

## Phänotypische Diversität ausgewählter *Cepaea hortensis* und *C. nemoralis* Populationen des oberösterreichischen Zentralraums

Guntram Kübelböck

Freistädter Straße 420, 4040 Linz, Österreich

Correspondence: [g.kuebelboeck@gmx.at](mailto:g.kuebelboeck@gmx.at)

**Abstract:** The present work sheds light on the phenotypic diversity of selected populations of *Cepaea* spp. in the central area of Upper Austria. At the six locations examined in and around the regional capital Linz, the species *Cepaea hortensis* and *Cepaea nemoralis* occur sympatrically, with always one predominating. As part of a quantitative study, a total of 689 banded snails were found and their shell colour assigned to one of the three established colour groups (yellow, pink, brown), furthermore certain attributes of their banding were recorded. Yellow individuals predominate in both species, in *C. hortensis* as an unbanded form and in *C. nemoralis* as a triple-banded form. This has already been confirmed by studies of other authors, who found that light-coloured morphs tend to dominate in open areas. This work presents current data on the sympatric occurrence of both species in Upper Austria, and on the other hand on the specific (local) manifestation of their polymorphism, which is particularly important given the scarcity of relevant data for Austria.

**Key Words:** Gastropoda, *Cepaea nemoralis*, *Cepaea hortensis*, shell color, banding, polymorphism, Linz, Upper Austria

**Zusammenfassung:** Die vorliegende Arbeit beleuchtet die phänotypische Diversität ausgewählter Populationen von *Cepaea* spp. im oberösterreichischen Zentralraum. An den sechs untersuchten Standorten in und um die Landeshauptstadt Linz kommen die Arten *Cepaea hortensis* und *Cepaea nemoralis* sympatrisch vor, wobei stets eine überwiegt. Im Rahmen einer quantitativen Untersuchung wurden in Summe 689 Bänderschnecken gefunden und deren Schalenfarbe einer der drei etablierten Farbgruppen (gelb, rosa, braun) zugewiesen, sowie bestimmte Attribute der Bänderung erfasst. Bei beiden Arten herrschen gelbe Individuen vor, bei *C. hortensis* als ungebänderte – bei *C. nemoralis* als dreifach gebänderte Form. Dies bestätigten bereits Studien anderer Autoren, welche herausfanden, dass helle Morphen eher im offenen Gelände dominieren. Die vorliegende Arbeit präsentiert einerseits aktuelle Daten zum sympatrischen Vorkommen beider Arten in Oberösterreich, andererseits zur spezifischen (lokalen) Ausprägung ihres Polymorphismus, was angesichts der mageren diesbezüglichen Datenlage für Österreich als wesentliche Beiträge angesehen werden können.

**Schlüsselworte:** Gastropoda, *Cepaea nemoralis*, *Cepaea hortensis*, Schalenfarbe, Polymorphismus, Bänderung, Linz, Oberösterreich

### Einleitung

Der Schalen-Polymorphismus der Bänderschnecken war in den letzten Jahrzehnten Gegenstand zahlreicher Studien (z.B. Cain & Sheppard 1950, 1954; Valovirta & Halkka 1976, Davison & Clarke 2000; Wiener & Angersbach 2010, Ozgo 2011; Silvertown et al. 2011; Davison et al. 2019; Gonzalez et al. 2019; Gonzalez et al. 2022). Unter diesen Studien gibt es sowohl regionale Betrachtungen als auch groß angelegte, überregionale Projekte wie das MegaLab Projekt 2009 (<http://www.evolutionmegalab.org/de>; Silvertown et al. 2011), in welchem Variation in Farbe und Bänderung der Schalen europaweit untersucht wurde. Letzteres kommt unter anderem zum Schluss, dass sich die phänotypische Diversität der Gattung regional unterscheidet. Für den oberösterreichischen Zentralraum ist die vorliegende Studie, zur Garten-Bänderschnecke *Cepaea hortensis* (O.F. Müller, 1774) und zur Hain-Bänderschnecke *Cepaea nemoralis* (Linné, 1758) die erste ihrer Art und

erweitert so die existierende Datenlage. Beide Taxa sind an zahlreichen Stellen in und um die oberösterreichische Hauptstadt etabliert. Vor Beginn der quantitativen Studie wurden die teils sehr unterschiedlichen Farbmorphen in einer qualitativen Art dokumentiert (vgl. Gonzalez & Davison 2021). Die zentrale Fragestellung beschäftigte sich sodann mit der Verteilung und Häufigkeit der Farb- und Bänderungsmorphen (phänotypische Diversität) beider Arten im untersuchten Gebiet.

### Material und Methoden

Die vorliegende Untersuchung wurde über einen Zeitraum von zwei Jahren durchgeführt. Im Jahr 2020 begann der Autor damit die ersten Populationen von *Cepaea* spp. in der Linzer Gegend ausfindig zu machen, und die Variationsbreite der Morphen (Schalenmuster und -farben) fotografisch zu dokumentieren (Appendix 1, 2). Abb. 1 zeigt die in die nachfolgende Untersuchung aufgenommenen

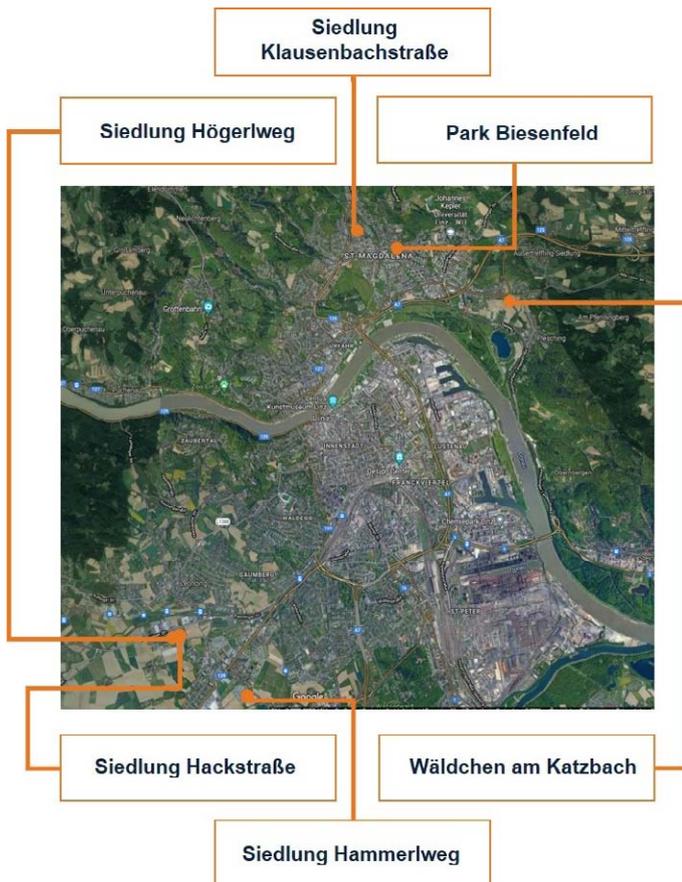


Abb. 1: Untersuchte Standorte: drei in Linz, drei in Leonding (Karte: Google Maps)

Standorte, und zeigt die Vorkommen der untersuchten synanthropen Populationen. Die standörtlichen Unterschiede finden, trotz Zugehörigkeit zum anthropogenen Biom, stichwortartige Beschreibung in Tabelle 1.

Im Zeitraum Mai bis Juli 2021 wurden besagte Standorte mehrfach besucht, um einen fundierten Eindruck zu gewinnen: Verbreitungsgebiet und Größe der Population und Erfassung der Diversität der Phänotypen. Die daraus entstandene Übersichtsdarstellung wurde mit einschlägiger Literatur abgeglichen (vgl. Richards et al. 2013; Jackson et al. 2021), um sich bei den zu erfassenden Kriterien an etablierter Methodik zu orientieren. Als Kriterien wurden definiert:

- Gehäusefarbe (gelb, rosa, braun oder nicht eindeutig)
- Bänderung (ungebändert, gebändert)
- Verortung der Bänderung nach dem 12345-Schema, gezählt von der Naht zum Nabel (vgl. Affenzeller et al. 2018)
- Bandmuster (normale Bänder, verbundene Bänder etc.)
- Bandpigmentierung (normale Pigmentierung, unpigmentiertes Band) und
- Lippenpigmentierung

Anschließend wurde eine quantitative Untersuchung durchgeführt, mit Datensammlungen Anfang Juli 2021 (Teil 1) und Ende September 2021 (Teil 2). An den sechs Standorten wurden alle vorgefundenen Bänderschnecken abgesammelt und mitgenommen, sofern sie eindeutig einer untersuchten Spezies zuordenbar waren (d.h. adulte und sub-adulte lebende Exemplare sowie leere Schalen). Abgesammelt wurde entweder früh morgens, kurz vor Sonnenaufgang oder aber untertags während Nieselregens oder kurz nach Regen.

In der nachfolgenden Auswertung steht Y für gelb (*yellow*), P für rosafarben (*pink*) und B für braun (*brown*). Da Bänderschnecken bis zu fünf Bänder aufweisen, wird die ungebänderte Variante als 00000 bezeichnet, die einfach gebänderte (*unifasciata*) als 00300, die dreifach gebänderte (*trifasciata*) als 00345 und die fünffach gebänderte als 12345. Gehäusefarbe und Bänderung ergeben dann den entsprechenden Phänotyp: z.B. Y12345 für die gelbe, fünffach gebänderte Morphe. Ausgezählt und zugeordnet wurden die abgesammelten Exemplare mittels einer vorbereiteten Excel-Tabelle, wobei auch subtilere Merkmale der Gehäuse, wie Farbsättigung oder Durchgängigkeit der Bänderung erfasst wurden.

## Ergebnisse

In Summe konnten an den sechs Standorten 689 Bänderschnecken gezählt werden. Davon waren 202 Garten-Bänderschnecken und 487 Hain-Bänderschnecken (siehe Tab. 2 und 3). Die Standorte welche die meisten Schnecken

Tabelle 1: Beschreibung der untersuchten Standorte und Daten der Datensammlung.

#	Bezeichnung Standort	Abk.	Datum	Stichwortartige Beschreibung
1	Wäldchen am Katzbach	W/K	02.07.2021	Am Stadtrand ohne unmittelbare Bebauung, Bäume und Sträucher in Wassernähe, Bach
2	Park Biesenfeld	P/Bi	02.07.2021	Bäume und Sträucher (am Rande des Parks), Grünfläche
3	Siedlung Klausenbachstr.	Kb	25.09.2021	Mehrparteienhäuser, Sträucher und Büsche entlang der Häuserfront, Grasflächen
4	Siedlung Hackstraße	Ha	26.09.2021	Mehrparteienhäuser am Stadtrand, Büsche, Grasflächen
5	Siedlung Högerweg	Hö	26.09.2021	Einfamilienhäuser am Stadtrand, Hecken, Gärten
6	Siedlung Hammerweg	Ham	29.09.2021	Reihen- und Mehrparteienhäuser am Stadtrand, Hecken, Büsche, Gärten

## Polymorphismus bei *Cepaea*

Tabelle 2: Zusammenfassung der Ergebnisse für *Cepaea hortensis* (Erklärung der Farbcodes in Material & Methoden). Abkürzungen: verb. = verbunden; verbl. = verblässend; ausgew. = ausgewaschen.

Standort	Farbe	00000	12345	Σ	%	Bandmuster, -pigmentierung	Lippenpigmentierung
W/K	Gelb	2	1	3	100	Normal	Hell
	%	66,7	33,3				
p/B	Gelb	2	22	24	80	Normal	Hell
	Rosa	5	1	6	20	Normal	Hell
	Σ	7	23	30			
	%	23,3	73,3				
Kb	Gelb	0	2	2	66,7	2x verb. Bänder 1 & 2	Hell
	Rosa	0	1	1	33,3	Normal	Hell
	Σ	0	3	3			
	%	0	100				
Ha	Gelb	70	40	110	89,4	9x hyalozonata 17x ausgew. tlw. verbl. Bänder	Hell
	Rosa	13	0	13	10,6	n/a	Hell
	Σ	83	40	123			
	%	67,5	32,5				
Hö	Gelb	2	3	5	100	Normal	Hell
	%	40	60				
Ham	Gelb	17	17	34	89,5	1x Bänder 1-5 5x hyalozonata	Hell
	Rosa	2	2	4	10,5	2x verb. Bänder 1-2	Hell
	Σ	19	19	38			
	%	50	50				

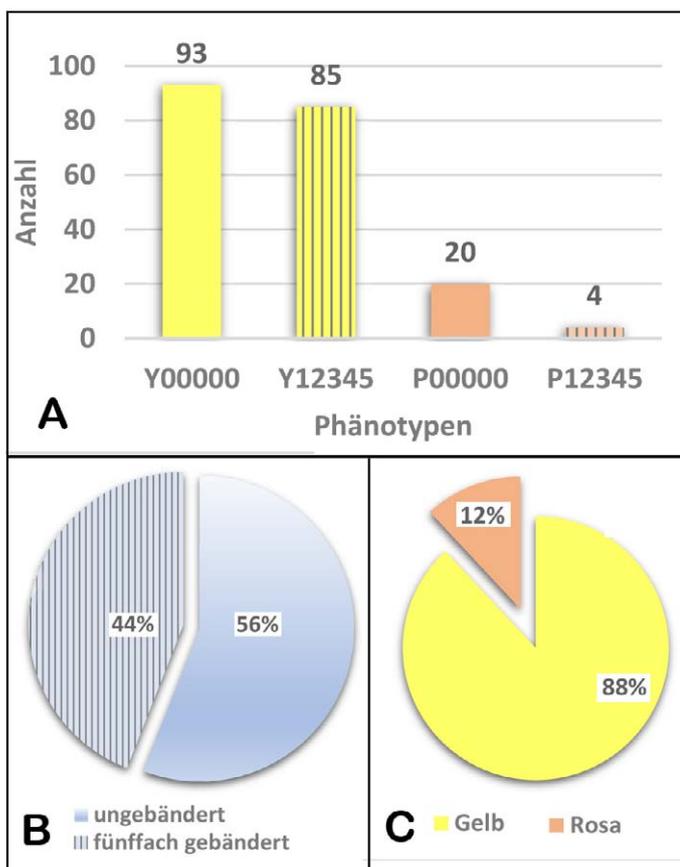


Abb. 2: Verteilung von *C. hortensis* (n = 202) – (A) nach Morphen, (B) Bänderung und (C) Farbe, alle sechs Standorte.

beherbergen sind die Siedlung Klausenbachstraße und die Siedlung Hammerweg (für *C. nemoralis*) und die Siedlung Hackstraße (für *C. hortensis*). An diesen Standorten konnten jeweils deutlich über 100 Exemplare gezählt werden.

Bei *C. hortensis* überwogen eindeutig die gelben Formmorphen und die ungebänderte gegenüber der (fünffach) gebänderten Form (siehe Tabelle 2 und Abb. 2). Bei *C. nemoralis* ist ebenfalls die gelbe Farbvariante dominierend, allerdings am häufigsten als mehrfach gebänderte Formen (siehe Tabelle 3 und Abb. 3). Braune Varianten waren insgesamt sehr selten (siehe Appendix 1, 2).

Während manche Standorte nur wenige Phänotypen hervorbrachten, wurde an anderen größere Diversität vorgefunden. Zur Vielfalt trugen (bei beiden Arten) auch die Farbtöne bei, so zerfällt „rosa“ in zartrosa, orange-rosa und rötlich bis violett. Rosa-braun war oft schwer von braun zu unterscheiden. *C. hortensis* wies manchmal eine unterbrochene Gehäusefärbung, quer zur Windung, auf beziehungsweise einen zartrosa „Farbrest“ in der Nähe der Lippe (restliches Gehäuse fast weiß). Generell weist *C. nemoralis* eine größere Diversität bei den Phänotypen auf als *C. hortensis*.

Die Bänderung war in vielerlei Hinsicht bemerkenswert. Es fanden sich vereinzelt ungewöhnliche Typen wie z.B. 12000, 00045, 00305, 02045 und 02345 – jedoch nur bei *C. nemoralis*. Des Weiteren fanden sich bei den häufigen 00345 und 12345 Typen von *C. nemoralis* mehrere sub-Typen: Bänder welche eine ausgewaschene Pigmentierung

## Polymorphismus bei *Cepaea*

Tabelle 3: Zusammenfassung der Ergebnisse für *Cepaea nemoralis* (Erklärung der Farbcodes in Material & Methoden). Abkürzungen: ausgew. = ausgewaschen; verbl. = verblissen; verb. = verbunden.

Standort	Farbe	00000	00300	00345	12345	Sonstige	Σ	%	Bandmuster, -pigmentierung	Lippenpigmentierung
W/K	Gelb	0	4	5	0	0	9	100	3x mit tlw. ausgew. Bändern	Dunkel
	%	0	44,4	55,6	0	0				
P/B	Gelb	0	2	24	0	0	26	100	12x mit tlw. ausgew./verbl. Bändern	Dunkel
	%	0	7,7	92,3	0	0				
Kb	Gelb	13	5	123	11	1x 02345 1x 12000	154	70,9	73x tlw. ausgew./verbl. Bändern Bandrest 10x mit verb. Bändern 4 & 5 1x mit verb. Bändern 1 & 2 1x mit verb. Bändern 1 & 2 und 4 & 5	5x violett
	Rosa	5	0	25	15	1x 00045 1x 02045	47	21,7	29x tlw. ausgew. Bändern, Bandrest 9x mit verb. Bändern 4 & 5	Dunkel
	Braun	0	0	13	3	0	16	7,4	9x mit tlw. ausgew. Bändern	Dunkel
	Σ	18	5	161	29	4	217			
	%	9	2,5	73,6	12,9	2				
Ha	Gelb	0	0	1	1	0	2	50	2x verb. Bändern 4 & 5	Dunkel
	Rosa	1	0	0	0	0	1	25		Dunkel
	Braun	1	0	0	0	0	1	25		Dunkel
	Σ	2	0	1	1	0	4			
%	50	0	25	25	0					
Hö	Gelb	6	0	6	2	0	14	42,4	2x verb. Bändern 4 & 5	Dunkel
	Rosa	19	0	0	0	0	19	57,6		Dunkel
	Σ	25	0	6	2	0	33			
	%	75,8	0	18,2	6	0				
Ham	Gelb	2	24	98	8	2x 00305	134	67,7	73x tlw. ausgew./verbl. Bändern, Bandrest 9x mit verb. Bändern 4 & 5 1x verbundenen Bändern 3-5	1x violett Rest dunkel
	Rosa	3	5	50	6	0	64	32,3	31x tlw. ausgew./verbl. Bändern, Bandrest 6x mit verbundenen Bändern 4 & 5 1x mit verblundenen Bänder 2 & 3	Dunkel
	Σ	5	29	148	14	2	198			
	%	2,5	14,6	74,7	7,1	1				

aufwiesen (schwächer pigmentiert, also heller erscheinend), verblässende Bänder (Banddicke nimmt ab und Band endet vorzeitig), ausfransende Bänder (Band nicht klar abgegrenzt) oder Bandrest (sehr kurzes Band nur in

der Nähe der Lippe). Andererseits gab es Morphen mit dicken und kräftig-gefärbten oder zusammen-gewachsenen (verbundenen) Bändern. Dies führt zu insgesamt entweder hellerem oder dunklerem Erscheinungsbild im

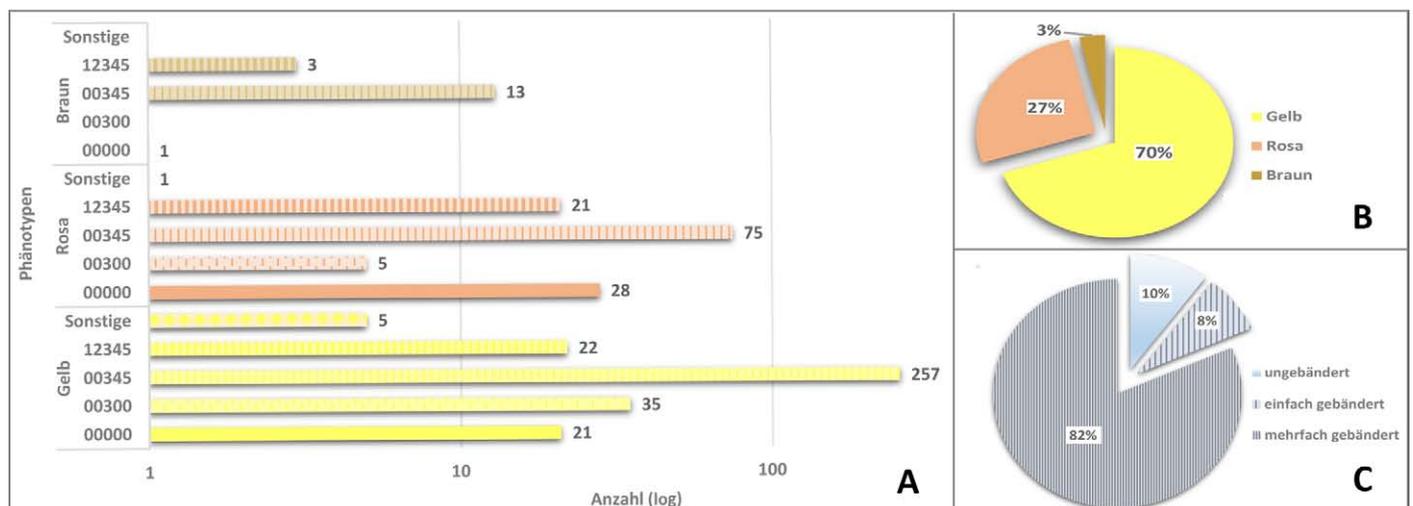


Abb. 3: Verteilung von *C. nemoralis* (n = 487) – (A) nach Morphen, (B) Bänderung und (C) nach Farbe, alle sechs Standorte.

Vergleich zu den „gewöhnlich“ gebänderten Exemplaren des gleichen Phänotyps. Letztere werden in der Tabelle als „normal“ bezeichnet. Die Tabelle weist numerische Werte nur für die abweichenden Bandmuster und -Pigmentierungen aus, die Differenz zur Gesamtzahl hat daher „normale“ Bandmuster bzw. -Pigmentierung.

Im Unterschied zu *C. nemoralis* konnten bei dieser Untersuchung keine *C. hortensis* Phänotypen mit einem, zwei, drei oder vier Bändern gefunden werden. Aus anderen Zusammenhängen weiß der Autor aber, dass diese im untersuchten Gebiet sehr wohl vorkommen – jedoch sehr selten. Bei *C. hortensis* gab es eine Variante (Y12345) mit unpigmentierten Bändern (hyalozonata), und eine, deren Bänderung schwach (hellbraun), und teilweise verblasst, pigmentiert ist (Tabelle 2).

## Diskussion

Die vorliegende Untersuchung zeigt, dass Bänderschnecken (*Cepaea hortensis*, *C. nemoralis*) im oberösterreichischen Zentralraum durchaus häufig und als Kulturfolger vorkommen. Die Vielfalt der Phänotypen (Polymorphismus) wird auch hier augenscheinlich – wobei diese von Standort zu Standort variiert. Sowohl die Garten- wie auch die Hainbänderschnecke kommen in erster Linie als gelbe Farbmorphen vor, wobei bei *C. hortensis* die ungebänderten und bei *C. nemoralis* die gebänderten Morphen überwogen. Braune (oder sehr dunkle) Schnecken sind insgesamt sehr selten. Das stimmt weitgehend mit den Ergebnissen von Wiener & Angersbach (2010) überein, die dunkle Morphen eher in Waldgebieten fanden und dies als Anpassung im Sinne von Austrocknungsschutz interpretieren. In vergangenen Studien wurde häufig auf den Zusammenhang zwischen dunklem Phänotyp und dunklem Habitat (i.e. Wald) hingewiesen (z.B. Cameron et al. 2012; Cook 2014). Die beiden untersuchten Wald-Habitate (Wäldchen am Katzbach und Biesenfeld Park) hätten demgemäß höhere Anteile dunkler Schnecken vorweisen müssen, das Gegenteil war jedoch der Fall. Die Aussagekraft ist allerdings ob der geringen Stichprobe begrenzt. Das Fehlen von Farbvarianten kann mit einem „Gründereffekt“ (Genotypen der Populationsgründer) erklärt werden, wie dies Gural-Sverlova & Egorov (2021) bei eingeschleppten *C. nemoralis* in der Region um Moskau feststellten. Der Schalenfarbe wird auch eine thermoregulatorische Funktion zugeschrieben (Cameron & Pokryszko 2008). Für die Häufigkeitsverteilung der Farbmorphen sind – neben genetischen – auch ökologische und evolutionäre Ursachen, wie etwa Migration und Selektion durch Prädatoren in Betracht zu ziehen (vgl. Cain & Sheppard 1950, 1954; Cook 1998; Davison & Clarke 2000; Ozgo 2011; Silvertown et al. 2011; Davison et al. 2019; Gonzalez et al. 2022).

Die meisten Untersuchungen zum Polymorphismus der Schalenfarben- und Muster von *Cepaea* spp. beziehen

sich auf *C. nemoralis*. Es gibt deutlich weniger Untersuchungen zu *C. hortensis* sowie nur wenige vergleichende Daten zu Populationen beider Arten (Cameron 2013). Die vorliegende Arbeit präsentiert Daten zu sympatrischen Vorkommen beider Arten in Oberösterreich und kommt zu ähnlichen Ergebnissen wie Wiener & Angersbach (2010) für Nordhessen. Sie unterscheiden sich indes von den Ergebnissen von Valovirta & Halkka (1976) aus dem südlichen Finnland, wo bei *C. hortensis* die fünffach gebänderte Variante die häufigste war. Da in Österreich bislang nur vereinzelt Daten zum Polymorphismus der beiden *Cepaea*-Arten vorliegen, wären weitere Studien wünschenswert.

## Danksagung

Mein Dank gilt meiner Tochter Marlene, welche mich bei den Streifzügen begleitet hat und deren geübtes Auge so manche Molluske erspähte. Jeder Spaziergang mit dir war wunderschön. Weiters gilt mein Dank Herrn Stefan Kwitt, für konstruktive Vorschläge zu Finalisierung des Manuskripts.

## Literatur

- Affenzeller S., Cerveau N. & Jackson D. (2018): Identification and validation of reference genes for qPCR in the terrestrial gastropod *Cepaea nemoralis*. PLoS ONE 13 (8): e0201396.
- Cain A.J. & Sheppard P.M. (1950): Selection in the polymorphic land snail *Cepaea nemoralis*. Heredity 4: 275–294.
- Cain A.J. & Sheppard P.M. (1954): Natural selection in *Cepaea*. Genetics 39: 89–116.
- Cameron R. (2013): The poor relation? Polymorphism in *Cepaea hortensis* (O. F. Müller) and the Evolution Megalab. Journal of Molluscan Studies 79 (2): 112–117.
- Cameron R. & Cook L. (2012): Correlated phenotypic responses to habitat difference in *Cepaea nemoralis* (L.). Folia Malacologica 20 (4): 255–263.
- Cameron R. & Pokryszko B. (2008): Variation in *Cepaea* populations over 42 years: climate fluctuations destroy a topographical relationship of morph-frequencies. Biological Journal of the Linnéan Society London 95: 53–61.
- Cook L. (1998): A two-stage model for *Cepaea* polymorphism. Philosophical Transactions of the Royal Society London B 353: 1577–1593.
- Cook L. (2014): Morph frequency in British *Cepaea nemoralis*: What has changed in half a century? Journal in Molluscan Studies: 2014 (80): 43–46.
- Davison A. & Clarke B. (2000): History or current selection? A molecular analysis of ‘area effects’ in the land snail *Cepaea nemoralis*. Proceedings of the Royal Society London B Biol. Sci. 267: 1399–1405.
- Davison A., Jackson H., Murphy E. & Reader T. (2019): Discrete or indiscrete? Redefining the colour polymorphism of the land snail *Cepaea nemoralis*. Heredity 123: 162–175.
- Gonzalez D.R., Aramendia A.C. & Davison A. (2019): Recombination within the *Cepaea nemoralis* supergene is confounded by incomplete penetrance and epistasis. Heredity 123: 153–161.

- Gonzalez D. R. & Davison A. (2021): Qualitative and quantitative methods show stability in patterns of *Cepaea nemoralis* shell polymorphism in the Pyrenees over five decades. *Ecology and Evolution*, 11 (11): 6167–6183.
- Gonzalez R.D., Saenko S. V. & Davison A. (2022): Deep structure, long-distance migration and admixture in the colour polymorphic land snail *Cepaea nemoralis*. *Journal of Evolutionary Biology* 35: 1110–1125.
- Gural-Sverlova N. & Egorov R. (2021): Shell colour and banding polymorphism in *Cepaea nemoralis* (Gastropoda, Pulmonata, Helicidae) from the Moscow region. *Ruthenica* 31 (1): 27–38.
- Jackson H., Larsson J. & Davison A. (2021): Quantative measures and 3D shell models reveal interactions between bands and their position on growing snail shells. *Ecology and Evolution* 11: 6634–6648.
- Ozgo M. (2011): Rapid evolution in unstable habitats: a success story of the polymorphic land snail *Cepaea nemoralis* (Gastropoda: Pulmonata). *Biological Journal of the Linnéan Society* 102: 251–262.
- Richards P., Liu M., Lowe N., Davey J., Blaxter M. & Davison A. (2013): RAD-Seq derived markers flank the shell colour and banding loci of the *Cepaea nemoralis* supergene. *Molecular Ecology* 22: 3077-3089.
- Silvertown J., Cook L., Cameron R., Dodd M., McConway K., Worthington J., et al. (2011): Citizen science reveals unexpected continental-scale evolutionary change in a model organism. *PLoS ONE* 6 (4): e18927.
- Valovirta I. & Halkka O. (1976): Colour polymorphism in northern peripheral populations of *Cepaea hortensis*. *Hereditas* 83: 123-126.
- Wiener F. & Angersbach R. (2010): Die Variabilität von Gehäusemerkmalen der Bänderschnecken *Cepaea nemoralis* und *C. hortensis* in Nordhessen. *Philippia* 14 (2): 165-169.



Appendix 1: Farbmorphen von *Cepaea hortensis* aus Leonding und aus Linz (jeweils drei Populationen).

Polymorphismus bei *Cepaea*



Appendix 2: Farbmorphen von *Cepaea nemoralis* aus Leonding und aus Linz (jeweils drei Populationen). Alle Fotos: G. Kübelböck

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Arianta](#)

Jahr/Year: 2024

Band/Volume: [11](#)

Autor(en)/Author(s): Kübelböck Guntram

Artikel/Article: [Phänotypische Diversität ausgewählter \*Cepaea hortensis\* und \*C. nemoralis\* Populationen des oberösterreichischen Zentralraums 40-46](#)