

Aktivität und Aufenthaltsorte von *Arianta arbustorum* (LINNAEUS, 1758) und *Arianta chamaeleon* (L. PFEIFFER, 1842) in den Karnischen Alpen (Kärnten, Österreich)

Baumgartner, Gabriele¹; Eschner, Anita²; Baminger, Helmut²; Eder, Sandra¹; Singer, Elisabeth¹ & Sattmann, Helmut²

Abstract

Activity patterns and site as well as food preferences of two sympatric land snail species, *Arianta arbustorum* and *Arianta chamaeleon*, were studied at the locality of Wolayer See in the Carnic Alps in Southern Austria for two days. Higher activity was correlated in both populations with lower temperatures. Duration of activity was longer in *A. arbustorum* than in *A. chamaeleon*. Site preference for vegetation was observed in *A. arbustorum*, preference for rocks was registered in *A. chamaeleon*. *Arianta arbustorum* was observed feeding at different plants, most frequently at *Petasites* sp.. Almost no data had been obtained about the diet of *A. chamaeleon*.

Keywords: Gastropoda, Helicidae, *Arianta arbustorum*, *Arianta chamaeleon*, activity patterns, site preferences, diet, Austria.

Einleitung

Im Rahmen des Workshops "Biologie südalpiner *Arianta*-Arten" (23.-29.07. 1995) am Wolayersee (ca. 1970 m ü. M.; Karnische Alpen, Kärnten) wurden Daten zur Biologie und Ökologie von *Arianta arbustorum* und *Arianta chamaeleon* erhoben. Die beiden sympatrisch in diesem Gebiet vorkommenden *Arianta*-Arten unterscheiden sich morphologisch unter anderem im Höhen-Breiten-Verhältnis der Schalen (BISENBERGER 1993). Ziel der Untersuchung war, Unterschiede der beiden Arten in der Nutzung des Lebensraumes herauszufinden (vgl. BISENBERGER & SATTMANN 1996; BAUR et al. 1997, LEDERGERBER et al. 1997). Unterschiedliche Aktivitätsphasen oder Präferenzen für z. B. bestimmte Aufenthaltsplätze oder Futterpflanzen sind meist Voraussetzung für eine Koexistenz von Arten (siehe LEDERGERBER et al. 1997).

Methode

Um zu überprüfen, ob sich *A. arbustorum* und *A. chamaeleon* in ihrer Aktivität, der Wahl der Aufenthaltsorte und der Futterpflanzen unterscheiden, wurde ein ausgewähltes Untersuchungsgebiet mehrmals systematisch und sorgfältig zu unterschiedlichen Tageszeiten am 25. und 27.07.1995 (siehe Tab. 1: Untersuchungseinheiten 1 - 10) abgesucht. Als Untersuchungsgebiet wurde ein ehemaliger Schützengraben (Länge: ca. 20 m, Breite: ca. 2 m; Tiefe: ca. 1 m) südlich der Eduard-Pichl-Hütte gewählt. Das Untersuchungsgebiet war nach Osten exponiert (Inklination: ca. 20 - 25°) und mit ca. 50% Vegetation (alpiner Rasen) und 50% Fels (Kalkgestein) bedeckt, wenige sehr kleine Stellen nur mit Erde.

¹ Gabriele Baumgartner, Elisabeth Singer, Sandra Eder, Institut für Zoologie, Universität Wien, Althanstrasse 14, A-1090 Wien, Österreich.

² Anita Eschner, Helmut Baminger, Helmut Sattmann, Naturhistorisches Museum Wien, 3. Zoologische Abteilung, Burgring 7, A- 1014 Wien, Österreich.

Tab. 1: Untersuchungseinheiten

Kodierung	Datum	Uhrzeit Beginn-Ende	Lufttemperatur	
			Beginn	Ende
1	25.07.1995	15.00-16.10	17°	16°
2	25.07.1995	20.55-22.10	13°	11°
3	25.07.1995	23.05-24.00	12°	11°
4	27.07.1995	1.30- 2.45	12°	11°
5	27.07.1995	4.10- 5.30	12°	10°
6	27.07.1995	7.50- 8.45	12°	13°
7	27.07.1995	11.50-12.25	28°	26°
8	27.07.1995	14.10-14.45	19°	20°
9	27.07.1995	17.55-18.25	16°	15°
10	27.07.1995	21.30-22.35	14°	14°

Pro Untersuchungseinheit wurde Artzugehörigkeit (A: *A. arbustorum*; C: *A. chamaeleon*), Altersklassenzugehörigkeit (j: juvenil - Individuen ohne ausgebildete Lippe; ad: adult - Individuen mit ausgebildeter Lippe), Aktivität (aktiv: Weichkörper ausgestülpt; inaktiv: Weichkörper eingezogen) und Aufenthaltsort (F: Fels, E: Erde, V: Vegetation) jedes aufgefundenen Tieres protokolliert. Ferner wurden jene Pflanzen notiert, an denen die Tiere fraßen. Die Tiere wurden an ihren Fundorten belassen. Die Lufttemperatur wurde am Beginn und Ende jeder Untersuchungseinheit (siehe Tab. 1) gemessen.

Ergebnisse

Anzahl

Im untersuchten Lebensraum wurden häufiger Individuen von *A. arbustorum* als von *A. chamaeleon* gefunden (siehe Tab. 2). Das Verhältnis von *A. arbustorum* zu *A. chamaeleon* betrug bei adulten Tieren zwischen 1,1: 1 (Untersuchungseinheit 1) und 4,7: 1 (Untersuchungseinheit 10), bei juvenilen zwischen 1,1: 1 (Untersuchungseinheit 3) und 6,1: 1 (Untersuchungseinheit 8).

Tab. 2: Anzahl der Individuen von *A. arbustorum* und *A. chamaeleon*. A: *A. arbustorum*; C: *A. chamaeleon*; ad: adulte Individuen; j: juvenile Individuen; 1-10: Untersuchungseinheiten (siehe Tab. 1)

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A	ad	44	33	36	64	81	74	46	46	48	71
	j	57	41	35	48	85	86	34	49	39	68
C	ad	39	28	25	28	29	24	17	20	16	15
	j	28	26	32	19	35	24	17	8	8	23

Aktivität

Die adulten und juvenilen Individuen beider Arten zeigten ähnliche Aktivitätsphasen an den untersuchten Tagen (siehe Abb. 1). Der Zeitraum, innerhalb dessen mehr als 75%

der gefundenen Tiere aktiv waren, war bei *A. chamaeleon* wesentlich kürzer als bei *A. arbustorum*. Bei den adulten wie juvenilen Individuen von *A. arbustorum* lag dieser Zeitraum zwischen ca. 21.00 Uhr und 8.45 Uhr, bei den adulten *A. chamaeleon* zwischen ca. 23.00 Uhr und 5.30 Uhr (siehe Abb. 1). Bei den juvenilen *A. chamaeleon* waren nur an zwei Untersuchungseinheiten (siehe Abb. 1: Untersuchungseinheiten 5 und 10) mehr als 75% der Individuen aktiv.

Aufenthaltsorte

Der bevorzugte Aufenthaltsort von *A. arbustorum* war die Vegetation (siehe Abb. 2). Die Anzahl der adulten Individuen, die auf Vegetation zu finden waren, lag mit einer Ausnahme (siehe Abb. 2: Untersuchungseinheit 10: 45%) über 50%, jene der juvenilen mit einer Ausnahme (siehe Abb. 2: Untersuchungseinheit 3: 49%) über 56%. *A. chamaeleon* bevorzugte hingegen den Aufenthalt auf Fels. Die Anzahl der adulten Individuen auf Fels lag jeweils über 67%, jene der juvenilen mit einer Ausnahme (siehe Abb. 2: Untersuchungseinheit 10: 52%) über 60%.

Futterpflanzen

An den untersuchten Tagen gab es nur wenige Beobachtungen von an verschiedenen Pflanzen und Pflanzenresten fressenden Tieren. Gesamt waren es 105 Beobachtungen von *A. arbustorum* und lediglich 4 von *A. chamaeleon*. Die Futterpflanzen (Flechten und verrottende Blätter) von *A. chamaeleon* konnten nicht bestimmt werden. Die Pflanzen an denen *A. arbustorum* fressend beobachtet wurde, sind in Tabelle 3 dargestellt. Unter der Bezeichnung "diverse Pflanzen" wurden alle Pflanzen und Pflanzenreste zusammengefaßt, deren Zugehörigkeit zu einer Pflanzengattung oder Pflanzenfamilie nicht eindeutig geklärt werden konnte. *A. arbustorum* wurde am häufigsten auf *Petasites sp.* fressend beobachtet, aber auch auf Giftpflanzen wie *Aconitum sp.* und *Veratrum sp.* (siehe Tab. 3).

Tab. 3: Futterpflanzen von *A. arbustorum* und Anzahl der Beobachtungen fressender Tiere (n = 105); ad = adult; j = juvenil

	ad	j	ad+j
<i>Petasites sp.</i>	19	7	26
<i>Veratrum sp.</i>	5	5	10
Poaceae	3	5	8
Asteraceae	3	4	7
<i>Adenostyles sp.</i>	3	3	6
<i>Achillea sp.</i>	3	3	6
<i>Aconitum sp.</i>	1	2	3
<i>Geranium sp.</i>	1	0	1
"Moose"	1	0	1
<i>Galium sp.</i>	0	1	1
<i>Myosotis sp.</i>	0	1	1
diverse Pflanzen	26	9	35
gesamt	65	40	105

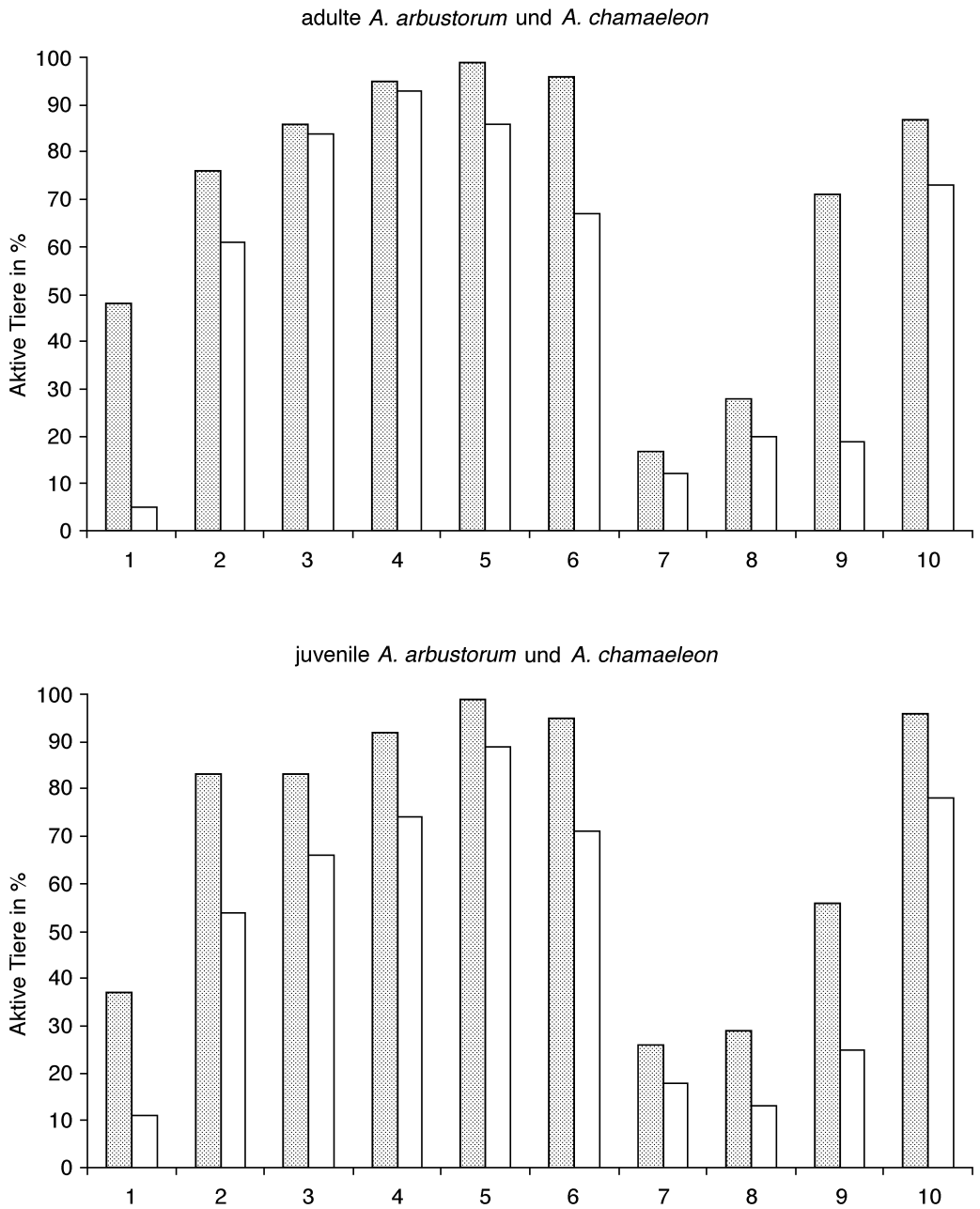




Abb. 1: Aktivität von adulten und juvenilen *A. arbustorum* und *A. chamaeleon*. 1 - 10: Untersuchungseinheiten (siehe Tab. 1),  *A. arbustorum*;  *A. chamaeleon*.

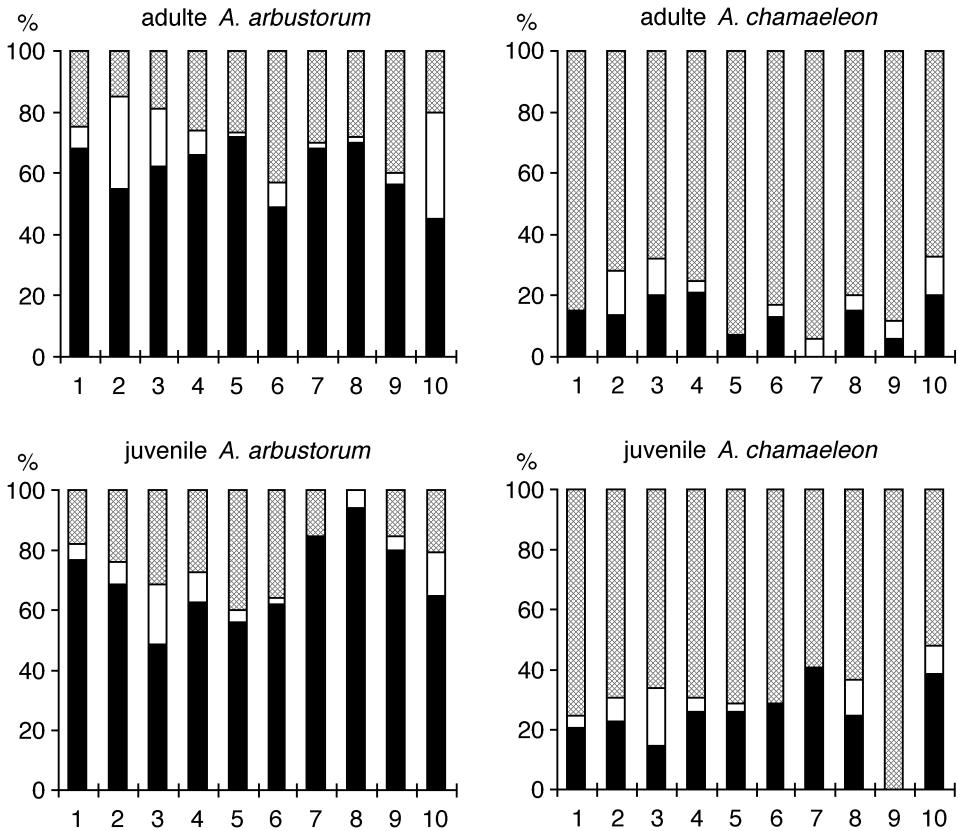


Abb. 2: Aufenthaltsorte adulter und juveniler *A. arbustorum* und *A. chamaeleon* (in Prozent pro Untersuchungseinheit). 1 - 10: Untersuchungseinheiten (siehe Tab. 1), ■ Vegetation; □ Erde; ▨ Fels.

Diskussion

Die vorliegenden Ergebnisse zeigen einige Unterschiede zwischen den beiden Arten *A. arbustorum* und *A. chamaeleon* in der Nutzung des Lebensraumes, sie stellen allerdings nur Momentaufnahmen dar.

A. arbustorum war im untersuchten Gebiet häufiger anzutreffen als *A. chamaeleon* (vgl. LEDERGERBER et al. 1997). Die Schwankungen der Verhältnisse innerhalb der einzelnen Untersuchungseinheiten bzw. die verminderte Anzahl an gefundenen Tieren gegen Untersuchungsende könnten ein Hinweis darauf sein, daß *A. chamaeleon* empfindlicher auf Störungen (wie z. B. häufiges Betreten) reagiert und sich dadurch tiefer in Spaltenräume zurückzieht.

Zeitliche Unterschiede in der Aktivität, die eine wichtige Grundlage für die Koexistenz nah verwandter Arten darstellen könnten (vgl. CAMERON 1970), wurden nicht festgestellt. Die erhöhte Aktivität der Tiere in den Abend- und Nachtstunden geht augenscheinlich parallel mit dem Absinken der Temperatur und der damit verbundenen

Steigerung der relativen Luftfeuchtigkeit einher. Eine erhöhte Aktivität in den Abend- und Nachtstunden wurde auch bei *Helix aspersa* nachgewiesen (BAILEY 1981). Bei einer Studie im Toten Gebirge (Oberösterreich) wurden nur wenige aktive Individuen von *A. arbustorum* um die Mittagszeit gefunden (SATTMANN et al. 1995). ABDEL-REHIM (1983b) konnte bei *A. arbustorum* nachweisen, daß die Aktivität der Tiere bis zu einer Temperatur von 12 - 15°C zunimmt und bei 18°C wiederum abnimmt. Weiters stellte er fest, daß Tiere mit heller Schale bei hoher Feuchtigkeit aktiver sind als jene mit dunkler Schale und umgekehrt.

Der kürzere Zeitraum der Aktivität von *A. chamaeleon* läßt vermuten, daß *A. chamaeleon* möglicherweise in der Ressourcennutzung wie z. B. bei der Nahrungsaufnahme gegenüber *A. arbustorum* benachteiligt ist.

Hinsichtlich der Wahl der Aufenthaltsorte besteht eine Tendenz, daß *A. arbustorum* die Vegetation, *A. chamaeleon* den Fels bevorzugen (vgl. LEDERGERBER et al. 1997). Unterschiedliche Aufenthaltsorte verwandter Arten sind ein wesentlicher ökologischer Faktor, der es beiden Arten erlaubt nebeneinander zu existieren. Über die Ursachen einer unterschiedlichen Wahl der Aufenthaltsorte wird vielfach diskutiert (siehe z.B. ABDEL-REHIM 1983a; BURLA & GOSTELI 1993, LEDERGERBER et al.1997).

Ob sich die beiden *Arianta*-Arten hinsichtlich bestimmter Futterpflanzen unterscheiden, konnte aufgrund der geringen Anzahl an Beobachtungen von fressenden Tieren nicht festgestellt werden. Es ist aber anzunehmen, daß diese im Zusammenhang mit den unterschiedlich bevorzugten Aufenthaltsorten der beiden Arten stehen. Futterwahlversuche deuten darauf hin, daß *A. chamaeleon* häufiger Algen oder Flechten frißt als *A. arbustorum* (DOLT, persönliche Mitteilung).

Danksagung

Zu danken haben wir Renate Kothbauer, Hans Kothbauer, Doris Kleewein und Agnes Bisenberger für ihre Mitarbeit, sowie Paul Mildner vom Landesmuseum für Kärnten für seine fachliche und organisatorische Unterstützung. Dem "Amt der Kärntner Landesregierung" sei für die Genehmigung (511/2/1995) gedankt, die Untersuchungen im Naturschutzgebiet "Wolayersee und Umgebung (Karnische Alpen)" durchführen zu dürfen.

Literatur

- ABDEL-REHIM, A. H. (1983a): Differences in habitat selection by different morphs of the snail *Arianta arbustorum*. – Biological Journal of the Linnean Society 20: 185-193.
- ABDEL-REHIM, A. H. (1983b): The effects of temperature und humidity on the nocturnal activity of different shell colour morphs of the land snail *Arianta arbustorum*. – Biological Journal of the Linnean Society 20: 385-395.
- BAILEY, S. E. R. (1981): Circannual and circadian rhythms in the snail *Helix aspersa* Müller and the photoperiodic control of annual activity and reproduction. – J. Comp. Physiol. 142: 89-94.
- BAUR, B., LEDERGERBER, S. & KOTHBAUER, H. (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 (1): 84-85.
- BISENBERGER, A. (1993): Zur phänotypischen Charakterisierung verschiedener *Arianta*-Populationen (*A. arbustorum*, *A. chamaeleon*, *A. schmidtii*; Helicidae, Gastropoda). – Annalen des Naturhistorischen Museums in Wien, 94/95(B): 335-352.

- BISENBERGER, A. & SATTMANN, H. (1996): Labor- und Freilandbeobachtungen an Eiern und Gelegen von *Arianta arbustorum*, *A. chamaeleon* und *A. schmidtii*. – in: SATTMANN, H., BISENBERGER, A. & KOTHBAUER, H. (1996): *Arianta* II, Naturhistorisches Museum Wien 1996.
- BURLA, H. & GOSTELI, M. (1993): Thermal advantage of pale coloured morphs of the snail *Arianta arbustorum* (Helicidae, Pulmonata) in alpine habitats. – *Ecography* 16: 345-350.
- CAMERON, R. A. D. (1970): The effect of temperature on activity of three species of helioid snail (Mollusca: Gastropoda). – *Journal of Zoology* 162: 303-315.
- LEDERGERBER, S., BAMINGER, H., BISENBERGER, A., KLEWEIN, D., SATTMANN, H. & BAUR, B. (1997): Differences in resting-site preference in two coexisting land snails, *Arianta arbustorum* and *Arianta chamaeleon* (Helicidae), on alpine slopes. – *Journal of Molluscan Studies* 63: 1-8.
- SATTMANN, H., KLEWEIN, D. & BAMINGER, H. (1995): Aufenthaltsorte und Aktivität von *Arianta arbustorum* und *Cylindrus obtusus* im Warscheneckgebiet. – in: SATTMANN, H., BISENBERGER, A. & KOTHBAUER, H. (1995): *Arianta*, Naturhistorisches Museum Wien 1995.