

4.1.11 *Neogobius melanostomus* (Pallas, 1814)

Neogobius melanostomus (Pallas, 1814) (Gobiidae) Schwarzmundgrundel (D), round goby (E)

1 Beschreibung der Art

1.1 Aussehen



Fotos: *Neogobius melanostomus* (links und rechts, zweite von oben) und Vergleich mit *N. kessleri* (rechts oben), *N. fluviatilis* (rechts, zweite von unten) und *N. gymnotrachelus* (rechts unten)

Der Körper der Schwarzmundgrundel ist spindelförmig. Von den vier bislang in Mitteleuropa vorkommenden *Neogobius*-Arten weist sie den gedrungensten Körperbau auf. Das Maul ist leicht oberständig mit vorstehendem Unterkiefer. Die Bauchflossen sind zu einem Saugtrichter verwachsen. Die Grundfärbung ist hellbraun oder hellgrau mit dunklen Punkten. Häufig zieht sich eine unterbrochene dunkle Pigmentlinie entlang der Flankenmitte. Die Flossen, ausgenommen Bauchflosse, weisen eine hellbraune Pigmentierung auf, jedoch nie dunkelbraune Streifen. Die Bauchflosse ist farblos und rund. Auffälligstes Kennzeichen ist der schwarze, häufig weiß gesäumte Fleck am Hinterende der vorderen Rückenflosse. Zur Laichzeit sind die Milchler mitunter sehr dunkel bis schwarz gefärbt. Die vordere Rückenflosse enthält 5-7 Hartstrahlen, die hintere 1 Hart- und 13-16 Gabelstrahlen, die Afterflosse umfasst 1 Hart- und 11-14 Gabelstrahlen. Entlang der Seitenlinie befinden sich 45-54 Schuppen. Schwarzmundgrundeln werden bis zu 22 cm lang.

Verwechslungsmöglichkeiten:

Koppe (*Cottus gobio*): Bauchflossen getrennt.

Marmorierte Grundel (*Proterorhinus semilunaris*): vordere Nasenöffnungen röhrenförmig verlängert und ragen über die Kopfvorderkante hinaus.

Flussgrundel (*Neogobius fluviatilis*): kein schwarzer Fleck auf vorderer Rückenflosse.

Nackthalsgrundel (*Neogobius gymnotrachelus*): kein schwarzer Fleck auf vorderer Rückenflosse.

Kesslergrundel (*Neogobius kessleri*): kein schwarzer Fleck auf vorderer Rückenflosse.

1.2 Taxonomie

Die Schwarzmundgrundel gehört zur Familie der Meeresgrundeln (Gobiidae). In älterer Literatur ist die Art häufig auch mit dem Untergattungsnamen *Apollonia* zu finden. Nach neueren genetischen Studien ist die Gattung *Neogobius* paraphyletisch und es wird vorgeschlagen, die bisherige Untergattung *Apollonia* zur Gattung zu erheben, die neben *N. melanostomus* auch *N. fluviatilis* enthalten würde (Stepien & Tumeo 2006). Die folgenden wissenschaftlichen Synonyme sind bekannt (www.fishbase.org):

Gobius affinis Eichwald, 1831

Gobius cephalarges Pallas, 1814
Gobius chilo Pallas, 1814
Gobius exanthematosus Pallas, 1814
Gobius grossholzii Steindachner, 1894
Gobius lugens Nordmann, 1840
Gobius melanio Pallas, 1814
Gobius melanostomus Pallas, 1814
Gobius sulcatus Eichwald, 1831
Gobius virescens Pallas, 1814
Neogobius cephalarges (Pallas, 1814)
Neogobius cephalarges cephalarges (Pallas, 1814)
Neogobius melanostomus affinis (Eichwald, 1831)
Ponticola cephalarges (Pallas, 1814)

1.3 Herkunftsgebiet

Diese Art stammt aus dem Ponto-Kaspischen Faunenkreis und ist im Schwarzen, Asow'schen und Kaspischen Meer beheimatet. Sie besiedelt neben den Küstenregionen auch Flussmündungen und die Unterläufe der größeren Fließgewässer, wie Dnejr, Bug, Dnjepr, Don und Donau (Berg 1949; Ladiges & Vogt 1979; Kottelat & Freyhof 2007).

1.4 Biologie

Neben ihrem Vorkommen in Gewässern unterschiedlicher Salinität zeichnet sich diese Art auch durch hohe Temperaturtoleranz aus (Miller 1986; Moskal'kova 1996). Ihr ursprünglicher Lebensraum beinhaltet sandige bis felsige Küstengebiete, jedoch auch tiefere Zonen bis 70 m (Moskal'kova 1996). Rogner der Scharzmundgrundel werden im zweiten Lebensjahr geschlechtsreif, Milchner im dritten (Nikol'skii 1954). Allerdings konnte im Fall neu etablierter Populationen auch verfrühtes Einsetzen der Laichreife beobachtet werden (MacInnis & Corkum 2000). Das Höchstalter beträgt in der Regel vier Jahre (Berg 1949; Nikol'skii 1954). Die Laichzeit reicht, je nach Lokalität von Mai bis September (Charlebois et al. 1997), wobei Rogner wiederholt ablaichen und 5-6 Gelege im Abstand von 18-20 Tagen produzieren. Die Anzahl der Eier pro Weibchen und Jahr schwankt zwischen 200 und 9771 (Nikol'skii 1954; Miller 1986). Die Nester werden in der Regel an der Unterseite harter Strukturen angeklebt und vom Milchner bewacht (Miller 1984; MacInnis & Corkum 2000). Ein einziges Nest kann bis zu 10.000 Eier von 4-6 Weibchen enthalten, wobei mit zunehmender Gelegegröße auch die Eiprädation zunimmt und Verlusten von 50-70 % auftreten (Charlebois et al. 1997). Die Scharzmundgrundel ernährt sich weitgehend von Mollusken, zusätzlich jedoch auch von kleinen Bodentieren und Fischlaich.

Reproduktionsgilde: speleophil

Habitatgilde: indifferent/euryopar/hoher Strukturbezug

2 Vorkommen in Deutschland und Österreich

2.1 Einführungs- und Ausbreitungsgeschichte / Ausbreitungswege

Studien aus dem nordamerikanischen Raum belegen, dass die Scharzmundgrundel mit dem Ballastwasser von Frachtschiffen eingeschleppt wurde und sich innerhalb weniger Jahre im Gebiet der Großen Seen ausgebreitet hat (Charlebois et al. 1997, 2001). Ihre Ausbreitung wird durch die ebenfalls standortfremde Wandermuschel begünstigt, die dort die hauptsächliche Nahrung der Scharzmundgrundel darstellt (Jude et al. 1995; Djuricich & Janssen 2001).

Im Golf von Danzig (Baltische See, Polen) breitet sich die Scharzmundgrundel ebenfalls seit 1990 stark aus (Skora & Stolarski 1993; Skora 1996; Horackiewicz & Skora 1998). Die ersten Scharzmundgrundeln im Osteseengebiet wurden im Juni 1990 an der Spitze der Halbinsel Hel nahe des Hafens Hel (Puck Lagune, Danziger Bucht, PL) gefangen, wohin sie höchstwahrscheinlich im Ballastwasser oder an der Außenhaut von Schiffen gelangten (Sapota 2004). Noch im gleichen Jahr wurden weitere Individuen nahe der Häfen von Hel und Gdansk gefangen. Da es sich bei den gefangenen Tieren um etwa dreijährige Adulte handelte, könnte die Initialbesiedelung bereits 1987 erfolgt sein (Sapota 2004). Ab 1993 wurde ein Anwachsen der Population beobachtet und bereits 1994 war der gesamte Flachwasserbereich der Lagune von Puck besiedelt (Sapota & Skora 2005). 1995 wurde *N. melanostomus* erstmals außerhalb der Danziger Bucht beobachtet sowie in den westlichsten Mündungsarmen der Weichsel. Zwei Jahre später erreichte sie den Hauptmündungsarm der Weichsel und 1999 wurden die ersten vier Individuen in der Weichsellagune gefangen (Sapota & Skora 2005).

Bereits 2001 wurde die Schwarzmundgrundel 40 km stromauf der Mündung registriert (Sapota 2004). Im Frühjahr 2002 wurden die ersten Individuen im Süßwasser-Abschnitt der Weichsel bei Swiecie rund 130 km stromauf der Mündung nachgewiesen (Kostrzewa & Grabowski 2003). Der letzte Fundpunkt ist nur noch rund 10 km vom Abzweig des Bromberger Kanals (Kanal Bydgoski) entfernt, der das Weichsel- mit dem Odergebiet über Netze und Warthe verbindet.

Im östlichen Donauraum wurde die Schwarzmundgrundel ebenfalls außerhalb ihres natürlichen Verbreitungsgebietes gefunden (Simonovic et al. 2001).

Von wissenschaftlicher Seite wurden nur wenige, räumlich und zeitlich sehr eingeschränkte Untersuchungen durchgeführt, die keinen umfassenden Überblick über die Situation an der Donau – dem gegenwärtigen Hauptverbreitungsgebiet dieser Neozoen – geben können. So wurde z. B. in Österreich in Engelhartzell 1989 und 1998/99 gefischt, in der Wachau 1996/97 und 2000/01, im Raum Wien zwischen 1994 und 1999 (Wiesner 2003). Dabei werden neu eingewanderte bzw. eingeschleppte Arten nur durch Zufall erfasst. Allfällige Informationen beschränken sich primär auf punktuelle Vorkommen.

Die räumlich-zeitlichen Verbreitungsmuster aufgrund bestehender Daten lassen jedoch auf eine primäre Verschleppung mit Frachtschiffen und eine sekundäre Ausbreitung durch Abdrift schließen (Wiesner 2003, 2005). Unklar bleibt hingegen, ob, wie im Fall Nordamerikas, auch für die Donau die Translokation durch Ballastwasser angenommen werden kann, oder hierbei das Verschleppen von Geleigen an Bordwänden, Ankerketten oder ähnlichen Schiffsteilen in Frage kommt (Ray & Corkum 2001). Im Calumet Sag Kanal bei Chicago wurden stromabwärts gerichtete Ausbreitungsraten von 5-45 km pro Jahr beobachtet.

2.2 Aktuelle Verbreitung und Ausbreitungstendenz

Deutschland:

Der Erstnachweis aus dem Küstengebiet der deutschen Ostsee stammt bereits aus 1998 aus dem Gebiet südöstlich von Rügen (Halbinsel Zicker), 2002 folgte der zweite Nachweis vor dem Darß (Darßer Ort) (Corkum et al. 2004; Winkler 2006). Schon 2003 wurden junge Schwarzmundgrundeln in der Oderbucht nachgewiesen und im April 2006 mehrere laichreife Individuen im Kleinen Oderhaff gefangen (Winkler 2006). Im Juni 2006 wurde ein 22 cm langes Exemplar im Peenestrom bei Freest gefangen. Die Art ist im Oderhaff etabliert (Winkler, mündl. Mitt. 2007). Im Dezember 2004 gelang der Erstnachweis der Art in den Niederlanden mit dem Fang von zwei Individuen im Fluss Lek bei Schoonhoven, später wurden weitere Exemplare in verschiedenen Gewässerabschnitten gefangen (Van Beek 2006). Erste Vorkommen aus dem Donauraum bei Passau sind hingegen erst seit dem Jahr 2003 bekannt (Zauner & Ratschan 2004). Eine 2007 durchgeführte stichprobenartige Erhebung der Fischfauna der Donau erbrachte Nachweise dieser Art in Deutschland bis Niederaltich. Weiter flussauf, oberhalb der Mündung des Rhein-Main-Donau Kanals bei Kelheim (Canyon von Weltenburg), gelang kein Nachweis dieser Art (Jepsen et al. 2008; Wiesner et al. 2008). Anfang August 2008 konnten zahlreiche Schwarzmundgrundeln, auch Jungfische, erstmals im Rhein bei Dormagen-Zons nachgewiesen werden (Stemmer 2008). Eine weitere stichprobenartige Suche mittels Elektrobefischungen ergab, dass diese Art dort bereits weiter verbreitet ist (Stemmer 2008).

Österreich:

Ein Fischer fing 1999 die ersten drei juvenilen Exemplare im Wiener Ölhafen Lobau (Donau-km 1917). Bei einer Testbefischung im Spätsommer 2000 wurden an gleicher Stelle 151 Individuen mit Totallängen von 32-165 mm in nur 100 m² grobem Blocksteinwurf nachgewiesen (Wiesner et al. 2000). Bereits 2002 wurde die Art oberhalb von Wien im Hafen Krems (Donau-km 1998) nachgewiesen, mit Dichten von rund 64 Individuen je 100 m Uferlänge (Wiesner 2005). Eine 2007 durchgeführte stichprobenartige Erhebung der Fischfauna der Donau erbrachte Nachweise dieser Art in allen Probestellen in Österreich. Im gesamten Donauverlauf bis Serbien prägt diese Art die Fischfauna entlang regulierter Ufer (Jepsen et al. 2008; Wiesner et al. 2008).

Verbreitungskarten: siehe Anhang

Analyse der Rasterfrequenzen

In Deutschland sind bisher zwei Vorkommen aus Binnengewässern bekannt, was einer Rasterfrequenz von

0,02 % entspricht.

In Österreich:

Zeitraum	Beprobte Raster	Rasternachweise	Rasterfrequenz (%)	Rasterfrequenz 2 (%)
1971 - 1980	4	0	0	0
1981 - 1990	113	0	0	0
1991 - 2000	433	0	0	0
ab 2001	417	6	0,2	1,4
gesamt	761	6	0,2	0,8

Im Zeitraum 1971-2007 enthielten rund 0,2 % aller Kartenraster in Österreich einen Nachweis, wobei sämtliche Dateneinträge auf die laufende Dekade entfallen. Gemessen an den tatsächlich beprobten Rasterfeldern, beträgt die Frequenz 0,8 %. Alle Vorkommen entfallen auf den unmittelbaren Donaubereich. Aufgrund der rasanten Ausbreitung (siehe oben) ist die Darstellung jedoch bereits als überholt anzusehen und von einer Rasterfrequenz ähnlich der Kesslergrundel (*N. kessleri*) auszugehen.

2.3 Lebensraum

Die Art kommt in der Boden- und Uferzone der Küstengebiete und großen Zuflüsse des Schwarzen Meeres vor und besiedelt vor allem strukturreiche Lebensräume. In den Expansionsgebieten ist der hauptsächlich genutzte Lebensraum der Blockwurf im Bereich von Ufersicherungen.

2.4 Status und Invasivität der Art

Die Angaben über den Etablierungsstatus einzelner Länder in www.fishbase.org sind unvollständig, zumal die Art mittlerweile in allen Donau-Anrainerstaaten vorkommt und darüber hinaus als etabliert angesehen werden muss (Jepsen et al. 2008; Wiesner et al. 2008). Polen weist die Art als „invasiv“ aus (www.nobanis.org), DAISIE listet sie unter den „100 of the worst“ (www.europe-aliens.org). Nach Einstufung in den Schwarzen Listen für Deutschland und für Österreich gilt die Art in beiden Ländern als „invasiv“ (Nehring et al. 2010).

Etablierungsstatus laut www.fishbase.org¹, www.nobanis.org², www.europe-aliens.org, (A) <http://ias.biodiversity.be> (jeweils Stand Januar 2010), (C) Nehring et al. 2010, (D) siehe Text.

Land	Etablierungsstatus				Invasivität
	fishbase	nobanis	europe-aliens	andere Quellen	
Belgien	–	–	–		A0 ^A
Dänemark	–	–	–		
Deutschland	etabliert	vermutet	(Ostsee marin – etabliert)	etabliert ^C	„probably some“ ¹ , invasiv ^C
Frankreich	–	–	–		
Italien	–	–	–		
Niederlande	vermutlich etabliert	–	(Nordsee marin – etabliert)		
Österreich	etabliert	etabliert	ohne Statusangabe	etabliert ^C	invasiv ^C
Polen	eingeführt	etabliert	(Ostsee marin – etabliert)		invasiv ²
Schweiz	–	–	–		
Slowakei	–	–	–	etabliert ^D	
Tschechien	–	–	–		
Ungarn	–	–	–	etabliert ^D	

3 Auswirkungen

Derzeit gelten die Bestände in Deutschland und Österreich als etabliert und expansiv. Allerdings sind bislang fast ausschließlich Schifffahrtsstraßen betroffen.

3.1 Betroffene Lebensräume

Es sind keine direkten Auswirkungen auf Gewässerlebensräume bekannt. Jedoch sind vor allem jene Fließgewässer betroffen, die massiv mit Steinschichtungen (Blockwurf) reguliert sind, da dieses Habitat ideale Versteck- und Brutmöglichkeiten bietet.

3.2 Tiere und Pflanzen

Studien aus dem nordamerikanischen Raum (Charlebois et al. 1997, 2001) zeigen, dass die massive Ausbreitung der Schwarzmundgrundel zumindest auf lokaler Ebene zur Verdrängung der dort einheimischen Koppe (*Cottus bairdi*) führt (Janssen & Jude 2001). Grundeln und Koppen haben als Bodenbewohner die gleichen Habitatpräferenzen. Konkurrenz um Nahrung, Laichplätze und Einstände verhinderte dort die Reproduktion der Koppe, bei gleichzeitig steigenden Grundelbeständen (Janssen & Jude 2001). Laborstudien zur Folge ist dies auf die aggressive Revier- und Nestverteidigung bei Schwarzmundgrundeln zurückzuführen (Dubs & Corkum 1996; Janssen & Jude 2001). In der Donau sind neben Marmorierter Grundel und Koppe auch zahlreiche endemische kleine Bodenfischarten bedroht, z. B. Steingreßling (*Gobio uranoscopus*), Kesslergründling (*Gobio kessleri*) und Streber (*Zingel streber*), die durch andere Gefährdungsursachen schon sehr selten und akut vom Aussterben bedroht sind (Spindler 1995; Wolfram & Mikschi 2007). Auswirkungen auf die gesamte Benthoszönose sind ebenfalls denkbar (Kuhns & Berg 1999). Mühlegger et al. (2009) haben die Parasiten von *Neogobius melanostomus* untersucht.

3.3 Ökosysteme

Keine Auswirkungen bekannt. Es wird jedoch befürchtet, dass der selektive Fraßdruck auf Mollusken zu einer verringerten Filterleistung und somit Veränderungen in der Wasserqualität führt (Steingraeber et al. 1996; Jude 1997; Kuhns & Berg 1999; Strayer 1999).

3.4 Menschliche Gesundheit

Keine Auswirkungen bekannt.

3.5 Wirtschaftliche Auswirkungen

In der Angelfischerei wird der häufige Fang der „uninteressanten“ Grundeln beanstandet. Direkte Auswirkungen auf z. B. den Verkauf von Lizenzen oder Pachtwert von Gewässern sind jedoch keine bekannt.

3.6. Klimawandel

Eine Ausbreitung in die Zuflüsse der Donau bis in die Oberläufe aufgrund der fortschreitenden Erwärmung von Gewässerökosystemen ist mittelfristig denkbar und könnte neuartige Probleme hervorrufen (Gefährdung endemischer Koppenarten, fischereiwirtschaftliche Schäden).

4 Maßnahmen

4.1 Vorbeugen

Obwohl die Art vermutlich passiv, mit Frachtschiffen (in Wassertanks oder als Gelege am Schiffsrumpf) eingeschleppt wurde, sind jeglicher zusätzlicher Besatz oder weitere Verbreitung mit dieser Art zu unterlassen.

4.2 Allgemeine Empfehlungen zur Bekämpfung

Präventive Maßnahmen, wie strenge Besatzrestriktion und entsprechende Exekution werden empfohlen. Aufgrund der verborgenen Lebensweise ist eine Bekämpfung nicht möglich.

4.3 Methoden und Kosten der Bekämpfung

Keine ökologisch vertretbaren Methoden bekannt.

5 Literatur & Links

- Berg, L.S. (1949): Freshwater fishes of the USSR and adjacent countries. Acad. Sci. USSR Zool. Inst. (Translated from Russian by the Israel Program for Scientific Translations, Jerusalem, 1965).
- Charlebois, P.M., Corkum, L.D., Jude, D.J. & Knight, C. (2001): The Round Goby (*Neogobius melanostomus*) Invasion: Current Research and Future Needs. *Journal of Great Lakes Research* 27: 263-266.
- Charlebois, P.M., Marsden, J.E., Goettel, R.G., Wolfe, R.K., Jude, D.J. & Rudnika, S. (1997): The Round Goby, *Neogobius melanostomus* (Pallas). A Review of European and North American Literature. Illinois Natural History Survey and Illinois-Indiana Sea Grant Program.
- Corkum, L.D., Sapota, M.R. & Skora, K.E. (2004): The round goby, *Neogobius melanostomus*, a fish invader on both sides of the Atlantic Ocean. *Biological Invasions* 6: 173-181.
- Djuricich, P. & Janssen, J. (2001): Impact of Round Goby predation on Zebra Mussel Size Distribution at Calumet harbour, Lake Michigan. *Journal of Great Lakes Research* 27: 312-318.
- Dubs, D.O.L. & Corkum, L.D. (1996): Behavioral Interactions between Round Gobies (*Neogobius melanostomus*) and Mottled Sculpins (*Cottus bairdi*). *Journal of Great Lakes Research* 22: 838-844.
- Horackiewicz, J. & Skora, K.E. (1998): A Seasonal Pattern of Occurrence of Gobiid Fish (Gobiidae) in the Shallow Littoral Zone (0-1m Depth) of Puck Bay. *Oceanological Studies* 3: 3-17.
- Janssen, J. & Jude, D.J. (2001): Recruitment failure of Mottled Sculpin *Cottus bairdi* in Calumet Harbour, Southern Lake Michigan, induced by the newly introduced Round Goby *Neogobius melanostomus*. *Journal of Great Lakes Research* 27: 319-328.
- Jepsen, N., Wiesner, C. & Schotzko, N. (2008): Fish. In: Liška, I., Wagner, F. & Slobodník, J. (eds) Joint Danube Survey. Final Scientific Report. International Commission for the Protection of the Danube River, Wien, pp. 72-81.
- Jude, D.J., Janssen, J. & Crawford, G. (1995): Ecology, distribution, and impact of the newly introduced round and tubenose gobies on the biota of the St. Clair and Detroit Rivers. In: Munawar, M., Edsall, T. & Leach, J. (eds) The Lake Huron ecosystem: ecology, fisheries, and management. *Ecovision World Monogr. Ser.* S.P.B. Academic Publishing, Amsterdam, pp 447-460.
- Jude, D.J. (1997): Gobies: Cyberfish of the Third Millenium. *Great Lakes Research Review* 3: 27-34.
- Kostrzewa, J. & Grabowski, M. (2003): Opportunistic feeding strategy as a factor promoting the expansion of racer goby (*Neogobius gymnotrachelus* Kessler, 1857) in the Vistula basin. *Lauterbornia* 48: 91-100.
- Kottelat, M. & Freyhof, J. (2007): Handbook of European freshwater fishes. Kottelat, Cornol, Switzerland and Freyhof, Berlin, Germany, 646 pp.
- Kuhns, L.A. & Berg, M.B. (1999): Benthic invertebrate community responses to Round Goby (*Neogobius melanostomus*) and Zebra Mussel (*Dreissena polymorpha*) invasion in Southern Lake Michigan. *Journal of Great Lakes Research* 25: 910-917.
- MacInnis, A.J. & Corkum, L.D. (2000): Age and Growth of Round Goby *Neogobius melanostomus* in the Upper Detroit River. *Transactions of the American Fisheries Society* 129: 852-858.
- Mikschi, E. (2002): Fische (Pisces). In: Essl, F. & Rabitsch, W. (eds) Neobiota in Österreich. Umweltbundesamt, Wien, pp. 197-204.
- Miller, P.J. (1984): Tokology of gobies. In: Potts, G.W. & Wootton, R.J. (eds) Fish reproduction. Academic Press, London, pp. 119-153.
- Miller, P.J. (1986): Gobiidae. In: Whitehead, P.J.P., Bauchot, M.L., Hureau, J.C., Nielsen, J. & Tortonese, E. (eds) Fishes of the northeast Atlantic and Mediterranean. UNESCO, Paris, pp. 1019-1095.
- Moskal'kova, K.I. (1996): Ecological and morphophysiological prerequisites to range extention in the round goby *Neogobius melanostomus* under conditions of anthropogenic pollution. *Journal of Ichthyologie* 36: 584-590.
- Mühlegger, J.M., Jirsa, F., Konecny, R. & Frank, C. (2009): Parasites of Apollonia melanostoma (Pallas 1814) and *Neogobius kessleri* (Guenther 1861) (Osteichthyes, Gobiidae) from the Danube River in Austria. *Journal of Helminthology*, doi 10.1017/S0022149X09990095

- Nehring, S., Essl, F., Klingenstein, F., Nowack, C., Rabitsch, W., Stöhr, O., Wiesner, C. & Wolter, C. (2010): Schwarze Liste invasiver Arten: Kriteriensystem und Schwarze Listen invasiver Fische für Deutschland und für Österreich. BfN-Skripten, in Druck.
- Nikol'skii, G.V. (1954): Special ichthyology. Sovetskaya nauka. (Translated from Russian by the Israel Program for Scientific Translations, Jerusalem, 1961)
- Ray, W.J. & Corkum, L.D. (2001): Habitat and Site Affinity of the Round Goby. *Journal of Great Lakes Research* 27: 329-334.
- Sapota, M.R. (2004): The round goby (*Neogobius melanostomus*) in the Gulf of Gdansk – a species introduction into the Baltic Sea. *Hydrobiologia* 514: 219-224.
- Sapota, M.R. & Skora, K.E. (2005): Spread of alien (non-indigenous) fish species *Neogobius melanostomus* in the Gulf of Gdansk (south Baltic). *Biological Invasions* 7: 157-164.
- Simonovic, P., Paunovic, M. & Popovic, S. (2001): Morphology, Feeding, and Reproduction of the Round Goby, *Neogobius melanostomus* (Pallas), in the Danube River Basin, Yugoslavia. *Journal of Great Lakes Research* 27: 281-289.
- Skóra, K.E. & Stolarski, J. (1993): New fish species in the Gulf of Gdansk *Neogobius* sp [cf. *Neogobius melanostomus* (Pallas 1811)]". In: *Bulletin of the Sea Fisheries Institute* 1 (128): 83.
- Skóra, K.E. (1996): Report of the working group on introduction and transfers of marine organisms (WGITMO). ICES Annual Science Conference, Reykjavik, Iceland, pp. 96-107.
- Spindler, T. (1995): Fischfauna in Österreich. Ökologie - Gefährdung - Bioindikation - Fischerei - Gesetzgebung. Umweltbundesamt Monographien Band 53, Wien, 140 pp.
- Steingraeber, M., Runstrom, A. & Thiel, P. (1996): Round Goby (*Neogobius melanostomus*) Distribution in the Illinois Waterway System of Metropolitan Chicago. US Fish and Wildlife Service report, 23 pp.
- Stemmer, B. (2008): Flussgrundel im Rhein-Gewässersystem. *Natur in NRW* 4/08: 57-60.
- Stepien, C.A. & Tumeo, M.A. (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: 61-78.
- Strayer, D.L. (1999): Effects of alien species on freshwater molluscs in North America. *Journal of the North American Benthological Society* 18: 74-98.
- Van Beek, G.C.W. (2006): The round goby *Neogobius melanostomus* first recorded in the Netherlands. *Aquatic Invasions* 1: 42-43.
- Wiesner, C. (2003): Verbreitung und Populationsökologie von Meeresgrundeln (Gobiidae) in der österreichischen Donau. Diplomarbeit an der Universität für Bodenkultur, 135 pp.
- Wiesner, C. (2005): New records of non-indigenous gobies (*Neogobius* spp.) in the Austrian Danube. *Journal of Applied Ichthyologie* 21: 324-327.
- Wiesner, C., Spolwind, R., Waidbacher, H., Guttmann, S. & Doblinger, A. (2000): Erstnachweis der Schwarzmundgrundel *Neogobius melanostomus* (Pallas, 1814) in Österreich. *Österreichs Fischerei* 53: 330-331.
- Wiesner, C., Schotzko, N., Cerny, J., Guti, G., Davideanu, G. & Jepsen, N. (2008): JDS-2 Fish. In: ICPDR – International Commission for the Protection of the Danube River (eds) Results of the Joint Danube Survey 2, 14 August – 27 September 2007, CD-Rom, Wien.
- Winkler, H.M. (2006): Die Fischfauna der südlichen Ostsee. *Meeresangler-Magazin* 16: 17-18.
- Wolfram, G. & Mikschi, E. (2007): Rote Liste der Fische (Pisces) Österreichs. In: Zulka, K.-P. (Red.) Rote Listen gefährdeter Tiere Österreichs: Kriechtiere, Lurche, Fische, Nachtfalter, Weichtiere. Böhlau, Wien, pp. 61-198.
- Zauner, G. & Eberstaller, J. (1999): Klassifizierungsschema der österreichischen Flußfischfauna in bezug auf deren Lebensraumsprüche. *Österreichs Fischerei* 52: 198-205.
- Zauner, G. & Ratschan, C. (2004): Elektrofischungen und Langleinenfänge in der Donau stromab von Passau. Im Subauftrag von Seifert, K.: Gutachten Schiffsanlegestelle Passau - Lindau - Fischbiologische Untersuchungen zur FFH - Verträglichkeit des Vorhabens. Vorschlag von ökologischen Ausgleichsmaßnahmen. I. A. d. Stadtwerke Passau.

<http://www.europe-aliens.org/speciesFactsheet.do?speciesId=50303>

<http://www.fishbase.org/Summary/SpeciesSummary.php?id=12019>

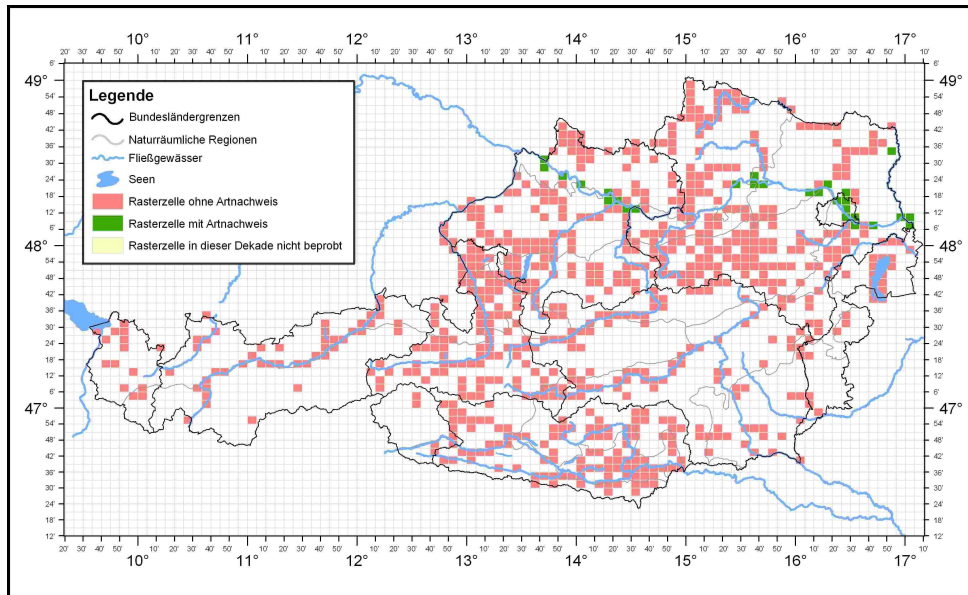
<http://ias.biodiversity.be/species/show/77>

<http://www.issg.org/database/species/ecology.asp?si=657>

http://www.ku.lt/nemo/directory_details.php?sp_name=Neogobius+melanostomus

<http://nas.er.usgs.gov/queries/FactSheet.asp?speciesID=713>

http://www.nobanis.org/files/factsheets/Neogobius_melanostomus.pdf



Neogobius kessleri – Gesamt



Neogobius melanostomus – Gesamt