

Sportboothafen Burgstaaken



Meeresbiologische Bestandserfassung im Flachwasserbereich des geplanten Sportboothafens Burgstaaken a. Fehmarn

Auftraggeber:

Stadt Fehmarn
Der Bürgermeister
Fachbereich Bauen und Häfen
Burg a. Fehmarn
Orthstr. 22
23769 Fehmarn

Bearbeitung:

MariLim Gewässeruntersuchung
Heinrich-Wöhlk-Str. 14
24232 Schönkirchen
Dipl.-Biol. K. Fürhaupter u. Th. Meyer

November 2007

Inhaltsverzeichnis

1	Veranlassung.....	2
2	Beschreibung des Untersuchungsgebiets.....	2
3	Untersuchungsmethoden	2
4	Beschreibung vorhandener Lebensräume.....	3
5	Ergebnisse der Untersuchung	4
5.1	<i>Schutzgut Makrophytobenthos.....</i>	<i>4</i>
5.2	<i>Schutzgut Makrozoobenthos.....</i>	<i>5</i>
5.3	<i>Schutzgut Fische.....</i>	<i>7</i>
6	Fazit.....	10
6.1	<i>Fazit Schutzgut Makrophytobenthos</i>	<i>10</i>
6.2	<i>Fazit Schutzgut Makrozoobenthos</i>	<i>10</i>
6.3	<i>Fazit Schutzgut Fische</i>	<i>10</i>
7	Literatur.....	10
7.1	<i>Schutzgut Makrophytobenthos.....</i>	<i>11</i>
7.2	<i>Schutzgut Makrozoobenthos.....</i>	<i>11</i>
7.3	<i>Schutzgut Fische.....</i>	<i>13</i>

1 Veranlassung

Die Stadt Fehmarn hat der Firma MariLim Gewässeruntersuchung den Auftrag für eine Bestandserfassung der marinen Lebensgemeinschaften im Gebiet des geplanten Sportboothafens im Burger Binnensee erteilt.

Gegenstand der Untersuchung ist der Flachwasserbereich westlich des bestehenden Sportboothafens in Burgstaaken.

2 Beschreibung des Untersuchungsgebiets

Geographie

Die zu beurteilende Fläche befindet sich auf der westlichen Seite des Burger Binnensees in direkter Nachbarschaft zu einem bestehenden Yachthafen und südlich eines Kläranlagen auslasses. Die Wassertiefe ist flacher als 2 m.

Hydrographie

Der Übergang zwischen Land und Meer ist fließend und wird teilweise durch Schilf begleitet. Als Schutz vor Wellenschlag wurde ein Wellenbrecher aus Natursteinen zum bestehenden Yachthafen hin aufgeschüttet. Zur Fahrrinne hin fällt der Meeresboden relativ steil ab. Sowohl Fahrrinne als auch die Hafenbereiche werden künstlich auf Tiefe gehalten um einen sicheren Betrieb zu gewährleisten.

3 Untersuchungsmethoden

Das Gebiet wurde von staatlich geprüften Forschungstauchern im Oktober nach Auftragserteilung untersucht. Die angewendeten Probenahmetechniken entsprechen den in Flachwasser-Monitoringprogrammen an der deutschen Ostseeküste entwickelten und eingesetzten Methoden (MEYER & KOBARG 1996, MEYER 1996-2002). Die Probenahme wurde somit für das Makrophyto- und Makrozoobenthos mit einem Sammelrahmen durchgeführt. Die Proben wurde an vier Stationen in dem zu untersuchenden Flachwasserbereich mit jeweils drei Parallelen entnommen (Abb. 1

zeigt die ungefähre Lage der Stationen). Um einen Überblick über die Ausbreitung der Makrophyten und das eventuelle Vorkommen von potenziellem Laichsubstrat zu bekommen, wurde das Gebiet großflächig betaucht. Auf den Einsatz eines UW-Videosystems wurde verzichtet, da die Wassertiefe zu gering war.

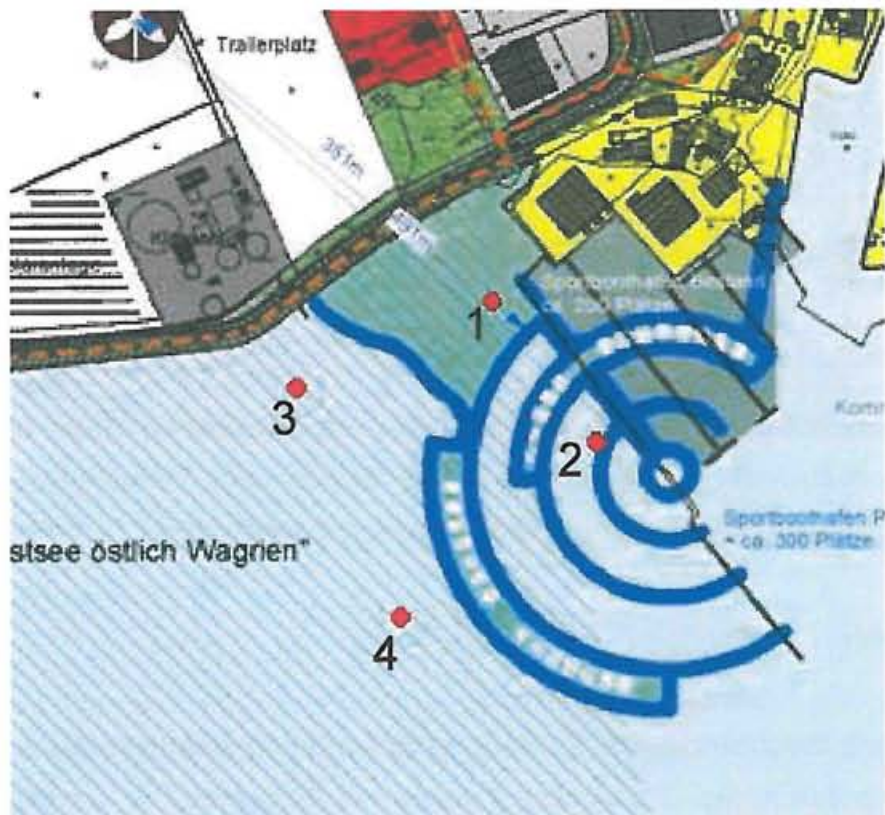


Abb. 1: Ungefähre Lage der Probenahme-Stationen 1-4 im Untersuchungsgebiet (rote Punkte).

Gemäß Angebot wurden für das Schutzgut Fische keine eigenen Daten erhoben. Hier wurde für die Beurteilung des Lebensraumes auf Daten verschiedener Autoren zurück gegriffen.

4 Beschreibung vorhandener Lebensräume

Schlickgrund

Der größte Teil des Flachwasserbereichs ist durch schlickigen Untergrund gekennzeichnet. Dieser hatte zum Zeitpunkt der Untersuchung eine ebene Struktur

ohne irgendwelche Kennzeichen von Störungen durch starke Strömung oder Wellenschlag. Ein Bewuchs durch Makrophyten war zum Zeitpunkt der Untersuchung spärlich vorhanden. Eine oberflächliche Besiedlung des Sediments durch Makrozoobenthos war offensichtlich.

Hartsubstrat

Der Wellenbrecher und einzelne vorgelagerte große Steine bilden die einzigen Hartsubstratflächen im zu untersuchenden Gebiet.

5 Ergebnisse der Untersuchung

5.1 Schutzgut Makrophytobenthos

Wie aus Tabelle 1 ersichtlich ist, wurden lediglich sechs verschiedene Makrophytobenthosarten gefunden. Die Bedeckung des Meeresbodens durch die Makrophyten war zum Zeitpunkt der Probenahme teilweise recht dicht. Selten kommenden festsitzende Arten, wie z.B. *Potamogeton pectinatus* vor. Meistens handelt es sich um loses Algenmaterial, welches durch Wind verdriftet werden kann. Foto 1 zeigt einen Überblick über die zum Zeitpunkt der Probenahme vorherrschende Situation. Es wurden keine Arten identifiziert, die in der Ostsee einen Gefährdungsstatus nach Roter Liste (Merck & von Nordheim 1997) haben.

Tabelle 1: Artenliste Makrophytobenthos mit Gefährdungsstatus nach Roter Liste

		Gefährdungsstatus	
		Ostsee	SH
Chlorophyceae	<i>Cladophora rupestris</i>		
	<i>Ulva intestinalis</i>		
Phaeophyceae	<i>Pylaiella littoralis</i>		
Rhodophyceae	<i>Ceramium virgatum</i>		
Magnoliophyta	<i>Potamogeton pectinatus</i>		
	<i>Ruppia cirrhosa</i>		



Foto 1: Algenmatte an Station 3 im Untersuchungsgebiet.

5.2 Schutzgut Makrozoobenthos

Insgesamt wurden an den vier Stationen mit jeweils drei Parallelen nur 18 Arten gefunden. Lediglich eine Art (*Cyathura carinata*) hat einen Rote-Liste-Status (Gefährdungsstatus Ostsee: 3 (gefährdet) für SH-Gebiet nur P (potentiell gefährdet) - Gefährdnungsursache: Eutrophierung). Allerdings basiert die alte Rote Liste auf Daten aus größeren Tiefen. Die Flachwasserbereiche der Ostsee sind damals nicht berücksichtigt worden. Die neue Rote Liste wird erst 2008/2009 publiziert. Wie man an der für *Cyathura carinata* beschriebenen Gefährdnungsursache (Eutrophierung) erkennen kann, stimmt an der alten RL nicht alles, denn wir befinden uns im Bereich eines Klärwerksauslasses.

Auf Foto 2 sind deutlich Spuren von im Sediment lebenden Organismen zu erkennen.

Tabelle 2: Artenliste Makrozoobenthos mit Gefährdungsstatus nach Roter Liste

		Gefährdungsstatus	
		Ostsee	SH
Bivalvia	<i>Cerastoderma glaucum</i>		
	<i>Macoma balthica</i>		
	<i>Mya arenaria</i>		
	<i>Mytilus edulis</i>		
Gastropoda	<i>Hydrobia ulvae</i>		
	<i>Hydrobia ventrosa</i>		
	<i>Littorina tenebrosa</i>		
	<i>Potamopyrgus antipodarum</i>		
Polychaeta	<i>Hediste diversicolor</i>		
	<i>Polydora cornuta</i>		
	<i>Pygospio elegans</i>		
Oligochaeta	indet.		
Amphipoda	<i>Corophium insidiosum</i>		
	<i>Microdeutopus gryllotalpa</i>		
Isopoda	<i>Cyathura carinata</i>	3	P
	<i>Idotea chelipes</i>		
	<i>Sphaeroma hookeri</i>		
Mysidacea	<i>Praunus flexuosus</i>		



Foto 2: Aufnahme vom Meeresboden an Station 2. Deutlich sind die Spuren von im Sediment lebenden Arten zu erkennen.

5.3 Schutzgut Fische

Datenquellen

Das Planungsgebiet liegt im Einzugsbereich des Fehmarnsunds. Aktuelle Daten zur Fischfauna des Sundes bzw. des Planungsgebietes liegen nicht vor. Analysen und Bewertungen zur Fischfauna beruhen deshalb im Wesentlichen auf Auswertungen öffentlich zugänglichen Publikationen. Des Weiteren wurden Forschungsberichte des Instituts für Ostseefischerei Rostock der Bundesforschungsanstalt für Fischerei herangezogen sowie selbst erhobene Daten genutzt (MEYER, FÜRHAUPTER, SCHABER 2001, MEYER & SCHABER 2002, MEYER, FÜRHAUPTER & NEUMANN 2005).

Fischartenspektrum

Der Fehmarnsund gehört geografisch zum Gebiet der westlich Ostsee, einem Gebiet mit vorwiegend marinen Fischarten (LOZAN et. al. 1996).

Die Auswertung der Datenquellen ergab ein Artenspektrum von mindestens 34 Arten, vergleiche Tabelle 3.

Tabelle 3: Fischartenspektrum Fehmarnsund (Quellen: s. Literaturverzeichnis)

Familie	Deutscher Name	Wissenschaftliche Bezeichnung	Süßwasserfischart	Wanderfischarten (Diadrom)	Marine Arten										
					demersal	pelagisch	Litoralarten	fischereilich bedeutende Art	sellen im Gebiet 37G1	Gastart bzw. Irrgast	Laichzeit Ostsee (Monat)	pelagische Eier	benthische Eier	pelagische Larven	Brutpflege
1 Petromyzontidae (Neunaugen)	Meerneunaue	<i>Petromyzon marinus</i>		x	x										
2	Flussneunaue	<i>Lampetra fluviatilis</i>		x	x										
3 Aguilidae (Aale)	Aal	<i>Anguilla anguilla</i>		x	x		x							x	
4 Clupeidae (Heringfische)	Finte	<i>Alosa fallax</i>		x		x					VI-VII	x		x	
5	Hering	<i>Clupea harengus</i>				x	x				III-V		x	x	
6	Sprott	<i>Sprattus sprattus</i>				x	x				I-VII	x		x	
7 Salmonidae (Lachsartige)	Lachs	<i>Salmo salar</i>		x		x									
8	Meerforelle	<i>Salmo trutta f. trutta</i>		x		x									
9 Gadidae (Dorschfische)	Dorsch	<i>Gadus morhua</i>			x		x				III-IV	x		x	
10	Wittling	<i>Merlangius merlangus</i>			x							x		x	
11 Belonidae (Hornhechte)	Hornhecht	<i>Belone belone</i>				x					V-VI		x		
12 Gasterosteidae (Stichlinge)	Dreistachliger Stichling	<i>Gasterosteus aculeatus</i>					x				IV-VI				x
13	Seestichling	<i>Spinachia spinachia</i>					x				IV-VI		x		x
14 Syngnathidae (Seenadeln)	Grasnadel	<i>Syngnathus typhle</i>					x				VI-VIII				x
15	Kleine Schlangennadel	<i>Nerophis ophidion</i>					x				V-VIII				x
16	Kleine Seenadel	<i>Syngnathus rostellatus</i>					x				VI-VIII				x
17	Seeskorpion	<i>Myoxocephalus scorpius</i>				x					X-III		x	x	x
18 Cyclopteridae (Seehasen)	Seehase	<i>Cyclopterus lumpus</i>				x			x		I-IV		x	x	x
19 Percidae (Barsche)	Flussbarsch	<i>Perca fluviatilis</i>	x												
20 Carangidae (Schildmakrelen)	Stöcker	<i>Trachurus trachurus</i>					x			x			x		x
21 Zoarcidae (Wolfsfische)	Aalmutter	<i>Zoarces viviparus</i>					x				VIII-IX				x
22 Pholidae (Butterfisch)	Butterfisch	<i>Pholis gunellus</i>					x		?		XI-I		x	x	x
23 Ammodytidae (Sandaale)	Tobiasfisch	<i>Ammodytes tobianus</i>				x			?		XI-II		x	x	
24 Trachinidae (Petersmännchen)	Petersmännchen	<i>Trachinus draco</i>					x	x			VI-VIII	x		x	
25 Gobiidae (Grundeln)	Sandgrundel	<i>Pomatoschistus minutus</i>					x				VI-VIII		x		x
26	Schlammgrundel	<i>Gobius microps</i>					x				VI-VIII		x	x	x
27	Schwarzgrundel	<i>Gobius niger</i>					x				VI-VIII		x		x
28	Schwammgrundel	<i>Gobiosculus flavescens</i>					x				VI-VIII		x		x
29 Scombridae (Makrelenfische)	Makrele	<i>Scomber scombrus</i>					x			x			x		x
30 Pleuronectidae (Schollen)	Kliesche	<i>Limanda limanda</i>				x			x		IV-VIII	x		x	
31	Flunder	<i>Platichthys flesus</i>				x			x		II-V	x		x	
32	Scholle	<i>Pleuronectes platessa</i>				x			x		XI-III	x		x	
33 Scophthalmidae (Steinbutte)	Steinbutt	<i>Psetta maxima</i>				x			x		IV-VIII	x		x	
34	Glattbutt	<i>Scophthalmus rhombus</i>				x				x	IV-VIII	x		x	

Fischartengemeinschaften

Anhand ihrer bevorzugten Lebensräume lässt sich die Fischfauna zu Fischartengemeinschaften zusammenfassen. Im Freiwasser lebende, meist schwarmbildende Arten werden dem Pelagial, die am Boden lebenden dem Benthos

und die nur im küstennahen Flachwasserbereich auftretenden Fischarten dem Litoral zugeordnet.

Diese Einteilung der Fischfauna ist aber nicht als starr anzusehen. So leben zum Beispiel die Larven einiger benthischer (demersaler) Fischarten, wie der Scholle und der Kliesche, zumindest kurzzeitig planktisch im Pelagial und das Litoral ist für die Jungfische vieler pelagische und benthischer Fischarten ein bedeutendes Aufwuchsgebiet.

Vom Eingriff betroffen wären vorwiegend Arten der Flachwasserzone (Litoral), der Aal als demersale Art sowie Jungfische einiger demersaler (z.B. Flunder, Dorsch) und pelagischer Arten (z.B. Hering).

Die eintönigen Bodenstrukturen im Planungsgebiet (schlammiger Grund mit spärlichem Grünalgenbewuchs, selten Steine) lassen aber vermuten, dass die Fischdichte nur gering ist und das vorwiegend anpassungsfähige, gemäß Roter Liste als ungefährdet eingestufte Arten (Ausnahme Aal, RL-Status „gefährdet“), vorkommen.

Typische Litoralarten, wie Grundeln (Gobiidae), Seenadeln (Syngnathidae), Aalmutter (*Zoarces viviparus*), Butterfisch (*Pholis gunellus*) und Seestichling (*Spinachia spinachia*) leben vorzugsweise in der Blasentangzone und den Seegraswiesen. Auch die Jungfische der demersalen bzw. pelagischen Arten bevorzugen deckungsreiche Strukturen (Seegras, algenbewachsene Steinfelder, Blasentangfelder), da sie hier Schutz vor Räubern finden.

Laichhabitat

Als Laichhabitat für Fische ist das Planungsgebiet, aufgrund der eintönigen Sedimentstrukturen (Schlamm) und des spärlichen Bewuchses, vermutlich bedeutungslos.

Die meisten Litoralarten sind kleinwüchsig und legen benthische Eier ab, die sie bis zum Schlupf der Larven bewachen (z.B. Grundeln). Aus diesem Grunde ist für sie ein deckungsreiches Habitat überlebenswichtig. So benötigen Brutpflegende Arten, wie Butterfisch (*Pholis gunellus*), Schwarzgrundel (*Gobius niger*) und Sandgrundel (*Gobius microps*), zumindest Steine oder leere Muschelschalen um ihre Laichballen abzulegen.

Dichte Seegrasbestände mit Deckungsgraden von 50-75% sind für die verschiedenen Seenadelarten (Grasnadel *Syngnathus typhle*, Kleine Seenadel

Syngnathus rostellatus und Kleine Schlangennadel *Nerophis ophidion*), die lebendgebärende Aalmutter (*Zoarces viviparus*) sowie die Schwimmgrundel (*Gobius flavescens*), die ihre Eier bevorzugt an Seegras ablegt, von Bedeutung.

6 Fazit

6.1 Fazit Schutzgut Makrophytobenthos

Es ist unwahrscheinlich, dass die Populationen der vorkommenden Makrophytobenthosarten durch den Bau bzw. durch die Erweiterung des vorhandenen Sportboothafen vernichtet oder nachhaltig geschädigt werden.

6.2 Fazit Schutzgut Makrozoobenthos

Es ist unwahrscheinlich, dass die Populationen der vorkommenden Makrozoobenthosarten durch den Bau bzw. durch die Erweiterung des vorhandenen Sportboothafen vernichtet oder nachhaltig geschädigt werden.

6.3 Fazit Schutzgut Fische

Es ist unwahrscheinlich, dass die Populationen der vorkommenden Fischarten bzw. potenzielle Laichareale durch den Bau bzw. durch die Erweiterung des vorhandenen Sportboothafen vernichtet oder nachhaltig geschädigt werden.

7 Literatur

- MERCK, T. und NORDHEIM, H. VON (Bearb.) (1996): Rote Listen und Artenlisten der Tiere und Pflanzen des deutschen Meeres- und Küstenbereichs der Ostsee. Schr.R. f. Landschaftspfl. u. Natursch. 48
- MEYER, TH. & KOBARG, N. (1996): Abschlussbericht Teil 1 „Bestandsaufnahme der epibenthischen Lebensgemeinschaften des flachen Sublitorals der Ostseeküste Schleswig-Holsteins“. LANU-SH. Kiel-Flintbek. 303 pp.
- MEYER, TH. (1996-2002): Abschlussberichte zum Monitoring der Lebensgemeinschaften im flachen Sublitoral der Ostseeküste Schleswig-Holsteins. LANU-SH. Kiel-Flintbek.

7.1 Schutzgut Makrophytobenthos

- BURROWS, E.M. (1991): Seaweeds of the British Isles. Volume 2. Chlorophyta. - Natural History Museum, London. 238 pp.
- DIXON, P.S. & IRVINE, L. M. (1977): Seaweeds of the British Isles. Volume 1. Rhodophyta. Part 1 Introduction, Nemaliales, Gigartinales. The Natural History Museum, London. 252 pp.
- FLETCHER, R. L. (1987): Seaweeds of the British Isles. Volume 3. Fucophyceae (Phaeophyceae) Part 1. - Natural History Museum, London. 359 pp.
- GAMS, H. (1974): Kleine Kryptogamenflora. Band 1 b. Makroskopische Meeresalgen. - Gustav Fischer Verlag, Stuttgart. 119 pp.
- HISCOCK, S. (1986): A field guide to the British Red Seaweeds. - FSC Publication 107. 101 pp.
- IRVINE, L. M. (1983): Seaweeds of the British Isles. Volume 1. Rhodophyta Part 2 A Cryptonemiales (sensu stricto), Palmariales, Rhodymeniales. - The Natural History Museum, London. 115 pp.
- KORNMANN, P. & SAHLING, P.-H. (1977): Meeresalgen von Helgoland. Benthische Grün-, Braun- und Rotalgen. - Helgoländer wiss. Meeresunters. 29: 1-289.
- MAGGS, C. A. & HOMMERSAND, M. H. (1993): Seaweeds of the British Isles. Volume 1 Rhodophyta. Part 3A Ceramiales. - The Natural History Museum, London. 444 pp.
- MEYER, TH. (1997): Der Makrophytenbestand der Ostseeküste Mecklenburg-Vorpommerns. Umweltforschungsplan des BMU. Forschungsbericht 102 04 259. 282 pp.
- NIELSEN, R., KRISTIANSEN, A., MATHIESEN, L. & MATHIESEN, H. (1995): Distributional index of the benthic macroalgae of the Baltic area. - Acta Botanica Fennica 155. 51 pp.
- PANKOW, H., KELL, W., WASMUND, N. & ZANDER, B. (1990): Algenflora der Ostsee. - Gustav Fischer Verlag, Jena. 648 pp.
- RUENESS, J. (1977): Norsk Algeflora.- Universitetsforlaget. Oslo. 266 pp.
- ROTHMALER, W. (1994): Exkursionsflora von Deutschland - Band 3: Gefäßpflanzen. Gustav-Fischer-Verlag, Jena. 752 pp.

7.2 Schutzgut Makrozoobenthos

- BARNES R.S.K. (1994): The brackish-water fauna of northwestern Europe. - Cambridge University Press, Cambridge. 287 pp.

- BICK, A. & F. GOSSELCK (1985): Arbeitsschlüssel zur Bestimmung der Polychaeten der Ostsee. Mitt. Zool. Mus. Berlin., 61/2: 171-272.
- BRINKHURST, R.O. (1982): British and other marine and estuarine Oligochaetes. Synopsis of the British fauna. New Series, 21.
- GOSSELCK, F., ARLT, G., BICK, A., BÖNSCH, R., KUBE, J., SCHROEREN, V. & VOSS, J. (1996): Rote Liste und Artenliste der benthischen wirbellosen Tiere des deutschen Meeres- und Küstenbereichs der Ostsee. Schr.-R. f. Landschaftspfl. u. Natursch. Heft 48: 41-51.
- GRIMPE, G. & E. WAGLER (1940): Die Tierwelt der Nord- und Ostsee. Akademische Verlagsgesellschaft. Bekker und Erler KG, Leipzig. Bd. 1-11.
- HARTMANN- SCHRÖDER, G. (1996): Die Tierwelt Deutschlands und der angrenzenden Meeresteile nach ihren Merkmalen und nach ihrer Lebensweise. 58. Teil. Annelida, Borstenwürmer, Polychaeta.- VEB Gustav Fischer Verlag Jena. 648 pp.
- HAYWARD, P. J. & RYLAND, J. S. (Ed.) (1996): Handbook of the Marine Fauna of North-West Europe. - Oxford University Press, Oxford. 800 pp.
- ICES (1990): Soft bottom macrofauna: Collection and treatment of samples. TIMES 8: 1-18.
- JAGNOW, B. & F. GOSSELCK (1987): Bestimmungsschlüssel für die Gehäuseschnecken und Muscheln der Ostsee. Mitt. Zool. Mus. Berlin., 63/2: 191-268.
- KAUTSKY, H. (1994): Monitoring of phytobenthic plant and animal communities in the Baltic Sea. - In: The Ecology of Baltic Terrestrial, Coastal and Offshore Areas- Protection and Management. Proc. of the Conference 11.-12.12.1992, Sopot, Poland, Edt. M. Plinski, Gdansk 1993. pp. 21-59.
- KÖHN, J. & GOSSELCK, F. (1989): Bestimmungsschlüssel für die Malakostraken der Ostsee. Mitt. Zool. Mus. Berlin., 65/1: 3-114
- LINCOLN, R.J. (1979): British marine Amphipoda: Gammaridea. - The Natural History Museum, London. 658 pp.
- LUTHER, G. (1987): Seepocken der deutschen Küstengewässer. Helgoländer Meeresuntersuchungen, 41: 1-43.
- MAGGS, C. A. & HOMMERSAND, M. H. (1993): Seaweeds of the British Isles. Volume 1 Rhodophyta. Part 3A Ceramiales. - The Natural History Museum, London. 444 pp.
- NAYLOR, E. (1972): British Marine Isopods. - Synopses of the British Fauna (New Series) No. 3. 86 pp.
- SCELLENBERG, A. (1942): Die Tierwelt Deutschlands und der angrenzenden Meeresteile nach ihren Merkmalen und nach ihrer Lebensweise. 40. Teil,

Krebstiere oder Crustacea. IV: Flohkrebse oder Amphipoda. - Gustav Fischer Verlag, Jena. 252 pp.

STRESEMANN, E. (1992): Exkursionsfauna von Deutschland. Band 1. Wirbellose (ohne Insekten). - Volk und Wissen Verlag GmbH, Berlin. 637 pp.

TEBBLE, N. (1976): British Bivalve Seashells. A Handbook for Identification. - Royal Scottish Museum. 212 pp.

WIEDERHOLM, T. (Ed.) (1983): Chironomidae of the Holarctic region. Keys and diagnosis. Part 1. Larvae. - Entomologica Scandinavica, Supplement No. 19. 457 pp.

WIEDERHOLM, T. (Ed.) (1986): Chironomidae of the Holarctic region. Keys and diagnosis. Part 2. Pupae. - Entomologica Scandinavica, Supplement No. 28. 482 pp.

ZIEGELMEIER, E. (1957): Die Muscheln (Bivalvia) der deutschen Meeresgebiete. - Helgoländer wiss. Meeresuntersuchungen. 6: 1-51.

ZIEGELMEIER, E. (1966): Die Schnecken (Gastropoda Prosobranchia) der deutschen Meeresgebiete und brackigen Küstengewässer. - Helgoländer wiss. Meeresuntersuchungen. 13: 1-61.

7.3 Schutzgut Fische

BFAFI (Bundesforschungsanstalt für Fischerei) (2004): Bericht des Instituts für Ostseefischerei Jahresbericht 2004, S. 35-49.

BLEIL, M. & OEBERST, R. (2000): Laichgebiete des Dorschs in der westlichen Ostsee. Inf. Fischwirtschaft und Fischereiforschung 47 (4), S. 186-190.

FRICKE; R., RECHLIN, O., WINKLER, H., BAST, H., & HAHLEBECK, E. (1996): Rote Liste und Artenliste der Rundmäuler und Meeresfische des deutschen Meeres- und Küstenbereichs der Ostsee. Schriftenreihe Landschaftspfl. Naturschutz 48, BfN Bonn-Bad Godesberg, S. 83-90

FRICKE; R., BERGHAHN, R., RECHLIN, O., NEUDECKER; T., WINKLER, H., BAST, H., & HAHLEBECK, E. (1998): Rote Liste der in den Küstengewässern lebenden Rundmäuler und Fische (Cyclostomata & Pisces). In: BINOT et al. (Hrsg.): Rote Liste gefährdeter Tiere Deutschlands. Schriftenreihe Landschaftspfl. Naturschutz 55, BfN Bonn-Bad Godesberg, S. 60-64.

FRIEß, C. C. (2004 a): Bericht über die 533. Reise des FFS „Solea“ vom 22.10.-06.11.2004. Jungfischsurvey in der Arkonasee und der Mecklenburger Bucht (ICES 22+24). BFA Inst. F. Ostseefischerei Rostock, 4 S. + Anhang.

FRIEß, C. C. (2004 b): Bericht über die 156. Reise des FFK „Clupea“ vom 05.07.-23.07.2004. Grundtrawlsurvey in der Arkonasee und der Mecklenburger Bucht (ICES 22+24). BFA Inst. F. Ostseefischerei Rostock, 5 S. + Anhang.

- GÖTZE, E. (2004): Bericht über die 532. Reise der FFS „Solea“ vom 29.09 bis 18.10.2004.
- GÖTZE, E. & GRÖHSLER, T. (2005): Survey report for RV „Solea“ – 29.09.-18.10.2004. In: ICES WGBIFS Report 2005, S. 148-165.
- GRÖHSLER, T. & GÖTZE, E. (2004): Survey report for RV „Solea“ – 30.09.-18.10.2003. In: ICES WGBIFS Report 2004, S. 104-117.
- HELCOM (2005): Red List of Baltic Sea Fishes (- Entwurf -). BSRP/HELCOM Coastal Fish Monitoring Workshop 31.01. – 03.02.2005, 5pp.
- ICES (2004): Report of the ICES Advisory Committee on Fishery Management and Advisory Committee on Ecosystems. ICES Advice Volume 1, Number 2
- ICES (2005): Report of the Baltic International Fish Survey Working Group (WGBIFS), 4-8 April 2005, Rostock, Germany. ICES CM 2005/G:08. 65 pp.2005, 65 S.
- KLENZ, B. (1997): Seltene Fischlarven in den Ichthyoplanktonfängen der westlichen Ostsee im Zeitraum 1993 – 1996. Inf. Fischwirtschaft und Fischereiforschung 44 (2), S. 62-64.
- KLENZ, B. (1999): Ichthyoplanktonaufnahmen als Beitrag zu Biodiversitätsuntersuchungen in der westlichen Ostsee. Inf. Fischwirtschaft und Fischereiforschung 46 (3), S. 27-31
- KLENZ, B. (2003): Fischarten der westlichen Ostsee – Untersuchungen von 2000 bis 2002. Inf. Fischwirtschaft und Fischereiforschung 50 (3), S. 122-125.
- KLENZ, B. (2005): Bericht über die 540. Reise der FFS „Solea“ vom 18.04 bis 27.04.2005. Ichthyoplanktonsurvey westliche Ostsee (ICES – Untergebiete 22 und 24). BFA Inst. F. Ostseefischerei Rostock, 4 S + Anhang.
- LOZAN, J. L., LAMPE, R., MATTHÄUS, W., RACHOR, E., RUMOHER, H. WESTERNHAGEN, H. (1996): Warnsignale aus der Ostsee. Paul Parey Verlag Berlin, 385 S.
- MEYER, Th, FÜRHAUPTER, K. & SCHABER, M. (2001): Biologisches Monitoring in den geschützten Gebieten der Ostsee: Geltinger Birk/Kalkgrund, Oehe-Schleimünde, Hohwachter Bucht Ost, Orther Bucht. Gutachten für Landesamt für Natur und Umwelt Schleswig-Holstein, Flintbek.
- MEYER, Th, FÜRHAUPTER, K. & NEUMANN, M. (2005): Fischereibiologisches Gutachten zur geplanten Kabeltrasse Fehmarnsund. Eine Literaturstudie
- MIESKE, B. (2002): Veränderungen in Fischgesellschaften - mit welchem Schleppnetz kann man sie nachweisen? Inf. Fischwirt. Fischereiforsch. 49 (2), S. 71-80
- MIESKE, B. (2003): Bericht über die 510. Reise der FFS „Solea“ vom 13.06 bis 28.06.2003. Untersuchungen zur demersalen Fischfauna in den für den

Naturschutz bedeutsamen Gebieten vor der deutschen Ostseeküste mittels Grundschnernetz. BFA Inst. F. Ostseefischerei Rostock, 16 S.

MIESKE, B. (2004): Bericht über die 528. Reise der FFS „Solea“ vom 01.07 bis 12.07.2004. Untersuchungen zur demersalen Fischfauna in den für den Naturschutz bedeutsamen Gebieten vor der deutschen Ostseeküste mittels Grundschnernetz. BFA Inst. F. Ostseefischerei Rostock, 6 S.

MIESKE, B. (2005): Bericht über die 543. Reise der FFS „Solea“ vom 09.06 bis 22.06.2005. Untersuchungen zur demersalen Fischfauna in den für den Naturschutz bedeutsamen Gebieten vor der deutschen Ostseeküste mittels Grundschnernetz. BFA Inst. F. Ostseefischerei Rostock, 10 S.

MUUS, B.J. & NIELSEN, J.G. (1999): Die Meeresfische Europas in Nordsee, Ostsee und Atlantik. - Franckh-Kosmos Verlag, Stuttgart: 336 S.

WINKLER, H. & SCHRÖDER, H. (2003): Die Fischfauna der Ostsee, Bodden und Haffe. Meer und Museum Band 17