

Beitr. Naturk. Oberösterreichs	21	369-385	30.12.2011
--------------------------------	----	---------	------------

Vorkommen und Malakozönosen von in der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie genannten *Vertigo*-Arten (Gastropoda: Pulmonata) im oberösterreichischen Europaschutzgebiet „Wiesengebiete und Seen im Alpenvorland“

R. SCHRATTENECKER-TRAVNITZKY

Abstract: The malacofauna sampled at an EC Habitat in Upper Austria includes 37 species. According to the Red List of Endangered Species 29 species are listed as “Least Concern, LC”, *Vallonia enniensis* is “Endangered, EN”, three are categorised as “Vulnerable, VU” (*Bathyomphalus contortus*, *Cochlicopa lubricella* and *Vertigo substriata*), and three are “Near Threatened, NT” (*Pupilla muscorum*, *Vertigo antivertigo* und *Anodonta cygnea*). *Euconulus praticola* belongs to the category of “Data Deficient, DD” because of a lack of data. *Vertigo angustior* was found in six parts of the site, *V. moulinsiana* and *V. geyeri* in none. Five *V. angustior*-populations were investigated regarding their conservation status and malacocoenoses. According to the ratio of living and dead individuals and young to adult snails, the populations are viable. *Carychium minimum*, *C. tridentatum*, *Vertigo pygmaea* and *Punctum pygmaeum* were associated with *Vertigo angustior* at all of the five sites.

Key words: Gastropods, molluscs, malacocoenoses, Austria, EC Habitats and Species Directive.

Einleitung

Die „Richtlinie zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen“ (Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie) verpflichtet die EU-Mitgliedsstaaten das langfristige Überleben der in Anhang II angeführten Arten in dafür eingerichteten Schutzgebieten zu gewährleisten. Die damit verbundene Wiederherstellung oder Wahrung eines günstigen Erhaltungszustandes soll durch regelmäßiges Monitoring und Berichtslegung sichergestellt werden (Der Rat der Europäischen Gemeinschaften 1992; ELLMAUER 2005a).

Im Auftrag der Naturschutzabteilung des Landes Oberösterreich wurde das Europaschutzgebiet „Wiesengebiete und Seen im Alpenvorland“ auf Vorkommen der in der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie genannten Arten *Vertigo moulinsiana*, *V. geyeri* und *V. angustior* untersucht (Der Rat der Europäischen Gemeinschaften 1992; TRAVNITZKY 2009a). Frühere Erhebungen der Molluskenfauna durch SEIDL (1971b, 2005) ergaben Vorkommen von *V. angustior* im Bezirk Braunau sowie in Teichstätt. Auch bei KLEMM (1974) finden sich einige Fundorte von *V. angustior* im Untersuchungsgebiet, für *V. geyeri* und *V. moulinsiana* sind jedoch keine angeführt.

Methodik

Das in den Bezirken Braunau und Vöcklabruck gelegene Europaschutzgebiet „Wiesengebiete und Seen im Alpenvorland“ setzt sich aus eutrophen Seen, Moorwäldern, Pfeifengraswiesen sowie Hoch- und Niedermooren zusammen, die wichtige Lebensräume für Wiesenbrutvögel darstellen. Es besteht aus neun Teilgebieten, die insgesamt eine Fläche von 1.263,44 Hektar umfassen (Land Oberösterreich 2010):

1. Hehermoos am Holzöstersee (Höhe: 450 - 460 m)
2. Ibmer Moor mit den Naturschutzgebieten „Pfeiferanger“, „Seeleitensee und angrenzende Streuwiesen“ und „Frankinger Moor“ (Höhe: 430 m)
3. Gumperding (Höhe: 435 m)
4. Enknach (Höhe: 460 m)
5. Grabensee mit dem Naturschutzgebiet „Nordmoor am Grabensee“ (Höhe: 505 m)
6. Imsee (Höhe: 510 m)
7. Mattsee mit dem Naturschutzgebiet „Nordmoor am Mattsee“ (Höhe: 505 m)
8. Teichstätt mit dem Naturschutzgebiet „Feuchtgebiet Teichstätt“ (Höhe: 505 m)
9. Kreuzerbauernmoor bei Fornach (Höhe: 525 m)

Basierend auf den von der Naturschutzabteilung des Landes Oberösterreich zur Verfügung gestellten Schutzgutkarten wurden in jedem Teilgebiet für die zu untersuchenden *Vertigo*-Arten passende Habitate (Streuwiesen, Niedermoore, Übergangsmoore, Feuchtwiesen, Röhrichte u. ä.) ausgewählt. Während der Vorerhebung im Juli und August 2009 wurden abhängig von der Größe des Gebietes in ein bis zehn Habitaten einmalig Streuproben genommen. Die Volumen der Proben waren von der Menge des vorhandenen Streumaterials abhängig. Wo es möglich war, wurden auch Geniste gesammelt, da diese oft einen guten Gesamteindruck über die Molluskenfauna bieten. Die getrockneten Proben wurden mit freiem Auge und danach unter dem Binokular aussortiert und bestimmt. Lebende Individuen größerer Arten wurden gleich direkt im Gelände bestimmt, wobei nicht intensiv nach ihnen gesucht wurde. Für den Nachweis von Nacktschnecken ist diese Methode nicht geeignet. Die Bestimmung erfolgte anhand von Gehäusemerkmalen (KERNEY et al. 1983; FECHTER & FALKNER 1990; GLÖER 2002; GLÖER & MEIER-BROOK 2003; HAUSSER 2005), die Nomenklatur folgt der aktuellen Roten Liste der Weichtiere Österreichs (REISCHÜTZ & REISCHÜTZ 2007).

Auf Grundlage der Ergebnisse der Vorerhebung wurden dann jene Populationen der FFH-Arten ausgewählt, deren Erhaltungszustand beurteilt werden sollte. Die Bewertung erfolgte gemäß der Kriterien von MILDNER-TROYER (2005) sowie mit Hilfe eines von deutschen Experten ausgearbeiteten Schemas (PAN & ILÖK 2010). Die quantitative Erhebung der Malakozönose und der Populationsstruktur wurde am 25. August 2009 durchgeführt. Dafür wurde auf den ausgewählten Flächen jeweils 1 m² der Vegetation, aufgeteilt auf vier Teilproben á 50 cm × 50 cm, bis auf den Boden abgeschnitten sowie Streu und Lockersubstrat eingesammelt. Die getrockneten Proben wurden durch drei Siebe (6,3 mm; 2,0 mm und 0,63 mm) aufgetrennt, wobei Material, das durch das kleinste Sieb fiel, verworfen wurde. Wie oben beschrieben wurden in jeder Teilprobe alle Gehäuse aussortiert, bestimmt und nach Lebend- und Totfund ausgezählt, wobei auch

juvenile Tiere berücksichtigt wurden (PAN & ILÖK 2010). Als Lebendfund wurden Schalen gewertet, in denen noch Reste vom Weichkörper oder vom Schleimdiaphragma sichtbar waren bzw. deren Mündungsapparaturen noch nicht angewittert waren (SHARLAND 2000). Für die abschließende Bewertung wurden die Zahlen der vier Teilproben addiert, die zusätzlich benötigten Habitatindikatoren wurden im Zuge der Probenahme vor Ort miterfasst.

Ergebnisse

Auf den 35 untersuchten Flächen konnten insgesamt 37 Arten (35 Schnecken- und zwei Muschelarten) nachgewiesen werden (Tab. 1), darunter die FFH-Art *Vertigo angustior* sowie die gefährdeten Arten *Bathyomphalus contortus*, *Cochlicopa lubricella*, *Vallonia enniensis*, *Pupilla muscorum*, *Vertigo antivertigo*, *V. substriata* und *Anodonta cygnea* (REISCHÜTZ & REISCHÜTZ 2007). Bis auf *Euconulus praticola* sind alle Arten schon aus früheren Publikationen für das Gebiet bekannt, auch wenn nicht immer von denselben Fundorten (SEIDL 1969, 1971a, b, 1972, 1973, 2005; KLEMM 1974). Es konnten keine Populationen von *Vertigo moulinsiana* oder *V. geyeri* entdeckt werden. Alle Fundorte wurden der Datenbank ZOBODAT des Biologiezentrums der O.Ö. Landesmuseen zur Verfügung gestellt, auch die Belegexemplare befinden sich dort.

Tab. 1: Systematische Liste der nachgewiesenen Arten und deren Status laut Roter Liste (REISCHÜTZ & REISCHÜTZ 2007). Nummern der Fundorte in „Methodik“.

Art	Rote Liste	Fundorte
GASTROPODA		
Lymnaeidae		
<i>Galba truncatula</i> (O. F. MÜLLER 1774), Kleine Sumpfschnecke	LC	2, 4, 5, 6, 7, 8, 9
<i>Radix auricularia</i> (LINNAEUS 1758), Ohr-Schlamm Schnecke	LC	8
Planorbidae		
<i>Anisus septemgyratus</i> (ROSSMÄSSLER 1835), Enggewundene Tellerschnecke	LC	2, 6, 9
<i>Bathyomphalus contortus</i> (LINNAEUS 1758), Riemen-Tellerschnecke	VU	4
Carychiidae		
<i>Carychium minimum</i> O. F. MÜLLER 1774, Bauchige Zwerghornschncke	LC	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9
<i>Carychium tridentatum</i> (RISSO 1826), Schlanke Zwerghornschncke	LC	1, 2, 4, 5, 6, 7, 8
Succineidae		
<i>Succinea putris</i> (LINNAEUS 1758), Aufgeblasene Bernsteinschncke	LC	4, 5, 8, 9
<i>Succinella oblonga</i> (DRAPARNAUD 1801), Kleine Bernsteinschncke	LC	1, 4, 5, 6, 9
Succineidae sp. juv.		2, 3
Cochlicopidae		
<i>Cochlicopa lubrica</i> (O. F. MÜLLER 1774), Gemeine Glattschncke	LC	8
<i>Cochlicopa lubricella</i> (ROSSMÄSSLER 1834), Kleine Glattschncke	VU	2, 4, 5, 6, 7, 8, 9
<i>Cochlicopa</i> sp. juv.		1, 3
Valloniidae		
<i>Vallonia costata</i> (O. F. MÜLLER 1774), Gerippte Grasschncke	LC	3
<i>Vallonia pulchella</i> (O. F. MÜLLER 1774), Glatte Grasschncke	LC	2, 3, 4, 5, 6, 8

Art	Rote Liste	Fundorte
<i>Vallonia excentrica</i> STERKI 1893, Schiefe Grasschnecke	LC	4, 6, 8, 9
<i>Vallonia enniensis</i> (GREDLER 1856), Feingerippte Grasschnecke	EN	4
<i>Acanthinula aculeata</i> (O. F. MÜLLER 1774), Stachelige Streuschnecke	LC	4, 7
Pupillidae		
<i>Pupilla muscorum</i> (LINNAEUS 1758), Gemeines Moospüppchen	NT	3
Vertiginidae		
<i>Columella edentula</i> (DRAPARNAUD 1805), Zahnlose Windelschnecke	LC	4, 6
<i>Vertigo pusilla</i> O. F. MÜLLER 1774, Linksgewundene Windelschnecke	LC	2
<i>Vertigo antivertigo</i> (DRAPARNAUD 1801), Sumpf-Windelschnecke	NT	2, 4, 5, 6, 8
<i>Vertigo substriata</i> (JEFFREYS 1833), Gestreifte Windelschnecke	VU	1, 2, 7, 9
<i>Vertigo pygmaea</i> (DRAPARNAUD 1801), Gemeine Windelschnecke	LC	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9
<i>Vertigo angustior</i> JEFFREYS 1830, Schmale Windelschnecke	LC	1, 2, 4, 5, 6, 7
Punctidae		
<i>Punctum pygmaeum</i> (DRAPARNAUD 1801), Gerippte Punktschnecke	LC	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9
Helicodiscidae		
<i>Discus rotundatus</i> (O. F. MÜLLER 1774), Gefleckte Knopfschnecke	LC	9
<i>Discus perspectivus</i> (M. MÜHLFELD 1816), Gekielte Knopfschnecke	LC	4, 9
Pristilomatidae		
<i>Vitrea contracta</i> (WESTERLUND 1871), Weitgenabelte Kristallschnecke	LC	8
<i>Vitrea</i> sp. juv.		2, 5, 6, 7, 8, 9
Euconulidae		
<i>Euconulus fulvus</i> (O. F. MÜLLER 1774), Hellbraunes Kegelchen	LC	1, 2, 7, 9
<i>Euconulus praticola</i> (REINHART 1883), Sumpf-Kegelchen	DD	1, 2, 4, 6, 7, 9
Oxychilidae		
<i>Perpolita hammonis</i> (STRÖM 1765) (= <i>Nesovitrea hammonis</i>), Braune Streifen-Glanzschnecke	LC	1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9
Bradybaenidae		
<i>Fruticicola fruticum</i> (O. F. MÜLLER 1774), Gemeine Strauchschnecke	LC	9
Hygromiidae		
<i>Petasina unidentata unidentata</i> (DRAPARNAUD 1805), Einzähnlige Haarschnecke	LC	4
<i>Monachoides incarnatus</i> (O. F. MÜLLER 1774), Inkarnatschnecke	LC	1, 4, 7
Helicidae		
<i>Arianta arbustorum arbustorum</i> (LINNAEUS 1758), Gemeine Baumschnecke	LC	8
<i>Cepaea nemoralis</i> (LINNAEUS 1758), Hain-Bänderschnecke	LC	7
<i>Helix pomatia</i> (LINNAEUS 1758), Weinbergschnecke	LC	9
BIVALVIA		
Unionidae		
<i>Anodonta cygnea</i> (LINNAEUS 1758), Große Teichmuschel	NT	5
Sphaeriidae		
<i>Euglesa casertana</i> (POLI 1791), Gemeine Erbsenmuschel	LC	2

Es konnten insgesamt 18 Populationen von *Vertigo angustior* in sechs Gebieten (Hehermoos, Ibmer Moor, Enknach, Grabensee, Imsee und Mattsee) gefunden werden (Tab. 2). Von den fünf individuenreichsten Populationen wurde im Zuge einer zweiten Probenahme der Erhaltungszustand erhoben. Die Angabe „Veg_id“ bezieht sich auf die von der Naturschutzabteilung des Landes Oberösterreich zur Verfügung gestellten Schutzgutkarten und erlaubt die eindeutige Bestimmung einer Fläche innerhalb des Schutzgebietes. Der FFH-Code bezieht sich auf die durch Anhang I der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie geschützten Lebensraumtypen (ELLMAUER 2005b):

6410 Pfeifengraswiesen auf kalkreichem Boden, torfigen und tonig-schluffigen Böden (Molinion caeruleae): wechselfeuchte bis feuchte Standorte der kollinen bis montanen Höhenstufe, die einmal spät im Jahr gemäht werden.

7140 Übergangs- und Schwingrasenmoore: meist Torf produzierende artenarme Pflanzengesellschaften auf nassen bis überstauten Standorten, reichen von der submontanen bis in die alpine Stufe.

7230 Kalkreiche Niedermoore: basenreiche, permanent feuchte bis nasse Lebensräume mit hohem Grundwasserspiegel, die von der planaren bis in die subalpine Stufe vorkommen.

Tab. 2: Flächen, auf denen *Vertigo angustior* gefunden wurde. Bei Populationen mit * wurde auch der Erhaltungszustand untersucht.

Teilgebiet	Veg_id	Flächen- größe (ha)	Lebensraum (FFH-Code)	Individuen adult / juvenil
Hehermoos	4	0,9	Streuwiese, Molinia (6410)	2 / 4
Ibmer Moor	156	0,4	Niedermoor, kalkreich (7230)	18 / 31
	537	1,0	Streuwiese (6410)	0 / 1
	543	0,9	Streuwiese (6410)	20 / 26 *
	565	1,7	Streuwiese (6410)	40 / 0 *
	570	0,8	Streuwiese (6410)	1 / 3
	571	1,1	Niedermoor, kalkreich (7230)	11 / 0
	605	0,4	Niedermoor	6 / 0
Enknach	89	0,4	Streuwiese, Molinia (6410)	21 / 18 *
	106	0,2	Caricetum elatae mit Schilf	4 / 3
	118	1,2	Streuwiese, Molinia (6410)	2 / 0
Grabensee	7	3,6	Streuwiese (6410)	2 / 2
	15	0,1	Kleinseggen-Sumpf (7230)	0 / 1
Imsee	14	0,1	Streuwiese, Molinia (6410)	5 / 0
	24	0,2	Caricetum davallianae (7230)	25 / 6 *
	27	0,3	Streuwiese (7140)	1 / 2
Mattsee	13	1,3	Streuwiese, Molinia (6410)	35 / 17
	28	0,4	Schoenetum, Kopfbinsenmoor (7230)	120 adulte *

Der Erhaltungszustand der fünf untersuchten *Vertigo angustior*-Populationen ist nach MILDNER-TROYER (2005) insgesamt mit A zu bewerten (Tab. 3). Es konnten in allen fünf Biotopen lebende Tiere verschiedenster Altersklassen nachgewiesen werden (Tab.n 5-9). Die Habitatstruktur wurde aufgrund der überall nur sehr dünn vorhanden Streuschicht sowie der teilweise dichten Vegetation mit B beurteilt. Da sich im Umkreis von 500 m bei allen Populationen drei oder mehr potentielle Habitate befinden, wurde dieses Kriterium mit A bewertet.

Tab. 3: Erhaltungszustand der untersuchten *Vertigo angustior*-Populationen nach MILDNER-TROYER (2005).

Gebiet	Ibm (543)	Ibm (565)	Enknach	Imsee	Mattsee
Populationsindikatoren					
Regelmäßige Nachweise	A	A	A	A	A
Habitatindikatoren					
Struktur des Habitats	B	B	B	B	B
Potentielle Habitate	A	A	A	A	A
Bewertung gesamt	A	A	A	A	A

Mit Hilfe eines von deutschen Spezialisten ausgearbeitetem Schemas (PAN & ILÖK 2010) wurde versucht, den Erhaltungszustand detaillierter darzustellen (Tab. 4). Die Populationsdichten sind als hervorragend (über 100 lebende Individuen/m²) bzw. als gut (20-100 lebende Tiere/m²) einzustufen (Tab.n 5-9). Da bei allen Populationen der Anteil lebender Jungtiere hoch war und die besiedelten Flächen größer als 0,1 ha waren, wurden die beiden Kriterien mit hervorragend beurteilt. Die Lebensräume stellen naturnahe, extensiv genutzte, kalkhaltige Feuchtbiotope dar, und sind daher auch als hervorragend eingestuft. Der Wasserhaushalt wurde als hervorragend (gleichmäßige Feuchtigkeit ohne Austrocknung oder Überstauung) bzw. gut (große Teilflächen mit gleichmäßiger Feuchtigkeit ohne Austrocknung, höhere Anteile staunasser Bereich erkennbar) beurteilt. Die nicht optimal ausgeprägte bzw. fehlende Streuschicht konnte nur als gut bzw. mittel bis schlecht beschrieben werden. Es waren keine Störungen des Mikroklimas erkennbar, die unteren Vegetationsschichten werden optimal mit Licht und Wärme versorgt. Allerdings war an den Rändern von drei Habitaten ein Nährstoffeintrag aus angrenzenden Flächen festzustellen. Weiters sind leichte Beeinträchtigungen aller Populationen durch die Mahd der Flächen zu vermuten.

Tab. 4: Erhaltungszustand der untersuchten *Vertigo angustior*-Populationen nach PAN & ILÖK (2010).

Gebiet	Ibm (543)	Ibm (565)	Enknach	Imsee	Mattsee
Zustand der Population (A=hervorragend, B=gut, C=mittel bis schlecht)					
Populationsdichte	B	A	A	B	A
Populationsstruktur	A	A	A	A	A
Flächenausdehnung	A	A	A	A	A
Habitatqualität (A=hervorragend, B=gut, C=mittel bis schlecht)					
Lebensraum	A	A	A	A	A

Gebiet	Ibm (543)	Ibm (565)	Enknach	Imsee	Mattsee
Wasserhaushalt	B	A	B	A	A
Streuschicht	C	C	C	C	B
Beeinträchtigungen (A=keine bis gering, B=mittel, C=stark)					
Störung des Mikroklimas	A	A	A	A	A
Nährstoffeintrag	A	B	B	A	B
Flächennutzung	B	B	B	B	B

Da die *Vertigo*-Arten unter schlechter werdenden Habitatbedingungen in niedrigen Populationsdichten überleben können, wird empfohlen, im Zuge des Monitorings auch die Begleitarten zu erfassen. Dadurch können Störungen der Malakozöosen und damit negative Veränderungen des Lebensraumes früher erkannt werden (KOBIALKA & COLLING 2006). Deshalb wurden neben *V. angustior* auch alle weiteren vorkommenden Arten bestimmt und nach Lebend- und Totfunden ausgezählt (Tab. 5-9). Aufgrund dieser Verhältnisse und der gefundenen Jungtiere kann bei allen Arten von vitalen Populationen ausgegangen werden. Die Dichten von *V. angustior* lagen zwischen 23 lebenden Individuen/m² am Imsee und 511 lebenden Individuen/m² am Mattsee. Juvenile Tiere stellten zwischen 35% und 50% der lebenden Individuen. Der Anteil toter Tiere lag durchschnittlich bei 15%, nur im Ibmer Moor (Fläche 543) betrug er 35%. Vier Arten (*Carychium minimum*, *C. tridentatum*, *Vertigo pygmaea* und *Punctum pygmaeum*) kamen an allen fünf Standorten mit *V. angustior* gemeinsam vor. Die Dichten aller Arten schwankten sowohl innerhalb als auch zwischen den Probestellen erheblich. *Vertigo angustior* war im Ibmer Moor (Fläche 565), an der Enknach und am Mattsee die dominante Art, am Imsee war es *V. antivertigo*, bei der zweiten Fläche im Ibmer Moor (543) *Carychium minimum*.

Tab. 5: Malakozönose im Ibmer Moor (543).

Art	A		B		C		D		gesamt	
	leb	tot	leb	tot	leb	tot	leb	tot	leb	tot
<i>Galba truncatula</i>	12	2	3	1	1	1	13	1	29	5
<i>Anisus septemgyratus</i>	-	2	-	-	1	-	-	-	1	2
<i>Carychium minimum</i>	250	22	11	2	168	27	186	26	615	77
<i>C. tridentatum</i>	2	2	-	-	3	4	-	1	5	7
<i>Carychium</i> sp. juv.	245	9	10	-	47	5	98	12	400	26
Succineidae sp. juv.	2	-	-	-	-	-	-	-	2	-
<i>Cochlicopa lubricella</i>	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1
<i>Cochlicopa</i> sp. juv.	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-
<i>Vallonia pulchella</i>	-	-	-	-	2	-	3	-	5	-
<i>Vallonia</i> sp. juv.	-	-	-	-	1	-	10	1	11	1
<i>Vertigo antivertigo</i>	10	1	4	-	-	-	-	-	14	1
<i>Vertigo pygmaea</i>	2	1	4	-	22	1	28	8	56	10
<i>Vertigo</i> sp. juv.	13	3	11	-	16	1	16	4	56	8
<i>Vertigo angustior</i>	5	1	1	-	5	3	3	3	14	7

Art	A		B		C		D		gesamt	
	leb	tot	leb	tot	leb	tot	leb	tot	leb	tot
<i>Vertigo angustior</i> juv.	-	2	-	-	10	2	2	3	12	7
Clausiliidae sp. juv.	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-
<i>Punctum pygmaeum</i>	17	4	2	-	58	16	35	6	112	26
<i>Vitrea</i> sp. juv.	2	2	-	-	-	-	-	-	2	2
<i>Euconulus praticola</i>	6	1	14	1	5	-	4	1	29	3

Tab. 6: Malakozönose im Ibmer Moor (565).

Art	A		B		C		D		gesamt	
	leb	tot	leb	tot	leb	tot	leb	tot	leb	tot
<i>Carychium minimum</i>	-	-	-	-	3	2	2	-	5	2
<i>C. tridentatum</i>	1	-	-	-	4	2	-	-	5	2
<i>Carychium</i> sp. juv.	-	-	2	-	6	1	1	1	9	2
Succineidae sp. juv.	-	-	-	-	16	-	1	-	17	-
<i>Cochlicopa</i> sp. juv.	2	1	-	-	4	-	1	1	7	2
<i>Vallonia pulchella</i>	-	-	2	-	1	1	1	1	4	2
<i>Vallonia</i> sp. juv.	1	-	2	1	3	1	2	-	8	2
<i>Vertigo pygmaea</i>	13	1	10	2	1	1	12	-	36	4
<i>Vertigo</i> sp. juv.	3	1	10	3	6	1	8	5	27	10
<i>Vertigo angustior</i>	17	3	12	1	33	4	29	6	91	14
<i>Vertigo angustior</i> juv.	1	8	5	1	40	3	4	12	50	24
<i>Punctum pygmaeum</i>	-	1	2	1	15	-	2	1	19	3

Tab. 7: Malakozönose an der Enknach (89).

Art	A		B		C		D		gesamt	
	leb	tot	leb	tot	leb	tot	leb	tot	leb	tot
<i>Galba truncatula</i>	-	1	-	1	-	-	-	-	-	2
<i>Carychium minimum</i>	-	-	71	34	2	2	7	3	80	39
<i>Carychium tridentatum</i>	-	-	32	16	-	-	3	1	35	17
<i>Carychium</i> sp. juv.	-	-	76	36	2	1	-	-	78	37
Succineidae sp. juv.	-	-	3	-	-	-	-	-	3	-
<i>Cochlicopa lubricella</i>	-	-	-	-	1	-	-	1	1	1
<i>Cochlicopa</i> sp. juv.	-	-	9	-	8	-	5	1	22	1
<i>Vallonia pulchella</i>	-	-	2	1	1	-	-	-	3	1
<i>Vallonia excentrica</i>	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1
<i>Vallonia</i> sp. juv.	-	-	9	-	-	-	-	-	9	-
<i>Vertigo pygmaea</i>	5	-	10	10	17	4	3	2	35	16
<i>Vertigo</i> sp. juv.	2	1	33	4	37	5	5	5	77	15
<i>Vertigo angustior</i>	-	-	90	8	8	2	2	3	100	13
<i>Vertigo angustior</i> juv.	-	-	59	28	3	1	6	1	68	30
<i>Punctum pygmaeum</i>	-	-	3	2	2	-	-	-	5	2
<i>Euconulus praticola</i>	-	-	7	-	3	-	3	-	13	-

Tab. 8: Malakozönose am Imsee (24).

Art	A		B		C		D		gesamt	
	leb	tot	leb	tot	leb	tot	leb	tot	leb	tot
<i>Carychium minimum</i>	1	1	-	-	14	6	-	-	15	7
<i>Carychium tridentatum</i>	52	21	-	-	-	1	1	-	53	22
<i>Carychium</i> sp. juv.	20	16	-	-	2	3	-	-	22	19
Succineidae sp. juv.	-	-	1	1	3	-	-	-	4	1
<i>Cochlicopa</i> sp. juv.	7	3	-	-	-	-	3	-	10	3
<i>Vallonia excentrica</i>	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-
<i>Columella edentula</i>	2	-	-	-	-	-	-	-	2	-
<i>Vertigo antivertigo</i>	-	-	60	2	24	4	-	-	84	6
<i>Vertigo pygmaea</i>	2	1	4	1	1	-	-	1	7	3
<i>Vertigo</i> sp. juv.	6	2	2	1	6	-	-	-	14	3
<i>Vertigo angustior</i>	8	3	1	-	2	-	3	-	14	3
<i>Vertigo angustior</i> juv.	6	1	-	-	1	-	2	-	9	1
<i>Punctum pygmaeum</i>	19	16	3	-	3	4	4	1	29	21
<i>Vitrea</i> sp. juv.	2	2	-	-	-	-	-	-	2	2
<i>Euconulus</i> sp. juv.	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Nesovitrea hammonis</i>	10	9	-	-	-	1	-	-	10	10

Tab. 9: Malakozönose der *Vertigo angustior*-Population am Mattsee (28).

Art	A		B		C		D		gesamt	
	leb	tot	leb	tot	leb	tot	leb	tot	leb	tot
<i>Galba truncatula</i>	3	-	-	1	-	-	-	-	3	1
<i>Carychium minimum</i>	102	16	50	34	26	12	2	2	180	64
<i>Carychium tridentatum</i>	12	1	39	12	4	1	3	-	58	14
<i>Carychium</i> sp. juv.	56	39	93	21	23	8	4	1	176	69
<i>Cochlicopa lubricella</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-
<i>Cochlicopa</i> sp. juv.	8	-	21	6	1	1	-	-	30	7
<i>Vertigo pygmaea</i>	11	2	9	2	3	1	7	1	30	6
<i>Vertigo substriata</i>	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1
<i>Vertigo</i> sp. juv.	43	9	15	6	13	-	10	2	81	17
<i>Vertigo angustior</i>	129	7	80	3	30	2	18	-	257	12
<i>Vertigo angustior</i> juv.	123	26	53	34	64	14	14	5	254	79
Clausiliidae sp. juv.	2	-	-	-	-	1	-	-	2	1
<i>Punctum pygmaeum</i>	25	88	22	46	18	44	1	7	66	185
<i>Acanthinula aculeata</i>	-	-	2	-	-	-	-	-	2	-
<i>Vitrea</i> sp. juv.	-	-	1	-	-	1	-	-	1	1
<i>Euconulus fulvus</i>	-	2	-	-	-	-	-	-	-	2
<i>Euconulus praticola</i>	3	-	21	5	-	-	-	-	24	5
<i>Euconulus</i> sp. juv.	23	9	-	-	-	-	1	1	24	10
<i>Nesovitrea hammonis</i>	2	-	-	1	3	-	-	-	5	1
<i>Monachoides incarnatus</i>	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-

Diskussion

Die Riemen-Tellerschnecke, *Bathyomphalus contortus* (LINNAEUS 1758)

Bathyomphalus contortus wird in Österreich als gefährdet (VU) eingestuft. Aufgrund negativer Areal- und Habitatentwicklung hat sich der Bestand um bis zu 50% reduziert, besonders in der Kulturlandschaft sind die bevorzugten Lebensräume bedroht (TURNER et al. 1998; REISCHÜTZ & REISCHÜTZ 2007). Im Rahmen dieser Untersuchung konnte die Art nach beinahe vier Jahrzehnten wieder an der Enknach nachgewiesen werden (SEIDL 1971a; Amt der Oberösterreichischen Landesregierung 1995), allgemein besiedelt sie pflanzenreiche, stehende und fließende Gewässer (GLÖER 2002).

Die Kleine Glattschnecke, *Cochlicopa lubricella* (ROSSMÄSSLER 1834)

Auch *Cochlicopa lubricella* gilt als gefährdet (VU). Direkte anthropogene Einflüsse (auf sauren Regen reagieren die Tiere besonders empfindlich) und eine negative Habitatentwicklung führten zu Bestandsrückgängen um bis zu 70% (REISCHÜTZ & REISCHÜTZ 2007). Die Art besitzt eine große ökologische Spannweite, bevorzugt besiedelt sie aber wärmere und trockenere Standorte als *C. lubrica* wie Magerwiesen, Geröllhalden und Felsen (KERNEY et al. 1983; TURNER et al. 1998). Bei SEIDL (1971b) und KLEMM (1974) werden mehrere Fundorte im Untersuchungsgebiet angeführt, allerdings ist *C. lubricella* seltener als *C. lubrica*. Insgesamt konnte die Art in sieben der neun Teilgebiete gefunden werden, in den restlichen beiden waren ausschließlich juvenile Individuen der Gattung in den Proben, die nicht auf Artniveau bestimmt werden konnten.

Die Feingerippte Grasschnecke, *Vallonia enniensis* (GREDLER 1856)

Diese in Mittel- und Südeuropa vorkommende Art ist in Österreich stark gefährdet (EN), der geschätzte Rückgang der Art beträgt bis zu 70% (REISCHÜTZ & REISCHÜTZ 2007). Sie lebt ausschließlich auf nassen, kalkreichen Standorten wie Sumpfwiesen und Quellhorizonten in tiefen und mittleren Höhenlagen (KERNEY et al. 1983; TURNER et al. 1998). Da *Vallonia enniensis* sowohl gefährdet als auch für bestimmte Lebensräume kennzeichnend ist, ist nach REISCHÜTZ & REISCHÜTZ (2007) für die Art in Österreich ein erhöhter Schutzbedarf gegeben. Der einzige Nachweis gelang an der Enknach, auch bei KLEMM (1974) ist für das Untersuchungsgebiet nur ein Fundort (Frankenmarkt) angeführt.

Das Gemeine Moospüppchen, *Pupilla muscorum* (LINNAEUS 1758)

Diese ursprünglich in Österreich eher häufige, jedoch lückenhaft verbreitete Art (SEIDL 1971b; KLEMM 1974) wurde nur in Gumperding gefunden. Sie kann Agrarflächen besiedeln, allerdings sind die Bestände dort, vermutlich wegen der Ausbringung von Molluskiziden und Herbiziden, eingebrochen (REISCHÜTZ & REISCHÜTZ 2007). Daher droht ihr in Österreich Gefährdung (NT). Als natürliche Habitate dienen mittelfeuchte bis trockene, offene, kalkreiche Standorte wie Trockenrasen und Geröll (KERNEY et al. 1983; TURNER et al. 1998).

Die Sumpf-Windelschnecke, *Vertigo antivertigo* (DRAPARNAUD 1801)

Vertigo antivertigo besiedelt feuchte, nie vollständig austrocknende Standorte wie Moore, Sumpfwiesen, Auwälder, Fluss- und Seeufer (KERNEY et al. 1983; POKRYSZKO 1990; TURNER et al. 1998). Wegen massiver Bestandsrückgänge wurde sie der Kategorie „Gefährdung droht“ (NT) zugeordnet (REISCHÜTZ & REISCHÜTZ 2007), obwohl aus Kärnten 76 rezente Populationen bekannt sind (MILDNER 2000b). Die Art wurde in fünf Teilen des Schutzgebietes nachgewiesen, wobei die schon aus älteren Arbeiten bekannten Fundorte an der Enknach und im Ibmer Moor bestätigt werden konnten, am Mondsee wurde sie jedoch nicht mehr gefunden (SEIDL 1971b; KLEMM 1974). Weitere Vorkommen sind aus Niederösterreich und Salzburg bekannt (REISCHÜTZ 1999; TRAVNITZKY & PATZNER 2009).

Die Gestreifte Windelschnecke, *Vertigo substriata* (JEFFREYS 1833)

Diese in Österreich nur sehr verstreut vorkommende Art lebt in verschiedensten feuchten Habitaten in Wäldern sowie in Sümpfen, bebuschten Uferzonen und sumpfigen Wiesen (KLEMM 1974; KERNEY et al. 1983; POKRYSZKO 1990; TURNER et al. 1998; PROSCHWITZ 2003). Da sich die Lebensräume dieser Art negativ entwickeln, wurde sie als gefährdet (VU) eingestuft (REISCHÜTZ & REISCHÜTZ 2007). Rezente Populationen kommen im Hehermoos, im Ibmer Moor, am Mattsee und im Kreuzerbauernmoor vor, auch in Salzburg sind erst kürzlich fünf Standorte entdeckt worden (TRAVNITZKY & PATZNER 2009). Die älteren Fundorte am Mondsee und an der Enknach konnten nicht wiederentdeckt werden (KLEMM 1974).

Die Bauchige Windelschnecke, *Vertigo moulinsiana* (DUPUY 1849)

Diese calci- und thermophile Reliktart warmer Interglazial- und Postglazialzeiten ist heute atlantisch-mediterran verbreitet. Sie kommt in ganz Europa vor, von Irland und Südschweden bis nach Transkaukasien und ins Mittelmeergebiet (POKRYSZKO 1990; CAMERON et al. 2003). Der bevorzugte Lebensraum sind Röhrichte und Riedflächen an See- und Flussufern, durch Biotopverlust ist die Art jedoch überall gefährdet (COLLING 2001; PROSCHWITZ 2003; VAVROVA et al. 2009). In Österreich ist *V. moulinsiana* stark gefährdet (EN) (REISCHÜTZ & REISCHÜTZ 2007). Sie kommt nur in Kärnten gehäuft vor, wo aktuell 32 Standorte bekannt sind (MILDNER 2000a). In Oberösterreich konnte sie erst einmal am Innstausee in der Nähe von Reichersberg nachgewiesen werden (REISCHÜTZ 1997), der einzige Fund in Niederösterreich bestand aus einer Schale in einem Genist bei Gumpoldskirchen (REISCHÜTZ 1999). Die burgenländischen Vorkommen in Donnerskirchen am Neusiedlersee, das allerdings auch subfossil sein könnte (KLEMM 1974) und an den Güssinger Teichen konnten während einer kürzlich durchgeführten Erhebung nicht bestätigt werden (TRAVNITZKY 2009b). Auch im Zuge früherer Untersuchungen der Malakofauna des Neusiedlersee-Gebietes wurde *V. moulinsiana* nicht mehr nachgewiesen (SAUERZOPF 1957, 1959; MÜLLER 1988, 1989), sodass davon auszugehen ist, dass die Art in diesem Gebiet ausgestorben ist (SAUERZOPF 1983; REISCHÜTZ 1993).

Die Vierzähne Windelschnecke, *Vertigo geyeri* LINDHOLM 1925

Vertigo geyeri lebt ausschließlich in offenen, oligo- bis mesotrophen Kalksümpfen und Kalkmooren mit konstant hohem Grundwasserspiegel (POKRYSZKO 1990; PROSCHWITZ

2003; VAVROVA et al. 2009). Die Vorkommen sind oft auf wenige Quadratmeter beschränkt, die Dichten verglichen mit anderen *Vertigo*-Arten sehr gering (MILDNER 2000b; COLLING 2001; CAMERON et al. 2003). Die Art ist ein Relikt des ausklingenden letzten Glazial und Frühholozäns, die aktuelle Verbreitung ist boreo-alpin mit einem deutlichen Schwerpunkt in Skandinavien (CAMERON et al. 2003). In Österreich gilt *V. geyeri* als „vom Aussterben bedroht“ (CR), was hauptsächlich auf die Zerstörung passender Lebensräume zurückzuführen ist. Die Art reagiert besonders empfindlich auf anthropogene Einflüsse wie Änderungen des Wasserhaushaltes oder der Vegetation durch Mahd oder Eutrophierung (COLLING 2001; REISCHÜTZ & REISCHÜTZ 2007). Etliche der bei KLEMM (1974) genannten Fundorte sind auf Fehlbestimmungen zurückzuführen. In der Sammlung MILDNER (Landesmuseum für Kärnten, Klagenfurt) befinden sich Belegexemplare von 13 aktuellen Vorkommen aus Kärnten (BECKMANN 1999; schriftl. Mitt. T. KOPF; MILDNER 2000b), ein weiteres ist aus Tirol (KISS 2010) bekannt.

Die Schmale Windelschnecke, *Vertigo angustior* JEFFREYS 1830

Vertigo angustior ist die einzige nachgewiesene FFH-Art, sie wurde in sechs Teilgebieten gefunden. SEIDL (2005) untersuchte zwischen 1991 und 2000 die Malakofauna im Bereich des Hochwasserrückhaltebeckens Teichstätt. Dabei fand er einmalig Leergehäuse von *V. angustior* im Waldrest am Grabhügel, die wahrscheinlich durch Hochwasser angeschwemmt worden waren. Eine lebende Population konnte leider weder damals noch heute nachgewiesen werden, auch in dem untersuchten Genistmaterial befanden sich keine Gehäuse. Ältere Nachweise gelangen nur in Genisten bei Neukirchen a. d. Enknach und bei Ach a. d. Salzach sowie auf einer Wiese an der Mattig bei Braunau (SEIDL 1971b).

Die Art besiedelt in Zentraleuropa durchgehend feuchte Lebensräume mit einer ausgeprägten Streuschicht wie Moore, Röhrichte, Klein- und Großseggenriede, Streuwiesen, seltener feuchte Laubwälder und bemooste Felsen (POKRYSZKO 1990; TURNER et al. 1998; COLLING 2001). Die Vegetation darf nicht zu hoch und dicht sein, da auch in Bodennähe gute Licht- und Wärmeverhältnisse herrschen müssen. Eine Verbuschung der Biotope ist daher unbedingt zu verhindern (GROH & WEITMANN 2003). Die Feuchtigkeit in den Lebensräumen muss hoch sein, allerdings ohne Überschwemmungen. In den bekannten Lebensräumen sind daher alle Eingriffe, die den Wasserhaushalt verändern würden, besonders kritisch zu prüfen bzw. zu unterlassen. Weiters ist eine gut ausgeprägte Streuschicht, die Nahrungsbiotop, Aufenthalts- und Fortpflanzungsraum für die Tiere ist, besonders wichtig (COLLING 2001). Diese ist leider auf den untersuchten Streuwiesen, bedingt durch die jährliche Mahd und die vollständige Entfernung des Mähguts, großteils so gut wie nicht vorhanden. In diesen Lebensräumen kommt dem Feuchtegrad der bodennahen Schicht und dem Verdichtungsgrad der obersten Bodenschicht, die als Refugium dient, besondere Bedeutung zu (COLLING & SCHRÖDER 2003). Da sowohl die Mahd, um ein Verbuschen der Flächen zu verhindern, als auch die Entfernung des Mähguts, um den Nährstoffeintrag zu verringern, für den Biotopschutz unerlässlich ist, ergibt sich hier ein Konflikt. Mit dem abgemähten Material werden auch viele Individuen entfernt (KOBIALKA & SCHLEPPHORST 2004). Vielleicht ist es in diesen Fällen möglich, den Zeitpunkt der Mahd möglichst spät im Jahr anzusetzen oder die Pflegemahd nur jedes zweite Jahr durchzuführen. GROH & WEITMANN (2003) empfehlen eine Wintermahd bei Dauerfrost, die die Streuaufgabe möglichst wenig schädigt.

Die Beurteilung und der Vergleich von Malakozönosen sind problematisch. Einerseits sind die Arten im Habitat sehr unregelmäßig verteilt, andererseits variieren die Dichten stark von Jahr zu Jahr und auch abhängig vom Biotop, vom Wetter und der angewandten Methode (SHARLAND 2000; CAMERON 2003). Die in Oberösterreich mit *Vertigo angustior* vergesellschafteten Arten sind typisch für feuchte Lebensräume (KLEMM 1974; KERNEY et al. 1983), und ähnlich den Gemeinschaften, die in Salzburg gefunden wurden (TRAVNITZKY 2008). KÖRNIG (1989) beschreibt für Mecklenburg die *Vertigo moulinsiana-Perforatella rubiginosa*-Gesellschaft als typisch für Röhrichte, Nasswiesen und Hochstaudenfluren. Gekennzeichnet ist diese Gesellschaft durch die Arten *Carychium minimum*, *Oxyloma elegans*, *Cochlicopa nitens*, *Vertigo antivertigo*, *V. angustior*, *Zonitoides nitidus*, *Perforatella rubiginosa* und *Galba truncatula*. Diese Auflistung deckt sich teilweise mit den oberösterreichischen Gemeinschaften, *Oxyloma elegans* ist durch *Succinea putris* und *Succinella oblonga* ersetzt, *Cochlicopa nitens* durch *Cochlicopa lubrica* und *C. lubricella*. In Wales waren die am häufigsten mit *Vertigo angustior* vergesellschafteten Arten *Cochlicopa lubrica*, *Vertigo pygmaea*, *Punctum pygmaeum*, *Perpolita hammonis*, *Carychium* sp. und *Vallonia* sp. (SHARLAND 2000). Bezüglich der Individuendichten von *Vertigo angustior* variieren die Werte sehr stark, z. B. 150-1400 Individuen/m² in Wales, 100-1300 Tiere/m² in Baden-Württemberg, 5-100 Tiere/m² in Süddeutschland (SHARLAND 2000; COLLING 2001). Nicht abzuschätzen ist der Einfluss, den die starken Niederschläge und die damit verbundenen Überschwemmungen im Sommer 2009 auf die Schneckenfauna hatten. Zwar scheinen Hochwässer keinerlei Einfluss auf die Zusammensetzung der Gemeinschaft zu haben (POHL 2004; SEVERNS 2007), wie sie sich allerdings auf Dichten und Reproduktionserfolg auswirken ist bislang nicht untersucht.

Obwohl die Art in Österreich im Flachland durch Biotopvernichtung stark gefährdet ist, gilt sie aufgrund der vielen Vorkommen in den felsigen Mittelgebirgslagen als nicht gefährdet (LC) (REISCHÜTZ & REISCHÜTZ 2007). Da aber auf etlichen Flächen, die potentielle Lebensräume waren, keine Tiere gefunden wurden, und oft auch die Dichten sehr gering waren, sind die fünf untersuchten Populationen für das Vorkommen der Art sehr bedeutend. Vielleicht werden auch in Zukunft in den Schutzgebieten neue Habitate besiedelt, ein Transport der Tiere ist sowohl an Säugetieren und Vögeln, als auch auf Streumaterial durch den Wind und auf Treibgut in Fließgewässern möglich (CAMERON et al. 2003; HORNUNG et al. 2003).

Das Sumpf-Kegelchen, *Euconulus praticola* (REINHARDT 1883)

Bei dieser Art konnte aufgrund der unzureichenden Datenlage keine Einstufung vorgenommen werden (DD), die Art galt lange Zeit als Form von *E. fulvus* oder wurde mit *E. alderi* synonymisiert (KLEMM 1974; REISCHÜTZ & REISCHÜTZ 2007). Sie kommt ausschließlich in nassen Lebensräumen, wie Flachmooren und Sümpfen, vor und ist durch die Zerstörung passender Habitate gefährdet. Man findet sie oft, wie auch bei dieser Untersuchung, zusammen mit *E. fulvus* im selben Biotop (TURNER et al. 1998); insgesamt wurde sie in sechs Teilgebieten entdeckt. Rezente Populationen konnten auch in sechs Schutzgebieten in Salzburg nachgewiesen werden (TRAVNITZKY & PATZNER 2009).

Die Große Teichmuschel, *Anodonta cygnea* (LINNAEUS 1758)

Dieser heimischen Großmuschel-Art, die vorwiegend im Weichsediment größerer, stehender Gewässer lebt, droht in Österreich durch die Verschmutzung und Veränderung ihres Lebensraumes Gefährdung (NT). Weiters benötigen die parasitischen Glochidienlarven bestimmte Wirtsfische, ohne die eine erfolgreiche Fortpflanzung nicht möglich ist. Durch Fischbesatz kommt es zur Ausbreitung einer undifferenzierten Form, die mit den ursprünglichen, stark an ihre Biotope angepassten Formen nichts mehr zu tun hat (TURNER et al. 1998; GLÖER & MEIER-BROOK 2003; REISCHÜTZ & REISCHÜTZ 2007). Der Nachweis am Grabensee gelang durch eine Leerschale am Nordufer. SEIDL (1973) führt Vorkommen im Holzöstersee und im Seeleitensee im Ibmer Moor an.

Danksagung

Ich danke der Abteilung Naturschutz des Amtes der Oö. Landesregierung für die Möglichkeit der Untersuchung der Molluskenfauna im Rahmen eines Auftrages sowie insbesondere Frau DI STRAUB-WACHSENEGGER für die gute Zusammenarbeit.

Zusammenfassung

Im oberösterreichischen Europaschutzgebiet „Wiesengebiete und Seen im Alpenvorland“ konnten in sechs der neun Teilgebiete 18 Populationen der FFH-Art *Vertigo angustior* gefunden werden. Davon wurden fünf genauer untersucht, um ihren Erhaltungszustand feststellen zu können. Die Populationsstruktur und die Habitate konnten insgesamt bei allen fünf als hervorragend bis gut eingestuft werden. Vier Arten (*Carychium minimum*, *C. tridentatum*, *Vertigo pygmaea* und *Punctum pygmaeum*) waren an allen fünf Standorten mit *Vertigo angustior* vergesellschaftet. Von den insgesamt 37 bestimmten Schnecken- und Muschelarten sind laut Roter Liste drei gefährdet (VU: *Bathyomphalus contortus*, *Cochlicopa lubricella* und *Vertigo substriata*), drei Arten droht Gefährdung (NT: *Pupilla muscorum*, *Vertigo antivertigo* und *Anodonta cygnea*), *Vallonia enniensis* ist stark gefährdet (EN) und *Euconulus praticola* konnte aufgrund der ungenügenden Datenlage nicht eingestuft werden (DD).

Literatur

- Amt der Oberösterreichischen Landesregierung (Hrsg.; 1995): Pollinger Ache und Enknach. Zusammenfassung der Ergebnisse des Inn- und Hausruckviertels und ihr Vergleich mit dem Zentralraum. — Gewässerschutz Bericht 12: 1-98.
- BECKMANN K.-H. (1999): Die während der DMG-Tagung 1995 in Kärnten beobachteten rezenten Mollusken mit Bemerkungen zu Neunachweisen in den Untersuchungsgebieten und einem systematischen Verzeichnis (Checklist) der Kärntner Mollusken. — Mitt. dtsh. malak. Ges. 64: 37-47.
- CAMERON R.A.D. (2003): Life-cycles, molluscan and botanical associations of *Vertigo angustior* and *Vertigo geyeri* (Gastropoda, Pulmonata: Vertiginidae). — *Heldia* 5: 95-110.
- CAMERON R.A.D., COLVILLE B., FALKNER G., HOLYOAK G.A., HORNUNG E., KILLEEN I.J., MOORKENS E.A., POKRYSZKO B.M., PROSCHWITZ T. VON, TATTERSFIELD P. & I. VALOVIRTA (2003): Species Accounts for snails of the genus *Vertigo* listed in Annex II of the Habitats Directive: *V. angustior*, *V. genesii*, *V. geyeri* and *V. moulinsiana* (Gastropoda, Pulmonata: Vertiginidae). — *Heldia* 5: 151-170.

- COLLING M. (2001): Weichtiere (Mollusca). Schmale Windelschnecke (*Vertigo angustior*), Vierzählige Windelschnecke (*Vertigo geyeri*) und Bauchige Windelschnecke (*Vertigo moulinsiana*). — Angew. Landschaftsökologie **42**: 402-411.
- COLLING M. & E. SCHRÖDER (2003): *Vertigo angustior* (JEFFREYS, 1830). — Schriftenreihe Landschaftspflege Naturschutz **69**: 665-676.
- Der Rat der Europäischen Gemeinschaften (1992): Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen. — Amtsbl. Eur. Gem., Reihe L **206**: 7-50 (Stand: Oktober 2008).
- ELLMAUER T. (Hrsg.; 2005a): Entwicklung von Kriterien, Indikatoren und Schwellenwerten zur Beurteilung des Erhaltungszustandes der Natura 2000-Schutzgüter. Band 2: Arten des Anhangs II der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie. — Im Auftrag der neun österreichischen Bundesländer, des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft und der Umweltbundesamt GmbH: 1-27.
- ELLMAUER T. (Hrsg.; 2005b): Entwicklung von Kriterien, Indikatoren und Schwellenwerten zur Beurteilung des Erhaltungszustandes der Natura 2000-Schutzgüter. Band 3: Lebensraumtypen des Anhangs I der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie. — Im Auftrag der neun österreichischen Bundesländer, des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft und der Umweltbundesamt GmbH: 1-616.
- FECHTER R. & G. FALKNER (1990): Weichtiere. — Steinbachs Naturführer. Mosaik Verlag, München: 1-287.
- GLÖER P. (2002): Die Süßwassergastropoden Nord- und Mitteleuropas. Bestimmungsschlüssel, Lebensweise, Verbreitung. 2., neubearbeitete Auflage. — Conchbooks, Bad Kreuznach: 1-327.
- GLÖER P. & C. MEIER-BROOK (2003): Süßwassermollusken. Ein Bestimmungsschlüssel für die Bundesrepublik Deutschland. — 13., neubearbeitete Auflage. Deutscher Jugendbund für Naturbeobachtung, Hamburg: 1-134.
- GROH K. & G. WEITMANN (2003): Artensteckbrief Schmale Windelschnecke *Vertigo angustior*. — Im Auftrag des HDLGN: 1-10.
- HAUSSER J. (2005): Bestimmungsschlüssel der Gastropoden der Schweiz. — Fauna Helvetica **10**: 1-191.
- HORNUNG E., MAJOROS G., FEHÉR Z. & A. VARGA (2003): An overview of the *Vertigo* species in Hungary: their distribution and habitat preferences (Gastropoda, Pulmonata: Vertiginidae). — Heldia **5**: 51-57.
- KERNEY M.P., CAMERON R.A.D. & J.H. JUNGBLUTH (1983): Die Landschnecken Nord- und Mitteleuropas. — Verlag Paul Parey, Hamburg-Berlin: 1-384.
- KISS Y. (2010): Teilbericht Schnecken. — In: Bericht zum erweiterten Managementplan für die Schwemm im Rahmen der in Walchsee (Projektpartner 4) durchgeführten Projektteile des Interreg IVA Projekts J00157 Moorallianz in den Alpen. Im Auftrag der Gemeinde Walchsee: 1-43.
- KLEMM W. (1974): Die Verbreitung der rezenten Land-Gehäuse-Schnecken in Österreich. — Denkschriften der Österreichischen Akademie der Wissenschaften **117** (= Supplement 1 des Catalogus Faunae Austriae): 1-503.
- KOBIALKA H. & R. SCHLEPPHORST (2004): Beiträge zur Molluskenfauna des Weserberglandes: 9. *Vertigo geyeri* LINDHOLM 1925 lebend in Niedersachsen (Gastropoda: Vertiginidae). — Mitt. dtsh. malak. Ges. **71/72**: 1-14.
- KOBIŁAKA H. & M. COLLING (2006): Weichtiere (Mollusca). — Berichte des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt, Sonderheft **2**: 100-111.
- KÖRNIG G. (1989): Die Landschneckenfauna Mecklenburgs (Gastropoda, Stylommatophora). Teil II: Malakozöosen, Diskussion der Ergebnisse. — Malakol. Abhandl. staatl. Mus. Tierk. Dresden **14**: 125-154.
- Land Oberösterreich (2010): Geografisches Naturschutzinformationssystem (GENISYS) — <http://www.land-oberoesterreich.gv.at> (10.07.2010).

- MILDNER P. (2000a): Zur Verbreitung der Bauchigen Windelschnecke *Vertigo moulinsiana* (Dupuy, 1849) (Gastropoda, Stylommatophora, Vertiginidae) in Kärnten. — Carinthia II, Teil 2 **190/110**: 172-180.
- MILDNER P. (2000b): Zur Verbreitung von *Vertigo antivertigo* (Draparnaud, 1801) und *Vertigo geyeri* (LINDHOLM, 1925) (Gastropoda, Stylommatophora, Vertiginidae) in Kärnten. — Carinthia II, Teil 2 **190/110**: 531-536.
- MILDNER-TROYER J. (2005): Schnecken. — In: Entwicklung von Kriterien, Indikatoren und Schwellenwerten zur Beurteilung des Erhaltungszustandes der Natura 2000-Schutzgüter (Hrsg.: T. ELLMAUER). Band 2: Arten des Anhangs II der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie. Im Auftrag der neun österreichischen Bundesländer, des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft und der Umweltbundesamt GmbH: 675-705.
- MÜLLER C.Y. (1988): Die Molluskenfauna des Seewinkel (Gebiet östlich des Neusiedlersees, Österreich). — Mitt dtsh malak Ges **42**: 11-24.
- MÜLLER C.Y. (1989): Die Landschnecken des Neusiedler See-Gebietes, ein Vergleich zwischen Ost-, Nord- und Westufer. — BFB-Bericht **71**: 23-34.
- PAN & ILÖK [Planungsbüro für angewandten Naturschutz GmbH München & Institut für Landschaftsökologie Uni Münster] (2010): Bewertung des Erhaltungszustandes der Arten nach Anhang II und IV der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie in Deutschland. Überarbeitete Bewertungsbögen der Bund-Länder-Arbeitskreise als Grundlage für ein bundesweites FFH-Monitoring. — Gutachten im Auftrag des Bundesamtes für Naturschutz: 41-46.
- POHL A. (2004): Die Molluskenfauna der Pillnitzer Elbinsel und der angrenzenden Gewässerabschnitte vor und nach dem Hochwasser von 2002. — Naturschutzarbeit in Sachsen **46**: 61-70.
- POKRYSZKO B.M. (1990): The Vertiginidae of Poland (Gastropoda: Pulmonata: Vertiginidae) — a systematic monograph. — Ann. Zool. (Warsaw) **43**: 1-257.
- PROSCHWITZ T. VON (2003): A review of the distribution, habitat selection and conservation status of the species of the genus *Vertigo* in Scandinavia (Denmark, Norway and Sweden) (Gastropoda, Pulmonata: Vertiginidae). — Helda **5**: 27-50.
- REISCHÜTZ P.L. (1993): Anmerkungen zur Kenntnis der Molluskenfauna des Burgenlandes. — BFB-Bericht **79**: 147-148.
- REISCHÜTZ P.L. (1997): Bemerkenswerte Molluskenfunde in Österreich. — Nachrichtenbl. Erste Vorarlb. Malak. Ges. **5**: 33-35.
- REISCHÜTZ P.L. (1999): Beiträge zur Kenntnis der Molluskenfauna Niederösterreichs XV. Streifzüge durch das südliche Wiener Becken. — Nachrichtenbl. Erste Vorarlb. Malak. Ges. **7**: 14-18.
- REISCHÜTZ A. & P.L. REISCHÜTZ (2007): Rote Liste der Weichtiere (Mollusca) Österreichs. — In: Rote Listen gefährdeter Tiere Österreichs (Red.: K.P. ZULKA). Teil 2: Reptilien, Amphibien, Fische, Nachtfalter, Weichtiere. Grüne Reihe des Lebensministeriums **14/2**. Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Wien: 363-433.
- SAUERZOPF F. (1957): Das Neusiedlerseegebiet und seine Malakofauna. — Wiss. Arb. Bgld. **15**: 1-47.
- SAUERZOPF F. (1959): Beitrag zur Kenntnis der Molluskenfauna des Neusiedlerseeraumes. — Wiss. Arb. Bgld. **23**: 140-143.
- SAUERZOPF F. (1983): Die Erforschung der Molluskenfauna des Burgenlandes. — Forum Pannonicum rer. nat. **1**: 38-41.
- SEIDL F. (1969): Bemerkenswerte Molluskenfunde aus dem Bezirk Braunau am Inn und den nördlich und östlich angrenzenden Gebieten. — Mitt. Zool. Ges. Braunau **1**: 18-24.
- SEIDL F. (1971a): Zur Molluskenfauna der Bezirke Braunau am Inn, Ried im Innkreis und Schärding 1. Teil. — Mitt. Zool. Ges. Braunau **1**: 201-211.
- SEIDL F. (1971b): Zur Molluskenfauna der Bezirke Braunau am Inn, Ried im Innkreis und Schärding 2. Teil. — Mitt. Zool. Ges. Braunau **1**: 237-250.

- SEIDL F. (1972): Zur Molluskenfauna der Bezirke Braunau am Inn, Ried im Innkreis und Schärding 3. Teil. — Mitt. Zool. Ges. Braunau **1**: 276-281.
- SEIDL F. (1973): Zur Molluskenfauna der Bezirke Braunau am Inn, Ried im Innkreis und Schärding 4. Teil. — Mitt. Zool. Ges. Braunau **1**: 376-394.
- SEIDL F. (2005): Die Schnecken- und Muschelfauna. — In: Hochwasserrückhaltebecken Teichstätt: Technik und Natur – kein Widerspruch (Hrsg: R. SCHAUFLER). Berichte und Studien **1**: 131-149.
- SEVERNS P.M. (2007): Does standing water and predator presence structure a wetland terrestrial mollusc community. — Wetlands **27**: 964-971.
- SHARLAND E.C. (2000): Autecology of *Vertigo angustior* and *Vertigo geyeri* in Wales. — CCW Contract Science Report No. **392**: 1-107.
- TRAVNITZKY R. (2008): Verbreitung, Ökologie und Gonadenzyklus der Gattung *Vertigo* (Gastropoda: Pulmonata) in Salzburg. — Dissertation, Universität Salzburg: 1-108.
- TRAVNITZKY R. (2009a): Erfassung und Beurteilung von Populationen der in der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie genannten *Vertigo*-Arten (Gastropoda: Pulmonata) im FFH-Gebiet „Wiesengebiete und Seen im Alpenvorland“. — Unveröff. Gutachten im Auftrag des Amtes der Oberösterreichischen Landesregierung: 1-28.
- TRAVNITZKY R. (2009b): Erfassung und Beurteilung der *Vertigo moulinsiana* (DUPUY 1849)–Populationen (Gastropoda: Pulmonata) im Bereich des Neusiedler Sees und der Güssinger Teiche. — Unveröff. Gutachten im Auftrag des Amtes der Burgenländischen Landesregierung: 1-12.
- TRAVNITZKY R. & R.A. PATZNER (2009): Beitrag zur Molluskenfauna (Gastropoda und Bivalvia) des Bundeslandes Salzburg, Österreich mit besonderer Berücksichtigung der *Vertigo*-Arten. — Linzer biol. Beitr. **41** (2): 2039-2050.
- TURNER H., KUIPER J.G.J., THIEW N., BERNASCONI R., RÜETSCHI J., WÜTHRICH M. & M. GOSTELI (1998): Atlas der Mollusken der Schweiz und Liechtensteins. — Fauna Helvetica **2**: 1-527.
- VAVROVA L., HORSÁK M., STEFFEK J. & T. CEJKA (2009): Ecology, distribution and conservation of *Vertigo* species of European importance in Slovakia. — Journal of Conchology **40**: 1-12.

Anschrift der Verfasserin: Dr. Rita SCHRATTENECKER-TRAVNITZKY
 Bürglsteinstr. 15/11
 5020 Salzburg, Österreich/Austria
 E-Mail: rita_travnitzky@yahoo.de