

Arbeitsgruppe Alpine Landschnecken am Naturhistorischen Museum Wien (NHMW)

Helmut SATTMANN, Luise KRUCKENHAUSER & Elisabeth HARING

Die Autoren widmen diesen Beitrag – mit Dank für seine Initiative, seine Empathie und sein ständiges konstruktives Hinterfragen – Hans Kothbauer zum 80. Geburtstag.

Abstract: The working group Alpine Land Snails at the Natural History Museum Vienna (NHMW). The working group is mainly located at the NHMW. The name was established during research activities in the frame of the FWF-project “Phylogeny of Alpine Land Snails”, an issue which can be traced back to a former working group at the museum, that mainly focused on the genera *Arianta* and *Cylindrus*. Until today the emphasis of the research is on faunal history, phylogeny, and systematics, but the working group did also include ecological studies. Over time also the focus areas expanded and the geographic orientation now also includes the malacofauna of the Balkan Peninsula. A good overview of the persons involved, the questions asked and the publications of the group provides our website <https://snails.nhm-wien.ac.at/project/alpine-land-snails/>.

Key words: Working group, land snails, Austria.

Einleitung – Historische Entwicklung der Arbeitsgruppe Alpine Landschnecken

Die Entstehung der **Arbeitsgruppe Alpine Landschnecken** geht auf Studien und Projekte zurück, die ab 1987 am Naturhistorischen Museum und an der Universität Wien durchgeführt wurden. Anstoß waren vergleichende Untersuchungen zur Schalenmorphometrie unterschiedlicher Populationen und „Rassen“ von *Arianta arbustorum*, die von Hans Kothbauer (Abb. 1, 2) und Hans-Leo Nemeschkal von der Universität Wien in Kooperation mit Erhard Wawra (Abb. 1, 2) und Helmut Sattmann am Naturhistorischen Museum durchgeführt wurden (NEMESCHKAL & KOTHBAUER 1988, 1989; NEMESCHKAL 1990, 1991; KOTHBAUER et al. 1991). Nach intensivem Studium des reichen Sammlungsmaterials des Museums, führte die erste gemeinsame Exkursion in das Gesäuse, Steiermark. Von hier waren die Unterarten *Arianta arbustorum arbustorum*, *A. a. styriaca*, *A. a. alpicola* und *A. a. picea* vermeldet (KLEMM 1974). Systematische Aufsammlungen ergaben, dass die Situation sehr kompliziert, aber auch sehr interessant ist, woraufhin weitere *Arianta*-Arten und Untersuchungsgebiete erschlossen und die Genital-Anatomie in die Untersuchungen mit einbezogen wurden (SATTMANN & NEMESCHKAL 1993). Die Arbeitsgruppe wuchs, es wurde eine Kooperation mit Bruno und Anette Baur von der Universität Basel eingegangen.

An der Universität Wien wurden vier Diplomarbeiten um die Thematik ausgeschrieben, erfolgreich abgeschlossen und teilweise publiziert (BISENERGER 1993a, b; BAMINGER 1996, 1997; KLEEWEIN 1997, 1999; BAUMGARTNER 1997). In einem von Erhard Wawra eingeworbenen FWF-Projekt (P09841-BIO) wurde versucht, der Frage der Abgrenzung der Arten und Unterarten mit molekulargenetischen Methoden nachzugehen. Damals begann die Zusammenarbeit mit dem neu gegründeten „Labor für molekulare Systematik“ des Naturhistorischen Museums Wien unter der Leitung von Werner Mayer (HAASE & BISENERGER 2003). Auch in Basel entwickelte sich das Thema mit Augenmerk auf anatomische Studien unter wesentlicher Mitarbeit von Mitgliedern der Arbeitsgruppe Alpine Landschnecken (HAASE & BAUR 1995; BAMINGER et al. 2000, BAMINGER & HAASE 2000) weiter. Es wurden gemeinsame Exkursionen und Workshops unternommen; von denen führten viele in das Gesäuse in der Steiermark, aber auch in verschiedenste andere Gebirgsregionen: in das Tote Gebirge, in die Karawanken, Steiner Alpen, Julischen Alpen, Ost-Schweiz (Schiers, Schwägalp-Säntis) und in das polnische Riesengebirge. Während dieser Exkursionen wurden Gedanken ausgetauscht, Ideen geboren und auch immer Daten erhoben. Ein Highlight, das es bis in das kanadische Fernsehen schaffte, war das Wettrollen von kugeligen (*A. arbustorum*) und flachen (*A. chamaeleon*) Schnecken auf einem Schneefeld an Abhängen am Wolayersee an der Österrei-



Abb. 1: Hans Kothbauer und Erhard Wawra auf der Suche nach *Arianta chamaeleon* und *Arianta schmidtii* in den Steiner Alpen (Juli 1990). Foto H. Sattmann.



Abb. 2: Sammelexkursion auf die Petzen, Kärnten: Erhard Wawra, Hans Kothbauer, Paul Mildner (Juli 1992). Foto H. Sattmann.



Abb. 3: Die kantige Ostalpen-Haarschnecke *Trochulus scheerpelzi* (Mikula, 1957) ist ein hochalpiner Endemit der Nördöstlichen Kalkalpen, der in Oberösterreich bis zur steirischen Grenze vorkommt. Foto H. Sattmann.

chisch-Italienischen Grenze (BAUR et al. 1997). Aus dieser Zeit rührt eine Reihe weiterer kleiner Publikationen zu verschiedenen Untersuchungen. Eine vollständige Aufstellung der Publikationen der Arbeitsgruppe (inklusive der unregelmäßig erschienenen Publikationen „Arianta“) von 1987 bis 2018 findet sich auf der Homepage der Arbeitsgruppe Alpine Landschnecken <https://snails.nhm-wien.ac.at/project/alpine-land-snails/>. 1994 verloren wir einen unserer wichtigsten Protagonisten, Erhard Wawra, der viel zu jung verstarb und eine große Lücke nicht nur in dieser Arbeitsgruppe hinterließ (PAGET 1995). Hans KOTHBAUER ging 1999 in Pension und die vormaligen Studenten wechselten in unterschiedliche Berufe. Damit waren die Aktivitäten der Arbeitsgruppe auf private und freundschaftliche Treffen und Projekte reduziert. Dazu gehörten populationsökologische Untersuchungen an *A. arbustorum* und *Cylindrus obtusus* (vgl. BAUMGARTNER et al. 2001; BISENBERGER et al. 1999).

Neubeginn und erweiterte Forschungsfelder

Cylindrus obtusus war auch der Ausgangspunkt für die Wiederbelebung und Ausweitung der Arbeitsgruppe Alpine Landschnecken / Working Group Alpine Land Snails. Einer unserer treuesten Kooperationspartner, Anatoly Schileyko (Moskau; (Abb. 9), ein international renommierter Molluskenspezialist mit besonderem Augenmerk auf die Anatomie von Landschnecken, hatte herausgefunden, dass Schleimdrüsen und Liebespfeil, Strukturen des weiblichen Geschlechtsapparates, bei *C. obtusus* nicht nur außergewöhnlich variabel ausgebildet sind, sondern diese Variation auch einem geographischen Muster folgt. (vgl. SCHILEYKO 1996, SCHILEYKO et al. 1997, 2017). Zur Erforschung unter anderem dieses Phänomens reichten wir einen Antrag für ein FWF-Projekt „Zur Phylogeografie alpiner Landschnecken“ ein. Das Projekt wurde 2007 bewilligt (FWF Nr. P-19592). Daraus entstand eine Diplomarbeit, die die Morphometrie anatomischer Strukturen und der Schalen, sowie die Histologie der Schleimdrüsen aus einer breiten Stichprobe aus dem gesamten Verbreitungsgebiet dieses ostalpinen Endemits untersuchte (ZOPP 2012, ZOPP et al. 2017). Parallel wurden auch molekulargenetische Untersuchungen durchgeführt, einmal um die Stellung von *Cylindrus* innerhalb der Ariantinae zu orten (CADAHIA et al. 2014), andererseits um dessen innerartliche Variation zu untersuchen. Genetik und Anatomie ergaben ein übereinstimmendes geographisches Ost-West-Muster. Ein weiteres spannendes Ergebnis war, dass sich die (hermaphroditischen) Schnecken in den östlichen Populationen (Schneeberg, Rax, Schneealpe, Veitsch) vermutlich vorwiegend

durch Selbstbefruchtung fortpflanzen, ein Phänomen, das bei Heliciden bislang nur selten beobachtet worden war (KRUCKENHAUSER et al. 2017). Neben *Cylindrus* standen die Phylogeografie der Gattungen *Trochulus*, *Orcula*, *Pyramidula* und *Clausilia* im Fokus dieses FWF-Forschungsprojektes (Abb. 3–8). Auch hier wurden erfolgreich Diplom- und Masterarbeiten, sowie Dissertationen abgeschlossen und auch publiziert (DUDA et al. 2010, 2011, 2014; HARL et al. 2011, 2014a, b, 2015; JAKSCH 2011, 2012; DUDA 2012; KIRCHNER 2013; KRUCKENHAUSER et al. 2014; KIRCHNER et al. 2016; BAMBERGER 2017).

Ein weiteres FWF-Projekt hat das Interesse weiter nach Süden gelenkt. Die diverse aber ungenügend untersuchte Fauna der Balkanhalbinsel bietet reichlich Stoff für ungelöste evolutionsbiologische Fragen. Das Projekt „Speciation in rock-dwelling land snails: Understanding the origin of diversity using *Montenegrina* as a model system“ (FWF Nr. P-26581) befasste sich mit der Artbildung bei Felsen bewohnenden Landschnecken, in erster Linie anhand der artenreichen Gattung *Montenegrina* (FEHÉR & SZEKERES 2016; JAKSCH et al. 2017; FEHÉR et al. 2018). Im Rahmen eines zusätzlichen Projektes (WTZ ME10 2017) wurde eine spezielle Population von *M. subcristata* in Zusammenarbeit mit Kolleginnen der Universität von Podgorica in Montenegro populationsökologisch untersucht. Dabei kamen überraschend große Populationsschwankungen und mikroklimatische Unterschiede zutage (BULATOVIC et al. 2018, BULATOVIC et al. in Vorbereitung). Außerdem war die „Working Group Alpine Land Snails“ in den letzten Jahren auch mit anderen Projekten befasst, etwa mit der Phylogeographie der Gattung *Helicopsis*, mit Augenmerk auf die FFH-Art *H. austriaca*, einer südosteuropäischen Art, die in Österreich interessante und gefährdete Vorkommen hat (DUDA et al. 2018). Die Molluskenfauna des Wildnisgebietes Dürrenstein war ein weiteres interessantes Untersuchungsziel (FISCHER & DUDA 2019). Die Working Group Alpine Land Snails war auch wesentlich am ABOL (Austrian Barcode of Life) Pilotprojekt „DNA-Barcoding österreichischer Mollusken“ (<https://www.abol.ac.at/project/mollusken/>) beteiligt, das methodisch und faunistisch wichtige Ergebnisse zutage brachte (KRUCKENHAUSER et al. 2016, 2019; DUDA et al. 2017, 2018). Und nicht zuletzt ging die Gründung des Vereins Molluskenforschung Österreich (MoFA) ebenfalls von einer Initiative dieser Arbeitsgruppe im NHM aus (HARING et al. 2019).

Methodische Fragen und Ziele

Da die Arbeitsgruppe in erster Linie am Naturhistorischen Museum Wien angesiedelt ist, hat sie auch ein



Abb. 4: Das Hauptkar des Hohen Nock, Sengsengebirge, Oberösterreich, ist die Typuslokalität von *Trochulus scheerpelzi*. Foto H. Sattmann.



Abb. 5: Sammelexkursion auf den Hochschwab, Niederösterreich, der Typuslokalität der Runden Ostalpen-Haarschnecke *Trochulus oreinos* (A.J. WAGNER, 1915), einem hochalpinen Endemiten der Nordöstlichen Kalkalpen, der in Niederösterreich und der Steiermark bis zur oberösterreichischen Grenze vorkommt. (Juli 2006) Foto B. Tautscher.



Abb. 6: Sammelexkursion auf das Warscheneck, Oberösterreich (E. Haring, H. Sattmann, L. Kruckenhauser, W. Pinsker, P. Haselwanter; Juli 2006). Foto H. Sattmann.



Abb. 7: Zylinderfelsenschnecke *Cylindrus obtusus* (DRAPARNAUD, 1805) am Scheiblingstein, Hallermauern, Steiermark/Oberösterreich (August 2017). Foto M. Sonnleitner.



Abb. 8: Der Traunstein, Oberösterreich ist vermutlich die Typuslokalität von *Cylindrus obtusus*. Foto H. Sattmann.



Abb. 9: Wissenschaft im Wirtshaus: Michael Duda, Marco Neiber, Anatoly Schileyko Schnecken bestimmend beim Kölblwirt, Johnsbach, Steiermark (August 2018). Foto M. Sonnleitner.

besonderes Interesse an methodischen und Sammlungsspezifischen Themen entwickelt. Der Frage, wie weit sich altes Sammlungsmaterial für DNA-Analysen eignet und wie man neu gesammelte Proben hinsichtlich der optimalen Konservierung der DNA behandelt, wurden einige Untersuchungen und Publikationen gewidmet. KRUCKENHAUSER et al. (2011) und HARING (2016) präsentierten „best practice“ für die Tötung, Konservierung und Aufbewahrung von frischen Fängen für die DNA-Analyse. Dass Proben bei guter Konservierung und Aufbewahrung in Ethanol auch nach langer Zeit noch molekulargenetische Informationen bieten können, geht aus den Arbeiten von Schiller et al. (2014) hervor. Speziell zur Erhaltung von analysierbarer DNA in der Mollusken-Sammlung brachte die Studie von JAKSCH et al. (2016) wichtige Erfahrungen.

Da in einigen Projekten sowohl populationsgenetische als auch Fragen zur Artabgrenzung behandelt wurden, war es notwendig, spezielle molekulargenetische Marker für die Gattungen *Cylindrus*, *Montenegrina* und *Trochulus* zu entwickeln, mit denen der Genfluss innerhalb einer Art untersucht werden kann (ARTHOFFER et al. 2010; JAKSCH et al. 2017; BAMBERGER 2017, BAMBERGER et al. in Vorbereitung).

Biodiversitätsforschung

Alle Studien der Arbeitsgruppe Alpine Landschnecken / Working Group Alpine Land Snails sind wertvolle Beiträge zur Biodiversitätsforschung. Vielfach wurden taxonomische Fragen einer Klärung nähergebracht, neue Arten entdeckt und evolutionsbiologisch interessante Zusammenhänge geklärt. Das Fortschreiten der methodischen Möglichkeiten, das molekulargenetische Forschung ebenso umfasst wie moderne bildgebende Methoden, gepaart mit klassischen Untersuchungsmethoden, stellt die Systematik, Phylogenie und Faunengeschichte der untersuchten Schnecken – alpin, balkanisch oder pannonisch, in einem integrativen Ansatz auf eine bessere Wissensbasis.

Rezente Projekte – Ausblick

Die molekulargenetischen Untersuchungen an der Gattung *Montenegrina* und verwandter Gattungen innerhalb der Alopinae werden weitergeführt. Im Sinne einer integrativen Taxonomie werden anatomische Untersuchungen komplementär zu schalenmorphologischen und molekulargenetischen Analysen, derzeit an den artenreichen Gattungen *Montenegrina* und *Siciliaria*, durchgeführt. Zurzeit gehen auch die Erhebungen im Rahmen des Austrian Barcode of Life Projektes laufend und erfolgreich weiter (KRUCKENHAUSER et al. 2019). Im Rahmen einer Kooperation mit dem Natio-

nalpark Kalkalpen werden 2019 Quellen beprobt und Quellschnecken untersucht und auch molekulargenetisch analysiert werden. In einem weiteren Projekt in Zusammenarbeit mit dem Oberösterreichischen Gewässerschutz sollen ab 2019 Methoden des Umweltbarcodings (eDNA) für gewässerökologische Untersuchungen getestet und etabliert werden. Es geht dabei um parasitische Würmer (Digenea), die sich in Süßwassermollusken entwickeln und einen Hautausschlag bei Menschen hervorrufen können, die sogenannte Bade- oder Zerkariendermatitis. Das Pilotprojekt soll klären, ob und in welcher Qualität die Erreger und die Mollusken-Wirte durch die Analyse von Umweltproben (Wasser, Schlamm) nachweisbar sind (SATTMANN et al. 2018). Die Arbeitsgruppe versucht mittels klassischer und neuerer Methoden, Fortschritte in den unterschiedlichen Fragestellungen zu erzielen und gleichzeitig die Sammlungen als wichtige Referenz für wissenschaftliche Daten und Hypothesen hervorzuheben. Durch nationale und internationale Vernetzung wollen wir zur Kenntnis der Mollusken wesentlich beitragen. Durch gezielte Öffentlichkeitsarbeit möchten wir aber auch die Neugier von Laien wecken und insbesondere auf den Wert der Biodiversität aufmerksam machen.



Abb. 10: Schneckensammeln am Hochtort, Gesäuse, Steiermark (August 2017). Foto M. Sonnleitner.

Zusammenfassung



Die Arbeitsgruppe Alpine Landschnecken ist am Naturhistorischen Museum Wien angesiedelt. Der Name hat sich während der Forschungsarbeiten im Rahmen des FWF-Projektes „Phylogenie Alpiner Landschnecken“ etabliert, wenn auch der thematische Kern auf die Arbeiten einer Vorgängergruppe zurückgeht, die sich hauptsächlich mit den Gattungen *Arianta* und



Abb. 11: Teilnehmer des Workshops „Alpine Landsnails“ 2018 in Johnsbach, Steiermark. Foto M. Sonnleitner.

Cylindrus auseinandersetzte. Die Fragestellungen sind bis heute faunengeschichtlicher, phylogenetischer und auch systematischer Natur, die Arbeitsgruppe hat sich aber durchaus ökologischen Themen nicht verschlossen. Auch geographisch hat sich das Interessensgebiet im Laufe der Jahre und verschiedener Projekte ausgeweitet und umschließt inzwischen auch den Balkan. Einen schönen Überblick auf die beteiligten Personen, die untersuchten Fragen, die Veranstaltungen und die Publikationen gibt die Webpage der Arbeitsgruppe: <https://snails.nhm-wien.ac.at/project/alpine-land-snails/>.

Literatur

- ARTHOFFER W., CADAHIA L. & L. KRUCKENHAUSER (2010): Ten new microsatellite loci for analysis of genetic diversity in isolated populations of the Alpine land snail *Cylindrus obtusus*. — *Conservation Genetics* **11**: 1115–1118. <https://doi.org/10.1007/s10592-009-9893-1>
- BAMINGER H. (1996): Shell-morphometrical characterization of populations of *Arianta arbustorum* (L.) (Gastropoda, Helicidae) in the Ennstaler Alpen (Styria, Austria). — Diplomarbeit, Universität Wien.
- BAMINGER H. (1997): Shell-morphometrical characterization of populations of *Arianta arbustorum* (L.) (Gastropoda, Helicidae) in the Ennstaler Alpen (Styria, Austria). *Annalen des Naturhistorischen Museums in Wien* **99B**: 497–519.
- BAMINGER H. & M. HAASE (2000): Variation of distal genitalia in the simultaneously hermaphroditic land snail *Arianta arbustorum* (Pulmonata, Stylommatophora) caused by sexual selection? — *Biological Journal of the Linnean Society* **71**(4): 599–613. <https://doi.org/10.1111/j.1095-8312.2000.tb01280.x>.
- BAMINGER H., LOCHER R. & B. BAUR (2000): Shell-morphometrical characterization of populations of *Arianta arbustorum* (L.) (Gastropoda, Helicidae) in the Ennstaler Alpen (Styria, Austria). — *Canadian Journal of Zoology* **78**(10): 1767–1774.
- BAMBERGER S. (2017): Testing gene flow between two subspecies of the Austrian endemic land snail *Trochulus oreinos* (Pulmonata Hygromiidae) using AFLP analysis. — Master Thesis, University of Vienna, Austria.
- BAUMGARTNER G. (1997): Zur Analyse des Paarungssystems von *Arianta arbustorum* (L.) (Helicidae, Gastropoda): Isolationstendenzen zwischen *A. a. arbustorum* (LINNAEUS, 1758) und *A. a. styriaca* (FRAUENFELD, 1868). — Diplomarbeit, Universität Wien.
- BAUMGARTNER G., KLEWEIN D., SINGER E. & H. SATTMANN (2001): Neighbouring populations of two forms of *Arianta arbustorum* (L.) (Gastropoda, Helicidae). — In: SALVINI-PLAWEN L., VOLCOW J., SATTMANN H. & G. STEINER (Ed.): Abstracts of the World Congress of Malacology 2001, Vienna, Austria: 24.
- BAUR B., LEDERGERBER S. & H. KOTHBAUER (1997): Passive dispersal on mountain slopes: shell shape-related differences in downhill rolling in the land snails *Arianta arbustorum* and *Arianta chamaeleon* (Helicidae). — *Veliger* **40**: 84–85.
- BISENBERGER A. (1993a): Zur phänotypischen Charakterisierung verschiedener *Arianta*-Populationen (*A. arbustorum*, *A. chamaeleon*, *A. schmidti*; Helicidae, Gastropoda). — Diplomarbeit, Universität Wien.
- BISENBERGER A. (1993b): Zur phänotypischen Charakterisierung verschiedener *Arianta*-Populationen (*A. arbustorum*, *A. chamaeleon*, *A. schmidti*; Helicidae, Gastropoda). — *Annalen des Naturhistorischen Museums in Wien* **94/95B**: 335–352.
- BISENBERGER A., BAUMGARTNER G., KLEWEIN D. & H. SATTMANN (1999): Untersuchungen zur Populationsökologie von *Cylindrus obtusus* (DRAPARNAUD, 1805) (Pulmonata, Helicidae). — *Annalen des Naturhistorischen Museums in Wien* **101B**: 453–464.
- CADAHIA L., HARL J., DUDA M., SATTMANN H., KRUCKENHAUSER L., FEHÉR Z., ZOPP L. & E. HARING (2014): New data on the phylogeny of Ariantinae (Pulmonata, Helicidae) and the systematic position of *Cylindrus obtusus* based on nuclear and mitochondrial DNA marker sequences. — *Journal of Zoological Systematics and Evolutionary Research* **52**(2): 163–169. <https://doi.org/10.1111/jzs.12044>
- DUDA M., KRUCKENHAUSER L., HARING E. & H. SATTMANN (2010): Habitat requirements of the pulmonate land snails *Trochulus oreinos oreinos* and *Cylindrus obtusus* endemic to the Northern Calcareous Alps, Austria. — *eco.mont / Journal on Protected Mountain Areas Research* **2**: 5–12. <https://doi.org/10.1553/eco.mont-2-2s5>
- DUDA M., SATTMANN H., HARING E., BARTEL D., WINKLER H., HARL J. & L. KRUCKENHAUSER (2011): Genetic differentiation and shell morphology of *Trochulus oreinos* (WAGNER, 1915) and *T. hispidus* (LINNAEUS, 1758) (Pulmonata: Hygromiidae) in the Northeastern Alps. — *Journal of Molluscan Studies* **80**(4): 371–387. <https://doi.org/10.1093/mollus/eyu023>
- DUDA M. (2012). *Trochulus oreinos* (A.J. WAGNER, 1915) and *T. hispidus* (LINNAEUS, 1758) (Gastropoda: Pulmonata: Hygromiidae) in the eastern Alps and adjacent areas: Morphology, ecology and their context to phylogeography (Gastropoda: Pulmonata: Hygromiidae). — Dissertation, Universität Wien.
- DUDA M., KRUCKENHAUSER L., SATTMANN H., HARL J., JAKSCH K. & E. HARING (2014): Differentiation in the *Trochulus hispidus* complex and related taxa (Pulmonata: Hygromiidae): morphology, ecology and their relation to phylogeography. — *Journal of Molluscan Studies* **80**(4): 371–387. <https://doi.org/10.1093/mollus/eyu023>
- DUDA M., SCHINDELAR J., MACEK O., ESCHNER A. & L. KRUCKENHAUSER (2017): First record of *Trochulus clandestinus* (HARTMANN, 1821) in Austria (Gastropoda: Eupulmonata: Hygromiidae). — *Malacologica Bohemoslovaca* **16**: 37–43. ISSN 1336-6939
- DUDA M., HARING E., SATTMANN H., MACEK O., SCHINDELAR J., SCHNEIDL S., ESCHNER A., FRIEBE G.J. & L. KRUCKENHAUSER (2018): Malacological excursion to Vorarlberg (Austria) in course of the Austrian Barcode of Life Project. — *Arianta* **6**: 47–52.
- DUDA M., HARING E., BIERINGER G., ESCHNER A., MRKVICKA A. & K. MASON (2018): Taxonomic reassessment of *Helicopsis austriaca* GITTEBERGER, 1969 and its relationships to *H. striata* (O.F. MÜLLER, 1774) and *H. hungarica* (SOOS & H. WAGNER, 1935) (Eupulmonata: Helicoidea). — *Journal of Molluscan Studies* **84**(4): 432–450. <https://doi.org/10.1093/mollus/eyy044>
- FEHÉR Z. & M. SZEKERES (2016): Taxonomic revision of the rock-dwelling door snail genus *Montenegrina* BOETTGER, 1877 (Mollusca, Gastropoda, Clausiliidae). — *ZooKeys* **599**: 1–137. <https://doi.org/10.3897/zookeys.599.8168>
- FEHÉR Z., MASON K., SZEKERES M., HARING E., BAMBERGER S., PÁLL GERGELY B. & P. SÓLYMOS (2018): Range-constrained co-occurrence simulation reveals little niche partitioning among rock-dwelling *Montenegrina* land snails (Gastropoda: Clausiliidae). — *Journal of Biogeography* **45**(6): 1444–1457. <https://doi.org/10.1111/jbi.13220>

- FISCHER S. & DUDA M. (2019): Molluscs of the Dürrenstein Wilderness Area. — *Denisia* **42**: 547–554.
- HAASE M. & A. BISENBERGER (2003): Allozymic differentiation in the land snail *Arianta arbustorum* (Stylommatophora, Helicidae): historical inferences. — *Journal of Zoological Systematics and Evolutionary Research* **41**(3): 175–185. <https://doi.org/10.1046/j.1439-0469.2003.00208.x>
- HAASE M. & B. BAUR (1995): Variation in spermathecal morphology and storage of spermatozoa in the simultaneously hermaphroditic land snail *Arianta arbustorum* (Gastropoda: Pulmonata: Stylommatophora). — *Invertebrate Reproduction & Development* **28**(1): 33–41. <https://doi.org/10.1080/07924259.1995.9672461>
- HARING E. (2016): DNA-Analysen von Sammlungsmaterial – Sammeln und Konservieren für ABOL. *Acta ZooBot Austria* **153**: 2016, 155–161.
- HARL J., SATTMANN H. & A. SCHILEYKO (2011): Types of the extant taxa of the landsnail genus *Orcula* HELD 1837. (Gastropoda: Stylommatophora: Orculidae). — *Archiv für Molluskenkunde/International Journal of Malacology* **140**(2): 175–199. <https://doi.org/10.1127/arch.moll/1869-0963/140/175-199>
- HARL J., PÁLL-GERGELY B., KIRCHNER S., SATTMANN H., DUDA M., KRUCKENHAUSER L. & E. HARING (2014a): Phylogeography of the land snail genus *Orcula* (Orculidae, Stylommatophora) with emphasis on the Eastern Alpine taxa: speciation, hybridization and morphological variation. — *BMC Evolutionary Biology* **14**(1): 223. <https://doi.org/10.1186/s12862-014-0223-y>
- HARL J., DUDA M., KRUCKENHAUSER L., SATTMANN H. & E. HARING (2014b): In search of glacial refuges of the land snail *Orcula dolium* (Pulmonata, Orculidae) – An integrative approach using DNA sequence and fossil data. — *PLoS ONE* **9**(5), e96012. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0096012>
- HARL J. (2015): Phylogeography and taxonomy of the land snail genus *Orcula* HELD, 1837. Dissertation, Universität Wien.
- HARING E. (2016): DNA-Analysen von Sammlungsmaterial – Sammeln und Konservieren für ABOL. — *Acta ZooBot Austria* **153**: 155–161.
- HARING E., SATTMANN H., K. MASON (2019): Verein „Molluskenforschung Austria“ (MoFA). — *Denisia* **42**: 507–509.
- JAKSCH K. (2012): Phylogeographie und Unterartklassifikation von *Clausilia dubia* DRAPARNAUD, 1805 im östlichen Österreich (Gastropoda: Pulmonata: Clausiliidae). — Diplomarbeit Universität Wien.
- JAKSCH K., ESCHNER A., RINTELEN T. V. & E. HARING (2016): DNA analysis of molluscs from a museum wet collection: a comparison of different extraction methods. — *BMC Research Notes* **9**: 348. <https://doi.org/10.1186/s13104-016-2147-7>
- JAKSCH K., KRUCKENHAUSER L., HARING E. & Z. FEHÉR (2017): First establishment of microsatellite markers in clausiliid snails (Mollusca: Gastropoda: Clausiliidae). — *BMC Research Notes* **10**: 137. <https://doi.org/10.1186/s13104-017-2462-7>
- JAKSCH K. (2012): Phylogeographie und Unterartklassifikation von *Clausilia dubia* DRAPARNAUD, 1805 im östlichen Österreich (Gastropoda: Pulmonata: Clausiliidae). — Diplomarbeit, Universität Wien.
- KIRCHNER S. (2013): Phylogeografie alpiner Populationen von *Pyramidula pusilla*. — Diplomarbeit, Universität Wien.
- KIRCHNER S., HARL J., KRUCKENHAUSER L., DUDA M., SATTMANN H. & E. HARING (2016): Phylogeography and systematics of *Pyramidula* (Pulmonata: Pyramidulidae) in the eastern Alps: still a taxonomic challenge. — *Journal of Molluscan Studies* **82**(1): 110–121. <https://doi.org/10.1093/mollus/eyv047>
- KLEEWEIF D. (1997): A population of the land snail *Arianta arbustorum styriaca* (FRAUENFELD, 1868) (Helicidae, Gastropoda) in the Gesäuse mountains (Styria, Nördliche Kalkalpen): shell-morphological characterisation, density, spatial distribution and diffusion. — Diplomarbeit, Universität Wien.
- KLEEWEIF D. (1999): Population size, density, spatial distribution and dispersal in an Austrian population of the land snail *Arianta arbustorum styriaca* (Gastropoda: Helicidae). — *Journal of Molluscan Studies* **65**(3): 303–315. <https://doi.org/10.1093/mollus/65.3.303>
- KLEMM W. (1974): Die Verbreitung der rezenten Land-Gehäuseschnecken in Österreich (Supplement 1 des Catalogus Faunae Austriae). — *Denkschriften der Österreichischen Akademie der Wissenschaften, Math, naturwiss. Kl.* **117**: 1–503.
- KOTHBAUER H., NEMESCHKAL H. L., SATTMANN H. & E. WAWRA (1991): Über den Aussagewert von Typen und qualitativen Aufsammlungen: Eine kritische Sicht am Beispiel von *Arianta arbustorum styriaca* (FRAUENFELD, 1868) (Pulmonata: Helicidae). — *Annalen des Naturhistorischen Museums in Wien* **92B**: 229–240.
- KRUCKENHAUSER L., HARL J. & H. SATTMANN (2011): Optimized drowning procedures for pulmonate land snails allowing subsequent DNA analysis and anatomical dissections. — *Annalen des Naturhistorischen Museums in Wien* **112B**: 173–175.
- KRUCKENHAUSER L., DUDA M., BARTEL D., SATTMANN H., HARL J., KIRCHNER S. & E. HARING (2014): Paraphyly and budding speciation in the hairy snail (Pulmonata, Hygromiidae). — *Zoologica Scripta* **43**(3): 273–288. <https://doi.org/10.1111/zsc.12046>
- KRUCKENHAUSER L., ESCHNER A. & M. DUDA (2016): ABOL Mollusken-Barcoding im Schnecken tempo? — *Acta ZooBot Austria* **153**: 169–171.
- KRUCKENHAUSER L., HARING E., TAUTSCHER B., CADAHÍA L., ZOPP L., DUDA M., HARL J. & H. SATTMANN (2017): Indication for selfing in geographically separated populations and evidence for Pleistocene survival within the Alps: the case of *Cylindrus obtusus* (Pulmonata: Helicidae). — *BMC Evolutionary Biology* **17**: 138. <https://doi.org/10.1186/s12862-017-0977-0>
- KRUCKENHAUSER L., DUDA M., SCHINDELAR J., MACEK O., REIER S., A. ESCHNER (2019): DNA-Barcoding österreichischer Mollusken – Ein Projekt der Initiative „Austrian Barcode of Life“. — *Denisia* **42**: 511–515.
- MARKOVIĆ J., BULATOVIĆ A., HARING E., SATTMANN H., MASON K., DUDA M., BAMBERGER S., FEHÉR Z., VUKAŠINOVIĆ-PEŠIĆ V., PEŠIĆ V. (2018): Population size, density and dispersion patterns of Montenegrina subcristata in the area of Virpazar (Montenegro). (Abstract). *Arianta* **6**: 15.
- NEMESCHKAL H. L. & H. KOTHBAUER (1988): *Arianta arbustorum alpicola* (FÉRUSAC, 1819) (Pulmonata, Helicidae): über Interpretation und Realität eines Taxon. — *Zoologischer Anzeiger* **221**(5–6): 343–354.
- NEMESCHKAL H. L. & H. KOTHBAUER (1989): Zur Spirale der Schneckenschale: Eine Varianz-Kovarianzuntersuchung bei *Arianta* (Gastropoda, Helicidae). — *Zoologische Jahrbücher. Abteilung für Systematik, Ökologie und Geographie der Tiere* **116**(4): 391–409.
- NEMESCHKAL H.L. (1990): Über die Form der Schneckenschale: Morphometrische Grundlagen und Vorbereitungen für ein

statistisches Taxonmodell. — Zoologische Jahrbücher. Abteilung für Systematik, Ökologie und Geographie der Tiere **117**(4): 491–534.

- NEMESCHKAL H.L. (1991): Die Schalengröße der Landschnecken (*Arianta*, Helicidae) als ein sogenannt einfaches Merkmalsystem. Eine Systemanalyse anhand von Klassifikation und morphologischer Integration. — Zoologische Jahrbücher. Abteilung für Systematik, Ökologie und Geographie der Tiere **118**(2): 149–192.
- PAGET O. (1995): Erhard Wawra. 14. September 1945 – 9. Mai 1994. — Annalen des Naturhistorischen Museums Wien **97B**: 513–518.
- SATTMANN H. & H.L. NEMESCHKAL (1993): Genitalmorphometrische Untersuchungen an *Arianta arbustorum* (LINNÉ 1758), *A. chamaeleon* (L. PFEIFFER 1842) und *A. schmidtii* (ROSSMÄSSLER 1836) (Mollusca, Gastropoda, Helicidae). — Annalen des Naturhistorischen Museums in Wien **94/95**: 353–359.
- SATTMANN H., HARING E. & N. SZUCSICH (2018): Expertise extended. Die globale Bedeutung korrekter Artbestimmung. — Das Naturhistorische im Universum Magazin. Dezember **2018**: 3–5.
- SCHILEYKO A.A. (1996): On the peculiar features of the reproductive anatomy of *Cylindrus obtusus* (DRAPARNAUD, 1821) (Pulmonata, Helicidae). — *Arianta* **2**: 37–38.
- SCHILEYKO A.A., BAMINGER H. & H. SATTMANN (1997): On the variability of the distal genital tract of *Cylindrus obtusus* (DRAPARNAUD, 1805) (Gastropoda, Helicidae). — Annalen des Naturhistorischen Museums in Wien **99B**: 535–538.
- SCHILEYKO A.A., KLEWEIN D., ZOPP L. & H. SATTMANN (2017): On the variability of structures of the genital tract of *Cylindrus obtusus* (DRAPARNAUD, 1805) (Gastropoda, Helicidae). — *Arianta* **5**: 32–33.
- SCHILLER E., HARING E., DÄUBL B., GAUB L., SZEILER S. & H. SATTMANN (2014): Ethanol concentration and sample preservation considering diverse storage parameters: a survey of invertebrate wet collections of the Natural History Museum Vienna. — Annalen des Naturhistorischen Museums Wien **116B**: 41–68.
- ZOPP L. (2012). Geographische Variation in der Schalenmorphologie, Anatomie und Histologie von *Cylindrus obtusus*. — Diplomarbeit, Universität Wien.
- ZOPP L., HARING E., KRUCKENHAUSER L., SCHILEYKO A. & H. SATTMANN (2017): Anatomical and morphological variation in the eastern Alpine endemic *Cylindrus obtusus* (DRAPARNAUD, 1805) (Gastropoda: Helicidae). — *Journal of Molluscan Studies* **83**: 316–324. <https://doi.org/10.1093/mollus/eyx022>

Anschrift der Verfasserinnen:

Dr. Helmut Sattmann
Luise Kruckenhauser
Elisabeth Haring
Naturhistorisches Museum Wien
Dritte Zoologische Abteilung
Burgring 7, 1010 Wien, Austria
E-Mail: helmut.sattmann@nhm-wien.ac.at

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Denisia](#)

Jahr/Year: 2019

Band/Volume: [0042](#)

Autor(en)/Author(s): Sattmann Helmut, Kruckenhauser Luise, Haring Elisabeth

Artikel/Article: [Arbeitsgruppe Alpine Landschnecken am Naturhistorischen Museum Wien \(NHMW\) 517-524](#)