

Amauropsis islandica Gmelin, 1791

Taxonomie und Systematik

Naticidae (Familie) Guilding, 1834

Polinicinae (Unterfamilie) Gray, 1847

Amauropsis (Gattung) Mörch, 1857

Amauropsis anderssoni (Art) Strebel, 1906

Amauropsis apora (Art) Watson, 1881

Amauropsis aureolutea (Art) Strebel, 1908

Amauropsis bransfieldensis (Art) Preston, 1916

Amauropsis brassiculina (Art) Locard, 1897

Amauropsis georgiana (Art) Strebel, 1908

➡ ***Amauropsis islandica* (Art) Gmelin, 1791**

Amauropsis powelli (Art) Dell, 1990

Amauropsis prasina (Art) Watson, 1881

Amauropsis rossiana (Art) Smith, 1907

Amauropsis sphaeroides (Art) Jeffreys, 1877

Amauropsis subpallescens (Art) Strebel, 1908

Amauropsis godfrovi (Art) Lamy, 1910 (Taxon inquirendum)

Originalname: *Nerita islandica* (Gmelin, 1791)

Deutscher Name: Isländische Bohrschnecke, Isländische Mondschncke, Island-Mondschncke, Isländische Nabelschnecke

Englischer Name: Iceland moonsnail

Locus typicus: Europäisches Nordmeer

Ethymologie: Der Gattungsname „*Amauropsis*“ setzt sich aus „*amaur*“ (lat. amor), was „Liebe“ oder „Liebling“ bedeutet und „*opsis*“ (altgr. ὄψις [opsis]), was sich mit „Aussehen“ oder „Anblick“ übersetzen lässt, zusammen und lässt vermuten, dass bei der Benennung dieser Gattung auf eine gewisse Ästhetik hingewiesen werden sollte. Das den Artnamen bestimmende lateinische „*islandica*“ bezieht sich auf die Verbreitung der Art bzw. auf deren ersten Fundort, der bei Island gelegen haben muss.

Synonyme: *Amauropsis purpurea* (Dall, 1871)

Choristes elegans (Carpenter, 1872)

Natica canaliculata (Gould, 1840)

Natica cornea (Møller, 1842)

Natica exulans (Gould, 1841)

Natica gouldii (Adams, 1847)

Natica helicoides (Johnston, 1835)

Das erste Mal wurde *Amauropsis islandica* 1791 von Johann Friedrich Gmelin in „*Caroli a Linné. Systema naturae per regna tria naturae: secundum classes, ordines, genera, species, cum characteribus, differentiis, synonymis, locis*“ beschrieben und aufgrund morphologischer Beobachtungen der Gattung *Nerita* zugeordnet. Danach wurde die Art mehrmals von unterschiedlichen Autoren erwähnt und meistens der Gattung *Natica* zugeschrieben. Außerdem wurde darauf aufmerksam gemacht, dass sie in der Vergangenheit fälschlicherweise teilweise zu den Sumpfdeckelschnecken gezählt wurde (Johnston, 1835). Carpenter ordnet sie 1872 sogar als völlig neue Art der Gattung *Choristes* ein, da sie Merkmale verschiedener Gattungen, beispielsweise *Velutina*, *Fossarus* und *Natica* miteinander vereine und spricht Bedenken darüber aus, dass die Art möglicherweise bereits ausgestorben sei (Carpenter, 1872, nach Billings et al., 1872). Nach dem aktuellen wissenschaftlichen Stand ist die Art der Gattung *Amauropsis* zugehörig.

Morphologie



Abbildung 2



Abbildung 3



Abbildung 4

Abbildung 2-4: *Amauropsis islandica* Habitus, Bauch- (Abb. 2), Rücken- (Abb. 3) und Seitenansicht (Abb. 4) (Fehmarnbelt; Datum: 06.05.2003; 54° 33,939 N; 10° 52,474 E; Tiefe: 16,6 m; Salinität: 18,6 ‰ über Grund; det.: M. L. Zettler)

Die Beschreibung der Morphologie von *Amauropsis islandica* basiert auf den Publikationen von Jeffreys (1867), Starobogatov & Naumov (1987), Jagnow & Gosselck (1987), Nordsiek (1968), Jungbluth et al. (2019) und eigenen Beobachtungen.

Über die Größe der Tiere lassen sich unterschiedliche Angaben finden. In der betrachteten Literatur variiert sie zwischen 6,5 mm (Jagnow & Gosselck, 1987) und 26 mm (Starobogatov & Naumov, 1987). Das in Abbildung 2-4 gezeigte Tier weist eine Länge von 11 mm und das in Abbildung 5-7 gezeichnete Individuum eine Länge von 13 mm auf. Sie gehören damit zu den größten der selbst untersuchten Exemplaren. Die Tatsache, dass die von Starobogatov & Naumov beschriebenen Tiere aus dem Weißen Meer stammen, während Jagnow & Gosselck ausschließlich Gastropoden der Ostsee untersuchten und auch die eigenen morphologischen Beobachtungen ebenfalls an Material aus der Ostsee vorgenommen wurden, lässt vermuten, dass die Art in der Ostsee etwas kleiner ausfällt oder keine vollständig ausgewachsenen Tiere untersucht wurden.

Das rechtsgewundene, ovale Gehäuse durchläuft beim ausgewachsenen Tier sechs bis sieben mäßig konvexe und abgerundete Umdrehungen, die durch eine ausgeprägte tubuläre Naht voneinander abgegrenzt und mit feinen Axialstreifen skulpturiert sind. Die einzelnen Windungen nehmen in Richtung des Apex kontinuierlich an Höhe ab, sodass das Embryonalgewinde, das eine längliche, konvexe Basis aufweist, nur noch ungefähr $\frac{1}{25}$ der Gesamthöhe der Schale ausmacht. Die Färbung ist sehr vielfältig und reicht von grünlich-grau, olivgrün, braun oder bräunlich über gelblich-beige bis hin zu kalkweiß mit hellgelber Epidermis. Das Periostracum ist faserig und liegt dicht an der Kalkschicht der Schale an. Die Schale ist deutlich höher als breit mit halbkreisförmig-ovaler Mündung, die fast doppelt so hoch wie das mäßig erhobene Gewinde ist und innen eine bräunliche oder gelbliche Färbung aufweist. Der Palatalrand der Mündung ist an der Unterseite leicht abgewinkelt, während der Parietalrand gebogen ist und gegen die letzte Umdrehung drückt. Der Nabel wird vom verbreiterten Spindelrand fast vollständig verdeckt und ist deshalb nur noch als schmale Linie zu erkennen. Der Basalrand des Gehäuses weist ebenfalls eine konvexe Krümmung auf. Das Operculum ist dünn, gold-gelb und zeigt spiralförmige Wachstumslinien und eine feine Äderung (s. Abbildung 8).

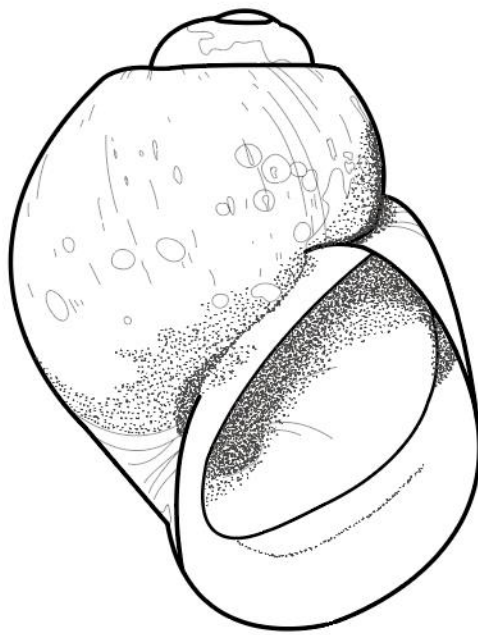


Abbildung 5

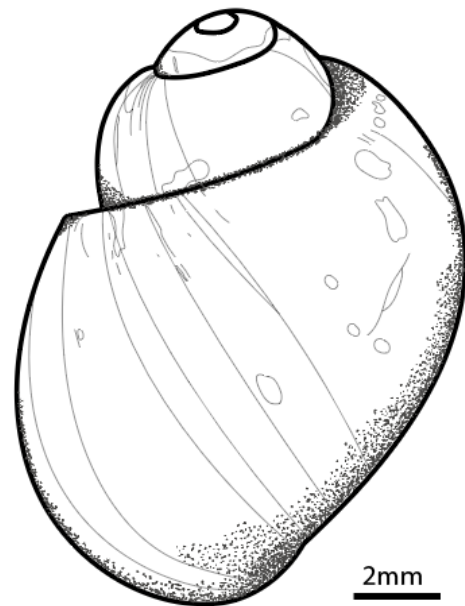


Abbildung 6

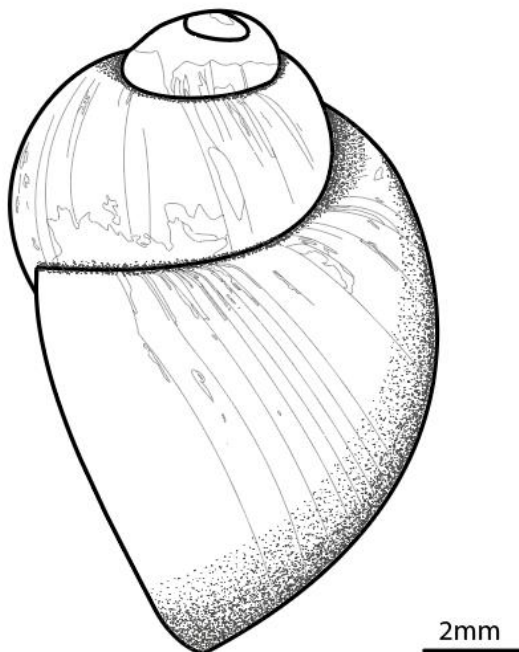


Abbildung 7

Abbildung 5-7: *Amauopsis islandica* Habitus-Zeichnung, Bauch- (Abb. 5), Rücken- (Abb. 6) und Seitenansicht (Abb. 7) (Fehmarnbelt; Datum: 06.05.2003; 54° 33,939 N; 10° 52,474 E; Tiefe: 16,6 m; Salinität: 18,6 ‰ über Grund; det.: M. L. Zettler)



Abbildung 8: *Amauropsis islandica* Operculum (Fehmarnbelt, Datum: 20.04.2019; 54° 34,7923 N; 10° 53, 1647 E; leg./det.: M. L. Zettler)

Der Körper des Tieres ist hell mit gelblich-weißer Färbung und teilweise schiefer-weißen Flecken. Die Schnauze ist groß und breit und an den Seiten abgerundet (s. Abbildung 9). Die kleinen Tentakel ragen entweder an den Seiten des vorderen Fußlappens hervor oder werden durch diesen an die Außenlippe der Schale zurückgedrängt. Es sind keine Augen zu erkennen. Der Fuß ist vorne verbreitert und bildet dort kurze ohrenförmige Lappen, verschmälert sich dann an den Seiten und erscheint hinten dicker und zusammengefaltet.

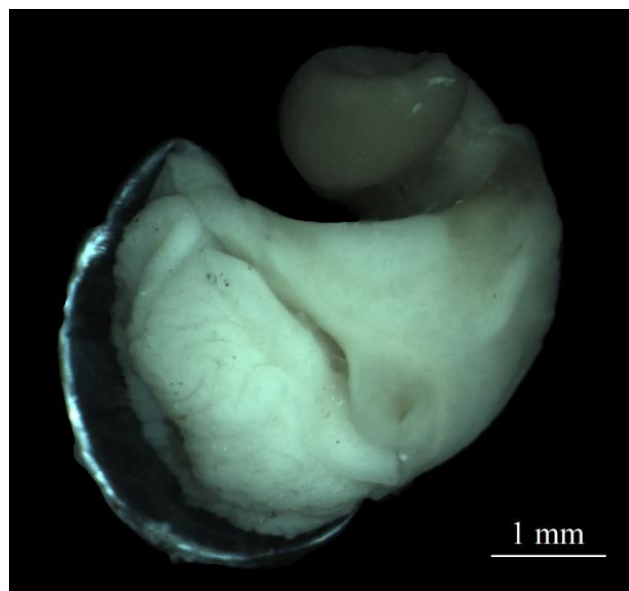


Abbildung 9: *Amauropsis islandica* Habitus Weichkörper mit Schnauze und Tentakeln (Fehmarnbelt, Datum: 20.04.2019; 54° 34,7923 N; 10° 53, 1647 E; leg./det.: M. L. Zettler)

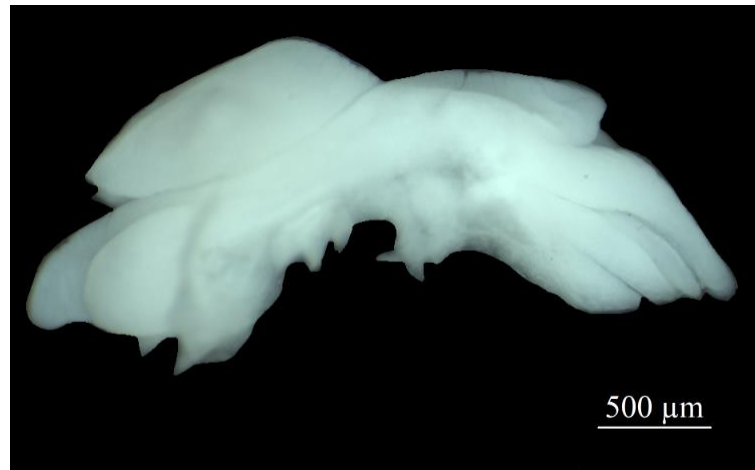


Abbildung 10: *Amauropsis islandica* Penis (Fehmarnbelt, Datum: 20.04.2019; 54° 34,7923 N; 10° 53, 1647 E; leg./det.: M. L. Zettler)

Wie alle Arten der Naticidae besitzt *Amauropsis islandica* eine Radula (s. Abbildungen 11-12), die dem taenioglossen Radulotyp zugeordnet werden kann, da sie die Form eines langen, schmalen Bandes besitzt und in jeder Zahnquerreihe sieben Zähne aufweist (Wagner, 1965). Sowohl die breite Mittelplatte mit weit umgeschlagener Schneide, als auch Ecto-, Ento- und Mesokonus sind deutlich ausgeprägt (Wagner, 1965). Der Rhachiszahn läuft nach hinten in zwei flügelartige Anhänge aus, wodurch die leichte Wölbung des Hinterrandes dieser Zahnplatte zustande kommt (Wagner, 1965). Die Randplatten sind sensenblattförmig und es ist eine tiefe Einbuchtung am inneren Rand der Seitenplatte erkennbar (Wagner, 1965).

Ob die Art einen Sexualdimorphismus aufweist, konnte anhand des vorhandenen Materials nicht überprüft werden, da die dafür zu untersuchenden Geschlechtsorgane in den getrockneten Tieren nicht mehr intakt waren.

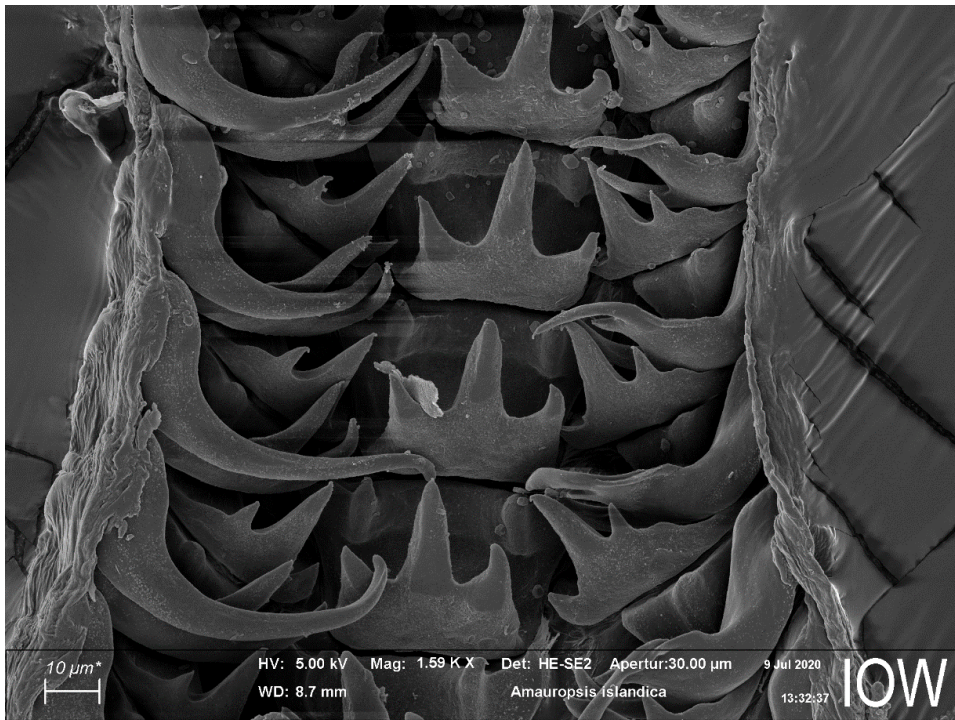


Abbildung 11

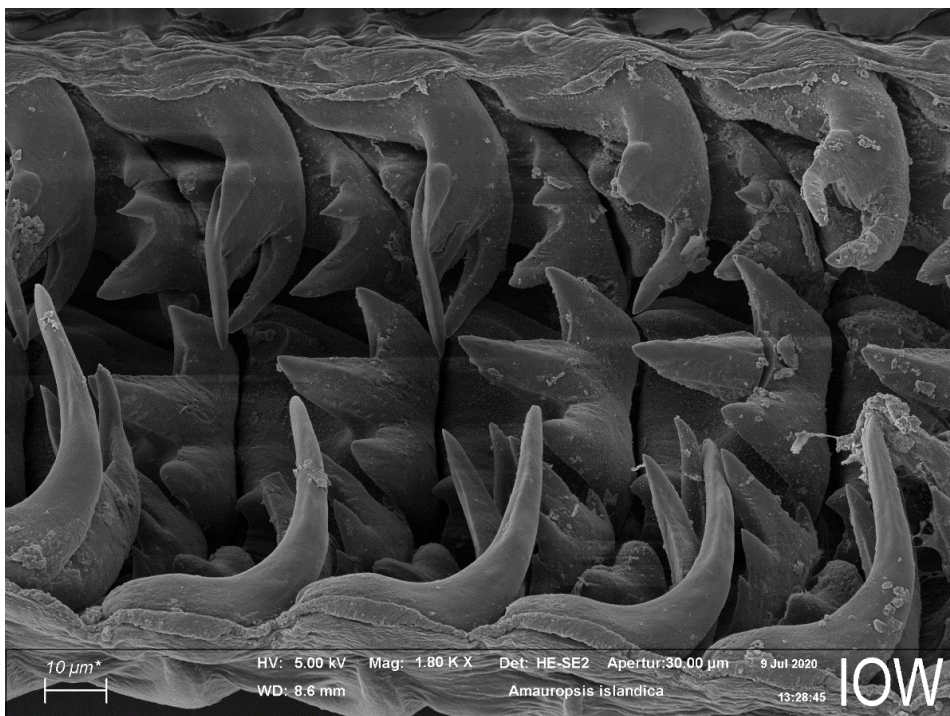


Abbildung 12

Abbildung 11-12: *Amauropsis islandica* Radula-Ausschnitt; Rasterelektronenmikroskopische Aufnahme; 1.590-fache (Abb. 11) und 1.800-fache (Abb. 12) Vergrößerung (Fehmarnbelt; Datum: 06.05.2003; 54° 33,939 N; 10° 52,474 E; Tiefe: 16,6 m; Salinität: 18,6 ‰ über Grund; det.: M. L. Zettler)

Ökologie

Verbreitung

A. islandica tritt zirkumpolar bis in die mittlere Nordsee und in der Ostsee bis zum Fehmarnbelt auf (Jungbluth et al., 2019). Jagnow und Gosselck beschreiben ihre Verbreitung in der Ostsee im nördlichen Einstromgebiet der Kieler Bucht bis Schleimünde und nur Funde leerer Schalen im Fehmarnbelt (Jagnow & Gosselck, 1987). Die auf die Ostsee bezogene und auf Grundlage der vom IOW gesammelten Daten erstellte Verbreitungskarte (s. Abbildung 13) belegt ebenfalls das Vorkommen der Art im Kattegat, im Großen Belt, auf der Rügen-Falster-Platte und in der Kieler Bucht bis hin zum Fehmarnbelt (IOW-Datenbank). Jeffreys beschreibt die großflächige Verbreitung rund um das Vereinigte Königreich und nennt dabei namentlich die Shetland- und Orkneyinseln, Wick, Aberdeenshire, Banff, den Firth of Forth, Berwick Bay, die Küste von Northumberland, Sunderland, Scarborough und Cork (Jeffreys, 1867). Des Weiteren dokumentierte er ihr Auftreten in aus dem Quartär stammenden oder post-glazialen Gesteinsschichten in Schottland, Irland und Yorkshire und zusätzlich in Norwich und Red Crag (Jeffreys, 1867). Neben dem Vereinigten Königreich ist die Art auch vor Uddevalla in Schweden, Kristiansund in Norwegen und in den Vereinigten Staaten vor Gardiner und dem Bundesstaat Maine anzutreffen (Jeffreys, 1867). Außerdem ist *A. islandica* um ganz Skandinavien, Island, Grönland, Spitzbergen und die Färöer verbreitet und auch im Weißen Meer, der Beringstraße, an den Küsten des russischen Lapplandes, Massachusetts in Richtung Norden bis nach Kanada und sogar bis hin zum Icy Cape in Alaska beheimatet (Jeffreys, 1867). Starobogatov und Naumov beschreiben sie als boreal-arktische Art, die im arktischen Ozean fast zirkumpolar verbreitet ist, mit Ausnahme des Ostsibirischen Meeres und der Tschuktschensee (Starobogatov und Naumov, 1987). Im Nordatlantik kommt sie im Süden bis in die Bucht von Massachusetts und England vor und außerdem im Golf von Anadyr (Starobogatov und Naumov, 1987). Im Weißen Meer beschränkt sich die Verbreitung auf die Kandalakscha-Bucht, den Dwinabusen und die Waronka, die den Übergang zur Barentssee darstellt (Starobogatov und Naumov, 1987).

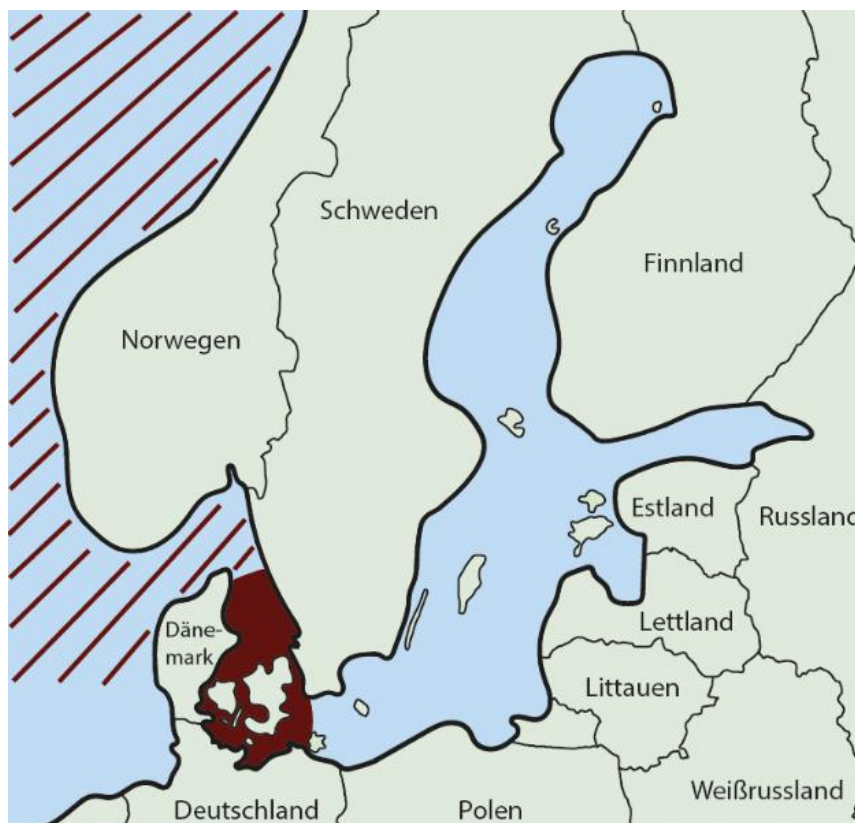


Abbildung 13: Verbreitung von *Amauropsis islandica* in der Ostsee (rot eingefärbt) und andeutungsweise in der Nordsee (rot schraffiert)

Für die Erstellung dieser Karte zugrunde liegender Kartenausschnitt von <https://www.google.de/maps>; Kartendaten: © 2020 GeoBasis-DE-BKG (©2009)

Habitat

Laut Jungbluth bewohnt *A. islandica* schlickige Gründe in 14 m bis 1.265 m Tiefe (Jungbluth et al., 2019). Das für die Artbeschreibung von Johnston verwendete Individuum wurde auf einer Sandbank in umgerechnet ungefähr 55 m Tiefe gefunden (Johnston, 1835), wohingegen Jeffreys als Habitat die Korallenzone zwischen umgerechnet ungefähr 2 m bis 24 m und weitere Funde bereits ab nur 1 m angibt (Jeffreys, 1867). Die vom IOW gesammelten Tiere wurden alle aus Tiefen zwischen 11 m und 32 m an Bord geholt (IOW-Datenbank). Auch Jagnow und Gosselck geben schlickigen Sand als präferiertes Substrat und in der Ostsee eine Wassertiefe von 15 m bis 28 m an (Jagnow & Gosselck, 1987). Generell scheint *A. islandica* bevorzugt Weichböden von der Gezeitenzone bis zum 60 m tiefen Subtidal zu bewohnen, in denen ein Mix aus feinem und größerem Sand dominiert, aber auch größere Felsbrocken, die über die tiefere Intertidal-Zone verteilt vorliegen, vorkommen (Aristov & Varfolomeeva, 2019) und sogar eine Spur von Ton anzutreffen ist (Aristov et al., 2015). Aristov präzisiert

seine Habitat-Angabe sogar noch so weit gehend, dass er es, bezogen auf das Weiße Meer, als oberes Subtidal bis hin zum unteren Intertidal angibt (Aristov et al., 2015). Auch Starobogatov und Naumov unterstützen die Angabe des schlickig-sandigen Bodens mit Steinen und Kies als präferiertes Sediment und geben das Litoral bis in eine Tiefe von 1.267 m als Lebensraum an (Starobogatov und Naumov, 1987).

Salinität und Temperatur

A. islandica ist eine stenohaline Art, die nur in marinen Gebieten mit einer Salinität von mindestens 14 PSU anzutreffen ist (IOW-Datenbank). Niedrigere Salzgehalte verhindern deshalb auf Höhe des Fehmarnbelts die weitere Ausbreitung in die östliche Ostsee. Nach oben ist die Art an Salinitäten von 30 PSU, z.B. im Weißen Meer, bis hin zur vollmarinen Situation bei ungefähr 35 PSU in der Nordsee angepasst.

Starobogatov und Naumov geben an, dass die Böden im nördlichen Verbreitungsgebiet von *A. islandica* im Weißen Meer teilweise Minustemperaturen erreichen können, während sie im südlichen Teil auf bis zu 34,5 ° C (Starobogatov und Naumov, 1987) ansteigen, was eine hohe Toleranz der benthisch lebenden Art gegenüber Temperaturschwankungen erfordert.

Ernährung

A. islandica ist eine karnivore Art (Jagnow & Gosselck, 1987), die andere Infauna-Mollusken (Aristov & Varfolomeeva, 2019) mithilfe ihrer Radula und des Sekrets aus der Bohrdrüse am Proboscis (Spektrum Kompaktlexikon der Biologie, 2001 [online]) anbohrt und danach ausfrisst. Dabei entstehen charakteristische Bohrlöcher, die Rückschlüsse auf das Fressverhalten der Art erlauben (Aristov & Varfolomeeva, 2019). Zu ihrer präferierten Beute gehört beispielsweise *Limecola balthica*, welche der gröbenselektiven Prädation der Bohrschneckenart unterliegt (Aristov & Varfolomeeva, 2019). Aristov und Vaerfolomeeva fanden in Caging-Experimenten heraus, dass sich die Größenselektivität hin zu größeren Beutetieren verschob, je größer die jagende *A. islandica* war und in diesem Fall auch eine breitere Größenspanne konsumierbar wurde. So bejagten 2,5 mm große *A. islandica* Individuen nur Muscheln in einem Größenumfang von 0,5 mm bis 7 mm, während 22,5 mm große Tiere eine ganze Bandbreite von 4 mm bis 20 mm fraßen (Aristov & Varfolomeeva, 2019). Den Grund für diese Größenselektivität vermuten die Autoren im sogenannten „Energie-Maximierungs-Modell“, welches besagt, dass ein Prädator Beute mit einer Optimalgröße sucht, bei der er einen maximalen Energiegewinn unter minimalem Energieverbrauch erzielt (Aristov & Varfolomeeva, 2019). Den energetischen Aufwand stellt in diesem Falle das mechanische Durchbohren einer dicken Molluskenschale dar, weshalb die

Schalendicke der Beute in dieser Benefit-Cost-Ratio als der limitierende Faktor angesehen werden könnte (Aristov & Varfolomeeva, 2019). Jedoch weisen die Autoren auch darauf hin, dass Molluskenschalen in polaren Gewässern grundsätzlich dünner sind, was für eine völlig andere Ursache für die Größenselektivität bei der Prädation sprechen würde (Aristov & Varfolomeeva, 2019). Neben *Limecola balthica* werden auch andere intertidale Muschelarten wie zum Beispiel *Mya arenaria* und *Mytilus edulis* bejagt und die juvenile *A. islandica* ernährt sich ebenfalls von der Meeresschnecke *Peringia ulvae* (Aristov & Varfolomeeva, 2019). Der Beutewechsel juveniler Tiere von *L. balthica* auf *P. ulvae* erfolgt vornehmlich dann, wenn das präferierte Beutetier in einer zu geringen Abundanz auftritt (Aristov et al., 2015) und ermöglicht so eine gewisse Flexibilität und die Sicherung eines guten Ernährungszustandes. Gelegentlich ernährt sich auch der Adultus von anderen Gastropoden wie *Littorina littorea* oder anderen Schnecken aus der Littorinidae-Familie (Aristov et al., 2015).

Reproduktion

Das Weibchen formt 18 mm bis 23 mm breite, offen gerollte Laichringe aus Sand und Schleim, die insgesamt einen Durchmesser von 38 mm bis 45 mm besitzen und in denen jede Eikapsel ein einziges Ei mit einem Embryo und keine Nähreier enthält (Starobogatov und Naumov, 1987; Pastorino et al., 2009). Der Laichzeitpunkt liegt im Weißen Meer im Juli bei einer Wassertemperatur um 10 °C (Starobogatov und Naumov, 1987). Aus den Eiern schlüpfen bereits fertige, kleine Jungschnecken, was bedeutet, dass *A. islandica* kein pelagisches Larvenstadium in ihrer Ontogenese zeigt (Jagnow & Gosselck, 1987). Die Jungschnecken haben eine Gehäuselänge von ungefähr 750 µm (Pastorino et al., 2009).

Wechselwirkungen mit der Umwelt

A. islandica ist nachweislich in den Mägen des Kabeljaus und Schellfisches gefunden worden (Johnston, 1835), was auf eine Bejagung durch räuberische Fischarten hindeutet.

Das untere Intertidal wird von einer Gemeinschaft aus *Arenicola marina*, *Limecola balthica*, *Spio theeli* und *Peringia ulvae* dominiert und um Arten wie *Mya arenaria* und *Mytilus edulis* ergänzt (Aristov et al., 2015; Aristov & Varfolomeeva, 2019). *A. islandica* ist in dieser Gemeinschaft der dominierende Bohr-Prädator (Aristov & Varfolomeeva, 2019). Dabei wird diskutiert, inwiefern *A. islandica* durch ihre größenselektive Prädation indirekt die Struktur der in der Gezeitenzone lebenden Artengemeinschaft beeinflusst (Aristov & Varfolomeeva, 2019). Grund hierfür ist, dass beispielsweise eine adulte *L. balthica* eine völlig andere ökologische Funktion hat als ein juveniles Tier derselben Art (Aristov & Varfolomeeva,

2019) und die Größenselektivität von *A. islandica* darüber entscheidend sein kann, welche Altersklasse der Gemeinschaft vermehrt entnommen wird und somit auch die *Limecola*-Population an sich mitformt. Große *L. balthica* Organismen beeinflussen durch Bioturbation zudem die Phosphat- und Ammoniumflüsse im Sediment, während deren Abwesenheit Raum für adulte Polychaeten und Gastropoden schafft (Norkko et al., 2013; nach Aristov & Varfolomeeva, 2019). Eine Elimination durch *A. islandica* hätte somit gemeinschaftsübergreifende und -bildende Folgen (Aristov & Varfolomeeva, 2019). Eine weitere Hypothese besagt, dass sich die *Amauropsis*-Population ein Stück weit selbst darüber reguliert, dass die juvenilen Tiere eine große Menge an juvenilen *L. balthica* entnimmt, wodurch die Dichte der adulten *A. islandica* indirekt reguliert werden könnte, da nicht mehr genügend adulte *L. balthica* für deren Ernährung zur Verfügung stehen würden (Aristov et al., 2015). Dies würde verhindern, dass die *Amauropsis*-Population zu schnell zu stark anwächst und wäre eine natürliche Form der Selbstregulation.

Literaturverzeichnis

- Aristov, D.; Varfolomeeva, M. & Puzachenko, G. (2015): All's good in a famine? *Hydrobia ulvae* as a secondary prey for juveniles of Iceland moon snails *Amauropsis islandica* at the White Sea sandflats. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom* 95: 1601-1606
- Aristov, D. & Varfolomeeva, M. (2019): Moon snails *Amauropsis islandica* can shape the population of Baltic clams *Limecola balthica* by size-selective predation in the high-latitude White Sea. *Polar Biology* 42: 2227-2236
- Billings, E.; Donald, J. T. & Harrington, B. (1872): The Canadian naturalist and quarterly *Journal of Science* 6: 392
- Bucquoy, E.; Dautzenberg, P. & Dollfus, G. (1883): 4. *Natica Alderi* Forbes; 143-146; in: Les mollusques marins du Roussillon; Volume 1; Baillièrè & Fils; Paris
- Catalogue of Life: 2020-06-04 Beta indexing the world's known species (fortlaufende Aktualisierung) [online]: Taxonomischer Baum; URL: <http://www.catalogueoflife.org/col/browse/tree/id/3553f72080f2d512a344a663f510588a>; abgerufen am 08.07.2020
- Conover, M. R. (1975): Prevention of shell burial as a benefit hermit crabs provide to their symbionts (Decapoda, Paguridae). *Crustaceana* 29: 311–313

- Conover, M. R. (1979): Effect of gastropod shell characteristics and hermit crabs on shell epifauna. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology* 40: 81–94
- Da Costa, E. M. (1778): *Cochlea catena*; 83-84; in: *Historia Naturalis testaceorum Britanniae, or, The British Conchology; containing The Descriptions and other Particulars of Natural History of the Shells of Great Britain and Ireland: Illustrated with Figures, in English and in French*; London
- Donovan, E. (1802): Plate C X L I V. *Nerita nitida*; in: *The natural history of British shells: including figures and descriptions of all the species hitherto discovered in Great Britain, systematically arranged in the Linnean manner, with scientific and general observations on each; Volume 4*; London
- Forbes, E. (1838): Fam. Naticidae; 29-33; in: *Malacologia monensis. A catalogue of the Mollusca inhabiting the Isle of Man and the neighbouring sea*; John Carfrae & Son; Edinburgh
- Gmelin, J. F. (1791): *Nerita islandica*. 23.; 3675; Beer, G. E.; in: *Caroli a Linné. Systema naturae per regna tria naturae: secundum classes, ordines, genera, species, cum characteribus, differentiis, synonymis, locis*; Volume 1; Issue 6; Leipzig
- Gohar, H. A. F. & Eisawy, A. M. (1967): The egg masses of four taenioglossan prosobranchs from the Red Sea. *Publications of the Marine Biological Station, Al-Ghardaqa (Red Sea)* 14: 109-147
- Graham, A. (1988): *Molluscs: prosobranchs and pyramellid gastropods*; *Synopses of the British Fauna*. The Linnean Society of London; Leiden
- Hayward, P.; Nelson-Smith, T. & Shields, C. (1996): *Collins pocket guide. Sea shore of Britain and northern Europe*; Harper Collins; London
- Huelsken, T.; Marek, C.; Schreiber, S.; Schmidt, I. & Hollmann, M. (2008): The Naticidae (Mollusca: Gastropoda) of Giglio Island (Tuscany, Italy): Shell characters, live animals, and a molecular analysis of egg masses. *Zootaxa* 1770: 1-40
- Jagnow, B. & Gosselck, F. (1987): Bestimmungsschlüssel für die Gehäuseschnecken und Muscheln der Ostsee. *Mitteilungen aus dem Museum für Naturkunde in Berlin* 63: 191-268

- Jeffreys, J. G. (1867): Family X X. Naticidae, Swainson; 211-227; van Voorst, J.; in: British conchology or An account of the Mollusca which now inhabit the British Isles and the surrounding seas; Volume 4; London
- Johnston, G. (1835): Fresh-water and sea shells; 488; van Voorst, J.; in: An introduction to conchology; or, elements of the natural history of molluscous animals; London
- Jungbluth, J. H.; von Knorre, D.; Gosselck, F. & Darr, A. (2019): Mollusca – Weichtiere; 153-304; Klausnitzer, B.; in: Stresemann Exkursionsfauna von Deutschland; Volume 1: Wirbellose (ohne Insekten); 9. Auflage; Springer Spektrum; Dresden
- Kingsley-Smith, P. R.; Richardson, C. A. & Seed, R. (2003): Size-related and seasonal patterns of egg collar production in *Polinices pulchellus* (Gastropoda: Naticidae) Risso 1826. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology* 4221: 1-16 (uncorrected proof)
- Kingsley-Smith, P.R.; Richardson, C. A. & Seed, R. (2005): Growth and development of the veliger larvae and juveniles of *Polinices pulchellus* (Gastropoda: Naticidae). *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom* 85: 171-174
- Lamarck, J.-B. M. (1815): *Natica monilifera*; 200-201; in: Histoire naturelle des animaux sans vertèbres... précédée d'une introduction offrant la détermination des caractères essentiels de l'animal, sa distinction du végétal et des autres corps naturels, enfin, l'exposition des principes fondamentaux de la zoologie; Volume 6; Issue 2; Paris
- Locard, A. (1886): Naticidae; 273-279; in: Catalogue général des mollusques vivants de France -Mollusques marins-; Lyon
- MarLIN The Marine Life Information Network (2006) [online]: Necklace shell (*Euspira catena*); URL: <https://www.marlin.ac.uk/species/detail/2063>; abgerufen am 19.07.2020
- Nordsiek, F. (1968): Superfamilia Naticacea; 102-106; in: Die europäischen Meeres-Gehäuseschnecken (Prosobranchia) Vom Eismeer bis Kapverden und Mittelmeer; Gustav Fischer Verlag; Stuttgart
- Norkko, A.; Villäs, A.; Norkko, J.; Valanko, S. & Pilditch, C. (2013): Size matters: implications of the loss of large individuals for ecosystem function. *Scientific Reports* 3: 1-7

- OBIS OCEAN BIODIVERSITY INFORMATION SYSTEM (fortlaufende Aktualisierung)
[online]: *Euspira catena*; URL: <https://obis.org/taxon/140528>; abgerufen am 19.07.2020
- Pastorino, G.; Averbuj, A. & Penchaszadeh, P. E. (2009): On the egg masses, eggs and embryos of *Notocholis isabelleana* (D'Orbigny, 1840) (Gastropoda: Naticidae) from Northern Patagonia. *Malacologia* 51: 395-402
- Philippi, R. A. (1836): *Natica intermedia*; 256; in: *Enumeratio molluscorum Siciliae cum viventium tum in tellure tertiaria fossilium, quae in itinere suo observavit*; Berlin
- Raven, J. G. M. (2019): *Crepidula fornicata* (Linnaeus, 1758) (Gastropoda: Calyptraeidae) as hermit crab commensal in the North Sea. *The Nautilus* 133: 40-47
- Risso, A. (1826): *Natica pulchella*; Levrault F.-G.; in: *Histoire naturelle des principales productions de l'Europe méridionale et particulièrement de celles des environs de Nice et des Alpes Maritimes*; Volume 4; Paris
- Spektrum Kompaktlexikon der Biologie (2001) [online]: Bohrschnecken; URL: <https://www.spektrum.de/lexikon/biologie/bohrschnecken/9938>; abgerufen am 08.07.2020
- Spektrum Kompaktlexikon der Biologie (2001) [online]: Mollusca; URL: <https://www.spektrum.de/lexikon/biologie-kompakt/mollusca/7722>; abgerufen am 08.07.2020
- Starobogatov, J. I. & Naumov, A. D. (1987): *Amauropsis Mörch*, 1857; 97-98; *Zoologisches Institut der Akademie der Wissenschaften der UdSSR*; in: *Muscheln des Weißen Meeres*; Volume 151 (Russisch)
- Wagner, H. (1965): Radula und Radulatyphen der Gastropoda unter besonderer Berücksichtigung einiger einheimischer Arten; aus dem Zoologischen Institut der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg: 184-205
- Ziegelmeier, E. (1961): Zur Fortpflanzungsbiologie der Naticiden (*Gastropoda Prosobranchia*). *Helgoländer wissenschaftliche Meeresuntersuchungen* 8: 94-111