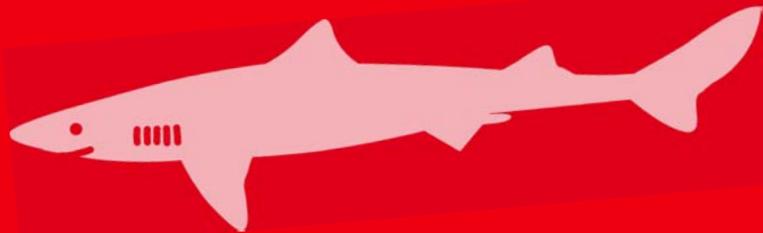




## Rote Liste der Meeresfische und -Neunaugen

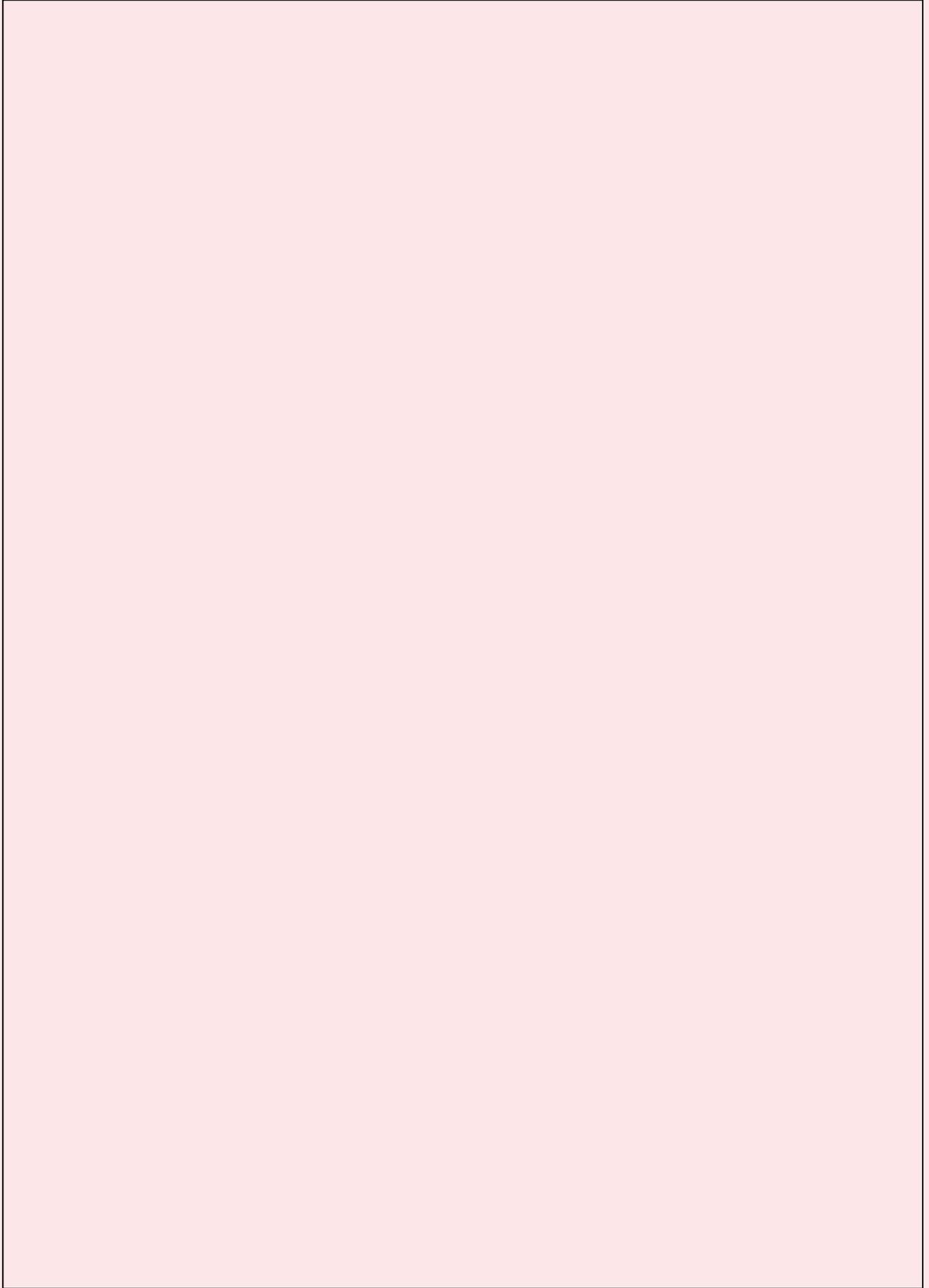


## Inhaltsverzeichnis

Summary .....	11
Zusammenfassung .....	11
1. Einleitung .....	11
2. Bewertungsgrundlagen .....	16
2.1 Bewertungsgebiet und Bezugszeitraum .....	16
2.2 Datenbasis .....	17
2.3 Verwendete Parameter und Klasseneinteilung .....	20
2.4 Fischereilich genutzte Arten .....	23
2.4.1 Allgemeines .....	23
2.4.2 Sandaale ( <i>Ammodytes marinus</i> , <i>A. tobianus</i> , <i>Hyperoplus immaculatus</i> , <i>H. lanceolatus</i> ) .....	24
2.4.3 Europäischer Aal ( <i>Anguilla anguilla</i> ) .....	24
2.4.4 Hering ( <i>Clupea harengus</i> ) .....	29
2.4.5 Kabeljau ( <i>Gadus morhua</i> ) .....	30
2.4.6 Stöcker ( <i>Trachurus trachurus</i> ) .....	30
2.5 Verantwortlichkeit .....	31
2.6 Populationen .....	31
2.7 Regionalisierung .....	31
3. Gesamtartenliste, Rote Liste und Zusatzangaben .....	32
4. Auswertung .....	46
4.1 Überblick und Auswertung der Kategorien .....	46
4.2 Kriterienbilanzierung .....	49
4.3 Regionalisierung .....	51
4.4 Verantwortlichkeit .....	53
5. Gefährdungsursachen und notwendige Hilfs- und Schutzmaßnahmen .....	53
6. Literatur .....	59
Anhang .....	66

## **Tabellenverzeichnis**

Tab. 1: Anzahl der bewerteten Meeresfisch-Taxa für Deutschland (einschließlich Neozoen).....	13
Tab. 2: Schwellenwerte der Präsenzen zur vorläufigen Zuordnung zu den Häufigkeitsklassen.....	21
Tab. 3: Präsenzwerte und resultierende Häufigkeitsklassen des Aals in Teillebensräumen des Bewertungsgebietes .....	26
Tab. 4: Gesamtartenliste und Rote Liste .....	33
Tab. 5: Synopse der Roten Listen für die Regionen Nordsee und Ostsee.....	37
Tab. 6: Bilanzierung der Anzahl etablierter Arten und der Rote-Liste-Kategorien .....	47
Tab. 7: Kategorieänderungen gegenüber der früheren Roten Liste (FRICKE et al. 1998) und ihre Bilanzierung .....	47
Tab. 8: Gründe der Kategorieänderungen gegenüber der früheren Roten Liste (FRICKE et al. 1998) und ihre Bilanzierung .....	48
Tab. 9: Auswertung der Kriterien zu den bewerteten Arten (ohne Neobiota).....	50
Tab. 10: Bilanzierung der Anzahl etablierter Arten und der Rote-Liste-Kategorien in den Regionen Nordsee und Ostsee .....	51
Tab. 11: Auswertung der Kriterien zu den bewerteten Arten (ohne Neobiota) für die Regionen Nordsee und Ostsee .....	52
Tab. 12: Fischarten der Roten Listen des Bundes und der Regionallisten für Nord- und Ostsee, die auch in der FFH-Richtlinie gelistet werden.....	58





Naturschutz und Biologische Vielfalt	70 (2)	2013	11 – 76	Bundesamt für Naturschutz
--------------------------------------	--------	------	---------	---------------------------

## **Rote Liste und Gesamtartenliste der etablierten Neunaugen und Fische (Petromyzontida, Elasmobranchii & Actinopterygii) der marinen Gewässer Deutschlands**

### **5. Fassung, Stand August 2013**

RALF THIEL, HELMUT WINKLER, UWE BÖTTCHER, ANDREAS DÄNHARDT, RONALD FRICKE, MICHAEL GEORGE, MATTHIAS KLOPPMANN, THOMAS SCHAARSCHMIDT, CLAUS UBL und RALF VORBERG

#### **Summary**

A conservation assessment was carried out of 94 fish and lamprey species occurring in the German North Sea and Baltic Sea waters. One species (1.1 %) is extinct. Thirteen species (13.8 %) were classified into one of the following three threat categories: Critically Endangered, Endangered or Vulnerable. The degree of threat of 4 species (4.3 %) is insufficiently known. Four species (4.3 %) are considered to be extremely rare. Another 4 species (4.3 %) are Near Threatened. Twenty-one species (22.3 %) were listed as Data Deficient and 47 species (50.0 %) as Least Concern.

#### **Zusammenfassung**

Der Gefährdungsstatus von 94 etablierten Fisch- und Neunaugenarten in den deutschen Meeresgebieten der Nord- und Ostsee wurde analysiert. Eine Art (1,1 %) ist ausgestorben. 13 Arten (13,8 %) wurden einer der folgenden drei Gefährdungskategorien zugeordnet: Vom Aussterben bedroht, Stark gefährdet, Gefährdet. 4 Arten (4,3 %) unterliegen einer Gefährdung unbekanntem Ausmaßes und 4 Arten (4,3 %) werden als extrem selten eingestuft. Weitere 4 Arten (4,3 %) stehen auf der Vorwarnliste. Bei 21 Arten (22,3 %) ist die Datenlage unklar und 47 Arten (50,0 %) sind ungefährdet.

### **1. Einleitung**

Trotz einer seit mindestens 100 Jahren in den deutschen Meeresgebieten der Nord- und Ostsee beobachteten Gefährdung von Fischarten, in seltenen Fällen auch dem weitgehenden oder vollständigen Erlöschen von Populationen (besonders bekannte Beispiele hierfür sind Störe und Lachs), wurde erst sehr spät mit einer wissenschaftlichen Gefährdungsanalyse begonnen. Die Gefährdung bestimmter Arten wurde schon zu damaliger Zeit registriert und analysiert, jedoch war das Problembewusstsein für den Artenschutz speziell bei Fischen noch nicht vorhanden. In Folge dessen blieb auch das methodische Instrumentarium zur gezielten Erfassung von Veränderungen der Fischfauna mariner Gebiete lange unterentwickelt. Diese Defizite wirken noch bis in die Gegenwart. Im Fokus der Fischereiforschung standen über lange Zeit hauptsächlich die Erschließung und Ausweitung der fischereilichen Nutzungsmöglichkeiten. Erst in den letzten Jahrzehnten wurden die Erhaltung von Fischbeständen und -arten sowie die Aufklärung ökosystembezogener Zusammenhänge zunehmend Gegenstand fischereibiologischer Forschung. Gründe hierfür waren nicht nur die starke wirtschaftliche Nutzung vieler Arten, sondern auch die zum



Teil problematische Abgrenzung der Arten voneinander, sowie offene Fragen bei der Abgrenzung von Populationen.

Bei der Erstellung der ersten deutschen Roten Listen für Fische und Rundmäuler<sup>1</sup> (1. Fassung, BLAB & NOWAK 1976; 2. Fassung, BLAB & NOWAK 1977) erfolgte keine Differenzierung zwischen Binnengewässern und marinen Lebensräumen. In der 3. Fassung (BLESS & LELEK 1984) wurde mit Verweis auf den noch unzureichenden Kenntnisstand keine Gefährdungsanalyse für marine Arten vorgenommen. Die erste Rote Liste für Fische und Rundmäuler der deutschen Meeresgebiete nach der Wiedervereinigung wurde 1994 veröffentlicht (4. Fassung; FRICKE et al. 1994). Es folgten regionale Listen für den deutschen Nordseebereich und das Wattenmeer (FRICKE et al. 1995), das Wattenmeer (BERG et al. 1996) und die Ostsee (FRICKE et al. 1996). In einer Neuauflage der Roten Listen gefährdeter Tiere Deutschlands wurde die Liste für Fische und Rundmäuler der deutschen Meeresgebiete mit Stand von 1994 unverändert abgedruckt (4. unveränderte Fassung; FRICKE et al. 1998).

Zur Erstellung der vorliegenden Roten Liste der marinen Fische und Neunaugen wurde die letzte Rote Liste für Meerestische und Rundmäuler (FRICKE et al. 1998) nach weiter entwickelter Methodik (LUDWIG et al. 2009) und unter Einbeziehung umfangreicher aktueller Datensätze überarbeitet. Die verwendete Nomenklatur folgt ESCHMEYER (2013) und KOTTELAT & FREYHOF (2007).

### **Etablierte Arten**

Viele Meerestischarten und die Neunaugen führen im Verlaufe ihrer Entwicklung ausgeprägte Wanderungen zwischen mitunter weit voneinander entfernten Fress-, Laich- und Aufwuchsgebieten durch. Als etabliert gilt eine Art daher nicht nur, wenn sie sich im Bewertungsgebiet regelmäßig fortpflanzt, sondern auch, wenn mindestens eines ihrer Entwicklungsstadien (juvenil, subadult, adult) im Gebiet einen Teillebensraum regelmäßig aufsucht oder sie nur als regelmäßiger Wandergast hier auftritt.

In der vorigen Roten Liste Deutschlands (FRICKE et al. 1994, 1998) und unter Einbeziehung der damaligen Regionallisten für Nord- und Ostsee (FRICKE et al. 1995, 1996) wurden insgesamt 216 Arten von Rundmäulern und Fischen für die Nord- und Ostsee genannt. Unterschieden wurde damals zwischen Arten mit regelmäßigen Vorkommen, Wander- und Irrgästen. Unter Berücksichtigung der aktuellen Rote-Liste-Methodik und den dort festgesetzten Etablierungskriterien sowie neuerer Erkenntnisse zum Vorkommen der Arten können von den damals 216 Arten 130 als etabliert gelten. Im Vergleich zu FRICKE et al. (1994, 1995, 1996, 1998) werden in der vorliegenden bundesweiten Roten Liste weitere 39 Süßwasserfischarten und anadrome Arten nicht berücksichtigt, da sie bereits in der Roten Liste der Süßwasserfische und Neunaugen (FREYHOF 2009) bewertet wurden. Drei Arten, *Hippocampus hippocampus* (Kurzschnäuziges Seepferdchen), *Micrenophrys lilljeborgii* (Zwergseeskorpion) und *Neogobius melanostomus* (Schwarzmundgrundel, s. u.), für die zum Zeitpunkt der vorangegangenen Roten Listen (FRICKE et al. 1994, 1995, 1996, 1998) noch keine Nachweise in den deutschen Küsten- und Meeresgewässern vorlagen, sind als neu etabliert hinzugekommen. Insgesamt werden somit nun 94 marine und diadrome Arten bundesweit bewertet (Tab. 1).

---

<sup>1</sup> Die Taxa „Fische (Pisces)“ und „Rundmäuler (Cyclostomata)“ werden in der modernen Systematik nicht mehr gebraucht, da sie nicht monophyletische Gruppen kennzeichnen. Die relevanten Arten der vorliegenden Roten Liste gehören zu folgenden Taxa: Petromyzontida (Neunaugen), Elasmobranchii (Plattenkiemer), Actinopterygii (Strahlenflosser). In dieser Liste werden die Plattenkiemer und Strahlenflosser zusammengefasst als „Fische“ bezeichnet.



**Tab. 1:** Anzahl der bewerteten Meeresfisch-Taxa für Deutschland (einschließlich Neozoen).

Wieviele Taxa enthält die Liste?	Anzahl
Anzahl der Taxa nach der alten Roten Liste (FRICKE et al. 1994, 1998 sowie FRICKE et al. 1995, 1996)	216
<b>Streichungen</b>	
wegen Kenntniszuwachs (v.a. bessere Einschätzung der Etablierung, s. Text) <sup>1</sup>	– 86
wegen bundesweiter Bewertung bereits bei FREYHOF (2009) <sup>2</sup>	– 39
<b>Neuzugänge</b>	
durch Erstnachweise <sup>3</sup>	+ 3
<b>Summe: Anzahl der Taxa nach der aktuellen Roten Liste (2013)</b>	<b>94</b>

<sup>1</sup> sind in Anhangstabelle 1 aufgeführt.

<sup>2</sup> sind in Tabelle 5 (Regionalliste) separat aufgeführt. Hier sind 40 Arten genannt als Resultat der zwischenzeitlich erfolgten Aufspaltung von *Acipenser sturio*. Weitere taxonomische Änderungen ohne Auswirkungen auf die Artenzahl in dieser Liste s. FREYHOF (2009).

<sup>3</sup> sind in Tabelle 2, Spalte „RL 98“ am Zeichen „-“ erkennbar. *Neogobius melanostomus* wurde bereits bundesweit von FREYHOF (2009) betrachtet und geht daher auch unter den Streichungen in diese Bilanz ein.

Neobiota wurden grundsätzlich nicht bewertet. Unter den in den Regionallisten der deutschen Meeresgebiete der Nord- und Ostsee aufgeführten Arten befindet sich mit *Neogobius melanostomus* (Schwarzmundgrundel) eine bereits von FREYHOF (2009) als Neozoon eingestufte und daher nicht bewertete Art. Die Schwarzmundgrundel ist zudem inzwischen als invasive Art beurteilt worden (NEHRING et al. 2010), so dass nach § 40 Abs. 3 Satz 2 Bundesnaturschutzgesetz Maßnahmen ergriffen werden müssen, um eine weitere Ausbreitung zu verhindern und die Auswirkungen der Ausbreitung zu vermindern, soweit diese Maßnahmen Aussicht auf Erfolg haben und der Erfolg nicht außer Verhältnis zu dem erforderlichen Aufwand steht.

Die Schwarzmundgrundel ist eine der am weitesten verbreiteten invasiven Fischarten der Welt mit inzwischen großen Populationen in den Großen Seen Nordamerikas, in mehreren großen europäischen Flusssystemen und in der Ostsee (KORNIS et al. 2012). In der Ostsee wurde die Schwarzmundgrundel erstmals 1990 in der Danziger Bucht (Polen) festgestellt, wohin sie wahrscheinlich mit dem Ballastwasser von Schiffen gelangte, die vom Kaspischen bzw. Schwarzen Meer kommend über Kanalsysteme zur Ostsee führen (SAPOTA & SKÓRA 2005). In der Folge war ein rasches Anwachsen sowie eine weitere Ausbreitung ihres Bestandes nach Osten bis in die Küstengewässer Estlands und Lettlands festzustellen (OJAVEER 2006). An den schwedischen und finnischen Ostseeküsten wurde die Art in der Folge ebenfalls gefangen (BJÖRKLUND & ALMQVIST 2010). Auch in die westlichen Ostseegebiete hinein erfolgte eine relativ schnelle Ausbreitung der Schwarzmundgrundel. 1998 wurde sie erstmals an der Küste Mecklenburg-Vorpommerns südöstlich der Insel Rügen nachgewiesen, 2002 wurde ein weiteres adultes Exemplar vor dem Darßer Ort, westlich von Rügen, gefangen und 2003 wurden juvenile Individuen in der Pommerschen Bucht nachgewiesen (SKÓRA et al. 2003, WINKLER 2009). Im Bereich der schleswig-holsteinischen Ostseeküste ist die Schwarzmundgrundel wahrscheinlich in der zweiten Jahreshälfte 2006 in den Nord-Ostsee-Kanal eingewandert (NEUKAMM 2009) und kommt hier inzwischen wie auch im Travesystem bestandsbildend vor. In der Ostsee ist die Art mittlerweile nachweislich in die Nahrungsnetze bis hin zu den Seevögeln integriert (KARLSON et al. 2007, ALMQVIST et al. 2010). Nachdem in den deutschen Nordseegebieten in 2008 die erste Schwarzmundgrundel im Hamburger Hafen gefangen wurde (THIEL 2011), liegen inzwischen vermehrt Nachweise aus den Ästuaren von Elbe und Weser vor (BRUNKEN et al. 2012), so dass die Art auch in diesen Nordseeästuaren als bestandsbildend angesehen werden muss.



Die wichtigsten Gründe für den geringeren Umfang des Artenspektrums in der vorliegenden Roten Liste im Vergleich zu den früheren Listen sind:

- (1) Ausschluss von Annahmen durch konsequente Anwendung der neu und präzise definierten Etablierungskriterien (LUDWIG et al. 2009):

Im Unterschied zu den bisherigen Roten Listen für die marinen Gebiete Deutschlands enthält die neue Checkliste nur die etablierten Arten. Alle lediglich sporadisch auftretenden Arten wurden anders als in früheren Ausgaben der Roten Liste in der vorliegenden Bewertung nicht mehr berücksichtigt. Viele Arten wurden nach den verfügbaren historischen und aktuellen wissenschaftlichen Informationen (vgl. Kap. 2.2) in den vergangenen 100 – 150 Jahren nie, nur einmal oder mehrfach, aber dann mit sehr großer Unregelmäßigkeit nachgewiesen. Sie erfüllen trotz der im marinen Bereich im Vergleich zum Binnenland schwierigeren Nachweisbarkeit nicht die Etablierungskriterien und sind deshalb nicht Bestandteil der Checkliste (vgl. Anhangstabelle 1; Kriterium a). So wurden beispielsweise einige Knorpelfischarten (GEORGE 2003, 2009) nicht mehr in die aktuelle Checkliste aufgenommen. Dies betraf in besonderem Maße große pelagische Arten mit einem weiten Verbreitungsgebiet, wie *Cetorhinus maximus* (Riesenhai), *Myliobatis aquila* (Gewöhnlicher Adlerrochen), *Prionace glauca* (Blauhais), *Somniosus microcephalus* (Eishai) und *Sphyrna zygaena* (Glatte Hammerhai). Diese Knorpelfischarten wurden zusammen mit weiteren Knochenfischarten in der vorangegangenen Roten Liste (FRICKE et al. 1998) zwar als „gefährdete Durchzügler“ bezeichnet, sind aber im Bewertungsgebiet als nicht etabliert anzusehen (vgl. Anhangstabelle 1). Nach neuesten genetischen Erkenntnissen kommt *Mustelus mustelus* (Grauer Glatthai) mit hoher Wahrscheinlichkeit nicht in der Nordsee vor (FARRELL et al. 2009). Auch einige der Knorpelfischarten, die in der ursprünglichen Roten Liste in eine Gefährdungskategorie eingeteilt wurden, wie z.B. aus der Kategorie 3 (Gefährdet) *Alopias vulpinus* (Gewöhnlicher Fuchshai), *Lamna nasus* (Heringshai) und *Raja brachyura* (Blondrochen), können weder nach historischen noch nach aktuellen Daten als etabliert eingestuft werden. Ähnliche Fälle liegen auch für Knochenfischarten vor. So fallen beispielsweise die Bundesliste betreffend *Centrolabrus exoletus* (Kleimäuliger Lippfisch) und *Spondyliosoma cantharus* (Streifenbrasse) darunter, die in der vorangegangenen Roten Liste (FRICKE et al. 1998) der Kategorie 0 (Ausgestorben oder verschollen) zugeordnet wurden. Für die Nordseeliste trifft das beispielsweise für *Symphodus melops* (Goldmaid) zu, die FRICKE et al. (1995) als ausgestorben werteten. Andererseits wurde der extrem seltene *Lumpenus lampraeformis* (Spitzschwänziger Bandfisch) für das deutsche Meeresgebiet der Ostsee als etabliert betrachtet. Bei *L. lampraeformis* handelt es sich um eine in der Ostsee zweifelsohne etablierte Art, ein Eiszeitrelikt, welches in Folge der anthropogenen Eutrophierung hier dramatische Rückgänge zu verzeichnen hat. Es liegen für *L. lampraeformis* zwar sehr wenige Nachweise vor, dabei handelt es sich aber um ein fangtechnisches Erfassungsproblem. Die an sich schon kleine Art ist ein Weichbodenbewohner, die sich auch in das Sediment zurückziehen kann. Insgesamt erklärt die geschilderte Vorgehensweise das geringere Arteninventar im Vergleich zu den früheren Listen, die zugleich Checklisten aller jemals im Gebiet nachgewiesenen oder dort vermuteten Arten darstellen.

- (2) Verbesserte Datenverfügbarkeit und Neuinterpretation von Daten im Vergleich zur vorangegangenen Fassung der Roten Liste (FRICKE et al. 1998):

In die vorangegangene Rote Liste der Meeresfische flossen deutlich weniger Erkenntnisse zur Verbreitung der Arten ein, da nur Teile der in Kapitel 2.2 dargestellten Datenbasis zur Verfügung standen. Dennoch ist auch hier anzumerken, dass für die vorliegende Rote Liste



zwar für die Bewertung der Nutzfischarten eine gute Datengrundlage vorhanden war, jedoch für viele der hier betrachteten nicht kommerziell genutzten Arten deutlich weniger Informationen zur Verfügung standen (vgl. Kap. 5, Forschungsdefizite).

Schwierigkeiten bei der Unterscheidung von Arten (vgl. Anhangstabelle 1; Kriterium b), z. B. bei den *Mustelus*-Arten *M. asterias* (Weißgefleckter Glatthai) und *M. mustelus* (Grauer Glatthai), zwischen *Gaidropsarus mediterraneus* (Mittelmeer-Seequappe) und *G. vulgaris* (Dreibärtelige Seequappe), bei vielen Rochenarten, einigen Sandaal- und Grundelarten, führten dazu, dass insbesondere kommerzielle Fangstatistiken teilweise nicht verwertbar sind oder neu interpretiert werden müssen, da Fehlbestimmungen erfolgten oder Arten in Gruppen zusammengefasst wurden (z. B. „Rochen nicht näher bestimmt“). Auch aus diesem Grund galten Arten im Bewertungsgebiet ehemals als etabliert, ohne dass seinerzeit eindeutige Nachweise entsprechend der aktuellen Kriterien vorlagen. Wo in solchen Fällen aktuelle eindeutige Nachweise aus deutschen Meeresgebieten fehlten, wurden die jeweiligen Arten in der vorliegenden Roten Liste als „nicht etabliert“ eingestuft. Ein Beispiel dafür ist *Lamna nasus* (Heringshai), von dem keine aktuellen, sondern nur sehr wenige historische Nachweise in deutschen Gebieten vorliegen (DUNCKER & LADIGES 1960, EHRENBAUM 1927). Trotz insgesamt deutlich verbesserter Datenlage konnte bei einer Reihe von Arten weiterhin allein das Expertenwissen der Bearbeiter herangezogen werden oder es musste eine unzureichende Datenlage vermerkt werden. Hier besteht weiterhin erheblicher Forschungsbedarf.

(3) Gesonderte Bewertung der Süßwasserarten und anadromen Arten in der Roten Liste der Süßwasserfische und Neunaugen (FREYHOF 2009):

Insgesamt 39 im marinen Bereich vorkommende Süßwasserfischarten und anadrome Arten, die ursprünglich von FRICKE et al. (1998) mit bewertet wurden, sind bereits von FREYHOF (2009) bundesweit analysiert worden. Sie werden in der hier vorgestellten Roten Liste für das Bundesgebiet deshalb nicht mehr betrachtet. Die Fischarten wurden nach der Lage ihrer Laichplätze der Meeres- bzw. Süßwasserfischliste zugeordnet. Das bedeutet, dass brack- bzw. süßwassertolerante Meeresfischarten, wie z. B. *Platichthys flesus* (Flunder) und *Pomatoschistus microps* (Strandgrundel), in der Meeresliste bewertet werden, während die brackwassertoleranten Süßwasserfischarten und die anadromen Wanderfischarten bereits durch FREYHOF (2009) in der Süßwasserliste bewertet wurden. Eine Ausnahme ist die anadrome Finte (*Alosa fallax*), welche im Süßwasser und in oligohalinen Habitaten laicht und in der Roten Liste der Meeresfische bewertet wird.

In der vorliegenden Arbeit werden ergänzend alle im marinen Bereich etablierten Süßwasserfischarten und anadromen Fischarten regional für die Nord- und Ostsee bewertet. Vor allem aufgrund der unterschiedlichen Bezugsräume (hier: Betrachtung nur des deutschen Nordsee- bzw. Ostseeraums) ergeben sich zwangsläufig in einigen Fällen Abweichungen zu den von FREYHOF (2009) für das gesamte Bundesgebiet vorgenommenen Bewertungen.

Weitere Arten wie beispielsweise *Engraulis encrasicolus* (Sardelle) und *Mullus surmuletus* (Streifenbarbe), die in der Roten Liste für den Bund von 1994 (FRICKE et al. 1994) als Wandergäste und in der Roten Liste für die Nordsee und das Wattenmeer von 1995 (FRICKE et al. 1995) sogar als Irrgäste eingestuft wurden, sind aktuell vor allem im Sommer permanent im Bewertungsgebiet vertreten. Zahlreiche Fakten deuten darauf hin, dass diese Beobachtung nicht nur auf die verbesserte Datenlage zurückzuführen ist, sondern eine Folge der Klimaerwärmung sein könnte (z. B. WEBER & FRIESS 2003, EHRICH & STEIN 2005, ALHEIT 2008, KRAUS et al. 2009, ALHEIT et al. 2012, PETITGAS et al. 2012).



## Danksagung

Zahlreiche Expertinnen und Experten, Fischer, Angler und Mitarbeiter aus Fischereiforschung, Fischereiverwaltung und Fischereiaufsicht haben bereitwillig Daten, Belege und ihr Wissen zur Verfügung gestellt und damit einen erheblichen Beitrag zur Qualität der vorliegenden Roten Liste geleistet. Dafür möchten wir uns herzlich bedanken. Besonders bedanken möchten wir uns bei Anne Sell, Uli Damm, Siegfried Ehrich, Thomas Neudecker (Thünen-Institut für Seefischerei, TI-SF) und Christian von Dorrien (Thünen-Institut für Ostseefischerei, TI-OF), die uns bei einer früheren Version dieser Roten Liste bereits mit Kommentaren hilfreich zur Seite standen. Anne Sell, Uli Damm und Thomas Neudecker waren auch bei der endgültigen Überarbeitung der Liste behilflich. Der für die Bewertung der Arten zugrunde gelegte Datensatz des International Bottom Trawl Survey (IBTS) wurde von Nicole Rieck im Rahmen ihrer Diplomarbeit (RIECK 2010) aufbereitet und den Autoren freundlicherweise zur Verfügung gestellt. Bei Rainer Borchering von der Schutzstation Wattenmeer e.V. bedanken wir uns für die aus dem Seetier-Monitoring zur Einsicht bereitgestellten Daten. Für fachliche Kommentare und Diskussionen danken wir weiterhin Uwe Brämick und Janek Simon (Institut für Binnenfischerei e.V., Potsdam-Sacrow), Malte Dorow (Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern), Heiner Klinger (Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen), Roland Lemcke (Oberste Fischereibehörde, Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein), Siegfried Spratte (Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein), Lutz Meyer und Markus Diekmann (Niedersächsisches Landesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit, Dezernat Binnenfischerei – Fischereikundlicher Dienst) sowie Christian Wolter (Leibniz-Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei, Berlin).

## 2. Bewertungsgrundlagen

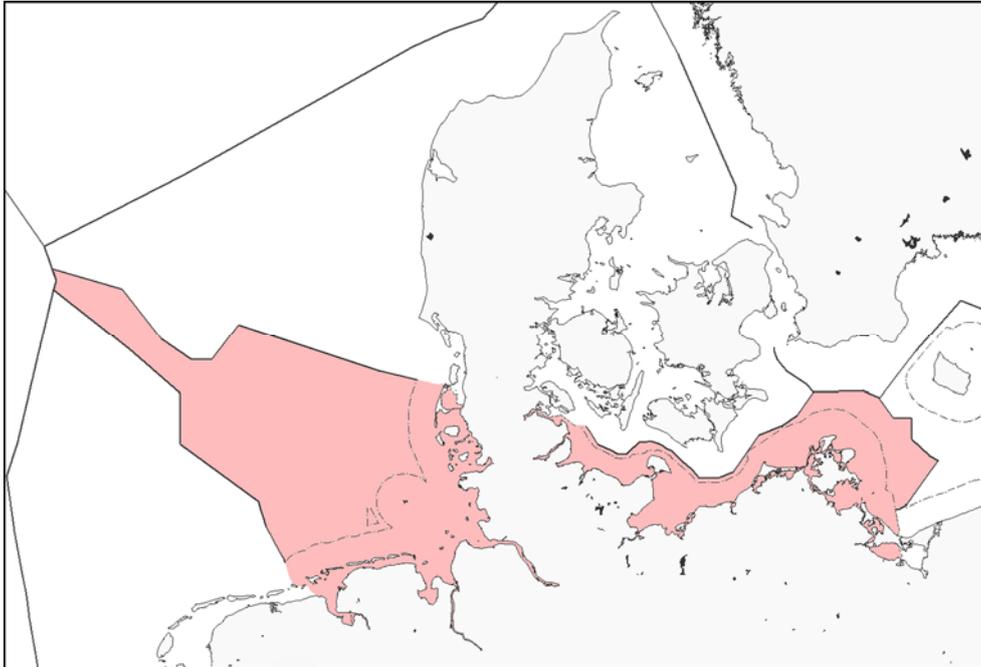
### 2.1 Bewertungsgebiet und Bezugszeitraum

Das Bewertungsgebiet umfasst die inneren und äußeren Küstengewässer sowie die ausschließliche Wirtschaftszone (AWZ) Deutschlands in Nord- und Ostsee. Es schließt das Wattenmeer der Nordseeküste, die Nordseeästuare sowie die Förden, Bodden und Haffe der Ostsee ein (Abb. 1). Binnenseitig erfolgt die Abgrenzung vom Süßwasserbereich durch die Lage der Brackwassergrenze. Für in der Meeresliste bundesweit bewertete Arten, die auch im Binnenland vorkommen, z. B. *Anguilla anguilla* (Europäischer Aal), wurden die Gewässer des Binnenlandes in die Bewertung einbezogen.

Die deutsche AWZ und die äußeren Küstengewässer in der Ostsee liegen in einem Übergangsgebiet zwischen dem marin geprägten Kattegat und der brackwassergeprägten Ostsee. Dieser Bereich ist durch einen hohen Salzgehaltsgradienten von West nach Ost und eine hohe zeitliche Variabilität des Salzgehaltes gekennzeichnet. Auf Grund des erdgeschichtlich geringen Alters der Ostsee hat sich hier keine eigenständige, spezifisch angepasste Fischfauna entwickeln können. Die Ostsee wird insbesondere von euryöken Arten besiedelt, die aus angrenzenden marinen und limnischen Gewässern eingewandert sind und hier entsprechend ihrer Salinitätstoleranz leben. Das macht sich besonders an der Verbreitung von Süßwasserfischarten in der Ostsee bemerkbar. Westlich von Rügen, bei Salinitäten um 10 PSU bzw. darüber, ist deren Vorkommen in der Ostsee selten bzw. auf wenige Individuen oder aber auf die Mündungsbereiche von Süßwasserzuflüssen beschränkt. Östlich von Rügen und in der Oderbucht liegen die Salinitäten um 7 PSU oder darunter, deshalb finden sich hier salinitätstolerante Süßwasserarten in beachtlichen Mengen in der offenen See. Zur Fortpflanzung wandern die geschlechtsreifen Tiere in salzärmere innere Küstengewässer.



**Abb. 1:** Abgrenzung des Bewertungsgebietes im marinen Bereich für die Rote Liste und Gesamtartenliste der etablierten Neunaugen und Fische (Petromyzontida, Elasmobranchii & Actinopterygii). Quelle: Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie.



Als Bezugszeitraum für die Langzeitbewertung der Entwicklung der Populationsgrößen wird etwa die Mitte des 19. Jahrhunderts angenommen. Für die Bewertung des kurzfristigen Bestandstrends wird bis auf wenige Ausnahmen (siehe Kap. 2.3) der Zeitraum der letzten 25 Jahre zugrunde gelegt. Für die Beurteilung des Kriteriums „ex (ausgestorben oder verschollen)“ wird ein Zeitraum seit mindestens 20 Jahren angesetzt, in dem keine autochthonen Exemplare der Art mehr gefunden wurden.

## 2.2 Datenbasis

Zur Beurteilung der Etablierung und der Bestandstrends von Arten in Gewässern der heutigen deutschen AWZ, der Küstengewässer und Ästuar wurden zusätzlich zu den weiter unten erläuterten Datengrundlagen die Arbeiten von MÖBIUS & HEINCKE (1883), HEINCKE (1894, 1896), EHRENBAUM (1927, 1936), SCHNAKENBECK (1928, 1953), DUNCKER & LADIGES (1960), STEUBEN & KREFFT (1989), die Ergebnisse der Windpark-Begleitforschung (EHRICH et al. 2006) sowie die in der größten deutschen Fischeammlung, im Zoologischen Museum Hamburg (THIEL et al. 2009), vorliegenden relevanten Nachweise mit herangezogen. Einige der semiquantitativen bis quantitativen Angaben dieser Quellen konnten auch zur Abschätzung der langfristigen Trends seit Mitte des 19. Jahrhunderts genutzt werden.



## Nordsee

Datengrundlage für die Bewertung der kurz- und langfristigen Trends der Fische der Nordsee war im Wesentlichen der Datensatz des im ersten Quartal eines jeden Jahres durchgeführten International Bottom Trawl Surveys (IBTS). Diese Daten wurden am Thünen-Institut für Seefischerei für die Rote Liste ausgewertet. Der IBTS wird seit Ende der 1960er Jahre in der Nordsee durchgeführt. Seit 1984 wird von allen Teilnehmern am IBTS als Standardfanggerät das GOV (chalut au Grand Ouverture Verticale) vom Typ 36/47 verwendet, davor wurden Grundschleppnetze mit vergleichbaren Fangeigenschaften benutzt. Einzelheiten zur Methodik des IBTS können dem Survey Manual (ICES 1999) entnommen werden. Die vom Internationalen Rat für Meeresforschung (International Council for the Exploration of the Sea, ICES) zur Verfügung gestellten Daten wurden im Rahmen einer Diplomarbeit (RIECK 2010) auf Konsistenz überprüft und ggf. korrigiert. Für die Bewertung in der Roten Liste wurden im weiteren Verlauf nur die Fänge ausgewertet, die in der deutschen AWZ lagen. Alle Fänge wurden in Anzahl gefangener Individuen je 30 Minuten Fangdauer standardisiert und die mittlere Anzahl gefangener Individuen pro Jahr sowie die Präsenz der einzelnen Arten in den Fängen jedes Jahres berechnet. Insgesamt standen für die AWZ Angaben aus 1.133 Forschungsfischereihols zur Verfügung. Für die Bewertung der hauptsächlich in den Sommermonaten auftretenden Arten wurden zusätzlich die Daten des vom TI-SF durchgeführten German Small Scale Bottom Trawl Surveys (GSBTS; EHRICH et al. 2007) ausgewertet. Während des GSBTS werden in 13 Fanggebieten von 10 x 10 Seemeilen („Boxen“) kleinskalige Aufnahmen zur Fischverbreitung durchgeführt. Zur Analyse kamen dabei insgesamt weit über 1.000 Hols, die seit 1987 in der Box A, die in der zentralen Deutschen Bucht liegt, in den Monaten Juli und August durchgeführt wurden.

Informationen zur Fischfauna des Wattenmeeres lieferten Fänge mit Baumkurren und mit Hamennetzen. Im Auftrag der Nationalparkverwaltung Schleswig-Holsteinisches Wattenmeer finden seit 1991 jedes Jahr im August Hamenbefischungen in der Meldorfer Bucht statt, zwischen 1997 und 2002 ergänzt durch Fangkampagnen im Juni. Seit 2001 werden zusätzlich zu den Befischungen an drei Fangstationen in der Meldorfer Bucht drei weitere Fangstationen im Hörnumtief beprobt. Seit Beginn der Beprobungen wurden 426 Hols durchgeführt (Stand Februar 2013). Als Standard-Fanggerät dient ein schiffsbasierter Großhamen mit 90 m<sup>2</sup> Netzöffnung, dessen Fangzahlen auf 1 Mio. m<sup>3</sup> filtriertes Wasservolumen standardisiert wurden (VORBERG 2001, 2009). Im Rahmen naturkundlicher Besucherführungen finden seit 2005 Grundbefischungen mit einer 1 m-Baumkurre von jeweils 5 – 30 Minuten Dauer vor Föhr, Hörnum, Hooge, Husum und Pellworm statt. Die Fangaufwandsnormierung erfolgt über die Schleppdauer (Schutzstation Wattenmeer e. V. unveröff.). Seit Beginn der Beprobungen wurden 292 Hols durchgeführt (Stand Februar 2013).

Daten zur Fischfauna des Niedersächsischen Wattenmeeres lieferten Grundnetzbefischungen aus den Wattgebieten um Langeoog und Spiekeroog aus den Jahren 1992–1995. Es kamen eine 3 m- und eine 7,5 m-Baumkurre zum Einsatz, mit denen insgesamt 805 Hols eingebracht wurden. Die Fänge wurden auf 1.000 m<sup>2</sup> befischte Fläche hochgerechnet (KNUST et al. 1995). Des Weiteren wurden Fangergebnisse an den Rechenanlagen eines Kraftwerks an der Innenjade (2005–2012) und von Hamenbefischungen im zentralen Jadebusen (2005–2012) und bei Minsener Oog (2006–2007) an der Außenjade einbezogen. Die Fangdaten wurden auf 10.000 m<sup>3</sup> befischtes Wasservolumen normiert (2005 bis 2007: DÄNHARDT & BECKER 2008; 2008 bis 2012: Dänhardt & Becker unveröff.). Das Kühlwasser wurde mit insgesamt 322 Hols beprobt, mit dem Hamennetz wurden 212 Hols durchgeführt (Stand Februar 2013).

Seit 1974 wird in weiten Teilen des deutschen Wattenmeeres der Demersal Young Fish Survey (DYFS) durchgeführt. Bis 2005 wurde im Frühjahr und Herbst, danach nur noch im Herbst gefischt. Das Standard-Fanggerät ist eine 3 m-Baumkurre, die Schleppzeit beträgt 15 Minuten. Die Fangzahlen werden auf 1.000 m<sup>2</sup> befischte Fläche hochgerechnet (NEUDECKER 2001, BOLLE



et al. 2009). Insgesamt standen für das Wattenmeer aus sechs Erfassungsprogrammen Daten aus mehr als 5.300 Hols für die Bewertungen zur Verfügung.

Für die Nordseeästuare wurden Datensätze herangezogen, die aus Forschungsfischereien mit Hamennetzen verschiedener kommerzieller Kutter stammen; zusätzlich wurden Fangdaten aus Beprobungen mit Grundschleppnetzen, Zugnetzen und Ringnetzen sowie von Beprobungen der Rechenanlagen von Kraftwerken ausgewertet (z.B. THIEL et al. 1995; THIEL & POTTER 2001; THIEL et al. 2003; THIEL 2003, 2004, 2009, 2011). Im Vergleich aller Nordseeästuare ist die Datenlage für das Elbeästuar am besten. Hier stehen Datensätze aus mehr als 1.400 Hamennetz-hols von 1981 bis 2010 zur Verfügung, die auf einen Einheitsfang von Individuenzahl pro 1 Mio. m<sup>3</sup> Wasservolumen standardisiert und damit sehr gut vergleichbar sind.

### **Ostsee**

Eine Grundlage für die Bewertung der Vorkommen in den äußeren Küstengewässern und der deutschen AWZ in der Ostsee waren Daten, die durch das Thünen-Institut für Ostseefischerei im Rahmen nachfolgender Surveys erhoben wurden:

- Baltic International Trawl Survey (BITS), Grundschleppnetzfisherei im 1. und 4. Quartal seit 1978. Bis 1999 wurde das Heringsgrundschleppnetz HG20 genutzt, seit 2000 wird das Surveytrawl TV3-520 eingesetzt.
- Baltic International Acoustic Survey (BIAS), pelagische und semipelagische Fischerei im Oktober seit 1992. Bis 1994 wurden unterschiedliche Netze genutzt, seit 1995 wird als Surveytrawl das PSN-388 eingesetzt.
- Baltic Acoustic Spring Survey (BASS), pelagische Fischerei im Mai seit 1999. Als Surveytrawl wird das PSN-205 eingesetzt.
- Fischfauna der Oderbucht, seit 1991 Beprobung im September mit einem Aalschleppnetz. Seit 2003 in Kooperation mit der Universität Rostock und zusätzlichem Einsatz einer 2m-Krabbenkurre.
- Boxensurvey, Grundschleppnetzfisherei im Juni von 2001 bis 2008 mit verschiedenen Grundschleppnetzen.

Die für die Erstellung der Roten Liste analysierten Surveydaten umfassen insgesamt 4.369 Hols aus dem Gebiet der Ostsee und des Kattegats im Zeitraum von 1978 bis 2009. Davon entfallen 3.594 Hols (8 %) auf den Bereich der Beltsee und der Arkonasee. Die Fänge in den Hols wurden auf eine Schleppzeit von 30 Minuten standardisiert. Für die konkrete Bewertung von Etablierung, Häufigkeit und Trend der Arten wurden die Daten aus der Arkona- und Beltsee genutzt, obwohl das eigentliche Teilbewertungsgebiet nur den südlichen Teil davon umfasst. Die insbesondere durch die Hydrographie geprägte Verteilung der Fischarten und die nur unwesentlichen hydrographischen Gradienten in der westlichen Ostsee von Süd nach Nord im Vergleich zu den Gradienten von West nach Ost rechtfertigen aus unserer Sicht dieses Vorgehen.

Weitere zu Grunde gelegte Daten wurden von 2001 bis 2006 an sechs Standorten entlang der Ostseeküste Mecklenburg-Vorpommerns im Rahmen eines Kleinfischmonitorings durch das Institut für Fischerei der Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern (LFA) erhoben. Seit 2002 laufen weiterhin Dauerbeobachtungen zum Vorkommen von Fischen im Bereich eines künstlichen Riffs vor Nienhagen, die seit 2009 durch Beobachtungen an einem weiteren künstlichen Riff vor Rosenort östlich Rostock sowie an einem benachbarten Referenzstandort ergänzt werden.

Im Jahre 2008 wurde durch das Institut für Fischerei der LFA mit dem Aufbau eines langfristig angelegten Monitorings begonnen, um wichtige Kennzahlen zum Aalbestand in den Küsten-



gewässern Mecklenburg-Vorpommerns zu erheben. Die im Rahmen dieses Monitorings erfassten Fänge standen ebenfalls als Datengrundlage zur Verfügung.

Weiterhin wurden Datensätze ausgewertet, die von 2001 bis 2008 im Rahmen von Untersuchungen zu Kleinfischgemeinschaften im Eulitoral der exponierten Ostseeküste durch die Universitäten Rostock und Kiel erhoben wurden.

Darüber hinaus werden bereits seit über 20 Jahren regelmäßig Jung- und Kleinfische in der Darßer Boddenkette erfasst (WINKLER 2001). In den 1990er Jahren wurden über vier Jahre intensive monatliche Untersuchungen sowohl in der Darßer Boddenkette als auch im Greifswalder Bodden durchgeführt (vgl. WINKLER et al. 1995, JÖNSSON et al. 1998). Dazu kommen im Zeitraum von über 30 Jahren Kontrollen der kommerziellen Anlandungen in der Darßer Boddenkette und im Oderhaff hinsichtlich der nicht in Fangstatistiken erfassten Fischarten. Kenntnislücken zu den inneren Küstengewässern der Ostsee konnten durch gezielte Studien an den Fischbeständen der Unterwarnow (Rostock), des Dassower Binnensees (zu Lübeck) und des Großen Jasmunder Boddens (Insel Rügen) in den letzten 10 Jahren geschlossen werden.

Eine weitere Datengrundlage für die Ostsee entstammt dem Endbericht eines BfN/BMU-geförderten Forschungs- und Entwicklungsvorhabens (THIEL et al. 2007). Den in diesem Rahmen durchgeführten Datenerhebungen lagen u. a. auch Ergebnisse von Recherchen in ichthyologischen Sammlungen und Datenbanken sowie von Forschungsfischereien und Unterwasser-Videobeobachtungen zugrunde. Außerdem wurden relevante wissenschaftliche Publikationen, Forschungsberichte und Fangmeldungen aus der kommerziellen Fischerei, Sportfischerei, Fischereiverwaltung und Forschungsfischerei des Bundes (TI-OF) ausgewertet.

Bei der Bewertung wirtschaftlich relevanter Arten wurden ferner die langjährigen offiziellen Fangstatistiken der Länderbehörden berücksichtigt, die zumindest seit den 1950er Jahren lückenlos vorliegen. Für einzelne innere Küstengewässer konnten Fangangaben aus der kommerziellen Fischerei seit Ende des 19. Jahrhunderts bis heute zusammengestellt werden. Damit ließen sich für einige Arten Langzeittrends über mehr als 100 Jahre darstellen (vgl. WINKLER & DEBUS 2006).

Berichte über zufällige Fänge seltener Fischarten aus der Fischerei, von Anglern oder sonstige Meldungen lieferten wertvolle Ergänzungen zu den genannten Quellen.

Die weiter oben aufgelisteten historischen Quellen wurden ebenfalls für den Bereich der Ostsee ausgewertet.

### **2.3 Verwendete Parameter und Klasseneinteilung**

Ein im Gebiet nicht ursprünglich heimisches Vorkommen einer Art, das auf Besatz mit gebietsfremdem Fischmaterial zurückzuführen ist, wird nicht als autochthones Vorkommen gewertet. Bei Arten, deren Bestandssituation durch Fischbesatz beeinflusst ist, z. B. *Anguilla anguilla* (Europäischer Aal), *Coregonus maraena* (Schnäpel), *Salmo salar* (Lachs) und *Salmo trutta* (Meerforelle), wurde abgeschätzt, wie die Bestandssituation ohne Besatz aussehen würde (vgl. FREYHOF 2009). Eine solche Einschätzung ist zwangsläufig subjektiv, liefert jedoch in Bezug auf die gewählten Klassengrenzen hinreichend genaue Angaben.

Die Bestandssituation der marinen Fische und Neunaugen wurde zunächst getrennt nach den deutschen Gebieten der Nord- und Ostsee bewertet. Eine wichtige Grundlage der gebietspezifischen Bewertung bilden Schwellenwerte der Präsenzen in verfügbaren Holdaten (Tab. 2).

#### **Aktuelle Bestandssituation**

Eine Art wurde als ausgestorben (ex) klassifiziert, wenn innerhalb der letzten 20 Jahre keine autochthon verbreiteten Exemplare mehr gefunden wurden. Die übrigen Häufigkeitsklassen wurden anhand der Schwellenwerte der Präsenzen wie in Tabelle 2 angegeben zugeordnet.



Sofern vorhanden, wurden ergänzend Abundanzen, Einheitsfänge bzw. Individuenzahlen der relevanten Arten in die Betrachtungen einbezogen. Es wurden vorzugsweise Daten mit eindeutigen Raum-Zeit-Bezug verwendet. Die Identifikation der Häufigkeitsklassen unterscheidet sich durch die methodisch bedingt starke Betonung von Präsenz-Informationen deutlich von der FREYHOFS (2009) für die Süßwasserfische, was derzeit einen Vergleich von Taxa zwischen beiden Roten Listen erschwert.

**Tab. 2:** Schwellenwerte der Präsenzen zur vorläufigen Zuordnung zu den Häufigkeitsklassen.

Bestandssituation		Schwellenwerte der Präsenzen in %
es	extrem selten	[Experteneinschätzung, vgl. Text]
ss	sehr selten	≤ 5 %
s	selten	> 5–20 %
mh	mäßig häufig	> 20–60 %
h	häufig	> 60–90 %
sh	sehr häufig	> 90 %

Arten, die nicht adäquat zu beproben sind, extrem seltene Arten sowie teilweise sehr seltene Arten wurden anhand von Expertenwissen bewertet. Bei den extrem seltenen Arten würde sich bei ausreichend häufiger Beprobung regelmäßig ein Präsenzwert von unter 1 % ergeben. Arten im Teilbewertungsgebiet der Ostsee mussten häufiger anhand von Expertenwissen bewertet werden als im Nordseegebiet, da in der Ostsee die Survey-Daten aus den küsternen Gebieten nur eingeschränkt auf die küstennahen oder großflächigen Bodden- und Haffgewässer übertragbar sind.

### Langfristiger Trend

Einige der in Kapitel 2.2 genannten Quellen enthalten Angaben, die zur Abschätzung langfristiger Trends seit Mitte des 19. Jahrhunderts mit herangezogen werden konnten. Für fischereilich wichtige Arten sind meist jährliche Fangdaten seit Ende des 19. Jahrhunderts verfügbar, so dass wenigstens der Zeitraum der letzten 120 Jahre bewertet werden kann, selbst wenn für kleinere Zeiträume Lücken gegeben sind (z. B. Weltkriege). Die Interpretation der Daten setzt neben der Kenntnis der Biologie der Arten voraus, dass auch die ökonomischen Randbedingungen (Marktnachfrage, Fangaufwand) berücksichtigt werden. Solche Datenreihen/Fangstatistiken liegen für Arten wie Hering, Sprotte, Kabeljau/Dorsch, Atlantische Makrele, Europäischer Aal u. a. vor. Für die fischereilich nicht genutzten Arten ist die Datenlage dagegen deutlich schlechter, so dass hier vielfach auf der Grundlage von Analogieschlüssen und „Expertenwissen“ bewertet werden musste bzw. eine ungenügende Datenlage festzustellen war.

### Kurzfristiger Trend

Für den Zeitraum der letzten 25 Jahre standen Informationen aus regelmäßig durchgeführten Untersuchungen im deutschen Bereich der Nord- und Ostsee zur Verfügung (vgl. Kap. 2.2), so dass die Bewertung kurzfristiger Trends über diesen Zeitraum erfolgen konnte.

Für ökonomisch wichtige Arten, mit Ausnahme des Europäischen Aals, liegen zudem aus der Nord- und Ostsee zumindest für die letzten 25 Jahre fischereiuabhängige wissenschaftliche Bestandseinschätzungen des ICES vor (auch differenziert für verschiedene Populationen), die zur Trendeinschätzung mit herangezogen werden konnten.



Entsprechend LUDWIG et al. (2009) wurde für folgende fischereilich genutzte Arten mit guter Datenlage und geringen Fluktuationen speziell der Zeitraum der letzten 15 Jahre für die Bewertung des kurzfristigen Bestandstrends zugrunde gelegt: *Clupea harengus* (Hering), *Gadus morhua* (Kabeljau), *Limanda limanda* (Kliesche), *Merlangius merlangus* (Wittling), *Platichthys flesus* (Flunder), *Pleuronectes platessa* (Scholle), *Scomber scombrus* (Atlantische Makrele), *Solea solea* (Seezunge), *Trachurus trachurus* (Stöcker).

Bei allen anderen Arten mit schlechterer Datenlage und/oder starken Fluktuationen wurden die letzten 25 Jahre betrachtet.

Auch die Abschätzung des kurzfristigen Bestandstrends konnte nicht unter konsequenter Verwendung von Schwellenwerten analog LUDWIG et al. (2009) durchgeführt werden. Damit wurden die vorliegenden Informationen im Sinne eines Expertenurteils einer der Kriterienklassen zugeordnet.

### **Risikofaktoren**

Risikofaktoren wurden entsprechend der in LUDWIG et al. (2009) dargestellten Vorgehensweise vergeben. Danach handelt es sich bei Risikofaktoren um Faktoren, deren Wirkung eine Verschlechterung der Bestandsentwicklung in den nächsten 10 Jahren begründet erwarten lässt. Ihre Wirkung ist für die Bestände der küstenfernen Gebiete, der Küstengebiete und für diadrome Wanderer differenziert zu betrachten. Generell sind in der Küstenregion und in den Ästuaren die größeren Risiken gegeben.

Insgesamt können von den bei LUDWIG et al. (2009) gelisteten Risikofaktoren nach dem derzeitigen Kenntnisstand bundesweit nur die Risikofaktoren D (verstärkte direkte Einwirkungen) und I (verstärkte indirekte Einwirkungen) für die Meerestische vergeben werden.

### **Eicharten**

Bei der Abschätzung von Bestandssituation und -trends wurde auch das Eicharten-Prinzip (LUDWIG et al. 2009) zu Hilfe genommen. Dieses Verfahren war insbesondere deshalb hilfreich, weil zur abschließenden Ermittlung der Kriterienklassen aufgrund der Datenlage keine Schwellenwerte analog LUDWIG et al. (2009) herangezogen werden konnten. Dabei wurden Arten mit guter Datengrundlage für die Plausibilitätsprüfung der in der Roten Liste vorgenommenen Bewertungen genutzt und dienten weiterhin als Orientierung für die Bewertung von Arten mit verwandter Biologie, aber unzureichendem Kenntnisstand (Analogieschluss).

### **Zusammenführung der regionalen Einschätzungen**

Die schon bei FREYHOF (2009) bewerteten Süßwasser- und anadromen Fischarten (außer der Finte) wurden ausschließlich in den Regionallisten für Nord- und Ostsee bewertet (siehe Kap. 3, Tab. 5). Die marinen und katadromen Arten wurden sowohl regional als auch bundesweit unter Berücksichtigung der von LUDWIG et al. (2009) dargestellten Methodik bewertet. Um für diese Arten die bundesweite Einstufung zu ermitteln (siehe Tab. 4), wurden die Regionalbewertungen von Bestandssituation und Trends für Nord- und Ostsee wie folgt zusammengeführt:

- (1) Bei identischer Bewertung in den Regionallisten für Ost- und Nordsee: Übernahme der Bewertung für die Bundesliste;
- (2) bei Abweichung von Bestandssituation und Trends um 2 Stufen zwischen den Regionallisten: Verwendung der dazwischen liegenden Stufe für die Bundesliste;
- (3) bei Unterscheidung der Bestandssituation um nur 1 Stufe, bei Abweichung um mehr als 2 Stufen bzw. bei ausschließlichem Vorkommen der Art im Teilbewertungsgebiet der Nord-



see: vorrangige Berücksichtigung der Nordseebewertung (das Bewertungsgebiet der Nordsee hat eine mehrfach größere Fläche als das Bewertungsgebiet der Ostsee);

- (4) bei Vorkommen einer Art nur im Teilbewertungsgebiet der Ostsee: Herabsetzung der Häufigkeitsklasse für die aktuelle Bestandssituation für die Bundesliste um eine Stufe. Bei Bewertung „ss“ wurde eine Herabsetzung auf „es“ nur vorgenommen, wenn die „es“-Kriterien erfüllt waren;
- (5) bei nur geringfügig unterschiedlichen Trends und vergleichbarer Bestandssituation in den Teilbewertungsgebieten von Nord- und Ostsee: vorrangige Berücksichtigung des Nordseetrends;
- (6) bei ganz gegensätzlichen Trends in den Teilbewertungsgebieten von Nord- und Ostsee und etwa gleich großen Beständen in beiden Teilbewertungsgebieten: Annahme eines „mittleren“ Trends;
- (7) bei unbekanntem Trend in einem der Teilbewertungsgebiete: Übernahme des bekannten Trends aus dem jeweils anderen Bewertungsgebiet für die Bundesliste;
- (8) bei Vorkommen der Art in beiden Teilbewertungsgebieten, aber deutlich gegensätzlichen Trends in den beiden Teilbewertungsgebieten: Übernahme der Trends des erheblich größeren Bestandes für die Bundesliste.

Um Veränderungen der Rote-Liste-Kategorien im Vergleich zur vorangegangenen Roten Liste der Meeresfische (FRICKE et al. 1998) feststellen zu können, wurden die damaligen mit den aktuellen Einstufungen verglichen (s. Kap. 4.1). Arten mit unzureichender Datenlage in der vorangegangenen Roten Liste wurden für diesen Vergleich der Kategorie D zugeordnet.

## 2.4 Fischereilich genutzte Arten

### 2.4.1 Allgemeines

Die 21 nachfolgend aufgelisteten für die fischereiliche Nutzung wichtigen Arten wurden ebenso wie alle anderen etablierten Arten nach den in den vorangegangenen Kapiteln dargestellten Verfahren bewertet, sofern die Datenlage dies zuließ:

*Ammodytes marinus*\*\*\* (Sandaal), *Ammodytes tobianus*\*\*\* (Kleiner Sandaal), *Anguilla anguilla*\* (Europäischer Aal), *Clupea harengus* (Atlantischer Hering), *Gadus morhua* (Kabeljau/Dorsch), *Hyperoplus immaculatus*\*\*\* (Ungefleckter Großer Sandaal), *Hyperoplus lanceolatus*\*\*\* (Gefleckter Großer Sandaal), *Limanda limanda* (Kliesche), *Melanogrammus aeglefinus*\* (Schellfisch), *Merlangius merlangus* (Wittling), *Merluccius merluccius*\*\*\* (Seehecht), *Platichthys flesus* (Flunder), *Pleuronectes platessa* (Scholle), *Pollachius virens* (Köhler, Seelachs), *Scomber scombrus*\*\* (Atlantische Makrele), *Scophthalmus maximus*\*\* (Steinbutt), *Scophthalmus rhombus* (Glattbutt), *Solea solea*\*\* (Seezunge), *Sprattus sprattus* (Sprotte), *Squalus acanthias*\* (Dornhai), *Trachurus trachurus* (Stöcker/Holzmakrele).

Insgesamt drei der für die fischereiliche Nutzung wichtigen Arten wurden mit einer Gefährdungskategorie belegt (\*), drei Arten kamen auf die Vorwarnliste (\*\*), und bei fünf weiteren Arten wurde eine unzureichende Datenlage (\*\*\*) festgestellt. Die übrigen Arten sind ungefährdet. Neben den oben gelisteten 21 Arten besitzen regional begrenzt weitere Arten wie *Belone belone* (Hornhecht) und *Zoarces viviparus* (Aalmutter) kommerzielle Bedeutung.

Im Rahmen internationaler und nationaler Programme wird die Bestandsentwicklung der wichtigsten kommerziell genutzten Arten kontinuierlich untersucht. Bei der Überwachung und Bewirtschaftung der Fischbestände im nordeuropäischen Raum kommt dem Internationalen Rat für Meeresforschung (ICES) eine zentrale Bedeutung zu (GRÖGER 2003). In den vom ICES koordinierten internationalen Arbeitsgruppen werden die Ergebnisse fischereiunabhängiger



Erhebungen und kommerzieller Fänge zusammengetragen und analysiert. Darauf aufbauend werden Bestandsabschätzungen und Empfehlungen zur nachhaltigen Bewirtschaftung für die EU-Kommission erarbeitet. Der Ministerrat der EU nutzt diese Empfehlungen als Basis für das Fischerei-Management, z.B. durch Festsetzung der zulässigen Höchstfangmengen und von technischen Maßnahmen wie Begrenzungen des Fischereiaufwandes und Festlegung von Maschenöffnungen. Die Managementmaßnahmen sollen sicherstellen, dass die Biomasse der laichreifen Fische nicht unter einen Wert fällt, der den maximalen nachhaltigen Ertrag (Maximum Sustainable Yield, MSY) gewährleistet. Bei Unterschreitung des MSY-Referenzwertes ist der langfristige Fischereiertrag beeinträchtigt. Daraus ergibt sich jedoch nicht zwangsläufig eine Gefährdung der Art im Sinne der Roten Liste bzw. des Artenschutzes. Ein durch fischereiliche Nutzung reduzierter Bestand (im Sinne einer Population) kann sich bei den Kriterienklassen der Roten Liste in einem negativen lang- und/oder kurzfristigen Trend niederschlagen, in manchen Fällen auch in einer verringerten aktuellen Bestandssituation. Gemäß Einstufungsschema (LUDWIG et al. 2009) wird eine Art bei gegebenem negativem Trend umso eher in eine Gefährdungskategorie eingestuft, je niedriger ihre aktuelle Bestandssituation eingeschätzt wird. Die Auswirkungen der fischereilichen Nutzung wurden bei der Bewertung der Arten wie jede andere Gefährdungsursache auch berücksichtigt. Unabhängig von der Gefährdungsursache wurden auch für fischereilich genutzte Arten die Kriterien nach LUDWIG et al. (2009) angewendet.

Rückläufige Trends der Bestände von Wirtschaftsarten nach ICES-Kriterien (siehe hierzu Überblicksartikel GRÖGER 2003) bedeuten nicht zwangsläufig eine Gefährdung im Sinne der Rote-Liste-Kategorien oder gar die Gefahr des Verschwindens einer Art. Dennoch liefern die Beprobungs- und Fangaktivitäten in den deutschen Gewässern oftmals ein differenzierteres Bild im Vergleich zu demjenigen, das sich über die ICES-Daten für ein größeres Gebiet ablesen lässt. Daher weichen die Kriterieneinschätzungen in dieser Liste bei einigen kommerziell genutzten Arten von den ICES-Einschätzungen der Bestände ab.

Eine ausführliche Darstellung der Biologie und Bestandssituation aller 21 kommerziell genutzten Fischarten würde den Rahmen dieser Publikation sprengen, siehe dazu BARZ & ZIMMERMANN (2013). Aufgrund der öffentlichen Diskussion über Gefährdung, Schutz und Management fischereilich genutzter Arten sollen hier einige der wichtigsten Kriterieneinschätzungen exemplarisch dargestellt werden, wobei besonders ausführlich auf den Aal eingegangen wird.

#### **2.4.2 Sandaale (*Ammodytes marinus*, *A. tobianus*, *Hyperoplus immaculatus*, *H. lanceolatus*)**

Die Bestandstrends der vier Sandaalarten wurden nicht eingeschätzt. Die Bestandsbeurteilungen des ICES sind für diese Artengruppe nicht auf Artniveau differenziert (z.B. ICES 2012). Außerdem besteht noch grundlegender Forschungsbedarf bzgl. des Artstatus der Sandaale, z.B. sind *Ammodytes tobianus* und *Hyperoplus lanceolatus* durch das klassische DNA Barcoding, die Analyse eines ca. 650 Basenpaare langen Fragments der Untereinheit I des mitochondrialen Cytochrom c Oxidase Gens, nicht differenzierbar (Dr. Thomas Knebelsberger, Deutsches Zentrum für marine Biodiversität, mündl. Mitt.).

#### **2.4.3 Europäischer Aal (*Anguilla anguilla*)**

Die europäischen Glasaalfänge als Indikator für die Rekrutierung des Aals befinden sich auf einem Tiefstand und gingen mit massiven Rückgängen der Aalfänge einher. In der Roten Liste der Weltnaturschutzunion IUCN (International Union for Conservation of Nature and Natural Resources) wurde der Aal als „critically endangered“ bewertet (FREYHOF & KOTTELAT 2008; das entspricht der Kategorie „Vom Aussterben bedroht“ des deutschen Systems). Gleichzeitig hat der Aal eine große wirtschaftliche Bedeutung für zahlreiche Fischereibetriebe. Weiterführende Informationen enthalten unter anderem die in Umsetzung der Verordnung (EG) 1100/2007 mit



Maßnahmen zur Wiederauffüllung des Bestandes des Europäischen Aals im Dezember 2008 vorgelegten Aalmanagementpläne für die deutschen Flusseinzugsgebiete (BARZ & ZIMMERMANN 2013), die Berichte der gemeinsamen Aal-Arbeitsgruppe (WGEEL) von EIFAC (European Inland Fishery Advisory Commission) und ICES (2009a, 2009b; [www.ices.dk](http://www.ices.dk)) sowie eine aktuelle Übersichtsdarstellung von BAER et al. (2011).

Der Europäische Aal hält sich nur für einen Teil seines Lebenszyklus im Bewertungsgebiet dieser Roten Liste auf, die Reproduktion findet in der Sargassosee und damit weit außerhalb der deutschen Meeres- und Binnengewässer statt. Da es sich für das gesamte Verbreitungsgebiet der Art um eine panmiktische, d.h. um eine einzige, das gesamte Verbreitungsgebiet umfassende Population handelt, wird darauf hingewiesen, dass im Gegensatz zu den meisten Arten dieser Roten Liste die auch für den Aal ausschließlich auf die deutschen Meeres- und Binnengewässer bezogene Bewertung nur bedingt aussagekräftig sein kann. Es ist davon auszugehen, dass die Aalvorkommen in den deutschen Binnen- und Meeresgewässern der Wirkung einer besonders hohen Zahl von auch außerhalb des Betrachtungsraumes wirkenden Einflussfaktoren unterliegen.

Für die Bewertung der aktuellen Situation in Binnengewässern ist nur das natürliche Verbreitungsgebiet maßgeblich. Aalvorkommen in isolierten Binnengewässern sind anthropogenen Ursprungs und daher für die Bewertung nicht relevant.

Die im Rahmen der hier vorgelegten Roten Liste vorgenommene Bewertung des Aals ist mit großen Unsicherheiten behaftet, da erhebliche Datendefizite für das Bewertungsgebiet bestehen und grundlegende Fragen der Biologie der Art offen sind. Weiterhin liegt im Gegensatz zu den anderen Arten dieser Roten Liste mit dem fischereilichen Aalbesatz vieler Binnengewässer ein massiver anthropogener Einfluss vor, welcher die Bewertung der natürlichen Bestandssituation und ihrer Entwicklung vor allem in den Binnengewässern erheblich erschwert (siehe dort). Die verfügbaren Daten stammen nur zum Teil aus wissenschaftlichen Untersuchungen (s. Kap. 2.2 sowie Anhangstabellen 3 und 4). Auch aufgrund der unterschiedlichen methodischen Ansätze ist deren vergleichende Betrachtung z.B. auf der Basis von Einheitsfängen kaum möglich. Die amtlichen Fangstatistiken, die gemäß Bundes- und Landesrecht durch die Fischereiverwaltungen der Länder (<http://fischbestaende.portal-fischerei.de>) erhoben werden, geben weitere Informationen. Bei ihrer Interpretation ist jedoch zu beachten, dass auch andere variable und schwer quantifizierbare Einflussfaktoren wie z.B. technische und gesetzliche Rahmenbedingungen oder Fischereiaufwand abgebildet werden, d.h. die Fangstatistiken spiegeln die Bestandstrends nicht unverändert wider.

Ergänzende Hinweise zur Bewertung des Aals lieferte eine aktuelle Umfrage unter Einrichtungen der Fischereiverwaltung und -forschung in den norddeutschen Bundesländern zur verbalen Einschätzung der Situation des Aals anhand des Kriteriensystems (Anhangstabelle 2). Insgesamt ist die Bewertung der Bestandssituation des Aals stärker präsenzbasiert als bei anderen Arten dieser Liste.

Es ist zu beachten, dass die ermittelten Kriterienklassen (insbesondere die der aktuellen Bestandssituation) aufgrund der unterschiedlichen Bezugsräume und methodischen Herangehensweisen nicht mit denen für andere Süßwasserfischarten (FREYHOF 2009) verglichen werden können. Dies gilt nicht nur für den Aal, doch erscheint bei dieser Art der Hinweis besonders angebracht, weil durch das Vorkommen des Aals auch in den Binnengewässern ein Vergleich mit den Einstufungen der Süßwasserarten besonders nahe liegt.

### **Aktuelle Bestandssituation**

Der Aufstieg des Aals in die Binnengewässer stellt kein obligatorisches Element seines Lebenszyklus dar. Die Küstengewässer sind nicht nur Wanderkorridor, sondern ein ständig von Aalen besiedelter Lebensraum. Daher sind Binnen- und Küstengewässer gleichrangig zu betrachten.



Auf Grundlage der verfügbaren Daten muss die aktuelle Situation des Aal-Vorkommens anhand der Präsenz und unter Berücksichtigung der räumlichen Ausdehnung der Teillebensräume im Bewertungsgebiet rechnerisch insgesamt als „selten“ bewertet werden. Die aktuelle Situation weist für die einzelnen Teillebensräume jedoch sehr große Unterschiede auf (nähere Informationen vgl. Anhangstabelle 3). Diese Bewertung fußt auf den in Tabelle 3 dargestellten Daten bzw. Annahmen.

**Tab. 3:** Präsenzwerte und resultierende Häufigkeitsklassen des Aals in Teillebensräumen des Bewertungsgebietes.

	Anteil Wasserfläche (%)	Präsenz (%)*	aktuelle Bestandssituation**
Ostsee Küstengewässer	17	61	h
Ostsee AWZ	7	21	mh
Nordsee küstennahe und Übergangsgewässer (10% von Küste Nordsee)	2	61	h
Nordsee Küstengewässer	17	21	mh
Nordsee AWZ	44	1	ss
Binnengewässer	13	1	ss

\* Annahme für Berechnung: Jeweils unterer Schwellenwert der Kriterienklasse

\*\* Nach Datenlage zutreffende Kriterienklasse

Mit diesen Werten ergibt sich für das gesamte Bewertungsgebiet rechnerisch eine Präsenz von 17,2 % und somit gemäß Tabelle 2 eine Bewertung der aktuellen Bestandssituation als „selten“. Für das Nordseegebiet ist die aktuelle Bestandssituation ebenso mit „selten“, für das Ostseegebiet dagegen mit „mäßig häufig“ einzuschätzen.

Es muss allerdings ausdrücklich darauf hingewiesen werden, dass die Bewertung der bundesweiten Bestandssituation nur Modellcharakter trägt und sich der errechnete Wert bereits am oberen Schwellenwert der Kategorie „selten“ und damit im Übergangsbereich zu „mäßig häufig“ befindet. Zwar erfolgt im Sinne eines „Vorsorgeansatzes“ im Rahmen dieser Roten Liste die Bewertung der Bestandssituation mit „selten“, es ist aber möglich, dass durch die vorgenommene Bewertung die reale Bestandssituation unterschätzt wird.

So ist die Bewertung mit erheblichen Unsicherheiten nicht zuletzt aus methodischen Gründen verbunden. Hervorzuheben ist dabei, dass mit der gezielten Untersuchung der Aalvorkommen in **Küstengewässern** erst in den letzten Jahren in der Ostsee begonnen wurde. Aus der Nordsee liegen dazu bisher keine vergleichbaren Daten vor. Die vorliegenden Daten (Anhangstabelle 3) zu Aalpräsenzen in der Nordsee wurden in der AWZ und in den Küstengewässern teilweise mit Fanggeräten erhoben, deren Fangeffizienz für den Aal, der sich in diesen Gebieten im Prinzip in der gesamten Wassersäule aufhält (z.B. MCCLEAVE & ARNOLD 1999), als relativ gering einzuschätzen ist. So sind beispielsweise die mit dem Großhamen in Küstengewässern bei Medem Sand ermittelten Präsenzen fast neun Mal höher als die mit einer 3m-Baumkurre im Spiekerooger Rückseitenwatt ermittelten Werte (Anhangstabelle 3). Bereits BRECKLING & NEUDECKER (1994) wiesen über Vergleichsuntersuchungen im Wattenmeer eine hohe Fängigkeit des Großhamens nach, dessen Netzöffnung von der Wasseroberfläche bis zum Grund reicht, während im Vergleich dazu mit der 3m-Baumkurre nur die grundnahe Wasserzone befischt wird. Insbesondere nachts waren bei dieser Untersuchung die gefangenen Aalmengen im Großhamen relativ



hoch, da nur mit diesem Fanggerät die in dieser Periode sich zunehmend pelagisch aufhaltenden Aale effizient gefangen werden konnten.

Hinsichtlich der natürlichen Präsenz des Aals bestehen insgesamt noch erhebliche Datendefizite. Die Aalvorkommen in den Küstengewässern sind durch die natürliche Rekrutierung geprägt, da hier bisher kein Aalbesatz stattfand. Darauf weist auch ein hoher Anteil von Gelbaalen in den Fängen der Ostseefischerei Mecklenburg-Vorpommerns hin, da nach gegenwärtigem Kenntnisstand Aale vorwiegend erst im Blankaalstadium aus den Binnengewässern in die Küstengewässer abwandern und dort gefangen werden. Insbesondere die in den Küstengewässern gefangenen Gelbaale gehen daher sehr wahrscheinlich in erheblichem Umfang auf natürliche Rekrutierung zurück und vermitteln ein gutes Bild von der natürlichen Präsenz als Indikator der Bestandssituation.

Die aktuell nahezu flächendeckende Verbreitung des Aals in den deutschen **Binnengewässern** ist sehr stark durch fischereilich motivierten Besatz geprägt. Es wurde daher analog zu FREYHOF (2009) eingeschätzt, wie die Situation ohne Besatz aussehen würde. Zur Bewertung der aktuellen Vorkommen in den Binnengewässern können vor allem Daten zum Aufstieg von Steigaalen Hinweise liefern (Anhangstabelle 4).

Die wenigen dazu bisher vorliegenden Monitoringdaten (Anhangstabelle 4) belegen exemplarisch, dass auch aktuell noch ein Aufstieg von Aalen in die deutschen Binnengewässer auf geringem Niveau stattfindet. Masseneinwanderungsereignisse analog historischer Glas- bzw. Steigaalzüge werden jedoch nicht beobachtet. Im Einzugsgebiet der Nordsee ist der aktuelle Aalaufstieg mit bis zu mehr als 10.000 belegten Individuen von Steigaalen je Monitoringstation und Jahr für die natürliche Rekrutierung offensichtlich nicht belanglos (Anhangstabelle 4). Darauf weist ferner das häufige Vorkommen des Aals in Gewässern der Flussgebietseinheit Eider hin, in denen kein Aalbesatz erfolgt (Anhangstabelle 3). Dagegen stagnieren im Ostsee-einzugsgebiet Mecklenburg-Vorpommerns seit Beginn des Monitorings vor etwa 10 Jahren die Steigaalnachweise auf sehr geringem Niveau, sind allerdings nicht vollständig zum Erliegen gekommen.

Somit geht in einem Teil der Binnengewässer wie z. B. den küstennahen und durchgängigen Gewässern des Nordsee-einzugsgebietes die aktuelle Präsenz des Aals auch auf natürliche Rekrutierung zurück. In vielen Binnengewässern des Bewertungsgebietes sind allerdings die aktuellen Aalvorkommen vermutlich stark besatzgestützt oder gehen nahezu ausschließlich auf Besatz zurück. Es ist anzunehmen, dass die Bestandssituation in diesen Fällen – unter Berücksichtigung der gewässerspezifischen Verhältnisse – als maximal „selten“ bis „sehr selten“ bewertet werden muss. Ähnliches gilt aufgrund des geringen aktuellen Aalaufstiegs vermutlich für die Binnengewässer des Ostsee-einzugsgebietes.

Umfassende und vergleichbare Daten zu natürlichen aktuellen und historischen Vorkommen dazu lagen jedoch für die deutschen Binnengewässer nicht vor.

Im Bewertungsgebiet bestehen letztendlich hinsichtlich des tatsächlichen Anteils der natürlichen Rekrutierung und des lokalen Erlöschens natürlicher Aalvorkommen in Binnengewässern erhebliche Kenntnisdefizite.

### **Langfristiger Trend**

Die Datengrundlage zur Einschätzung der natürlichen Rekrutierung und der natürlichen Vorkommen des Aals in den deutschen Küsten- und Binnengewässern weist für den zu betrachtenden Zeitraum der letzten 150 Jahre erhebliche Lücken auf. Für europäische Küsten- und Binnengewässer belegen jedoch die seit etwa 1900–1920 vorliegenden Datenreihen vielfach einen sehr starken Rückgang der Glas- und Steigaalfänge (z. B. ICES 2009 a, 2009 b). Dies gilt auch für die deutschen Aaleinzugsgebiete (vgl. Aalmanagementpläne für die deutschen Flusseinzugsgebiete). Der langfristige Populationstrend wird daher anhand der Daten zur Rekrutierung des Aals als Indikator der Populationsgröße als sehr stark rückläufig bewertet. Dieser Trend dürfte



auch auf die natürliche Präsenz des Aals in den Binnengewässern zutreffen (Habitatverluste z. B. durch Querbauwerke und Wasserkraftwerke).

### **Kurzfristiger Trend**

Die aktuellen Daten aus dem Steigaaalmonitoring (Anhangstabelle 4) belegen, dass nach wie vor eine Einwanderung von Steigaalen in den Betrachtungsraum erfolgt. Die Fänge des Steigaaalmonitorings in Mecklenburg-Vorpommern zeigen deutliche jährliche Schwankungen und stagnieren insbesondere im Ostsee-einzugsgebiet auf sehr geringem Niveau. Auch die Ergebnisse des Steigaaalmonitorings in der Havel (Elbesystem) und der Elbe (Geesthacht) zeigen keinen eindeutigen Trend; die Steigaalfänge schwanken ebenfalls bzw. stagnieren, jedoch im Vergleich zum Ostsee-einzugsgebiet auf einem deutlich höheren Niveau. In Schleswig-Holstein wurde erst im Jahr 2010 mit einem Steigaaalmonitoring begonnen, so dass noch keine Datenreihe vorliegt. Die Ergebnisse des Jahres 2010 belegen aber einen nicht unbedeutenden Aufstieg von Steigaalen in einer Größenordnung, wie er am selben Standort in den 1980er Jahren beobachtet wurde. Insgesamt kann aus den vorliegenden ersten Daten des Steigaaalmonitorings im Bezugsraum der Roten Liste derzeit kein Trend abgeleitet werden.

Die Auswertung von Fangstatistiken der Berufsfischerei ist wegen der fehlenden Standardisierung des Fangaufwandes zur Bewertung des kurzfristigen Populationstrends kaum geeignet. Weiterhin spiegeln Fangstatistiken in vielen Binnengewässern vor allem das Ergebnis von Besatzmaßnahmen wider und geben daher keine sinnvolle Auskunft über den kurzfristigen Trend. Dagegen können die Aalfänge in den Küstengewässern aufgrund des dort nicht prägenden Besatzes vermutlich bessere Hinweise auf die natürliche Situation geben. Die Gesamtanlandungen aus den Küstengewässern Niedersachsens, Mecklenburg-Vorpommerns und Schleswig-Holsteins weisen für die letzten 25 Jahre eine sehr starke Abnahme aus und stagnieren in den letzten Jahren (ICES 2009b). Diese Statistik reflektiert aber auch die Verringerung des Fischereiaufwandes infolge rechtlicher Bestimmungen (Verbot der Schleppnetzfisherei auf Aal ab 2006) und der rückläufigen Anzahl von Fischereibetrieben.

Die vorliegenden Informationen zur Entwicklung der europäischen Glasaalfänge und der rückläufigen Gesamtfänge der deutschen Aalfischerei weisen auf einen stark negativen Bestandstrend hin. Diese Bewertung spiegelt sich jedoch nicht durchgängig in den vorliegenden Daten (Steigaalfänge, differenzierte Betrachtung der Fangerträge, Präsenzen) für das Bewertungsgebiet wider und ist mit Unsicherheiten behaftet.

### **Risikofaktoren**

Verfahrensbedingt sind bereits wirkende Faktoren wie direkte und indirekte Einwirkungen in den Bestandstrends berücksichtigt und werden nicht als Risikofaktoren nochmals festgestellt. Einflussfaktoren, die eine im Vergleich zum kurzfristigen Trend noch dramatischere Bestandsabnahme erwarten lassen, liegen nach heutiger Kenntnis nicht vor.

### **Fazit**

Die vorgenommene Bewertung des Aals beruht aufgrund erheblicher bestehender Kenntnisdefizite insbesondere hinsichtlich der aktuellen Bestandssituation, aber auch in Bezug auf die Reproduktionsbiologie auf Annahmen.

Die aus der Einschätzung der Kriterienklassen resultierende Gefährdungskategorie „Stark gefährdet“ weicht von der Bewertung der internationalen Roten Liste der IUCN („Vom Aussterben bedroht“, FREYHOF & KOTTELAT 2008) ab. Die Voraussetzungen und Ergebnisse der beiden Kriteriensysteme sind jedoch nicht direkt vergleichbar, allein aufgrund der unterschiedlichen Bezugsflächen und der Einstufungskriterien. Die weltweite IUCN-Einstufung stützt sich aus-



schließlich auf die dramatischen Bestandseinbußen, während im hier verwendeten Kriteriensystem auch die Bestandssituation herangezogen wird. Nach gegenwärtigem Kenntnisstand (u. a. auch aktuell noch erfolgreicher Aalaufstieg; erheblicher Anstieg des Glasaalaufkommens an der europäischen Atlantikküste Anfang 2013, ANONYMUS 2013; Abwanderung der Blankaale erst nach 6 bis mehr als 20 Jahren, THIEL & MAGATH 2011) ist das Aussterben des Aals im gesamten Bezugsraum der vorliegenden Roten Liste in absehbarer Zeit nicht wahrscheinlich. Als absehbare Zeit wird im Hinblick auf die Aktualisierung der Roten Liste und die Lebens- bzw. Generationsdauer des Aals ein Zeitraum von 10–20 Jahren zugrunde gelegt. Wegen der erwarteten anhaltenden Zuwanderung von Glasaalen von außerhalb der Bezugsfläche trifft der Sonderfall S gemäß LUDWIG et al. (2009) zu und es ergibt sich eine Einstufung in die Kategorie 2. Innerhalb der Bezugsfläche kann jedoch das regionale Erlöschen besatzunabhängiger Aalvorkommen im natürlichen Verbreitungsgebiet dieser Art, wie zum Beispiel in küstenfernen Binnengewässern, nicht ausgeschlossen werden. Nicht zuletzt aus diesem Grund ist die Bewertung des Aals als stark gefährdete Fischart ein Alarmzeichen.

#### **2.4.4 Hering (*Clupea harengus*)**

In der vorangegangenen Roten Liste der Meeresfische wurde der Ostsee-Herbstlaicher als „unbeschriebene Unterart“ *Clupea harengus* ssp. (Ostsee-Herbsthering) und als „stark gefährdet“ eingestuft (FRICKE et al. 1998). Für den in der deutschen Ostsee dominierenden Frühjahrslaicher-Bestand sowie den in der deutschen Nordsee vorkommenden Hering wurden keine Gefährdungen festgestellt.

Die Unterscheidung von Unterarten für den Hering wurde in dieser Roten Liste nicht beibehalten, da Untersuchungen der letzten Jahrzehnte gezeigt haben, dass die vielen durch Laichzeit, Laichgebiet, Wanderungsverhalten sowie meristische und morphologische Merkmale abgrenzbaren Bestände des nordatlantischen Herings *Clupea harengus* genetisch weitgehend homogen sind, was auf einen relativ hohen Genfluss zwischen den Heringsvorkommen hinweist (RYMAN et al. 1984, MARIANI et al. 2005). Zu erklären ist das durch eine die Vermischung begünstigende räumliche und zeitliche Überlappung von Weidegebieten und einer – trotz klarer Laichzeit-schwerpunkten – weiten zeitlichen Spanne und Überlappung des Laichgeschehens benachbarter Populationen.

Die umfangreichen genetischen Analysen an Heringen aus der Ostsee und dem Kattegat/Skagerrak im letzten Jahrzehnt belegen zwar eine zunehmende Differenzierung bei den Heringsvorkommen von der Nordsee zu den stark ausgesetzten nordöstlichen Bereichen der Ostsee, für eine Beibehaltung der Einordnung von herbst- und frühjahrslaichenden Heringsvorkommen in der westlichen Ostsee als „unbeschriebene Unterarten“ hat sich daraus jedoch auch keine fachliche Basis ergeben.

Die Unterschiede in Morphologie, meristischen Parametern und Reifezyklus zwischen in älterer Literatur als Bestände, Populationen, Subpopulationen oder Unterarten eingruppierten Heringsvorkommen werden daher als Ausdruck einer hohen phänotypischen Plastizität dieser Art gesehen. Auf den nordatlantischen Hering „*Clupea harengus*“ scheint das Konzept der Metapopulation zuzutreffen (MCQUINN 1997, GEFFEN 2009).

Während in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts in der deutschen Ostsee noch Herbst- und Frühjahrslaicher in relativ ausgewogenem Verhältnis auftraten, sind seit den 1970er Jahren die Herbstlaicher weitgehend verschwunden (RECHLIN & BAGGE 1996). Das Auftreten und Verschwinden auch großer Heringsvorkommen, die als Basis für große Fischereien genutzt wurden, ist ein schon bis in das Mittelalter zurück zu verfolgendes Phänomen (ALHEIT & HAGEN 1997, CORTEN 1999, MACKENZIE et al. 2002). Als Ursachen werden neben der Fischerei und kleinska-



ligen Umweltveränderungen insbesondere großskalige klimatische und ozeanographische Schwankungen diskutiert.

Für das 20. Jahrhundert weisen Analysen von THUROW (1997) auf einen deutlichen Anstieg der durch Hering und Sprotte gestellten Biomasse der Heringsartigen in der Ostsee seit den 1930er Jahren hin. Er diskutiert als Ursachen die starke Reduktion der Meeressäuger zu Beginn und die deutlich ansteigende Eutrophierung der Ostsee seit Mitte des 20. Jahrhunderts.

Für den Zeitraum ab 1991 liegen Bestandsschätzungen des ICES für den Laicherbestand der westlichen Ostsee vor. Sie zeigen ausgehend vom Bestandsmaximum Ende der 1980er eine deutliche Reduktion der Laicherbiomasse bis 1997 um ca. 5 %. In den nachfolgenden Jahren stabilisiert sich der Bestand auf diesem Niveau. Bedingt durch unterdurchschnittliche Nachwuchsjahrgänge kam es seit 2005 zu einer weiteren Reduktion auf ca. 3 % der maximalen Bestandsgröße Ende der 1980er Jahre. Durch entsprechende Managementmaßnahmen scheint der Bestandsrückgang mittlerweile gestoppt zu sein.

Im Gegensatz zur Ostsee können für die deutsche Nordsee keine eindeutigen Angaben zur langfristigen Bestandsentwicklung des Herings gemacht werden. Im kurzfristigen Bestandstrend zeigt der Nordseebestand des Herings jedoch eine deutliche Zunahme, die auf ein nachhaltiges Fischereimanagement (Einführung eines EU-Managementplans im Jahr 2008) zurückzuführen ist.

#### **2.4.5 Kabeljau (*Gadus morhua*)**

Im Fall des Kabeljaus in der Nordsee war bei der Beurteilung des kurzfristigen Bestandstrends (15-Jahre-Betrachtungszeitraum) das Ausnahmeereignis des sogenannten „Gadoid Outburst“ zu berücksichtigen, das noch Auswirkungen bis nach 2000 hatte. Der „Gadoid Outburst“ bezeichnet bezogen auf den Nordsee-Kabeljau dessen Bestandssituation Anfang der 1970er Jahre. In dieser Periode stieg der Kabeljaubestand in der Nordsee von einer etwa mit der jetzigen Situation vergleichbaren Größe innerhalb weniger Jahre auf sein historisches Maximum an, da für die Dorschartigen in der Nordsee besonders günstige Bedingungen existierten. Bis heute ist jedoch nicht abschließend geklärt, welche Umweltbedingungen konkret zu diesem „Gadoid Outburst“ geführt haben (z.B. BERGHAHN 1996, HISLOP 1996), eventuell hatte der Kabeljau aufgrund der relativ kalten Winter in den 1960er und 1970er Jahren ideale Laichbedingungen. Seit dem „Gadoid Outburst“ nahm der Laicherbestand des Nordsee-Kabeljaus fast kontinuierlich bis zum historischen Bestandsminimum in 2006 ab, um seitdem wieder anzuwachsen (BARZ & ZIMMERMANN 2013).

#### **2.4.6 Stöcker (*Trachurus trachurus*)**

Der langfristige Bestandstrend des Stöckers wurde für die Nordsee nicht bewertet, da die historische Bestandssituation anhand der verfügbaren Literatur nicht eindeutig eingeschätzt werden kann. So berichtet schon EHRENBAUM (1936), dass die Art in der südlichen Nordsee zur Laichzeit von Mai bis August zahlreich erscheint und dann in großen und schwer verwertbaren Massen gefangen wird. Später stellt AURICH (1953) aber fest, dass (erst) ab 1948 die Bestände einiger mediterran-atlantischer Arten (einschließlich Stöcker) in der südlichen Nordsee zunehmen. DUNCKER & LADIGES (1960) erwähnen dagegen, dass der Stöcker im Wattenmeer selten vorkommt, aber jenseits der 20m-Linie der Westküste und bei Helgoland während der warmen Jahreszeit wiederum nicht selten ist.



## 2.5 Verantwortlichkeit

Alle hier behandelten 94 Arten wurden bezüglich der Verantwortlichkeit Deutschlands für ihre weltweite Erhaltung untersucht. Die Verantwortlichkeit wurde auf der Grundlage der Verbreitungs- und Häufigkeitsangaben und taxonomischen Entscheidungen aus HUREAU & MONOD (1973), WHITEHEAD et al. (1984–1986), FRICKE (1999) und ESCHMEYER (2013) bewertet. Die Beurteilung der weltweiten Gefährdung basiert dabei auf der Roten Liste der Weltnaturschutzunion (IUCN 2010).

## 2.6 Populationen

Bei der Bearbeitung der Roten Liste der marinen Fische und Neunaugen Deutschlands wurde deutlich, dass hinsichtlich der Einstufung von Tieren im marinen Lebensraum Schwierigkeiten auftreten, die bei der Erstellung terrestrischer Listen im allgemeinen nicht in diesem Maße auftreten (vgl. FRICKE et al. 1994). Ein besonderes Problem ist der Begriff „Population“, der den Gefährdungskategorien zugrunde liegt. Bei Meerestischen handelt es sich im Bewertungsgebiet in der Regel nicht um reproduktiv abgeschlossene Bestände, sondern um regionale Populationsanteile, da bei den meisten marinen Fischarten Populationen als Fortpflanzungsgemeinschaften extrem großräumig verteilt sind (z. B. die Makrele im gesamten internationalen Nordseeraum und darüber hinaus). Die im deutschen Wattenmeer und in der deutschen Nord- und Ostsee lebenden Fische vollziehen nur in den seltensten Fällen ihren gesamten Lebenszyklus innerhalb dieser Gebiete. Daher kann der Begriff „Population“ für Nord- und Ostseefische nicht im Sinne einer abgeschlossenen Fortpflanzungsgemeinschaft verwendet werden. Um zu einer sinnvollen Einordnung für die Fischfauna für das Bewertungsgebiet kommen zu können, haben sich die Autoren daher von der Frage leiten lassen, ob das Bewertungsgebiet für die betreffende Art ein wesentliches Teilhabitat ist. Diese Vorgehensweise würdigt auch die Bedeutung des Bewertungsgebiets für anadrome und katadrome Arten sowie für andere Wanderarten, bei denen für die Populationsentwicklung wichtige Faktoren durchaus außerhalb des Bewertungsgebiets oder sogar außerhalb der Nord- und Ostsee selbst liegen können.

## 2.7 Regionalisierung

Die Fischfaunen der Teilbewertungsgebiete von Nordsee und Ostsee weisen als Folge der spezifischen Lebensraumeigenschaften beider Seegebiete große Unterschiede auf. Dies betrifft sowohl die Artenzusammensetzung als auch die genutzten Lebensräume und die jeweilige Gefährdung der Arten. Die vereinbarungsgemäße Darstellung der Gefährdungsanalyse in Form einer gemeinsamen Roten Liste des Bundes kann daher für viele der bewerteten Arten zwangsläufig nur einen Kompromiss darstellen, den auch die Autoren selbst kritisch sehen. Er wird aber als eine Möglichkeit gesehen, eine formalisierte Aussage über die bundesweite Gefährdung zu erhalten.

In den beiden Teilbewertungsgebieten Nord- und Ostsee können für eine zu betrachtende Art jedoch unterschiedliche Bestandssituationen und -trends sowie Risiken vorliegen. Als Interpretationshilfe für die Bundesliste werden daher auch die der Roten Liste zugrunde liegenden regionalisierten Gefährdungsanalysen dargestellt. Für die bundesweite Einschätzung der Gefährdungssituation haben diese regionalen Einschätzungen eine zentrale Rolle gespielt, da sich die Gefährdungseinstufung auf Bundesebene aus diesen regional oft unterschiedlichen Gefährdungseinstufungen zusammensetzt (vgl. Kap. 2.3).

Die Bundesliste sollte daher nach Ansicht der Autoren stets im Kontext mit den Regionallisten benutzt werden.



### 3. Gesamtartenliste, Rote Liste und Zusatzangaben

#### **Legende**

Die Erläuterungen der Artengruppen übergreifend vereinbarten Symbole und Abkürzungen befinden sich auf der Beilage und der letzten Seite im Buch.

#### **Gruppenspezifische Ergänzungen**

##### **RL 98:**

gemäß FRICKE et al. (1998)

Die Kategorien und Kriterien der weltweiten Gefährdung entsprechen IUCN (2001).

#### **Weitere Informationen mit Legende auf dem Datenträger im letzten Band**

- Kriterien der Verantwortlicheinstufung

**Tab. 4:** Gesamtartenliste und Rote Liste.

RL	V	Name	Kriterien	Risiko	RL 98	Kat.änd.	Arealr.	Deutscher Name	N
*		<i>Agonus cataphractus</i> (LINNAEUS, 1758)	s = ↑ =		*	=		Steinpicker	
3		<i>Alosa fallax</i> (LACÉPÈDE, 1803)^	mh << = -	D, I	2	+ R		Finte	
3		<i>Amblyraja radiata</i> (DONOVAN, 1808)^	s << = =		*	- K	SO	Sternrochen	
D		<i>Ammodytes marinus</i> RAITT, 1934	mh ? ? =		D	=		Sandaal	
D		<i>Ammodytes tobianus</i> LINNAEUS, 1758	h ? ? =		*			Kleiner Sandaal	
G		<i>Anarhichas lupus</i> LINNAEUS, 1758	ss (<) = =		*	- K	SO	Gemeiner Seewolf	
2	!!	<i>Anguilla anguilla</i> (LINNAEUS, 1758)^	s <<< ↓↓ <sup>S</sup> =		3	- R		Europäischer Aal	
*		<i>Aphia minuta</i> (RISSO, 1810)	h ? ? =		*	=		Glasgrundel	
*		<i>Arnoglossus laterna</i> (WALBAUM, 1792)	mh ? ↑ =		D			Lammzunge	
D		<i>Atherina presbyter</i> CUVIER, 1829	ss ? ? =		*		N	Gemeiner Ährenfisch	
*		<i>Belone belone</i> (LINNAEUS, 1761)	mh = = =		*	=		Hornhecht	
*		<i>Buglossidium luteum</i> (RISSO, 1810)	h ? ↑ =		*	=		Zwergzunge, Glaszunge	
*		<i>Callionymus lyra</i> LINNAEUS, 1758	s ? = =		*	=		Gestreifter Leierfisch	
D		<i>Callionymus maculatus</i> RAFINESQUE, 1810	s ? ? =		*			Gefleckter Leierfisch	
D		<i>Callionymus reticulatus</i> VALENCIENNES, 1837	s ? ? =		3		O	Ornamentleierfisch, Gebänderter Leierfisch	
*		<i>Chelidonichthys lucernus</i> (LINNAEUS, 1758)	mh ? ↑ =		*	=		Roter Knurrhahn	
*		<i>Chelon labrosus</i> (RISSO, 1827)	mh > ↑ =		*	=		Dicklippige Meeräsche	
0		<i>Chirolophis ascanii</i> (WALBAUM, 1792)	ex ca. 1960		0	=	S	Stachelrücken-Schleimfisch	
*		<i>Ciliata mustela</i> (LINNAEUS, 1758)	s ? = =		*	=		Fünfbärtelige Seequappe	
*		<i>Clupea harengus</i> LINNAEUS, 1758	sh > = =		◆			Atlantischer Hering	
D		<i>Conger conger</i> (LINNAEUS, 1758)	s ? ? =		*			Meeraal	
*		<i>Crystallogobius linearis</i> (DÜBEN, 1845)	sh ? = =		D			Kristallgrundel	
*		<i>Ctenolabrus rupestris</i> (LINNAEUS, 1758)	s = = =		V	+ K		Klippenbarsch	
*		<i>Cyclopterus lumpus</i> LINNAEUS, 1758	s = = =		R	+ K		Seehase	





RL	V	Name	Kriterien	Risiko	RL 98	Kat.änd.	Arealr.	Deutscher Name	N
2	?	<i>Dasyatis pastinaca</i> (LINNAEUS, 1758)^	ss < ? =		3	-	K	Stechrochen	
*		<i>Dicentrarchus labrax</i> (LINNAEUS, 1758)	s ? = =		G	+	K	Wolfsbarsch	
1	!!	<i>Dipturus batis</i> (LINNAEUS, 1758)^	es << ? =		D			Glattrochen	
*		<i>Echiichthys vipera</i> (CUVIER, 1829)	s ? ↑ =		3	+	K, R	N Kleines Petermännchen	
*		<i>Enchelyopus cimbrius</i> (LINNAEUS, 1766)	mh ? = =		*	=		Vierbärtelige Seequappe	
*		<i>Engraulis encrasicolus</i> (LINNAEUS, 1758)	mh = ↑ =		*	=	N	Sardelle	
G		<i>Entelurus aequoreus</i> (LINNAEUS, 1758)	s (<) = =		R	-	K	Große Schlangennadel	
*		<i>Eutrigla gurnardus</i> (LINNAEUS, 1758)	mh ? ↑ =		*	=		Grauer Knurrhahn	
*	!	<i>Gadus morhua</i> LINNAEUS, 1758^	h < = =		*	=		Kabeljau, Dorsch	
D		<i>Gaidropsarus vulgaris</i> (CLOQUET, 1824)^	s ? ? =		D	=		Dreibärtelige Seequappe	
2	!	<i>Galeorhinus galeus</i> (LINNAEUS, 1758)^	s << (↓) -	D	*	-	R	Hundshai	
*		<i>Glyptocephalus cynoglossus</i> (LINNAEUS, 1758)	ss = = =		*	=	SO	Hundszunge	
*		<i>Gobius niger</i> LINNAEUS, 1758	mh ? ↑ =		3	+	R	Schwarzgrundel	
*		<i>Gobiusculus flavescens</i> (FABRICIUS, 1779)	mh ? = =		*	=		Schwimmgrundel	
D	?	<i>Hippocampus hippocampus</i> (LINNAEUS, 1758)^	? ? ? =		-		N	Kurzschnäuziges Seepferdchen	
*		<i>Hippoglossoides platessoides</i> (FABRICIUS, 1780)	s = = =		D		SO	Doggerscharbe	
D		<i>Hyperoplus immaculatus</i> (CORBIN, 1950)	s ? ? =		D	=		Ungefleckter Großer Sandaal	
D		<i>Hyperoplus lanceolatus</i> (LE SAUVAGE, 1824)	mh ? ? =		*			Gefleckter Großer Sandaal	
R		<i>Labrus bergylta</i> ASCANIUS, 1767	es = = =		2	+	K	Gefleckter Lippfisch	
*		<i>Lepidorhombus whiffiagonis</i> (WALBAUM, 1792)	ss ? = =		*	=	SO	Flügelbutt	
R		<i>Leucoraja naevus</i> (MÜLLER & HENLE, 1841)^	es ? ? =		D			Kuckucksrochen	
*		<i>Limanda limanda</i> (LINNAEUS, 1758)^	h = = =		*	=		Kliesche, Scharbe	
*		<i>Liparis liparis</i> (LINNAEUS, 1766)	s ? = =		3	+	K	Großer Scheibenbauch	
D		<i>Liparis montagui</i> (DONOVAN, 1804)	s ? ? =		3			Kleiner Scheibenbauch	

RL	V	Name	Kriterien	Risiko	RL 98	Kat.änd.	Arealr.	Deutscher Name	N
D		<i>Lophius piscatorius</i> LINNAEUS, 1758	ss ? ? =		D	=	SO	Seeteufel	
1		<i>Lumpenus lampraeiformis</i> (WALBAUM, 1792)	es << (!) =		1	=	S	Spitzschwänziger Bandfisch	
2		<i>Melanogrammus aeglefinus</i> (LINNAEUS, 1758)^	s <<< = =		*	- K	SO	Schellfisch	
*		<i>Merlangius merlangus</i> (LINNAEUS, 1758)	h (<) = =		*	=		Wittling	
D		<i>Merluccius merluccius</i> (LINNAEUS, 1758)	s ? ? =		*		SO	Seehecht	
D		<i>Micrenophrys lilljeborgii</i> (COLLETT, 1875)	ss ? ? =		-		S	Zwergseeskorpion	
*		<i>Microstomus kitt</i> (WALBAUM, 1792)	mh = = =		*	=		Limande, Rotzunge	
G		<i>Molva molva</i> (LINNAEUS, 1758)	ss (<) = =		*	- K	SO	Leng	
*		<i>Mullus surmuletus</i> LINNAEUS, 1758	mh > ↑ =		*	=	N	Streifenbarbe	
D		<i>Mustelus asterias</i> CLOQUET, 1821^	s ? ? =		R			Weißgefleckter Glatthai	
*		<i>Myoxocephalus scorpius</i> (LINNAEUS, 1758)	mh = = =		*	=		Seeskorpion	
*		<i>Nerophis ophidion</i> (LINNAEUS, 1758)	mh ? = =		*	=		Kleine Schlangennadel	
*		<i>Pholis gunnellus</i> (LINNAEUS, 1758)	s ? = =		*	=		Butterfisch	
*		<i>Phrynorhombus norvegicus</i> (GÜNTHER, 1862)	s ? = =		D			Zwergbutt	
*		<i>Platichthys flesus</i> (LINNAEUS, 1758)	h = = =		*	=		Flunder	
*		<i>Pleuronectes platessa</i> LINNAEUS, 1758	sh < ↑ =		*	=		Scholle	
R		<i>Pollachius pollachius</i> (LINNAEUS, 1758)	es ? ? =		*	- K	SO	Pollack, Steinköhler	
*		<i>Pollachius virens</i> (LINNAEUS, 1758)	ss ? ↑ =		*	=	SO	Seelachs, Köhler	
D		<i>Pomatoschistus lozanoi</i> (DE BUEN, 1923)	h ? ? =		D	=		Lozanos Grundel	
*		<i>Pomatoschistus microps</i> (KRØYER, 1838)	sh = = =		*	=		Strandgrundel	
*		<i>Pomatoschistus minutus</i> (PALLAS, 1770)	sh = = =		*	=		Sandgrundel	
D		<i>Pomatoschistus pictus</i> (MALM, 1865)	ss ? ? =		R			Fleckgrundel	
1	!	<i>Raja clavata</i> LINNAEUS, 1758^	es <<< ↓↓ -	D	3	- R		Nagelrochen	
R		<i>Raja montagui</i> FOWLER, 1910^	es ? ? =		3	+ K		Fleckrochen	
D		<i>Raniceps raninus</i> (LINNAEUS, 1758)	ss ? ? =		*			Froschdorsch	
*		<i>Sardina pilchardus</i> (WALBAUM, 1792)^	mh > ↑ =		*	=	N	Sardine	





RL	V	Name	Kriterien	Risiko	RL 98	Kat.änd.	Arealr.	Deutscher Name	N
V		<i>Scomber scombrus</i> LINNAEUS, 1758	mh << = =	*	-	M		Atlantische Makrele	
V		<i>Scophthalmus maximus</i> (LINNAEUS, 1758)	s < = =	*	-	K		Steinbutt	
*		<i>Scophthalmus rhombus</i> (LINNAEUS, 1758)	s ? = =	*	=			Glattbutt	
*		<i>Scyliorhinus canicula</i> (LINNAEUS, 1758)	ss ? = =	*	=			Kleingefleckter Katzenhai	
V		<i>Solea solea</i> (LINNAEUS, 1758)	mh << = =	*	-	M		Seezunge	
2		<i>Spinachia spinachia</i> (LINNAEUS, 1758)	ss << = =	3	-	K		Seestichling	
*		<i>Sprattus sprattus</i> (LINNAEUS, 1758)	sh > = =	*	=			Sprotte	
1	!	<i>Squalus acanthias</i> LINNAEUS, 1758^	es <<< ↓↓ -	D	3	-	R	Dornhai	
D		<i>Symphodus melops</i> (LINNAEUS, 1758)	ss ? ? =		1			Goldmaid, Augenfleck-Lippfisch	
G		<i>Syngnathus acus</i> LINNAEUS, 1758^	ss (<) = =		3			Große Seenadel	
*		<i>Syngnathus rostellatus</i> NILSSON, 1855^	h < = =	*	=			Kleine Seenadel	
*		<i>Syngnathus typhle</i> LINNAEUS, 1758	mh ? = =	3	+	K		Grasnadel	
D		<i>Taurulus bubalis</i> (EUPHRASEN, 1786)	ss ? ? =	D	=			Seebull	
3		<i>Trachinus draco</i> LINNAEUS, 1758	ss < = =	1	+	K		Großes Petermännchen	
*		<i>Trachurus trachurus</i> (LINNAEUS, 1758)	h ? = =	*	=			Stöcker, Holzmakrele	
*		<i>Trisopterus esmarkii</i> (NILSSON, 1855)	s = = =	*	=		SO	Stintdorsch	
V		<i>Trisopterus luscus</i> (LINNAEUS, 1758)	s = (↓) =	*	-	R	NO	Franzosendorsch	
3		<i>Trisopterus minutus</i> (LINNAEUS, 1758)	mh << ↓↓ =	*	-	R		Zwergdorsch	
D		<i>Zeugopterus punctatus</i> (BLOCH, 1787)	ss ? ? =	D	=			Haarbutt	
*		<i>Zoarces viviparus</i> (LINNAEUS, 1758)	mh = (↓) =	*	=		S	Aalmutter	

**Tab. 5:** Synopse der Roten Listen für die Regionen Nordsee und Ostsee.

RL	Name	Nordsee				Ostsee			
		RL	N	Kriterien	Risiko	RL	N	Kriterien	Risiko
<b>In dieser Liste national bewertete Arten</b>									
*	<i>Agonus cataphractus</i> (LINNAEUS, 1758)	*		h = ↑ =		*		s ? = =	
3	<i>Alosa fallax</i> (LACÉPÈDE, 1803)^	V		h << = - D, I		3		s <<< ↑ =	
3	<i>Amblyraja radiata</i> (DONOVAN, 1808)^	3		s << = =		-		kN	
D	<i>Ammodytes marinus</i> RAITT, 1934^	D		h ? ? =		D		? ? ? =	
D	<i>Ammodytes tobianus</i> LINNAEUS, 1758^	D		mh ? ? =		D		sh ? ? =	
G	<i>Anarhichas lupus</i> LINNAEUS, 1758^	G		ss (<) = =		-		kN	
2	<i>Anguilla anguilla</i> (LINNAEUS, 1758)	2		s <<< ↓↓ <sup>s</sup> =		2		mh <<< ↓↓ =	
*	<i>Aphia minuta</i> (RISSO, 1810)	*		sh ? = =		D		mh ? ? =	
*	<i>Arnoglossus laterna</i> (WALBAUM, 1792)	*		mh ? ↑ =		-		kN	
D	<i>Atherina presbyter</i> CUVIER, 1829^	D		ss ? ? =		-		kN	
*	<i>Belone belone</i> (LINNAEUS, 1761)	*		mh ? ↑ =		*		h = = =	
*	<i>Buglossidium luteum</i> (RISSO, 1810)	*		h ? ↑ =		-		kN	
*	<i>Callionymus lyra</i> LINNAEUS, 1758	*		mh ? = =		D		ss ? ? =	
D	<i>Callionymus maculatus</i> RAFINESQUE, 1810^	D		s ? ? =		-		kN	
D	<i>Callionymus reticulatus</i> VALENCIENNES, 1837	D		s ? ? =		-		kN	
*	<i>Chelidonichthys lucernus</i> (LINNAEUS, 1758)^	*		mh ? ↑ =		D		s ? ? =	
*	<i>Chelon labrosus</i> (RISSO, 1827)^	*		mh ? ↑ =		*		mh > ↑ =	
0	<i>Chirolophis ascanii</i> (WALBAUM, 1792)^	0		ex ca. 1960		-		kN	
*	<i>Ciliata mustela</i> (LINNAEUS, 1758)	*		s ? = =		-		kN	
*	<i>Clupea harengus</i> LINNAEUS, 1758^	*		sh ? ↑ =		*		sh > (↓) =	
D	<i>Conger conger</i> (LINNAEUS, 1758)^	D		s ? ? =		-		kN	
*	<i>Crystallogobius linearis</i> (DÜBEN, 1845)	*		sh ? = =		-		kN	





RL	Name	Nordsee				Ostsee			
		RL	N	Kriterien	Risiko	RL	N	Kriterien	Risiko
*	<i>Ctenolabrus rupestris</i> (LINNAEUS, 1758)	D	s	? ? =	*	mh	= = =		
*	<i>Cyclopterus lumpus</i> LINNAEUS, 1758	*	s	? = =	*	mh	= = =		
<b>2</b>	<i>Dasyatis pastinaca</i> (LINNAEUS, 1758)^	<b>2</b>	ss	< ? =	-	kN			
*	<i>Dicentrarchus labrax</i> (LINNAEUS, 1758)^	*	s	? = =	*	ss	? = =		
<b>1</b>	<i>Dipturus batis</i> (LINNAEUS, 1758)^	<b>1</b>	es	<< ? =	-	kN			
*	<i>Echiichthys vipera</i> (CUVIER, 1829)	*	s	? ↑ =	-	kN			
*	<i>Enchelyopus cimbrius</i> (LINNAEUS, 1766)	*	mh	? = =	*	mh	? = =		
*	<i>Engraulis encrasicolus</i> (LINNAEUS, 1758)^	*	mh	? ↑ =	*	s	= ↑ =		
<b>G</b>	<i>Entelurus aequoreus</i> (LINNAEUS, 1758)^	<b>G</b>	s	(<) = =	-	kN			
*	<i>Eutrigla gurnardus</i> (LINNAEUS, 1758)^	*	h	? ↑ =	D	s	? ? =		
*	<i>Gadus morhua</i> LINNAEUS, 1758^	V	mh	<< = =	*	sh	< = =		
D	<i>Gaidropsarus vulgaris</i> (CLOQUET, 1824)	D	s	? ? =	-	kN			
<b>2</b>	<i>Galeorhinus galeus</i> (LINNAEUS, 1758)^	<b>2</b>	s	<< (↓) - D	-	kN			
*	<i>Glyptocephalus cynoglossus</i> (LINNAEUS, 1758)^	*	ss	= = =	-	kN			
*	<i>Gobius niger</i> LINNAEUS, 1758	*	ss	? ↑ =	*	h	? ↑ =		
*	<i>Gobiusculus flavescens</i> (FABRICIUS, 1779)	-	kN		*	sh	? = =		
D	<i>Hippocampus hippocampus</i> (LINNAEUS, 1758)^	D	? ? ? =		-	kN			
*	<i>Hippoglossoides platessoides</i> (FABRICIUS, 1780)	*	mh	= = =	D	ss	? ? =		
D	<i>Hyperoplus immaculatus</i> (CORBIN, 1950)^	D	s	? ? =	-	kN			
D	<i>Hyperoplus lanceolatus</i> (LE SAUVAGE, 1824)^	D	mh	? ? =	D	h	? ? =		
<b>R</b>	<i>Labrus bergylta</i> ASCANIUS, 1767	-	kN		*	ss	= = =		
*	<i>Lepidorhombus whiffiagonis</i> (WALBAUM, 1792)^	*	ss	? = =	-	kN			
<b>R</b>	<i>Leucoraja naevus</i> (MÜLLER & HENLE, 1841)^	<b>R</b>	es	? ? =	-	kN			
*	<i>Limanda limanda</i> (LINNAEUS, 1758)	*	h	= (↓) =	*	h	= ↑ =		
*	<i>Liparis liparis</i> (LINNAEUS, 1766)	*	mh	? = =	*	ss	? = =		
D	<i>Liparis montagui</i> (DONOVAN, 1804)	D	s	? ? =	-	kN			

RL	Name	Nordsee				Ostsee			
		RL	N	Kriterien	Risiko	RL	N	Kriterien	Risiko
D	<i>Lophius piscatorius</i> LINNAEUS, 1758 <sup>^</sup>	D		ss ? ? =		-		kN	
1	<i>Lumpenus lampretæformis</i> (WALBAUM, 1792)	-		kN		1		es << (↓) =	
2	<i>Melanogrammus aeglefinus</i> (LINNAEUS, 1758) <sup>^</sup>	2		s <<< = =		*		s ? = =	
*	<i>Merlangius merlangus</i> (LINNAEUS, 1758)	*		h (<) = =		*		h = = =	
D	<i>Merluccius merluccius</i> (LINNAEUS, 1758) <sup>^</sup>	D		s ? ? =		-		kN	
D	<i>Micrenophrys lilljeborgii</i> (COLLETT, 1875)	D		ss ? ? =		-		kN	
*	<i>Microstomus kitt</i> (WALBAUM, 1792)	*		mh = = =		-		kN	
G	<i>Molva molva</i> (LINNAEUS, 1758) <sup>^</sup>	G		ss (<) = =		-		kN	
*	<i>Mullus surmuletus</i> LINNAEUS, 1758 <sup>^</sup>	*		mh > ↑ =		*		s ? ↑ =	
D	<i>Mustelus asterias</i> CLOQUET, 1821 <sup>^</sup>	D		s ? ? =		-		kN	
*	<i>Myoxocephalus scorpius</i> (LINNAEUS, 1758)	*		mh = = =		D		mh ? ? =	
*	<i>Nerophis ophidion</i> (LINNAEUS, 1758)	-		kN		*		h ? = =	
*	<i>Pholis gunnellus</i> (LINNAEUS, 1758)	*		s ? = =		*		s ? = =	
*	<i>Phrynorhombus norvegicus</i> (GÜNTHER, 1862)	*		s ? = =		-		kN	
*	<i>Platichthys flesus</i> (LINNAEUS, 1758)	*		h ? = =		*		sh = = =	
*	<i>Pleuronectes platessa</i> LINNAEUS, 1758	*		sh < ↑ =		*		h = = =	
R	<i>Pollachius pollachius</i> (LINNAEUS, 1758) <sup>^</sup>	R		es ? ? =		-		kN	
*	<i>Pollachius virens</i> (LINNAEUS, 1758) <sup>^</sup>	D		ss ? ? =		*		ss ? ↑ =	
D	<i>Pomatoschistus lozanoi</i> (DE BUEN, 1923)	D		h ? ? =		-		kN	
*	<i>Pomatoschistus microps</i> (KRØYER, 1838)	D		sh ? ? =		*		h = = =	
*	<i>Pomatoschistus minutus</i> (PALLAS, 1770)	D		sh ? ? =		*		sh = = =	
D	<i>Pomatoschistus pictus</i> (MALM, 1865)	D		ss ? ? =		D		ss ? ? =	
1	<i>Raja clavata</i> LINNAEUS, 1758 <sup>^</sup>	1		es <<< ↓↓ - D		-		kN	
R	<i>Raja montagui</i> FOWLER, 1910 <sup>^</sup>	R		es ? ? =		-		kN	
D	<i>Raniceps raninus</i> (LINNAEUS, 1758)	D		ss ? ? =		D		s ? ? =	
*	<i>Sardina pilchardus</i> (WALBAUM, 1792) <sup>^</sup>	*		mh > ↑ =		-		kN	





RL Name		Nordsee				Ostsee			
RL	Name	N	Kriterien	Risiko	RL	N	Kriterien	Risiko	
V	<i>Scomber scombrus</i> LINNAEUS, 1758^	V	mh << = =		*	mh < ↑ =			
V	<i>Scophthalmus maximus</i> (LINNAEUS, 1758)^	V	s < = =		*	mh = = =			
*	<i>Scophthalmus rhombus</i> (LINNAEUS, 1758)	*	s ? = =		*	s ? = =			
*	<i>Scyliorhinus canicula</i> (LINNAEUS, 1758)	*	ss ? = =		-	kN			
V	<i>Solea solea</i> (LINNAEUS, 1758)^	V	mh << = =		*	s > = =			
2	<i>Spinachia spinachia</i> (LINNAEUS, 1758)^	2	ss << = =		D	s ? ? =			
*	<i>Sprattus sprattus</i> (LINNAEUS, 1758)	*	sh ? = =		*	sh > = =			
1	<i>Squalus acanthias</i> LINNAEUS, 1758^	1	es <<< ↓↓ - D		-	kN			
D	<i>Symphodus melops</i> (LINNAEUS, 1758)	-	kN		D	s ? ? =			
G	<i>Syngnathus acus</i> LINNAEUS, 1758	G	ss (<) = =		-	kN			
*	<i>Syngnathus rostellatus</i> NILSSON, 1855	*	h < = =		D	mh ? ? =			
*	<i>Syngnathus typhle</i> LINNAEUS, 1758^	-	kN		*	h ? = =			
D	<i>Taurulus bubalis</i> (EUPHRASEN, 1786)	D	ss ? ? =		D	s ? ? =			
3	<i>Trachinus draco</i> LINNAEUS, 1758^	2	es (<) = =		*	s ? = =			
*	<i>Trachurus trachurus</i> (LINNAEUS, 1758)^	*	h ? = =		*	mh ? = =			
*	<i>Trisopterus esmarkii</i> (NILSSON, 1855)^	*	s = = =		-	kN			
V	<i>Trisopterus luscus</i> (LINNAEUS, 1758)^	V	s = (↓) =		-	kN			
3	<i>Trisopterus minutus</i> (LINNAEUS, 1758)^	3	mh << ↓↓ =		-	kN			
D	<i>Zeugopterus punctatus</i> (BLOCH, 1787)	D	ss ? ? =		-	kN			
*	<i>Zoarces viviparus</i> (LINNAEUS, 1758)	*	mh = (↓) =		V	mh < (↓) =			
<b>Bei FREYHOF (2009) national bewertete Arten</b>									
*	<i>Abramis brama</i> (LINNAEUS, 1758)	*	h = = =		*	mh = = =			
0	<i>Acipenser oxyrinchus</i> MITCHILL, 1815^	-	kN		0	ex 1952			
0	<i>Acipenser sturio</i> LINNAEUS, 1758^	0	ex 1957		-	kN			
*	<i>Alburnus alburnus</i> (LINNAEUS, 1758)^	-	kN		G	s (<) = =			

RL	Name	RL	N	Nordsee Kriterien	Risiko	RL	N	Ostsee Kriterien	Risiko
1	<i>Alosa alosa</i> (LINNAEUS, 1758)^	1		es <<< = =		R		es = = =	
*	<i>Aspius aspius</i> (LINNAEUS, 1758)^	*		s < ↑ =		*		s = = =	
V	<i>Ballerus ballerus</i> (LINNAEUS, 1758)	-		kN		*		ss = ? =	
*	<i>Barbus barbus</i> (LINNAEUS, 1758)^	-		kN		R		es ? ? =	
*	<i>Blicca bjoerkna</i> (LINNAEUS, 1758)	-		kN		*		mh = = =	
2	<i>Carassius carassius</i> (LINNAEUS, 1758)	-		kN		*		ss = = =	
*	<i>Carassius gibelio</i> (BLOCH, 1782)	-		kN		*		ss ? ↑ =	
*	<i>Cobitis taenia</i> LINNAEUS, 1758	R		es ? = =		D		ss ? ? =	
3	<i>Coregonus maraena</i> (BLOCH, 1779)^	1		es <<< = =		*		mh = = =	
0	<i>Coregonus oxyrinchus</i> (LINNAEUS, 1758)^	0		ex 1940		-		kN	
*	<i>Esox lucius</i> LINNAEUS, 1758	-		kN		*		mh < = =	
*	<i>Gasterosteus aculeatus</i> LINNAEUS, 1758	*		mh = = =		*		sh = = =	
*	<i>Gobio gobio</i> (LINNAEUS, 1758)	-		kN		D		ss ? ? =	
*	<i>Gymnocephalus cernua</i> (LINNAEUS, 1758)	*		s = ↑ =		*		mh = = =	
3	<i>Lampetra fluviatilis</i> (LINNAEUS, 1758)^	2		s <<< ↑ - D, I		1		ss << (↓) - I, R	
V	<i>Leucaspis delineatus</i> (HECKEL, 1843)	-		kN		D		ss ? ? =	
*	<i>Leuciscus idus</i> (LINNAEUS, 1758)	*		s = = =		*		s = = =	
*	<i>Leuciscus leuciscus</i> (LINNAEUS, 1758)	-		kN		R		es ? ? =	
V	<i>Lota lota</i> (LINNAEUS, 1758)^	-		kN		*		s < ↑ =	
2	<i>Misgurnus fossilis</i> (LINNAEUS, 1758)	-		kN		R		es ? ? =	
◆	<i>Neogobius melanostomus</i> (PALLAS, 1814)	◆	N	nb		◆	N	nb	
V	<i>Osmerus eperlanus</i> (LINNAEUS, 1758)^	V		h (<) = - D, I		*		mh = = =	
1	<i>Pelecus cultratus</i> (LINNAEUS, 1758)^	-		kN		R		es = = =	
*	<i>Perca fluviatilis</i> LINNAEUS, 1758	*		ss = = =		*		h = (↓) =	
V	<i>Petromyzon marinus</i> LINNAEUS, 1758^	G		ss (<) ↑ - D, I		*		ss = ↑ =	
*	<i>Pungitius pungitius</i> (LINNAEUS, 1758)	-		kN		*		h = = =	





RL	Name	Nordsee				Ostsee			
		RL	N	Kriterien	Risiko	RL	N	Kriterien	Risiko
*	<i>Rhodeus amarus</i> (BLOCH, 1782)	-		kN		R		es ? ? =	
*	<i>Rutilus rutilus</i> (LINNAEUS, 1758)	*		ss = = =		*		h = = =	
1	<i>Salmo salar</i> LINNAEUS, 1758^	1		es <<< = - B, D, I		3		s < ? =	
*	<i>Salmo trutta</i> LINNAEUS, 1758^	1		es << = - B, D, I		*		mh < ↑ =	
*	<i>Sander lucioperca</i> (LINNAEUS, 1758)	*		ss = = =		*		mh > (↓) =	
*	<i>Scardinius erythrophthalmus</i> (LINNAEUS, 1758)	-		kN		*		s = = =	
*	<i>Silurus glanis</i> LINNAEUS, 1758	-		kN		*		ss = = =	
*	<i>Squalius cephalus</i> (LINNAEUS, 1758)	-		kN		R		es ? ? =	
*	<i>Tinca tinca</i> (LINNAEUS, 1758)	-		kN		*		s = = =	
3	<i>Vimba vimba</i> (LINNAEUS, 1758)^	1		es <<< = =		3		ss << ↑ =	



## Kommentare

In dieser Liste national bewertete Arten

*Alosa fallax* (LACÉPÈDE, 1803): **Gef.:** NORDSEE: Fischerei indirekt, Gewässerausbau, Habitatveränderung, Wasserkraft- und Kühlwassernutzung. **Komm.:** Früher lagen einige der weltweit wichtigsten Laich- und Aufwuchshabitate dieser Art in den deutschen Nordseezuflüssen sowie in deutschen Zuflüssen zur Ostsee und ihren inneren Küstengewässern. – OSTSEE: In den letzten 10 Jahren zunehmend; in der Oder scheint sich ein Laicherbestand aufzubauen.

*Amblyraja radiata* (DONOVAN, 1808): **Gef.:** NORDSEE: Fischerei indirekt. **Verantw.:** IUCN: gefährdet (VU, A2b, 2004).

*Ammodytes marinus* RAITT, 1934: **Gef.:** NORDSEE: Habitatveränderung, Fischerei direkt.

*Ammodytes tobianus* LINNAEUS, 1758: **Komm.:** OSTSEE: In der Ostsee im Eulitoral sehr häufig.

*Anarhichas lupus* LINNAEUS, 1758: **Gef.:** NORDSEE: Fischerei indirekt. **Komm.:** NORDSEE: Die Art hat ihr Kerngebiet in den tieferen Bereichen der Nordsee, in der deutschen AWZ nur Randverbreitung von meist juvenilen Tieren.

*Anguilla anguilla* (LINNAEUS, 1758): **Gef.:** Fischerei direkt, Schadstoffe, Gewässerausbau, Habitatveränderung, Wasserkraft- und Kühlwassernutzung, evtl. Klimawandel. **Verantw.:** IUCN: vom Aussterben bedroht (CR, A2bd+4bd, 2008). **Komm.:** Die Art benötigt eine dringende Realisierung international koordinierter Schutzprogramme.

*Atherina presbyter* CUVIER, 1829: **Komm.:** NORDSEE: Wandergast.

*Callionymus maculatus* RAFINESQUE, 1810: **Komm.:** NORDSEE: Wandergast.

*Chelidonichthys lucernus* (LINNAEUS, 1758): **Komm.:** NORDSEE: Insbesondere im Sommer in der deutschen AWZ. – OSTSEE: Trotz zunehmender Nachweise in den letzten Jahren kann noch kein zunehmender Trend abgeleitet werden.

*Chelon labrosus* (RISSO, 1827): **Komm.:** OSTSEE: zunehmend.

*Chirolophis ascanii* (WALBAUM, 1792): **Gef.:** NORDSEE: Art verschollen, Gründe unbekannt.

*Clupea harengus* LINNAEUS, 1758: **Tax.:** OSTSEE: Im Unterschied zu früheren Roten Listen werden in der westlichen Ostsee *Clupea harengus harengus* und *Clupea harengus membras* nicht unterschieden.

*Conger conger* (LINNAEUS, 1758): **Komm.:** NORDSEE: Die Art hat ihr Kerngebiet in den tieferen Bereichen der Nordsee, in der deutschen AWZ nur Randverbreitung.

*Dasyatis pastinaca* (LINNAEUS, 1758): **Gef.:** NORDSEE: Langfristig Fischerei indirekt. **Verantw.:** IUCN: Daten mangelhaft (DD, 2003). **Komm.:** NORDSEE: Insbesondere im Sommer in der deutschen AWZ, sonst hier Randverbreitung.

*Dicentrarchus labrax* (LINNAEUS, 1758): **Komm.:** NORDSEE: Datenlage unklar. Vermutlich sich selbst erhaltende Population bei Sylt. Möglicherweise wird Zunahme durch Klimawandel begünstigt. Niedersächsisches Wattenmeer: vereinzelt Jungtiernachweise.

*Dipturus batis* (LINNAEUS, 1758): **Tax.:** Die Art besteht nach jüngsten Erkenntnissen eigentlich aus einem Komplex zweier Arten, die vorläufig als *Dipturus cf. flossada* (Blue Skate) und *Dipturus cf. intermedia* (Flapper Skate) bezeichnet werden. Die Artbeschreibungen stehen jedoch noch aus, so dass im Rahmen dieser Roten Liste beide Arten unter *Dipturus batis* geführt werden. **Gef.:** NORDSEE: Fischerei indirekt. **Verantw.:** IUCN: vom Aussterben bedroht (CR, A2bcd+4bcd, 2006). **Komm.:** NORDSEE: Randverbreitung in der deutschen AWZ.

*Engraulis encrasicolus* (LINNAEUS, 1758): **Komm.:** NORDSEE: Zunehmende Reproduktion, z. B. 2006–2009 im Jadebusen; insbesondere im Sommer in der deutschen AWZ.

*Entelurus aequoreus* (LINNAEUS, 1758): **Gef.:** NORDSEE: Habitatveränderung.

*Eutrigla gurnardus* (LINNAEUS, 1758): **Gef.:** OSTSEE: Fischerei indirekt.



- Gadus morhua* LINNAEUS, 1758: **Gef.:** NORDSEE: Fischerei direkt, evtl. Klimawandel. **Verantw.:** IUCN: gefährdet (VU, A1bd, 1996).
- Gaidropsarus vulgaris* (CLOQUET, 1824): **Tax.:** Teilweise Verwechslung mit *Gaidropsarus mediterraneus* kann nicht ausgeschlossen werden.
- Galeorhinus galeus* (LINNAEUS, 1758): **Gef.:** NORDSEE: Fischerei indirekt. **Verantw.:** IUCN: gefährdet (VU, A2bd+3d+4bd, 2006).
- Glyptocephalus cynoglossus* (LINNAEUS, 1758): **Komm.:** NORDSEE: Die Art hat ihr Kerngebiet in den tieferen Bereichen der Nordsee, in der deutschen AWZ nur Randverbreitung.
- Hippocampus hippocampus* (LINNAEUS, 1758): **Verantw.:** IUCN: Daten mangelhaft (DD, 2003). **Komm.:** NORDSEE: Kleine Population vor der schleswig-holsteinischen Küste.
- Hyperoplus immaculatus* (CORBIN, 1950): **Gef.:** NORDSEE: Habitatveränderung, Fischerei indirekt.
- Hyperoplus lanceolatus* (LE SAUVAGE, 1824): **Gef.:** NORDSEE: Habitatveränderung, Fischerei indirekt.
- Lepidorhombus whiffiagonis* (WALBAUM, 1792): **Komm.:** NORDSEE: Die Art hat ihr Kerngebiet in den tieferen Bereichen der Nordsee, in der deutschen AWZ nur Randverbreitung.
- Leucoraja naevus* (MÜLLER & HENLE, 1841): **Gef.:** Fischerei indirekt. **Komm.:** NORDSEE: Die Art hat ihr Kerngebiet in den tieferen Bereichen der Nordsee, in der deutschen AWZ nur Randverbreitung.
- Limanda limanda* (LINNAEUS, 1758): **Gef.:** Fischerei indirekt.
- Lophius piscatorius* LINNAEUS, 1758: **Komm.:** NORDSEE: Die Art hat ihr Kerngebiet in den tieferen Bereichen, in der deutschen AWZ nur Randverbreitung von meist juvenilen Tieren.
- Melanogrammus aeglefinus* (LINNAEUS, 1758): **Verantw.:** IUCN: gefährdet (VU, A1d+2d, 1996). **Komm.:** NORDSEE: Starker Rückgang im Gebiet der deutschen AWZ seit Mitte des 19. Jahrhunderts, vermutlich durch Verschiebung des Kerngebietes der Verbreitung. Die Art ist in der Nordsee nicht gefährdet und die Bestände sind derzeit stabil. In der deutschen AWZ nur noch Randverbreitung der Art.
- Merluccius merluccius* (LINNAEUS, 1758): **Komm.:** NORDSEE: Die Art hat ihr Kerngebiet in den tieferen Bereichen, in der deutschen AWZ nur Randverbreitung von meist juvenilen Tieren.
- Molva molva* (LINNAEUS, 1758): **Gef.:** NORDSEE: Fischerei indirekt. **Komm.:** NORDSEE: Die Art hat ihr Kerngebiet in den tieferen Bereichen, in der deutschen AWZ nur Randverbreitung von meist juvenilen Tieren.
- Mullus surmuletus* LINNAEUS, 1758: **Komm.:** NORDSEE: Insbesondere im Sommer in der deutschen AWZ.
- Mustelus asterias* CLOQUET, 1821: **Gef.:** Fischerei indirekt.
- Pollachius pollachius* (LINNAEUS, 1758): **Komm.:** NORDSEE: Die Art hat ihr Kerngebiet in den tieferen Bereichen, in der deutschen AWZ nur Randverbreitung von meist juvenilen Tieren.
- Pollachius virens* (LINNAEUS, 1758): **Gef.:** OSTSEE: Fischerei direkt, Fischerei indirekt. **Komm.:** NORDSEE: Die Art hat ihr Kerngebiet in den tieferen Bereichen, in der deutschen AWZ nur Randverbreitung von meist juvenilen Tieren.
- Raja clavata* LINNAEUS, 1758: **Gef.:** NORDSEE: Fischerei indirekt. **Verantw.:** IUCN: rückläufige Bestandsentwicklung (NT, 2005).
- Raja montagui* FOWLER, 1910: **Gef.:** Fischerei indirekt.
- Sardina pilchardus* (WALBAUM, 1792): **Komm.:** In den letzten Jahren regelmäßig in den Übergangsgewässern zwischen Nord- und Ostsee. – NORDSEE: Insbesondere im Sommer in der deutschen AWZ.



- Scomber scombrus* LINNAEUS, 1758: **Komm.:** NORDSEE: Insbesondere im Sommer in der deutschen AWZ.
- Scophthalmus maximus* (LINNAEUS, 1758): **Gef.:** NORDSEE: Fischerei direkt, Fischerei indirekt.
- Solea solea* (LINNAEUS, 1758): **Gef.:** NORDSEE: Fischerei direkt.
- Spinachia spinachia* (LINNAEUS, 1758): **Gef.:** NORDSEE: Habitatveränderung.
- Squalus acanthias* LINNAEUS, 1758: **Gef.:** NORDSEE: Fischerei indirekt. **Verantw.:** IUCN: gefährdet (VU, A2bd+3bd+4bd, 2006).
- Syngnathus acus* LINNAEUS, 1758: **Gef.:** Habitatveränderung.
- Syngnathus rostellatus* NILSSON, 1855: **Gef.:** Habitatveränderung.
- Syngnathus typhle* LINNAEUS, 1758: **Gef.:** OSTSEE: Habitatveränderung.
- Trachinus draco* LINNAEUS, 1758: **Gef.:** NORDSEE: Fischerei indirekt.
- Trachurus trachurus* (LINNAEUS, 1758): **Komm.:** NORDSEE: Insbesondere im Sommer in der deutschen AWZ.
- Trisopterus esmarkii* (NILSSON, 1855): **Komm.:** NORDSEE: Randverbreitung der Art. Kommt gewöhnlicherweise in deutlich tieferen Bereichen der Nordsee vor.
- Trisopterus luscus* (LINNAEUS, 1758): **Gef.:** NORDSEE: Fischerei indirekt.
- Trisopterus minutus* (LINNAEUS, 1758): **Gef.:** NORDSEE: Fischerei indirekt. **Komm.:** NORDSEE: Randverbreitung der Art. Kommt gewöhnlicherweise in deutlich tieferen Bereichen der Nordsee vor. In den 1970er Jahren war die Art aber deutlich häufiger in der AWZ der Nordsee.

Bei FREYHOF (2009) national bewertete Arten

- Acipenser oxyrinchus* MITCHILL, 1815: **Tax.:** OSTSEE: Die Art wurde früher als Ostseepopulation von *Acipenser sturio* (non LINNAEUS, 1758) betrachtet. **Gef.:** OSTSEE: Fischerei indirekt, Gewässerausbau, Habitatveränderung, Wasserkraft- und Kühlwassernutzung. **Komm.:** OSTSEE: 1952 wurden letztmalig Fänge von *A. oxyrinchus* (142 kg) vor Lauterbach (Insel Rügen) getätigt. Seit 2007 im Odergebiet Besatz zur Wiederansiedlung. Bisher keine natürliche Reproduktion.
- Acipenser sturio* LINNAEUS, 1758: **Gef.:** NORDSEE: Fischerei indirekt, Gewässerausbau, Habitatveränderung, Wasserkraft- und Kühlwassernutzung. **Komm.:** NORDSEE: Die Art wird künstlich vermehrt und in Deutschland im Elbegebiet besetzt.
- Alburnus alburnus* (LINNAEUS, 1758): **Gef.:** OSTSEE: Habitatveränderung.
- Alosa alosa* (LINNAEUS, 1758): **Komm.:** NORDSEE: Ehemals Laich- und Aufwuchsgebiete in Rhein und Ems. – OSTSEE: In der Ostsee historisch keine Laicherbestände; in den letzten 10 Jahren wiederholt Einzelnachweise aus der Ostsee.
- Aspius aspius* (LINNAEUS, 1758): **Komm.:** OSTSEE: Häufig im oligohalinen Odermündungsgebiet.
- Barbus barbus* (LINNAEUS, 1758): **Komm.:** OSTSEE: Gast im Odermündungsgebiet, in den letzten Jahren mehrere Einzelnachweise.
- Coregonus maraena* (BLOCH, 1779): **Gef.:** NORDSEE: Gewässerausbau, Fischerei indirekt. **Komm.:** NORDSEE: Bestandsgröße hängt von Besatzmaßnahmen ab. – OSTSEE: Laicherbestand im Odermündungsgebiet.
- Coregonus oxyrinchus* (LINNAEUS, 1758): **Gef.:** NORDSEE: Gewässerausbau, Fischerei indirekt.
- Lampetra fluviatilis* (LINNAEUS, 1758): **Gef.:** NORDSEE: Gewässerausbau, Habitatveränderung, Wasserkraft- und Kühlwassernutzung. – OSTSEE: Auffallend kleine und stark fluktuierende Laicherbestände.



- Lota lota* (LINNAEUS, 1758): **Komm.:** OSTSEE: In oligohalinen Küstengewässern in den letzten 10 Jahren zunehmend, besonders im Odermündungsgebiet.
- Osmerus eperlanus* (LINNAEUS, 1758): **Tax.:** NORDSEE: Wanderstint (wandernde ästuarine Populationen). **Gef.:** NORDSEE: Fischerei direkt, Gewässerausbau, Wasserkraft- und Kühlwassernutzung, Habitatveränderung. **Komm.:** OSTSEE: Leicht im oligohalinen Brackwasserbereich.
- Pelecus cultratus* (LINNAEUS, 1758): **Komm.:** OSTSEE: Bislang keine Reproduktion im deutschen Ostseebereich, inklusive angrenzendes Süßwasser nachgewiesen.
- Petromyzon marinus* LINNAEUS, 1758: **Gef.:** NORDSEE: Gewässerausbau, Habitatveränderung, Wasserkraft- und Kühlwassernutzung. **Komm.:** OSTSEE: Gegenwärtig keine Laicherbestände im Bezugsraum.
- Salmo salar* LINNAEUS, 1758: **Gef.:** NORDSEE: Aquakultur, Fischerei indirekt, Gewässerausbau, Habitatveränderung, Wasserkraft- und Kühlwassernutzung. – OSTSEE: Aquakultur, Habitatveränderung, Wasserkraft- und Kühlwassernutzung.
- Salmo trutta* LINNAEUS, 1758: **Gef.:** NORDSEE: Aquakultur, Fischerei indirekt, Gewässerausbau, Habitatveränderung, Wasserkraft- und Kühlwassernutzung. **Komm.:** NORDSEE: In Schleswig-Holstein intensiver Besatz seit mindestens 30 Jahren mit autochthonem Material. – OSTSEE: Regelmäßige Besatzmaßnahmen seit 2000.
- Vimba vimba* (LINNAEUS, 1758): **Gef.:** NORDSEE: Gewässerausbau, Habitatveränderung. – OSTSEE: Habitatveränderung.

## 4. Auswertung

### 4.1 Überblick und Auswertung der Kategorien

Tabelle 6 enthält die Bilanzierungen zur Liste der etablierten Fischarten des Bewertungsgebiets. Die Bilanzierung ergab, dass 1 Art (1,1 %) als verschollen eingestuft werden muss. Es handelt sich dabei um *Chirolophis ascanii* (Stachelrücken-Schleimfisch), der nach 1960 im Bewertungsgebiet nicht mehr nachgewiesen werden konnte. 4 Arten (4,3 %) sind vom Aussterben bedroht, 5 Arten (5,3 %) stark gefährdet, 4 Arten (4,3 %) gefährdet und weitere 4 Arten in unbekanntem Ausmaß gefährdet. 17 Arten (18,1 %) sind damit bestandsgefährdet.

Auffällig ist, dass fast die Hälfte (sechs von 13) in den ersten drei Gefährdungskategorien enthaltenen Arten Knorpelfische sind, die aufgrund ihrer Reproduktionsbiologie besonders anfällig gegenüber intensiver Fischerei sind. Die beiden diadromen Wanderfische *Anguilla anguilla* (Europäischer Aal) und *Alosa fallax* (Finte) sind stark gefährdet bzw. gefährdet, wobei die Gründe ihrer Gefährdung in erster Linie mit ihrem Aufenthalt im Süßwasserbereich zusammenhängen. Der vom Aussterben bedrohte *Lumpenus lampretaeformis* (Spitzschwänziger Bandfisch) reagiert besonders sensibel auf Umweltveränderungen. Beim stark gefährdeten *Spinachia spinachia* (Seestichling) und bei zwei Seenadelarten (Gefährdung unbekanntes Ausmaßes) handelt es sich um Arten, die vom Zustand der Seegrasswiesen und Algenbestände abhängig sind.

Zusammen mit einer ausgestorbenen Art und 4 (4,3 %) extrem seltenen Arten wurden insgesamt 22 Arten (23,4 %) in eine der Rote-Liste-Kategorien eingestuft. 4 Arten (4,3 %) stehen auf der Vorwarnliste, bei 21 Arten (22,3 %) ist die Datenlage unklar, und 47 Arten (50,0 %) sind nicht gefährdet.

Die Arten der FFH-Richtlinie spielen mit Ausnahme der Finte in dieser Bilanzierung keine Rolle, da sie alle in der Süßwasserliste bewertet wurden. Die Finte wurde als gefährdet eingestuft.



**Tab. 6:** Bilanzierung der Anzahl etablierter Arten und der Rote-Liste-Kategorien. Bei Auswertungen werden Neobiota vereinbarungsgemäß nicht berücksichtigt, selbst wenn sie als einzelne Arten bewertet wurden.

<b>Bilanzierung der Anzahl etablierter Arten</b>		<b>absolut</b>	<b>prozentual</b>
Gesamtzahl etablierter Arten		94	100,0%
Neobiota		0	0,0%
Indigene und Archaeobiota		94	100,0%
davon bewertet		94	100,0%
davon nicht bewertet (♦)		0	0,0%
<b>Bilanzierung der Rote-Liste-Kategorien</b>		<b>absolut</b>	<b>prozentual</b>
Gesamtzahl bewerteter Indigener und Archaeobiota		94	100,0%
<b>0</b>	Ausgestorben oder verschollen	1	1,1%
<b>1</b>	Vom Aussterben bedroht	4	4,3%
<b>2</b>	Stark gefährdet	5	5,3%
<b>3</b>	Gefährdet	4	4,3%
<b>G</b>	Gefährdung unbekanntes Ausmaßes	4	4,3%
Bestandsgefährdet		17	18,1%
Ausgestorben oder bestandsgefährdet		18	19,1%
<b>R</b>	Extrem selten	4	4,3%
Rote Liste insgesamt		22	23,4%
<b>V</b>	Vorwarnliste	4	4,3%
<b>*</b>	Ungefährdet	47	50,0%
<b>D</b>	Daten unzureichend	21	22,3%

**Tab. 7:** Kategorieänderungen gegenüber der früheren Roten Liste (FRICKE et al. 1998) und ihre Bilanzierung.

<b>Kategorieänderungen</b>	<b>absolut</b>	<b>prozentual</b>
Kategorie verändert	28	29,8%
positiv	11	11,7%
negativ	17	18,1%
Kategorie unverändert	44	46,8%
Kategorieänderung nicht bewertbar (inkl. ♦→♦)	22	23,4%
<b>Gesamt</b>	94	100,0%

Im Vergleich zur früheren Roten Liste der Meeresfische (FRICKE et al. 1998) ist eine Veränderung der Gefährdungssituation der Meeresfischfauna zu verzeichnen (Tab. 7). Für 17 Arten (18,1%) wurde eine Veränderung in eine höhere Gefährdungskategorie dokumentiert, für 11 Arten (11,7%) eine Änderung zu einer besseren Einstufung (Tab.7). Bei 44 Arten (46,8%) blieb



die Kategorie unverändert, während bei 22 Arten (23,4 %) die Kategorieänderung nicht bewertbar war. Das bedeutet, dass sich die Gefährdungssituation der Meeresfischfauna im Vergleich zur früheren Version der Roten Liste insgesamt verschärft hat.

**Tab. 8:** Gründe der Kategorieänderungen gegenüber der früheren Roten Liste (FRICKE et al. 1998) und ihre Bilanzierung.

Gründe für die Kategorieänderungen		1.–3. Grund	
		abs.	proz. (Taxa)
positiv	R Reale Veränderungen	3	27,3%
	R(Na) Reale Veränderungen durch Naturschutzmaßnahmen	0	0,0%
	K Kenntniszuwachs	9	81,8%
	M Methodik	0	0,0%
	T Taxonomische Änderungen	0	0,0%
	<b>gesamt mit Grund</b>	12	[ 100,0%]
	[leer] Grund unbekannt	0	0,0%
<b>gesamt positive Änderungen</b>	12	*	
negativ	R Reale Veränderungen	6	35,3%
	R(Na) Reale Veränderungen durch Naturschutzmaßnahmen	0	0,0%
	K Kenntniszuwachs	9	52,9%
	M Methodik	2	11,8%
	T Taxonomische Änderungen	0	0,0%
	<b>gesamt mit Grund</b>	17	[ 100,0%]
	[leer] Grund unbekannt	0	0,0%
<b>gesamt negative Änderungen</b>	17	*	
alle	R Reale Veränderungen	9	32,1%
	R(Na) Reale Veränderungen durch Naturschutzmaßnahmen	0	0,0%
	K Kenntniszuwachs	18	64,3%
	M Methodik	2	7,1%
	T Taxonomische Änderungen	0	0,0%
	<b>gesamt mit Grund</b>	29	[ 100,0%]
	[leer] Grund unbekannt	0	0,0%
<b>gesamt alle Änderungen</b>	29	*	
<b>Bilanzierung realer Veränderungen [R + R(Na)]</b>		<b>abs.</b>	<b>proz. (Taxa)</b>
<b>positiv</b>		3	27,3%
<b>negativ</b>		6	35,3%

\* Aufgrund von Mehrfachnennungen sind Summenbildungen bezüglich der Taxa nicht möglich.

[%] Anteil derjenigen Taxa, für die mindestens ein Grund genannt wird (nicht die Summe der Prozentsätze der einzelnen Gründe, s.\*).

Von den 17 negativen Kategorieänderungen waren 9 Fälle (52,9 %) durch Kenntniszuwachs bedingt (Tab. 8). 6 der negativen Kategorieänderungen (35,3 %) lassen sich mit realen Verände-



rungen und 2 Kategorieänderungen (11,8 %) mit methodischen Aspekten begründen. Bei 9 (81,8 % der Taxa) der 11 herabgestuften Arten war Kenntniszuwachs mindestens beteiligt, während 3 dieser positiven Kategorieänderungen (27,3 %) ausschließlich oder teilweise durch reale Veränderungen verursacht wurden.

Durch das häufige Auftreten von Kenntniszuwachs als Grund für die Kategorieänderungen wird einmal mehr deutlich, wie entscheidend die Qualität der verfügbaren Datengrundlagen letztendlich die Bewertung beeinflusst. Beim Vergleich dieser mit der vorangegangenen Roten Liste muss aber auch die starke Verringerung bei der Anzahl der betrachteten Arten berücksichtigt werden.

Rund ein Drittel der Arten, die die Etablierungskriterien nicht erfüllen (Anhangstabelle 1), sind wärmeliebend mit südlicher Verbreitung, deren Areal gerade die südwestliche Nordsee noch tangiert. Ein weiteres Drittel machen Arten aus, die im Ostatlantik bis an die britischen Inseln und weiter nördlich bis Südwestnorwegen verbreitet sind, die aber die eigentliche Nordsee meiden. Diese Verbreitung deutet darauf hin, dass es weniger die Temperatur, sondern bestimmte Lebensraumansprüche sind, die die Nordsee nicht bietet (zu flach, Mangel an Felsenküsten). Einige wenige Arten haben eine nördliche Verbreitung. Es bleiben dann aber noch rund 2 % an Arten der Tabelle, für die die Nordsee Arealteil ist, die aber dennoch als nicht etabliert eingestuft werden mussten. Eventuell entsprechen die bisherigen Daten der Realität nur ungenügend. Die wichtigsten Ursachen für die nun erreichten Kategorieänderungen gegenüber der letzten Roten Liste liegen primär im Zuwachs an wissenschaftlichen Erkenntnissen und sekundär an realen Veränderungen innerhalb des letzten Jahrzehnts.

## 4.2 Kriterienbilanzierung

Insgesamt 39 Arten (41,5 %) wurden in Bezug auf die aktuelle Bestandssituation in die Häufigkeitsklassen „mäßig häufig“, „häufig“ und „sehr häufig“ eingestuft (Tab. 9). 45 Arten (47,8 %) kamen in die Häufigkeitsklassen „selten“ und „sehr selten“. 8 Arten (8,5 %) sind im Bewertungsgebiet aktuell „extrem selten“, während *Chirolophis ascanii*, der Stachelrücken-Schleimfisch, ausgestorben ist. Bei *Hippocampus hippocampus* (Kurzschnäuziges Seepferdchen) konnte die aktuelle Bestandssituation nicht beurteilt werden.

Im langfristigen Bestandstrend weisen 4 Arten (4,3 %) einen sehr starken Rückgang auf, 9 (9,6 %) einen starken Rückgang, 6 (6,4 %) einen mäßigen Rückgang und 5 (5,3 %) einen Rückgang unbekanntem Ausmaßes. Bei 17 Arten (18,1 %) blieben die Bestände gleich, und 5 Arten (5,3 %) nahmen deutlich zu. Bei weiteren 47 Arten (50,0 %) ist die Datenlage ungenügend.

Somit überwiegen im langfristigen Trend die Bestandsrückgänge.

Kurzfristig, d. h. innerhalb der letzten 25 Jahre, wurde bei keiner Art eine sehr starke Abnahme des Bestands beobachtet, jedoch bei 4 Arten (4,3 %) eine starke Abnahme und bei weiteren 4 Arten (4,3 %) eine mäßige bzw. im Ausmaß nicht identifizierbare Abnahme. Bei 46 Arten (48,9 %) blieben die Bestände gleich, bei 13 (13,8 %) wurde eine deutliche Zunahme beobachtet. Zusätzlich ist bei 26 Arten (27,7 %) die Datenlage ungenügend, um sichere Aussagen über kurzfristige Bestandstrends zu treffen.

Es gibt damit innerhalb der letzten 25 Jahre eine leichte Tendenz zu einer größeren Anzahl von Bestandszunahmen im Vergleich zu Bestandsabnahmen.

Risikofaktoren konnten bei 4 Arten (4,3 %) ermittelt werden, während sie bei 89 Arten (94,7 %) nicht feststellbar waren.



**Tab. 9:** Auswertung der Kriterien zu den bewerteten Arten (ohne Neobiota).

<b>Kriterium 1: Aktuelle Bestandssituation</b>		<b>absolut</b>	<b>prozentual</b>
ex	ausgestorben oder verschollen	1	1,1%
es	extrem selten	8	8,5%
ss	sehr selten	18	19,1%
s	selten	28	29,8%
mh	mäßig häufig	22	23,4%
h	häufig	10	10,6%
sh	sehr häufig	6	6,4%
?	unbekannt	1	1,1%
<b>Kriterium 2: Langfristiger Bestandstrend</b>		<b>absolut</b>	<b>prozentual</b>
<<<	sehr starker Rückgang	4	4,3%
<<	starker Rückgang	9	9,6%
<	mäßiger Rückgang	6	6,4%
(<)	Rückgang, Ausmaß unbekannt	5	5,3%
=	gleich bleibend	17	18,1%
>	deutliche Zunahme	5	5,3%
?	Daten ungenügend	47	50,0%
[leer]	nur bei: ex, ausgestorben oder verschollen	1	1,1%
<b>Kriterium 3: Kurzfristiger Bestandstrend</b>		<b>absolut</b>	<b>prozentual</b>
↓↓↓	sehr starke Abnahme	0	0,0%
↓↓	starke Abnahme	4	4,3%
(↓)	mäßige Abnahme oder Ausmaß unbekannt	4	4,3%
=	gleich bleibend	46	48,9%
↑	deutliche Zunahme	13	13,8%
?	Daten ungenügend	26	27,7%
[leer]	nur bei: ex, ausgestorben oder verschollen	1	1,1%
<b>Kriterium 4: Risikofaktoren</b>		<b>absolut</b>	<b>prozentual</b>
–	vorhanden	4	4,3%
=	nicht feststellbar	89	94,7%
[leer]	nur bei: ex, ausgestorben oder verschollen	1	1,1%
<b>Gesamtzahl bewerteter Indigener und Archaeobiota</b>		<b>94</b>	<b>100,0%</b>



### 4.3 Regionalisierung

Die Anzahl der etablierten Arten in den Teilbewertungsgebieten von Nordsee und Ostsee ist unterschiedlich. Während im Teilbewertungsgebiet der Nordsee 108 etablierte Arten vorkommen, sind im Teilbewertungsgebiet der Ostsee 90 etablierte Arten anzutreffen (Tab. 10). Zwar sind viele Arten der Roten Listen des Bundes in beiden Teilbewertungsgebieten als etabliert anzusehen, jedoch kommen 44 etablierte Arten ausschließlich im Teilbewertungsgebiet der Nordsee und 26 etablierte Arten nur im Teilbewertungsgebiet der Ostsee vor.

**Tab. 10:** Bilanzierung der Anzahl etablierter Arten und der Rote-Liste-Kategorien in den Regionen Nordsee und Ostsee. Bei Auswertungen werden Neobiota vereinbarungsgemäß nicht berücksichtigt, selbst wenn sie als einzelne Taxa bewertet wurden.

Bilanzierung der Anzahl etablierter Arten	Nordsee		Ostsee	
	abs.	proz.	abs.	proz.
Gesamtzahl etablierter Arten	108	100,0%	90	100,0%
Neobiota	1	0,9%	1	1,1%
Indigene und Archaeobiota	107	99,1%	89	98,9%
davon bewertet	107	99,1%	89	98,9%
davon nicht bewertet (◆)	0	0,0%	0	0,0%
Bilanzierung der Rote-Liste-Kategorien	abs.	proz.	abs.	proz.
Bewertete Indigene und Archaeobiota	107	100,0%	89	100,0%
0 Ausgestorben oder verschollen	3	2,8%	1	1,1%
1 Vom Aussterben bedroht	8	7,5%	2	2,2%
2 Stark gefährdet	7	6,5%	1	1,1%
3 Gefährdet	2	1,9%	3	3,4%
G Gefährdung unbekanntes Ausmaßes	5	4,7%	1	1,1%
Bestandsgefährdet	22	20,6%	7	7,9%
Ausgestorben oder bestandsgefährdet	25	23,4%	8	9,0%
R Extrem selten	4	3,7%	7	7,9%
Rote Liste insgesamt	29	27,1%	15	16,9%
V Vorwarnliste	7	6,5%	1	1,1%
* Ungefährdet	47	43,9%	55	61,8%
D Daten unzureichend	24	22,4%	18	20,2%

Insgesamt 40 Süßwasserfischarten und anadrome Arten sind zwar Bestandteil der Regionalisten für Nordsee und Ostsee, aber nicht der Bundesliste. Sie wurden bereits von FREYHOF (2009) für das gesamte Bundesgebiet bewertet und werden deshalb in der Meeresfischliste des Bundes nicht geführt (Tab. 4). Die eigentlichen Süßwasserfische, d.h. ohne Berücksichtigung der in den jeweiligen Teilbewertungsgebieten diadromen Arten und der euryhalinen Schwarzmundgrundel, spielen in der Ostsee (27 Arten) nicht nur hinsichtlich ihrer Anzahl, sondern auch



hinsichtlich ihrer ökologischen Bedeutung eine deutlich größere Rolle als in der Nordsee (9 Arten).

**Tab. 11:** Auswertung der Kriterien zu den bewerteten Arten (ohne Neobiota) für die Regionen Nordsee und Ostsee.

Kriterien	Nordsee		Ostsee	
	abs.	proz.	abs.	proz.
<b>Aktuelle Bestandssituation</b>				
ex ausgestorben oder verschollen	3	2,8%	1	1,1%
es extrem selten	13	12,1%	8	9,0%
ss sehr selten	21	19,6%	17	19,1%
s selten	28	26,2%	22	24,7%
mh mäßig häufig	21	19,6%	20	22,5%
h häufig	13	12,1%	12	13,5%
sh sehr häufig	7	6,5%	8	9,0%
? unbekannt	1	0,9%	1	1,1%
<b>Langfristiger Bestandstrend</b>				
<<< sehr starker Rückgang	9	8,4%	2	2,2%
<< starker Rückgang	10	9,3%	3	3,4%
< mäßiger Rückgang	5	4,7%	7	7,9%
(<) Rückgang, Ausmaß unbekannt	8	7,5%	1	1,1%
= gleich bleibend	16	15,0%	31	34,8%
> deutliche Zunahme	2	1,9%	5	5,6%
? Daten ungenügend	54	50,5%	39	43,8%
[leer] nur bei: ex	3	2,8%	1	1,1%
<b>Kurzfristiger Bestandstrend</b>				
↓↓↓ sehr starke Abnahme	0	0,0%	0	0,0%
↓↓ starke Abnahme	4	3,7%	1	1,1%
(↓) mäßige Abnahme / Ausmaß unbekannt	4	3,7%	6	6,7%
= gleich bleibend	49	45,8%	43	48,3%
↑ deutliche Zunahme	18	16,8%	13	14,6%
? Daten ungenügend	29	27,1%	25	28,1%
[leer] nur bei: ex	3	2,8%	1	1,1%
<b>Risikofaktoren</b>				
– vorhanden	9	8,4%	1	1,1%
= nicht feststellbar	95	88,8%	87	97,8%
[leer] nur bei: ex	3	2,8%	1	1,1%
<b>Gesamtzahl bewerteter Indigener und Archaeobiota</b>	107	100,0%	89	100,0%



Insgesamt ist der Anteil gefährdeter Arten im Teilbewertungsgebiet der Nordsee deutlich höher als im Teilbewertungsgebiet der Ostsee (Tab. 10). Während für die deutschen Nordseegebiete 36 (33,6 %) von 107 Arten (ohne Neobiota) in einer der Rote-Liste-Kategorien oder in der Vorwarnliste geführt werden, sind es im Teilbewertungsgebiet der Ostsee 16 (18,0 %) von 89 Arten (ohne Neobiota).

Beim Vergleich der langfristigen Bestandstrends fällt auf, dass 31 (34,8 %) aller etablierten Arten in den deutschen Ostseegebieten einen gleichbleibenden Bestandstrend aufweisen. Rückgänge gibt es bei 13 Arten (14,6 %), während der Bestand von 5 Arten (5,6 %) deutlich zugenommen hat (Tab. 11). Bei 39 Arten (43,8 %) ist die Datenlage ungenügend, um Aussagen zum langfristigen Bestandstrend zu treffen. 1 Art (1,1 %) gilt als verschollen.

Im Unterschied zur Situation in der Ostsee lassen sich in den deutschen Nordseegebieten nur bei 16 Arten (15 %) langfristig konstante Bestände nachweisen. Dagegen sind hier im Unterschied zur Ostsee die Bestände von 32 Arten (29,9 %) langfristig rückläufig. Eine deutliche Bestandszunahme gibt es nur bei 2 Arten (1,9 %), während für 54 Arten (50,5 %) aufgrund ungenügender Daten keine Aussagen gemacht werden können. 3 Arten (2,8 %) sind verschollen.

In Bezug auf die kurzfristigen Bestandstrends sind die Tendenzen in den deutschen Nordsee- und Ostseegebieten teilweise recht ähnlich. So gab es Bestandsabnahmen bei 8 Arten (7,4 %) im Nordseeraum und bei 7 Arten (7,8 %) im Bezugsraum der Ostsee. Deutliche Bestandszunahmen wurden bei 18 Arten (16,8 %) im Nordseeraum und bei 13 Arten (14,6 %) im Ostseeraum festgestellt. Gleich groß blieben die Bestände bei 49 Arten (45,8 %) im Bezugsraum der Nordsee und bei 43 Arten (48,3 %) in der Ostsee. Eine ungenügende Datenlage ist für 29 Arten (27,1 %) im relevanten Nordseegebiet und für 25 Arten (28,1 %) im deutschen Ostseegebiet zu konstatieren.

Risikofaktoren wurden für 9 Arten (8,4 %) des deutschen Nordseegebiets und für 1 Art (1,1 %) des Ostseegebiets festgestellt.

Zusammenfassend ist für die etablierten Arten im deutschen Nordseegebiet insgesamt eine höhere Gefährdungssituation als im Teilbewertungsgebiet der Ostsee festzustellen.

#### 4.4 Verantwortlichkeit

Die Analyse ergab, dass Deutschland für 2 Arten (2,1 %) in besonders hohem Maße verantwortlich ist (Tab. 4). Es handelt sich dabei um *Anguilla anguilla* (Europäischer Aal) und *Dipturus batis* (Glattrochen), die beide von der IUCN als vom Aussterben bedroht eingeschätzt wurden (Kategorie CR, Critically Endangered; IUCN 2010). In hohem Maße verantwortlich ist Deutschland für folgende 4 Arten (4,3 %): *Gadus morhua* (Kabeljau), *Galeorhinus galeus* (Hundshai), *Raja clavata* (Nagelrochen) und *Squalus acanthias* (Dornhai). Die deutschen Gewässer befinden sich im Hauptareal dieser nach IUCN (2010) weltweit gefährdeten Arten. Somit liegt für die aufgelisteten 6 Arten (6,4 %) eine besondere Verantwortlichkeit Deutschlands vor. Für 2 weitere Arten (2,1 %) kann die Verantwortlichkeit Deutschlands für ihre weltweite Erhaltung nicht abschließend eingeschätzt werden. Es handelt sich um *Dasyatis pastinaca* (Stechrochen) und *Hippocampus hippocampus* (Kurzschnäuziges Seepferdchen). Sie wurden bezüglich ihrer weltweiten Gefährdung von der IUCN mangels ausreichender Informationen in Kategorie DD eingestuft (IUCN 2010).

### 5. Gefährdungsursachen und notwendige Hilfs- und Schutzmaßnahmen

#### Gefährdungsursachen

Wichtige potentielle Gefährdungsursachen im marinen Bereich sind neben der **Fischerei**, anthropogen bedingte **Habitatveränderungen** (z. T. durch Eutrophierung verursacht), **Schadstoffeinträge**, **Klimawandel** und potenziell die **Aquakultur**.



Gefährdungsursachen für die Fischfauna der deutschen Meeresgebiete von Nord- und Ostsee finden sich nicht nur in den Meeresgebieten selbst, sie liegen für anadrome und katadrome Arten auch in den Binnengewässern. Hier sind vor allem Beeinträchtigungen der Fließgewässer in ihrer Funktion als Laich-, Aufwuchs- und Wanderungshabitate zu nennen. Eine besondere Rolle spielt dabei die Unterbrechung der ökologischen Durchgängigkeit dieser Gewässer durch Querbauwerke.

Zusammen mit dem Klimawandel wurden von FREYHOF (2009) **Gewässerausbau, Nährstoff- und Feinsedimentbelastung** sowie **Wasserkraft- und Kühlwassernutzung** als wichtigste Gefährdungsursachen für die Süßwasserarten und anadromen Arten der Süßwasserfischliste identifiziert. Sie gelten in gleichem Maße für die in der Meeresfischliste des Bundes sowie für die in den Regionallisten der deutschen Nord- und Ostseegebiete genannten anadromen und katadromen Arten sowie Süßwasserarten. Diese Gefährdungsfaktoren können in ihrer Wirkung auch auf die in der Meeresfischliste berücksichtigten Übergangsgewässer (Flussästuare, Bodden und Förden) übertragen werden. Details zu ihrer Wirkungsweise beschreibt FREYHOF (2009), so dass an dieser Stelle nicht weiter darauf eingegangen wird.

Die im marinen Bereich wirkenden Gefährdungsursachen werden nachfolgend kurz erläutert. Nicht alle Gefährdungsursachen sind jedoch in den deutschen Meeresgebieten von Nord- und Ostsee oder in den angrenzenden Binnengewässern lokalisiert; die Rote Liste spiegelt auch außerhalb des Betrachtungsraumes liegende Prozesse wider. Gerade bei Meeresfischen und Wanderfischen darf daher eine Gefährdungsanalyse – und die nachfolgende Diskussion zu Schutzmaßnahmen – nicht auf die deutschen Meeresgebiete beschränkt bleiben, sondern muss international geführt werden. Ein Beispiel dafür ist der Europäische Aal. Trotz aller offenen Fragen zur Biologie dieser Fischart müssen für den sehr starken Rückgang der Aalbestände in den deutschen Gewässern auch Phänomene betrachtet werden, die sich weit außerhalb der deutschen Meeresgebiete vollziehen.

- **Fischerei**

Besondere Beachtung gilt hier den fischereilich genutzten Arten (siehe auch Kap. 2.4). Einige der kommerziell genutzten Bestände (Gefährdungsursache: Fischerei direkt) in den deutschen Nord- und Ostseegebieten waren im jeweiligen Bewertungszeitraum der Art überfischt, d.h. die Biomasse ihrer Laicherbestände lag zeitweise unterhalb der Referenzwerte bzw. erreichte diese (vgl. BARZ & ZIMMERMANN 2013). Dies betraf z.B. den Kabeljau, den Schellfisch, den Seelachs, die Atlantische Makrele, die Seezunge und die Sandaalarten in der Nordsee sowie den Dorsch in der Ostsee. Kommerziell besonders wichtige Arten unterliegen einem langfristigen Bewirtschaftungsplan, der auf Grundlage wissenschaftlicher Monitoringdaten erstellt wird. Jedoch werden die Fangmengen nicht immer entsprechend der wissenschaftlichen Empfehlungen festgelegt. Hier besteht nach wie vor Verbesserungsbedarf im EU-Fischereimanagement. Neben der zu geringen Laicherbiomasse ist bei den übernutzten Beständen der natürliche Populationsaufbau stark gestört. So sind z.B. große und alte Exemplare mit hoher Reproduktionsleistung oft schon seit langer Zeit nur noch selten zu finden. Die Wirkung von Management-Maßnahmen spiegelt sich somit oft erst einige Jahre später im Bestand wider (HAMMER et al. 2010). Arten, die nicht gezielt befishet werden und keinem fischereilichen Management unterliegen („nontarget-species“), können als Beifang in anderen Fischereien anfallen und wären somit indirekt durch die Fischerei gefährdet (Gefährdungsursache: Fischerei indirekt). Insbesondere die Baumkurrenfischerei auf Plattfische wie Seezunge, Scholle und Steinbutt in der Nordsee stellt in den deutschen Meeresgebieten eine Gefährdung von Zielarten und Nicht-Zielarten dar. Diese Fischereien weisen z.T. erhebliche Anteile von Beifängen von untermäßigen Individuen der Zielart und Nicht-Zielarten auf, die tot oder schwer geschädigt wieder über Bord gegeben werden. Neben der direkten Mortalität von Fischen hat die Baumkurrenfischerei erhebliche negative



Auswirkungen auf Wirbellose, die auf dem oder im Meeresboden leben. Diese stellen wiederum eine wichtige Nahrungsgrundlage für benthophage Fischarten dar. Einzelne Gebiete in der südlichen Nordsee werden bis zu 10 Mal pro Jahr mit Grundschieppnetzen befishet, was in diesen Gebieten auch zur Veränderung der benthischen Lebensgemeinschaften beigetragen hat (SCHROEDER et al. 2008, PUSCH & PEDERSEN 2010). Die meisten im marinen Bereich bewirtschafteten Fischbestände, aber auch die durch Fischerei beeinflussten Nichtzielfischarten unterliegen auf Grund ihrer Verbreitung und ihres Wanderverhaltens der Beeinflussung durch die Fischerei mehrerer Länder. Sinnvollerweise ist der Wirtschaftsbereich „Fischerei“ daher ein Politikfeld der Europäischen Union. Das heißt aber auch, dass viele ökosystembezogene Maßnahmen in der Fischerei nur sinnvoll auf dieser politischen Ebene zu initiieren, zu koordinieren und umzusetzen sind. Hier ist es die Aufgabe der deutschen Verantwortlichen, das Prinzip der Nachhaltigkeit im Prozess der Reform der Europäischen Fischereipolitik voranzutreiben.

Erforderliche Maßnahmen sind die Reduktion des Beifangs durch Veränderungen und Weiterentwicklungen der Fanggeräte/Fangmethoden, aber auch die Steuerung des Fischereiverhaltens unter dem Aspekt der Nachhaltigkeit sollte dabei einen Schwerpunkt bilden. Eine weitere Möglichkeit des Fischschutzes, die durch wissenschaftliche Untersuchungen begleitet werden sollte, wäre die Schaffung fischereifreier Gebiete, in denen sich kommerziell genutzte Bestände und Nichtzielfischarten ungestört entwickeln könnten.

- **Habitatveränderung**

Für die Fischfauna relevante Habitatveränderungen im Bewertungsgebiet werden vor allem verursacht durch Rückgang von Seegrashabitaten, Baggerarbeiten z.B. zur Unterhaltung oder Vertiefung von Fahrwassern, Verklappungen von Baggergut, Sand- und Kiesabbau. Zunehmend spielt auch die Errichtung von Bauwerken eine Rolle, wie z.B. der Bau von Offshore-Windkraftanlagen, die Verlegung von Seekabeln oder Pipelines oder auch der Ausbau oder Neubau von Häfen (vielfach Marinas für Sportboote). Bei der Verlegung von Seekabeln müssen neben den offensichtlichen direkten Eingriffen in die marinen Lebensräume auch die entstehenden elektromagnetischen Felder als Habitatveränderung diskutiert werden. Zu möglichen Auswirkungen z.B. auf Wanderfischarten besteht allerdings noch Forschungsbedarf.

Weitere negative Habitatveränderungen durch Gewässerausbau wie z.B. Querbauwerke und durch Wasserkraft- und Kühlwassernutzung sind insbesondere in den Binnengewässern und damit für die hier betrachteten Wanderfischarten relevant. Sie werden bereits durch FREYHOF (2009) ausführlich diskutiert.

Insbesondere in den Ästuaren der deutschen Nordseezuflüsse, in letzter Zeit vor allem in der Elbe, sind Hafenausbau und Fahrwasservertiefungen an der Verschlechterung der Sauerstoffsituation in den Aufwuchs- und Fressgebieten mit beteiligt und führen damit zu Habitatverlusten für die Fischfauna. Habitatveränderungen in den Ästuaren und in der Ostsee sind auch die Folge der im vergangenen Jahrhundert stark angestiegenen Eutrophierung. So ist z.B. die Ostsee natürlicherweise ein gegenüber Eutrophierung anfälliges Gewässer. Der mit der landwirtschaftlichen und industriellen Entwicklung im Einzugsgebiet einhergehende steigende Nährstoffeintrag hat im 20. Jahrhundert zu einer deutlicher anwachsenden Trophie, geringerer Sichttiefe und deutlichen Reduktion der vom Makrophytobenthos besiedelten Bereiche geführt. Eine weitere Folge sind auch die zunehmende Häufigkeit von toxischen und nicht-toxischen Algenblüten sowie die zeitliche und räumliche Zunahme von Sauerstoffmangelbereichen in der Ostsee. Bezüglich der Phytalvorkommen scheint sich die Situation in einigen Gebieten, z.B. im Greifswalder Bodden, in den letzten 20 Jahren stabilisiert zu haben bzw. es ist eine Zunahme der Phytalbestände in den Bodden und Haffen zu beobachten.



Es sei an dieser Stelle darauf hingewiesen, dass nicht alle Habitatveränderungen auf alle Arten zwingend negativ wirken müssen, teilweise profitieren auch Arten von solchen Veränderungen. So wurde beispielsweise in der Ostsee vor Nienhagen ein künstliches Riff errichtet. Die eingebauten Strukturen stellen kleinräumige Refugien dar, die zahlreiche Unterschlupfmöglichkeiten für Fische bieten und in denen eine herkömmliche Fischerei nicht möglich ist. Seit 2002 werden Vergleichsbefischungen zwischen dem künstlichen Riff und einem ca. 4,5 km entfernten Referenzgebiet durchgeführt. Bei der Hauptfischart *Gadus morhua* (Dorsch) wurden insbesondere bei den Jungfischen große Unterschiede festgestellt. In allen Untersuchungsjahren wurden im Riffgebiet mehr Dorsche nachgewiesen. Das Jungdorschaufkommen war im Riffgebiet fast doppelt so hoch wie im Referenzgebiet und in der Summe aller Fischarten wurden im Riffgebiet 3 % höhere Einheitsfänge erzielt. Von den insgesamt 42 registrierten Arten konnten 39 am Riff und 31 im Referenzgebiet gefangen werden (MOHR 2009).

- **Schadstoffe**

Eine weitere Gefahr für die Fischfauna besteht durch den Eintrag von Schadstoffen, insbesondere durch die Flüsse und teilweise auch die Schifffahrt, in die Umwelt. Die toxische Auswirkung dieser Umweltstoffe ist schwer nachzuweisen, da es sich um komplexe Stoffgemische handelt, deren Einzelkomponenten sich gegenseitig in ihrer Wirkung beeinflussen. Die Schadstoffe, die derzeit in den Fischen angereichert werden, sind chlorierte Kohlenwasserstoffe (CKW), Schwermetalle, weitere organische Verbindungen und Hormone. Umweltgifte, wie CKW und Schwermetalle wirken sich häufig negativ auf die Entwicklungsfähigkeit der Eier aus. Zu den gefährlichsten Stoffen, die jemals hergestellt und in die Umwelt gelangt sind, gehört das Tributylzinn (TBT). Chronische TBT-Effekte bei Fischen zeigen sich unter anderem in Wachstumshemmungen, Missbildungen an spezifischen Organen und Auswirkungen auf das Fortpflanzungsverhalten.

Ein weiterer Wirkmechanismus betrifft die mögliche Beeinflussung der Reproduktion von Fischen durch Störungen der Gonadenentwicklung (Intersex, hier: Verweiblichung sowie Gonadendegeneration) infolge endokriner Wirkungen von eingetragenen Substanzen. Für *Zoarces viviparus* (Aalmutter) aus deutschen Küstengewässern liegen Hinweise auf derartige Wirkungen vor (GEHRKEN & SUNDT 2007).

- **Klimawandel**

In den letzten Jahren rückt die Erwärmung des Meeres im Zuge des Klimawandels zunehmend in den Blickpunkt von Forschungsarbeiten, da wärmeres Wasser einerseits zu verschlechterten Lebensbedingungen für kälteliebende Arten führen kann und in der Folge zu einer Verschiebung oder Verkleinerung des potenziellen Verbreitungsgebietes. Andererseits breiten sich bedingt durch die Klimaerwärmung die Areale südlicher Arten weiter nach Norden aus. Sofern es dabei um natürliche Klimaveränderungen geht, wäre dies ein natürlicher Prozess der Faunenveränderung in der Region. Auf Effekte des Klimawandels in Bezug auf einzelne Arten im Bewertungsgebiet wurde bereits in Kapitel 1 eingegangen.

- **Aquakultur**

Eine Gefährdung kann potenziell auch durch marine Aquakulturmaßnahmen auftreten, insbesondere durch Einträge von Nährstoffen und Medikamenten sowie durch entweichende Zuchtfische, die eine Veränderung des Genpools der Wildfischpopulationen bewirken können (sog. „escapes“, z.B. Lachs). In deutschen Küstengewässern hat sich aufgrund ungünstiger natürlicher Gegebenheiten die marine Aquakultur bisher nicht etablieren können. Sollte sich diese Situation im Zusammenhang mit der Erschließung des Offshore-Bereiches für Windparkanlagen ändern, muss die Entwicklung aufmerksam verfolgt werden.



### Hilfs- und Schutzmaßnahmen

Sinnvolle Schutzmaßnahmen für die deutschen Meeresfische setzen bei der Schaffung von gefährdungsarmen Rückzugsgebieten an. Hierbei sind besonders die von Deutschland gemeldeten marinen Natura 2000-Gebiete in der Ausschließlichen Wirtschaftszone und in den Küstengebieten der Nord- und Ostsee zu erwähnen, die u. a. auch wegen des Vorkommens von FFH-Fischarten ausgewiesen wurden (THIEL & BACKHAUSEN 2006). Insofern ist die FFH-Richtlinie ein geeignetes Instrument zum Schutz von Arten und ihrer Habitate (vgl. FREYHOF 2009). Im Bewertungsgebiet kommen insgesamt 15 Fischarten vor, die in der FFH-Richtlinie aufgeführt sind (Tab. 12). Während davon auf der hier vorgelegten Bundesliste nur *Alosa fallax* (Finte) auftaucht, sind in den Regionallisten der Nord- und Ostsee die dort etablierten anadromen Arten und Süßwasserarten vollständig benannt (Nordsee 10 und Ostsee 13 FFH-Arten; siehe Tabelle 12).

In den Anhängen der FFH-Richtlinie (Richtlinie 92/43/EWG) aufgeführte Arten folgen nicht taxonomischen Änderungen, sondern konservieren den taxonomischen Stand von 1992. In Tabelle 12 werden die in den deutschen Meeresgebieten vorhandenen Arten der Anhänge II, IV und V der FFH-Richtlinie mit ihren aktuell (Stand: August 2013) gültigen wissenschaftlichen Bezeichnungen angegeben.

Für die Natura 2000-Gebiete sind Schutzmaßnahmen noch nicht umgesetzt bzw. werden zurzeit noch entwickelt. Diese sollten nachvollziehbare und auf die Schutzziele orientierte Fischerei-Managementmaßnahmen beinhalten (Anpassung der Fanggeräte, temporärer oder vollständiger Ausschluss der Fischerei). Besonders destruktive Fischereiformen wie der Einsatz schwerer Baumkurren sollten grundsätzlich eingeschränkt bzw. stellenweise untersagt werden. Ebenso sollten in diesen Schutzgebieten Sand- und Kiesentnahme sowie Offshore-Windkraftnutzung unterbleiben.

Schutzmaßnahmen für anadrome und katadrome Arten im marinen Bereich greifen nur, wenn sie den limnischen Bereich und somit den gesamten Lebenszyklus der Zielart einschließen. Hierzu ist eine konsequente Umsetzung der europäischen Wasserrahmenrichtlinie (Richtlinie 2000/60/EG) und der FFH-Richtlinie (Richtlinie 92/43/EWG) nötig. Insbesondere ist eine weitere Verminderung der Schadstofffracht der großen Flüsse, die Verbesserung bzw. Wiederherstellung der Durchgängigkeit der Gewässer und damit des Zugangs zu den natürlichen Lebensräumen und Laichplätzen auch für Großfische, ein verbesserter Schutz der Ästuarare (besonders die Vermeidung größerer Baumaßnahmen) sowie eine Renaturierung der Laichhabitate der anadromen Wanderfische anzustreben. Die Wiederansiedlung einzelner Arten (Störe, Lachs, Schnäpel) kann durch wissenschaftlich begleitete Besatzprogramme unterstützt werden.

Für den Schutz der Fischfauna im Meer ist eine Ausweitung der Anhänge der FFH-Richtlinie auf marine Fischarten und Habitate geboten. Die bisherigen küstennahen Schutzmaßnahmen greifen für Meeresfische nur wenig, da die FFH-Richtlinie nur für wenige Fischarten gilt und die Wasserrahmenrichtlinie nur für Fische des Binnenlandes oder der unmittelbaren Küstennähe (Übergangs- und Küstengewässer bis eine Seemeile von der Basislinie). Im Rahmen der EU-weiten Bemühungen zur Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie (Richtlinie 2008/56/EG) wurde eine Grundlage geschaffen, um die gesamte Meeresumwelt der einzelnen Vertragsstaaten (einschl. AWZ) nach einheitlichen Grundsätzen innerhalb der EU zu schützen. Der dafür definierte „Gute Umweltzustand“ (good environmental status, GES) soll u. a. auch für alle Meeresfische innerhalb eines gewissen Zeitrahmens (bis 2020) erreicht werden. Spezielle nationale Schutzmaßnahmen können hier flankierend eine gute Grundlage schaffen. Da der Schutz vieler Fischarten eine klare internationale Dimension hat (vgl. Kap. 2.6), sollte die Umsetzung mariner Naturschutzmaßnahmen mit den Nachbarstaaten koordiniert werden, deren Seegebiete ebenfalls von den Zielarten genutzt werden.



**Tab. 12:** Fischarten der Roten Listen des Bundes und der Regionallisten für Nord- und Ostsee, die auch in der FFH-Richtlinie gelistet werden. RL: Einstufung nach dieser Roten Liste (*Alosa fallax*) bzw. nach FREYHOF (2009; übrige Arten); FFH: FFH-Anhang; Nordsee: Einstufung nach der Regionalliste Nordsee; Ostsee: Einstufung nach der Regionalliste Ostsee.

Art	RL	FFH	Nordsee	Ostsee
<i>Acipenser sturio</i>	0	II, IV	0	–
<i>Acipenser oxyrinchus</i>	0	II, IV	–	0
<i>Alosa alosa</i>	1	II, V	1	R
<i>Alosa fallax</i>	3	II, V	V	3
<i>Aspius aspius</i>	*	II, V	*	*
<i>Barbus barbus</i>	*	V	–	R
<i>Cobitis taenia</i>	*	II	R	D
<i>Coregonus oxyrinchus</i>	0	II, IV	0	–
<i>Coregonus maraena</i> <sup>1</sup> (Ostsee-Population)	3	V	–	*
<i>Coregonus maraena</i> <sup>1</sup> (Nordsee-Population)	3	II, IV	1	–
<i>Lampetra fluviatilis</i>	3	II, V	2	1
<i>Misgurnus fossilis</i>	2	II	–	R
<i>Pelecus cultratus</i>	1	II, V	–	R
<i>Petromyzon marinus</i>	V	II	G	*
<i>Rhodeus amarus</i>	*	II	–	R
<i>Salmo salar</i>	1	II, V (nur im Süßwasser)	1	3

<sup>1</sup> Im Zuge der Erstellung der FFH-Richtlinie unter *Coregonus oxyrinchus* geführte Bestände von *C. maraena* in der Nordsee bzw. Ostseebestände von *C. maraena*.

### Forschungsdefizite

Um die Gefährdung der Fischfauna der deutschen Meeresgebiete der Nordsee und Ostsee zukünftig reduzieren zu können, sind die dargestellten Schutzmaßnahmen (Natura 2000-Gebiete, FFH-Richtlinie) jedoch noch nicht ausreichend.

Angesichts der permanenten anthropogenen Einflüsse und der Auswirkungen des globalen Klimawandels ist es notwendig, die zu erwartenden Veränderungen der Umweltfaktoren zu modellieren und die Habitatnutzung der Fischarten und ihrer Lebensstadien in Form von Habitat-Eignungs-Modellen zu parametrisieren, um schließlich die Auswirkungen auf das Bewertungsgebiet und dessen Fischfauna prognostizieren zu können. Dadurch könnte die Datenbasis für die Rote-Liste-Bewertungen deutlich verbessert werden.

Bei der Erstellung dieser Roten Liste wurde offenbar, dass für einige Habitattypen sowie für eine ganze Reihe nicht kommerziell genutzter Fischarten und für sehr seltene Arten bestehende Datendefizite noch abgebaut werden müssen. Dazu sollten einerseits verstärkte Anstrengungen unternommen werden, weitere historische Daten zu erschließen und zu interpretieren (z. B. alte Fischauktionsunterlagen, Reiseberichte von Fangfahrten, Zeitungsartikel, Befischungen heutiger deutscher Meeresgebiete durch Drittstaaten). Andererseits sollten, um eine bessere aktuelle Datenbasis zur Verfügung zu haben, gezielte Monitoringprogramme mit geeigneten und standardisierten Erfassungsmethoden etabliert werden. Das betrifft u. a. die Ästuare und Salzmar-



schen im deutschen Nordseegebiet sowie die Boddengewässer, Flachwasserbereiche und Hartböden mit Geröll und Findlingen im deutschen Ostseegebiet, die z.Z. nicht im Rahmen der Surveyprogramme der Fischerei-Institute untersucht werden.

Für eine Reihe von Süßwasserfischarten und diadromen Arten fehlen sowohl detaillierte Kenntnisse zur Habitatnutzung im Brackwasser als auch über deren Reproduktionsfähigkeit in Abhängigkeit von der Salinität.

Das Schließen der dargestellten Kenntnislücken und die Modellierung und Prognose der Habitatnutzung der Fischfauna würden es zusammen mit der detaillierten Analyse der Fangdaten aus den Monitoringprogrammen ermöglichen, die Gefährdung der betreffenden Arten in Zukunft noch zuverlässiger einschätzen zu können.

## 6. Literatur

### Rechtsquellen

Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wild lebenden Tiere und Pflanzen (FFH-RL) (ABl. EG Nr. L 206 vom 22.07.92, S. 7). – URL: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:1992:206:0007:0050:DE:PDF> (aufgerufen am 15.08.2013)

Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik (Wasserrahmenrichtlinie) (ABl. EG Nr. L 327/1 vom 22.12.2000). – URL: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2000:327:0001:0072:DE:PDF> (aufgerufen am 15.11.2008).

Richtlinie 2008/56/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 17. Juni 2008 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Meeresumwelt (Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie) (ABl. EG Nr. L 164/19 vom 25.6.2008). – URL: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2008:164:0019:0040:DE:PDF> (aufgerufen am 30.08.2013)

### Weitere Quellen

ALHEIT, J. (2008): Klimawandel und Fischbestände. Hering, Sardine und Sardelle. – *Biologie in unserer Zeit* 38 (1): 30-38.

ALHEIT, J. & HAGEN, E. (1997): Long-term climate forcing of European herring and sardine populations. – *Fisheries Oceanography* 6: 130-139.

ALHEIT, J.; POHLMANN, T.; CASINI, M.; GREVE, W.; HINRICHS, R.; MATHIS, M.; O'DRISCOLL, K.; VORBERG, R. & WAGNER, C. (2012): Climate variability drives anchovies and sardines into the North and Baltic Seas. – *Progress in Oceanography* 96 (1): 128-139.

ALMQVIST, G.; STRANDMARK, A.K. & APPELBER, M. (2010): Has the invasive round goby caused new links in Baltic food webs? – *Environmental Biology of Fishes* 89: 79-93.

ANONYMUS (2013): Beste Glasaalsaison seit 15 Jahren. – *Fischmagazin* 6/2013: 88-89.

AURICH, H.J. (1953): Verbreitung und Laichverhältnisse von Sardelle und Sardine in der südöstlichen Nordsee und ihre Veränderungen als Folge der Klimaänderung. – *Helgoländer Wissenschaftliche Meeresuntersuchungen* 4 (3): 175-204.

BAER, J.; BRÄMICK, U.; DIEKMANN, M.; KARL, H.; UBL, C. & WYSUJACK, K. (2011): Fischereiliche Bewirtschaftung des Aals in Deutschland. Rahmenbedingungen, Status und Wege zur Nachhaltigkeit. – *Schriftenreihe des Verbandes Deutscher Fischereiverwaltungsbeamter und Fischereiwissenschaftler e.V.* 16: 140 S.

BARZ, K. & ZIMMERMANN, C. (Hrsg.) (2013): Fischbestände online. – Thünen-Institut für Ostseefischerei (Rostock). – URL: <http://fischbestaende.portal-fischerei.de> (aufgerufen am 19.08.2013).



- BERG, S.; KROG, C.; MUUS, B.; NIELSEN, J.; FRICKE, R.; BERGHAHN, R.; NEUDECKER, T. & WOLFF, W.J. (1996): Red lists of biotopes, flora and fauna of the trilateral Wadden Sea area, 1995. IX. Red list of lampreys and marine fishes of the Wadden Sea. – Helgoländer Meeresuntersuchungen 50, Supplement: 101-105.
- BERGHAHN, R. (1996): Episodic mass invasions of juvenile gadoids into the Wadden Sea and their consequences for the population dynamics of brown shrimp (*Crangon crangon*). – Marine Ecology 17 (1-3): 251-260.
- BJÖRKLUND, M. & ALMQVIST, G. (2010): Rapid spatial genetic differentiation in an invasive species, the round goby *Neogobius melanostomus* in the Baltic Sea. – Biological Invasions 12: 2609-2618.
- BLAB, J. & NOWAK, E. (1976): Rote Liste der in der Bundesrepublik Deutschland gefährdeten Tierarten. Teil 1 – Wirbeltiere ausgenommen Vögel (1. Fassung). – Natur und Landschaft 51 (2): 34-38.
- BLAB, J. & NOWAK, E. (Bearb.) (1977): Rote Liste der Fische (Pisces) und Rundmäuler (Cyclostomata). 2. Fassung; Stand: 15.3.1977. – In: BLAB, J.; NOWAK, E.; TRAUTMANN, W. & SUKOPP, H. (Hrsg.): Rote Liste der gefährdeten Tiere und Pflanzen in der Bundesrepublik Deutschland.– Greven (Kilda-Verlag). – Naturschutz aktuell 1: 17-18.
- BLESS, R. & LELEK, A. (Bearb.) (1984): Rote Liste der Fische und Rundmäuler (Pisces et Cyclostomata). – In: BLAB, J.; NOWAK, E.; TRAUTMANN, W. & SUKOPP, H. (Hrsg.): Rote Liste der gefährdeten Tiere und Pflanzen in der Bundesrepublik Deutschland. 4. erweiterte und neubearbeitete Auflage. – Greven (Kilda-Verlag) – Naturschutz aktuell 1: 30-32.
- BOLLE, L.J.; NEUDECKER, T.; VORBERG, R.; DAMM, U.; DIEDERICHS, B.; JAGER, Z.; SCHOLLE, J.; DAENHARDT, A.; LÜERSSSEN, G. & MARENCIC, H. (2009): Trends in Wadden Sea fish fauna. Part 1: Trilateral cooperation. – IMARES Report C108/08. – Wageningen (Institute for Marine Resources and Ecosystem Studies): 69 S.
- BRECKLING, P. & NEUDECKER, T. (1994): Monitoring the fish fauna in the Wadden Sea with stow nets (Part 1): A comparison of demersal and pelagic fish fauna in a deep tidal channel. – Archive of Fishery and Marine Research 42 (1): 3-15.
- BRÜMMER, I. (2006): Untersuchungen zum natürlichen Aufstieg von Glas- und Steigaalen im Fischweg am Stauwehr von Geesthacht. – Unveröffentlichter Bericht im Auftrag des Niedersächsischen Landesamtes für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit, Fachdezernat Binnenfischerei. – Fischereikundlicher Dienst (Hannover): 45 S.
- BRÜMMER, I. (2008): Monitoring des natürlichen Aufstiegs von Glas- und Steigaalen im Fischweg am Stauwehr Geesthacht 2008. – Unveröffentlichter Bericht im Auftrag des Niedersächsischen Landesamtes für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit, Fachdezernat Binnenfischerei. – Fischereikundlicher Dienst (Hannover): 43 S.
- BRUNKEN, H.; CASTRO, J.F.; HEIN, M.; VERWOLD, A. & WINKLER, M. (2012): Erstnachweis der Schwarzmund-Grundel *Neogobius melanostomus* (Pallas, 1814) in der Weser. – Lauterbornia 75: 31-37.
- CORTEN, A. (1999): A proposed mechanism for the Bohuslän herring periods. – ICES Journal of Marine Science 56: 207-220.
- DÄNHARDT, A. & BECKER P. H. (2008): Die Bedeutung umweltbedingter Verteilungsmuster von Schwarmfischen für Seevögel im Ökosystem Niedersächsisches Wattenmeer. – Abschlussbericht des Projektes 53-NWS-41/04 der Niedersächsischen Wattenmeerstiftung, Institut für Vogelforschung „Vogelwarte Helgoland“ (Wilhelmshaven): 248 S.
- DOROW, M.; MÖLLER, P.; DOLK, B.; SCHULZ, N. & UBL, C. (2012): Erfassung des Aalbestands in den äußeren und inneren Küstengewässern Mecklenburg-Vorpommerns. – Fischerei und Fischmarkt in Mecklenburg-Vorpommern 3: 32-38.
- DOROW, M. & UBL, C. (2011): Überwachung des Aalbestands in den Küstengewässern von Mecklenburg-Vorpommern – Ergebnisse einer zweijährigen Pilotstudie. – Mitteilungen der Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern 45: 21-30.



- DUNCKER, G. & LADIGES, W. (1960): Die Fische der Nordmark. – Hamburg (Cram, De Gruyter & Co.): 432 S.
- EHRENBAUM, E. (1927): Elasmobranchii: Chordata. – In: GRIMPE, G. & WAGLER, E. (Hrsg.): Die Tierwelt der Nord- und Ostsee. – Leipzig (Akademische Verlagsgesellschaft). – Die Tierwelt der Nord- und Ostsee 12 c–h: 1-66.
- EHRENBAUM, E. (1936): Naturgeschichte und wirtschaftliche Bedeutung der Seefische Nordeuropas. – In: LÜBBERT, H. & EHRENBAUM, E. (Hrsg.): Handbuch der Seefischerei Nordeuropas, Band II. – Stuttgart (Schweizerbart): 337 S.
- EHRICH, S.; ADLERSTEIN, S.; BROCKMANN, U.; FLOETER, J.; GARTHE, S.; HINZ, H.; KRÖNCKE, I.; NEUMANN, H.; REISS, H.; SELL, A.F.; STEIN, M.; STELZENMÜLLER, V.; STRANSKY, C.; TEMMING, A.; WEGNER, G. & ZAUKE, G.-P. (2007): 20 years of the German Small Scale Bottom Trawl Survey (GSBTS): A review. – *Senckenbergiana maritima* 37 (1): 13-82.
- EHRICH, S.; KLOPPMANN, M.H.F.; SELL, A.F. & BÖTTCHER, U. (2006): Distribution and assemblages of fish species in the German North Sea and Baltic EEZ's and potential impact of wind parks. – In: KÖLLER, J.; KÖPPEL, J.; PETERS, W. (Eds.): Offshore Wind Energy. – Research on Environmental Impacts. – Berlin (Springer): 149-180.
- EHRICH, S. & STEIN, M. (2005): Fisch und Klima. – Bundesforschungsanstalt für Fischerei. Forschungsbericht 1/2005. – URL: [http://www.bmelv-forschung.de/fileadmin/sites/FR-Texte/2005/R9\\_2005-1\\_0007.pdf](http://www.bmelv-forschung.de/fileadmin/sites/FR-Texte/2005/R9_2005-1_0007.pdf) (aufgerufen am 10.07.2010).
- ESCHMEYER, W.N. (Ed.) (2013): Catalog of Fishes. Online version. – California Academy of Sciences (San Francisco). – URL: <http://research.calacademy.org/research/ichthyology/catalog/fishcatmain.asp> (aufgerufen am 08.03.2013).
- FARRELL, E.D.; CLARKE, M.W. & MARIAN, S. (2009): A simple genetic identification method for Northeast Atlantic smoothhound sharks (*Mustelus* spp.). – *ICES Journal of Marine Science* 66: 561–565.
- FREYHOF, J. (2009): Rote Liste der im Süßwasser reproduzierenden Neunaugen und Fische (Cyclostomata & Pisces). – In: HAUPT, H.; LUDWIG, G.; GRUTKE, H.; BINOT-HAFKE, M.; OTTO, C. & PAULY, A. (Red.): Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands, Band 1: Wirbeltiere. – Münster (Landwirtschaftsverlag). – Naturschutz und Biologische Vielfalt 70 (1): 291-316.
- FREYHOF, J. & KOTTELAT, M. (2008): *Anguilla anguilla*. – In: IUCN 2010: IUCN Red List of Threatened Species. Version 2010.4. – URL: <http://www.iucnredlist.org> (aufgerufen am 02.02.2011).
- FRICKE, R. (1999): Annotated checklist of the marine and estuarine fishes of Germany, with remarks of their taxonomic identity. – *Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde, Ser. A*, 587: 67 S..
- FRICKE, R.; BERGHAIN, R. & NEUDECKER, T. (Bearb.) (1995): Rote Liste der Rundmäuler und Meeresfische des deutschen Wattenmeer- und Nordseebereichs (mit Anhängen: nicht gefährdete Arten). – In: NORDHEIM, H.V. & MERCK, T. (Hrsg.): Rote Listen der Biotoptypen, Tier- und Pflanzenarten des deutschen Wattenmeer- und Nordseebereichs. – Münster (Landwirtschaftsverlag). – Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 44: 101-113.
- FRICKE, R.; BERGHAIN, R.; RECHLIN, O.; NEUDECKER, T.; WINKLER, H.; BAST, H.-D. & HAHLBECK, E. (Bearb.) (1994): Rote Liste und Artenverzeichnis der Rundmäuler und Fische (Cyclostomata & Pisces) im Bereich der deutschen Nord- und Ostsee. – In: NOWAK, E.; BLAB, J. & BLESS, R. (Hrsg.): Rote Listen der gefährdeten Wirbeltiere in Deutschland. – Greven (Kilda-Verlag). – Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 42: 157-176.
- FRICKE, R.; BERGHAIN, R.; RECHLIN, O.; NEUDECKER, T.; WINKLER, H.; BAST, H.-D. & HAHLBECK, E. (1998): Rote Liste der in Küstengewässern lebenden Rundmäuler und Fische (Cyclostomata & Pisces). – In: BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (Hrsg.): Rote Liste gefährdeter Tiere Deutschlands. – Bonn (Bundesamt für Naturschutz). – Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 55: 60-64.



- FRICKE, R.; RECHLIN, O.; WINKLER, H.; BAST, H.-D. & HAHLEBECK, E. (1996): Rote Liste und Artenliste der Rundmäuler und Meeresfische des deutschen Meeres- und Küstenbereichs der Ostsee. – In: NORDHEIM, H.V. & MERCK, T. (Hrsg.): Rote Listen und Artenlisten der Tiere und Pflanzen des deutschen Meeres- und Küstenbereichs der Ostsee. – Münster (Landwirtschaftsverlag). – Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 48: 83-90.
- GEFFEN, A. J. (2009): Advances in herring biology: from simple to complex, coping with plasticity and adaptability. – ICES Journal of Marine Science 66: 1688-1695.
- GEHRKEN, J. & SUNDT, M. (2007): Biologisches Effektmonitoring mit Aalmuttern aus Nord- und Ostsee. Histologische Gonadenuntersuchung. FKZ 301 02 023. – Forschungsbericht im Auftrag des Umweltbundesamtes. – Institut für angewandte Ökologie Forschungsgesellschaft mbH (Broderstorf bei Rostock): 35 S. – URL: [http://www.umweltprobenbank.de/upb\\_static/fck/download/Aalmutter\\_Effektmon\\_06\\_Abstr.pdf](http://www.umweltprobenbank.de/upb_static/fck/download/Aalmutter_Effektmon_06_Abstr.pdf) (aufgerufen am 19.08.2013).
- GEORGE, M.R. (2003): Die Ost- und Nordsee als Lebensraum für Haie, Rochen und Chimären. – Meer und Museum 17: 15-24.
- GEORGE, M.R. (2009): An annotated checklist of North Sea cartilaginous fish species. – Journal of Applied Ichthyology 25 (Suppl.1): 33-39.
- GRÖGER, J. (2003): Grundzüge der Populationsdynamik genutzter Bestände. – Meer und Museum 17: 60-78.
- HAMMER, C.; DORRIEN, C. VON; HOPKINS, C.C.E.; KÖSTER, F.W.; NILSSEN, E.M.; ST JOHN, M. & WILSON, D.C. (2010): Framework of stock-recovery strategies: analyses of factors affecting success and failure. – ICES Journal of Marine Science 67: 1849-1855.
- HEINCKE, F. (1894): Die Fische Helgolands. – Beiträge zur Meeresfauna von Helgoland 1: 93-120.
- HEINCKE, F. (1896): Nachträge zur Fisch- und Molluskenfauna Helgolands. – Beiträge zur Meeresfauna von Helgoland 7: 233-252.
- HISLOP, J.R.G. (1996): Changes in North Sea gadoid stocks. – ICES Journal of Marine Science 53: 1146-1156.
- HUREAU, J.-C. & MONOD, T. (1973): Check-list of the fishes of the north-eastern Atlantic and of the Mediterranean (CLOFNAM), Vol. 1. – Paris (UNESCO): 683 S.
- ICES (1999): Manual for the international bottom trawl surveys. Revision VI. – ICES CM 1999/D:2, Addendum 2, Ref.: G: 49 S.
- ICES (2009 a): Report of the 2008 session of the Joint EIFAC/ICES Working Group on Eels. Leuven, Belgium, 3-9 September 2008. – EIFAC Occasional Paper. No. 43. ICES CM 2008/ACOME: 15. Ref. ACOM. – Rome (FAO)/Copenhagen (ICES): 624 S..
- ICES (2009 b): Report of the 2009 Session of the Joint EIFAC/ICES Working Group on Eels (WGEEL), 7-12 September 2009, Göteborg, Sweden. – ICES CM 2009/ACOM:15: 137 S.
- ICES (2012): Report of the Working Group on the Assessment of Demersal Stocks in the North Sea and Skagerrak (WGNSSK), 27 April–3 May 2012, ICES Headquarters, Copenhagen, Denmark. – ICES CM 2012/ACOM: 13: 1385 S.
- INSTITUT FÜR BINNENFISCHEREI (Hrsg.) (2005): Jahresbericht 2005. – Schriften des Instituts für Binnenfischerei e.V. Potsdam-Sacrow 19: 77 S.
- INSTITUT FÜR BINNENFISCHEREI (Hrsg.) (2006): Jahresbericht 2006. – Schriften des Instituts für Binnenfischerei e.V. Potsdam-Sacrow 21: 57 S.
- INSTITUT FÜR BINNENFISCHEREI (Hrsg.) (2007): Jahresbericht 2007. – Schriften des Instituts für Binnenfischerei e.V. Potsdam-Sacrow 22: 63 S.
- INSTITUT FÜR BINNENFISCHEREI (Hrsg.) (2008): Jahresbericht 2008. – Schriften des Instituts für Binnenfischerei e.V. Potsdam-Sacrow 23: 68 S.
- INSTITUT FÜR BINNENFISCHEREI (Hrsg.) (2009): Jahresbericht 2009. – Schriften des Instituts für Binnenfischerei e.V. Potsdam-Sacrow 26: 68 S.
- IUCN (2001): IUCN Red List Categories and Criteria. Version 3.1. – Gland and Cambridge (IUCN Species Survival Commission): 32 S.



- IUCN (2010): IUCN Red List of Threatened Species. Version 2010.2. – URL: <http://www.iucnredlist.org> (aufgerufen am 15.07.2010).
- JÖNSSON, N.; BUSCH, A.; LORENZ, T. & KORTH, B. (1998): Struktur und Funktion von Boddenlebensgemeinschaften im Ergebnis von Austausch- und Vermischungsvorgängen. – In: LAMPE, R. (Hrsg.): Greifswalder Bodden und Oderästuar – Austauschprozesse (GOAP). Synthesebericht des Verbundprojektes. – Greifswalder geographische Arbeiten 16: 250-285.
- KARLSON, A. M. L.; ALMQVIST, G.; SKÓRA, K. E. & APPELBERG, M. (2007): Indications of competition between non indigenous round goby and native flounder in the Baltic Sea. – ICES Journal of Marine Science 64: 479-486.
- KNUST, R.; GAUTIER, M. & ULLEWEIT, J. (1995): Entwicklung einer Umweltbeobachtungsstrategie für Fische und Dekapoden. Ökosystemforschung Wattenmeer, Teilvorhaben Niedersächsisches Wattenmeer, A-Hauptphase, Teilprojekt A 4.3. – Forschungsbericht 108 02 085/21: 193 S.
- KORNIS, M. S.; MERCADO-SILVA, N. & VANDER ZANDEN, M.J. (2012): Twenty years of invasion: a review of round goby *Neogobius melanostomus* biology, spread and ecological implications. – Journal of Fish Biology 80: 235-285. doi:10.1111/j.1095-8649.2011.03157.x.
- KOTTELAT, M. & FREYHOF, J. (2007): Handbook of European freshwater fishes. – Cornol (Publications Kottelat): 646 S.
- KRAUS, G.; SELL, A. & BERNREUTHER, M. (2009): Auswirkungen des Klimawandels auf die Dynamik und Verbreitung von Fischpopulationen und Fischereien. 19. Meeresumweltsymposium, 9.-10.06.2009. – Hamburg (BUNDESAMT FÜR SEESCHIFFFAHRT UND HYDROGRAPHIE, Hrsg.), Tagungsband, Kurzfassung: 3 S.
- LUDWIG, G.; HAUPT, H.; GRUTTKE, H. & BINOT-HAFKE, M. (2009): Methodik der Gefährdungsanalyse für Rote Listen. – In: HAUPT, H.; LUDWIG, G.; GRUTTKE, H.; BINOT-HAFKE, M.; OTTO, C. & PAULY, A. (Red.): Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands, Band 1: Wirbeltiere. – Münster (Landwirtschaftsverlag). – Naturschutz und Biologische Vielfalt 70 (1): 23-71.
- MACKENZIE, B.R.; ALHEIT, J.; CONLEY, D.J.; HOLM, P. & KINZE, C.C. (2002): Ecological hypotheses for a historical reconstruction of upper trophic level biomass in the Baltic Sea and Skagerrak. – Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences 59 (1): 173-190.
- MARIANI, S.; HUTCHINSON, W. F.; HATFIELD, E. M. C.; RUZZANTE, D. E.; SIMMONDS, E. J.; DAHLGREN, T. G.; ANDRE, C.; BRIGHAM, J.; TORSTENSEN, E. & CARVALHO, G. R. (2005): North Sea herring population structure revealed by microsatellite analysis. – Marine Ecology Progress Series 303: 245-257.
- MCCLEAVE, J.D. & ARNOLD, G.P. (1999): Movements of yellow- and silver-phase European eels (*Anguilla anguilla* L.) tracked in the western North Sea. – ICES Journal of Marine Science 56: 510-536.
- MCQUINN, I. H. (1997): Metapopulations and the Atlantic herring. – Reviews in Fish Biology and Fisheries 7: 297-329.
- MÖBIUS, K. & HEINCKE, F. (1883): Die Fische der Ostsee. – Berlin (Parey): 206 S.
- MOHR, T. (2009): Ergebnisse und Aussichten des Riffprojektes. – Fischerei & Fischmarkt in Mecklenburg-Vorpommern 1: 34-37.
- NEHRING, S.; ESSL, F.; KLINGENSTEIN, F.; NOWACK, C.; RABITSCH, W.; STÖHR, O.; WIESNER, C. & WOLTER, C. (2010): Schwarze Liste invasiver Arten: Kriteriensystem und Schwarze Listen invasiver Fische für Deutschland und für Österreich. – Bonn-Bad Godesberg (Bundesamt für Naturschutz). – BfN-Skripten 285: 185 S.
- NEUDECKER, T. (2001): Der Demersal Young Fish Survey (DYFS) in Schleswig-Holstein – Entwicklung und derzeitiger Stand. – In: LANDESAMT FÜR DEN NATIONALPARK SCHLESWIG-HOLSTEINISCHES WATTENMEER (Hrsg.): Wattenmeermonitoring 2000. – Schriftenreihe des Nationalparks Schleswig-Holsteinisches Wattenmeer, Sonderheft: 76 S.



- NEUKAMM, R. (2009): Die Schwarzmundgrundel erobert den Nord-Ostseekanal. – Landessportfischerverband Schleswig-Holstein e.V. – URL: <http://www.lsfv-sh.de/neuigkeiten/122-neuigkeiten-2009/897-die-schwarzmundgrundel-erobert-den-nord-ostsee-kanal> (aufgerufen am 19.08.2013).
- OJAVEER, H. (2006). The round goby *Neogobius melanostomus* is colonizing the NE Baltic Sea. – Aquatic Invasions 1: 44-45.
- PETITGAS, P.; ALHEIT, J.; PECK, M. A.; RAAB, K.; IRIGOIEN, X.; HURET, M.; VAN DER KOOLJ, J.; POHLMANN, T.; WAGNER, C.; ZARRAONAINDIA, I. & DICKEY-COLLAS, M. (2012): Anchovy population expansion in the North Sea. – Marine Ecology Progress Series 444: 1-13.
- PUSCH, C. & PEDERSEN, S.A. (Eds.) (2010): Environmentally Sound Fisheries Management in Marine Protected Areas (EMPAS) in Germany. Results of the Research and Development (F+E)-Project (FKZ-Nr. 804 85 003) of the Federal Agency for Nature Conservation. – Münster (Landwirtschaftsverlag). – Naturschutz und Biologische Vielfalt 92: 302 S.
- RECHLIN, O. & BAGGE, O. (1996): Entwicklung der Nutzfischbestände. – In: LOZÁN, J.L.; LAMPE, R.; MATTHÄUS, W.; RACHOR, R.; RUMOHR, H. & WESTERNHAGEN, H. VON (Hrsg.): Warnsignale aus der Ostsee. – Berlin (Parey): 188-196.
- RIECK, N. (2010): The impact of climate change on the diversity of North Sea fish communities. – Oldenburg (Universität Oldenburg – Diplomarbeit): 219 S.
- RYMAN, N.; LAGERCRANTZ, U.; ANDERSSON, L.; CHAKRABORTY, R. & ROSENBERG, R. (1984): Lack of correspondence between genetic and morphologic variability patterns in Atlantic herring (*Clupea harengus*). – Heredity 53 (3): 687-704.
- SAPOTA, M. R. & SKÓRA, K. E. (2005): Spread of alien (non-indigenous) fish species *Neogobius melanostomus* in the Gulf of Gdąnsk (south Baltic). – Biological Invasions 7: 157-164.
- SCHNAKENBECK, W. (1928): Die Nordseefischerei. – In: SCHNAKENBECK, W.; LÜBBERT, H.J. & EHRENBAUM, E. (Hrsg.): Handbuch der Seefischerei Nordeuropas, Band 5, Heft 1. – Stuttgart (Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung): 229 S.
- SCHNAKENBECK, W. (1953): Die deutsche Seefischerei in Nordsee und Nordmeer. – Hamburg (Kröger): 470 S.
- SCHROEDER, A.; GUTOW, L. & GUSKY, M. (2008): FishPact. Auswirkungen von Grundschieppnetzfishereien sowie von Sand- und Kiesabbauvorhaben auf die Meeresbodenstruktur und das Benthos in den Schutzgebieten der deutschen AWZ der Nordsee (MAR 36032/15). Abschlussbericht für das Bundesamt für Naturschutz (BfN). – Bremen (Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung): 121 S. – URL: [http://www.bfn.de/habitatmare/de/downloads/berichte/Auswirkungen\\_von\\_Grundschieppnetzfisherei.pdf](http://www.bfn.de/habitatmare/de/downloads/berichte/Auswirkungen_von_Grundschieppnetzfisherei.pdf) (aufgerufen am 14.06.2013).
- SKÓRA, K.; THIEL, R. & WINKLER, H.M. (2003): Die Schwarzmundgrundel (*Neogobius melanostomus* (Pallas, 1814)), ein Neubürger der Ostsee. Abstractband IV. – Tagung der Gesellschaft für Ichthyologie. – Solingen (Natur & Wissenschaft): 41 S.
- STEBEN, K.S. & KREFFT, G. (1989): Die Haie der Sieben Meere. Arten, Lebensweise und sportlicher Fang, 2. Aufl. – Hamburg (Parey): 157 S.
- THIEL, R. (2003): Ästuar – wichtige Lebensräume für Fische der Nord- und Ostsee. – Meer und Museum 17: 36-44.
- THIEL, R. (2004): Organisation der Ichthyofauna europäischer Ästuar. – Rostock (Universität Rostock – Habilitationsschrift): 124 S. + 500 S. Anhang.
- THIEL, R. (2009). Das Ökosystem der Niederelbe – Fauna und Flora unter dem Einfluss menschlicher Aktivitäten. – Natur und Wissen 6: 12-14.
- THIEL, R. (2011): Die Fischfauna europäischer Ästuar. Eine Strukturanalyse mit Schwerpunkt Tiedelbe. – Abhandlungen des Naturwissenschaftlichen Vereins Hamburg 43: 160 S.
- THIEL, R. & BACKHAUSEN, I. (2006): Survey of NATURA 2000 fish species in the German North and Baltic Seas. – In: NORDHEIM, H. VON; BOEDEKER, D. & KRAUSE, J.C. (Eds.): Progress in Marine Conservation in Europe. – Berlin, Heidelberg (Springer): 157-178.



- THIEL, R.; CABRAL, H. & COSTA, M. J. (2003): Composition, temporal changes and ecological guild classification of the ichthyofaunas of large European estuaries – a comparison between the Tagus (Portugal) and the Elbe (Germany). – *Journal of Applied Ichthyology* 19: 330-342.
- THIEL, R.; EIDUS, I. & NEUMANN, R. (2009): The Zoological Museum Hamburg (ZMH) fish collection as a global biodiversity archive of elasmobranchs and actinopterygians as well as other fish taxa. – *Journal of Applied Ichthyology* 25, Supplement 1: 9-32.
- THIEL, R. & MAGATH, V. (2011): Populationsdynamik der diadromen Fischarten Atlantischer Lachs, Meerforelle, Meerneunauge, Flussneunauge und Europäischer Aal. Endbericht. – Dessau (Umweltbundesamt). – Texte 76/2011: 112 S. – URL: <http://www.umweltdaten.de/publikationen/fpdf-l/4201.pdf> (aufgerufen am 19.08.2013).
- THIEL, R. & POTTER, I.C. (2001): The ichthyofaunal composition in the Elbe Estuary: an analysis in space and time. – *Marine Biology* 138 (3): 603-616.
- THIEL, R.; SEPULVEDA, A.; KAFEMANN, R. & NELLEN, W. (1995): Environmental factors as forces structuring the fish community of the Elbe Estuary. – *Journal of Fish Biology* 46: 47-69.
- THIEL, R.; WINKLER, H.M. & NEUMANN, R. (2007): Erfassung von FFH-Anhang II-Fischarten in der deutschen AWZ von Nord- und Ostsee (ANFIOS). Schlussbericht über das F+E-Vorhaben (FKZ: 803 85 220). – URL: [http://www.bfn.de/habitatmare/de/downloads/berichte/Erfassung\\_FFH\\_Fischarten\\_Nordsee-Ostsee\\_2007.pdf](http://www.bfn.de/habitatmare/de/downloads/berichte/Erfassung_FFH_Fischarten_Nordsee-Ostsee_2007.pdf) (aufgerufen am 16.03.2011).
- THUROW, F. (1997): Estimation of the total fish biomass in the Baltic Sea during the 20<sup>th</sup> century. – *ICES Journal of Marine Science* 54: 444-461.
- UBL, C. & DOROW, M. (2010): Aktuelle Ergebnisse des Glas- und Jungaalmonitorings in Mecklenburg-Vorpommern. – *Fischerei und Fischmarkt in Mecklenburg-Vorpommern* 1: 31-37.
- VORBERG, R. (2001): Zehn Jahre Fischmonitoring. – In: LANDESAMT FÜR DEN NATIONALPARK SCHLESWIG-HOLSTEINISCHES WATTENMEER (Hrsg.): *Wattenmeermonitoring 2000 – Tönning*. – Schriftenreihe des Nationalparks Schleswig-Holsteinisches Wattenmeer, Sonderheft: 21-23.
- VORBERG, R. (2009): Monitoring der Fische im Wattenmeer – Untersuchungen zum Vorkommen und zur Verteilung der Fische in der Meldorfer Bucht und in der Nullnutzungszone im Hörnum Tief. – Bericht 2009 i.A. des Landesamtes für den Nationalpark Schleswig-Holsteinisches Wattenmeer (Tönning): 63 S.
- WEBER, W. & FRIESS, C.-C. (2003): Sind südliche Arten in Nord- und Ostsee auf dem Vormarsch? – Informationen für die Fischwirtschaft aus der Fischereiforschung 50 (4): 163-165.
- WHITEHEAD, P.J.P.; BAUCHOT, M.-L.; HUREAU, J.-C.; NIELSEN, J. & TORTONESE, E. (1984–1986): *Fishes of the North-eastern Atlantic and the Mediterranean*. Vol. 1-3. – Paris (UNESCO): vol. 1 (1984): 1-510; vol. 2 (1986): 517-1007; vol. 3 (1986): 1015-1473.
- WINKLER, H.M. (2001): Fischgemeinschaften und Fischerei in den Darß-Zingster Bodden. – In: BENKE, H. (Hrsg.): *Die Darß-Zingster Bodden*. Monographie einer einzigartigen Küstenlandschaft. – Stralsund (Deutsches Meeresmuseum, Museum für Meereskunde und Fischerei). – *Meer und Museum* 16: 76-84.
- WINKLER, H.M. (2009): Die Besiedlung der südwestlichen Ostsee durch die Schwarzmundgrundel (*Apollonia melanostoma*). Abstractband VII. – Tagung der Gesellschaft für Ichthyologie. – Solingen (Natur & Wissenschaft): 44 S.
- WINKLER, H.M. & DEBUS, L. (2006): Auffällige Bestandsveränderungen bei wichtigen Fischarten der Darß-Zingster Boddenkette und mögliche Ursachen. – *Rostocker Meeresbiologische Beiträge* 16: 61-70.
- WINKLER, H.M.; DEBUS, L.; FRANEK, D. & LORENZ, T. (1995): Strukturanalyse der Fischgemeinschaft eines typischen Küstengewässers der südlichen Ostsee. – BMBF Projekt Abschlussbericht (unveröffentlicht). – Universität Rostock (Rostock): 54 S.



## Anhang

### 1. Anhangstabellen

#### Anhangstabelle 1

In der aktuellen Roten Liste als nicht etabliert eingestufte marine Fischarten der vorangegangenen Roten Liste (FRICKE et al. 1998) mit Angabe der verwendeten Kriterien:

a: in den vergangenen 100–150 Jahren nie, nur einmal bzw. mehrfach, aber mit großer Unregelmäßigkeit nachgewiesene Arten;

b: Schwierigkeiten bei der Unterscheidung von Arten:

<sup>1</sup> Verwechslung mit *Gaidropsarus vulgaris*;

<sup>2</sup> Verwechslung mit *Mustelus asterias*;

<sup>3</sup> Verwechslung mit *Myoxocephalus scorpius*;

Synonym: in der vorangegangenen Roten Liste verwendetes Synonym.

Art	Deutscher Name	Kriterium
<i>Acantholabrus palloni</i> (RISSO 1810)	Brauner Lippfisch	a
<i>Alopias vulpinus</i> (BONNATERRE, 1788)	Fuchshai	a
<i>Anarhichas denticulatus</i> KRØYER, 1845	Blauer Seewolf, Wasserkatze	a
<i>Argyrosomus regius</i> (ASSO, 1801)	Adlerfisch	a
<i>Atherina boyeri</i> RISSO, 1810	Kleiner Ährenfisch	a
<i>Balistes capriscus</i> GMELIN, 1789; Synonym: <i>Balistes carolinensis</i> GMELIN, 1789	Grauer Drückerfisch	a
<i>Boops boops</i> (LINNAEUS, 1758)	Gelbstrieme, Gelbstriemenbrasse	a
<i>Brama brama</i> (BONNATERRE, 1788)	Brachsenmakrele	a
<i>Buena jeffreysii</i> (GÜNTHER, 1867)	Jeffrey-Grundel	a
<i>Capros aper</i> (LINNAEUS, 1758)	Eberfisch	a
<i>Centrolabrus exoletus</i> (LINNAEUS, 1758)	Kleinmäuliger Lippfisch	a
<i>Centrolophus niger</i> (GMELIN, 1789)	Schwarzfisch	a
<i>Cetorhinus maximus</i> (GUNNERUS, 1765)	Riesenhai	a
<i>Cheilopogon heterurus</i> (RAFINESQUE, 1810)	Fliegender Fisch, Atlantischer Flugfisch	a
<i>Chelidonichthys cuculus</i> (LINNAEUS, 1758); Synonym: <i>Aspitrigla cuculus</i> (LINNAEUS, 1758)	Seekuckuck	a
<i>Chimaera monstrosa</i> LINNAEUS, 1758	Seerate	a
<i>Ciliata septentrionalis</i> (COLLETT, 1875)	Nördliche Fünfbärtelige Seequappe, Nordische Seequappe	a
<i>Coryphaena equiselis</i> LINNAEUS, 1758	Kleine Goldmakrele	a



Art	Deutscher Name	Kriterium
<i>Dentex maroccanus</i> VALENCIENNES, 1830	Marokko-Zahnbrassen, Marokko-Meerbrasse	a
<i>Diplecogaster bimaculata bimaculata</i> (BONNATERRE, 1788)	Zweiflecken-Ansauer, Doppelfleckiger Haft- fisch	a
<i>Dipturus oxyrinchus</i> (LINNAEUS, 1758)	Spitzrochen	a
<i>Echiodon drummondii</i> THOMPSON, 1837	Eingeweidefisch	a
<i>Gaidropsarus mediterraneus</i> (LINNAEUS, 1758)	Mittelmeer-Seequappe	b <sup>1</sup>
<i>Galeus melastomus</i> RAFINESQUE, 1810	Fleckhai	a
<i>Gymnammodytes semisquamatus</i> (JOURDAIN, 1879)	Nacktsandaal	a
<i>Hexanchus griseus</i> (BONNATERRE, 1788)	Großer Grauhai	a
<i>Labrus mixtus</i> LINNAEUS, 1758; Synonym: <i>Labrus bimaculatus</i> LINNAEUS, 1758	Kuckuckslippfisch	a
<i>Lamna nasus</i> (BONNATERRE, 1788)	Heringshai	a
<i>Lampris guttatus</i> (BRÜNNICH, 1788)	Gotteslachs	a
<i>Lebetus guilleti</i> (LA DANOIS, 1913)	Guillet-Grundel, Zwerggrundel	a
<i>Lebetus scorpioides</i> (COLLETT, 1874)	Skorpiongrundel	a
<i>Lepidorhombus boscii</i> (RISSO, 1810)	Gefleckter Flügelbutt	a
<i>Lesueurigobius friesii</i> (MALM, 1874)	Fries-Grundel, Spitzschwänzige Grundel	a
<i>Leucoraja circularis</i> (COUCH, 1838)	Sandrochen	a
<i>Leucoraja fullonica</i> (LINNAEUS, 1758); Synonym: <i>Raja fullonica</i> LINNAEUS, 1758	Chagrinrochen	a
<i>Lipophrys pholis</i> (LINNAEUS, 1758)	Schan	a
<i>Liza aurata</i> (RISSO, 1810)	Goldmeeräsche	a
<i>Liza ramada</i> (RISSO, 1827); Synonym: <i>Liza ramado</i> (RISSO, 1810)	Dünnlippige Meeräsche	a
<i>Lophius budegassa</i> SPINOLA, 1807	Kleiner Seeteufel, Schwarzer Seeteufel	a
<i>Macrorhamphosus scolopax</i> (LINNAEUS, 1758)	Gewöhnlicher Schnepfen- fisch	a
<i>Maurolicus muelleri</i> (GMELIN, 1789)	Lachshering	a
<i>Micromesistius poutassou</i> (RISSO, 1827)	Blauer Wittling	a
<i>Mola mola</i> (LINNAEUS, 1758)	Mondfisch	a
<i>Mullus barbatus barbatus</i> LINNAEUS, 1758	Rote Meerbarbe	a
<i>Mustelus mustelus</i> (LINNAEUS, 1758)	Grauer Glatthai	b <sup>2</sup>
<i>Myliobatis aquila</i> (LINNAEUS, 1758)	Adlerrochen	a
<i>Myxine glutinosa</i> LINNAEUS, 1758	Inger, Schleimaal	a
<i>Nerophis lumbliciformis</i> (JENYNS, 1835)	Krummschnauzige Schlangennadel	a



Art	Deutscher Name	Kriterium
<i>Orcynopsis unicolor</i> (GEOFFROY SAINT-HILAIRE, 1817)	Einfarbiger Pelamide	a
<i>Pagellus acarne</i> (RISSO, 1827)	Achselfleckbrasse	a
<i>Pagellus bogaraveo</i> (BRÜNNICH, 1768)	Graubarsch	a
<i>Pagellus erythrinus</i> (LINNAEUS, 1758)	Rotbrasse	a
<i>Parablennius ruber</i> (VALENCIENNES, 1836); Synonym: <i>Parablennius gattorugine</i> (LINNAEUS, 1758)	Portugiesischer Schleim- fisch	a
<i>Phycis blennoides</i> (BRÜNNICH, 1768)	Großer Gabeldorsch	a
<i>Polyprion americanus</i> (BLOCH & SCHNEIDER, 1801)	Wrackbarsch	a
<i>Pomatoschistus norvegicus</i> (COLLETT, 1902)	Norwegergrundel	a
<i>Prionace glauca</i> (LINNAEUS, 1758)	Blauhai	a
<i>Pterycombus brama</i> FRIES, 1837	Silberbrassen	a
<i>Raja brachyura</i> LAFONT, 1873	Blondrochen	a
<i>Raja microocellata</i> MONTAGU, 1818	Kleinäugiger Rochen	a
<i>Raja undulata</i> LACÉPÈDE, 1802	Perlrochen	a
<i>Rajella fyllae</i> (LÜTKEN, 1887); Synonym: <i>Raja fyllae</i> LÜTKEN, 1887	Fyllarochen	a
<i>Regalecus glesne</i> ASCANIUS, 1772	Riemenfisch	a
<i>Remora remora</i> (LINNAEUS, 1758)	Gemeiner Schiffshalter	a
<i>Sarda sarda</i> (BLOCH, 1793)	Pelamide	a
<i>Scomber colias</i> GMELIN, 1789; Synonym: <i>Scomber japonicus</i> HOUTTUYN, 1782	Mittelmeermakrele	a
<i>Scomberesox saurus saurus</i> (WALBAUM, 1792)	Makrelenhecht	a
<i>Scylliorhinus stellaris</i> (LINNAEUS, 1758)	Großgefleckter Katzenhai	a
<i>Serranus cabrilla</i> (LINNAEUS, 1758)	Sägebarsch	a
<i>Somniosus microcephalus</i> (BLOCH & SCHNEIDER, 1801)	Eishai	a
<i>Sphyrna zygaena</i> (LINNAEUS, 1758)	Gewöhnlicher Hammerhai, Gemeiner Hammerhai	a
<i>Spondyliosoma cantharus</i> (LINNAEUS, 1758)	Streifenbrasse, Brand- brasse	a
<i>Squatina squatina</i> (LINNAEUS, 1758)	Meerengel	a
<i>Symphodus bailloni</i> (VALENCIENNES, 1839)	Zweifleck-Lippfisch	a
<i>Taractes asper</i> LOWE, 1843	Kleine Brachsenmakrele, Segelflossen- Brachsenmakrele	a
<i>Taractichthys longipinnis</i> (LOWE, 1843)	Langflossen- Brachsenmakrele	a
<i>Thunnus thynnus</i> (LINNAEUS, 1758)	Roter Thun	a
<i>Torpedo marmorata</i> RISSO, 1810	Marmor-Zitterrochen, Marmorierter Zitterro- chen	a
<i>Torpedo nobiliana</i> BONAPARTE, 1835	Schwarzer Zitterrochen	a
<i>Trachinotus ovatus</i> (LINNAEUS, 1758)	Palometa, Gabelmakrele	a



Art	Deutscher Name	Kriterium
<i>Trigla lyra</i> LINNAEUS, 1758	Leierknurrhahn	a
<i>Trigloporus lastoviza</i> (BONNATERRE, 1788)	Gestreifter Knurrhahn, Faltenknurrhahn	a
<i>Triglops murrayi</i> GÜNTHER, 1888	Murrays Groppe	a
<i>Triglopsis quadricornis</i> (LINNAEUS, 1758); Synonym: <i>Myoxocephalus quadricornis</i> (LINNAEUS, 1758)	Vierhörniger Seeskorpion	b <sup>3</sup>
<i>Xiphias gladius</i> LINNAEUS, 1758	Schwertfisch	a
<i>Zeus faber</i> LINNAEUS, 1758	Heringskönig	a

### Anhangstabelle 2

Ergebnisse der verbalen Kriterieneinschätzung durch Fischereiexperten aus Einrichtungen der Fischereiverwaltung und -forschung in den norddeutschen Bundesländern für den Europäischen Aal.

Teilgebiet	Aktuelle Bestands-situation	Langfristiger Bestandstrend	Kurzfristiger Bestandstrend	Risiko-faktoren
<b>Binnengewässer</b>				
Schleswig-Holstein Ostsee	mh	?	↓↓	=
Schleswig-Holstein Nordsee	sh	?	(↓)	=
Niedersachsen	mh	↓↓↓	(↓)	=
Mecklenburg-Vorpommern	s	↓↓↓	↓↓	=
Nordrhein-Westfalen	mh	?	(↓)	=
Binnengewässer BRD	mh	↓↓↓	↓↓↓	k.A.
<b>Küstengewässer</b>				
Schleswig-Holstein Ostsee	mh	?	↓↓	=
Schleswig-Holstein Nordsee	mh	?	↓↓	=
Niedersachsen	mh	?	?	=
Mecklenburg-Vorpommern	mh	↓↓↓	↓↓	=



### Anhangstabelle 3

Informationen zur aktuellen Präsenz des Aals in Untergebieten des Bewertungsgebiets von Nord- und Ostsee. Abgewanderte Aale aus Besatz möglicherweise auch in den Küstengewässern.

Teilgebiet		Zeitraum	Präsenz	Kommentar
<b>Küstengewässer</b>				
Ostsee	innere und äußere Küstengewässer M-V <sup>1</sup>	2008–2011	73,5 %	200 Befischungen mit Spezialreusensystem zur Erfassung von Aalen
Ostsee	Küstengewässer vor Usedom <sup>2</sup>	2003–2005	< 20 %	Grundschieppnetz
Ostsee	Oderbank <sup>2</sup>	2003–2005	23–50 %	Grundschieppnetz
Ostsee	Adlergrund / Rönnebank <sup>2</sup>	2003–2005	15–28 %	Grundschieppnetz
Nordsee	Elbeästuar <sup>3</sup>	1989–1992	76,1 %	Großhamen
Nordsee	Elbeästuar <sup>4</sup>	2009–2010	54,2 %	Großhamen
Nordsee	Medem Sand <sup>4</sup>	2009–2010	26,6 %	Großhamen
Nordsee	Jadebusen / Niedersächsisches Wattenmeer <sup>5</sup>	2005–2007	16 %	Großhamen
Nordsee	Minsener Oog <sup>5</sup>	2006–2007	4 %	Großhamen
Nordsee	Wilhelmshaven <sup>5</sup>	2005–2007	11 %	Kühlwasser Kraftwerk
Nordsee	Spiekerooger Rückseitenwatt <sup>6</sup>	1992–1995	3 %	3 m-Baumkurre
<b>Binnengewässer</b>				
Nordsee	Flussgebietseinheit Eider (Schleswig-Holstein) <sup>7</sup>	2004–2008	36–100 % je nach Gewässertyp / -region; 55% bezogen auf alle Befischungen	250 Befischungen in Fließgewässern. Im Gewässersystem erfolgt kein Aalbesatz.
Nordsee	Flussgebietseinheit Elbe (Schleswig-Holstein) <sup>7</sup>	2004–2008	45–95 % je nach Gewässertyp / -region; 55% bezogen auf alle Befischungen	579 Befischungen in Fließgewässern. Aalbesatz nur in den großen Kanälen und einigen Seen; nicht in Fließgewässern.
Ostsee	Flussgebietseinheit Schlei/Trave (Schleswig-Holstein) <sup>7</sup>	2004–2008	8–88 % je nach Gewässertyp / -region; 37% bezogen auf alle Befischungen	364 Befischungen in Fließgewässern. Umfangreicher Aalbesatz in Seen der Flussgebietseinheit mit erheblicher Relevanz für Rekrutierung des Aals.
Ostsee, Nordsee	Flussgebietseinheiten Schlei/Trave, Elbe, Warnow/Peene und Oder (Mecklenburg-Vorpommern) <sup>8</sup>	2006–2010	3–50 % je nach Gewässertyp / -region; 34% bezogen auf alle Stationen	220 Befischungsstationen in Fließgewässern. Umfangreicher Aalbesatz in Seen mit erheblicher Relevanz für Rekrutierung des Aals.

<sup>1</sup> DOROW & UBL (2011), DOROW et al. (2012) sowie mdl. Mitteilung Dorow, 14.06.2013; <sup>2</sup> THIEL et al. (2007); <sup>3</sup> THIEL et al. (1995); <sup>4</sup> Magath, V. BMBF-Projekt KLIMZUG Nord, mündl. Mitt.; <sup>5</sup> DÄNHARDT & BECKER (2008); <sup>6</sup> KNUST et al. 1995; <sup>7</sup> Monitoring nach EU-Wasser-rahmenrichtlinie, LLUR S-H unveröffentlicht; <sup>8</sup> Monitoring nach EU-Wasser-rahmenrichtlinie, LUNG M-V unveröffentlicht.



#### Anhangstabelle 4

Steigaalfänge (absolute Individuenzahlen) in verschiedenen Zuflüssen der Teilgebiete Nordsee und Ostsee des Bewertungsgebiets von 2002–2012 nach verschiedenen Autoren<sup>a</sup>.

Teilgebiet	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
<b>Nordsee</b>											
Vidau (SH) <sup>1</sup>									30.000	s.u. <sup>6</sup>	s.u. <sup>6</sup>
Havel (BB) <sup>2</sup>				44.000	35.000	38.000	21.000	28.000			
Elbe (NI) <sup>3,4</sup>					12.000		17.000				
Dove Elbe (MV) <sup>5</sup>		370	690	700	1030	890	540			1030	720
Müritz-Elde-Wasserstraße (MV) <sup>5</sup>	1.040	400	1.510	1.600	1.720	1.480	790		820	1.760	2.110
<b>Ostsee</b>											
Wallenstein-graben MV) <sup>5</sup>			180	150	120	300	500	240	610	110	40
Farpener Bach <sup>5</sup>						200	140	50	60	170	30
Warnow <sup>5</sup>	440	140	110	150	80	70					
Uecker <sup>5</sup>	70	30			50	30	20	30	40	60	60

<sup>a</sup> Es ist zu beachten, dass die angegebenen Zahlen stets nur als absolute, nicht standardisierte Steigaalfänge je Monitoringstation und Jahr vorliegen. Die Jahresergebnisse sind an jeder Station nur unter Berücksichtigung der konkreten Bedingungen vergleichbar, geben aber als Übersicht über die Größenordnung Hinweise auf den kurzfristigen Trend. Die Anzahl der tatsächlich in das jeweilige Gewässer einwandernden Steigaale ist jedoch unbekannt, aber mit Sicherheit erheblich größer, da aus technischen Gründen nur ein Teil der aufsteigenden Aale erfasst werden kann.

<sup>1</sup> Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und Ländliche Räume Schleswig-Holstein (LLUR), Abt. Fischerei, 2011 unveröffentlichte Daten sowie Pressemitteilung des Ministeriums für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume Schleswig-Holstein (MLUR) Schleswig-Holstein vom 16.08.2010 ([http://www.schleswig-holstein.de/MLUR/DE/Service/Presse/PI/2010/0810/MLUR\\_100816\\_Aalaufstieg.html](http://www.schleswig-holstein.de/MLUR/DE/Service/Presse/PI/2010/0810/MLUR_100816_Aalaufstieg.html))

<sup>2</sup> INSTITUT FÜR BINNENFISCHEREI (2005–2009); aufgrund des großen Einzugsgebietes könnten die Fänge möglicherweise auch Aale aus Besatz enthalten; dazu liegen keine Daten vor.

<sup>3</sup> BRÜMMER, I. (2006)

<sup>4</sup> BRÜMMER, I. (2008)

<sup>5</sup> UBL & DOROW (2010), ergänzt durch unveröffentlichte Daten für 2010

<sup>6</sup> Die Steigaalfänge in der Vidau waren 2011 und 2012 stabil und auf wenigstens gleichem Niveau wie 2010. Das begonnene Monitoring wird fortgesetzt; die Veröffentlichung der Ergebnisse ist im zweiten Dreijahresbericht (2015; BARZ & ZIMMERMANN 2013) zur Umsetzung der Aalmanagementpläne vorgesehen (mdl. Mitteilung LLUR S-H, März 2013).



## 2. Synonymliste

In dieser Liste werden neben nomenklatorischen und taxonomischen Synonymen, also echten ersetzten Namen, auch weitere Benennungen von Taxa aufgeführt sowie jene Namen, die äußerlich identisch geblieben sind, deren taxonomischer Inhalt aber verändert wurde – auch Namen von Arten mit deren infraspezifischen Taxa.

### Erläuterungen:

Name1 → Name2: „Name1“ ist der in der alten Roten Liste verwendete Name eines dort bewerteten Taxons, „Name2“ ist der akzeptierte Name in der neuen Roten Liste.

[Name1 → Name2]: Die in eckige Klammern gesetzten Verweise beinhalten in Position „Name1“ wichtige sonstige Synonyme.

\* soll auf diejenigen Verweise aufmerksam machen, bei denen sich hinter identischen Namen taxonomisch unterschiedliche Umfänge verbergen.

*Alosa fallax fallax* (LACEPÈDE, 1803) → *Alosa fallax* (LACEPÈDE, 1803)\*

*Psetta maxima* (LINNAEUS, 1758) → *Scophthalmus maximus* (LINNAEUS, 1758)

[*Raja batis* LINNAEUS, 1758 → *Dipturus batis* (LINNAEUS, 1758)]

[*Raja naevus* MÜLLER & HENLE, 1841 → *Leucoraja naevus* (MÜLLER & HENLE, 1841)]

[*Raja radiata* DONOVAN, 1808 → *Amblyraja radiata* (DONOVAN, 1808)]

[*Rhinonemus cimbricus* (LINNAEUS, 1758) → *Enchelyopus cimbricus* (LINNAEUS, 1766)]

[*Trigla lucerna* LINNAEUS, 1758 → *Chelidonichthys lucernus* (LINNAEUS, 1758)]



**Abb. A:** Der zu den stark gefährdeten Arten zählende Europäische Aal (*Anguilla anguilla*) hat nicht nur in Deutschland eine wichtige wirtschaftliche Bedeutung für zahlreiche Fischereibetriebe. (Foto Ralf Thiel)



**Abb. B:** Der Gemeine Ährenfisch (*Atherina presbyter*) ist in den deutschen Meeresgebieten der Nordsee sehr selten und kommt im Bewertungsgebiet der Ostsee gar nicht vor. (Foto Ralf Thiel)



**Abb. C:** Der Stachelrücken-Schleimfisch (*Chirolophis ascanii*) ist im Bewertungsgebiet verschollen, er konnte nach 1960 hier nicht mehr nachgewiesen werden. (Foto Ralf Thiel)



**Abb. D:** Sehr wahrscheinlich bedingt durch Klimaerwärmung nimmt der Bestand der ungefährdeten, mäßig häufigen Streifenbarbe (*Mullus surmuletus*) im Bewertungsgebiet zu. (Foto Ralf Thiel)



**Abb. E:** Eine extrem seltene Art im Bewertungsgebiet ist der Pollack (*Pollachius pollachius*). Sein Bestandstrend kann aufgrund ungenügender Daten nicht beurteilt werden. (Foto Ralf Thiel).



**Abb. F:** Zu den stark gefährdeten Arten gehört der Seestichling (*Spinachia spinachia*). Seine Bestandsgröße ist besonders vom Zustand der Seegraswiesen und Algenbestände abhängig. (Foto Ralf Thiel)



**Abb. G:** Das gefährdete Große Petermännchen (*Trachinus draco*) ist im Bewertungsgebiet sehr selten. Sein Bestand ist hier langfristig mäßig zurückgegangen. (Foto Ralf Thiel)



**Abb. H:** Beim Stöcker (*Trachurus trachurus*) handelt es sich um eine ungefährdete, häufige Art im Bewertungsgebiet, deren kurzfristiger Bestandstrend gleich bleibend ist. (Foto Ralf Thiel)