© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Verh. Zool.-Bot. Ges. Österreich 138 (2001): 35-64

Faunistisch-ökologische Betrachtungen von Schneckengemeinschaften im Naturwaldreservat Schneeberg (Niederösterreich)

Renate TRÖSTL

Die Untersuchung behandelt Schneckengemeinschaften des Schneeberges (Niederösterreich) und ihre Beziehungen zu den jeweiligen pflanzensoziologischen Einheiten (Lunario-Aceretum pseudoplatani, Carici pendulae-Aceretum pseudoplatani, Carici albae-Fagetum, Asperulo odoratae-Fagetum und Helleboro nigri-Fagetum). Die Schneckengemeinschaften erweisen sich als arten- und individuenreich und werden, zoogeographisch gesehen, von europäischen und mitteleuropäischen Arten dominiert. Von besonderem Interesse ist das Verteilungsmuster von *Punctum pygmaeum* (DRAPARNAUD, 1801), *Carychium tridentatum* (RISSO, 1826) und *Macrogastra ventricosa* (DRAPARNAUD, 1801).

TRÖSTL R., 2001: Faunistic-ecological studies on gastropod communities at the Schneeberg (Lower Austria).
This study deals with gastropod communities at the Schneeberg (Lower Austria) and their correlations with the plant associations (Lunario-Aceretum pseudoplatani, Carici pendulae-Aceretum pseudoplatani, Carici albae-Fagetum, Asperulo odoratae-Fagetum and Helleboro nigri-Fagetum). The gastropod communities are rich in species and individuals. From a zoogeographic viewpoint, European and mid-European species dominate. The distribution patterns of *Punctum pygmaeum* (DRAPARNAUD, 1801), *Carychium tridentatum* (RISSO, 1826) and *Macrogastra ventricosa* (DRAPARNAUD, 1801) are of special interest.

Keywords: Schneeberg, snail communities, faunistic-ecological research.

Einleitung

In der vorliegenden Studie werden Schneckengemeinschaften verschiedener pflanzensoziologischer Gesellschaften der montanen Stufe des Schneeberges (Naturwaldreservat Schneeberg, Revier Hirschwang-Schneeberg) analysiert. Zum einen wurde das Areal für diese Untersuchungen ausgewählt, da es in unmittelbarer geographischer Nähe zum Wienerwald liegt, in dem von der Autorin bereits Schneckengemeinschaften analysiert wurden (vgl. TRÖSTL 1999), zugleich jedoch in Klima und Untergrund gravierende Unterschiede zu diesem Gebiet aufweist. Zum anderen sollte im Naturwaldreservat Schneeberg ein Beitrag zur Erhebung der Molluskenfauna durchgeführt werden.

Bisher gab es lediglich Fundortangaben zu einzelnen Schneckenarten am Schneeberg (vgl. KLEMM 1974); faunistisch-ökologische Untersuchungen der Schneckengemeinschaften und ihrer Beziehungen zu den Pflanzengesellschaften des Schneebergs fehlten dagegen.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Material und Methoden

Die Probennahmen wurden im Juli und August 1999 durchgeführt. Die Quadratsammelmethode nach OEKLAND (1929) wurde angewendet, wobei zur Erfasssung der größeren Arten ein Quadratmeter unter Berücksichtigung der vorhandenen Strukturen (wie Holz, Rindenstücke, Steine, Vegetation etc.) genau nach Schnecken untersucht wurde. Innerhalb dieser Fläche wurde zusätzlich eine Substratprobe entnommen, um die kleinen, bodenstreubewohnenden Arten zu ermitteln. Die Seitenlänge des Substratprobenquadrats betrug 25 cm, wobei der Untergrund bis in eine Tiefe von 5 cm abgetragen wurde (entsprechend den Literaturangaben zur Verteilung der Schnecken im Boden; vgl. z. B. CORSMANN 1981). Pro Standort wurden jeweils 10 solcher Proben genommen.

Noch im Freiland wurden das zu untersuchende Laub und der Boden voneinander getrennt. Die weitere Bearbeitung erfolgte im Labor. Das Laub wurde manuell nach Schnecken abgesucht, die Bodenproben unter fließendem Wasser geschlämmt (Maschenweite des Siebes: 0,5 mm), getrocknet und mit Hilfe des Binokulars nach Schnecken durchsucht.

Die Bestimmung der Nacktschnecken erfolgte anhand des Genitaltrakts. Als Bestimmungsliteratur dienten KERNEY et al. (1983), EHRMANN (1933) und KLEMM (1960). Im Zuge der Probenauswertungen wurden alle lebenden Individuen erfaßt. Die Leerschalen blieben unberücksichtigt.

Folgende strukturelle Merkmale der Schneckengemeinschaften wurden untersucht (vgl. zudem TRÖSTL 1997a):

Artenzahl: Gesamtzahl der in einem Lebensraum vorkommenden Arten.

Artendichte: Summe der Arten der Proben dividiert durch die Anzahl der Proben.

Abundanz: durchschnittliche Anzahl der Individuen, bezogen auf 1 m^2 des besiedelten Raumes.

Dominanz: $D = (100 \times b) / a$ wobei:
b = Individuenzahl der betreffenden Art,
a = Gesamt-Individuenanzahl der Gemeinschaft.

Die Einteilung in Dominanzklassen erfolgt wie in TRÖSTL (1997a):
eudominant = 10–100 %; dominant = 5–10 %; subdominant = 2–5 %; rezedent = 1–2 %; subrezedent = < 1 %.

Frequenz: $F = (100 \times b) / a$ wobei:
b = Anzahl der Proben, in denen die betreffende Art gefunden wurde,
a = Gesamtanzahl aller Proben.

Diversität sensu SHANNON & WEAVER (1963).

Evenness (Äquität) sensu SCHÄFER & TISCHLER (1983).

Artenidentität sensu SØRENSEN (1948 zit. nach SCHWERDTFEGER 1975).

Dominanzidentität sensu RENKONEN (1938).

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Die im Text verwendeten ökologischen Gruppen (nach LOŽEK 1964):

1	Waldbewohner s. str.
1 W	+/- ausschließlich in Wäldern
1 W(F)	Schuttwald, Waldfelsen
2	vorwiegend Waldbewohner
2 W(M)	Wald bis offene, mittelfeuchte Biotope
2 W(H)	Wald bis feuchte, offene Standorte
2 W(s)	Wald bis Trockenwald, Gebüsche, Saum- und Mantelformationen
3	feuchtigkeitsliebende Waldarten, Auwälder
3 W(H)	feuchte bis nasse, auch sumpfige Waldbiotope, auch aufgelichtete, +/- offene Standorte
4	Bewohner warmtrockener, offener Standorte
4 S	Steppenbiotope, trockene, sonnige, gehölzfreie Standorte
4 SF	xerotherme Felsen, Felssteppen, hauptsächlich auf Kalk
5	Bewohner offener Standorte allgemein
5 O	offene, gehölzfreie Standorte allgemein; Arten mit weiter ökologischer Amplitude
7	Bewohner indifferenter, mittelfeuchter Biotope
7 M	Mesophile
7 MF	mesophile Felsbewohner, offene und Waldfelsen
7 WF	Stämme, Stubben, Felsen
8 H	Bewohner feuchter (kühler), schattiger Standorte, Arten mit hohem Feuchtigkeitsanspruch

Zur Geologie des Untersuchungsgebietes

Der Schneeberg ist Teil der Nördlichen Kalkalpen, genauerhin der Schneeberg-Decke. Diese ist eine hochalpine Decke, ihre Gesteine entsprechen der Riffkalkfazies (THENIUS 1974). Sie ist auf die Mürzalp-Decke überschoben, diese wiederum dem Tirolikum (THENIUS 1974).

Ergebnisse

Insgesamt wurden an acht Standorten (A–H) die Schneckengemeinschaften analysiert (zu den pflanzensoziologischen Einheiten siehe MUCINA et al. 1993):

Klasse: Querco-Fagetea BR.-BL. & VLIEGER in VLIEGER 1937 (Eurosibirische Fallaubwälder)

Verband: Tilio platyphylli-Acerion pseudoplatani KLIKA 1955 (Schutthang-, Schlucht- u. Blockwälder)

Assoziation: Lunario-Aceretum pseudoplatani RICHARD ex SCHLÜTER in GRÜNEBERG & SCHLÜTER 1957 (Mondviolen-Ahornwald): **Standort A**

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Assoziation: Carici pendulae-Aceretum pseudoplatani OBERD. 1957 (Leitenwald der Voralpen): **Standorte B, C**

Verband: Fagion sylvaticae LUQUET 1926 (Rotbuchenwälder)

Unterverband: Cephalanthero-Fagenion R. TX. in R. TX. & OBERD. 1958 (Trockenhang-Kalk-Buchenwälder)

Assoziation: Carici albae-Fagetum MOOR 1952 (Weißseggen-Buchen- und Fichten-Tannen-Buchenwald): **Standort D**

Unterverband: Eu-Fagenion OBERD. 1957 (Mullbraunerde-Buchenwälder)

Assoziation: Asperulo odoratae-Fagetum SOUGNEZ & THILL 1959 (Waldmeister-Buchenwälder): **Standorte E–G**

Unterverband: Daphno-Fagenion T. MÜLLER 1966 (Frische Kalk-Buchen- und Fichten-Tannen-Buchenwälder)

Assoziation: Helleboro nigri-Fagetum ZUKRIGL 1973 (Schneerosen-Buchenwald): **Standort H**

Standort A

Die Untersuchungsfläche (ca. 1 000 m über NN; Boden: frische, humose Rendsine) ist der pflanzensoziologischen Einheit des Lunario-Aceretum pseudoplatani (vgl. oben) zuzuordnen. In den Proben konnten 40 Schneckenarten nachgewiesen werden, wobei die Artendichte bei 14,8 Arten pro Quadratmeter liegt. Die Abundanz beträgt 1022,5 Individuen/m², die Diversität liegt bei 1,91 und die Evenness bei 0,51. Drei Arten, *Carychium tridentatum* (RISSO, 1826), *Punctum pygmaeum* (DRAPARNAUD, 1801) und *Aegopniella pura* (ALDER, 1830), sind eudominant vertreten, *Pagodulina pagodula* (DESMOULINS, 1830) ist subdominant (vgl. Tab. 1). Die genannten Arten weisen jeweils einen Frequenz-Wert von 100 % auf.

Standort B

Dieser Standort (ca. 1 100 m über NN; Boden: tonreicher, frischer bis feuchter Mischboden) ist dem Carici pendulae-Aceretum pseudoplatani zuzuordnen (vgl. oben). 36 Arten konnten ermittelt werden. Die Artendichte beträgt 14,2 Spezies pro Probequadrat, die Abundanz 538,7 Individuen/m², die Diversität 2,48 und die Evenness 0,69. Eudominant kommt ausschließlich *Carychium tridentatum* vor; *Vitrea subrimata* (REINHARDT, 1871), *Aegopinella nitens* (MICHAUD, 1831), *A. pura, Discus perspectivus* (MERGELE V. MÜHLFELD, 1816) und *Columella edentula* (DRAPARNAUD, 1805) bilden die dominanten Arten dieser Gemeinschaft. Von den genannten Arten weist nur *V. subrimata* eine Frequenz von 100 % auf, wogegen jene von *C. edentula* mit 30 % am geringsten ist (vgl. Tab. 1).

Standort C

Auch bei dieser Einheit handelt es sich um ein Carici pendulae-Aceretum pseudoplatani (Standort: ca. 1 100 m über NN; Boden: tonreicher, frischer bis feuchter

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Tab. 1: Standorte A–C: I = Abundanz; II = Dominanz-%; III = Frequenz-%. Dem Artnamen folgt jeweils der Verweis auf die ökologische Gruppe (vgl. Material und Methoden), der die jeweilige Art nach KLEMM (1974), FRANK (1992) und REISCHÜTZ (1986) zuzurechnen ist; die eudominanten und dominanten Arten sind fett gedruckt. – Study areas A–C: I = abundance; II = dominance (%); III = frequency (%) of the gastropods. The ecological group to which a given species belongs is indicated after the name of each species (based on KLEMM 1974, FRANK 1992, REISCHÜTZ 1986; see Material and Methods).

Arten	A			B			C		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III
Abida secale 7WF	8,0	0,78	30						
Acanthinula aculeata 1W	12,8	1,25	50	14,4	2,67	60	21,8	6,01	40
Acicula lineata 1W(F)	30,4	2,97	80	1,6	0,30	10	1,6	0,44	10
Aegopinella nitens 1W	0,2	0,02	20	**51,6**	**9,58**	**90**	**44,4**	**12,24**	**60**
Aegopinella pura 1W	**104,2**	**10,19**	**100**	**28,8**	**5,35**	**80**	14,4	3,97	50
Aegopis verticillus 1W	0,7	0,07	50						
Arianta arbustorum 2W(M)				0,6	0,11	50	2,7	0,74	70
Arion alpinus 1W	0,1	0,01	10				0,1	0,03	10
Arion silvaticus 1W	13,4	1,31	60	2,0	0,37	30	3,7	1,02	50
Arion subfuscus 2W(M)	1,6	0,16	10	3,5	0,65	30			
Balea biplicata 2W(M)							5,1	1,41	10
Carychium tridentatum 8H	**473,9**	**46,35**	**100**	**171,2**	**31,78**	**70**	**28,8**	**7,94**	**30**
Causa holosericea 1W				0,1	0,02	10			
Chondrina clienta 4SF	6,5	0,64	30						
Clausilia dubia 7WF	0,1	0,01	10	0,1	0,02	10	0,2	0,06	10
Clausilia pumila 3W(H)				0,6	0,11	20			
Cochlicopa lubrica 7M				17,7	3,29	50	**46,7**	**12,88**	**60**
Cochlodina fimbriata 1W	0,1	0,01	10						
Cochlodina laminata 1W	0,4	0,04	20				0,1	0,03	10
Columella edentula 8H				**28,8**	**5,35**	**30**			
Daudebardia brevipes 1W	1,6	0,16	10						
Daudebardia rufa 1W	3,3	0,32	30	1,6	0,30	10	6,5	1,79	50
Discus perspectivus 1W	30,8	3,01	70	**34,2**	**6,35**	**90**	14,5	4,00	70
Ena montana 1W	0,1	0,01	10	0,1	0,02	10	0,1	0,03	10
Eucobresia diaphana 2W(H)				3,2	0,59	20			
Euconulus fulvus 7M	4,8	0,47	20	12,8	2,38	40	4,8	1,32	30
Helicodonta obvoluta 1W	1,9	0,19	30	0,1	0,02	10			
Helix pomatia 2W(S)	0,3	0,03	30	0,2	0,04	20			
Isognomostoma isognomostomos 1W	0,9	0,09	40	0,7	0,13	50	0,1	0,03	10
Lehmannia marginata 1W							0,2	0,06	20
Macrogastra densestriata 1W	0,1	0,01	10						
Macrogastra plicatula 1W	1,1	0,11	70	0,9	0,17	40	0,2	0,06	20
Macrogastra ventricosa 3W(H)	0,2	0,02	10	1,7	0,32	20	0,1	0,03	10
Merdigera obscura 1W(F)	0,1	0,01	10						
Monachoides incarnatus 1W	2,0	0,20	40	0,2	0,04	20	3,6	0,99	50
Neostyriaca corynodes 7MF	1,7	0,17	40	0,5	0,09	20	3,6	0,99	40
Orcula austriaca 7WF	0,1	0,01	10				0,2	0,06	10
Orcula dolium 7WF	4,8	0,47	30	1,6	0,30	10			

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Arten	A			B			C		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III
Pagodulina pagodula 1W	**91,6**	**18,96**	**100**						
Petasina unidentata 1W	0,7	0,07	20	11,2	2,08	90	0,1	0,03	10
Platyla polita 1W	8,0	0,78	30				1,6	0,44	10
Pseudofusulus varians 1W	1,6	0,16	10	1,2	0,22	40	0,5	0,14	40
Punctum pygmaeum 7M	**166,4**	**16,27**	**100**	19,2	3,56	60	**67,2**	**18,53**	**80**
Pyramidula rupestris 4SF	14,4	1,41	40				0,1	0,03	10
Semilimax semilimax 1W	4,8	0,47	30	24,0	4,46	60	**20,8**	**5,74**	**70**
Trichia hispida 7M				1,6	0,30	10			
Truncatellina cylindrica 5O	1,6	0,16	10						
Urticicola umbrosus 3W(H)				0,3	0,06	30			
Vitrea crystallina 2W(M)				**28,8**	**5,35**	**50**	9,6	2,65	20
Vitrea diaphana 1W	9,6	0,94	40	19,2	3,56	70	**33,6**	**9,27**	**70**
Vitrea subrimata 1W	17,6	1,72	60	**52,8**	**9,80**	**100**	12,8	3,53	60
Vitrina pellucida 7M				1,6	0,30	10	12,8	3,53	30
	1022,5	100		538,7	100		362,6	100	

Mischboden). Es wurden 22 Schneckenarten mit einer Artendichte von 11,3 Arten pro Probequadrat nachgewiesen. Die Abundanz beträgt 362,6 Individuen/m², die Diversität 2,63 und die Evenness 0,75. *Punctum pygmaeum, Cochlicopa lubrica* (O. F. MÜLLER, 1774) und *Aegopinella nitens* kommen eudominant vor, *Vitrea diaphana* (STUDER, 1820), *Carychium tridentatum, Acanthinula aculeata* (O. F. MÜLLER, 1774) und *Semilimax semilimax* (FÉRRUSAC, 1822) sind dominant vertreten (vgl. Tab. 1). Von den genannten Arten weist *P. pygmaeum* mit 80 % die höchste Frequenz auf, *C. tridentatum* mit 30 % die niedrigste.

Standort D

Bei dieser Untersuchungsfläche (ca. 700 m über NN; Boden: Mullrendsine) handelt es sich um ein Carici albae-Fagetum (vgl. oben). 26 Schneckenarten wurden gefunden, die Artendichte beträgt 7,0 Arten pro Probequadrat. Die Abundanz liegt bei 291,0 Individuen/m², die Diversität bei 1,09 und die Evenness bei 0,33. *Punctum pygmaeum* kommt als einzige Art eudominant vor und weist eine Frequenz von 90 % auf; *Pagodulina pagodula* ist dominant, wobei die Frequenz 70 % beträgt (vgl. Tab. 2).

Standort E

Dieser Standort (ca. 700 m über NN; skelettreiche, tiefgründige, frische Mullbraunerde) beherbergt ein Asperulo odoratae-Fagetum (vgl. oben). 24 Schneckenarten wurden nachgewiesen, wobei die Artendichte bei 8,9 Arten pro Probequadrat liegt. Die Abundanz beträgt 320,0 Individuen/m², die Diversität 1,38 und die Evenness 0,43. *Punctum pygmaeum* kommt als einzige Art eudominant vor und erreicht eine Frequenz von 90 %; *Vitrea subrimata* ist dominant vertreten und weist eine Frequenz von 50 % auf. In allen Probequadraten konnte nur die subdominante Art *Aegopinella nitens* gefunden werden (vgl. Tab. 2).

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Standort F

An diesem Standort (ca. 1 000 m über NN; skelettreiche, tiefgründige, frische Mullbraunerde), der ebenfalls dem Asperulo odoratae-Fagetum zuzuordnen ist, wurden 25 Schneckenarten mit einer Artendichte von 7,4 Arten pro Probequadrat gefunden. Die Abundanz beträgt 125,5 Individuen/m², die Diversität 1,43 und die Evenness 0,44. Eudominant in der Gemeinschaft sind *Punctum pygmaeum* und *Vitrea subrimata,* welche eine Frequenz von 60 bzw. 90 % aufweisen; dominant kommt *Arion subfuscus* (DRAPARNAUD, 1805) mit einer Frequenz von 40 % vor. Keine der vorgefundenen Arten konnte in allen Probequadraten nachgewiesen werden (vgl. Tab. 2).

Standort G

In diesem Asperulo odoratae-Fagetum konnten Vertreter von 26 Schneckenarten ermittelt werden (Standort: ca. 950 m über NN; Boden: tiefgründige, sehr frische Braunerde). Die Artendichte liegt bei 9,9 Arten pro Probequadrat, die Abundanz bei 216,2 Individuen/m². Die Diversität beträgt 2,55, die Evenness 0,78. *Carychium tridentatum, Punctum pygmaeum* und *Acanthinula aculeata* kommen eudominant vor, *Arianta arbustorum* (LINNAEUS, 1758), *Aegopinella nitens, Cochlicopa lubrica, Vitrea diaphana* und *Arion silvaticus* LOHMANDER, 1937 sind als dominant einzustufen. Von diesen Arten weist nur *A. nitens* eine Frequenz von 100 % auf, während *C. tridentatum* und *C. lubrica* nur in 40 % der Proben gefunden wurden (vgl.Tab. 2).

Standort H

Diese Untersuchungsfläche (ca. 1 000 m über NN; trockene, skelettreiche Rendsine) ist dem Helleboro nigri-Fagetum zuzuordnen (vgl. oben). 28 Schneckenarten wurden nachgewiesen, wobei die Artendichte bei 9,3 Arten pro Probequadrat liegt. Die Abundanz beträgt 185,9 Individuen/m², die Diversität liegt bei 1,89 und die Evenness bei 0,56. *Punctum pygmaeum* konnte als einzige eudominante Art ermittelt werden und weist eine Frequenz von 100 % auf. Weitere vier Arten, *Monachoides incarnatus* (O. F. MÜLLER, 1774), *Vitrea subrimata, Aegopinella pura* und *Vitrea diaphana,* kommen dominant vor (vgl. Tab. 2).

Diskussion

Vergleich der untersuchten Schneckengemeinschaften miteinander

Die Standorte gehören der montanen Stufe des Schneeberges an, wobei drei Standorte mit dem Tilio-Acerion assoziiert sind und fünf mit dem Fagion sylvaticae. Ein erster, allgemeiner, Blick auf die Stetigkeitstabelle (Tab. 3) zeigt, daß fünf Schneckenarten (Block 1) an allen Standorten gefunden werden konnten, wovon vier weitverbreitete Waldarten sind, eine, nämlich *Punctum pygmaeum,* ein meso-

Tab. 2: Standorte D–H: I = Abundanz; II = Dominanz-%; III = Frequenz-%. Dem Artnamen folgt jeweils der Verweis auf die ökologische Gruppe, der die jeweilige Art nach KLEMM (1974), FRANK (1992) und REISCHÜTZ (1986) zuzurechnen ist (vgl. Material und Methoden); die eudominanten und dominanten Arten sind fett gedruckt. – Study areas D–H: I = abundance; II = dominance (%); III = frequency (%) of the gastropods. The ecological group to which a given species belongs is indicated after the name of each species (based on KLEMM 1974, FRANK 1992, REISCHÜTZ 1986; see Material and Methods).

Arten	D			E			F			G			H		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
Abida secale 7WF	0,9	0,31	40												
Acanthinula aculeata 1W				14,4	4,50	30				**22,4**	**10,36**	**60**	3,2	1,72	20
Acicula lineata 1W(F)	3,2	1,10	10												
Aegopinella nitens 1W				6,6	2,06	100	3,6	2,87	20	**16,6**	**7,68**	**100**	3,2	1,72	20
Aegopinella pura 1W							1,6	1,27	10	1,6	0,74	10	**9,6**	**5,16**	**60**
Aegopis verticillus 1W	0,2	0,07	20	0,3	0,09	20	0,2	0,16	20	0,1	0,05	10			
Arianta arbustorum 2W(M)				0,3	0,09	30	0,1	0,08	10	**18,8**	**8,70**	**90**	1,6	0,86	10
Arion alpinus 1W	1,7	0,58	20	3,2	1,00	20	0,2	0,16	20				1,7	0,91	20
Arion silvaticus 1W				7,8	2,44	80	1,7	1,35	20	**10,8**	**5,00**	**80**	1,8	0,97	30
Arion subfuscus 2W(M)				6,9	2,15	50	**6,5**	**5,18**	**40**	1,7	0,79	20	3,6	1,94	40
Balea biplicata 2W(M)	0,3	0,10	20				0,1	0,08	10				0,1	0,05	10
Carychium tridentatum 8H	1,6	0,55	10	4,8	1,50	10				**43,2**	**19,98**	**40**	1,6	0,86	10
Causa holosericea 1W				0,4	0,12	30	0,1	0,08	10						
Chondrina clienta 4SF	0,1	0,03	10												
Clausilia dubia 7WF													0,2	0,11	10
Cochlicopa lubrica 7M										**11,2**	**5,18**	**40**			
Cochlodina fimbriata 1W				0,6	0,19	40	0,2	0,16	20	0,3	0,14	20	0,2	0,11	20
Cochlodina laminata 1W	0,7	0,24	40	1,8	0,56	30	0,9	0,72	60	0,3	0,14	20	0,7	0,38	50
Daudebardia rufa 1W				6,4	2,00	30	3,3	2,63	30	0,1	0,05	10	4,8	2,58	30
Discus perspectivus 1W	6,4	2,20	10												
Ena montana 1W				0,2	0,06	20	0,1	0,08	10				0,1	0,05	10

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Eucobresia diaphana 2W(H)				4,8	1,50	30								
Euconulus fulvus 7M				1,6	0,50	10				4,8	2,22	30	8,0	4,30	40
Helicodonta obvoluta 1W	1,0	0,34	20	0,1	0,03	10	0,2	0,16	20				1,0	0,54	70
Helix pomatia 2W(S)	0,4	0,14	30												
Isognomostoma isognomostomos 1W	0,2	0,07	20							0,1	0,05	10			
Lehmannia marginata 1W	0,2	0,07	20	0,3	0,09	30	0,2	0,16	20				0,2	0,11	20
Limax cinereoniger 1W							0,1	0,08	10	0,1	0,05	10	0,3	0,16	30
Macrogastra badia 1W										0,1	0,05	10			
Macrogastra plicatula 1W	0,4	0,14	20				0,3	0,24	20	2,1	0,97	60	0,1	0,05	10
Macrogastra ventricosa 3W(H)				0,3	0,09	20				4,6	2,13	70			
Monachoides incarnatus 1W	2,4	0,82	60	1,9	0,59	40	4,3	3,43	90	9,9	4,58	60	**12,2**	**6,56**	**80**
Neostyriacacorynodes 7MF	0,3	0,10	10				0,1	0,08	10	0,1	0,05	10	0,5	0,27	20
Orcula dolium 7WF	0,3	0,10	30				0,1	0,08	10						
Oxychilus glaber 2W(M)													0,1	0,05	10
Pagodulina pagodula 1W	**19,2**	**6,60**	**70**												
Petasina unidentata 1W	0,1	0,03	10				0,7	0,56	70				0,7	0,38	50
Pseudofusulus varians 1W	0,2	0,07	10	1,5	0,47	60	0,1	0,08	10	0,1	0,05	10	4,0	2,15	60
Punctum pygmaeum 7M	**224,0**	**76,98**	**90**	**222,4**	**69,46**	**90**	**80,0**	**63,75**	**80**	**30,4**	**14,06**	**60**	**102,4**	**55,08**	**100**
Pyramidula rupestris 4SF	3,2	1,10	10												
Semilimax semilimax 1W	1,6	0,55	10	12,8	4,00	50	4,8	3,82	30	6,4	2,96	30	3,2	1,72	20
Vertigo pusilla 1W	6,4	2,20	20												
Vitrea crystallina 2W(M)										9,6	4,44	30			
Vitrea diaphana 1W	9,6	3,30	50	1,6	0,50	10				**11,2**	**5,18**	**50**	**9,6**	**5,16**	**60**
Vitrea subrimata 1W	6,4	2,20	40	**19,2**	**6,00**	**50**	**16,0**	**12,75**	**90**	9,6	4,44	50	**11,2**	**6,02**	**40**
	291,0	100		320,2	100		125,5	100		216,2	100		185,9	100	

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

philer Ubiquist. Weitere sieben Arten (Block 2) sind an sieben der acht Standorte gefunden worden, wobei wohlbegründet gesagt werden kann, daß bei vermehrter Probenanzahl auch diese Arten an allen Standorten angetroffen worden wären. Sechs dieser Arten sind wiederum weit verbreitete Waldarten, eine, nämlich *Neostyriaca corynodes* (HELD, 1836), ein mesophiler Felsbewohner bzw. ein im Gebiet sehr häufiger Endemit der Ostalpen. Block 3 enthält zwei feuchtigkeitsliebende Arten (Feuchtezeiger), von denen *Carychium tridentatum* ebenfalls nur einer Untersuchungsfläche (Standort F) fehlt. Block 4 enthält dreizehn Arten, die an zwei bis drei Standorten fehlen, was zumindest teilweise auf die Anzahl der Probennahmen zurückzuführen ist. Von den dreizehn in diesem Block zusammengefaßten Spezies ist wiederum eine mesophil, d. i. *Euconulus fulvus* (O. F. MÜLLER, 1774), die übrigen zählen zu den weitverbreiteten Waldarten. Bereits dieser Überblick weist darauf hin, daß an den untersuchten Standorten weitverbreitete Waldarten dominieren, wobei zudem mesophilen und feuchtigkeitsliebenden Arten besondere Bedeutung zukommt.

Nachfolgend seien zunächst die Standorte des Tilio-Acerion betrachtet (Gruppe 1), anschließend jene des Fagion sylvaticae (Gruppe 2).

Die Standorte der Gruppe 1 sind frisch bis feucht, reich an Vegetation und schattig – dies gilt am wenigsten für Standort C – und weisen verschiedenste Mikrohabitate auf. Letzteres ergibt sich vor allem aus vorhandenen Felsen, Geröll, am Boden liegenden Stämmen und Ästen sowie Moos. Erwähnt seien zudem die auftretenden großblättrigen Pflanzen der Gattung *Petasites,* vor allem an Standort B, in geringerem Umfang auch an A. Es treten somit „ideale" Bedingungen für Schnecken auf, was sich in der jeweiligen Artenzahl, Artendichte und Abundanz widerspiegelt (vgl. oben). An allen Standorten der Gruppe 1 bilden die Waldarten der Schnekkengemeinschaften die weitaus artenreichste Gruppe (vgl. Abb. 1). Auf Individuen-Niveau ist an Standort A aber die feuchtigkeitsliebende Gruppe umfangreicher als jene der Waldarten und an Standort B nur geringfügig kleiner als jene. Lediglich an Standort C, also dem am wenigsten feuchten aus der Gruppe 1, dominieren die Waldarten deutlich über die feuchtigkeitsliebenden Arten.

Die Dominanzidentität zwischen den drei Standorten ist hierbei mit 39 bis 52 % nicht besonders hoch (vgl. Tab. 4). Dies liegt daran, daß zwar Waldarten und feuchtigkeitsliebende Arten hier allgemein von wesentlicher Bedeutung sind, im besonderen aber letztere gerade an Standort C hinter die mesophilen Arten zurücktreten und sich zudem die Mikrohabitate auswirken. Dies zeigt sich zum Beispiel in den an Standort B auftretenden feuchtigkeitsliebenden Arten *Clausilia pumila* C. PFEIFFER, 1828 und *Columella edentula*. Ebenfalls an Standort B treten zudem mit *Urticicola umbrosus* (C. PFEIFFER, 1828) und *Trichia hispida* (LINNAEUS, 1758) zwei Arten auf, die besonders an Stauden, Kräutern und auf großblättrigen Pflanzen leben (vgl. HÄSSLEIN 1966, FRANK, pers. Mitt., pers. Erfahrung), die in Form ausgedehnter Pestwurzbestände an diesem Standort in Fülle vorkommen. Block 6 der Stetigkeitstabelle umfaßt neun Arten, die unterschiedlichen ökologischen

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Gruppen angehören, aber einheitlich Präferenzen für Felsen, Geröll und steinschuttreiche Böden zeigen und demgemäß fehlen, wenn es an den entsprechenden Mikrohabitaten fehlt. Insbesondere Standort A weist derartige Mikrohabitate auf. Block 7 der Stetigkeitstabelle umfaßt jene – ökologisch uneinheitlichen – Arten, die lediglich an den Standorten der Gruppe 1 gefunden werden konnten und deren beachtenswerte Strukturierung verdeutlichen. Teilweise sind sie schon genannt worden.

Die Standorte der Gruppe 2 (D–H) sind deutlich uneinheitlicher als jene der Gruppe 1. Standort D liegt an einem südexponierten Hang und ist der trockenste aller untersuchten Standorte, weist aber aufgrund von Felsen, Geröll, Vegetation, Totholz und Laub zahlreiche Mikrohabitate auf. Das Gegenstück zu Standort D bildet der sehr frische Standort G. Dieser entspricht der Bärlauch-Variante des Asperulo odoratae-Fagetum. Zum Zeitpunkt der Probennahme war der Bärlauch bereits verwelkt. Die übrigen Standorte nehmen in puncto Feuchtigkeit eine Mittelstellung ein. Die Krautschicht erreicht oft nur geringe Deckungswerte. Mikrohabitate sind in Form von Totholz, Geröll und vereinzelten Felsblöcken vorhanden. Betont sei das Auftreten der Pestwurz an Standort E und die teilweise sehr hohe Laubschicht an Standort F.

Bis auf Standort G dominieren auf Individuenniveau an allen Standorten die mesophilen Arten (vgl. Abb. 1). Insbesondere gilt dies für Standort D. Dies ist vor allem auf *P. pygmaeum* zurückzuführen, dessen Anteil an der dortigen Schneckengemeinschaft 77,38 % beträgt, wobei die übrigen mesophilen Arten, *Orcula dolium* (DRAPARNAUD, 1801), *Neostyriaca corynodes* und *Abida secale* (DRAPARNAUD, 1801), welche bevorzugt auf Felsen und Geröll auftreten, nur 0,41 % aller Arten des Standortes ausmachen. An Standort G, also dem frischesten der Gruppe 2, dominieren die Waldarten, wobei die Gruppe der feuchtigkeitsliebenden Arten – sie enthält die hier eudominante Art *C. tridentatum* – vom Umfang her der Gruppe mesophiler Schnecken entspricht. Deshalb ähnelt die Schneckengemeinschaft an Standort G in diesem Merkmal sehr stark den Gemeinschaften der Standorte der Gruppe 1. Zu beachten ist hierbei wieder die Bedeutung der Mikrohabitate; dies zeigt sich darin, daß *C. tridentatum* an Standort G zwar eudominant ist, jedoch nur in 40 % der Proben auftritt. Einen weiteren Beleg für den Einfluß von Mikrohabitaten liefert Standort D: Wegen seiner Trockenheit ist er zwar von den Standorten der Gruppe 1 deutlich verschieden, doch weist er zugleich aufgrund des Auftretens von Felsen und Geröll übereinstimmend mit jenen Standorten Arten auf, die mit derartigen Strukturen assoziiert sind.

Allgemein weisen die Schneckengemeinschaften der Standorte in Gruppe 2 eine geringere Abundanz, Artendichte und Artenvielfalt auf. Die Dominanzidentität zwischen den Standorten der Gruppe 2 liegt bei 22 bis 83 % (vgl. Tab. 4), ist also sehr gering bis hoch. Der geringste Wert betrifft erwartungsgemäß den Vergleich von Standort D mit G. Die Dominanzidentität zwischen den Buchenwäldern ist

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

sehr hoch, wenn Standort G ausgeklammert wird. Betont sei, daß dies auch Ausdruck der hohen Dominanz von *P. pygmaeum* ist. Die Artenidentität zwischen dem Standort D und jenen der Gruppe 1 beläuft sich auf 52 bis 66 %, ist also im Durchschnitt geringer als zwischen den Standorten des Tilio-Acerion. Trotz der angeführten Ähnlichkeit zwischen den Gemeinschaften von Standort D und jenen der Gruppe 1 sind die Dominanzidentitätswerte zwischen diesen Standorten mit 13 bis 32 % sehr gering.

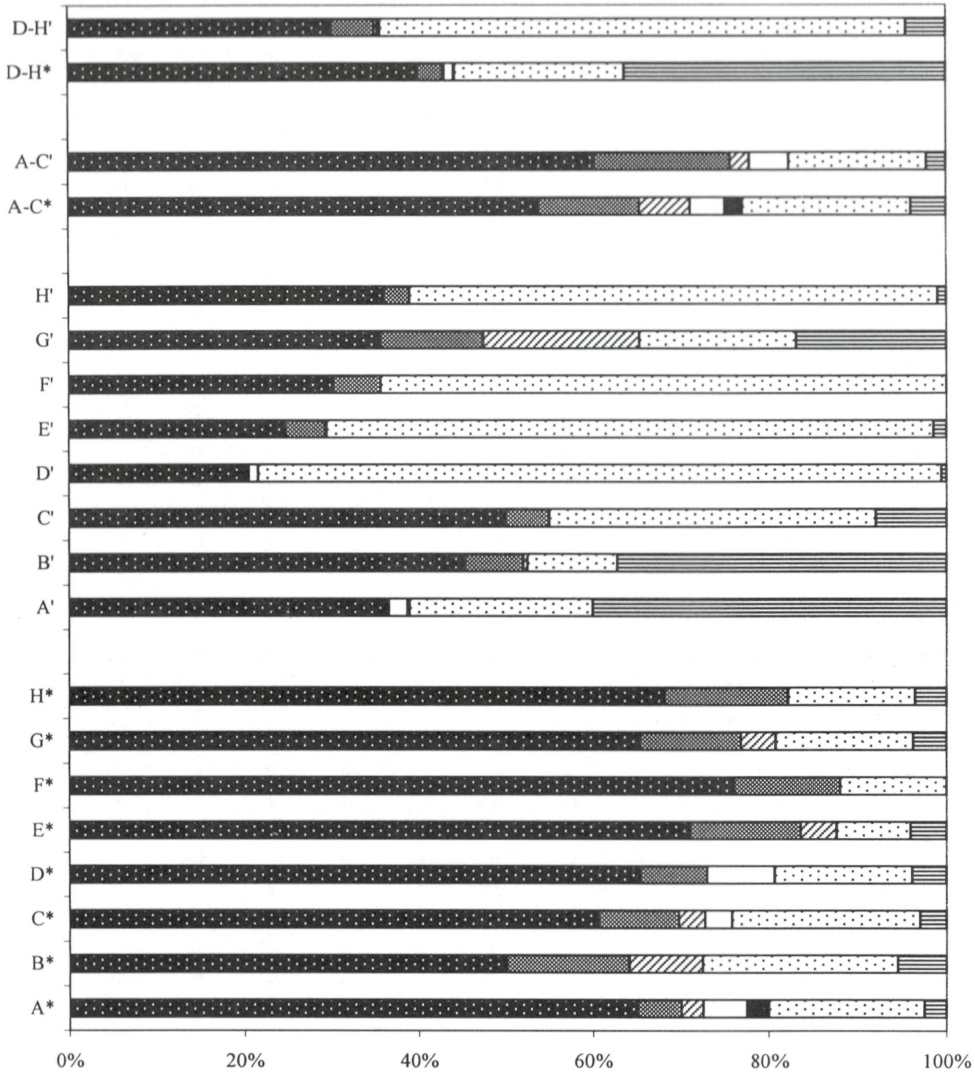
P. pygmaeum und *C. tridentatum* stellen im Untersuchungsgebiet gleichsam „komplementäre Arten" dar: *P. pygmaeum* wird von den meisten Autoren als Ubiquist bezeichnet, gilt als gesteinsindifferent und besiedelt verschiedene mäßig feuchte, vegetationsreiche Standorte. Im Untersuchungsgebiet weist ***P. pygmaeum*** an den frischen bis feuchten Standorten A bis C und G eine Dominanz von 3 bis 18 % auf, an den übrigen Standorten jedoch zwischen 55 und 77 %. Die Frequenzwerte der Art sind mit 60 % lediglich an den Standorten B und G relativ niedrig, ansonst liegen sie zwischen 80 und 100 %. Die Abundanz ist an den Standorten B, C und G mit Werten zwischen 19 bis 67 Individuen/m² niedrig. An Standort F beträgt die Abundanz lediglich 80 Individuen/m², wobei sie an diesem Standort mit 126 Tieren/m² aber generell den niedrigsten Wert von allen untersuchten Gesellschaften aufweist. Analog hierzu ist die Abundanz von 102 *P. pygmaeum*-Individuen/m² an Standort H zu verstehen; Standort H insgesamt weist mit 186 Schnecken-Individuen/m² die zweitniedrigste Besiedelungsdichte auf. Entgegengesetzte Verhältnisse gelten für ***C. tridentatum***, einer Art, die von LOŽEK (1964) als „hygrophil" und von HÄSSLEIN (1960) als „Feucht- und Frischwaldschnecke" bezeichnet wird. Sie zeigt die höchste Dominanz an den Standorten A bis C und G, wo sie zwischen 8 und 46 % beträgt, während sie an den übrigen Standorten höchsten 1,5 % ausmacht. Analoges gilt für die Abundanz: zwischen 43 und 474 Individuen/m² an den Standorten A bis C und G; höchstens 5 Individuen/m² an den anderen Standorten. Der Frequenzwert beträgt aber nur an Standort A 100 %, an Standort B immerhin 70 %. An den „frischen" Standorten C und G kommt die Art in 30 % bzw. 40 % der Proben vor, den oben erwähnten Einfluß von Mikrohabitaten bezeichnend (vgl. hierzu TRÖSTL 1998). An den übrigen Standorten liegt die Frequenz bei höchstens 10 %.

Eine Komplementarität wie zwischen *P. pygmaeum* und *C. tridentatum* ist auch zwischen *P. pygmaeum* und *Macrogastra ventricosa* (DRAPARNAUD, 1801) feststellbar, wobei *M. ventricosa* gewissermaßen die Position von *C. tridentatum* einnimmt. *M. ventricosa* wird von STROSCHER (1991) und NEUENSCHWANDER (1984) als Feuchtezeiger bezeichnet. Im Untersuchungsgebiet ist sie an den Standorten der

---

Abb. 1: Prozentualer Anteil der ökologischen Gruppen an den einzelnen Untersuchungsstandorten sowie den Standort-Gruppen A–C und D–H. A* bis H*, A–C* und D–H*: Arten-Niveau. A' bis H', A–C' und D–H': Individuen-Niveau. – Percentage of the ecological classes in the studied sites, as well as studied site-groups A–C und D–H. A* to H*, A–C* and D–H*: species level. A' to H', A–C' and D–H': individual level.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at



- Waldbewohner s. str. – forest dwellers s. str.
- vorwiegend Waldbewohner – predominantly forest dwellers
- feuchtigkeitsliebende Waldarten – hygrophilous forest species
- Bewohner warmtrockener, offener Standorte – inhabitants of dry and warm, open sites
- Bewohner offener Standorte, allgemein – inhabitants of open sites, general
- Bewohner indifferenter, mittelfeuchter Biotope – inhabitants of indifferent, moderately moist biotopes
- Bewohner feuchter (kühler), schattiger Standorte, Arten mit hohem Feuchtigkeitsanspruch – inhabitants of moist (cool), shaded sites, species with high moisture requirements

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Tab. 3: Einteilung der Schneckenarten in Stetigkeitsgruppen (d = dominant; eu = eudominant; r = rezedent; sd = subdominant; sr = subrezedent). – Classification of the recorded gastropod species into groups (d = dominant; eu = eudominant; r = recedent; sd = subdominant; sr = subrecedent).

	F	H	D	A	B	C	G	E
Block 1								
*Punctum pygmaeum**	64	55	77	16	3	18	14	69
Vitrea subrimata	ed	d	sd	r	d	sd	sd	d
Semilimax semilimax	sd	r	sr	sr	sd	d	sd	sd
Monachoides incarnatus	sd	d	sr	sr	sr	sr	sd	sr
Pseudofusulus varians	sr	sd	sr	sr	sr	sr	sr	sr
Block 2								
Cochlodina laminata	sr	sr	sr	sr		sr	sr	sr
Vitrea diaphana		d	sd	sr	sd	d	d	sr
Neostyriaca corynodes	sr	sr	sr	sr	sr	sr	sr	
Macrogastra plicatula	sr	sr	sr	sr	sr	sr	sr	
Daudebardia rufa	sd	sd		sr	sr	r	sr	sd
Arion silvaticus	r	sr		r	sr	r	d	sd
Aegopinella nitens	sd	r		sr	d	ed	d	sd
Block 3								
*Carychium tridentatum**		< 1	< 1	46	32	8	20	1
*Macgrogastra ventricosa**				< 1	< 1	< 1	2	> 1
Block 4								
Ena montana	sr	sr		sr	sr	sr		sr
Aegopinella pura	r	d		ed	d	sd	sr	
Arianta arbustorum	sr	sr			sr	sr	d	sr
Arion alpinus	sr	sr	sr	sr		sr		r
Arion subfuscus	d	r		sr	sr		sr	sd
Acanthinula aculeata		r		r	sd	d	ed	sd
Petasina unidentata	sr	sr	sr	sr	sd	sr		
Euconulus fulvus		sd		sr	sd	r	sd	sr
Helicodonta obvoluta	sr	sr	sr	sr	sr			sr
Aegopis verticillus	sr		sr	sr			sr	sr
Cochlodina fimbriata	sr	sr		sr			sr	sr
Isognostoma isognostomos			sr	sr	sr	sr	sr	
Lehmannia marginata	sr	sr	sr			sr		sr
Block 5								
Orcula dolium	sr		sr	sr	sr			
Balea biplicata	sr	sr	sr			r		
Causa holosericea	sr				sr			sr
Helix pomatia			sr	sr	sr			
Cochlicopa lubrica					sd	ed	d	
Limax cinereoniger	sr	sr					sr	
Vitrea crystallina					d	sd	sd	

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

	F	H	D	A	B	C	G	E
Block 6								
Clausilia dubia		sr		sr	sr	sr		
Discus perspectivus			sd	sd	d	sd		
Acicula lineata			r	sd	sr	sr		
Pyramidula rupestris			r	r		sr		
Orcula austriaca				sr		sr		
Pagodulina pagodula			d	d				
Platyla polita				sr		sr		
Abida secale			sr	sr				
Chondrina clienta			sr	sr				
Block 7								
Vitrina pellucida					sr	sd		
Clausilia pumila					sr			
Columella edentula					d			
Daudebardia brevipes				sr				
Macrogastra densestriata				sr				
Merdigera obscura				sr				
Truncatellina cylindrica				sr				
Trichia hispida					sr			
Urticicola umbrosus					sr			
Block 8								
Eucobresia diaphana					sr			r
Vertigo pusilla			sd					
Macrogastra badia							sr	
Oxychillus glaber		sr						

* = Aufgrund der Bedeutung von *P. pygmaeum, C. tridentatum* und *M. ventricosa* für die Diskussion in der vorliegenden Arbeit sind für diese Arten die absoluten Zahlenwerte angeführt

Tab. 4: Arten- und Dominanzidentität der untersuchten Standorte. Linke, untere Tabellenhälfte: Werte der Dominanzidentität in Prozent. Rechte, obere Tabellenhälfte: Werte der Artenidentität in Prozent. – Species- and dominance-identity of the investigated sites. Lower left half of table: values of dominance-identity in percent. Upper right half of table: values of species-identity in percent.

	A	B	C	D	E	F	G	H
A	-	68	74	66	62	62	64	68
B	51	-	75	52	63	59	68	66
C	39	52	-	61	63	62	71	75
D	32	13	29	-	48	59	46	56
E	25	23	46	75	-	73	72	77
F	22	24	34	69	83	-	67	83
G	42	57	60	22	39	31	-	74
H	30	29	44	64	76	77	40	-

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Gruppe 1 vorhanden sowie an den Standorten E und G der Gruppe 2, wobei sie an Standort G subdominant ist, ansonsten subrezedent. Zu den Dominanz-Angaben ist zu beachten, daß es sich bei *M. ventricosa* um relativ große Tiere handelt – im Gegensatz zu den kleinwüchsigen Arten *C. tridentatum* und *P. pygmaeum.*

Betont sei, daß auch *Platyla polita* (HARTMANN, 1840) und *Acicula lineata* (DRAPARNAUD, 1805) feuchtigkeitsliebende Arten sind, obgleich sie aufgrund ihrer verborgenen Lebensweise nicht als Feuchtezeiger gelten. Auf diese verborgene Lebensweise ist es auch zurückzuführen, daß die Dominanzwerte der „feuchtigkeitsliebenden" Arten *P. polita* und *A. lineata* nicht dem soeben dargestellten Muster für *C. tridentatum* und *M. ventricosa* entsprechen. Die Aussagen zu diesem Muster werden durch *P. polita* und *A. lineata* also nicht aufgehoben.

Ganz allgemein ist auf die höhere Abundanz, die höhere Artenzahl und Artendichte an den Standorten der Gruppe 1 im Vergleich zu jenen der Gruppe 2 hinzuweisen. Weiterhin zeigt Abbildung 1, daß im Tilio-Acerion die Waldarten und feuchtigkeitsliebenden Arten über die mesophilen Schneckenarten dominieren. Umgekehrt verhält es sich im Fagion, wo vor allem den feuchtigkeitsliebenden Arten nur eine untergeordnete Bedeutung zukommt. Allerdings wird insbesondere an Standort G – aufgrund der Ähnlichkeit mit den Standorten der Gruppe 1 in bezug auf die Feuchtigkeit – deutlich, daß die Abundanz-Muster für die einzelnen ökologischen Gruppen **nicht einfach** als typisch für die jeweiligen pflanzensoziologischen Einheiten angesehen werden können. Vielmehr spiegeln die beobachteten malakologischen Übereinstimmungen, z. B. in der Dominanzidentität, an den Standorten von Gruppe 1 und Standort G primär die ökologischen Bedingungen wider.

„Primär" bedeutet freilich keine grundsätzliche Entkoppelung der Schneckengemeinschaft von der auftretenden pflanzensoziologischen Einheit. Die Unterschiede der Schneckenzönosen stehen auch mit den Unterschieden innerhalb des Fagions in Zusammenhang. Dies zeigt der Vergleich des wechseltrockenen Standorts D und des sehr frischen Standorts G: D ist ein Carici albae-Fagetum, wobei bei MRKVICKA (1996) zu lesen ist: „Diese Buchenwälder [Weißseggen-Buchenwälder] treten im Gebiet hauptsächlich an Sonnhängen, besonders Ober- und Mittelhängen zwischen 500 und 1 100 m Seehöhe auf... Die Böden sind mäßig frische bis wechseltrockene ... Mullrendsinen oder lehmarme Mischböden" (p. 43). An Standort G findet sich ein Asperulo odorate-Fagetum: „Diese Waldgesellschaft [sehr frischer (Fichten-)Tannen-Buchen-Wald] kommt im Gebiet montan zwischen 900 und 1 300 m Seehöhe in allen Hanglagen sowie auf Verebnungen, vor allem über Werfener Schichten kleinflächig vor. Da diese meist als Wasserstauer fungieren, sind Quellaustritte bzw. Hangwasseraustritte in diesem Bereich häufig anzutreffen" (l. c.: 61). Aus der für die beiden Standorte beschriebenen Plastizität des Fagion sylvaticae im Parameter Feuchte ergeben sich zwingend Folgen für die Zusammensetzung der Schneckengemeinschaften. Für die Pflanzengesellschaft, die an den Standorten E und F vorkommt, gilt: „Diese Waldgesellschaft [betont frischer bis frischer Fichten-Tannen-Buchen-Wald] kommt im Gebiet auf ± ebenen bis mäßig

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

geneigten Sommerhängen ... vor" (l. c.: 59). Wie auf dem Verbandsniveau (d. h. Fagion sylvaticae), so ist also auch für den Unterverband Eu-Fagenion (konkret die Assoziation Asperulo odoratae-Fagetum) die mit der pflanzensoziologischen Einheit jeweils verbundene ökologische Plastizität zu beachten.

Die – verglichen mit dem Fagion – nach Feuchtigkeit, Vegetation usf. für Schnekken zuträglicheren Bedingungen im Tilio-Acerion finden ihren Ausdruck in höherer Artenzahl, Artendichte und Abundanz. Analoges gilt für die besprochenen Identitätswerte.

Hinzu kommt die Bedeutung von Mikrohabitaten. Dabei ist zu beachten, daß Zuweisungen wie „zuträgliche Bedingungen für Schnecken" nicht absolut gelten. So tritt beispielsweise *Monachoides incarnatus* bevorzugt an typischerweise nicht für Schnecken „zuträglichen" Orten auf, nämlich in Aushagerungs-Bereichen und an Stellen mit sehr hoher Laubschicht (TRÖSTL 1996). Im Untersuchungsgebiet Schneeberg ist dies im konkreten Beispiel dadurch angedeutet, da *M. incarnatus* an Standort H dominant, an den anderen Standorten hingegen subrezedent (A–E) bis subdominant (F, G) auftritt.

In Übereinstimmung mit TRÖSTL (1999) ist somit festzustellen: Die Korrelierung von Schneckengemeinschaften mit Pflanzengesellschaften ist nur dann erfolgreich, wenn beide Sozietätskategorien nach ihrer ökologischen Plastizität und ihren Parametern differenziert betrachtet werden. Denn das Auftreten einer pflanzensoziologischen Einheit spiegelt **auch** die Umweltbedingungen des jeweiligen Standorts wider; dies wirkt sich auf die Zusammensetzung der ansässigen Schnekkengemeinschaft aus. Freilich nehmen die Parameter der pflanzensoziologischen Einheit selbst Einfluß auf die Schneckengemeinschaft, wie z. B. Deckungsgrad, Anwesenheit großblättriger Pflanzen, einer Strauchschicht, Kompaktheit des Substrates aufgrund der Durchwurzelung. Hinweise auf solche – über einfache physikalische Umweltbedingungen hinausreichende – Schnecken-Pflanzengemeinschaft-Korrelationen konnten im Untersuchungsgebiet in Zusammenhang mit *Petasites*-Beständen festgestellt werden (vgl. oben).

Die Zuordnung „zuträglich für Schnecken" und ökologische Plastizität soll ein Vergleich zwischen der in dieser Studie untersuchten *Allium*-Variante eines Asperulo-Fagetums (Untersuchungsfläche G) und einem *Allium*-Bestand in einem Aceri-Carpinetum subass. aegopodietosum (Wienerwald: TRÖSTL 1997a) verdeutlichen. Erstere Schneckengemeinschaft zeichnet sich durch feuchtigkeitsliebende Arten aus; auch *Aegopis verticillus* (FÉRRUSAC, 1822) kommt hier ebenso wie im Vergleichsgebiet vor. Diese Art ist großwüchsig und weist eine starke Tendenz auf, sich bei weniger feuchten Verhältnissen von der Bodenoberfläche zurückzuziehen (Eingraben in den Boden oder Zurückziehen zwischen Steinschutt bzw. vergleichbare Strukturen). Der hohe Deckungsgrad des Bärlauchs, der am Boden ein feuchtes Mikroklima begünstigt, und die lockere Bodenstruktur erklären das Auftreten feuchteliebender Schneckenarten und großer, „zum Vergraben neigender" Vertreter. Die Frage ist allerdings, ob tatsächlich der Bärlauch für das feuchte Mikroklima

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

am Boden verantwortlich ist oder ob dieses nicht bereits aufgrund der allgemein am Standort herrschenden Bedingungen gegeben ist. Mit dem Verwelken des Bärlauchs verschwindet nämlich dessen Einfluß auf das Bodenklima. An dem angesprochenen Standort im Wienerwald kommt es daher auch zu Austrocknungen (TRÖSTL 1996), allerdings nicht am Standort am Schneeberg. Wie komplex der Sachverhalt ist, zeigen die Verhältnisse für den Untersuchungsbereich Wienerwald im Fall von *C. tridentatum*: „In allen anderen, weniger feuchten Waldgesellschaften [des Untersuchungsgebietes Wienerwald] fehlt die[se] Art – aber auch in Wäldern, wo sie durchaus zu erwarten gewesen wäre, wie etwa im Gipfeleschenwald [des Hermannskogels]– (TRÖSTL 1996: p. 132).

Vergleich mit Angaben aus der Literatur

Sind die am Schneeberg angetroffenen Verhältnisse von allgemeinerer Gültigkeit? Gilt dies für den Vergleich der Schneckengemeinschaften des Tilio-Acerion mit denen des Fagion sylvaticae bzw. den des Carici-Fagetums mit dem Asperulo-Fagetum? Zunächst wenden wir uns den ökologischen Parametern der Schneckengemeinschaften, dann der Problematik der Kenn- bzw. Charakterarten zu.

In bezug auf die ökologischen Parameter wurden zum Vergleich die Arbeiten von TRÖSTL (1999), STORCH (1999), STROSCHER (1991) und NEUENSCHWANDER (1984) ausgewählt (vgl. Tab. 5). Die Arbeiten von KÖRNIG (1966, 1985) und CORSMANN (1981) finden hier keine Beachtung, da sie sich mit anderen Gesichtspunkten beschäftigen.

TRÖSTL (1997a, 1998, siehe zudem 1999) beschrieb im Flysch-Wienerwald unter anderem die Schneckengemeinschaften von fünf Asperulo-Fageten und zweier Tilio-Acereten. Das Untersuchungsgebiet „Flysch-Wienerwald" erwies sich für Schnecken nicht als sonderlich zuträglich. Aufgrund des hohen Tongehalts des Bodens erfolgt ein rascher oberflächlicher Abfluß der Niederschläge, was eine starke sommerliche Austrocknung des Bodens zur Folge hat. Starke Austrocknung, Bodenverdichtung, geringe Korngröße u. a. beeinflussen die Bodenstruktur, an die verschiedene Arten voneinander abweichende Ansprüche stellen. „Größere Arten [*Monachoides incarnatus*, *Cochlodina laminata* (MONTAGU, 1803), *Helicodonta obvoluta* (O. F. MÜLLER, 1774)], die sich auf der Bodenoberfläche und auf Totholz aufhalten, finden günstigere Lebensbedingungen vor als kleine Bodenstreubewohner" (TRÖSTL 1999: p. 142). Spezielle Mikrohabitate wie Felsen, bemooste Blöcke und am Boden liegende Baumstämme treten nur in geringem Umfang auf. Zudem handelt es sich bei den beiden untersuchten Tilio-Acereten um ein thermophiles Aceri-Carpinetum und ein auf die Wienerwald-Gipfel beschränktes Aceri-Carpinetum subass. aegopodietosum. Die Abundanz-Werte der Schneckengesellschaften des Schneeberges sind dagegen insgesamt höher: Die Abundanz der Tilio-Acereten am Schneeberg beträgt 363 bis 1023 Individuen/m², im Wienerwald 31 bis 64 Individuen/m²; die Abundanz der Asperulo-Fageten am Schneeberg liegt bei 126 bis 320 Individuen/m², im Wienerwald bei 17 bis 87 Individuen/m². Hervorzuheben

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Tab. 5: Vergleich der Ergebnisse dieser Arbeit mit TRÖSTL (1999), STROSCHER (1985, 1991) und STORCH (1999); NEUENSCHWANDER (1984) wird nicht angeführt (die Studie enthält weder Evenness- noch Diversitäts-Werte). – Comparison of the results of this study with TRÖSTL (1999), STROSCHER (1985, 1991) and STORCH (1999); NEUENSCHWANDER (1984) is not taken into account (that study includes neither evenness nor diversity values).

	Artenanzahl	Abundanz	Diversität	Eveness
Diese Arbeit				
1.	33 - 40	362,6 - 1022,5	1,91 - 2,63	0,51 - 0,75
2.	24 - 28	125,5 - 320,2	1,09 - 2,55	0,33 - 0,78
3.	26 - 40	216,2 - 1022,5	1,91 - 2,63	0,51 - 0,78
4.	24 - 25	125,5 - 320,2	1,38 - 1,43	0,43 - 0,44
5.	24 - 26	125,5 - 320,2	1,38 - 1,89	0,36 - 0,44
6.	26	291,0	1,09	0,33
TRÖSTL (1999)				
7.	22 - 26	25 - 41	2,58 - 2,77	0,83 - 0,85
8.	17 - 26	29 - 87	2,28 - 2,68	0,72 - 0,86
STORCH (1999)				
9.	38	368,7	3,12	0,86
10.	26	79,1	2,69	0,83
STROSCHER (1991)				
11.	22 - 24	38 - 51	1,61 - 21,3	0,67 - 0,61
12.	20 - 28	131 - 240	2,17 - 2,52	0,73 - 0,82
13.	25 - 34	377 - 717	1,61 - 2,09	0,55 - 0,64
14.	22 - 32	476 - 672	2,34 - 2,63	0,69 - 0,83
STROSCHER (1985)				
15.	20	45	1,90	0,70
16.	20	193	2,15	0,78

Diese Arbeit: 1.: A–C = Tilio-Acerion-Standorte; **2.:** D–H = Fagion sylvaticae-Standorte; **3.:** A–C und G = Tilio-Acerion-Standorte und der „feuchte" Fagion-Standort; **4.:** E–F = die Asperulo odoratae-Fagetum-Standorte ohne den „feuchten" Standort G; **5.:** E-F und H: die „mittleren" (vgl. Text) Fagion sylvaticae-Standorte; **6.:** Standort D, der trockenste der untersuchten Standorte;

TRÖSTL (1999): 7.: Tilio-Acerion-Standorte; **8.:** Asperulo-Fagetum-Standorte;

STORCH (1999): 9.: Lunario-Aceretum pseudoplatani-Standort; **10.:** Asperulo-Fagetum-Standort;

STROSCHER (1991): 11.: Carici-Fagetum-Standorte; **12.:** Melico-/Dentario-Fagetum-Standorte; **13.:** Gastropodenzönosen überwiegend von feuchten Laubmischwald-Standorten; **14.:** Gastropodenzönosen überwiegend von mäßig feuchten Laubmischwald-Standorten;

STROSCHER (1985): 15.: Carici-Fagetum-Standorte im „Naturraum Dünsberg" bei Gießen; wird im Fließtext nicht eigens diskutiert (zitiert nach STROSCHER 1991); **16.:** Melico-/Dentario-Fagetum-Standorte.

ist, daß **im Wienerwald** die Abundanzen in den Asperulo-Fageten nur unwesentlich höher sind als in den Tilio-Acereten. Anders – mit deutlich höheren Werten im Tilio-Acerion – verhält es sich am **Schneeberg**. Die Artenzahlen schwanken im Tilio-Acerion des Schneeberges zwischen 33 und 40 pro Untersuchungsfläche, im Wienerwald zwischen 22 und 26; im Asperulo-Fagetum des Schneeberges wurden 24 und 26 Arten nachgewiesen, im Wienerwald 17 und 26. Insbesondere fallen die

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Unterschiede zwischen den Werten für das Tilio-Acerion auf. Die eudominanten Arten der Tilio-Acerion-Standorte im Wienerwald sind sämtlich allgemein verbreitete Waldarten – *Sphyradium doliolum* (BRUGUIÈRE, 1792) gilt immerhin noch als vorwiegend waldbewohnend [2 W(M)] –, von den entsprechenden Arten am Schneeberg gehört hingegen nur *Aegopinella nitens* und *Ae. pura* in diese Kategorie, wobei hier ansonsten mit *Carychium tridentatum, Punctum pygmaeum* und *Cochlicopa lubrica* ausschließlich feuchtigkeitsliebende bzw. mesophile Arten auftreten. Dies kann primär auf das allgemein trockenere Klima – starke sommerliche Austrocknung – des Wienerwaldes zurückzuführen sein.

Ein Vergleich der Diversitäts- und Evennesswerte zeigt: In den **Asperulo-Fageten** des Wienerwaldes schwanken die Evennesswerte zwischen 0,73 und 0,87, womit sie dem Wert für den Standort G am Schneeberg – also dem frischesten der hier untersuchten Asperulo-Fageten – entsprechen, wogegen die Evenness für die beiden übrigen untersuchten Asperulo-Fageten des Schneeberges mit 0,44 deutlich niedriger ist. Das gleiche Bild ergibt sich für die Diversität: Im Wienerwald liegen die Werte zwischen 2,41 und 2,66, am Schneeberg-Standort G bei 2,55, wogegen die Werte für die anderen beiden Standorte bei 1,38 und 1,43 liegen. Bemerkenswert ist, daß *Carychium tridentatum* an zwei der Wienerwald-Standorte (Standorte 6 und 7; vgl. TRÖSTL 1999) ebenso wie an Standort G zu den eudominanten Arten zählt. Hinzugefügt sei, daß sich die Standorte 6 und 7 in den Feuchtezahlen nicht von den übrigen Asperulo-Fagetum-Standorten des Wienerwaldes unterscheiden. *Punctum pygmaeum* ist ebenfalls an Standort G wie an zwei der Wienerwald-Standorte (Standorte 9 und 10; vgl. TRÖSTL 1999) eudominant. Lediglich die dritte eudominante Art von Standort G (*Acanthinula aculeata*) ist an keinem der Wienerwald-Standorte eudominant. Für das **Tilio-Acerion** lassen sich keine wesentlichen Unterschiede zwischen den beiden Gebieten feststellen: die Werte für die Diversität betragen am Schneeberg zwischen 1,91 und 2,63, im Wienerwald 2,77; die Evenness liegt am Schneeberg zwischen 0,51 und 0,75, im Wienerwald bei 0,83. Die Wienerwald-Werte schließen also an die oberen Werte der Schneeberg-Spektren an.

Die Befunde zur Abundanz stützen die Argumentation zu Feuchtigkeit, Bodenbeschaffenheit und Ausprägung von Mikrohabitaten (s. oben), wobei sich die allgemein ungünstigeren Bedingungen für Schnecken im Wienerwald in der Nivellierung der Unterschiede zwischen den Werten der Tilio-Acerion- und der Asperulo-Fagetum-Gesellschaften niederschlagen. Bezüglich der Evenness- und Diversitätswerte (s. oben) läßt sich für die Asperulo-Fagetum-Standorte des Schneebergs eine Unterscheidung zwischen den frischen und den trockeneren Standorten treffen; dem frischesten Schneeberg-Standort entsprechen die Wienerwald-Standorte. Auffallend ist auch, daß sich zwischen den Tilio-Acerion- und Asperulo-Fagetum-Standorten auf der Basis der Evenness- und Diversitätswerte weder für den Schneeberg noch für die Wienerwald-Standorte eine Abgrenzung vornehmen läßt.

STORCH (1999) beschreibt Schneckengemeinschaften des Rannatals und Waldaistals im Mühlviertel in Oberösterreich, unter anderem in einem Lunario-Aceretum

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

pseudoplatani und einem Asperulo odoratae-Fagetum. Zum Untersuchungsgebiet schreibt STORCH: „Die Granite und Gneise des Mühlviertels verwittern im mittleren Standortbereich normalerweise zu sauren oligotrophen Braunerden" (l. c.: 5). Wie im zuvor besprochenen Untersuchungsgebiet Wienerwald stockt der Boden also nicht auf Kalkgestein, dem Gestein am Schneeberg. Damit im Einklang stehen die unterschiedlichen Abundanzen: 368 Individuen/m² im **Lunario-Aceretum** im Mühlviertel gegen 1022 Individuen/m² am betreffenden Standort am Schneeberg sowie 79 Tiere/m² im **Asperulo-Fagetum** des Mühlviertels gegen 126–320 Individuen/m² an den Standorten des Schneebergs. Mit 38 Schneckenarten im Lunario-Aceretum und 26 im Asperulo odoratae-Fagetum (vgl. STORCH 1999) werden in etwa die Artenzahlen der entsprechenden Standorte am Schneeberg erreicht. Die Evenness- und Diversitätswerte des Asperulo-Fagetums liegen für das Mühlviertler Untersuchungsgebiet (Evenness: 0,83, Diversität: 2,69, STORCH 1999), für den Standort G am Schneeberg – und somit auch für die Wienerwald-Standorte (s. oben) – nahe beisammen und damit jeweils oberhalb der Werte für die frischen Standorte am Schneeberg. Die untersuchten Lunario-Acereten zeigen hingegen Unterschiede: Evenness bzw. Diversität betragen am Mühlviertler Standort 0,86 bzw. 3,12 gegenüber 0,51 bzw. 1,91 am Standort Schneeberg (vgl. STORCH 1999). Zieht man jedoch alle am Schneeberg untersuchten Tilio-Acerion-Standorte zum Vergleich heran, nähern sich Evenness (bis zu 0,75) und Diversität (bis zu 2,63) dem Mühlviertler Wert an. Die Tilio-Acerion-Standorte des Wienerwalds entsprechen bei der Diversität in etwa dem Mühlviertel-Wert, die Evenness-Werte erreichen jedoch den Mühlviertler Diversitätswert nicht ganz (s. oben).

In der Mühlviertler Untersuchung machen bei den ökologischen Gruppen des Asperulo-Fagetums die Waldarten und vorwiegend im Wald lebenden Arten [1 W und 2 W(M)] auf Individuen-Niveau circa 80 % aus, der Rest wird größtenteils von Mesophilen (7 M) gebildet (STORCH 1999). Im Lunario-Aceretum bilden die Gruppen 1 W und 2 W(M) weniger als 60 %, 7 M ca. 20 % der Gesamt-Individuenzahl – vor allem aufgrund von *Carychium tridentatum* und *Columella edentula*. Beinahe ebenso groß wie der Anteil an Mesophilen ist jener der feuchte und schattige Standorte bevorzugenden Schnecken. Anders am Schneeberg: Im Tilio-Acerion des Schneebergs dominieren die feuchtigkeitsliebenden Schneckenarten über die Waldarten; zugleich sind sie wesentlich prominenter vertreten als die Mesophilen. An den Asperulo-Fagetum-Standorten des Schneebergs dominieren die Mesophilen, an den beiden trockeneren Standorten (E und F) eindeutig; lediglich an dem sehr frischen Standort G sind die Waldarten dominant und die Mesophilen und die feuchtigkeitsliebenden Arten etwa gleich stark vertreten und zusammen in etwa so zahlreich wie die Waldarten. Insofern entspricht also der Asperulo-Standort im Mühlviertel in etwa dem Standort G am Schneeberg. Allerdings fehlt am Mühlviertler Standort unter den eudominanten Arten eine feuchtigkeitsliebende Art (8 H), wie sie in Standort G vom Schneeberg mit der Spezies *Carychium tridentatum* auftritt. Die eudominanten Arten des Mühlviertler Standorts sind (ggf. Standort G/Schneeberg in der Klammer angeführt): *Punctum pygmaeum* (7 M; auch an

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Standort G eudominant), *Acanthinula aculeata* (1 W; auch an Standort G eudominant), *Aegopinella nitens* (1 W; an Standort G dominant) und *Monachoides incarnatus* (1 W) (vgl. STORCH 1999).

Alle drei bisher diskutierten Untersuchungsgebiete stimmen darin überein, daß die Schneckengemeinschaften des Lunario-Aceretums individuenreicher sind als die der Asperulo-Fagetum-Standorte. Die Schneckengemeinschaften dieser beiden pflanzensoziologischen Einheiten lassen sich demnach anhand der Abundanz durchgehend voneinander unterscheiden. In den drei Gebieten reicht das Spektrum der Diversität für die Schneckengemeinschaften des Asperulo-Fagetums von 1,38 bis 2,69, für das Tilio-Acerion von 1,91 bis 3,12. Die entsprechenden Spannbreiten der Evenness betragen 0,43–0,87 bzw. 0,43–0,83. Insgesamt betrachtet, eignen sich diese Werte also nicht mehr für eine prägnante Unterscheidung der diskutierten Schneckengemeinschaften.

STROSCHER (1991) untersuchte Schneckengemeinschaften der Hessischen Rhön. Demnach lassen sich die Schneckengemeinschaften der Luzulo-Fagetum-Standorte anhand der Artenzahl (2–4 Arten; Mittel: 3) von denen der übrigen untersuchten Standorte (20–34 Arten; Mittel: 26) leicht abtrennen. Zu letzteren gehörten Standorte des Carici-Fagetums und der Melico-/Dentario-Fageten (dem Melico-Fagetum entspricht in Österreich das Asperulo-odorate-Fagetum), der „feuchten und mäßig feuchten Laubmischwälder" sowie ein Tilio-Ulmetum.

Auf den ersten Blick fällt die Abundanz für die Carici-Fagetum-Standorte (38–51 Individuen/m²; Mittel: 45) auf, sodaß STROSCHER (1991) zum Standort zitiert sei: „Untersucht wurden zwei mäßig frische und eutrophe Buchenwaldstandorte auf kalkreichem und flachgründigem Untergrund... Beiden Standorten gemeinsam ist der relativ hohe Boden-pH, der auf das basisch verwitternde Ausgangsgestein (Muschelkalk) zurückzuführen ist" (p. 122). STROSCHER (l. c.) verweist auf eine andere Untersuchung von ihm selbst am Dünsberg bei Gießen: „In dem untersuchten Waldgebiet wurden ... 20 Schneckenarten mit einer Siedlungsdichte von 45 Individuen pro m² nachgewiesen" (p. 141). Diese von STROSCHER angeführten Werte sind im Vergleich zum entsprechenden Standort am Schneeberg (291 Individuen/m²) ausgesprochen niedrig, wobei sogleich zu betonen ist, daß Standort D, also der Carici-Fagetum-Standort, der trockenste der am Schneeberg untersuchten Standorte ist. Standort D (Schneeberg) unterscheidet sich auch im Diversitätswert (1,09) deutlich vom Carici-Fagetum der Hessischen Rhön (Mittelwert: 1,87), und zwar mehr die als die von STROSCHER verglichenen Carici-Fagetum- und Melico-/Dentario-Fagetum-Standorte (die österreichischen Asperulo-odorate-Fageten entsprechen, s. oben). Eingedenk der Plastizität der Carici-Fagetum-Standorte ist somit die Abgrenzung zu den Melico-/Dentario-Fagetum-Standorten auf der Basis der beiden genannten Parameter willkürlich. Freilich will STROSCHER selbst seine Analyse, die im Prinzip durch andere Studien aus NW-Deutschland bestätigt wird (Literaturvergleich: STROSCHER l. c.), als regional begrenzt (d. h. auf NW-Deutschland eingeschränkt) verstanden wissen.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Faßt man die Abundanz- und Diversitätswerte der Schneckengemeinschaften aus meiner Untersuchung und die bei STROSCHER angegebenen zusammen, ist eine Unterscheidung zwischen Carici-Fagetum- und Asperulo-Fagetum-Standorten (einschließlich des „Melico-/Dentario-Fagetums") nicht mehr möglich. Die Diversitätswerte reichen, um die Schneeberg-Werte erweitert, zusammen für das Melico-/Dentario-Fagetum (2,17–2,52 in STROSCHER) und Asperulo-Fagetum zusammen von 1,38 bis 2,55.

NEUENSCHWANDER (1984) verglich Pflanzengesellschaften und Schneckengemeinschaften am Belpberg bei Bern. Sie untersuchte unter anderem ein Tilio-Acerion (und zwar ein Aceri-Fraxinetum) und verschiedene Fagion-Gesellschaften, darunter Carici albae-Fagetum-Standorte sowie Standorte der Eu-Fagion-Gesellschaften, nämlich des Galio (Asperulo) odorati-Fagetum und Pulmonario-Fagetum typicum. NEUENSCHWANDER (l. c.) hält unter anderem fest: „An ausgesprochen armen Standorten findet sich das Luzulo-Fagetum ..., an das sich über das Galio odorati-Fagetum luzuletosum ... in einer Mittelstellung das Galio odorati-Fagetum typicum ... anschliesst, das wiederum direkt oder über das Aro-Fagetum ... zu den reicheren Gesellschaften überleitet, nämlich zum Pulmonario-Fagetum typicum ... oder zum Aceri-Fraxinetum ... respektive Carici remotae-Fraxinetum... Die Gesellschaften der letzten, reichen Gruppe unterscheiden sich ökologisch vor allem bezüglich ihres Feuchtigkeitsanspruches: trockene Standorte besiedelt das Carici-Fagetum, frische (bis trockene) das Pulmonario-Fagetum, an feuchten Stellen dagegen gedeihen das Aceri-Fraxinetum oder – auf wechselhafteren Böden – das Carici remotae-Fraxinetum" (p. 83-84). NEUENSCHWANDER stellt fest, daß sich das zu den pflanzensoziologischen Einheiten Gesagte in den mit diesen assoziierten Schneckengemeinschaften widerspiegelt. Allerdings führt NEUENSCHWANDER auch aus: „Da die Ansprüche von Pflanzen- und Schneckengemeinschaften in ihrer Komplexität nicht identisch sind, ergeben sich Verschiebungen, was die Pflanzensoziologie als Basis für eine umfassende Biosoziologie relativiert" (p. 93). Hierher gehört, daß an den von NEUENSCHWANDER untersuchten Standorten die Abundanzen der Schneckengemeinschaften in den Carici-Fageten jenen des Tilio-Acerion entsprechen, was näherungsweise den Angaben zu den Schneeberg-Standorten entspricht und somit eine deutliche Diskrepanz zu den Angaben STROSCHERs (l. c.) bedeutet.

Weiterhin weist die Eu-Fagion-Gesellschaft Pulmonario-Fagetum im Untersuchungsgebiet NEUENSCHWANDERS (l. c.) Schneckengemeinschaften auf, die in einzelnen Merkmalen mit den Schneckengemeinschaften der Tilio-Acerion-Gesellschaft Aceri-Fraxinetum übereinstimmen, nicht aber mit den anderen untersuchten Eu-Fagion-Gesellschaften (vgl. hierzu Schneckengemeinschaft an Standort G mit denen der übrigen am Schneeberg untersuchten Standorte der Eu-Fagion-Gesellschaft Asperulo-Fagetum und den Tilio-Acerion-Standorten). Andererseits können Merkmale einer Schneckengemeinschaft einer bestimmten pflanzensoziologischen Einheit an unterschiedlichen Standorten „signifikant" variieren, wie bereits am Beispiel der Abundanzwerte der Schneckengemeinschaften im Carici-Fagetum der Hessischen Rhön, des Belpbergs und Schneebergs gezeigt wurde.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Abschließend soll die Definition von Schneckengemeinschaften anhand bestimmter Arten, also vor allem von Kenn- bzw. Charakter-, Leit- und Differentialarten, behandelt werden. Allerdings wäre dafür eine größere Anzahl untersuchter Standorten pro Pflanzenassoziation als in meiner Studie hilfreich. Die Betrachtung wird daher vor allem den Standorten des Asperulo-Fagetums gelten, weil hierzu mit drei Standorten vom Schneeberg und vier vom geographisch nahegelegenen Wienerwald eine vertretbare Zahl untersuchter Standorte einer bestimmten pflanzensoziologischen Einheit aus Niederösterreich vorliegt (vgl. TRÖSTL 1998).

Einer jener Autoren, die sich um die Benennungen von Schneckengemeinschaften bemühen, ist KÖRNIG. Seine Arbeit befaßt sich ausgiebig mit Schneckengemeinschaften des mitteldeutschen Hügellandes in Pflanzengesellschaften, die dem Asperulo-Fagetum entsprechen (KÖRNIG 1966). Körnig benennt diese Gesellschaften mit „Hangbuchenwald". Er vereint sie mit „Schlucht- und Gründchenbuchenwald" zu „Staudenbuchenwald". „Schlucht- und Gründchenbuchenwald" entspricht der pflanzensoziologischen Einheit des Aceri-Fraxinetums (Tilio-Acerion). „Staudenbuchenwald" ist kein Taxon im pflanzensoziologischen Sinn.

Zum malakologischen Aspekt führt KÖRNIG (1966) aus: „Aus dem Vergleich der Molluskenassoziationen geht hervor, daß im mitteldeutschen Hügelland feststehende Gesellschaften siedeln, die sich durch Charakter- und Leitarten gegenseitig abgrenzen und sich selbst noch durch Differentialarten untergliedern lassen. Weiterhin wurde festgestellt, daß diese Molluskengesellschaften eng an bestimmte Pflanzengemeinschaften gebunden sind... In diesem Zusammenhang erhebt sich die Frage nach einer selbständigen Benennung der Gastropodenassoziationen ..." Im Anschluß hieran ist zu dem hier interessierenden pflanzensoziologischen Taxon zu lesen: „Die subatlantischen Buchenwälder, die auch die ärmeren Typen einschließen, beherbergen die *Clausilia bidentata*-Gesellschaft". In seiner Arbeit zu den Schneckengemeinschaften des Unterharzes differenziert KÖRNIG (1985) diese Molluskenassoziation nach spezifischen ökologischen Gegebenheiten: „Die *Aegopinella pura-Clausilia bidentata*-Verarmungsstufe in den Perlgras- und Zahnwurz-Buchenwäldern" (p. 74). Inwieweit Schneckenarten der pflanzensoziologischen Kleingliederung der mitteleuropäischen Vegetationseinheiten folgen, untersuchte STROSCHER (1991) an den Schneckengemeinschaften in Asperulo-Fagetum entsprechenden Einheiten aus dem Hessischen Rhön-Gebiet: „Gastropodenzönosen der Melico-, Dentario- und Luzulo-Fagetum-Biotope weisen keine eigenen Kennarten auf... Eine Differenzierung zwischen Melico-Fagetum- und Dentario-Fagetum-Zönosen ist mit Hilfe von *Vitrea diaphana* möglich." Dies entspricht nur bedingt der Feststellung von KÖRNIG (1966: 67): „Zusammenfassend kann gesagt werden, daß die Gastropodenfauna der Staudenbuchenwälder in Mitteldeutschland eine klar umrissene, durch sechs Charakter- und neun Leitarten gekennzeichnete Gesellschaft darstellt, die in sich durch Differentialarten die Gliederung der Phytocönose im Groben widerspiegelt. Zoogeographisch kann die Assoziation als mitteleuropäische Ausbildungsform der Buchenwaldfauna mit stark subatlantischer Tendenz

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

gesehen werden. Diese Tendenz ändert sich im Südosten des Gebietes durch die Wandlung des Faunenbildes. Es wurden enge Parallelen zwischen Fauna und Flora festgestellt."

Folgendes Beispiel für das Phänomen der „Wandlung" beschreibt KÖRNIG (1985: p. 70): „Im Erzgebirge und dem nördlichen Vorland wird die Steilhang- und Schluchtwaldfauna durch die *Oxychilus depressus-Causa holosericum*-Gesellschaft gestellt, die stark ostalpisch-karpatischen Charakter trägt. In Westdeutschland (BRD) wird die Charakterartenkombination durch *Macrogastra rolphii* erweitert, deren Vorposten bis in den Westharz reichen (ANT, 1963) und die im Weserbergland verbreitet ist (JAECKEL JUN., 1934). Im Rheingebiet charakterisiert sie mit *M. lineolata*, *Phenacolimax major* und *M. ventricosa* die Schluchten und Hänge des Siebengebirges (HÄSSLEIN, 1961). Im Alpenvorland bleiben in vergleichbaren Schluchtwaldbiotopen die Charakterarten der Harzschluchten erhalten, werden jedoch durch eine Reihe alpischer Arten ergänzt (HÄSSLEIN, 1958, 1960)."

Nach KÖRNIGs (1966) Maßgabe lassen sich für die Asperulo-Fagetum-Standorte am Schneeberg (diese Arbeit) keine Charakterarten anführen, wogegen *Carychium tridentatum, Cochlicopa lubrica* und *Discus perspectivus* die Charakterart-Kriterien für die Tilio-Acerion-Standorte erfüllen. Näherungsweise erfüllen *Acantinula aculeata, Aegopinella nitens, Arianta arbustorum* und *Semilimax semilimax* die Kriterien von Charakterarten für die (im Begriff des Staudenbuchenwaldes) zusammengefaßten Standorte des Tilio-Acerions und Asperulo-Fagetums.

In bezug auf die Befunde zum Wienerwald (vgl. TRÖSTL 1997a, b, 1998a, b) ist zu konstatieren, daß sich weder für die Standorte des Asperulo-Fagetums noch des Tilio-Acerions noch für das aus den beiden pflanzensoziologischen Einheiten gebildete „Vegetationstaxon" Charakterarten anführen lassen. Von den für das Schneeberg-Gebiet hervorgehobenen Arten ist für *S. semilimax* im Wienerwald das Auftretenszentrum in dem genannten „Vegetationstaxon" festzuhalten. Diese Interpretation setzt allerdings voraus, daß man die geringen Frequenzwerte dieser Art an den Tilio-Acerion-Standorten des Wienerwaldes auf deren thermophilen Charakter zurückführt (vgl. oben).

Zusammenfassend ist festzustellen, daß die von KÖRNIG beschriebenen Charakterarten-Garnituren für die diskutierten Untersuchungsgebiete in Niederösterreich (Schneeberg, Wienerwald) keine nennenswerte Bedeutung besitzen. Mit wesentlichen Einschränkungen läßt sich KÖRNIGs Konstruktion der Vegetationseinheit bei gleichzeitigem Auftreten von Charakterarten für die Tilio-Acerion-Standorte – Terminologie gemäß meiner Arbeit – im Fall des Schneebergs bestätigen. Soweit es den Wienerwald anbelangt, sind lediglich gewisse Hinweise im Sinne besagter Konstruktion interpretierbar.

Kurz gesagt: Die Schneckengemeinschaften des Schneeberges werden vor allem von europäischen und mitteleuropäischen Arten gebildet, zu denen sich, in jeweils

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Tab. 6: Einteilung der im Untersuchungsgebiet gefundenen Schneckenarten in zoogeographische Gruppen (nach FRANK 1992, KLEMM 1974, REISCHÜTZ 1986). – The gastropod species from the studied areas and the respective zoogeographic classes and sub-classes (based on FRANK 1992, KLEMM 1974, REISCHÜTZ 1986).

Zoogeographische Gruppe	Schnecken-Arten
1. Holarktische Gruppe	*Cochlicopa lubrica, Columella edentula, Euconulus fulvus, Punctum pygmaeum, Vitrina pellucida*
2. Paläarktische Gruppe	
2.1 westpaläarktisch	*Acanthinula aculeata*
3. Europäische Gruppe	
3.1 europäische Gruppe s.str.	*Aegopinella pura, Arion silvaticus, A. subfuscus, Balea biplicata, Carychium tridentatum, Cochlodina laminata, Lehmannia marginata, Limax cinereoniger, Macrogastra plicatula, M. ventricosa, Merdigera obscura, Trichia hispida, Vitrea crystallina*
3.2 mit Schwerpunkt Südeuropa	*Truncatellina cylindrica*
4. Westeuropäische Gruppe	
4.1 west- und mitteleuropäisch	*Clausilia dubia*
4.2 westeuropäisch-alpin	*Abida secale*
4.3 mediterran, westeuopäisch-alpin	*Pyramidula rupestris*
5. Osteuropäische Gruppe	
5.1 ostalpin-karpatisch	*Petasina unidentata, Pseudofusulus varians*
5.2 osteuropäisch-alpin	*Chondrina clienta*
5.3 europäisch-westasiatisch	*Vertigo pusilla*
6. Mitteleuropäische Gruppe	
6.1 mittel- und südosteuropäisch	*Urticicola umbrosus*
6.2 mittel- und osteuropäisch	*Clausilia pumila*
6.3 mitteleuropäisch-alpin-karpatisch	*Ena montana*
6.4 mittel- und südosteuropäisch	*Daudebardia brevipes, D. rufa, Helicodonta obvoluta, Helix pomatia, Monachoides incarnatus*
6.5 alpin-karpatisch	*Orcula dolium, Vitrea diaphana*
6.6 alpin-karpatisch-sudetisch	*Causa holosericea, Isognostoma isognostomos*
6.7 mitteleuropäisch-alpin	*Aegopinella nitens, Arion alpinus, Eucobresia diaphana, Platyla polita, Semilimax semilimax*
6.8 alpin, mittel- und nordwest-europäisch	*Arianta arbustorum*
7. Südeuropäische Gruppe	
7.1 südosteuropäisch-alpin	*Vitrea subrimata, Pagodulina pagodula*
7.2 ostalpin-südkarpatisch-balkanisch	*Discus perspectivus*
8. Alpine Gruppe	
8.1 alpin	*Acicula lineata, Cochlodina fimbriata, Oxychilus glaber*
8.2 ostalpin-dinarisch	*Aegopis verticillus, Macrogastra densestriata*
8.3 ostalpin-sudetisch	*Macrogastra badia*
9. Endemiten der Ostalpen	*Neostyriaca corynodes, Orcula austriaca*

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

deutlich geringerer Anzahl alpine, holarktische, west-, süd- und osteuropäische Arten gesellen, wie auch, in geringer Anzahl, paläarktische Arten und Endemiten (vgl. Tab. 6). Betont sei, daß sich die Zusammensetzung der Gesellschaften des Tilio-Acerion nicht signifikant von jenen des Fagion unterscheidet. Zudem spiegelt sich in den Unterschieden zwischen den Standorten die Mikrohabitat-Situation nicht unwesentlich wider. So ist das Fehlen der westeuropäischen Gruppe an den Standorten E, F und G auf das Fehlen von Felsen an diesen Standorten bzw. das Auftreten dieser Gruppe vor allem an den Standorten A, C und D auf das Vorhandensein von Felsen zurückzuführen. Im Vergleich mit KÖRNIGS (1966) Studie ist hervorzuheben, daß die „fehlenden Kenn-, Differential- und Leitarten" west-mitteleuropäische, westeuropäische, mitteleuropäische, süd-mitteleuropäische, nordwesteuropäisch-alpine und europäische Arten betreffen. Das Untersuchungsgebiet Schneeberg ist genau diesem zoogeographischen Spektrum zugeordnet.

Sowohl die Analyse der ökologischen Faktoren wie auch jene der Artengarnituren haben gezeigt, daß sich begründet zwar von definierbaren Schneckengemeinschaften sprechen läßt, daß dieses Unterfangen aber sehr leicht ad absurdum geführt werden kann, wenn die Plastizität („Wandelbarkeit") der in Diskussion befindlichen Mechanismen unterschätzt wird. Wie die bisherigen Ergebnisse zeigen, gibt es beispielsweise im Untersuchungsgebiet Schneeberg keine Grundlage für die Annahme einer *Aegopinella pura-Clausilia bidentata*-Gesellschaft bzw. *Clausilia bidentata*-Gesellschaft. Dies verbietet sich freilich schon „im trivialen Sinn" aufgrund des Fehlens von *C. bidentata* in Österreich.

Beim Vergleich der Untersuchungsgebiete Schneeberg, Wienerwald, mitteldeutsches Hügelland und Hessische Rhön müssen nicht notwendigerweise jeweils die einzelnen Arten bzw. deren ökologische Merkmale zur Einordnung herhalten (daß z. B. *Vitrea diaphana* bevorzugt an feuchteren Standorten auftritt; vgl. oben); vielmehr lassen sich – in grober Anlehnung an die Kennart-Konstruktion – Klassifikationen derart vornehmen, daß etwa für das Untersuchungsgebiet am Schneeberg das Komplementär-Artenpaar *„Punctum pygmaeum-Carychium tridentatum"* (vgl. oben) charakteristisch ist. Allerdings bedeutet dies zunächst lediglich, daß sich unter den örtlichen Bedingungen die Schneckengemeinschaften in Tilio-Acerion- und Fagion sylvaticae-Gesellschaften auf die bezeichnete Weise kennzeichnen lassen. Inwieweit diese Zuordnung auch an anderen Orten Bestand hat – im Untersuchungsgebiet Wienerwald sind die beiden genannten Arten an mehreren Standort eudominant (vgl. TRÖSTL 1999) –, können erst umfangreiche weitere Studien zeigen.

Für wünschenswerte weitere Untersuchungen wäre die Standardisierung der Sammelmethoden und der Auswahl zu erfassender ökologisch-faunistischer Parameter sehr zu empfehlen. Für die Sammelmethoden hat hierauf bereits STROSCHER (1988) hingewiesen.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Danksagung

Die Arbeit wurde durch das Jubiläumsfonds-Projekt 7166/1 der Österreichischen Nationalbank finanziert. Mein besonderer Dank gilt Frau Doz. Dr. C. FRANK für die umfangreiche Unterstützung, Inspiration und Diskussion der Ergebnisse. Bei Herrn Mag. A. MRKVICKA (Magistratsabteilung 49, Forstamt und Landwirtschaftsbetrieb der Stadt Wien) und Herrn Dr. G. KOCH (Forstliche Bundesversuchsanstalt Mariabrunn, Wien) möchte ich mich für ihre Unterstützung bei der Freilandarbeit und Informationen zum Untersuchungsgebiet bedanken.

Literatur

ANT H., 1963: Faunistische, ökologische und tiergeographische Untersuchungen zur Verbreitung der Landschnecken in Nordwestdeutschland. Abh. Landesmus. Naturk. Münster/Westf. 25 (1), 1-125.

CORSMANN M., 1981: Zur Ökologie der Schnecken (Gastropoda) eines Kalkbuchenwaldes: Populationsdichte, Phänologie und kleinräumige Verteilung. Drosera 1981 (2), 75-92.

EHRMANN P., 1933: Die Tierwelt Mitteleuropas. II. Weichtiere, Mollusca. Quelle & Meyer, Leipzig.

FRANK C., 1992: Malakologisches aus dem Ostalpenraum. Linz. Biol. Beitr. 24 (2), 382-662.

HÄSSLEIN L., 1958: Die einstige Molluskenbesiedlung des Illasberges. 8. Ber. Naturforsch. Gesellsch. Augsburg, p. 1-58.

HÄSSLEIN L., 1960: Die Weichtierfauna der Landschaften an der Pegnitz. Ein Beitrag zur Ökologie und Soziologie niederer Tiere. Abh. Naturhist. Ges. Nürnberg 29 (2), 1-148.

HÄSSLEIN L., 1961: Die Molluskenfauna des Siebengebirges und seiner Umgebung. Decheniana-Beiheft 9, 1-28.

HÄSSLEIN L., 1966: Die Molluskengesellschaften des Bayrischen Waldes und des anliegenden Donautales. 20. Ber. Naturforsch. Ges. Augsburg 110, 1-176.

JAECKEL S., 1934: Ein Beitrag zur Kenntnis der Molluskenfauna des Weserberglandes. Arch. Moll. 66, 340-353.

KERNEY M. P., CAMERON R. A. D. & JUNGBLUTH J. H., 1983: Die Landschnecken Nord- und Mitteleuropas. Paul Parey, Hamburg & Berlin.

KLEMM W., 1960: *Clausilia dubia* DRAPARNAUD und ihre Formen in Österreich. Arch. Moll. 89 (1/3), 81-109.

KLEMM W., 1974: Die Verbreitung der rezenten Land-Gehäuseschnecken in Österreich. Denkschr. Österr. Akad. Wiss. 117, 1-503.

KÖRNIG G., 1966: Die Molluskengesellschaften des mitteldeutschen Hügellandes. Malak. Abh. Mus. Tierk. Dresden 2, Nr. 1, 1-112.

KÖRNIG G., 1985: Die Landgastropodengesellschaften des Unterharzes. Malak. Abh. Mus. Tierk. Dresden 11, Nr. 7, 55-85.

LOŽEK V., 1964: Quartärmollusken der Tschechoslowakei. Tschechslowak. Akad. Wiss., Prag.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

MUCINA L., GRABHERR G. & WALLNÖFER S. (Ed.), 1993: Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Teil III: Wälder und Gebüsche. Gustav Fischer, Jena.

MRKVICKA A., 1996: Forstliche Standortskartierung Revier Hirschwang-Schneeberg (FV Hirschwang, NÖ). MA 49 – Forstamt und Landwirtschaftsbetrieb der Stadt Wien.

NEUENSCHWANDER M., 1984: Vergleich von Pflanzengesellschaften und Schneckengemeinschaften am Belpberg bei Bern. Mitt. Naturforsch. Ges. Bern N. F. 41, 77-95.

REISCHÜTZ P. L., 1986: Die Verbreitung der Nacktschnecken Österreichs (Arionidae, Milacidae, Limacidae, Agriolimacidae, Boettgerillidae). Sitzungsber. Österr. Akad. Wiss., Math.-Nat. Kl., Abt. I 195 (1/5), 67-190.

RENKONEN O., 1938: Statistisch-ökologische Untersuchungen über die terrestrische Käferwelt der finnischen Bruchmoore. Ann. Zool. Soc. Zool. Bot. Fenn. Vanamo 6 (1), 163-172.

SCHÄFER M. & TISCHLER W., 1983: Wörterbuch der Biologie: Ökologie. Gustav Fischer, Stuttgart.

SCHWERDTFEGER F., 1975: Synökologie. Paul Parey, Hamburg.

SHANNON C. D. & WEAVER W., 1963: The mathematical theory of communication. Univ. Illinois Press, Urbana.

SØRENSEN T., 1948: A method of establishing groups of equal amplitude in plant sociology based on similarity of species content and its application to analyses of the vegetation on Danish commons. Konigl. Dansk. vidensk. Selsk. biol. Skr. 5 (4). (Nicht im Original gesehen.)

STORCH C., 1999: Vergleichend ökologische Untersuchungen der Molluskenfaunen in vier verschiedenen Laubwaldgesellschaften und einem Ruinenbiotop im Mühlviertel (Oberösterreich). Diplomarbeit Univ. Wien.

STROSCHER K., 1985: Quantitative Untersuchung der Schneckengemeinschaften ausgewählter Waldbiotope des Naturraumes „Dünsberg" bei Gießen. Diplomarbeit Univ. Gießen.

STROSCHER K., 1988: Gastropoden-Gemeinschaften in verschiedenen pflanzensoziologisch charakterisierten Waldgesellschaften – Methoden der Erfassung und Ergebnisse. Mitt. Bad. Landesver. Naturk. u. Natursch. N. F. 14, 605-614.

STROSCHER K., 1991: Die Gastropodenzönosen der Hessischen Rhön und ihre Bindung an bestimmte Waldgesellschaften. Diss. Univ. Gießen.

THENIUS E., 1974: Geologie der österreichischen Bundesländer in kurzgefaßten Einzeldarstellungen – Niederösterreich. Verh. Geol. Bundesanst., Wien.

TRÖSTL R., 1996: Faunistisch-ökologische Untersuchungen der Molluskenfauna verschiedener Mischwaldtypen des Wienerwaldes (Ostösterreich). Diss. Univ. Wien.

TRÖSTL R., 1997a: Faunistisch-ökologische Betrachtungen der Schneckengemeinschaften des Wienerwaldes. 1. Gipfel-Eschenwald (Aceri-Carpinetum subass. aegopodietosum KLIKA 1941 em. Husová 1982) des Hermannskogels und Linden-Kalkschutthalden-Wald (Aceri carpinetum KLIKA 1941 s.l.) des Leopoldsberges. Verh. Zool.-Bot. Ges. Österreich 134, 71-91.

TRÖSTL R., 1997b: Faunistisch-ökologische Betrachtungen der Schneckengemeinschaften des Wienerwaldes. 2. Eichen-Hainbuchenwälder (Verband Carpinion betuli ISSLER 1931) des Leopolds-, Latis- und Gränberges; 3. Wärmeliebende Eichenmischwälder (Ordnung Quercetalia pubescentis KLIKA 1933) des Leopoldsberges. Verh. Zool.-Bot. Ges. Österreich 134, 93-117.

TRÖSTL R., 1998: Faunistisch-ökologische Betrachtungen der Schneckengemeinschaften des Wienerwaldes. 4. Waldmeister-Buchenwald (Asperulo odoratae-Fagetum SOUGNEZ & THILL 1959) des Kahlenberges, Hinterhainbachs (Umgebung), des Hermannskogels und Gränberges. 5. Wimperseggen-Buchenwald (Carici pilosae-Fagetum OBERDORFER 1957) des Sauberges. Verh. Zool.-Bot. Ges. Österreich 135, 259-270.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

TRÖSTL R., 1999: Faunistisch-ökologische Betrachtungen der Schneckengemeinschaften des Wienerwaldes. 7. Synoptische Schlußbetrachtung. Verh. Zool.-Bot. Ges. Österreich 136, 127-147.

Manuskript eingelangt: 2000 09 12

Anschrift: Dr. Renate TRÖSTL, Institut für Ökologie und Naturschutz, Althanstraße 14, A-1090 Wien.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Verhandlungen der Zoologisch-Botanischen Gesellschaft in Wien. Frueher: Verh.des Zoologisch-Botanischen Vereins in Wien. seit 2014 "Acta ZooBot Austria"

Jahr/Year: 2001

Band/Volume: 138

Autor(en)/Author(s): Tröstl Renate

Artikel/Article: Faunistisch-ökologische Betrachtungen von Schneckengemeinschaften im Naturwaldreservat Schneeberg (Niederösterreich) 35-64