

*Helmut M. Winkler; Ralf Thiel*

## **Beobachtungen zum aktuellen Vorkommen wenig beachteter Kleinfischarten an der Ostseeküste Mecklenburgs und Vorpommerns (Nordostdeutschland)**

### **Einführung**

Für die Fische der westlichen Ostsee existieren lediglich sehr weit zurückliegende und revisionsbedürftige Faunenbeschreibungen (MÖBIUS u. HEINCKE 1883; GRIMPE u. WAGLER 1927; MEYER 1935). In der Arbeit von DUNCKER u. LADIGES (1960) erfolgte letztmalig eine Zusammenfassung des damaligen Kenntnisstandes für unser an die Nordmark grenzendes Gebiet.

Durch SUBKLEW (1955, 1957, 1982) und seit den 80er Jahren durch SCHRÖDER (1980), BREHMER (1986) und WINKLER (1989 a,b) sind diese Fragen für einzelne Küstenabschnitte wieder aufgenommen worden. Im Verlaufe langjähriger Arbeiten in den Küstengewässern dieser Region haben wir eine Reihe von Beobachtungen u. Proben sammeln können, die Fischarten betreffen, die weder für fischereiliche Belange noch für effektvolle Zeitungsartikel von Interesse sind. Diese Fische wurden bislang nur von Spezialisten und Liebhabern (Meeresaquarianer) beachtet, und die Einzelinformationen liegen zumeist im privaten Bereich brach. Im vorliegenden Beitrag wollen wir deshalb den Versuch unternehmen, den aktuellen Kenntnisstand zur Faunistik der Stichlinge, der Seenadeln, der Groppen, der Panzerwangen, des Butterfisches, der Sandaale und der Grundeln für Mecklenburg-Vorpommerns Küste zu aktualisieren.

### **Material und Methoden**

Die Artnachweise stützen sich auf eigene Beobachtungen und Probennahmen aus dem Zeitraum von 1976 - 1990. Der Fang von Kleinfischen erfolgte mit unterschiedlichen Fanggeräten (Jungfischtrawl, Dredge, Senknetz, Handkescher). Unsere Angaben beschränken sich nur auf sichere Nachweise, die z.T. auch durch Belegexemplare bestätigt sind. Einige Proben wurden freundlicherweise von Kollegen für uns genommen. (Wir möchten uns dafür bei den Herren Dr. J. Köhn, A. Dröse, Strogies, T. Richter, H.-J. und F. Pagel bedanken). An den Grundeln und Seenadeln haben wir von verschiedenen Fundorten einige morphometrische Merkmale vermessen, um deren Variabilität zu beobachten. Es ist zu unterstreichen, daß die vorgelegten Artnachweise

nicht das Ergebnis einer systematischen Bearbeitung aller Küstenabschnitte repräsentieren. Vielmehr handelt es sich hierbei um eine Zusammenstellung von Beobachtungen, die sowohl methodisch als auch chronologisch unterschiedlich gelagert sind und nicht den Anspruch darauf erheben, die Verbreitung der betreffenden Arten erschöpfend zu charakterisieren.

## Ergebnisse

### Stichlinge (*Gasterosteidae*)

Der Dreistachlige Stichling (*Gasterosteus aculeatus* L.) und der Neunstachlige Stichling (*Pungitius pungitius* L.) sind entlang der ganzen Küste vertreten und zwar sowohl seeseitig als auch binnenseitig (Abb. 1). In der Ostsee und in den Bodden handelt es sich beim Dreistachligen Stichling fast ausnahmslos um die Form *trachurus*, lediglich in der Nähe von Süßwasserzuflüssen findet sich die Form *semiarmatus* (unter 10%) und als ganz große Seltenheit Einzel Exemplare von *leirus*. *Gasterosteus* dominiert im gesamten Küstenbereich über *Pungitius* und kann in manchen Jahren massenhaft auftreten, so daß sogar die Reusenfischerei dadurch behindert wird.

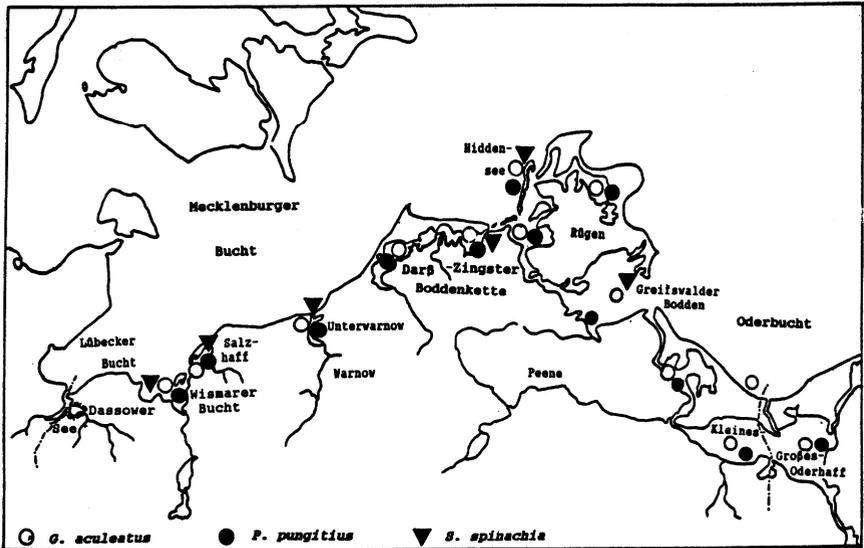


Abb. 1 Fundortangaben für die Stichlinge

*Pungitius* ist nur selten an den Außenstränden zu finden, diese Art ist mehr in den inneren Bodden und Buchten anzutreffen. Auch hier beschränkt sie sich auf die Phytalbestände und kommt dann mit *Gasterosteus* sympatrisch vor. Die krautfreien offenen Boddenbereiche gehören *Gasterosteus*. Aus diesem Grunde ist der Neunstachlige Stichling z.B. im Oderhaff seltener zu finden

als in den kleineren Bodden unserer Küste. Der Seestichling (*Spinachia spinachia* L.) ist gegenüber den oben genannten Arten relativ selten. In den salzarmen inneren Bodden fehlt er, bevölkert jedoch die Phytalbestände der äußeren Bodden bzw. der Küste.

#### Seenadeln (*Syngnathidae*)

Kleine Schlangennadel (*Nerophis ophidion* L.) und Grasnadel (*Syngnathus typhle* L./) sind im gesamten Küstengebiet sowohl in der eigentlichen Ostsee als auch bis weit ins Brackwasser hinein ständig anzutreffen (Abb. 2). Die größten von uns gefangenen Tiere waren 270 bzw. 171 mm lang.

Vor Warnemünde und vor dem Darß (Prerow) konnten wir Belege für das Vorkommen von *Syngnathus rostellatus* Nilss., der Kleinen Seenadel, erbringen.

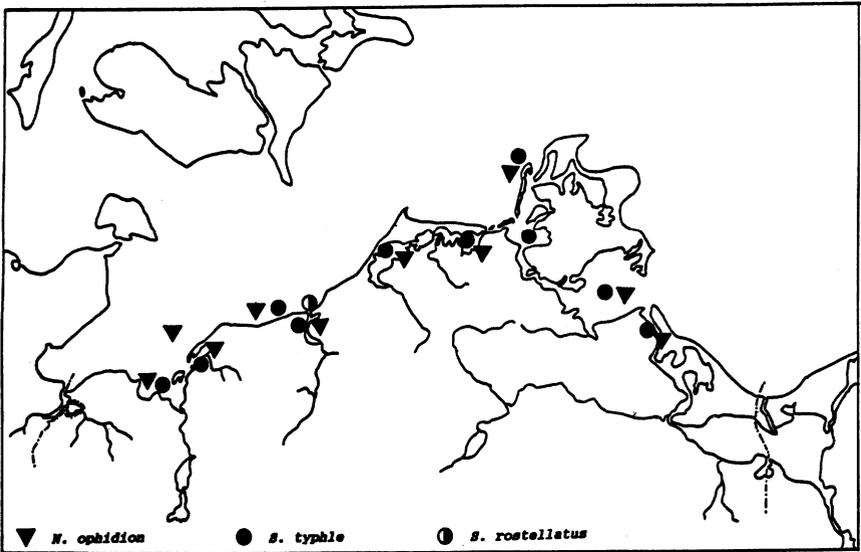


Abb. 2 Fundortangaben für die Seenadeln

#### Gruppen (*Cottidae*), Panzerguppen (*Agonidae*) und Lumpfische (*Cyclopteridae*)

Der Seeskorpion (*Myoxocephalus scorpius* L./) ist im gesamten Küstenraum ständig anzutreffen und in der Region ab Warnemünde und weiter westlich tritt in geringeren Abundanzen der Seebulle (*Taurulus bubalis* / Euphrasen 1786 /) auf (Abb. 3).

Der Steinpicker (*Agonus cataphractus* L./) geht dagegen noch weiter nach Osten. Er ist, wie mehrfache Fänge aus dem Greifswalder Bodden belegen, in unserem ganzen Küstengebiet nachgewiesen. Belege aus den salzärmeren inneren Bodden fehlen.

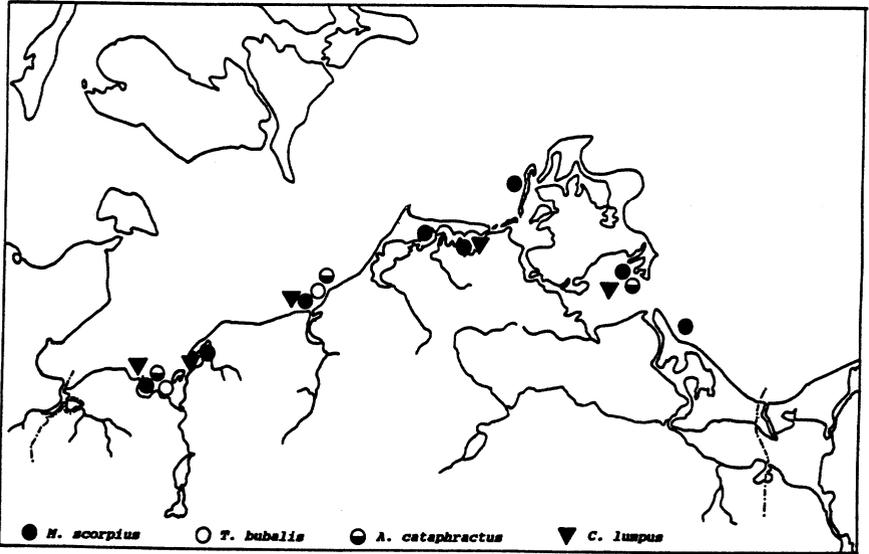


Abb. 3 Fundortangaben für die Groppen und Panzerwangen

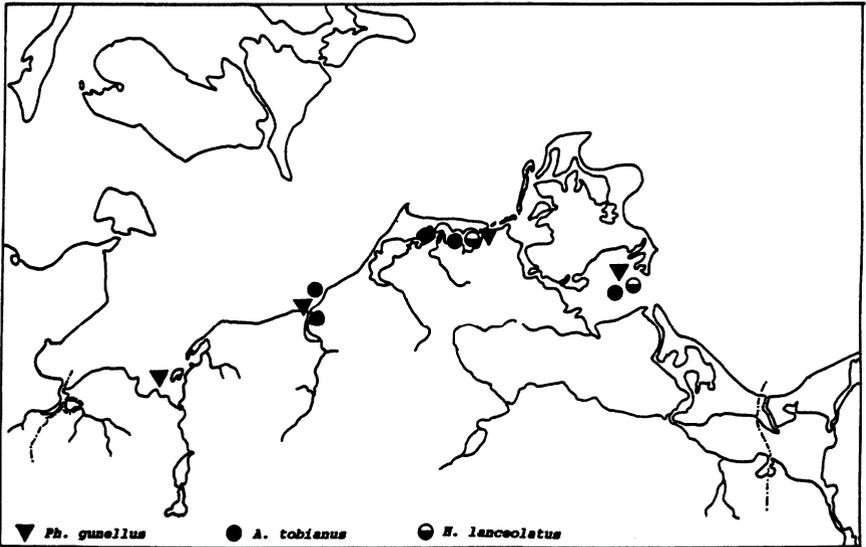


Abb. 4 Fundortangaben für den Butterfisch und die Sandaale

Eine ähnliche Verbreitung wie die vorherige Art zeigt der Seehase (*Cyclopterus lumpus* L.), von dem alljährlich laichreife Adulti in den Frühjahresreusen der Küstenfischer gefunden werden. Jungfische sind uns bei Schleppnetzfangen aus den äußeren Boddenbereichen bekannt.

**Butterfische (Pholidae) und Sandaale (Ammodytidae)**

Der Butterfisch (*Pholis gunellus* L.) ist selten in Einzelexemplaren in der Ostsee und den äußeren Bodden anzutreffen (Abb. 4). Demgegenüber gehört der Kleine Sandaal (*Ammodytes tobianus* L.) im gesamten Gebiet zu den häufigsten Arten. Weniger häufig, aber nicht selten ist der Große Sandaal (*Hyperoplus lanceolatus* Lesauvage 1825).

**Grundeln (Gobiidae)**

Entlang der ganzen Küste sind die Strandgrundel (*Pomatoschistus microps* / Kröyer 1840 / ) und die Sandgrundel (*Pomatoschistus minutus* Pallas 1769) häufig bis stellenweise massenhaft vertreten. Dabei ist zu erkennen (Abb. 5), daß *P. microps* bis weit in die oligohalinen Brackwasserbereiche vordringt, wohingegen *P. minutus* stärker dem marinen Milieu verhaftet scheint. In den inneren Bodden haben wir fast nur *P. microps*, in der offenen See ausschließlich *P. minutus* und im Küstensaum beide Arten zusammen gefunden. Die Schwarzgrundel (*Gobius niger* L.) ist zwar auch im ganzen Küstenbereich verbreitet, jedoch ist sie nicht so gleichmäßig verteilt wie die beiden vorherigen Arten und nach Osten zu scheint sie seltener zu werden.

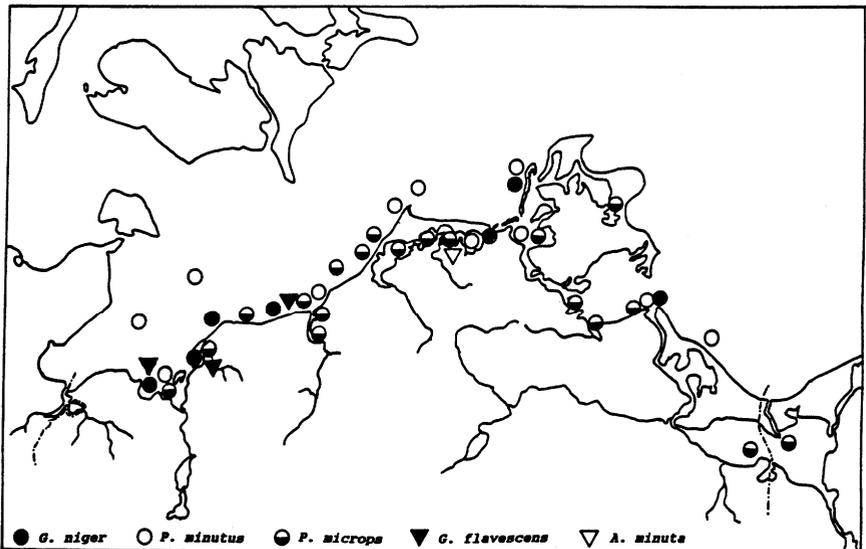


Abb. 5 Fundortangaben für die Grundeln

Bisher nur für den Westteil unserer Küste belegt ist die Schwimmgrundel (*Gobiusculus flavescens* / Fabricius 1779 / ), die ähnlich *Gobius niger* nur an bestimmten Habitaten häufig ist (Abb. 5). Der bisher für die Glasgrundel (*Aphia minuta* Risso 1810) einzige Nachweis und dazu noch aus einem völlig für diese Art untypischen Biotop, stammt aus dem Barther Bodden. Im November 1983 wurden 2 Exemplare (43.5 u. 35.9 mm) mit einem Jungfischtrawl (4mm Maschenweite im Steert ) auf 2m Wassertiefe gefangen.

## Diskussion

Unsere Befunde zur Verbreitung der 3 Stichlingsarten sowie der Grasnadel und der Kleinen Schlangennadel im Küstengebiet stimmen mit den bisher in der Literatur enthaltenen Angaben gut überein (MEYER, 1935). Auch im westlichen Anschlußgebiet der Lübecker Bucht (bes. Pötenitzer Wieck und Dassower See) sind diese Arten kommun (DUNCKER u. LADIGES, 1960). Das gilt auch für die polnische Seite der Oderbucht und das Große Oderhaff (KRACZKIEWICZ , 1973 und PECZALSKA, 1973). Das betrifft auch die Verteilung der Beschilderungsformen von *Gasterosteus aculeatus*. Die gegenwärtig oft geäußerte Ansicht über einen zumindest regional zu verzeichnenden Rückgang von *Spinachia spinachia* läßt sich mit den uns zur Verfügung stehenden Angaben nicht belegen, erscheint aber durchaus real, da diese Art infolge ihrer Habitatbindung an Phytalbestände unter dem an unserer Küste zu beobachtenden Rückgang derselben (GEISEL u. MEßNER, 1989) leidet.

Die beiden Seenadelarten sind auch unter den Bedingungen, die hocheutrophierte Gewässer mit sich bringen , anzutreffen und reproduzieren sich nach wie vor erfolgreich. Über das mögliche Vorkommen weiterer Seenadelarten in unserem Gebiet hat es schon viele Hinweise gegeben, letztendlich reihen sich unsere Nachweise von *Syngnathus rostellatus* an die Vorkommen in Schleswig Holstein an (Travemünde, Neustädter Bucht, nach DUNCKER u. LADIGES, 1960). Unterwasserbeobachtungen vor Warnemünde, Kühlungsborn und Poel weisen darauf hin, daß diese Art im Westteil unserer Küste gar nicht so selten ist (mündl. Mitt. LUTHER, 1990). Erwähnung verdient noch der Einzelnachweis einer 405 mm langen Großen Schlangennadel (*Entelurus aequoreus* L.), die im März 1928 vor Warnemünde gefangen wurde (zit. nach DUNCKER u. LADIGES, 1960).

An der Verbreitung des Seeskorpions scheint sich gegenüber den alten Kenntnissen (vgl. MEYER, 1935) nichts geändert zu haben, er ist überall vertreten. Der Seebulle (*Taurulus bubalis*) wurde schon früher als seltener eingeschätzt. Das ist zu bestätigen und es gibt keine neueren Nachweise östlich Rügens. MEYER (1943) registrierte bei der Analyse von Zeesenfischereianlandungen aus Saßnitz (1936-1939) 6 Exemplare vom Seeskorpion, keinen Seebullen, doch dafür 13 Vierhörnige Seeskorpione (*Myoxocephalus quadricornis* /L./). Bisher fehlen neuere Nachweise von der letzteren Art, die von Osten her in unser Gebiet eindringt.

Der Steinpicker weist an unserer Küste ein ähnliches Verbreitungsmuster auf wie der Seebulle, kommt jedoch bis östlich Rügens vor. Er fehlt aber in der polnischen Artenliste für die Oderbucht

(KRACZKIEWICZ 1973). Auch diese Art wurde schon im vergangenen Jahrhundert als "seltener Standfisch" der westlichen Ostsee geführt (MÖBIUS u. HEINCKE, 1883). Daran hat sich nichts geändert. In der Mecklenburger Bucht sind auch seine Larven im Ichthyoplankton nachgewiesen (LADWIG, 1983).

Während der Seehase vom Küstengebiet Schleswig Holsteins bis nach Polen auch aktuell als häufig einzustufen ist, zeigt der Butterfisch ein ähnliches Verbreitungsmuster wie der Steinpicker, d.h. er ist nur bis östlich Rügen (Greifswalder Bodden) anzutreffen. Auch diese Art ist nie häufig gewesen, kommt aber regelmäßig vor. Hinweise auf einen regionalen Rückgang liegen aus dem Zeitraum seit 1970 für das Salzhaff vor (BREHMER, 1986).

Die beiden von uns angeführten Sandaalarten werden in allen einschlägigen Arbeiten für die Region der westlichen Ostsee erwähnt (MÖBIUS u. HEINCKE 1883; MEYER 1935; DUNCKER u. LADIGES 1960 u.a. ) und gelten als häufig. Das unterstreichen sowohl unsere Beobachtungen, als auch die von LADWIG ( 1983 ) am Ichthyoplankton der Mecklenburger Bucht sowie von THIEME (1980) und BERNER (1981) an Jungfischstadien des Greifswalder Boddens. Leider haben diese Autoren keine genaue Artendetermination vorgenommen, so daß keine Häufigkeitsverhältnisse der Arten angegeben werden können. Genauere Untersuchungen über Vorkommen, Biologie und Ökologie der Sandaale unserer Küste liegen durch die Arbeit von JÄHNICHEN (1965) vor. Nach seinen Untersuchungen waren ca. 90% *Ammodytes tobianus* und je nach Fangposition bis 10% *Hyperoplus lanceolatus*. In ganz geringen Abundanzen trat im Westteil unseres Gebietes auch *Ammodytes marinus* Raitt auf. Diese Art ist hier bislang nicht wieder bestätigt worden. DUNCKER u. LADIGES (1960) führten diese (von ihnen als Unterart geführte) Form in Einzel-exemplaren für die Lübecker Bucht an. In Mecklenburg galt sie als fehlend und erst östlich Rügens sollte sie wieder vorkommen.

Nach der Literatur wurden *Gobius niger*, *Pomatoschistus microps* und *Pomatoschistus minutus* einhellig für das gesamte Küstengebiet angegeben, auch an Schleswig-Holsteins Küste (DUNCKER u. LADIGES, 1960 ) und im polnischen Teil der Oderbucht (KRACZKIEWICZ, 1973). *Gobiusculus flavescens* ist in unserer Zeit nur bis Westrügen (KOSLER, 1962) sicher nachgewiesen. In diesen Rahmen legen sich auch unsere Befunde. HENKING (1904) berichtet dagegen von regelmäßigen *G. niger* und *G. ruthensparri* Fängen bei einer Versuchsfischerei im Greifswalder Bodden. Im letzten Fall ist davon auszugehen, daß nach jetziger Nomenklatur *Gobiusculus flavescens* gemeint ist. Nach unseren Probennahmen im Greifswalder Bodden konnten wir bisher diese Art, ebenso wie SUBKLEW (1981, 1982), nicht bestätigen, wohl aber *Pomatoschistus minutus* und *Pomatoschistus microps*, die wiederum bei HENKING (1904) gar nicht genannt wurden. Es ist schwerlich anzunehmen, daß diese zwei häufigen Arten damals nicht vorkamen, insofern betrachten wir die Angabe von HENKING (1904) zumindest als fragwürdig (WINKLER, 1989a). Innerhalb des Verbreitungsgebietes wird *Gobius niger* nach Osten zu seltener und ebenso wie bei der Schwimmgrundel ist eine stärkere Bindung an bestimmte Habitate zu verzeichnen. Sand- und

Strandgrundel sind nicht unbedingt bzw. gar nicht an Phytalbestände gebunden (WIEDERHOLM, 1987b) und zeigen deshalb fast flächendeckende Verbreitungsmuster. Die schon erwähnten Ichthyoplanktonarbeiten (BERNER 1981; LADWIG 1983) aus dem unmittelbaren Küstenbereich belegen, daß deren Larven überall vorkommen und im Mai/Juni regional sogar dominieren (z.B. Wismarer Bucht, Außenküste Darß). Leider erfolgte bei diesen Untersuchungen keine genaue Artbestimmung. Auffällig ist, daß *P. microps* in den flachen Boddengewässern bis weit in die ausgesüßten Bereiche dominiert und daß *P. minutus* die offenen Küsten bzw. die freie Ostsee bevorzugt (vgl. Abb.5). Nach WIEDERHOLM (1987a) offenbart sich darin keine unterschiedliche Salinitäts- sondern eine unterschiedliche Temperaturtoleranz. *P. minutus* meidet Temperaturen ab 19°C und darüber und wandert bei höheren Temperaturwerten ab. *P. microps* verträgt demgegenüber höhere Temperaturen. MUUS (1967) berichtete, daß sie von Juli - Oktober in den flachen dänischen Ästuargewässern die mit Abstand häufigste Fischart ist und daß sie sich bei Tagestemperaturen von 20 - 30°C wohl fühlt. HESTHAGEN (1977) verweist darauf, daß hohe Wassertemperaturen bei laichreifen *P. minutus* die Abwanderung auf tiefere Gewässerbereiche auslöst. Das erklärt die unterschiedlichen Verteilungsmuster beider Arten in den Küstengewässern.

An dieser Stelle möchten wir nur erwähnen, daß die artliche Differenzierung dieser Arten, besonders der Larven- und Jugendformen, für wenig geübte Bearbeiter nicht ganz unproblematisch sein kann. Beide Arten können in ihren Merkmalen recht erheblich variieren, wie HASS (1937) anhand der Wirbel- und Analflossenstrahlzahl an einem umfangreichen Material von *P. minutus* aus der Ost- und Nordsee aufzeigen konnte. Wir konnten bei der genaueren morphologischen Untersuchung beider Arten von verschiedenen Fundorten ebenfalls recht große Schwankungen feststellen. So treffen beispielsweise die Pigmentierungsunterschiede, speziell auf dem Unterkiefer, wie sie EDLUND et al. (1980) beschrieben haben, bei uns oft nicht zu. Wir haben auch einzelne Exemplare von *P. minutus* gefunden, die eine teilweise bis völlig glatte Trichtermembran aufwiesen. Recht klar waren bei den von uns untersuchten Tieren jedoch stets die Beschuppungsformen im Dorsalbereich sowie die Anzahl der Schuppen in der Seitenlinie. Weitere morphometrische Untersuchungen aus verschiedenen Regionen wären durchaus wünschenswert.

Der Nachweis von *Aphia minuta*, zumal in einem völlig untypischen Lebensraum, erfolgte zu einem Zeitpunkt, als ein Einstrom von Ostseewasser in die Boddengewässer zu beobachten war.

Diese Art ist in unseren flachen Küstengewässern als seltener Irrgast zu führen. Der einzige Fang an unserer Küste datiert auf den 13.02.1930 und er erfolgte in der offenen See nordöstlich Rügens auf 40 m Tiefe (zit. nach DUNCKER u. LADIGES, 1960). Nach den gleichen Autoren wurde diese Art "erstmalig in Mengen" 1934 in der Eckernförder Bucht beobachtet.

Zusammenfassend kann für folgende Arten eine durchgehende Verbreitung konstatiert werden: alle 3 Stichlingsarten, Grasnadel, Kleine Schlangennadel, Seeskorpion, Seehase, Kleiner und Gro-

ßer Sandaal, Schwarz-, Sand- und Strandgrundel. Vom Westen bis östlich Rügens sind der Steinpicker und der Butterfisch (mit abnehmender Tendenz von West nach Ost) verbreitet .

In der gleichen Richtung kommen der Seebulle und die Schwimmgrundel bis Westrügen vor und die Kleine Seenadel wurde bis östlich Darßer Ort nachgewiesen. Insgesamt wären nicht nur schlechthin intensivere ichtyofaunistische Untersuchungen an unserer Küste wünschenswert, sondern längerfristige Monitoringprogramme an typischen Küstenabschnitten. Ein Beispiel dafür sind die langfristigen Beifanguntersuchungen der Garnelenfischerei im deutschen Wattenmeer seit 1954 (TIEWS 1983). Von unserer Küste liegt bisher nur für das Salzhaff eine mehrjährige (1970-1985) Artenbeobachtungsreihe vor (BREHMER, 1986).

## Zusammenfassung

Im Beitrag werden durch die Autoren in den vergangenen 15 Jahren getätigte Artnachweise für ausgewählte nichtkommerzielle Arten entlang der Küste Mecklenburg-Vorpommerns vorgestellt. Das betrifft 3 Stichlings-, 3 Seenadel-, 2 Groppen-, 2 Panzerwangen-, 1 Butterfisch-, 2 Sandaal- und 5 Grundelarten. Die Befunde werden mit der gebietsbezogenen Literatur kritisch diskutiert. *Syngnathus rostellatus* und *Aphia minuta* stellen Erstnachweise dar.

## Literatur

- BERNER, A. (1981): Abundanz und Verbreitung von Fischlarven im Ichthyoplankton des Greifswalder Bodens und anderer Rügenschwer Gewässer. Diplomarbeit, W.-Pieck Universität Rostock, SBI: 82 S. (unveröffentl.).
- BREHMER, H. (1986): Beobachtungen zur Veränderung der Ichthyofauna im Salzhaff. Naturschutzarbeit Mecklenburg, 29(1): 38-41.
- DUNCKER, G. u. W. LADIGES (1960): Die Fische der Nordmark. Abh. u. Verh. Naturw. V. Hamburg, N.F.Bd.III, :432 S.
- GEISEL, T. u. U. MEGNER (1989): Flora und Fauna des Bodens im Greifswalder Bodden. Meer u. Museum , Bd. 5, Stralsund: 44-51.
- GRIMPE, G. u. E. WAGLER (Hgb. ) (1927): Die Tierwelt der Nord- u. Ostsee. Bd.XIV, Teil XII c-h (Vertebrata, Pisces ), Leipzig.
- HASS, G. (1937): Variabilitätsstudien an *Gobius niger* L., *Gobius minutus* Pallas und *Cottus scorpius* L.. Kie-ler Meeresforschung Bd. I : 279-321.
- HETHAGEN , I. H. ( 1977 ): Migrations , breeding and growth in *Pomatoschistus minutus* (PALLAS) (Pisces, Gobiidae) in Oslofjorden, Norway. Sarsia 63: 17-26.
- HENKING, H. ( 1904 ): Orientierungsfahrten im Greifswalder Bodden , September 1903. Mitt. D.S.V. Bd. XX (11): 368-394.
- JÄHNICHEN, H. (1965): Untersuchungen an Sandaalen (Ammodytidae) als Grundlage der Langleinenfischerei an der DDR Küste. Diss. Humboldt Universität Berlin.
- EDLUND, A.M., SUNDMARK, G.S. and S. THORMAN (1980): The identification of *Pomatoschistus pictus*, *Pomatoschistus microps* and *Pomatoschistus minutus* (Gobiidae, Pisces). Sarsia 65: 239-242.
- KOSLER, A. (1962): Die Bodenfauna der Gewässer um Hiddensee. Wiss.Z.E.-M. Arndt Universität Greifswald, math.-nat. R., XII(1/2):57-64.
- KRACZKIEWICZ, W. (1973): Zmiany w liczebno'sci i rozmieszczeniu ichtiofauny zatoki pomorskiej w minio-nym dwudziestoleciu. Symposium, MIR Swinoujscie, Gdynia: 38-42.
- LADWIG, B. (1983): Untersuchungen am Ichthyoplankton küstennaher Seegebiete der Mecklenburger Bucht unter besonderer Berücksichtigung des Herings (*Clupea harengus* L.). Diplomarbeit, W.-Pieck Universität Rostock, SBI, : 122 S. (unveröffentl.).
- MEYER, P.-F.(1935): Die Salz- und Brackwasserfische Mecklenburgs. Arch. Naturg. Mecklenb., N.F.Bd.9 (1934), Rostock: 59-97.

- MEYER, P.-F. (1943): Die Zeesenfischerei auf Hering und Sprott, ihre Entwicklung und Bedeutung für die Ostseefischerei und ihre Auswirkungen auf den Blankfischbestand der Ostsee. Sdr. Z. Fischerei, Bd.XL(4-5): 652 S.
- MÖBIUS, K. u. F. HEINCKE (1883): Die Fische der Ostsee. Berlin, Paul Parey : 206 S.
- MUUS, B.J. (1967): The fauna of Danish estuaries and lagoons. Meddelelser fra Danmarks Fiskeri-Og Havundersogelser. Kobenhaven, N.S. 5(1) : 316pp.
- PECZALSKA, A. (1973): Ichtiofauna zalewu Szczecinskiego, jej specyfika i zmiany zachodzace w skladzie gatunkowym ryb w powojennym 25-leciu. Symposium, MIR Swinoujscie, Gdynia: 32-37.
- SCHRÖDER, H. (1980): Bemerkenswerte Fischnachweise aus der Ostsee. Naturschutzarbeit Mecklenburg, 23(1) : 10-15.
- SUBKLEW, H.-J. (1955): Der Greifswalder Bodden, fischereibiologisch und fischwirtschaftlich betrachtet. Z.Fischerei, Bd.IV (7/8) : 545-588.
- SUBKLEW, H.- J. (1957): Veränderungen in der Fischfauna des Greifswalder Boddens in den vergangenen 100 Jahren. Deutsche Fischereizeitung, 7: 193-196.
- SUBKLEW, H.- J. (1982): Verarmung der Fischfauna des Greifswalder Boddens (Feuchtgebiet von nationaler Bedeutung) seit 1853. Naturschutzarb. Mecklenburg 25 (1) : 17-19.
- THIEME, T. (1980): Untersuchungen über das Vorkommen und die Verbreitung von Jungheringen des Greifswalder Bodden. Diss. A, W.-Pieck Universität Rostock, SBI : 107 S. (unveröffentl.)
- TIEWS, K. (1983): Über die Veränderungen im Auftreten von Fischen und Krebsen im Beifang der deutschen Garnelenfischerei während der Jahre 1954-1981. Ein Beitrag zur Ökologie des deutschen Wattenmeeres und zum biologischen Monitoring von Ökosystemen im Meer. Archiv Fischereiwiss. 34, Beiheft 1: 256 S.
- WIEDERHOLM, A.-M. (1987)a : Distribution of Pomatoschistus minutus and P. microps (Gobiidae, Pisces) in the Bothnian Sea: importance of salinity and temperature. Memoranda Soc. Fauna Flora Fennica 63 : 56-62.
- WIEDERHOLM, A.-M. (1987)b: Habitat selection and interactions between three marine fish species (Gobiidae). OIKOS 48: 28-32.
- WINKLER, H.M. (1989)a : Fische und Fangerträge im Greifswalder Bodden. Meer und Museum 5, Stralsund : 52-58.
- WINKLER, H.M. (1989)b: Bemerkungen zum aktuellen Zustand der Ichthyofauna der Darß-Zingster Boddenkette. Wiss. Z. WPU Rostock, N-Reihe 37(5): 25-29.

**Verfasser:**

Dr. rer. nat. Helmut M. Winkler  
 Dr. rer. nat. Ralf Thiel  
 Universität Rostock  
 Fachbereich Biologie  
 Universitätsplatz 5  
 Postfach 999  
 O-2500 Rostock 1