

Teleostei Physoclisti

9. Gobiiformes¹⁾

von G. DUNCKER, Hamburg

Mit 16 Abbildungen

32669

Acanthopteri mit brustständigen, nahe aneinander wurzelnden V (I 5) und in der Regel zwei getrennten D, deren erste von schwachen, biegsamen Stacheln gestützt wird und wesentlich kürzer bleibt als die zweite und die dieser ähnliche A. D₂ und A mit vorderem Stachelstrahl. C meist frei, gerundet oder zugespitzt, nie gegabelt. P annähernd rundlich, in der Regel mit gleichartigen, geteilten Strahlen. V mit hochgradig und asymmetrisch geteilten Gliederstrahlen (Fig. 10), deren innerer (hinterer) der längste und oft mit dem der Gegenseite durch Flossenmembran seiner ganzen Länge nach verbunden ist. Gestalt ± gestreckt. Kopf und Rumpf in der Regel nicht kompreß, Schwanz kompreß. Beschuppung meist ktenoid, seltener zyklod oder fehlend. Bezahnung sehr verschiedenartig und daher von systematischer Bedeutung. Genitalpapille in beiden Geschlechtern vorhanden. Schwimmblase beim Erwachsenen meist fehlend.

Die *Gobiiformes* weisen Beziehungen sowohl zu den *Perciformes* wie zu den *Scleroparei* auf. Sie sind überwiegend marine Grundfische des Litorals, seltener solche größerer Tiefen, und nur vereinzelte leben als Zwergformen dauernd pelagisch. Eine Reihe von Arten, vor allem tropischer, sind Süßwasserbewohner, und auffälligerweise befinden sich gerade unter diesen die größten Formen der ganzen Gruppe. Die *Gobiiformes* umfassen gegen 900 zum Teil unvollständig bekannte Arten, die sich auf vier Familien verteilen und in ihrer überwiegenden Mehrzahl der indopazifischen Region angehören.

Die Systematik dieser in mehrfacher Beziehung besonders interessanten Gruppe ist leider noch recht unvollständig durchgearbeitet. Der beste Versuch einer solchen, hauptsächlich allerdings auf indopazifische Arten beschränkt, ist der von BLEEKER (1874/1877). GÜNTHERs sonst vielfach grundlegender Katalog der Fische des Britischen Museums ist in bezug auf die *Gobiiformes* (3, 1861) kaum über den Standpunkt CUVIER & VALENCIENNES' (12, 1837) hinausgelangt. Ein wesentlicher Fortschritt des Systems der *Gobiiformes* seit BLEEKER ist trotz mancher Anläufe (JORDAN, SMITT 1899, SANZO 1911, FAGE 1918, DE

¹⁾ Vergl. die Anmerkung auf S. XII, g 113.

BUEN 1923) kaum zu verzeichnen; am wichtigsten sind unter diesen JORDANS Veröffentlichungen (Nord- und Mittelamerika 1898, Japan 1901, Samoa 1906), zu denen MAX WEBER (hauptsächlich 1911 und 1913) wertvolle Ergänzungen brachte.

Die vier Familien der *Gobiiformes* sind:

- 1.a) Zwei *D*; *D*₂ und *A* von *C* getrennt; Augen fast immer wohlentwickelt; Körperform gedrungen bis mäßig gestreckt . . . 2.
- b) Nur eine *D* mit vorderem kurzen, stacheligen Abschnitt; *D*, *C* und *A* zusammenhängend; Augen rudimentär oder überhäutet; Körperform stark gestreckt (aalförmig) . . . *Taenioididae*.
- 2.a) Augen nicht vorstreckbar und ohne freies Unterlid; keine armähnlich ausgebildete, mit verstärkter Muskulatur versehene *P*-Basis; *C* gerundet, elliptisch oder (seltener) zugespitzt . . . 3.
- b) Augen vorstreckbar, mit freiem beweglichen Unterlid; Muskulatur der *P*-Basis verstärkt, die letztere oft armartig frei (Stütz- und Sprungorgan); *C* ventral schräg abgestutzt

Periophthalmidae.

- 3.a) *V* völlig getrennt, ohne Trichtermembran . . . *Eleotridae*.
- b) *V* ihrer ganzen Länge nach miteinander verbunden; Trichtermembran in der Regel vorhanden . . . *Gobiidae*.

Die weitaus größte Mehrzahl der Gattungen und Arten der *Gobiiformes* gehört den Familien der *Eleotridae* und *Gobiidae* an. In der europäischen Fauna kannte man bis 1907 nur Angehörige der letzteren Familie; seither sind zwei Eleotriden aus dem Mittelmeer beschrieben. In den nordeuropäischen Gewässern kommen, soweit bekannt, nur Gobiiden in 4 Gattungen und 12 Arten vor.

Familie: ***Gobiidae***.

Gedrungene bis mäßig gestreckte *Gobiiformes*, deren *V* an der Medianseite ihrer hinteren (inneren) Gliederstrahlen durch Flossenmembran ihrer ganzen Länge nach miteinander verbunden sind; außerdem aber verbindet in der Regel eine freie Transversalfalte der Brusthaut ihre beiden äußeren Stachelstrahlen und hüllt diese $\pm$ weitgehend ein (Fig. 10). Diese Querfalte heißt die Trichtermembran (*Membrana inter-spinalis*) und umschließt, zusammen mit der gemeinsamen ventralen Fläche der beiden *V*, einen meist tüten-, seltener (*Sicydiina*) napfförmigen Hohlraum; im ersteren Fall bleibt die dorsale Fläche der beiden *V* von der hinter ihren Basen befindlichen Bauchhaut stets getrennt, während sie im letzteren meistens mit dieser verwächst. Zwei getrennte *D*; *D*₂ und *A* erreichen die *C* nicht; *P*-Basis nicht verstärkt; Augen fast immer wohlentwickelt, aber nicht vorstreckbar und ohne freies, bewegliches Unterlid. Seitenlinie, außer ihren Verzweigungen am Kopf²⁾, rudimentär oder fehlend. Genitalpapille in beiden Geschlechtern vorhanden, die des ♂ meistens größer als die des ♀.

²⁾ Diese sind neuerdings von einigen romanischen Autoren (SANZO 1911, FAGE 1918, DE BUEN 1923) zu einem meines Erachtens etwas künstlichen System der europäischen *Gobiidae* verwendet worden.

Von den sehr zahlreichen Gattungen dieser Familie sind in den nordeuropäischen Gewässern nur die folgenden vertreten:

1. a) Schuppen vorhanden; D_1 V bis VIII 2.
- b) Schuppen fehlend; D_1 I bis II

(4) *Crystallogobius* Nilss. (s. S. XII. g 145).

2. a) Nicht durchscheinend; D_1 wohlentwickelt; Zähne mehrreihig . 3.
- b) Durchscheinend; D_1 sehr klein; Zähne einreihig

(3) *Aphyia* Risso (s. S. XII. g 143).

3. a) Trichtermembran vorhanden, $\pm$ vollständig entwickelt

(1) *Gobius* Bleek. (s. unten).

- b) Trichtermembran fehlend (2) *Lebetus* Winth. (s. S. XII. g 140).

1. Gattung: *Gobius* Bleeker („Meergrundel“^{*)}).

Da BLEEKER nur einen geringen Teil der europäischen *Gobius*-Arten aus eigener Anschauung gekannt zu haben scheint, ist seine Gattungsdiagnose, obwohl weit präziser als diejenige GÜNTHERS, immer noch zu umfassend. Er hat dies offenbar selbst empfunden, als er sie in vier Untergattungen zerlegte, deren europäische jedoch nur drei von den hier zu beschreibenden acht Arten aufnehmen können. Die letzteren repräsentieren jedenfalls fünf Gruppen, die z. T. vielleicht richtiger als Gattungen auseinander zu halten wären:

a) *Gobius* (*Gobius* L., sequ. JORDAN) *niger* L. und *Gobius* (*Gobius*) *paganellus* L. Größere Formen mit kaum kompressem Kopf, walzigem Rumpf, kompressem Schwanz, mäßig langer D_2 und A (I 11 bis 15), gerundeter C, aufgefaserter dorsaler P-Strahlen, $\pm$ beschupptem Scheitel, nacktem Operkel und kurzer, vertikaler Kiemenspalte; vorwiegend im Mittelmeer und in den diesem benachbarten Gebieten des Atlantik. Hierher noch *G. capito* C. V. und *G. cruentatus* L.

Nächstverwandt mit dieser Gruppe ist die Untergattung *Mesogobius* Bleek., welche ebenfalls große Formen von sehr ähnlichem Habitus, jedoch mit verlängerter D_2 und A (I 13 bis 20) und ohne Auffaserung der dorsalen P-Strahlen enthält; vorwiegend im Schwarzen und im Kaspischen Meer. Hierher z. B. *Gobius* (*Mesogobius*) *batrachcephalus* Pall.

b) *Gobius flavescens* Fabr.; *G. microps* Kr. und *G. pictus* Malm sind kleine Formen mit kaum kompressem Kopf, walzigem Rumpf und kompressem Schwanz, bei denen Kopf, Vorderrücken und Kehle nackt sind, mit mittelgroßen Körperschuppen, kurzer D_2 und A (I 8 bis 11), schwach gerundeter, nahezu gerade abgestutzter C, ohne Faserstrahlen in den P, mit kurzer, vertikaler Kiemenspalte. Diese Gruppe, der auch *G. panizzae* aus dem Mittelmeer anzugehören scheint, sei als *Gobiusculus* bezeichnet.

^{*)} Die deutsche Bezeichnung „Meergrundel“ und ihre Ableitungen sind typische Buch-, keine Volksnamen. Das an der Küste ungebräuchliche Wort „Meer“ sowie das süddeutsche „Grundel“ (*Nemachilus barbatulus* L.) lassen dies ohne weiteres erkennen. Ein echter Volksname ist bodenständig und kann nur dort entstehen, wo sein Gegenstand bekannt ist; Gobiiden aber sind im deutschen Binnenland unbekannt. An der mecklenburgischen und schleswig-holsteinischen Ostseeküste heißen sie „Küling“, was „Keulchen“ bedeutet und die Form der Fische so, wie sie auf dem Grunde des Wassers liegend erscheinen, treffend beschreibt. Die uns lautlich ähnlich anmutende dänische Bezeichnung dieser Tiere, „Kutling“, ebenfalls formbeschreibend, bringt KRÖYER (I, 384/385, Anm.) mit dem Begriff des Cunnus in Verbindung. Wenn dagegen SCHONEVELDE (1624, p. 36) das Wort „Küeling“ von Kuhle (= Grube) ableitet, so vergewaltigt er die Sprache und erreicht doch nur eine gezwungene Deutung des Namens.

c) *Gobius (Pomatoschistus) Gill) minutus* Pall. mit nacktem, depressem Kopf, walzigem Rumpf, kompressem Schwanz, ziemlich kleinen Körperschuppen, mäßig kurzer D_2 und A (I 10 bis 11), gerundeter C , ohne Faserstrahlen in den P , mit ventral bis unter das Präoperkel vorgezogener Kiemenspalte.

d) *Gobius friesi* Coll. bildet mit *G. lesueuri* Risso und *G. sanzoi* de Buen eine weitere, scharf charakterisierte Gruppe („*Lesueuria*“) mit stark kompressem Kopf und Körper, großen Schuppen, in beiden Geschlechtern über die Flossenmembran hinaus verlängerten Strahlen der D_1 , mäßig langer D_2 und A (I 12 bis 17), großer, lanzett- bis rautenförmiger, hinten zugespitzter C , ohne Faserstrahlen in den P und mit, wenigstens bei *G. lesueuri*, ventral bis unter den Hinterrand des Präoperkels vorgezogener Kiemenspalte. Alle drei Arten sind Bewohner des tieferen Wassers. *G. friesi* findet sich auch in unserem Faunengebiet, die beiden andern sind mediterran. Leider kenne ich aus eigener Anschauung von ihnen nur *G. lesueuri*.

e) Endlich besitzt der ebenfalls großschuppige *Gobius* (?) *jeffreysi* Günth. im Gegensatz zu allen vorhergenannten Arten eine am Vorderrand eingebuchtete Zunge und nähert sich in dieser Hinsicht den Gattungen mit tiefgekerbter, zweispitziger Zunge, wie *Mapo* Smitt und *Glossogobius* Gill.

Diagnose: Gestalt mäßig gestreckt; Kopf stumpf, höher als breit oder wenig breiter als hoch; Schuppen ktenoid, weniger als 80 longitudinal; Rostrum und Wangen stets, Operkel in der Regel nackt; Mundspalte ziemlich eng, höchstens bis unter das Auge reichend; Zunge vorn frei, gerundet; Kieferzähne unbeweglich, gekrümmt, konisch, spitz, oben und unten mehrreihig, die äußeren oft verlängert; keine Hundszähne. Präoperkel ganzrandig. Isthmus breit; Kiemenspalte $\pm$ eng, meist vertikal, seltener ventralwärts bis unter den Hinterrand des Präoperkels vorgezogen. Keine häutigen Klavikularanhänge am Hinterrand der Kiemenhöhle. D_1 V bis VIII (meist VI), D_2 I 8 bis 20; C gerundet, nicht über kopflang (ausgenommen *G. friesi*); Trichtermembran der V stets vorhanden, wenn auch bisweilen nur schwach entwickelt; Schwimmblase beim Erwachsenen fehlend.

Lebensweise: Die Bewegungen der meisten *Gobius*-Arten sind auffällig ruckartig; von dem Punkt, an dem sie gegessen haben, schießen die Tiere geradlinig zu einem anderen, um dort sofort wieder still zu sitzen. Nicht nur an Steinen, Pfählen und dergleichen, sondern auch auf ebenem Sandgrund werden dabei die Bauchflossen der Unterlage angedrückt. Es ist nicht ganz leicht, sich von der Funktion der letzteren ein klares Bild zu machen. Beim ersten Angedrücktwerden flachen die V sich natürlich ab; um jedoch eine Haftwirkung auszuüben, müssen sie einen Hohlraum negativen Drucks umschließen. Die einzige, schwierig wahrzunehmende Bewegung der V unmittelbar nach dem Andrücken besteht in einer Abduktion ihrer Stacheln, durch welche der bisweilen gefranste Hinterrand der Trichtermembran gestrafft wird. Ob sich dadurch, wie zu erwarten, die Trichtermembran von der Ventral-

fläche der Bauchflossen abhebt und auf diese Weise den erforderlichen Hohlraum bildet, konnte ich nicht mit Sicherheit feststellen, ist mir jedoch nach Versuchen am Präparat wahrscheinlich. Die Haftfähigkeit besteht für alle Neigungswinkel der als Unterlage dienenden Flächen.

Zwischen dem durch die V und ihre Trichtermembran gebildeten Haftapparat und dem Körper des Tieres bestehen als gelenkige Verbindungen die der V-Strahlen mit dem Beckenknochen und die des letzteren mit dem Schlüsselbein (vgl. WINTHER 1874 a). Diese ermöglichen mäßige Drehbewegungen des Körpers um den unbeweglich an die Unterlage angeschmiegenen Haftapparat.

Die Nahrung unserer *Gobius*-Arten besteht hauptsächlich aus kleinen Krebstieren und Anneliden; *G. microps* nahm in Gefangenschaft Daphnien in großen Mengen zu sich. Im Freien machen die Tiere den Eindruck, dauernd nach Beute auszuspähen; ihre beweglichen Augen blicken nach allen Richtungen aus, und das sitzende Tier dreht den Körper hin und her.

Die Laichzeit fällt in die Sommermonate. Die oft durch Schmuckfarben, verlängerte Flossenstrahlen und vergrößerte Genitalpapille ausgezeichneten ♂ übernehmen in der Regel die Bewachung der sinkenden und an einem festen Gegenstand haftenden, länglich-ovoiden oder birnförmigen Eier bis zum Ausschlüpfen der winzigen Larven, die ein kurzes pelagisches Stadium durchmachen, währenddessen sie eine später verkümmerte Schwimmblase besitzen. Die Eier sind vor ihrer Ablage kugelförmig und von einer netzartig durchbrochenen Membran umhüllt. Bei der Ablage platzt diese an dem einen Pol des sich streckenden Eies, bleibt aber an dem gegenüberliegenden fest, und mittels ihrer ursprünglichen Außenfläche heftet sich das abgelegte Ei (Fig. 1 und 4 D) auf seiner Unterlage fest.



Fig. 1.
Ovariale Eikapsel von
Gobius niger L.; 33:1.
Nach SMITT.

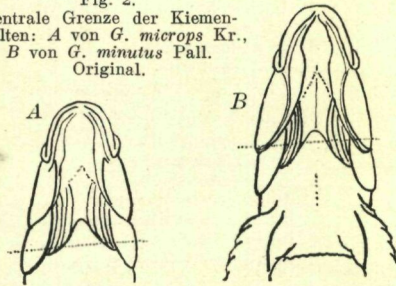
Die Verbreitung der einzelnen Arten bietet allerlei Besonderheiten, auf die weiter unten näher einzugehen sein wird.

Übersicht der Arten.

1. a) Weniger als 60 Schuppen in einer Längsreihe vom oberen Winkel der Kiemenöffnung bis zur Mitte der C-Basis (Sq. I); Kiemenpalte vertikal, ventral kaum über die P-Basis hinausreichend (Fig. 2 A) 2.
- b) Mehr als 60 Schuppen longitudinal; Kiemenpalte ventral bis unter den Hinterrand des Präopercels vorgezogen (Fig. 2 B); D_1 VI (VII), D_2 I 10 bis 11
- (6) *Gobius minutus* Pall. (s. S. XII. g 135).
2. a) Sq. I. mittelgroß, 35 bis 58 3.
- b) Sq. I. groß, 25 bis 30 7.
3. a) Vorderrücken und Kehle beschuppt; D_1 und D_2 aneinanderstoßend; D_1 VI, D_2 I 11 bis 15; dorsale P-Strahlen aufgefaser . . . 4.

- b) Vorderrücken und Kehle nackt; D_1 und D_2 getrennt; D_2 I 8 bis 11; keine aufgefaserten P -Strahlen 5.
 4. a) Scheitel nahezu oder völlig nackt; $Sq.$ l. 36 bis 41
 (1) *Gobius niger* L. (s. S. XII. g 126).
 b) Scheitel dicht beschuppt; $Sq.$ l. 52 bis 58
 (2) *Gobius paganellus* L. (s. S. XII. g 129).

Fig. 2.
 Ventrale Grenze der Kiemen-
 spalten: A von *G. microps* Kr.,
 B von *G. minutus* Pall.
 Original.



5. a) D_1 VII bis VIII, D_2 I 10 bis 11; jederseits auf der Mitte der C -Basis ein großer, runder, schwarzer, hellgesäumter Fleck; $Sq.$ l. 35 bis 40 . (3) *Gobius flavescens* Fabr. (s. S. XII. g 130).
 b) D_1 V bis VI, D_2 I 8 bis 10; Flecken an der C -Basis klein, unregelmäßig gefornt, nicht hell gesäumt 6.
 6. a) $Sq.$ l. 42 bis 52; dorsale Hälfte der P mit dunklem, schrägen Querband; Strahlen der D_2 gefleckt, Flossenmembran hyalin
 (4) *Gobius microps* Kr. (s. S. XII. g 131).
 b) $Sq.$ l. 35 bis 40; P ohne Querband; Strahlen der D_2 hyalin, Flossenmembran schwarz gefleckt
 (5) *Gobius pictus* Malm (s. S. XII. g 134).
 7. a) A I 12 bis 14; Scheitel und Vorderrücken beschuppt; C zugespitzt
 (7) *Gobius friesi* Coll. (s. S. XII. g 137).
 b) A I 8 bis 9; Scheitel und Vorderrücken nackt; C gerundet
 (8) *Gobius jeffreysi* Günth. (s. S. XII. g 139).

1. *Gobius niger* Linné (Deutsch: „Schwarzgrundel“ [Buchname], Swattkölting; dän.: Sort Kutling, Smørbutte; norw.: Kutling, Smørbøtte; schwed.: Svart Smörbult, Smörputt; engl.: Black Goby; franz.: Gobie noir; Fig. 3).

Größe der hier aufgezählten Arten. Hinterende der D_1 die Wurzel des Stachelstrahls der D_2 nahezu oder völlig erreichend. Die 1 bis 3 dorsalen Strahlen der P bisweilen, zumal bei großen ♂, aufgefasert. Auffällig ist, daß diejenigen Autoren, welche diese Art aus der Ostsee und den ihr angrenzenden Gewässern beschreiben, darunter so sorgfältige Beobachter wie KRÖYER, COLLETT, HEINCKE und LILLJEBORG, nichts von einer Auffaserung der dorsalen P -Strahlen erwähnen, während die britischen und französischen sie übereinstimmend hervorheben. Ich selbst habe sie bei Ostsee-Exemplaren nur ganz ausnahmsweise und dann nur am ersten Strahl schwach ausgeprägt, dagegen regelmäßig bei eng-

lischen Exemplaren und am stärksten entwickelt bei solchen des Mittelmeers (var. *jozo* L.) angetroffen. Die Auffaserung besteht in vielfachen Teilungen des betreffenden Strahls, die sämtlich bis an sein basales Glied reichen, statt, wie normal, dichotome Verzweigungen ungleicher Reichweite zu bilden. Sie kommt bei einer Reihe von *Gobius*- sowie bei allen *Mapo*-Arten vor, tritt aber erst im postlarvalen Leben und nur all-

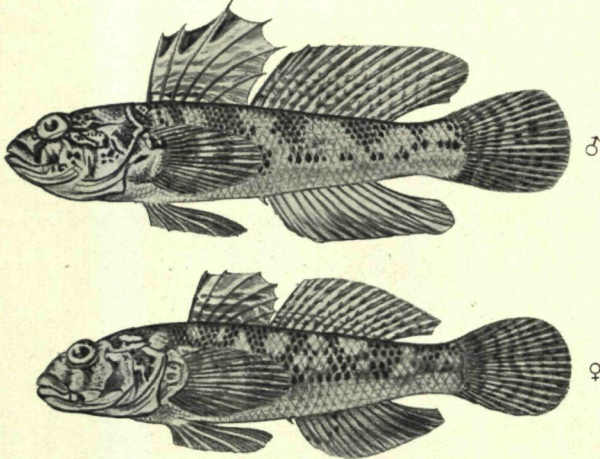


Fig. 3. *Gobius niger* L. — Nach Zoologia Danica.

mählich auf, ebenso wie die normalen Strahlteilungen. Im Gegensatz zu den letzteren aber verschwindet die Flossenmembran zwischen den einzelnen Fasern des Strahls. Histologisch ist die Strahlenfaserung der *Gobiidae* meines Wissens noch nicht untersucht; auch weiß man nichts über ihre physiologische Bedeutung. — *P* und *C* gerundet. Trichtermembran ganzrandig. Interorbitalraum konkav, viel enger als der halbe Orbitaldurchmesser. Scheitel nackt oder mit nur vereinzelt überhäuteten Zykloidschuppen in seiner hinteren Hälfte; Vorderrücken und Kehle von dünnen Zykloidschuppen bedeckt. Hintere Narine poren-, vordere röhrenförmig; letztere leicht schräg abgestutzt, ohne Fransen; ihr gegenseitiger Abstand größer als der der hinteren vom Orbital-, der vorderen vom Präorbitalrand. Genitalpapille des ♂ gestreckt, konisch, an der Basis leicht verdickt, an der Spitze wenig schräg abgestutzt, über den ersten *A*-Strahl nach hinten hinausreichend; die des ♀ kurz, zylindrisch, wenig länger als dick, an der Spitze eingekerbt und papillös, die *A* nicht erreichend. ♂ (nur zur Laichzeit?) mit verlängerten 3. bis 5. *D*₁-Strahlen; der längste, vierte, reicht, zurückgelegt, bei der nordeuropäischen Form (*niger*) bis über den Anfang, bei der südeuropäischen (*jozo*) bis über die Mitte der *D*₂ hinaus. — Die nördliche Form bis 14, die südliche bis 15 cm lang.

*D*₁ VI, *D*₂ I 11 bis 13, *A* I 10 bis 12, *C* 13, *P* 17 bis 19, *V* I 5, *Sq.* I 35 bis 42, *Sq. tr.*⁴⁾ 13 bis 15, *Vert.* 28.

⁴⁾ Zahl der Schuppen in einer transversalen Schräglinie vom Vorderende der *D*₂ zur *A*.

Färbung: Bräunlich, mit dunkleren Wolken und Flecken, die bisweilen eine diffuse, undeutliche Querbänderung ergeben; Bauch gelblich; D_1 und D_2 in ihrer basalen Hälfte mit mehreren parallelen, von vorn nach hinten abfallenden dunklen Längsbinden, die sowohl die Strahlenscheiden wie die Flossenmembran übergreifen; in der distalen Hälfte einfarbig dunkelgrau bis auf je einen schwarzen Fleck auf der Flossenmembran zwischen den Spitzen der drei vorderen Strahlen der D_1 und der 3 bis 4 vorderen der D_2 . C in der basalen Hälfte mit matten dunklen, ihrem Hinterrand parallelen Querbinden, distal einfarbig grau; A , P und V einfarbig grau, A und V mit schmalem, weißen Randsaum. Beim ♂ ist zur Laichzeit die Flossen- und die Trichtermembran der V sowie die Kiemenhaut tiefschwarz.

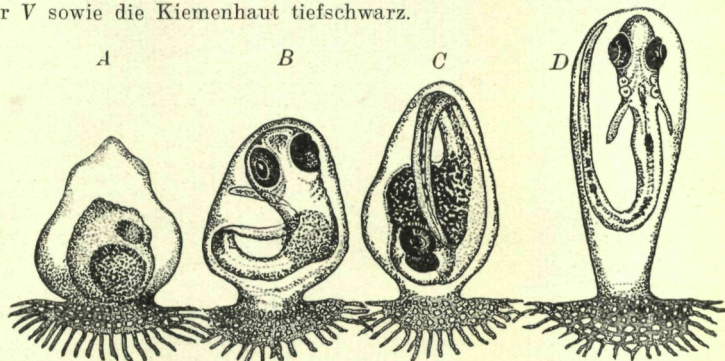


Fig. 4. Ei, A von *Gobius flavescens* Fabr., B von *G. microps* Krøyer., C von *G. minutus* Pall., D von *G. niger* L. — Nach PETERSEN.

Lebensweise: Auf weichem Grund in der Seegrasregion, zumal an geschützten Stellen, wie Fördrden und Häfen, sowie in haffartigen Flußmündungen, wie Trave und Schlei. Auch da, wo häufig, nie in größeren Schwärmen, sondern meist paarweise auftretend. Laichzeit V. bis VIII. Die gestreckt ovoiden Eier (Fig. 4 D) findet man an *Zostera*-halmen, versunkenen Holzstücken und anderen festen Gegenständen angeklebt. Schon bei 10 mm Länge haben die Larven ihr pelagisches Stadium, währenddessen sie oft ziemlich weit von der Küste entfernt angetroffen werden, beendet und gehen zum litoralen Grundleben über. Wirtschaftlich ist die Art ohne besondere Bedeutung.

Verbreitung: An der norwegischen und schwedischen Küste vom Trondhjemsfjord an S-wärts. Im Kattegat, in der Belt- und der westlichen Ostsee ziemlich häufig, wird die Art nach O hin immer seltener und kleiner; sie erreicht noch das Stockholmer Schäreng Gebiet und die Finnische Bucht, in der Bottnischen dagegen fehlt sie. Ferner fehlt sie der dänischen, deutschen und holländischen Nordseeküste vollständig, und zwar auch an solchen Stellen, an denen sie geeignete Lebensbedingungen finden dürfte, wie im Ringkjöbing Fjord und in der Zuider Zee. Dagegen ist sie im Kanal und an allen übrigen britischen Küsten häufig und geht an der französischen bis in die Biskaya. Von B. SAEMUNDSEN ist sie bei Island festgestellt (OTTERSTRÖM,

briefl.). Im Mittelmeer bildet sie eine besondere, schlankere Rasse mit beim ♂ sehr stark verlängerten Strahlen der D_1 (var. *jozo* L.).

2. *Gobius (Gobius) paganellus* Linné (Engl.: Rock-Goby; franz.: Paganel; Fig. 5). — Der vorigen Art im Habitus ähnlich, jedoch von ihr an den wesentlich kleineren Schuppen und dem dicht beschuppten Scheitel gut zu unterscheiden. D_1 und D_2 basal in Kontakt; P und C gerundet; die 4 bis 5 dorsalen P -Strahlen weitgehend aufgefaserter. Trichtermembran der V ganzrandig. Interorbitalraum eng, konkav. Scheitel vom Interorbitalraum an, Vorderrücken und Kehle dicht beschuppt. Hintere Narine poren-, vordere röhrenförmig; die letztere sehr schräg abgestutzt, ihr längerer (innerer) Lappen, zumal bei größe-

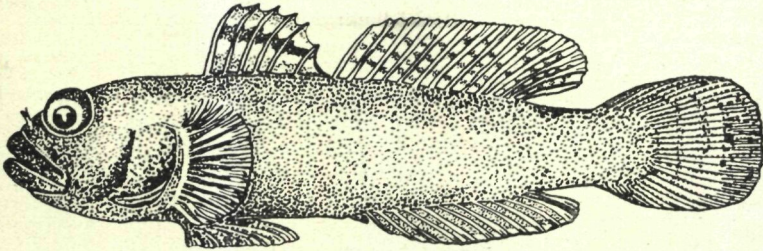


Fig. 5. *Gobius paganellus* Gmel., ♂. — Nach HOLT & BYRNE.

ren Exemplaren, in zahlreiche Fransen zerschlitzt; Stellung der Narinen wie bei *G. niger*. Genitalpapille des ♂ schlank konisch, basal nicht verdickt, bis zur A reichend; die des ♀ sehr kurz zylindrisch, zweispitzig. ♂ ohne verlängerte Strahlen in der D_1 . — Bis 12 cm lang.

D_1 (V bis) VI, D_2 I 13 bis 15, A I 11 bis 13, C 13, P 20, V I 5, $Sq.$ I 52 bis 58, $Sq.$ tr. 18 bis 22, $Vert.$ 28 bis 29.

Färbung: Auf gelblichem bis bräunlichem Grund dunklere Wolkenfleckung an den Seiten, zumal auf der Seitenmitte; Unterseite einfarbig, heller. D_1 mit wohlentwickeltem hellen gelblichen oder weißlichen Randsaum, der basalwärts durch ein ziemlich breites, jedoch noch der distalen Flossenhälfte angehöriges schwarzes Längsband abgegrenzt wird. Basalwärts zu diesem bilden auf ihr, wie auf der D_2 , unregelmäßige, anastomosierende, schräg basalwärts nach hinten verlaufende dunkle Binden auf hellem Grund eine oft schachbrettartige Zeichnung; D_2 mit schmalen weißen Randsaum. A distal dunkler bräunlich pigmentiert als basal, ebenfalls mit schmalen weißen Randsaum. C ähnlich der D_2 gezeichnet. P , besonders in ihrer marginalen Hälfte, auf dunklem Grund heller gefleckt; bisweilen ein diffuser schwarzer Fleck an der Basis ihrer dorsalen Strahlen. Membranen der V bräunlich. ♂ dunkler und mit ausgeprägterer Zeichnung als ♀.

Lebensweise: Auf felsigem Grund innerhalb der Gezeitenzone, weder in größeren Tiefen noch auf weichem Grund, anscheinend ebenfalls nicht in Schwärmen auftretend. Laichzeit in den Sommermonaten; die Eier sind 1.8 bis 1.9 mm lang, spindelförmig und am freien Pol zu-

gespitzt, wodurch sie sich von den übrigen bekannten *Gobius*-Eiern unserer Faunenregion unterscheiden. Sie werden gewöhnlich an der unteren Fläche hohl liegender Felsstücke oder Steine abgelegt und vom ♂ bis zum Ausschlüpfen bewacht.

Verbreitung: Adria, westliches Mittelmeer und die angrenzenden atlantischen Küsten von Madeira bis Großbritannien einschließlich des Kanals. In unserem Faunengebiet nur an der britischen O-Küste N bis zum Firth of Forth (an der britischen W-Küste N bis zum Firth of Clyde).

3. *Gobius (Gobiusculus) flavescens* Fabricius (= *G. ruuthensparri* Euphrasén; Deutsch: Snapp-[Schnapp]-küling; engl.: Two-spotted Goby; dän.: Toplettet Kutling; norw.: Kutling, Smörbotte; schwed.: Sjustrålig Smörbult, Rödbuk; Fig. 6). — D_1 von D_2 durch

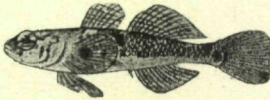


Fig. 6.
Gobius flavescens Fabr.
Nach Zoologia Danica.

einen Zwischenraum getrennt. Dorsale P-Strahlen nicht aufgefasert; P gerundet. Trichtermembran ganzrandig. Hinterrand der C kaum konvex, fast gerade abgestutzt. Interorbitalraum breiter als der halbe Orbitaldurchmesser. Scheitel, Vorderrücken und Kehlregion nackt. Hintere Narine porenförmig, unmittelbar am Orbitalrand; vordere röhrenförmig, kurz, wenig schräg abgestutzt und nur wenig näher dem Präorbitalrand als der hinteren Narine. Genitalpapille des ♂ konisch, schlank, an der Spitze leicht eingekerbt, bis zur A reichend; die des ♀ zylindrisch, in zwei lateralen Zipfeln endend, die A nicht erreichend. — Bis 6 cm lang.

D_1 VII bis VIII, D_2 I 9 bis 11, A I 10 bis 11, C 13, P 16 bis 18, V I 5;

$Sq.$ l. 35 bis 40, $Sq.$ tr. 12 bis 14, Vert. 32.

Färbung: Gelblich-, rötlich- oder olivbraun, unten weißlich. 5 bis 6 helle, im Leben oft grünlich schimmernde Sattelflecke über den Rücken, die nicht bis zur Seitenmitte hinabreichen. Jederseits ein großer schwarzer, gelbgesäumter, runder Fleck an der C -Basis (charakteristisch für die Art); ♂ mit einem zweiten ähnlichen Fleck eben oberhalb der Seitenmitte unter dem Vorderende der D_1 . Auf der Seitenmitte selbst ein netzartig durchbrochenes bräunliches Längsband, das von stärker pigmentierten Schuppenrändern gebildet wird; in seinen Maschen nicht selten bläulich schimmernde Fleckchen, die am konservierten Objekt verschwinden. D_1 mit 3, D_2 mit 3 bis 4 kontinuierlichen rötlichen Längsbinden, die sich von der beim ♂ zur Laichzeit bläulich schimmernden Flossenmembran im Leben prächtig abheben. C mit 2 bis 3 breiten, wenig hervortretenden Querbinden. A und P einfarbig grau. V hyalin. Unter den heimischen Arten ist diese am schönsten gefärbt.

Lebensweise: Diese an der hohen Strahlzahl der D_1 und dem auffälligen Ocellarleck auf der C -Basis leicht kenntliche Art unterscheidet sich biologisch von den übrigen hier beschriebenen darin, daß die Tiere sich nicht am Grund, sondern oberhalb desselben fast immer in starken Schwärmen in den ruhigen, vom Seegang nicht erfaßten Wasserschichten mäßiger Tiefe, meistens der Seegrasregion, frei schwim-

mend aufhalten. Man findet sie auch an stark bewachsenen Brückensäulen wenige Fuß unter der Oberfläche umherschwimmend, wo sie sich nur ganz vorübergehend an eine feste Unterlage anheften. Im Winter ziehen sie sich auf etwa 15 m Tiefe zurück. Brack- und Süßwasser meiden sie, fehlen daher in Flußmündungen. Sie sind recht gefräßig und futterneidisch, daher oft im Kampf miteinander. Laichzeit IV. bis VIII. Die Eier (Fig. 4 A) sind 0.8 mm lang und 0.6 mm dick, birnförmig mit zugespitztem freien Pol und werden in etwas größeren Tiefen als die von *G. niger* auf *Laminaria* und Blasentang abgelegt. Über Brutpflege ist bei dieser Art nichts näheres bekannt; ♂ sind bei ihr anscheinend nicht seltener als ♀. Wegen ihrer großen Individuenzahl als Futter von Nutzfischen wichtig.

Verbreitung: Von der spanischen NW- (Vigo) und N-Küste (Santander) an nach N bis über den Trondhjemsfjord an der norwegischen Küste hinaus (Bindalsfjord, 65° N). Besonders häufig in geschützten Fjorden und Buchten. Im Kattegat, in der Belt- und der westlichen Ostsee gemein, kommt die Art, nach O hin seltener werdend, bis in die Schären Stockholms vor, ist auch einmal bei Åland gefunden; doch fehlt sie sowohl der Finnischen wie der Bottnischen Bucht der Ostsee. In der Nordsee fehlt sie an der jütischen, der deutschen und der holländischen Küste gänzlich, wie auch in der Zuider Zee; einen vereinzelt, von HOEK 1890 gemeldeten Fund aus der letzteren konnte REDEKE 1922 nicht bestätigen. An den großbritannischen Küsten vom Kanal bis zu den Orkneys und den Shetland-Inseln vorhanden; doch scheinen die Tiere an der O-Küste S-Englands mindestens seltener zu sein als an der schottischen, irischen und im Kanal. — Innerhalb unseres Faunengebiets ähnelt die Verbreitung von *G. flavescens* ziemlich weitgehend der von *G. niger*⁵⁾.

4. *Gobius (Gobiusculus) microps* Kröyer (Deutsch: Strandkühlung; dän.: Stribet Kutling; schwed.: Lerstubb; Fig. 7). — Gestalt ge-

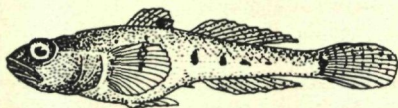


Fig. 7.
Gobius microps Kröy. — E. MOHR gez. n. d. Natur.

drungen, ähnlich der der vorigen Arten. Rostrum kurz; Schnauzenlänge höchstens gleich Orbitaldurchmesser. D_1 und D_2 getrennt; P gerundet, ohne Faserstrahlen. Trichtermembran ganzrandig; an ihrem Rand findet man bei stärkerer Vergrößerung sehr kleine, dicht gedrängte, körnchenartige Papillen. C schwach gerundet, mit kaum konvexem, fast geraden Hinterrand. Scheitel und Vorderrücken bis zum Hinterende der D_1 sowie Kehlregion vor den V nackt. Schuppen am Schwanz wesentlich größer als auf den Brustseiten. Kiemenspalten vertikal, ventral nur

⁵⁾ Im Mittelmeer soll *G. flavescens* nach den noch nicht anderweitig bestätigten Angaben NARDOS bei Venedig und SANZOS bei Palermo vorkommen.

eben über die *P*-Basis hinabreichend. Hintere Narine porenförmig, leicht schräg abgestutzt, den Präorbitalrand nicht erreichend, etwas vor der Mitte zwischen diesem und der hinteren Narine. Genitalpapille des ♂ schlank, konisch, den zweiten *A*-Strahl erreichend; die des ♀ ziemlich schlank, zylindrisch, zweispitzig, bis zur *A* reichend. — Bis 50 mm lang.

*D*₁ (V bis) VI, *D*₂ I 8 bis 10, *A* I 8 bis 10, *C* 10 bis 11, *P* 18, V I 5, *Sq. l.* 42 bis 52, *Sq. tr.* 13 bis 14; Schuppen der Brustseiten schwierig zählbar; *Vert.* 30 bis 31.

Diese Art wurde von KRÖYER 1840 nach einem einzigen Exemplar beschrieben; 1880 zog HEINCKE sie mit *G. minutus* Pall. als var. *minor* zusammen, eine Auffassung, die rund 30 Jahre die Vorherrschaft behielt, jedoch nicht mehr aufrecht erhalten werden kann.

Färbung: Sandfarben gelblichgrau. Auf der Seitenmitte eine Längsreihe unregelmäßiger schwarzer Fleckchen, die mit 6 bis 10 feinen kurzen, etwas schwächer pigmentierten, bisweilen fehlenden Querbinden alternieren. Bauch weißlichgelb. Jederseits vom vorderen unteren Augenrand ein dunkler Streifen bis hinter den Mundwinkel, davor ein zweiter schwächerer seitlich von den Narinen über die Mundspalte bis auf die Unterlippe. Strahlen der beiden *D* dunkelbraun gefleckt, ihre Flossenmembran hyalin. Die Flecken bilden auf der *D*₁ 3 bis 4 etwas unregelmäßige, auf der *D*₂ 4 bis 5 regelmäßig verlaufende, der Basis parallele Längsreihen. ♂ mit je einem glänzend blauen (konserviert schwarzen) Fleck auf der Flossenmembran zwischen dem vorletzten und letzten Strahl der *D*₁ und auf der Axillarmembran hinter dem letzteren, diesen Strahl selbst bis zur Spitze freilassend. *A* einfarbig, beim ♂ zur Laichzeit fast schwarz, sonst grau. *P* fein grau bestäubt; dorsale Hälfte der *P* mit einer ausgeprägten, vom oberen Ende ihrer Basis aus schräg nach außen und unten verlaufenden Querbinde, welche mit dem pigmentierten Teil der *P*-Basis zusammen eine spitzwinklige pigmentfreie Region umschließt (charakteristisches Artmerkmal, auf Fig. 7 nicht sichtbar). *V* fein weiß punktiert. *C* mit 5 bis 6 Querreihen von Flecken auf den Strahlen und hyaliner Flossenmembran. Kehle und Kiemenhaut pigmentfrei, jedoch beim ♂ zur Laichzeit schwärzlich punktiert.

Lebensweise: An vor Seegang geschützten weich- und feinsandigen Stellen des Strandes in flachstem Wasser unmittelbar am Ufer, so daß die Tiere bei Schwankungen des Wasserspiegels bisweilen auf Augenblicke der Luft ausgesetzt sind. Brackwasser wird von ihnen bevorzugt und Süßwasser nicht völlig gemieden; ganz besonders häufig daher in den Mündungen kleiner, den Strand durchschneidender Süßwasserläufe und in abgeschlossenen brackischen Haffs. Stets in großen Schwärmen auftretend. In Umriß, Farbe und den ruckweisen Bewegungen den Garnelen oder Sandkrabben (*Crangon vulgaris* Fabr., s. S. X. h 60) außerordentlich ähnlich, mit denen sie vielfach vergesellschaftet leben. Laichzeit im Sommer; die 0.7 bis 0.9 mm langen, birnförmigen Eier mit abgerundetem freien Pol (Fig. 4B) werden nach PETERSEN (1892) besonders gern in hohlliegende Schalenhälften von *Mya arenaria* L. abgelegt und hier vom ♂ bewacht. Die ausschlüpfenden

Larven sind kaum 3 mm lang; postlarvale Jungfische von weniger als 10 mm Länge trifft man bereits im VI. an den Fundstellen der Erwachsenen an. Wahrscheinlich schon im 2. Lebensjahr geschlechtsreif; ♂ viel seltener als ♀. Bei kaltem Wetter und in den Wintermonaten (XI. bis II.) ziehen sich die Tiere auf eine Tiefe von 1 bis 2 m zurück. Wegen ihrer großen Menge und geringen Größe sind sie wichtige Futtertiere der jungen Stadien mancher Nutzfische; besonders junge Dorsche stellen ihnen an stillen Sommerabenden nahe am Strande nach.

Verbreitung: Nicht vollständig festzustellen, da die Art nur teilweise genügend von *G. minutus* Pall. unterschieden worden ist. Von KRÖYER 1840 bei Hirsholm im nördlichen Kattegat in einem einzigen Exemplar, dagegen von WINTHER 1870 in großen Mengen bei Taarbaek am Øresund (N von Klampenborg) und 1877 als gemeinste Art der dänischen Küsten, sowie von MALM 1872 ebenfalls als gemeinste Art der Bohuslän-Küste, hier besonders im Brackwasser einmündender Gräben, festgestellt. Nördlich, nach COLLETT (1902), bis zum Trondhjemsfjord⁶⁾. An der schwedischen O-Küste mindestens bis in das Stockholmer Schärengbiet. An der westlichen deutschen Ostseeküste an allen geeigneten Stellen bei weitem die gemeinste Art; z. B. in der Schlei bis Schleswig aufwärts, an den flachen Stellen der Kieler Förde, auch im O-Teil des Nordostsee-Kanals bis Rendsburg, in allen kleinen Häfen und den brackischen Strandseen O-Holsteins und Fehmarns, in der Pötenitzer Wiek, dem Dassower See und weiter Trave aufwärts (16 km) bis zur Lübecker Staatswerft, in der Wismeraner Bucht, im Alt-Gaarzer Salzhaff massenhaft (als einzige Art ihrer Familie), in der Bucht von Kloster auf Hiddensoe und in den Rügener Bodden; zweifellos noch wesentlich weiter O vorkommend. — Von der Nordseeküste bekannt aus dem Ringkjöbing Fjord (nach OTTERSTRÖM hier, außer *G. minutus*, die einzige *Gobius*-Art), aus brackischen Gräben des Sylter Vorlandes, aus der unteren Eider aufwärts bis Horst, aus der Niederelbe aufwärts bis Finkenwärder bei Hamburg. In der Wesermündung, dem Jadebusen und der Emsmündung daher mit großer Wahrscheinlichkeit zu erwarten. Nach brieflicher Mitteilung REDEKES in der eigentlichen Zuider Zee fehlend („nur in einem flachen Strandwässerchen bei Kuinre wurden ein paar gefangen“), aber sonst überall in den N-holländischen schwach-mesohalinen Binnengewässern der Polder recht häufig. Von der Schelde bei Antwerpen beschreibt L. GILTAY (1927) einen „*Gobius pictus*“ aus einem brackischen Graben von 2.80/00 Salzgehalt als neu für die belgische Fauna, der jedenfalls mit *G. microps* Kr. identisch ist; weitere belgische Exemplare dieser Art sind im Britischen Museum vorhanden (VAN BENEDEN leg.). Aus Großbritannien nach HOLT & BYRNE (1902) von Cornwall, Sussex, Suffolk und Norfolk bekannt, im Hamburger

⁶⁾ Dagegen WOLLEBAEK (1924, p. 182; übersetzt): „Von dieser Art [*G. minutus* Pall.] kommen [in Norwegen] zwei Formen vor, eine größere hellere Flachwasserform mit beschuppter Kehle, die sehr häufig in der Strandregion vorkommt, und eine kleinere dunklere Tiefwasserform mit nackter Kehle (*G. microps* Kr.), die öfters im Skagerak und in den tieferen Teilen unserer südlichen Fjorde (etwa 50 m und tiefer) gefunden ist. Die große helle Form wird 10 bis 11, die Zwergform selten über 6 cm lang.“ [Vgl. *G. minutus* Pall., Lokalformen; S. XII, g 138.]

Museum von Kent vorhanden. Über ihr Vorkommen an der französischen Küste läßt sich aus MOREAUS verworrenen Beschreibungen (? *Gobius laticeps* Moreau: Kanal, St. Valéry en Caux) nichts Sicheres entnehmen; E. G. BOULENGER 1911 fand und untersuchte diese Art in Roscoff (Bretagne), nahe dem W-Ende des Kanals. Nach FAGE (1918) und DE BUEN (1923) auch im Mittelmeer vorhanden; das Hamburger Museum besitzt die Art von Sardinien.

5. *Gobius (Gobiusculus) pictus* Malm (Schwed.: Bergstubb; dän.: Spättet Kutling; engl.: Painted Goby; Fig. 8). — Im



Fig. 8.
Gobius pictus Malm.
Nach Zoologia Danica.

Habitus dem *G. microps* außerordentlich ähnlich, jedoch mit geringerer Verschiedenheit der Schuppengröße in Brust- und Schwanzregion. D_1 und D_2 getrennt. P gerundet, ohne Faserstrahlen, beim ♂ mit Reihen von Wärcchen auf der Hinterseite der Strahlen. Trichtermembran ganzrandig. C mit fast gerade abgestutztem, kaum konvexem Hinterrand. Kopf, Vorderrücken und Kehle nackt, Interorbitalraum sehr eng; Augen groß, fast aneinanderstoßend. Zunge frei, mit abgerundetem Vorderrand. Kiemenspalten vertikal, ventral nur eben über die P -Basis hinabreichend. Hintere Narine porenförmig, unmittelbar am Orbitalrand; vordere kurz röhrenförmig, schräg abgestutzt, den Präorbitalrand nicht erreichend, eben vor der Mitte zwischen diesem und der hinteren Narine. Genitalpapille des ♂ konisch, ziemlich schlank, bis zur A reichend; die des ♀ zylindrisch, zweispitzig, die A nicht erreichend. — Bis 5 cm.

D_1 VI, D_2 I 8 bis 9, A I 8 bis 9, C 11, P 18, V I 5, $Sq.$ I. 35 bis 41, $Sq.$ tr. 10 bis 13, $Vert.$ 28 bis 30.

Färbung: An den Seitenmitten auf gelblichem Grund jederseits 5 äquidistante schwarzbraune Flecke, viel kleiner als die sie trennenden Zwischenräume; der vorderste unter dem Vorderende der D_1 , transversal etwas verlängert und durch die hyaline P hindurch deutlich sichtbar, die drei folgenden durch transversale Teilung verdoppelt, der letzte unregelmäßig gestaltete auf der C -Basis. Vier helle Sattelflecke auf dem Rücken, der erste zwischen D_1 und D_2 , der letzte über der Wurzel der C -Strahlen. Für die Art charakteristisch sind große sammetschwarze Flecke auf den Interradialmembranen der beiden D ; diese bilden auf den Flossen je zwei parallele Reihen, die untere nahe der Flossenbasis, die obere etwa in halber Flossenhöhe beginnend, beide schräg nach hinten abfallend, so daß die obere länger ist als die untere; Strahlenscheiden der D pigmentfrei. A nur in ihrer basalen Hälfte fein gestäuft, im übrigen, wie P , V und C , hyalin. Diffuse Pigmentierung des dorsalen Teils der P -Basis und der zu diesem gehörigen Strahlenwurzeln. Operkel außer am Vorder- und Dorsalrand pigmentfrei. Kehle und Kiemenhaut in beiden Geschlechtern fein und dicht schwärzlich punktiert.

Lebensweise: Auf grobsandigem und steinigem Grund in der Regel in tieferem Wasser als *G. microps*, von der Niedrigwassergrenze

an bis zu 27 m Tiefe, brackisches oder gar süßes Wasser vermeidend. Laichzeit im Sommer; die Eier sind birnförmig, 0,8 mm lang und 0,65 mm dick. ♀ schon bei 28 mm Länge geschlechtsreif. Anscheinend nicht in größeren Schwärmen auftretend. Über die Lebensweise der Tiere ist sonst wenig bekannt.

Verbreitung: Der Ostsee fehlend. An den skandinavischen Küsten vom Trondhjemsfjord an⁷⁾. S bis in das Kattegat, den Öresund und den Großen Belt; das Vorkommen erwachsener Exemplare ist jedoch bisher nur für das nördliche Kattegat festgestellt. In der Nordsee ist die Art meines Wissens bisher nur bei Helgoland, und zwar mehrfach im VIII. und IX., als Gast gefunden (über GILTAYS vermeintlichen Fund von *G. pictus* in der Schelde vgl. S. XII. g 133 bei *G. microps*). Ihre genauere Verbreitung an den britischen Küsten scheint noch unbekannt; jedenfalls ist sie nicht selten im Kanal, in der Irischen See und an der W-Küste Irlands. Auch kommt sie an der französischen N-Küste (Baie de l'Aber bei Roscoff) vor. Weiter S ist sie nicht sicher festgestellt; doch beschreibt DE BUEN (1923) einen „*Gobius microps laticeps* Moreau“ von der atlantischen und der mediterranen Küste Spaniens (Vigo, Ceuta, Mahon), der nach Beschreibung (p. 246, 250) und Abbildung (fig. 64) mit *Gobius pictus* identisch zu sein scheint.

6. *Gobius (Pomatoschistus) minutus* Pallas (Deutsch: SandkÜling, WittkÜling; holl.: Kleine Grondel; engl.: Common oder Freckled Goby, Polewig; dän.: Hvid Kutling; schwed.: Sandstubb; franz.: Bourguette, Buhotte; Fig. 9). — Kopf viel länger als hoch, leicht depreß.

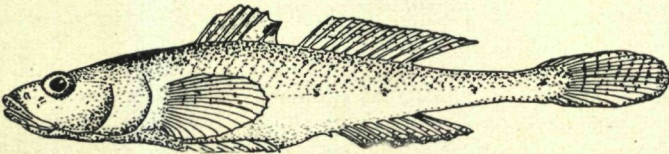


Fig. 9. *Gobius minutus* Pall. — E. MOHR n. d. Natur gez.

Rostrum etwas länger als Orbitaldurchmesser. Unterkiefer nicht vorragend. Mundspalte bis unter die vordere Augenhälfte reichend. Zunge vorn frei mit kaum konvexem, fast gerade abgestutztem Vorderrand. Interorbitalraum flach, eng, schmaler als der halbe Orbitaldurchmesser. Postorbitalregion bei ♂ breiter als bei ♀. Kiemenspalte ventral bis unter das Präopercel vorgezogen. Kopf nackt; Vorderrücken und Kehle beschuppt. *D*₁ in beiden Geschlechtern ohne verlängerte Strahlen; *P* gerundet, ohne Faserstrahlen; *C* nahezu kopflang, etwas länger als hoch, hinten gerundet. Rand der Trichtermembran von ziemlich langen und groben Zotten gebildet; diese sind bei größeren Exemplaren 2,5- bis 3 mal so lang wie breit (Fig. 10). Hintere Narine porenförmig, dicht am Orbitalrand; vordere sehr kurz röhrenförmig, schräg abgestutzt, nur wenig vor der Mitte zwischen der hinteren und dem Präorbitalrand.

⁷⁾ Das Hamburger Museum besitzt einige Exemplare mit der nicht mehr kontrollierbaren Fundortangabe „Tromsø 1891“ (69½° N).

Genitalpapille des ♂ konisch, schlank, die *A* erreichend; die des ♀ länglich zylindrisch, in zwei ihrerseits gefranste Zipfel endend, die *A* nicht erreichend. — Bis 11 cm; die ♀ werden etwas größer als die ♂. *D*₁ VI (bis VII), *D*₂ I 10 bis 11, *A* I 9 bis 11, *P* 18 bis 20, *V* I 5, *Sq. l.* 61 bis 73, *Sq. tr.* 16 bis 18, *Vert.* 33.

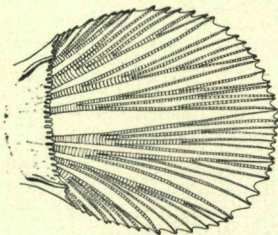


Fig. 10.
Bauchflossen von *G. minutus* Pall.
E. Mohr n. d. Natur gez.

Färbung: Grundfarbe oben grau-gelblich, unten gelblichweiß. Alle Schuppen oberhalb der Seitenmitten mit scharf ausgeprägtem dunklen Randsaum; dieser wird bei den Schuppen der Seitenmitten schwächer und fehlt den weiter ventral belegenen. Auf der Seitenmitte eine ± deutlich entwickelte Längsreihe von 5 größeren schwärzlichen äquidistanten Flecken: der erste unter der *D*₁, der zweite und dritte unter der *D*₂, der vierte eben vor der Mitte des Schwanzstiels, der letzte —förmige an der

C-Basis; die vorderen vier Flecke können auch als schmale Transversalbinden individuell verschiedener Länge auftreten. Zwischen diesen großen finden sich häufig noch weitere kleinere dunkle sowie größere, sehr unregelmäßig gestaltete silbrigweiße Flecke; die letzteren reichen oft noch unter die Seitenmitte hinab und verschwinden in Formol (Guanin). Ein ± deutlicher dunkler Streifen vom Orbitalrand schräg vor- und abwärts lateral zu den Narien über das Präorbitale, die Ober- und die Unterlippe zum Kinn, auf dem er sich mit dem auf der Gegenseite vereinigt; diesen finde ich an Ostsee-Exemplaren besonders deutlich entwickelt, während er Nordsee-Exemplaren bisweilen gänzlich fehlt. *D*₁ mit vier ziemlich breiten parallelen matt dunklen Längsbinden; die marginale schwächste endet am 4., die übrigen am 5. Strahl. Zwischen diesem und dem 6. auf der distalen Hälfte der Interradialmembran ein großer tiefschwarzer, oft bläulich irisierender Fleck. Axillarmembran der *D*₁ beim ♀ hyalin, beim ♂ mit ebenfalls distalem schwarzen Fleck; zur Laichzeit beim ♂ ferner eine submarginale bläulichweiße Längsbinde zwischen dem ersten und fünften Strahl der *D*₁. *D*₂ mit 5 bräunlichen Flecken auf jedem Strahl, die sich auf der Flosse zu ebenso vielen parallelen Längsreihen ordnen; ihre Interradialmembran beim ♀ hyalin, beim ♂ fein und dicht schwarz punktiert. *A* beim ♀ fast hyalin, ihre Strahlen nur in der basalen Hälfte sehr schwach braun gefleckt; beim ♂ (nur zur Laichzeit?) basal schwächer, distal tiefschwarz pigmentiert, mit schmalem weißen Randsaum. *C* in ihren dorsalen zwei Dritteln mit etwa 8 Querreihen rostbrauner Radialflecken; ventrales Drittel und Interradialmembran hyalin. *P* hyalin bis auf die dorsalen Strahlenwurzeln, die fein schwarz punktiert sind. *V* mit feinen weißen Pünktchen auf den Strahlen; die Flossenmembran beim ♀ hyalin, beim ♂ mit Ausnahme eines schmalen weißen Randsaums dicht und fein schwarz punktiert. Kehle und Kiemenhaut in beiden Geschlechtern pigmentfrei.

Lebensweise: *G. minutus* bevorzugt festen reinen Sandgrund in mäßiger Tiefe (2 bis 40, gelegentlich bis 300 m) und findet sich dementsprechend an geeigneten Stellen auch in größerer Entfernung von der Küste. Er ist an relativ salzhaltigeres Wasser gebunden als *G. microps* und vermeidet Süßwasser gänzlich. Ohne im eigentlichen Schwärmen aufzutreten, ist er doch dort, wo er vorkommt, meistens in großen Mengen vorhanden. Die Laichzeit beginnt bereits im III., also etwas früher als bei den bisher erwähnten Arten. Die Eier (Fig. 4 C auf S. XII. g 128) werden, wie die von *G. microps*, gern in hohl liegende *Mya*-Schalen abgelegt und hier vom ♂ bis zum Ausschlüpfen bewacht. Sie sind birnförmig-ovoid, gestreckter als die von *G. microps*, aber gedrungener als die von *G. niger* und 0.9 bis 1.0 mm lang. Die ausschlüpfenden pelagischen Larven haben eine Länge von 3 bis 4 mm und gehen bei 17 bis 18 mm Länge zum Grundleben über. Wegen ihrer großen Individuenzahl ist die Art für die Ernährung mancher Nutzfische, vor allem des Steinbutts, von Bedeutung. ♂ sind weniger zahlreich als ♀.

Lokalformen: In der Ostsee bildet *G. minutus* eine besondere Rasse, die sich durch geringere Größe (bis 6 cm lang), gedrungeneren Gestalt und stärkere Pigmentierung von der der Nordsee unterscheidet. Hierdurch erhält sie eine gewisse Ähnlichkeit mit *G. microps*, ist aber von diesem stets an der weiteren Kiemenöffnung und, außer bei Jungtieren, an der Beschuppung des Vorderrückens und der Kehle zu unterscheiden. Die Abbildung in der »Zoologia danica« (tab. 5, fig. 8) gibt den Typ der Ostsee-, unsere Fig. 9 den der Nordseeform wieder.

WOLLEBAEKS oben (s. *G. microps*, Verbreitung; S. XII. g 133, Fußnote) zitierte Notiz bezieht sich vermutlich auf eine von **COLLETT** (1902) als var. *norvegica* unterschiedene Tiefenform von steinigem Grund aus dem Oslo- und dem Langesundfjord (50 und 130 m) sowie aus dem Trondhjemsfjord (280 m) von 50 bis 62 mm Länge mit nackter Kehle, nach **COLLETT** heller, nach **WOLLEBAEK** dunkler gefärbt als die Küstenform. Weitere Fundorte der Tiefenform sind das Skagerak (200 m) und die Irische See (Burford Bank, Clogher Head). Die Exemplare der letzteren sind nach **HOLT & BYRNE** ebenfalls kleiner und blasser als die Küstenform, und es fehlt ihnen der für diese charakteristische schwarze Fleck im hinteren Abschnitt der *D*₁. **LEBOUR** (1919) identifiziert diese auch bei Plymouth vorkommende Form mit dem mediterranen *G. elongatus* Canestr.

Endlich sieht **DE BUEN** (1923) die aus dem Mittelmeer beschriebene Art *Gobius gracilis* Cabrera als mediterrane Lokalform von *G. minutus* an.

Verbreitung: Von Dyrö (69° N) an der norwegischen Küste an S längs aller N-europäischen Küsten, nach O bis in die Finnische und den S-Teil der Bottnischen Bucht, nach W bis zur W-Küste Irlands, der atlantischen Küste Frankreichs und N-Spaniens, vielleicht sogar bis Gibraltar. Auch im Ringkjöbingfjord und bei Helgoland häufig!

7. *Gobius (Lesueuria) friesi* Malm (Dän.: Spidshalet Kutling; schwed.: Spetsstjärtad Smörbult, Stjertputt; engl.: FRIES'

Goby; Fig. 11). — Gestalt ziemlich schlank; Kopf und Körper kompreß. Kopf höher als breit. Interorbitalraum sehr eng. Rostrum kürzer als Orbitaldurchmesser. Unterkiefer etwas vorstehend. Mundspalte schräg, bis unter die vordere Augenhälfte reichend. Zunge? (*G. lesueuri*: vorn frei, gerundet). Kiemenspalte? (*G. lesueuri*: ventral bis unter den Hinterrand des Präopercels vorgezogen). Scheitel, Vorderrücken und

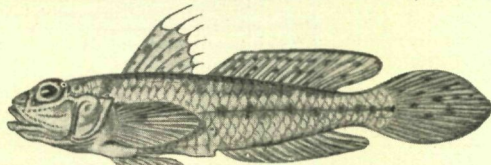


Fig. 11. *Gobius friesii* Malm. — Nach WOLLEBAEK.

Kehle ktenoid beschuppt. Alle Körperschuppen groß, leicht abfallend. D_1 in beiden Geschlechtern mit über die Flossenmembran hinaus verlängerten Strahlen, die vom ersten bis zum letzten an Länge abnehmen. D_2 und A hinten erhöht. C lanzett- bis rautenförmig, über kopflang, mit spitzem Hinterende. P ohne Faserstrahlen. Trichtermembran der V ? (*G. lesueuri*: wohlentwickelt, ganzrandig). Narinen? (*G. lesueuri*: hintere porenförmig, nahe dem Orbitalrand, vordere kurz röhrenförmig, schräg abgestutzt, nahe dem Präorbitalrand). Analpapille? (*G. lesueuri*: beim ♂ konisch, mäßig schlank, bis zur A reichend, beim ♀ kurz, dick, fast kugelförmig). — Bis 10 cm.

D_1 VI, D_2 I 13 bis 14, A I 12 bis 14, C 13 bis 14, P 18 bis 19, V I 5, $Sq. l.$ 28 bis 29, $Sq. tr.$ 8 bis 9.

Färbung (nach HOLT & BYRNE): Blaßgrau, nach dem Rücken hin in bräunlich- oder gelblichgrün übergehend. Goldgelbe Flecke verschiedener Größe auf Rücken, Seiten und unpaaren Flossen. Auf der Seitenmitte eine Reihe von 9 bis 10 äquidistanten kleinen matten, dunklen Flecken. Freie Enden der D_1 -Strahlen bisweilen schwarz.

Lebensweise: Auf weichem schlammigen Sandgrund, gelegentlich im Flachwasser, doch meist in größerer Tiefe (bis zu 60 m). Die wenigen bekannten Exemplare sind überwiegend im I. und II., vereinzelt auch im VI. und VII. gefangen. Über die Fortpflanzung und sonstige Lebensweise der Art ist nichts bekannt.

Verbreitung: An den skandinavischen Küsten nur vereinzelt gefunden: 2 ♂ von der Bohuslän-Küste (5. I. 1838, Gullmarfjord, in tiefem Wasser, sowie ebenda, im IX. und XI. 1923, einige Exemplare in 10 bis 40 m Tiefe; 1. VII. 1881, Strömstadfjord, aus dem Schlund eines dort gefangenen Dorsch) und ein Exemplar aus dem Oslofjord, ohne nähere Daten, mittelst Bodenkratzer gefangen. In der Ost- und Nordsee sowie im Kanal bisher nicht nachgewiesen. Anscheinend dagegen nicht besonders selten in der Irischen See an den Küsten der Grafschaften Louth und Down in Tiefen von 27 bis 55 m (Skerries Bay, Clogher Head), vereinzelt auch an der W-Küste Irlands auf 9 bis 18 m Tiefe (Inver Bay, Killibegs, Blacksod Bay). Das erste irische Exemplar wurde von ROB. SCHARFF SW von Irland auf 9 m Tiefe erbeutet (*G. macrolepis* Scharff 1891).

Aus dem Mittelmeer erwähnen FAGE und DE BUEN einen „*Gobius macrolepis* Kolombatovic“, der keine wesentlichen Unterschiede von dem nordeuropäischen *G. friesi* erkennen läßt (FAGE 1918: Tyrrhenisches Meer, 40° 58' N, 23° 49' O, 90 m, Golf von Gaeta, 90 m, Golf du Lion, 50 bis 150 m, sowie, nach VAILLANT, bei Villefranche, 445 m; DE BUEN 1923: Malaga, 278 bis 352 m, Valencia und — atlantisch — Vigo).

Die Art tritt nirgends zahlreich auf und gelangt, ihres Tiefenlebens wegen, nicht leicht zur Beobachtung. Als ihr hauptsächlichstes Verbreitungsgebiet dürfte man wohl das Mittelmeer und die atlantische Küste Europas bis Irland anzusehen haben, von dem aus sie in vereinzelten Fällen bis zur S-skandinavischen Küste vorgedrungen ist; demnach würde sie nicht zu den borealen Arten zu rechnen sein.

8. *Gobius* (?) *jeffreysi* Günther (Engl.: JEFFREYS' Goby; schwed.: Jeffreys Smörbult; Fig. 12). — Im Habitus etwas an *G. minu-*

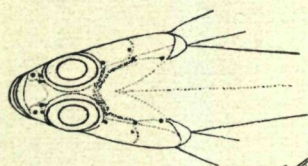
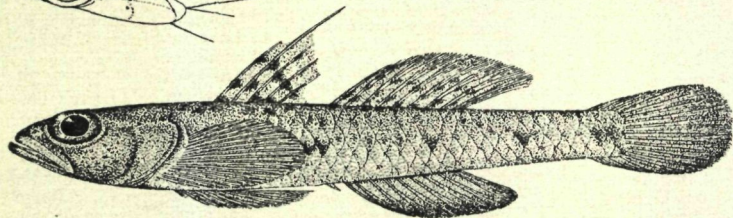


Fig. 12.
Gobius jeffreysi Gthr.; oben: Kopf in
der Aufsicht. — Nach SMITT.



tus Pall. erinnernd. Gestalt mäßig gestreckt, 6- bis 8 mal so lang wie hoch. Kopf depreß, breiter als hoch, Rumpf walzig, Schwanz kompreß. Interorbitalraum sehr schmal; Augen dorsal fast in Kontakt (s. Fig. 12, oben). Rostrum kürzer als Orbitaldurchmesser; Unterkiefer etwas vorragend. Mundspalte ziemlich weit; Maxille bis unter die Augenmitte reichend. Zunge vorn frei, mit deutlich eingebuchtetem Vorderrand. Kiemenspalte vertikal, ventral nur wenig über die P-Basis hinabreichend. Kopf und Vorderrücken bis zum Hinterende der D_1 nackt; Kehle zyklloid beschuppt. Körperschuppen groß, ktenoid. D_1 mit beim ♂ über die Flossenmembran hinaus verlängertem zweiten Strahl. D_2 und A kurz. C etwas länger als hoch, mit konvexem Hinterrand. P ohne Faserstrahlen. V mit sehr schwach entwickelter ganzrandiger Trichtermembran. Hintere Narine groß, porenförmig, elliptisch, etwas entfernt vom Orbitalrand; vordere etwas kleiner als hintere, sehr kurz röhren-, fast porenförmig, in der Mitte zwischen hinterer und Präorbitalrand. Analpapille des mir vorliegenden Exemplars kurz, spitz konisch, die A nicht erreichend. — Bis 5 cm lang.

D_1 VI (V bis VII), D_2 I 8 bis 9, A I 8 bis 9, C 12, P 16 bis 17, V I 5, $Sq.$ l. 25 bis 30, $Sq.$ tr. 6 bis 8.

Färbung: Grünlich- bis rostbraun, mit 5 dunkelbraunen äquidistanten Flecken in einer Längsreihe auf der Mittellinie jeder Seite, der erste unter dem Vorderende der D_1 , der letzte auf der C -Basis. Je ein dunkler Fleck unter dem Auge hinter dem Mundwinkel und auf der dorsalen Hälfte der P -Basis. Beide D blaß bläulichgrau mit dunkleren Längsbinden.

Lebensweise: Von 23 Exemplaren bekannten Fangdatums sind 7 im III., 3 im IV., 5 im VII., 6 im VIII. und 2 im IX. gefangen; von 29 Exemplaren bekannter Fangtiefe wurden 13 zwischen 5 und 37, 12 zwischen 74 und 111, 3 zwischen 148 und 167 und 1 in 333 m Tiefe erbeutet; als Grundbeschaffenheit wird in zwei Fällen feiner weißer Sand genannt. Ein im VII. 1872 (StavangerFjord) gefangenes ♀ enthielt 620 fast reife Eier. Weiteres ist über die Lebensweise der Art nicht bekannt.

Verbreitung: Vom Foldenfjord ($64^{\circ} 45' N$) S bis ins Kattegat und vom Faröer-Kanal bis zur SW-Küste Irlands und dem W-Ende des englischen Kanals. In Ostsee, Nordsee und Mittelmeer fehlend.

Die drei ersten Exemplare wurden um 1867 von GWYN JEFFREYS bei den Hebriden auf 148 bis 167 m Tiefe gefangen, ein weiteres 1869 zwischen den Faröer und den Shetlands auf 333 m. 4 Exemplare (1 ♂, 3 ♀) wurden im VII. 1872 vom Stavanger Fjord aus 110 m, je eins im VII. 1874 (47 mm) vom Haguesund aus 90 m und 13. VIII. 1884 (33 mm)⁸⁾ vom Foldenfjord aus 95 m Tiefe, endlich in den Sommermonaten 1898/1900 vier weitere, das größte 48 mm lang, vom Herlöfjord bei Bergen bekannt. Nach SMITT haben THEEL und TRYBOM, anscheinend um 1890, mehrere Stücke auf dem Lille Middelgrund im östlichen Kattegat aus 18 bis 31 m Tiefe erbeutet. GÜNTHER 1888 berichtet von 3 Exemplaren, die im IV. 1887 im Firth of Clyde (Lamlach Bay, 11 bis 33 m, Whiting Bay, 37 m, Cumbræ Light, 104 m), von 5, die im VIII. 1887 bei Cloch Gighthouse auf 80 m und von zwei, die im III. 1888 im Kilbrennan Sound gefangen waren; von den beiden letzteren war ein ♀ nahezu 5 cm lang und laichreif, während das (l. c., tab. 3, fig. B) abgebildete ♂ später von HOLT & BYRNE (1901) als ein *Lebetus orca* Coll. festgestellt wurde. Die letzteren Autoren erbeuteten im III. 1897 6 erwachsene Exemplare in der Nähe des Eddystone-Leuchtturms bei Plymouth auf 35 m Tiefe und im IX. desselben oder des folgenden Jahres ebendasselbst zwei weitere von 32 und 39 mm Länge. Etwa 1910 erhielt LE DANOIS 3 Exemplare von 25 bis 35 mm Länge auf dem Maërl bei Roscoff aus 5 bis 8 m Tiefe.

2. Gattung: *Lebetus* Winther.

Zwerghafte, ziemlich gedrungene, *Gobius*-ähnliche Formen mit großen ktenoiden Körperschuppen; Zähne unbeweglich, spitz-konisch, klein, oben und unten mehrreihig; D_1 ohne Axillarmembran; D_2 und A kurz, I 6 bis 10; C gerundet, P ohne Faserstrahlen; V ihrer ganzen Länge nach median miteinander verwachsen (?), jedoch ohne Trichtermembran.

⁸⁾ Dieses Exemplar wurde mir von Herrn A. WOLLEBAEK-Oslo gütigst zur Untersuchung geliehen.

Hierher 2 Arten:

- a) D_1 nicht höher als D_2 , ohne verlängerte Strahlen; D_2 I 7 bis 8, A I 6 bis 7 (1) *Lebetus scorpioides* Coll.
 b) D_1 höher als D_2 , wenigstens ihre vorderen Strahlen über die Flossenmembran hinaus verlängert; D_2 I 9 bis 10, A I 8
 (2) *Lebetus orca* Coll. (s. S. XII. g 142).

1. *Lebetus scorpioides* Collett (Dän.: Ulkekutling; schwed.: Ulklik Smörbult, Simpstub; Fig. 13). — Gestalt gedrunken, etwa 5 mal so lang wie hoch; Kopf etwas kompreß, Rumpf zylindrisch, Schwanz kompreß; Kopf, Vorderrücken und Kehle nackt, Rostrum kaum so lang wie der Orbitaldurchmesser; Interorbitalraum eng, etwa $\frac{1}{2}$ des Orbitaldurchmessers. Mundspalte etwas schräg; Unterkiefer vorragend; Maxille bis unter den vorderen Orbitalrand reichend. Lippen dick, fleischig; Zunge vorn frei, gerundet. Kiemenspalte, soweit am lädierten Exemplar erkennbar, eng, vertikal, ventral nur wenig über die P -Basis hinausreichend. D_1 ohne (?) Axillarmembran hinter ihrem letzten Strahl, ohne verlängerte Strahlen; D_2 und A kurz; V, nach Angabe der meisten Autoren, median ihrer ganzen Länge nach miteinander verwachsen; bei dem einzigen, mir vorliegenden, nicht gut erhaltenen Exemplar sind sie völlig getrennt, ohne Spuren einer sie verbindenden Membran zu zeigen. Es ist wünschenswert, daß dieser Umstand an besser erhaltenem Material nachgeprüft wird, um die Zugehörigkeit von *Lebetus* zu den Gobiidae oder den Eleotridae festzustellen.

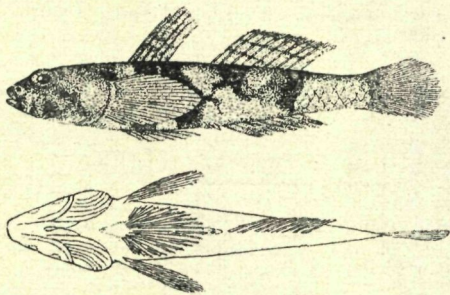


Fig. 13. *Lebetus scorpioides* Collett. — Nach SMITT.

Beide Narien porenförmig in gemeinsamer Papille, die dem Orbital etwas näher liegt als dem Präorbitalrand. Genitalpapille vorhanden, am vorliegenden Exemplar kurz, zylindrisch, zweispitzig. — Bis 37 mm lang. D_1 (V bis) VI, D_2 I 7 bis 8, A I 6 bis 7, C 12, P 18 bis 20, V I 5, Sq. I. 26 bis 30; Vert. 25 bis 26.

Färbung: Auf gelblichem bis graulichem Grund ein schwarzes Querband unter der D_1 , das bis zur Seitenmitte einfach, unterhalb dieser gegabelt ist; hier ist sein vorderer Ast doppelt so breit wie der hintere. Eine weitere dunkle Partie unter der D_2 , hinten am dunkelsten; Schwanzstiel hell, fast pigmentfrei; auf der C-Basis ein dunkler Fleck; Kopfunterseite mit dunklem Querband über den Unterkiefer. Ein dunkles Band schräg vom Auge vor- und abwärts hinter den Mundwinkel; ein zweites parallel zu diesem auf dem Vorderrand des Operkels. D_1 dunkel mit hellen Längsbinden; D_2 weißlich mit dunklen Schrägbinden; die übrigen Flossen hyalin. ♂ mit rötlicher Grundfarbe des Körpers und einem glänzend blauen Fleck am Hinterende der D_1 .

Lebensweise: Stets nur in vereinzelt Exemplaren von 13 bis 37 mm Länge während der Sommermonate (IV. bis IX.) auf sehr verschiedenen Tiefen (2 bis 180 m) mit meist festem Grund (*Lithothamnion*, Muschelsand, Steingrus) gefunden. Laichzeit im Hochsommer. Eier klein, ovoid, 0.52 bis 0.62 mm lang, 0.39 bis 0.42 mm dick; ihre äußere Haftmembran kaum durchbohrt. Pelagische Larven von 3 bis 6 mm sind mit Sicherheit nur aus dem Großen Belt (Nyborg) bekannt.

Verbreitung: Die bisherigen Fundstellen dieser Art sind sehr eigentümlich verteilt, wahrscheinlich aus dem Grunde, daß nur an ihnen intensiv gesammelt wurde. Es sind dies die W-Küste Norwegens mit Hvitingsö bei Stavanger (VII. 1872), Lyngholm am Hardanger Fjord (VIII. 1873)⁹⁾ und Herløvær bei Bergen (VII. 1898); die schwedische W-Küste mit dem Koster- (V. 1895) und dem Gullmarfjord (VIII. 1926); von den dänischen Gewässern das Kattegat mit Sjællandsodde (Yderflakket VIII. 1876, Oddens Havn V. 1913), Anholt (IV. und V. 1902) und Töresö (N von Fünen, VI. 1912), sowie der Große Belt mit Kjerteminde (V. 1904) und Nyborg (Larven: VIII. bis IX. 1917, VIII. 1918); die W-Küste Irlands mit Ballynakill Harbour, Cleggan Head und Inishlire Harbour, Clew Bay (V. 1909); der W-Abschnitt des Kanals mit Falmouth Harbour, Eddystone Lighthouse bei Plymouth und dem Maërl bei Roscoff¹⁰⁾. — Larven, die FAGE 1918 auf *L. scorpioides* bezieht, wurden auf den Fahrten des »Thor« an der armorikanischen Küste der Bretagne (IX. 1910) und bei Gibraltar (II. 1909) gefangen. In Ostsee, Nordsee und Mittelmeer bisher nicht nachgewiesen.

2. *Lebetus orca* Collett (Schwed.: Högfenig Smörbult;

Fig. 14). — Schlanker als die vorige Art, etwa 6 mal so lang wie hoch, leicht kompreß. Kopf, Vorderrücken und Kehle nackt; Körperschuppen groß, ktenoid, leicht abfallend. Rostrum kürzer als Orbitaldurchmesser.

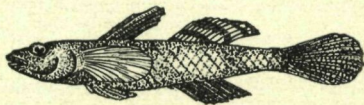


Fig. 14.
Lebetus orca Collett. — Nach SMITT.

Interorbitalraum sehr eng; Augen groß, fast aneinander stoßend. Mundspalte horizontal; Unterkiefer nicht vorragend; Maxille bis unter die vordere Augenhälfte reichend. D_1 viel höher als D_2 , ohne Axillarmembran, ihre Strahlen etwas über die Flossenmem-

bran hinaus verlängert; V miteinander median verwachsen (?), doch ohne Trichtermembran. Narinen und Genitalpapille? — Bis 38 mm lang. D_1 (VI bis) VII, D_2 I 9 bis 10, A 18, C 12 bis 13, P 17 bis 18, V I 5,

Sq. I. 25 bis 26.

Färbung: Gleichmäßig dunkel graubraun, nur undeutlich dunkler gewölkt. D_1 grauschwarz; D_2 heller, mit 4 schwarzbraunen Schrägbinden. A, C, P und V hyalin.

⁹⁾ Dieses Exemplar (28 mm) wurde mir von Herrn A. WOLLEBAEK-Oslo gütigst zur Untersuchung geliehen.

¹⁰⁾ Nach freundlicher Mitteilung Herrn C. V. OTTERSTRÖMS auch bei Island durch B. SAEMUNDSEN festgestellt.

Lebensweise: In 56 bis 375 m Tiefe auf feinem bis groben Sandgrund. Die wenigen (9) bekannten Exemplare wurden meistens im VII. bis VIII., eins im III. gefangen. Weiteres über die Lebensweise der Art ist nicht mitgeteilt.

Verbreitung: Von den 9 (1873 bis 1899) gefundenen Exemplaren entstammen 6 der norwegischen W-Küste vom Trondhjemsfjord an S bis zum Egersund, eins dem Firth of Clyde (Kilbrennan Sound) und 2 den Sables d'Olonne im Golf von Gascogne. Aus Ostsee, Nordsee und Mittelmeer unbekannt.

3. Gattung: *Aphya* Risso.

Gestalt ziemlich gestreckt. Kopf depres, etwas spitz, nackt; Körper kompreß, durchscheinend, mit großen, leicht abfallenden Zykloid-schuppen bedeckt. Zähne unbeweglich, einreihig, bei ♀ und Jungen zahlreich, klein, spitz-konisch, bei geschlechtsreifen ♂ (Zahnwechsel!) stark vergrößert, wenig zahlreich; ♂ mit Hunds Zähnen. Zunge vorn frei, eingekerbt. Präopercel ganzrandig. Isthmus schmal; Kiemenspalte weit, ventral bis unter die Augen reichend; keine häutigen Klavikularanhänge am Hinterrand der Kiemenhöhle. Die beiden *D* weit getrennt; *D*₁ V, rudimentär; *D*₂ und *A* mäßig kurz, I 9 bis 14; *C* ziemlich kurz,

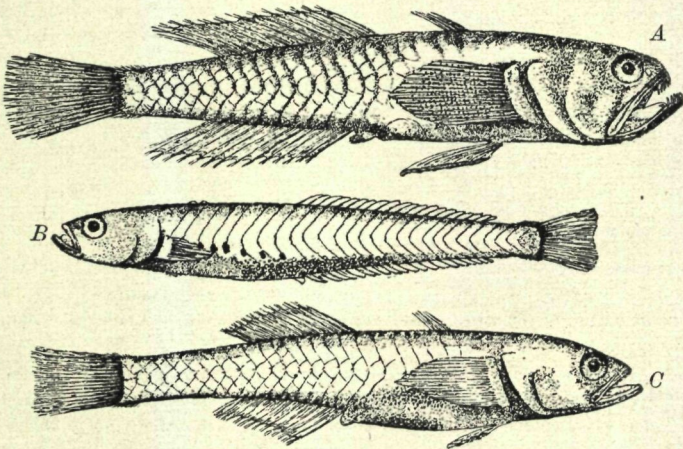


Fig. 15. *Aphya pellucida* Nardo. — A altes ♂ während der Laichzeit; B junges ♂ im Winter; C trächtiges ♀. — Nach COLLETT.

am Hinterrand gerade abgestutzt oder leicht eingebuchtet. *P* gerundet ohne Faserstrahlen; *V* median ihrer ganzen Länge nach verwachsen, frei von der Bauchhaut, mit Trichtermembran. Schwimmblase wohlentwickelt. Genitalpapille in beiden Geschlechtern vorhanden.

Zwei pelagisch lebende Arten, eine W-mediterrane und eine von weiter europäischer Verbreitung. Die letztere ist

Aphya pellucida Nardo (Dän.: Glaskutling; norweg.: Klarkutling; schwed.: Klarbult; engl.: Transparent Goby, Nonnat; franz.: Nonnat; Fig. 15). — Gestalt nach Alter und Geschlecht verschieden; ♀

und Junge (Fig. 15 B, C) schlanker und kleinköpfiger als geschlechtsreife ♂ (Fig. 15 A). Kopf, Vorderrücken, Kehle und Bauch nackt; Körperseiten mit großen, leicht abfallenden Zykloidschuppen. Rostrum so lang wie der Orbitaldurchmesser; Mundspalte schräg, bei geschlechtsreifen ♂ weiter als bei ♀ und Jungen; Maxille bei jenen bis unter die hintere Augenhälfte, bei diesen nur bis zur Augenmitte reichend; Unterkiefer vorragend. ♀ und Junge mit je 40 bis 50 einreihigen, sehr kleinen, dicht gedrängten, gleichförmigen, spitz-konischen Zähnen in Zwischen- und Unterkiefer; beim ♂ erfolgt mit Eintritt der Geschlechtsreife ein Zahnwechsel: vor den allmählich verschwindenden kleinen Zähnen treten im Zwischenkiefer 8 bis 10, im Unterkiefer 6 bis 8 einreihig geordnete, fast horizontal gestellte, nur schwach gekrümmte, lange, spatelförmige Zähne auf; hinter diesen im Zwischenkiefer jederseits zur Symphyse, im Unterkiefer an jedem Ende der Reihe je ein stark nach hinten gekrümmter, spitzer Hundszahn. Zunge mit freiem, in der Mitte eingekerbten Vorderrand. Interorbitalraum mindestens so breit wie der Orbitaldurchmesser; Augen klein, in der oberen Kopfhälfte. Kiemenspalte weit, ventral bis unter das Auge vorgezogen; die beiderseitigen Kiemenhäute miteinander und mit der Spitze des Isthmus verwachsen. D_1 schwach entwickelt, ohne Axillarmembran; D_2 und A mäßig kurz; C kürzer als der Kopf, mit fast gerade abgestutztem, bei Jungen leicht eingebuchteten Hinterrand; Trichtermembran der V ganzrandig, beim ♂ kräftiger entwickelt als beim ♀. Beide Naringen porenförmig, die hintere rund, die vordere schlitzartig verlängert, in gemeinsamer länglicher Papille; die hintere unmittelbar am Orbitalrand, die vordere näher dem Präorbitalrand als der hinteren Narine. Genitalpapille des ♂ sehr klein, konisch, unmittelbar vor der A . — ♂ bis 6, ♀ bis 5 cm lang.

D_1 V, D_2 I 11 bis 13, A I 12 bis 14, C 13, P 16, V I 5; *Sq. l.* 24 bis 25, *Sq. tr.* 5; *Vert.* 27.

Färbung: Glasartig durchscheinend, so daß man die Eingeweide und die Bewegungen des Herzens am lebenden Tier erkennen kann. Zur Laichzeit sind zahlreiche feine, schwarze und rotbraune Pigmentzellen über den ganzen Körper verstreut; Flossen hyalin.

Lebensweise: Zu oft riesigen Schwärmen vereinigt in Tiefen von 3 bis 50 m, freischwimmend. Die Nahrung besteht in planktonischen Entomostraken, Krebs- und Muschellarven. Laichzeit V. bis VIII. Die Eier, von einem ♀ bis zu 3000, scheinen noch wenig bekannt; nach HOLT & BYRNE (1898) waren dem Ovar reif entnommene nach Aufquellen im Seewasser kurz ovoid und auffällig groß (1.06 bis 1.25 mm lang, 0.78 bis 0.95 mm dick); sie werden in leere Muschelschalen oder auch direkt auf weichen Grund abgelegt. Die pelagischen Larven sind erst von 8 mm Länge aufwärts bekannt; bei etwa 20 mm erhalten sie die auffällig spät auftretende D_1 . Die Jungen wachsen sehr rasch; bereits im X. trifft man solche von 40 mm Länge an, während Erwachsene im Herbst und Winter überhaupt nicht gefunden werden. Der Übergang zur Geschlechtsreife findet in den ersten Frühlingsmonaten statt. Die Tiere werden mithin in einem Jahr geschlechtsreif und sterben nach ihrer ersten Laichperiode ab.

Ihr massenhaftes Auftreten verleiht ihnen wirtschaftliche Bedeutung. In erster Linie sind sie als Futter zahlreicher Nutzfische wichtig; ferner werden sie an manchen Orten, zumal am Mittelmeer, nach Art des englischen Whitebait gebacken und gegessen.

Verbreitung: Von Bergen an S bis in das Mittel- und Schwarze Meer und von den europäischen W-Küsten an O bis in die Beltsee; nach OTTERSTRÖM sogar auch in der westlichen Ostsee bis Möen. An den deutschen Küsten der Ostsee sowie in der östlichen Nordsee, außer im Wattenmeer des Graadys bei Esbjerg, an der Elbmündung und bei Helgoland, noch nicht gefunden; in der SW-Nordsee erhielt REDEKE 1905/07 vereinzelte Exemplare (25 bis 45 mm) zwischen 52° 15' und 56° 28' N, sowie im XL 1913 zwei Stücke aus dem Wattenmeer bei Helder. Auch sind die Tiere, nach JENKINS, an der O-Küste Schottlands seltener als an der S- und der W-Küste Großbritanniens. Hierbei aber bleibt zu berücksichtigen, daß die glasklaren Tiere leicht zu übersehen sind und bei ihrer geringen Größe auch nur mit sehr engmaschigem Geschirr gefangen werden können.

4. Gattung: *Crystallogobius* Gill.

Körper schlank, kompreß, nackt; Kopf depreß, leicht zugespitzt. Mundspalte weit, sehr schräg, Unterkiefer vorragend. Zähne nur beim ♂ vorhanden, unbeweglich, einreihig, nur im vorderen Abschnitt des Zwischen- und des Unterkiefers; sie sind klein bis auf die hundsahnartigen äußeren in jeder Reihe. Zunge? Präoperkel ganzrandig. Isthmus schmal; Kiemenspalten weit. Klavikularanhänge der Kiemenhöhle? Beide *D* weit getrennt. *D*₁ II, nur beim ♂ wohlentwickelt, mit langer Axillarmembran, beim ♀ rudimentär; *D*₂ und *A* verlängert, I 18 bis 21; *C* kurz, am Hinterrand gerade abgestutzt oder leicht eingebuchtet; *P* kurz, gerundet, ohne Faserstrahlen; *V* nur beim ♂ vollentwickelt, median miteinander verwachsen, frei von der Bauchhaut, mit rudimentärer Trichtermembran; beim ♀ rudimentär oder fehlend. Schwimmblase vorhanden. Genitalpapille in beiden Geschlechtern vorhanden. Die reifen Ovarien erstrecken sich in der Schwanzmuskulatur nach hinten bis über die Mitte der *A*.

Einzige Art:

Crystallogobius linearis von Düben & Koren (= *C. nils-soni* von Düben; Dän.: Krystalkutling; norw.: Glaskutling; schwed.: Glasbult; engl.: Chrystal-Goby; Fig. 16). — Gestalt gestreckt, etwa 9 mal so hoch wie lang. Körper völlig nackt; Myomeren gut erkennbar. Rostrum länger, Interorbitalraum breiter als der Orbitaldurchmesser. Augen mäßig groß, in der oberen Kopfhälfte. Mundspalte schräg, beim ♂ sehr weit; Maxille beim ♂ bis hinter das Auge, beim ♀ nur bis unter die vordere Augenhälfte reichend; Unterkiefer vorragend, beim ♂ vorn aufwärts gekrümmt. Zwischenkiefer in seinem vorderen bezahnten Abschnitt beim ♂ verdickt; hier stehen 26 bis 28 kleine, spitze, konische Zähne in einer Reihe und an jedem Ende dieser Reihe 1 bis 2 etwas größere, nach hinten gekrümmte Hunds Zähne. Im Unterkiefer sind nur 8 sehr kleine, spitz-konische Zähnchen zu einer Reihe geordnet, die an jedem Ende mit einem großen, kaum gekrümmten, kegelförmigen Hunds Zahn abschließt. Den ♀ fehlt die Bezahnung gänzlich; auch sind

bei ihnen D_1 und V rudimentär, oft kaum sichtbar. — ♂ bis 47, ♀ bis 39 mm lang.

D_1 ♂ II, ♀ I bis II, D_2 I 18 bis 20, A I 20 bis 21, C 11, P 30 bis 31, V ♂ I 5, ♀ 0 bis 2; Vert. 29 bis 31.

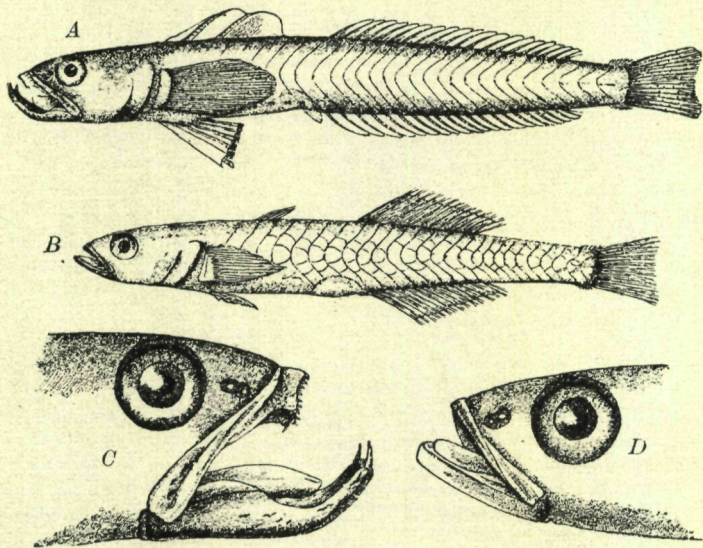


Fig. 16. *Crystallogobius linearis* v. Düb. & Kor. — A reifes ♂; B reifes ♀; C Kopf des reifen ♂; D des reifen ♀; (A, B, C während der Laichzeit). — Nach COLLETT.

Färbung: Fast glasklar, durchscheinend, so daß selbst die Wirbel am lebenden Tier zu erkennen sind. Eine Reihe von 3 bis 5 kleinen schwarzbraunen Flecken auf der ventralen Hälfte der Rumpfsseiten. Je ein deutlicher schwarzer Fleck an der Symphyse und an den Gelenkenden des Unterkiefers. Die Wurzeln der A- und der C-Strahlen mit je einem schwarzen Fleckchen.

Lebensweise: In Tiefen von 10 bis 400 m pelagisch lebend, jedoch anscheinend nicht in so großen Schwärmen wie *Aphya*. Planktontiere bilden die Nahrung. Laichzeit VI. bis VIII. Die Eier sind ziemlich groß, glasklar, ovoid, 1,2 bis 1,5 mm lang und 0,4 bis 0,5 mm dick; in einem ♀ fand man bis zu 340 Eiern. Sie werden anscheinend besonders oft in die leeren Gehäuse von Röhrenwürmern (*Chaetopterus*, *Protula*) in etwa 30 m Tiefe abgelegt und hier bis zum Ausschlüpfen vom ♂ bewacht, das also während der Brutzeit die pelagische Lebensweise mit dem Leben am Grunde zu vertauschen scheint; hierbei mögen ihm seine Bezaehlung und die zum Anhaften geeigneten V zustatten kommen. Schon im X. bis XI. haben die Jungen etwa 3 cm Länge erreicht, und es treten bei ihnen die sekundären Geschlechtsmerkmale auf. Nach Ablauf der Laichzeit stirbt die erwachsene Generation aus, so daß es sich auch bei dieser Art um eine einjährige Lebensform handelt.

Ähnlich wie *Aphya*, hat auch *Crystallogobius* als Futter von Nutz-

fischen wirtschaftliche Bedeutung; man fand ihn nicht nur im Magen von Schwimmern (Dorsch), sondern auch von Bodenfischen.

Verbreitung: Da die Art zuerst von Norwegen bekannt wurde, begegnet man gelegentlich der Ansicht, sie sei boreal. Jedoch erstreckt sich ihr Verbreitungsgebiet, soweit zur Zeit bekannt, vom Ägäischen Meer (FAGE 1918) bis zu den Lofoten und von den W-europäischen Küsten bis in das südliche Kattegat und den Großen Belt. An der norwegischen Küste kommt *Crystallogobius* in vielen Fjorden und Sunden von den Lofoten an S bis in den Oslofjord vor, wurde hier aber stets nur in geringer Individuenzahl gefangen; an der schwedischen W-Küste erhielt man vereinzelte Exemplare in und nahe dem Gullmarfjord. Im südlichen Kattegat, im Großen und im Samsö-Belt scheinen bisher nur Jungfische, keine geschlechtsreifen Tiere angetroffen zu sein. Die Art fehlt in der Ostsee; in der Nordsee ist sie nach EHRENBAUM (1905) an vielen Punkten häufig und im S-Teil derselben im Wattenmeer des Graadby (A. L. JOHANSEN), bei Helgoland sowie in der Emsmündung festgestellt. An den großbritannischen Küsten ist sie im S und W jedenfalls häufiger als im O. Nach FAGE (1918) machten die »Thor«-Expeditionen 1908/10 besonders reiche Fänge von *Crystallogobius* an der NW-Küste der Bretagne und bei Gibraltar (bis zu 42 Stück). Fundorte im Mittelmeer: Golf du Lion (Banyuls sur mer), Neapel, Korfu und Ägäisches Meer.

Literatur

- ALLEN, E. J.: On the fauna and bottom-deposits near the 30-fathomline from the Eddystone Grounds to Start Point; in: Journ. Mar. Biol. Assoc. Unit. Kingd. (NS), **5**, 4, p. 365/542, 16 charts; 1899.
- BOULENGER, E. G.: Remarks on two species of fishes of the genus *Gobius* from observations made at Roscoff; in: Proc. Zool. Soc., London, 1911, **1**, p. 40/44; 1911.
- DE BUEN, F.: *Gobius* de la Península Iberica y Baleares. Grupos *Lesueurii*, *Colonianus*, *Affinis* y *Minutus*; in: Mem. Ist. Español Oceanogr., **3**, 3a, p. 119/266, 70 fig.; 1923.
- COLLETT, R.: Slaegten *Latrunculus* Günth. og dens nordiske Arter; in: Forh. Vidensk. Selsk. Christiania, 1872, p. 1/12; 1873.
- On two apparently new species of *Gobius* from Norway; in: Ann. Mag. Nat. Hist., (4) **13**, p. 446/447; 1874.
- Bidrag til Kundskaben om Norges Gobier; in: Forh. Vidensk. Selsk. Christiania, 1874, p. 151/179, 1 tab.; 1875.
- Om Slaegderne *Latrunculus* og *Crystallogobius*; in: Ebenda, 1876, **6**, 43 pp., 2 tab.; 1877.
- On *Latrunculus* and *Crystallogobius*, two remarkable forms of Gobioid fishes; in: Proc. Zool. Soc. London 1878, p. 318/339, 4 fig.; 1878.
- Poissons provenants des campagnes du yacht »l'Hirondelle« 1885/1888, Monaco 1896 (VIII+198 pp., 6 tab.); 1896.
- FAGE, L.: Essai sur la faune des poissons des îles baléares; in: Arch. Zool. Exp. Gén. Paris, (4) **7**, p. 69/93, tab. VI; 1907.
- Sur le *Gobius minutus* Pall. et quelques formes voisines; in: Bull. Soc. Zool. France, **39** (1914), p. 299/314, 6 fig.; 1915.

- FAGE, L.: Shore fishes; in: Rep. Danish Ocean. Exp. 1908/1910 Medit. Adjac. Seas., **2** (Biology) A 3, 154 pp., 114 fig., 16 charts; 1918.
- GILTAY, L.: Sur la découverte d'une espèce de »*Gobius*« nouvelle pour la Belgique (»*Gobius pictus*« Malm) et sur les conditions éthologiques de son habitat; in: Bull. Acad. Belgique, (5) **13**, p. 267/283, 8 fig.; 1927.
- GÜNTHER, A.: Report on the fishes obtained by Mr. J. MURRAY in deep water on the NW-coast of Scotland between April 1887 and March 1888; in: Proc. R. Soc. Edinburgh, **15**, p. 205/220, tab. III, IV; 1888.
- HEINCKE, F.: Die *Gobiidae* und *Syngnathidae* der Ostsee, nebst biolog. Bemerk.; in: Arch. Naturg. **46**, 1, p. 301/354, tab. XVI, fig. 5; 1880.
- HOLT, E. W. L.: Notes and memoranda (*Aphya pellucida* Nardo, *Gobius jeffreysi* Günth.); in: Journ. Mar. Biol. Assoc. Unit. Kingd. (NS), **5**, 1, p. 89; 1897.
- HOLT, E. W. L., & L. W. BYRNE: Notes on the reproduction of Teleostean fishes in the South-Western District; in: Ebenda, **5**, 3, p. 333/339; 1898.
- — The British and Irish Gobies; in: Rep. Sea Inl. Fisher. Ireland (1901); **2**, 3, p. 37/66, tab. I, II; 1902. — Ebenda (1902/1903), **2**, 5, p. 162/163, tab. XXVIII; 1905.
- LEBOUR, M.: The young of *Gobiidae* from the neighbourhood of Plymouth; in: Journ. Mar. Biol. Assoc. Un. Kingd. (NS), **12**, 1, p. 48/80, 3 fig., 3 tab.; 1919.
- LE DANOIS, ED.: Sur la présence du *Gobius pictus* Malm en France; in: Bull. Soc. Zool. France, **34** (1909), p. 86; 1910.
- Sur la faune ichthyologique du Maërl; in: Ebenda **35** (1910), p. 167/171; 1911.
- PETERSEN, C. G. J.: Om vore Kutlingers (*Gobius*) Aeg og Ynglemaade; in: Vidensk. Meddel. Naturh. Foren. Kjøbenhavn, (5) **3** (1891), p. 243/255, tab. IV, V; 1892.
- Our Gobies (*Gobiidae*). From the egg to the adult stage; in: Rep. Danish Biol. Stat., (1919) **26**, p. 45/66, tab. I—III; 1920.
- SANZO, L.: Distribuzione della papille cutanee (organi ciatiformi) e suo valore sistematico nei Gobi; in: Mitth. Zool. Stat. Neapel, **20**, 2, p. 251/328, 15 fig., tab. IX/XII; 1911.
- SMITT, F. A.: Preliminary notes on the arrangement of the genus *Gobius*, with an enumeration of its European species; in: Öfvers. Svensk. Vet. Akad. Forh., (1899), p. 543/555; 1900.
- STEINDACHNER, F., & G. KOLOMBATOVIC: Beiträge zur Kenntnis der Fische der Adria; in: S.B. Math.-Naturw. Kl. Akad. Wiss. Wien, (1883) **1**, p. 1193/1202, tab. I, II; 1884.
- WINTHER, G.: Om Bugfinnernes Bygning hos vore pandserkindede og kutlingagtige Fiske; in: Naturh. Tidsskr., (3) **9**, p. 133/180, tab. IV/VI; 1874.
- Udvendige Smagspapiller hos *Gobius niger* Schonev.; in: Ebenda, p. 181/190, tab. VII; 1874.
- Om de danske Fiske af Slægten *Gobius*; in: Ebenda, p. 191/226; 1874.
- Dasselbe (Fortsættelse); in: Ebenda, (3) **11**, p. 41/56; 1877.

Bisher sind folgende Teile erschienen:

In den Jahren 1925, 1926 und 1927

1 bis 10

M 4.80, 4.50, 7.80, 18.00, 8.80, 16.80, 10.80, 14.60, 13.60, 16.80

enthaltend die Teile

I. c₁, II. d₁; III. f; VI. c₁, VI. d; VII. a₁, VII. c₁, VII. d₁; IX. c₁,
X. c₂, IX. d₁; X. c₁, X. d₁, X. e₁, X. g₁, X. h₁, X. h₂; XI. a₁, XI. c;
II. a₁, XII. a₂, XII. b, XII. c, XII. d, XII. e, XII. f₁, XII. f₂, XII. g₁,
II. g₂, XII. h₁, XII. h₂, XII. i₁ (*Tintinnidae*, *Noctiluca*; *Ctenophora*;
Echinochaeta; *Echiuridae*, *Sipunculidae*, *Priapulidae*; *Enteropneusta*, *Bryozoa*
(*Ectoprocta*), *Gastrotricha*; *Opisthobranchia*, *Pteropoda*, *Scaphopoda*,
Tremellibranchia; *Copepoda non parasitica*, *Cirripedia*, *Epicaridea*, *Leptopoda*,
Stomatopoda, *Decapoda*; *Pantopoda*, *Halacaridae*; *Copelata*,
Amphibia, *Reptilia*; *Pisces*, Allgemeines, *Cyclostomi*, *Elasmobranchii*,
Chondrostei, *Physostomi*, *Physoclisti* 1—6, 10—15; *Amphibia*,
Reptilia) — von H. BALSS, München; TERA VAN BENTHEM JUTTING,
Amsterdam; G. A. BRENDER à BRANDIS, Blaricum; A. BÜCKMANN,
Hamburg; G. DUNCKER, Hamburg; E. EHRENBAUM, Hamburg;
F. FISCHER, Bergedorf (bei Hamburg); V. FRANZ, Jena; F. HAAS,
Frankfurt (Main); H. HOFFMANN, Jena; C. J. VAN DER HORST,
Amsterdam; J. E. W. IHLE, Amsterdam; E. JÖRGENSEN, Fjösanger
bei Bergen); P. KRÜGER, Berlin; THILO KRUMBACH, Berlin;
M. KYLE, London; E. MARCUS, Berlin; J. MEISENHEIMER, Leipzig;
N. MERTENS, Frankfurt (Main); W. MICHAELSEN, Hamburg; ERNA
MÖHR, Hamburg; F. NIERSTRASZ, Utrecht; A. PRATJE, Erlangen;
REMANE, Kiel; W. SCHNAKENBECK, Hamburg; J. THIELE, Berlin;
VIETS, Bremen.

Im Jahre 1928

11, enthaltend:

M 11.20

II VII. a₂: *Pterobranchia* v. C. J. VAN DER HORST (8 S., 4 Abb.)
II VII. b: *Chaetognatha* v. W. KUHL (24 S., 9 Abb.)
II VII. d₂: *Kinorhyncha* v. A. REMANE (28 S., 20 Abb.)
II XI. a₂: *Pantopoda* (Nachtrag) v. J. MEISENHEIMER (3 S.)
II XI. b: *Tardigrada* v. G. RAHM O. S. B. (25 S., 17 Abb.)
II XI. d₁: *Anoplura Pinnipediorum* v. L. FREUND (36 S., 35 Abb.)

12, enthaltend:

I I. e₁: Fischereibiologie v. W. SCHNAKENBECK
(48 S., 36 Abb.)
I VIII.: *Echinoderma* v. TH. MORTENSEN & I. LIEBERKIND
(128 S., 126 Abb.)
I XII. g₂: *Teleostei Physoclisti* 7—9 (*Blenniiformes*, *Trachini-*
formes, *Gobiiformes*) v. G. DUNCKER & E. W. MOHR
(60 S., 43 Abb.)

Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie

Begründet 1849 von

CARL THEODOR v. SIEBOLD und ALBERT v. KÖLLIKER

Fortgeführt von ERNST EHLERS †

Herausgegeben von

W. SCHLEIP

UND

J. W. HARMS

Prof. a. d. Universität Würzburg

Prof. a. d. Universität Tübingen

Die Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie ist die älteste deutsche zoologische Zeitschrift und steht wissenschaftlichen Arbeiten aus allen Gebieten der Zoologie offen

Die Arbeiten erscheinen in 2—3 Monaten

Honorar pro Bogen M. 40.—

In den letzten Heften erschienen u. a. folgende Arbeiten:

Fritz Klocke, Beiträge zur Anatomie und Histologie der Thysanopteren. Mit 7 Figuren im Text und 3 Tafeln. — Georg Hachfeld, Beiträge zur Kenntnis des Tomopteris catharina Gosse. Mit 9 Figuren im Text und 3 Tafeln. — Franz Schrader u. Sally Hughes-Schrader, Haploidy in Icerya purchasi. With 6 figures in text and 1 plate. — Konstantin von Haefner, Die Sinnesorgane der Linguatuliden, nebst einer Betrachtung über die systematische Stellung dieser Tiergruppe. Mit 22 Figuren im Text und 1 Tafel. — M. Eisentraut, Über das Auftreten von Chromosomenbläschen in den Reifeteilungen einiger Acridier. Mit 3 Figuren und 1 Tafel. — Hanni Hrabrowski, Das Dotterorgan der Eidechsen. Mit 18 Figuren im Text und 3 Tafeln. — Wolfgang E. Pauli, Versuche über den physiologischen Farbenwechsel der Salamanderlarve und der Pfrille. Mit 1 Figur, 23 Kurven im Text und 3 Tafeln. — Erich Titschack, Untersuchungen über das Wachstum, den Nahrungsverbrauch und die Eierzeugung. II. Tineola biselliella Hum. Zugleich ein Beitrag zur Klärung der Insektenhäutung. Mit 2 Figuren im Text. — Rudolph Weigmann, Die Bestimmung der Medianebeine im Froschei. Mit 21 Figuren im Text und 1 Tafel. — Charlotte Jurczyk, Beiträge zur Morphologie, Biologie und Regeneration von Stephanoceros fimbriatus Goldfuß. Mit 20 Figuren im Text und 1 Tafel. — Leopold von Ubisch, Beiträge zur Erforschung des Linsenproblems. Mit 22 Figuren im Text. — H. Spemann, Die Entwicklung seitlicher und dorso-ventraler Keimhälfen bei verzögerter Kernversorgung. Mit 29 Abbildungen im Text und Tafel I und II. — Friedrich Alverdes, Lichtsinn, Gleichgewichtssinn, Tastsinn und ihre Interferenzen bei Garneelen. (Aus den Zoologischen Stationen Neapel und Kristineberg.) Mit 8 Abbildungen im Text. — Ernst Janisch, Die Lebens- und Entwicklungsdauer der Insekten als Temperaturfunktion. Mit 4 Kurven im Text. — Hans Beissenhirtz, Experimentelle Erzeugung von Mehrfachbildungen bei Planarien. (Aus dem Zoologischen Institut der Universität Marburg.) Mit 39 Abbildungen im Text und Tafel V. — Richard Hesse, Die Ohrmuscheln des Elefanten als Wärmeregulator. Mit 6 Tabellen und 1 Karte. Karl Tripp, Die Regenerationsfähigkeit von Hydren in den verschiedenen Körperregionen. Nach Regenerations- und Transplantationsversuchen. (Aus dem Zoologischen Institut der Universität Marburg.) Mit 39 Figuren im Text. Otto Mattes, Über den Entwicklungsgang der Microsporidie Thelohaniphestinae und die von ihr hervorgerufenen Krankheitserscheinungen. (Aus der Zool. Inst. der Universität Marburg.) Mit 10 Abbild. im Text u. Taf. IX-XII.

Zuletzt erschien Band 132, Korschelt-Festband.

Akademische Verlagsgesellschaft m. b. H., Leipzig

Großdruckerei Paul Dünhaupt, Köthen i. Anh.