen im Sylter Außenriff gefundene Fischfauna einer typischen Fischgemeinschaft für sandige Böden in der südöstlichen Nordsee (Calla-

way et al. 2002, Reiss et al. 2010, Neumann et al. 2013). Im Vergleich mit anderen Habitaten weist die auf den modellierten KGS-Biotopen gefundene Fischfauna im Artenspektrum große Überschneidungen mit Sandbänken auf (Kaiser et al. 2004, BFN 2017). Beide Fischgemeinschaften werden v.a. von Plattfischen (Kliesche, Scholle, Zwergzunge, Lammzunge) dominiert, daneben kommen Arten wie Leierfische, Sandaale, Wittling und Grauer Knurrhahn vor (Kaiser et al. 2004). Die auf den KGS-Flächen festgestellte Artenzahl von insgesamt 33 Fischarten ordnet sich ebenfalls gut in die von Kaiser et al. (2004) für Sandbänke ermittelte Artenzahl (35 Arten) ein.

Unter den auf den KGS-Biotopen gefundenen Fischarten weisen die Sandaale eine besonders hohe Bindung an grobsandige Sedimente auf. Verschiedenste autökologische Studien an Sandaalen haben gezeigt, dass Sandaale eine hohe Präferenz für Grobsande haben, in der auch Kiese und Schillfragmente eingestreut sein können, wohingegen Sedimente mit Anteilen von Ton, Schluff oder sehr feinem Sand gemieden werden (Meyer et al. 1979, Pinto et al. 1984, Wright et al. 2000, Schröder et al. 2008). Dabei steigt die Präferenz für Grobsande mit zunehmender Fischgröße (Wright et al. 2000). Auf den KGS-Biotopen im Sylter Außenriff wurden insgesamt vier Sandaalarten nachgewiesen. Alle vier Arten sind in der Nordsee verbreitet und sind für die Industriefischerei im Nordostatlantik bedeutsam (<http://www.fischbestaende-online.de>). Sandaale verbringen die Nächte und den größten Teil des Winterhalbjahrs eingegraben im Sand. Am Tage verlassen sie ihre Verstecke und schließen sich zu großen Schwärmen zusammen (Winslade 1974, Muus & Nielsen 1999). Ausgewachsene Sandaale ernähren sie sich von anderen Fischen (kleine Heringe) und Plankton. Zur Laichzeit klebt das Weibchen bis zu 35 000 Eier (Großer Sandaal) an Sandkörner an, aus denen nach 3 Wochen die Larven schlüpfen. Nach der Larvenphase im Freiwasser gehen die jungen Sandaale zum Bodenleben über und sind dort sehr ortsbunden (Muus & Nielsen 1999). Sandaale zeichnen sich durch einen hohen Fettgehalt aus und sind dadurch ein qualitativ hochwertiges und wichtiges Futter für viele räuberische Fische, Seevögel und Meeressäuger.

5. Fazit

Die in dieser Studie erfolgte Auswertung von Primärdaten zum Epibenthos und zu Fischen zeigt eine hohe Artenvielfalt und –spezialisierung innerhalb modellierter Areale des §30-Biotops „Artenreiche Kies-, Grobsand- und Schillgründe“. Dies wird belegt durch das in dem Datensatz dokumentierte Inventar an vagilen und sessilen Epifauna Arten sowie sekundären Hartsubstratsiedlern. Die vorherrschenden zumeist grobsandigen und kiesi-

gen Sedimente ermöglichen die Besiedlung mit epibenthischen Lebensgemeinschaften, die in einer derartigen Artzusammensetzung sowohl auf reinen Sand- als auch Hartsubstrathabitaten so nicht zu finden ist. Eine spezifische Fischfauna lässt sich anhand der vorliegenden Daten nicht identifizieren. Das Biotop dient allerdings als bevorzugtes Siedlungshabitat für den Sandaal, der von räuberischen Seevögeln, Meeressäugern und Meerfischen als Nahrungsquelle genutzt wird.

6. Literatur

BFN (2011): Artenreiche Kies-, Grobsand- und Schillgründe im Meeres- und Küstenbereich - Definition und Kartieranleitung Kies-, Grobsand- & Schillgründe. - 5 S.
[http://www.bfn.de/habitatmare /de/downloads-marine-biotope.php](http://www.bfn.de/habitatmare/de/downloads-marine-biotope.php), 30.05.2012.

BFN (2017). Die Meeresschutzgebiete in der deutschen ausschließlichen Wirtschaftszone der Nordsee – Beschreibung und Zustandsbewertung. Stand 18.10.2017. BFN-Skripten 477, 550 S.

Bildstein T, Fiorentino D, Günther CP, Pesch R, Rückert P, Schröder W, Schuchardt B (2014): Cluster 6 Biotopkartierung: Endberichtsentwurf - Teil Nordsee. - (unveröff. Bericht i. A. des Bundesamtes für Naturschutz (BfN))

BioConsult (2015b): Umweltfachliche Stellungnahme CobraCable. - unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag von energinet.dk, Fredericia (DK) und TenneT, Arnhem (NL), 303 S. mit Anhang.

BioConsult (2015a): Ergänzende Untersuchungen des Makrozoobenthos auf der geplanten Trasse des COBRA Cable in der deutschen AWZ. - unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag von energinet.dk, Fredericia (DK) und TenneT, Arnhem (NL), 126 S. mit Anhang.

BioConsult (2016): Untersuchung von Verdachtsflächen des § 30-Biotops „Artenreiche Kies-, Grobsand- und Schillgründe“ - Sylter Außenriff 2016. Im Auftrag des Institut für Ostseeforschung Warnemünde mit Unterstützung des Bundesamtes für Naturschutz (BfN), Außenstelle Vilm.

BioConsult (2017): Analyse der statistischen Beziehung zwischen Makrozoobenthos und Sedimentstrukturen aus Sidescan-Erhebungen im Sylter Außenriff (Pilotstudie Sylter Außenriff). Zwischenbericht im Auftrag des Bundesamtes für Naturschutz (AWZ Projekt 4) – unveröffentlicht.

Callaway, R., J. Alsvag, I. De Bois, J. Cotter, A. Ford, H. Hinz, S. Jennings, I. Kröncke, J. Lancaster, G. Piet, P. Prince & S. Ehrich, (2002): Diversity and community structure of epibenthic invertebrates and fish in the North Sea. - ICES J. Mar. Sci. 59: 1199-12.

Darr, A., Zettler, M. L., Ebbe, B. & Gutow, L. (2014): Monitoringbericht: Zustand der benthischen Biotope und Lebensräume in der deutschen Ausschließlichen Wirtschaftszone Untersuchungsjahr 2013 Stand: 15.10.2014. Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag des Bundesamtes für Naturschutz. 14.

Henderson, P. A. (2014): Identification Guide to the inshore Fish of the British Isles. Pisces Conservation Ltd IRC House, The Square Pennington, Hampshire, 321 S.

IFAÖ (2012): Fachgutachten Benthos. Benthoskartierung entsprechend dem „BSH Standard Untersuchung der Auswirkungen von Offshore-Windenergieanlagen auf die Meeresumwelt (StUK3)“ entlang AC-Trasse Butendiek in der AWZ. Unveröffentl. Gutachten i.A. der TenneT Offshore GmbH, Bayreuth.

Kaiser, M. J., Bergmann, M., Hinz, H., Galanidi, M., Shucksmith, R., Rees, E. I. S., Darbyshire, T. & Ramsay, K. (2004): Demersal fish and epifauna associated with sandbank habitats. Estuarine, Coastal and Shelf Science 60: 445-456.

Meyer, T.L., Cooper, R.A., Langstone, R.W. (1979). Relative abundance, behavior and food habits of the American sand lance, *Ammodytes americanus*, from the Gulf of Maine. Fish Bulletin 77:243-254.

Muus, B. J. & J. G. Nielsen (1999): Die Meeresfische Europas in Nordsee, Ostsee und Atlantik. - Kosmos Naturführer, Stuttgart: 336 S.

Neumann, H., Reiss, H., Ehrich, S., Sell, A., Panten, K. Kloppmann, I., Wilhelms, I. & I. Kröncke (2013): Benthos and demersal fish habitats in the German Exclusive Economic Zone (EEZ) of the North Sea. - Helgoland Marine Research 67: 445-459.

Neumann, H., Diekmann, R., Emeis, K. C., Kleeberg, U., Moll, A., & Kröncke, I. (2017): Full-coverage spatial distribution of epibenthic communities in the south-eastern North Sea in relation to habitat characteristics and fishing effort. Marine Environmental Research, 130: 1-11.

PGU (2013b): HVAC- Netzanbindung OWP Butendiek - Umweltfachliche Stellungnahme. (unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag der TenneT Offshore GmbH, Bayreuth), 203 S. + Anhänge

PGU (2013a): Konverterstation und Netzanbindungen im Cluster SylWin - Projekt SylWin1 - Umweltfachlicher Teil des Genehmigungsantrags. (unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag der TenneT Offshore GmbH, Bayreuth), 319 S. + Anhänge.

Pinto, J.N., Pearson, W-H., Anderson, J.W. (1984). Sediment preferences and oil contamination in the Pacific sand lance *Ammodytes hexapterus*. *Marine Biology* 83:193-204.

Rachor E, Bönsch R, Boos K, Gosselck F, Grotjahn M, Günther CP, Gusky M, Gutow L, Heiber W, Jantschik P, Krieg HJ, Krone R, Nehmer P, Reichert K, Reiss H, Schröder A, Witt J, Zettler ML (2013). Rote Liste und Artenlisten der bodenlebenden wirbellosen Meerestiere. In: Becker N, Haupt H, Hofbauer N, Ludwig G, Nehring S (Red): Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands, Band 2: Meeresorganismen. Münster (Landwirtschaftsverlag). *Naturschutz und Biologische Vielfalt* 70(2): 81-176.

Reiss, H., Degreear, S., Duineveld, D., Kröncke, I., Aldridge, J. und Weitere (2010): Spatial patterns of infauna, epifauna, and demersal fish communities in the North Sea. - *ICES J. Mar. Sci.* 67: 278-293.

Schmekel, L. & Portmann, A. (1982): Opisthobranchia des Mittelmeeres: Nudibranchia und Sacoglossa (Fauna e flora del Golfo di Napoli, 40), Berlin, Springer Verlag 1982, 410 S.

Schröder, A., Dannheim, J. and Malzahn, A. (2008): Nahrungsgrundlagen von marinen Säugern und Seevögeln in Schutzgebieten; Machbarkeits- und Erprobungsstudie: Habitatsprüche und räumliche Verteilung von Nahrungsfischen insbesondere der Sandaale sowie deren Nahrungsgrundlagen. Alfred Wegener Institut Bremerhaven & Helgoland, 127 S.

Thiel, R., H. Winkler, U. Böttcher, A. Dänhardt, R. Fricke, M. George, M. Kloppmann, T. Schaarschmidt, C. Ubl & R. Vorberg (2013): Rote Liste und Gesamtartenliste der etablierten Fische und Neunaugen (Elasmobranchii, Actinopterygii & Petromyzontida) der marinen Gewässer Deutschlands - 5. Fassung, Stand August 2013. - *Naturschutz und Biologische Vielfalt* Band 70 (2): 11-76.

Winslade, P. (1974): Behavioural studies on the lesser sandeel *Ammodytes marinus* (Raitt) I. The effect of food availability on activity and the role of olfaction in food detection. *Journal of Fish Biology* 6: 565-576

Wright, P. J., Jensen, H. & Tuck, I. (2000): The influence of sediment type on the distribution of the lesser sandeel, *Ammodytes marinus*. *Journal of Sea Research* 44 (3-4): 243-256.