

Artinformation: Marmorierte Grundel *Proterorhinus semilunaris* (HECKEL 1837)

Robert A. Patzner & Raffaella Schweiger

Organismische Biologie, Universität Salzburg
Hellbrunnerstr. 34, 5020 Salzburg, Österreich

Bearbeitungsstand: 2007-05-02

Zitiervorschlag: PATZNER, R. A. & SCHWEIGER, R. (2007), Artinformation Marmorierte Grundel *Proterorhinus semilunaris* (HECKEL, 1837). Bearbeitungsstand: 2. Mai 2007. - In: BRUNKEN, H.: Fischartenatlas von Deutschland und Österreich (Hrsg. Gesellschaft für Ichthyologie e.V.). World Wide Web electronic publication. [www.fischartenatlas.de\(at\)](http://www.fischartenatlas.de(at)) [download-Datum]

1 Namensgebung

1.1 Taxonomische Anmerkungen

Genetischen Untersuchungen von STEPIEN & TUMEO (2006) zeigten, dass es Unterschiede gibt zwischen der marinen Form von *Proterorhinus marmoratus* und der Süßwasserform (Abb. 1). Die Beschreibung von PALLAS (1914) bezog sich auf marine Exemplare; HECKEL (1837) beschrieb *Gobius semilunaris* aus dem Donaauraum. Daher schlugen STEPIEN & TUMEO (2006) den Artnamen *Proterorhinus semilunaris* (HECKEL 1837) für die Süßwasserform vor.

Synonyme:

Proterorhinus marmoratus (PALLAS, 1814)
Gobius quadricapillus PALLAS, 1814
Gobius marmoratus PALLAS, 1814
Gobius semilunaris HECKEL, 1837
Gobius macropterus NORDMANN, 1840
Proterorhinus marmoratus nasalis (DE FILIPPI, 1863)
Gobius nasalis DE FILIPPI, 1863
Gobius rubromaculatus KRIESCH, 1873
Gobius blennioides KESSLER, 1877

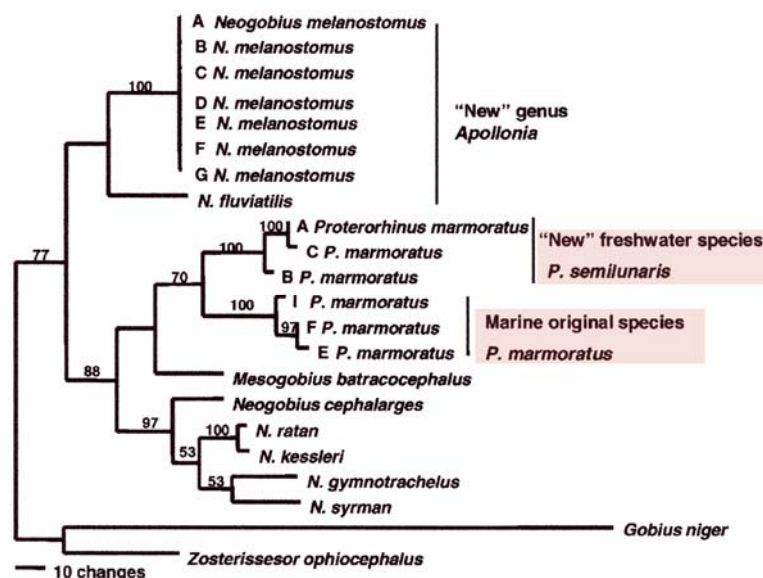


Abb. 1. Genetische Auftrennung einiger Gobiidenarten mit der „neuen“ Art *Proterorhinus semilunaris* (nach: STEPIEN & TUMEO 2006)

heimischen Fischen, fehlt bei der Marmorierten Grundel, jedoch wird sie durch mehr oder weniger regelmäßige Verteilung von Sinnespapillen über die Körperseiten ersetzt (ČIHAŘ, 1983; AHNELT, 1989; FRIEDL & SAMPL, 2000; Internet 2).

Die Färbung des Fisches variiert von gelb-grau über grau-braun bis olive-braun, wobei diese Grundfarbe abhängig ist vom Lebensraum der Grundel. Außerdem weist sie eine Körperzeichnung aus vieleckigen, dunkelbraunen, miteinander verbundenen Flecken auf. Darüber hinaus besitzt die Marmorierte Grundel zwei weißliche Flecken an der Schwanzflossenbasis und je einen einzelnen unter den Augen. Sämtliche Flossenenden, außer den Bauchflossen, weisen Reihen mit braunen Punkten auf den Membranen auf. Ein ziegelroter Fleck in der vorderen Hälfte der Rückenflosse verblasst oft völlig, am deutlichsten sichtbar ist er bei balzenden Tieren. Wird der Fisch aus dem Wasser genommen, verblassen die Farben recht schnell, sodass sogar die dunkelbraune Musterung fast nicht mehr erkennbar ist (SUTTNER, 1992; ČIHAŘ, 1983; PINTÉR, 1998; Internet 2).

2.2 Körpergröße

Proterorhinus semilunaris erreicht in Ostungarn eine Totallänge von 72 mm (HARKA & FARKAS, 2006). Der im Schwarzen Meer lebende *P. marmoratus* wird bis 115 mm lang (BERG, 1949).

2.3 Charakteristische Merkmale von Eiern und Larven

Im Aquarium wurde die Eiablage Mitte Februar bis Anfang März bei 16 °C Wassertemperatur beobachtet (ARNOLD, 1992). Die runden, weißlichen Eier haben einen Durchmesser von etwa 1,2 bis 1,4 mm; nach dem Quellen 1,4 bis 1,5 mm im Durchmesser und eine Länge von 2,5 mm. Die Gelegegröße beträgt etwa 180 Eier. Die Entwicklung von *Proterorhinus semilunaris* benötigt 333 bis 388 Tagesgrade, also 18 bis 21 Tage bei 18,5 °C. In 14 Tagen erreichen die Jungfische eine Länge zwischen 10,5 und 14 mm, nach 3 Wochen 15 mm und nach fünf Wochen 20 mm (ARNOLD, 1992).

2.4 Genetik

Proterorhinus semilunaris wird 2006 nicht in der Fischgenetik Datenbank (Internet 5) geführt jedoch in der Datenbank des Max Planck Institutes für Molekulare Genetik, Berlin (Internet 8) (siehe Kapitel 1.4).

3 Geographische Verbreitung

3.1 Deutschland

In Bayern wurde die Marmorierte Grundel 1985 in der Donau bei Vilshofen nachgewiesen, in den Jahren darauf wurden Exemplare flussaufwärts bis Regensburg gefunden. Dies belegt eindeutig eine Ausbreitung flussaufwärts entlang der Donau und einigen Zuflüssen. Dabei vermuten STEIN et al. (1989), dass stark strömende Abschnitte als Ausbreitungshindernis wirken. Die Ausbreitung wird in Gewässern mit geringen Strömungen und lockeren Uferverbauungen mit Unterständen und Verstecken gefördert (REINARTZ et al., 2000).

Seit dem Fund bei Vilshofen breitet sich die Art ständig aus. 2000 wurde sie von REINARTZ et al. sowie von SCHADT (2000) im Main bei Eltmann und bei Bamberg gefangen. Die Zuwanderung zu diesen Gebieten erfolgte wahrscheinlich über den 1992 fertiggestellten Rhein-Main-Donau-Kanal. Die Funde lassen darauf schließen, dass die Marmorierte Grundel bereits in das Mainsystem vorgedrungen ist und sich wegen den günstigen Bedingungen dort in kürzester Zeit etablieren könnte (FREYHOF, 2000; REINARTZ et al., 2000).

3.2 Österreich

Die ersten Hinweise auf ein Vorkommen im österreichischen Donaauraum stammen bereits aus dem Jahre 1874, wo besonders die von KOELBEL (1874) aus der March erhaltenen Exemplare darauf hinweisen, dass die Marmorierte Grundel bereits damals im Gebiet des heutigen Österreichs vorgekommen ist (AHNELT, 1988).

Erstmals in Österreich nachgewiesen wurde *Proterorhinus semilunaris* von BAUER & SCHUBERT (1957) am Nordende des Neusiedler Sees. KRITSCHER (1973) bemerkte, dass der Fisch 1960 bis 1970 stellenweise, etwa nahe Podersdorf, massenhaft aufgetreten war, aber nach einem starken Parasitenbefall schon 1973 selbst an diesen Stellen praktisch unauffindbar war. Heute fehlt er im Neusiedlersee (HARKA & FARKAS, 2006). Die Chronologie der Funde von *Proterorhinus semilunaris* macht es sehr wahrscheinlich, dass sich der Fisch aktiv von Wien aus ausgebreitet hat. Jedoch auch passiver Transport durch Schiffe, in deren Ballastwasser sich die Grundel befand, ist möglich (AHNELT et al., 1998; Internet 6)

1981 erklärte SAUERZOPF, dass *Proterorhinus semilunaris* im Verschwinden sei. Ein Grund dafür ist der starke Befall mit Parasiten (siehe Kapitel 5.4). Jedoch können auch Prädatoren zu der starken Dezimierung beigetragen haben (AHNELT, 1988, siehe Kapitel 5.4).

Eine andere Situation zeigt sich im unmittelbaren Donaubereich. Die Meldung von 1873 aus der Marchmündung war lange Zeit die westlichste für die Donau. 1963 konnten Exemplare bei Hainburg gefangen werden. RADDA & WALLNER (1973) berichteten wieder von der Marmorierten Grundel in Österreich, und zwar, dass sie bis Melk vorgedrungen sei. JUNGWIRTH (1975) stellte eine Ausbreitung von *Proterorhinus semilunaris* bis über Linz hinaus fest. Weitere Funde für den Raum Linz wurden 1977, 1979, 1980, sowie 1989 gemacht (AHNELT, 1988; AHNELT, 1989). BALON et al. (1986) fanden diese Art bei Wallsee. Nach WIESNER (2003) kommt sie in Österreich in der gesamten Donau und den kommunizierenden Nebengewässern vor. GASSNER et al. (2003) fanden die Art nicht selten im Traunsee (Oberösterreich).

SPINDLER (1997) gibt als Verbreitungsgebiet der Marmorierten Grundel den gesamten österreichischen Donauroaum an, und äußert die Vermutung, dass sich das Tier weiter in die Nebenflüsse ausbreiten wird.

Nach FRIEDL & SAMPL (2000) konnten 1998 bei limnologischen Untersuchungen im Uferbereich der Baggerseen in der Schwarzl-Freizeitanlage südlich von Graz Marmorierte Grundeln gefangen werden. Dies stellt den ersten Nachweis dieser Fischart in der Steiermark dar. Wie die Grundel dorthin gelangte ist nicht bekannt. Es wird jedoch vermutet, dass sie mit einem Besatz von Fischarten eingeschleppt worden ist, die aus einer Fischzucht stammen, welche ihre Fische auch aus ungarischen Bereichen bezieht. Aus diesem Grund stellt sich die Frage, ob sich *Proterorhinus semilunaris* nicht auch in anderen Gewässern bereits etabliert hat, die verstärkt besetzt werden (FRIEDL & SAMPL, 2000).

3.3 Global

Die Marmorierte Grundel ist ein pontischer Einwanderer, der nach der letzten Eiszeit aus dem Raum des Schwarzen Meeres ihr Verbreitungsareal von Osten nach Westen ausgedehnt und flussaufwärts die Donau besiedelt hat (AHNELT, 1989; WEISSENBACHER et al., 1998).

Die Art wurde als *Proterorhinus marmoratus* von PALLAS (1814) aus dem Schwarzen Meer beschrieben. kommt in den Buchten des Schwarzen, Kaspischen und Asowschen Meeres vor, wo die Salzkonzentration verhältnismäßig niedrig ist, und in den in diese Meere mündenden Flusssystemen. Später wurde ihr Vorkommen „in einen Fluss nahe dem Donaudelta“ von NORDMANN (1840) bestätigt. HECKEL (1837) war der erste der die Marmorierte Grundel aus dem Süßwasser bekannt gemacht hat (siehe Kapitel 1.1). Er erhielt sie aus dem Maritsa-Fluss bei Plovdiv. Weit stromaufwärts, nahe Budapest konnte die Marmorierte Grundel 1873 gefunden werden, was den ersten Nachweis aus dem unmittelbaren Donaubereich darstellt (AHNELT, 1988; AHNELT, 1989; LUSK & HALACKA, 1995; PINTÉR, 1998).

1899 wies STEINDACHNER den Fisch noch in den Sümpfen der Marchmündung nach, danach war die Art für Jahrzehnte in Mitteleuropa verschollen (AHNELT, 1988).

In Ungarn dauerte es nach dem Erstnachweis von 1873 über 50 Jahre bis die Marmorierte Grundel wiederentdeckt wurde, nämlich am Süden des Neusiedlersees von MIKA & BREUER (1928) und von HANKO (1931) im Plattensee. Aus beiden Seen ist sie allerdings heute wieder verschwunden (HARKA & FARKAS, 2006). HANKO (1931) vermutete, dass der Fisch in Ungarn viel weiter verbreitet sei als dies damals bekannt war. Heute kann

Proterorhinus semilunaris in Westen des Landes als allgemein verbreitete Fischart angesehen werden (AHNELT, 1988; PINTÉR, 1998).

Erst 1947 konnte die Marmorierte Grundel in der Slowakei in einem Tümpel bei Hronská Kamenice nahe der ungarischen Grenze wiederentdeckt werden. Dort wurde sie seit 1899 für ausgestorben gehalten, die neueren Berichte zeigten jedoch, dass sie das gesamte Donaugebiet zwischen Bratislava und Štúrovo besiedelt (AHNELT, 1988).

Kürzlich wurde *Proterorhinus semilunaris* in die Great Lakes (U.S.A.) mit Ballastwasser eingeschleppt (VANDERPLOEG et al., 2002).

4 Lebensraum

4.1 Habitat

Die Marmorierte Grundel hat sich von allen ponto-kaspischen Grundeln am besten an das Leben im Süßwasser angepasst (SUTTNER, 1992; PINTÉR, 1998).

Sie ist ein kleiner bodenlebender Fisch, der bevorzugt dämmerungsaktiv ist. *Proterorhinus semilunaris* lebt versteckt unter Steinen und in dichtem Pflanzenbewuchs, wobei sie sich in größeren Flüssen und Seen in der Uferzone aufhält. Viel größere Bestände bildet der Fisch jedoch in schlammigen Abschnitten von kleineren Fließgewässern und Kanälen des Tieflandes, wo er sich im dichten Pflanzenbewuchs äußerst gut verstecken kann. Ihre Anspruchslosigkeit zeigt die Marmorierte Grundel darin, dass sie sogar in kleinen Tümpeln und Sümpfen gefunden werden kann. Ihre Färbung bietet ihr eine hervorragende Tarnung (ČIHAŘ, 1983; AHNELT, 1989; PINTÉR, 1998).

Durch das Fehlen der Schwimmblase unterscheidet sich die Bewegung von *Proterorhinus semilunaris* deutlich von jener der meisten einheimischen Fischarten. Typisch ist, dass sich dieser Fisch mit der aus den Bauchflossen gebildeten Haftscheibe an Hartsubstraten anheften kann. Die hauptsächliche Bewegung der Grundel besteht hier aus einem schnellen Ergreifen von Beute oder aus einem plötzlichen Ruck beim Wechseln des Unterschlupfes. Etwas sicherer fühlt sich *Proterorhinus semilunaris* in schlammigen Gewässern mit dichtem Pflanzenbewuchs. Hier bewegt sie sich auch tagsüber etwas mehr, wobei sie auf dem Bodenschlamm eine Kriechspur hinterlassen kann (PINTÉR, 1998).

Die Marmorierte Grundel ist relativ ortstreu und kennt ihr Revier sehr genau, welches sie auch heftig gegen Rivalen verteidigt. Bei Gefahr durch Räuber versucht *Proterorhinus semilunaris* in ein Versteck unter einen Stein oder einen anderen festen Gegenstand zu fliehen, aber auch in oder unter dichte Pflanzenansammlungen. Im Besonderen adulte Tiere findet man häufig in der Nähe solcher Versteckmöglichkeiten. Wird der Unterschlupf, unter dem sich eine Grundel versteckt, bewegt, flüchtet sie äußerst gezielt mit einer ruckartigen Bewegung in ein anderes Versteck. Es kommt jedoch auch vor, dass das Tier bewegungslos liegen bleibt und sich vorerst auf seine Tarnung verlässt. Dieses Verhalten ist auch bei anderen Bodenfischen, wie *Cottus gobio*, verbreitet. Der Fisch versucht aber schon sobald wie möglich wieder einen Unterschlupf zu finden (AHNELT, 1988; AHNELT, 1989).

Es scheint, dass *Proterorhinus semilunaris* verglichen z.B. mit *Cottus gobio* der konkurrenzschwächere Fisch ist. Dies zeigt sich etwa anhand eines Uferabschnittes der Donau, von der Fähranlegestelle bei St. Lorenz bis ca. 60 m stromaufwärts im flachen Uferbereich. Dieses Habitat entspricht beiden Arten, dennoch wurde hier nur *Cottus gobio*, nicht aber *Proterorhinus semilunaris* gefunden. Beide Arten führen zum Teil eine ähnliche Lebensweise, im Lebensraum von *Cottus gobio* scheint sich die kleinere Marmorierte Grundel jedoch nicht behaupten zu können. Diese findet aber in langsam fließenden Gewässern bzw. Gewässerteilen und in stehenden Bereichen gute Lebensbedingungen vor. In diesen relativ sauerstoffarmen Abschnitten scheint die flinke Grundel vor Räufern weitgehend sicher zu sein, wobei ihr auch das Sinnessystem am Kopf behilflich ist (AHNELT, 1988).

4.2 Höhenstufen

Proterorhinus semilunaris kommt vom Meeresniveau bis in etwa 350 m Höhe vor.

5 Lebensweise

5.1 Wachstum

[Angaben von BAUCH werden von der Redaktion eingearbeitet; weitere Angaben sollten, sofern als Originalzitate verfügbar, eingearbeitet werden]

5.2 Reproduktion

Die Angaben über die Laichzeit von *Proterorhinus semilunaris* schwanken stark und werden von Jänner bis August angeführt (Übersicht bei HARKA & FARKAS, 2006). Im Alter von etwa zwei Jahren werden die Tiere geschlechtsreif. Genau beobachtet werden konnte die Balz dieser Fische erst im Aquarium (ARNOLD, 1992). Dabei ändern die Fische ihre Farbe und nehmen eine deutlich dunklere, fast schwarze Färbung an. Das Männchen balzt mit gespannten Flossen und heftigem Fächeln der Schwanzflosse. Dabei befindet es sich in einer senkrechten Position in seinem Unterschlupf. Es nähert sich dem Weibchen mit kurzen Rucken während es außerdem eine Reihe von Tönen ausstößt (siehe auch Kapitel 5.5), sich schlängelt und dunkler wird (LADICH & KRATOCHVIL, 1989).

Wie bei den meisten Gobiidae heftet das Weibchen die Eier an die Unterseite fester Gegenstände an. Im Aquarium wurde die Eiablage Mitte Februar bis Anfang März bei 16 °C Wassertemperatur beobachtet (ARNOLD, 1992). Die runden, weißlichen Eier haben einen Durchmesser von etwa 1,2 bis 1,4 mm; nach dem Quellen 1,4 bis 1,5 mm im Durchmesser und eine Länge von 2,5 mm. Die Gelegegröße beträgt etwa 180 Eier. Beobachtungen haben ergeben, dass *Proterorhinus semilunaris* wahrscheinlich über einen längeren Zeitraum in einzelnen Schüben laicht (ARNOLD, 1992).

Nach der Eiablage wird das Weibchen vom Männchen aus der Nähe des Geleges vertrieben. Das Männchen bewacht anschließend das Gelege und versorgt es mit sauerstoffreichem Wasser, indem es mit den Brustflossen eine ständige Wasserströmung aufrechterhält. Die Entwicklung von *Proterorhinus semilunaris* benötigt 333 bis 388 Tagesgrade, also 18 bis 21 Tage bei 18,5 °C. In 14 Tagen erreichen die Jungfische eine Länge zwischen 10,5 und 14 mm, nach 3 Wochen 15 mm und nach fünf Wochen 20 mm (ARNOLD, 1992).

5.3 Nahrung

Die Marmorierte Grundel sucht ihr Nahrung vor allen in Gebieten, die für andere Fische schwer zugänglich sind. Deshalb spielt für diesen Fisch die Nahrungskonkurrenz keine große Rolle. Sie ernährt sich vorwiegend von Krebsen wie Wasserasseln (*Asellus aquaticus*) und Bachflohkrebse (*Gammarus* spp.), kleinen Insektenlarven und anderen kleinen Invertebraten, gelegentlich frisst sie auch Fischlaich oder Fischjungbrut (STERBA, 1977; ČIHAŘ, 1983; PINTÉR, 1998; PINCHUK et al., 2004; Internet 7). *Dreissena polymorpha* wird nicht aufgenommen (VANDERPLOEG et al., 2002). Im Schwarzen Meer besteht ihre Nahrung aus benthischen Amphipoden, jungen Krabben, Einsiedlerkrebse und Polychaeten.

5.4 Prädatoren, Parasiten

Prädatoren sind vor allem Aale (*Anguilla anguilla*), da *Proterorhinus semilunaris* durch seine Lebensweise und sein Brutverhalten besonders dem Raubdruck durch diese Art ausgesetzt ist. Dass bodenlebende, kleine Fische einen bedeutenden Anteil der Nahrung darstellen, konnte durch Mageninhaltsuntersuchungen von Aalen aus Nord- und Ostsee belegt werden. Ein weiteres Problem stellen Graskarpfen (*Ctenopharyngodon idella*) dar, da nach ihrem Einsetzen Ende der Sechzigerjahre der für *Proterorhinus semilunaris* wichtige Makrophytenbestand drastisch zurückgegangen ist (AHNELT, 1988).

Parasiten: SAUERZOPF (1981) fand bei *Proterorhinus semilunaris*-Populationen in Österreich einen starken Befall mit Parasiten von 89,77 % (v. a. mit Trematoden), wie er schon von KRITSCHER (1973) erkannt wurde. KOUBKOVA & BARUS (2000) untersuchten metazoische Parasiten bei dieser Art in der Tschechischen Republik. Sie fanden 13 Arten: *Diplostomum*

spathaceum, *Tylodelphys clavata*, *Apatemon cobitidis proterorhini*, *Proteocephalus* sp., *Pseudocapillaria tomentosa*, *Raphidascaris acus*, *Camallanus lacustris*, *Anguillicola crassus*, *Philometra ovata*, *Acanthocephalus lucii*, *A. anguillae*, *Glochidium* sp. und *Argulus toliaceus*. Sie stellten eine sehr niedrige Infektionsrate der Parasiten fest, mit Ausnahme von Metazerkarien der Digenea, die die Fische bereits im Jugendstadium befallen.

5.5 Verhalten

Lautäußerung und ihre Bedeutung (nach LADICH & KRATOCHVIL, 1989)

LADICH & KRATOCHVIL (1989) konnten beobachten, dass die Männchen sowie die Weibchen der Marmorierten Grundel Töne produzieren. Dies geschieht während aggressivem Verhalten, aber auch bei der Balz. Die niederfrequenten Töne haben eine Hauptschallenergie von 70 bis 130 Herz, es wurden auch Spitzen von bis zu 230 Hz gemessen. Es konnte beobachtet werden, dass die Rufe, die von männlichen Individuen während Aggression ausgestoßen wurden, deutlich länger dauern als beim Fortpflanzungsverhalten. Während der Fortpflanzungszeit versuchen Männchen als auch Weibchen mit visuellen aber auch mit akustischen Signalen Artgenossen zu vertreiben. Während der Balz rufen jedoch nur die Männchen, wenn ein Weibchen in der Nähe ist. Bei der Lautabgabe spreizen die Tiere die Kiemendeckel weit ab.

Besonders die aggressiven Interaktionen zwischen zwei Männchen sind sehr intensiv, erst recht wenn ein Männchen beteiligt ist, das ein Nest bewacht. Hier geht die Lautabgabe mit einer schnellen Erweiterung des Pharyngealbereiches einher, einem Heben des Kopfes, Spreizen der Flossen und Schlängeln des gesamten Körpers, wobei die Körperfärbung auch deutlich dunkler wird. Die dem Gegner zugewandte Brustflosse wird immer angezogen. Erst wenn dieses Imponiergehabe erfolglos bleibt, wird der Gegner attackiert.

Verglichen mit den anderen, lautäußernden Gobiiden zeigt sich, dass nur bei drei Arten auch die Weibchen Töne produzieren. Diese sind *Proterorhinus semilunaris*, *Gobius niger* (= *G. jozo*) und *Neogobius melanostomus*. Der Mechanismus, wie es zu der Äußerung der Töne kommt, ist noch unbekannt. Es wird vermutet, dass es eine Art Zirpen sein könnte. Andere Vermutungen beziehen ein Ausstoßen von Wasser durch die Kiemenspalten mit ein. Bei allen Arten jedoch geht die Lautäußerung mit einer Erweiterung des Schlundbereiches einher (LADICH & KRATOCHVIL, 1989).

6 Artenschutz

6.1 Gefährdung Deutschland, Globale Verantwortlichkeit Deutschlands, Gefährdung Österreich, Einstufung Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie, IUCN-Status

Proterorhinus semilunaris ist in Deutschland und Österreich eingeschleppt bzw. eingewandert.

6.2 Artenschutzmaßnahmen, Bestandstrends und regionale Gefährdungsursachen

Proterorhinus semilunaris ist in Deutschland und Österreich eingeschleppt bzw. eingewandert. Der Bestand und die Ausbreitung sind zurzeit zunehmend. (siehe Kapitel 3.1 und 3.2). Eine Gefährdung besteht hauptsächlich durch Prädatoren (siehe Kapitel 5.4).

7 Nutzung

Keine wirtschaftliche Nutzung

8 Sonstiges

Aquarienhaltung: *Proterorhinus semilunaris* kann gut im Aquarium gehalten werden. Der Fisch benötigt eine Wassertemperatur von 17 bis 19 °C. Im Winter soll die Temperatur auf etwa 5 °C abgesenkt werden, um eine spätere Reproduktion zu gewährleisten (ARNOLD, 1992). Die Unterbringung sollte in einem flächigen Aquarium mit niedrigem Wasserstand (4 – 5 cm) und genügend Versteckmöglichkeiten in Form von Steinen oder Blumentöpfen erfolgen, die auch für das Anbringen des Laiches genutzt werden können. Wie andere

Süßwasserformen von Meergrundeln ist auch *Proterorhinus semilunaris* bei geringem Seesalzzusatz widerstandsfähiger. Futter: kleine Fische, Regenwürmer, Rinderherz, gefroporene Kleinkrebse und Mückenlarven. Es sollten in dem Aquarium jedoch möglichst keine anderen Fische zugesetzt werden, da die Marmorierte Grundel die für Aquarien üblichen Fischarten häufig als Lebendfutter verzehrt. Für die kleinen Jungfische eignen sich frisch geschlüpften *Artemia* als Futter, später *Cyclops* (STERBA, 1977; ARNOLD, 1992; PINTÉR, 1998).

9 Benutzte Links

- Internet 1: Grundeln. <http://de.wikipedia.org/wiki/Grundeln> (13.11.2005)
Internet 2: Marmorierte Grundel (*Proterorhinus marmoratus*; PALLAS, 1811). Österreichische Fischereigesellschaft 1880.
<http://www.oefg1880.at/fischarten/marmorgrundel.php?design=oefg> (23.9.2004)
Internet 3: Tubenose goby. http://www.eng.buffalo.edu/glp/articles/glrr_v3n1_1997.html (13.11.2005)
Internet 4: Die Marmorierte Grundel. www.lfvooe.at/fischarten_jpg/marmorgrundel.html (13.11.2005)
Internet 5: Fischgenetik-Datenbank. <http://www.fischdb.de> (23.11.2006)
Internet 6: Eingeschleppte Meeresgrundeln in der Donau. <http://www.natur-wien.at/forum/thema1/fischerei> (13.11.2005)
Internet 7: FishBase: *Proterorhinus marmoratus*. Tubenose goby.
<http://www.fishbase.org/summary/SpeciesSummary.php?id=12020> (13.11.2005)
Internet 8: Max Planck Institute für Molekulare Genetik, *Proterorhinus semilunaris*.
<http://taxon.molgen.mpg.de/getinfo?322563> (1.2.2007)

10 Literatur

- AHNELT, H. (1988): Zum Vorkommen der Marmorierten Grundel (*Proterorhinus marmoratus* (PALLAS), Pisces: Gobiidae) in Österreich. Annalen des Naturhistorischen Museum Wien, 90: 31-42.
- AHNELT, H. (1989): Die Marmorierte Grundel (*Proterorhinus marmoratus* (PALLAS); Pisces: Gobiidae) – ein postglazialer Einwanderer. Österreichs Fischerei, 42: 11-14.
- AHNELT, H., P. BANARESCU, R. SPOLWIND, A. HARKA & H. WAIDBACHER (1998): Occurrence and distribution of three gobiid species (Pisces, Gobiidae) in the middle and upper Danube region – examples of different dispersal patterns? Biologia, Bratislava, 53: 665-678.
- ARNOLD, A. (1992): Nachzucht der Marmorierten Grundel im Aquarium. DATZ, 45: 555-557.
- BALON, E.K., S.S. CRAWFORD & A. LELEK (1986): Fish communities of the upper Danube River (Germany, Austria) prior to the new Rhein-Main-Donau connection. Environmental Biology of Fishes, 15: 243-271.
- BAUER, K. & P. SCHUBERT (1957): *Proterorhinus marmoratus* Pallas (Gobiidae) – ein für die österreichische Fauna neuer Fisch. Burgenländisches Heimatblatt, 19: 6-9.
- BERG, L.S. (1949): Freshwater fishes of U.S.S.R. and adjacent countries, Vol 3. pp. 927-1382. Izd. Akad. Nauk SSR [in Russisch].
- ČIHAŘ, J. (1983): A colour guide to familiar freshwater fishes. 1. Aufl. 184 Seiten. Octopus Books limited, London.
- DAHLSTRÖM, P. & B.J. MUUS (1993): BLV-Bestimmungsbuch. Süßwasserfische Europas. Biologie, Fang, wissenschaftliche Bedeutung. 7. Aufl. 223 Seiten. BLV Verlagsgesellschaft mbH, München, Wien, Zürich.
- FREYHOF, J. (2000): Noch einmal: Grundel auf dem Weg nach Westen. DATZ, 53: 13-15.
- FRIEDL, T. & H. SAMPL (2000): Erstnachweis der Marmorierten Grundel (*Proterorhinus marmoratus* PALLAS) in der Steiermark. Österreichs Fischerei, 53: 189-191.
- GASSNER, H., D. ZICK, J. WANZENBÖCK, B. LAHNSTEINER & G. TISCHLER (2003): Die Fischartengemeinschaften der großen Österreichischen Seen. Schriftenreihe des BAW, Band 18, Wien.

- HANKO, B. (1931): Ursprung und Verbreitung der Fischfauna Ungarns. Archiv für Hydrobiologie, 23: 520-556.
- HARKA, Á. & J. FARKAS (2006): Wachstum und Laichzeit der Marmorierten Grundel (*Proterorhinus marmoratus* [PALLAS, 1811]) im Theiss-See (Ostungarn). Österreichs Fischerei 59: 194-201.
- HECKEL, J.J. (1837) Ichthyologische Beiträge zu den Familien der Cottoiden, Scorpaenoiden, Gobioiden und Cyprinoiden. Ann. Wien. Mus. Naturges. 2: 143–164.
- JUNGWIRTH, M. (1975): Die Fischerei in Niederösterreich. Wissenschaftliche Schriften Niederösterreich, 6: 1-31.
- KOELBEL, C. (1874): Über die Identität des *Gobius semilunaris* HECK. und *G. rubromaculatus* KRIESCH mit *G. marmoratus* PALLAS. Verhandlungen der zoologisch-botanischen Gesellschaft, 24: 569-574.
- KRIESCH, J. (1873): Ein neuer *Gobius*. Verhandlungen der zoologisch-botanischen Gesellschaft, 23: 369-376.
- KRITSCHER, E. (1973): Die Fische des Neusiedlersees und ihre Parasiten. V. Trematoda: Digena. Annalen des Naturhistorischen Museum Wien, 77: 289-297.
- KOUBKOVA, B & V. BARUS (2000): Metazoan parasites of the recently established tubenose goby (*Proterorhinus marmoratus*: Gobiidae) population from the South Moravian reservoir, Czech Republic. Helminthologia (Bratislava), 3: 89-95.
- LADICH, F. & H. KRATOCHVIL (1989): Sound production by the marmoreal goby *Proterorhinus marmoratus* (Pallas) (Gobiidae, Teleostei). Zoologisches Jahrbuch Physiologie, 93: 501-504.
- LUSK, S. & K. HALACKA (1995): The first finding of the tubenose goby, *Proterorhinus marmoratus*, in the Czech Republic. Folia Zoologica, 44: 90-92.
- MIKA, F. & G. BREUER (1928): Die Fische und Fischerei des ungarischen Fertö (Neusiedlersees). Arch. Balaton, 2: 116-131.
- NORDMANN, A. (1840): Pisces Faunae Ponticae. In: Voyage dans la Russie Méridionale et la Crimée, 3. Auflage, 756 Seiten, Paris.
- PINCHUK, V.I., E.D. VASIL'eva, V.P. VASIL'EV & P.J. MILLER (2004): *Proterorhinus marmoratus* (PALLAS, 1814). In: P.J. MILLER (Hrsg.) Freshwater Fishes of Europe, Vol. 8/2. pp. 72-93. AULA-Verlag, Wiesbaden.
- PINTER, K. (1998): Die Fische Ungarns. Ihre Biologie und Nutzung. 1. dt. Aufl. 230 Seiten. Verlag Akadémiai Kiado, Budapest.
- RADDA, A.C. & W. WALLNER (1973): Liste der heimischen Fischartigen und Fische mit Bemerkungen zu deren Vorkommen in Österreich. Aquaria, 20: 141-155.
- REINARTZ, R., T. HILBRICH & O. BOM (2000): Nachweis der Marmorierten Grundel (*Proterorhinus marmoratus* PALLAS, 1811) im unterfränkischen Main bei Eltmann (Rheineinzugsgebiet). Österreichs Fischerei, 53: 192-194.
- SAUERZOPF, F. (1981): Burgenländischer Nationalpark Neusiedlersee: Grundlagen und Realisierungsmöglichkeiten. Biologisches Forschungsinstitut Burgenland (BFB), Bericht 39: 1-34.
- SCHADT, J. (2000): Neue Fischart im Main entdeckt: Marmorierte Grundel (*Proterorhinus marmoratus*). Fischer & Teichwirt 6: 217-218.
- SPINDLER, T. (1997): Fischfauna in Österreich. Bundesministerium für Umwelt, Jugend und Familie, Band 87: 140, Wien.
- STEIN, H., R. HENNEL & E. MATHES (1989): Ökologische Zustandserfassung und Beweissicherung Untere Isar. Fachteil Fischfauna. Gutachten der TU München-Weihenstephan, Fachgebiet Fischbiologie, im Auftrag des Wasserwirtschaftsamtes Landshut (unveröffentlicht).
- STEPIEN, C.A. & M.A. TUMEO, 2006: Invasion genetics of Ponto-Caspian gobies in the Great Lakes: A 'cryptic' species, absence of founder effects, and comparative risk analysis. Biological Invasions 8: 161-78.
- STEINDACHER, F. (1899): Über das Vorkommen von *Gasterosteus platygaster* Kessl. im Stromgebiet der Donau. Sitzungs-Berichte der Akademie der Wissenschaften in Wien, 58: 539-542.

- STERBA, G. (1977): Süßwasserfische aus aller Welt. 1. Aufl. 559 Seiten. Verlag J. Neumann-Neudamm, Melsungen, Berlin, Basel, Wien.
- SUTTNER, R. (1992): Eine neue Heimat der Nasengrundel: Die Stopfenfelder Auen bei Hainburg. DATZ, 45: 554-557.
- VANDERPLOEG, H.A., T.F.NALEPA, D.J. JUDE, E.L. MILLS, K.T. HOLECK, J.R. LIEBIG, I.A. GRIGOROVICH & H. OJAVEER (2002): Dispersal and emerging ecological impacts of Ponto-Caspian species in the Laurentian Great Lakes. Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences, 59: 1209-1228.
- WEISSENBACHER, A., R. SPOLWIND & H. WAIDBACHER (1998): Hohe Populationsdichte der Kesslergrundel (*Neogobius kessleri*, GÜNTHER 1861) in der österreichischen Donau, östlich von Wien. Österreichs Fischerei, 51: 268-273.
- WIESNER, C. (2003): Eingeschleppte Meeresgrundeln in der Österreichischen Donau – Gefahren und Potentiale. Fischwasser, März/April: 29-31.