RENCE 5.

Természetvédelmi kutatások az osztrák-magyar határ mentén

Nature conservation research along the Austrian-Hungarian border

Naturschutzforschung entlang der österreichisch-ungarischen Grenze

Tanulmánygyűjtemény

Monograph

RENCE

A Fertő–Hanság Nemzeti Park Igazgatóság tanulmánykötetei

Monograph series of Fertő–Hanság National Park Directorate

A sorozat eddig megjelent kötetei:

Rence 1. TAKÁCS G. & SZINETÁR Cs. (szerk.) (2015): *A kisalföldi meszes homokpuszta katonai használatú területeinek élővilága. (The wildlife of calcareous sand steppe areas in military use in the Little Hungarian Plain).*

Rence 2. TAKÁCS G. & PELLINGER A. (szerk.) (2017): *Kutatások a Fertő–Hanság Nemzeti Parkban I. (Researches of Fertő-Hanság National Park I.).*

Rence 3. Király, G. & Takács, G. (2020): A magyar Fertő edényes flórája (*Vascular flora of the Lake Fertő in Hungary*)

Rence 4. Ambrus, A. (szerk.) (2020): *Lepketérkép - Győr-Moson-Sopron megye védett és veszélyeztetett lepkefajainak elterjedési térképe (Butterfly atlas - Distribution map of protected and endangered butterflies and moths in Győr-Moson-Sopron County)*

RENCE 5.

Természetvédelmi kutatások az osztrák-magyar határ mentén

Nature conservation research along the Austrian-Hungarian border

Naturschutzforschung entlang der österreichisch-ungarischen Grenze

Tanulmánygyűjtemény

Monograph

Szerkesztette / Edited by
TAKÁCS GÁBOR & PELLINGER ATTILA

Fertő–Hanság Nemzeti Park Igazgatóság
Sarród
2020

Borítóterv / Cover design: Takács Gábor
Címlapfotó / Cover photo: Pellinger Attila

Szakmai lektorok / Peer reviews
Ambrus András, Boldogh Sándor, Fehér Zoltán, Király Gergely, Kiss István, Stenger-Kovács Csilla, Winkler Dániel András, Pellinger Attila

Nyelvi lektorok / Proofreading and language review
Hadarics Tibor, Dorogman Csilla

Idegennyelvű fordítás/ Foreign language translation
Buchert Eszter, Dorogman Csilla

Kiadó: Fertő–Hanság Nemzeti Park Igazgatóság, Sarród

ISSN 2560-029X (nyomtatott/printed)
ISSN 2560-0303 (online)
ISBN 978-615-6266-03-3 (nyomtatott/printed)
ISBN (ISBN 978-615-6266-04-0)

© Szerzők
© Fertő–Hanság Nemzeti Park Igazgatóság

Minden jog fenntartva. A kiadó és a szerzők engedélye nélkül nem sokszorosítható, valamit elektronikus keresőrendszerekben sem tárolható és publikálható.

Nyomdai előkészítés / Typeset: Kovács Győző, Himod
Nyomás / Printed by: Kovács Győző, Himod

Basiserhebung zum Vorkommen der Schmalen Windelschnecke Vertigo angustior

Survey on the current distribution of the Narrow-mouthed Whorl Snail Vertigo angustior

Alapfelmérés a harántfogú törpecsiga Vertigo angustior elterjedésével kapcsolatban

RITA SCHRATTENECKER-TRAVNITZKY[1]

Abstract

The Narrow-mouthed whorl snail *Vertigo angustior* is listed under Annex II of the EU Habitats and Species Directive. These species are protected and Natura 2000 sites are required to maintain populations in a good shape.

Vertigo angustior is very small, its brown shell is only two to three mm high and hardly one mm wide, which makes it difficult to find in the field. During the baseline mapping 18 vegetation and debris samples were taken in wet but not regularly flooded habitats like fens and swamps on the western, northern and eastern shore of Lake Neusiedl and in the Hanság. The samples were air dried and sieved using a stack of graded sieves (2 mm and 0,63 mm). The material held by both was examined, all molluscs were removed and identified. *V. angustior* was found in eight samples, at one site together with *Vertigo moulinsiana* which is also listed under Annex II. Based on the numbers of juvenile and adult individuals in each sample, habitat quality and possible threats the conservation status of each population was evaluated (very good, good, poor/bad). Population densities and structures are good for nearly all populations. The habitats are all in a very good or good shape: vegetation is not too high or dense, moisture levels are permanent high without flooding and there is a thick vegetation and moss layer. Some habitats are threatened by upcoming trees and bushes and mowing is done too early in all habitats. It would be best to divide the meadows into plots which are mowed alternately every three to five years in late summer or autumn. This would surely improve the situation not only for the Annex II species but for all molluscs.

A total of 30 mollusc species were identified. According to the Austrian Red List of Endangered Species 19 are listed as "least concern", three are "near threatened" (*Pupilla muscorum*, *Truncatellina cylindrica* and *Vertigo antivertigo*), three are categorised as „vulnerable" (*Anisus spirorbis*, *Physa fontinalis* and *Segmentina nitida*), three are „endangered" (*Aplexa hypnorum*, *Vallonia enniensis* and *Vertigo moulinsiana*) and one is „critically endangered" (*Valvata macrostoma*). *Euconulus praticola* (syn. *E. alderi* auctt., partim) belongs to the „Data

[1] Meisenstraße 4/1, 5023 Salzburg, E-Mail: rita_travnitzky@yahoo.de

deficient"-category. Most of the endangered species need undisturbed, well structured moist habitats and have undergone major decline during the 20th century. Lowering water tables, nutrient enrichment and changes in agricultural practice led to a massive loss of suitable habitats and molluscan species diversity. Especially the wet meadows at the shores of Lake Neusiedl maintain a high number of microhabitats and are therefore very import for the conservation of these threatened species.

Einleitung

Seit Inkrafttreten der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie im Jahr 1992 besteht für die im Anhang II angeführten Arten eine Monitoring- und Berichtspflicht (DER RAT DER EUROPÄISCHEN GEMEINSCHAFTEN 1992). Ziel ist es, das langfristige Überleben dieser Arten in ausgewiesenen Schutzgebieten, den Natura 2000 Gebieten, zu sichern. Unter den gelisteten Weichtieren befinden sich vier Arten der Gattung *Vertigo*:

- Bauchige Windelschnecke – *Vertigo moulinsiana* (Dupuy 1849)
- Blanke Windelschnecke – *Vertigo genesii* (Gredler 1856)
- Vierzähnige Windelschnecke – *Vertigo geyeri* Lindholm, 1925
- Schmale Windelschnecke – *Vertigo angustior* Jeffreys, 1830

Für *Vertigo genesii* und *V. geyeri* sind bislang keine Fundorte aus dem Burgenland bekannt (KLEMM 1974). Beide Arten sind in Österreich sehr selten, *V. genesii* konnte überhaupt erst in letzter Zeit an zwei Orten in Österreich nachgewiesen werden: Gscheid in Niederösterreich und Nauders in Tirol (DUDA 2015, KISS & KOPF 2010).

KLEMM (1974) führt ein Vorkommen von *Vertigo moulinsiana* in Donnerskirchen an, bei dem es sich allerdings auch um ein subfossiles Gehäuse handeln könnte. Da dieser Fund bislang der einzige war (MÜLLER 1988, 1989; SAUERZOPF 1957, 1959), gehen SAUERZOPF (1983) und REISCHÜTZ (1993) davon aus, dass die Art im Gebiet verschollen bzw. ausgestorben ist. Auch eine gezielte Nachsuche bei Donnerskirchen konnte keinen Nachweis erbringen (TRAVNITZKY 2009).

Somit bleibt als einzige FFH-Art *Vertigo angustior* übrig. SAUERZOPF (1957) gibt als Lebensraum für *V. angustior* die westlich des Neusiedler Sees gelegenen Feuchtwiesen zwischen Mörbisch und Neusiedl sowie den Hanság an. KLEMM (1974) führt als Fundorte im Untersuchungsgebiet Bad Neusiedl, Donnerskirchen, Rust und Podersdorf an; MÜLLER (1988, 1989) fand die Art an zwei Stellen bei Weiden und an einer nahe Donnerskirchen.

Material und Methoden

Im gesamten Untersuchungsgebiet rund um den Neusiedler See wurde in passenden Lebensräumen nach *Vertigo angustior* gesucht, um einen Überblick der aktuellen Verbreitung geben zu können. Die Probenpunkte wurden mittels GPS verortet, um die Funde dieser sehr kleinen Tiere, auch für künftige Untersuchungen, möglichst genau wiederzugeben (***Tabelle 1***). Abhängig von Individuendichte, Populationsstruktur, Malakozönose, Habitatqualität und

möglichen Beeinträchtigungen wurde eine grobe Einschätzung des Erhaltungszustandes vorgenommen (BFN 2010, 2017).

2018 wurden das West- und Nordufer beprobt, also das Gebiet von Mörbisch bis Weiden, 2019 wurden das Ostufer und der Hanság beprobt (***Abbildung 1***). Da für *Vertigo angustior* hinlänglich bekannt ist, in welchen Lebensräumen sie vorkommen kann (COLLING 2001), wurden die Probeflächen mithilfe von den Kartierungen in WEISS & ZECHMEISTER (2017) ausgewählt bzw. im Hanság vor Ort. Der Schwerpunkt lag dabei auf Pfeifengraswiesen und Niedermooren. Da die Probennahme im Hochsommer stattfand, kann nicht ausgeschlossen werden, dass manche Flächen zeitweise, z. B. nach starkem Regen, unter Wasser stehen.

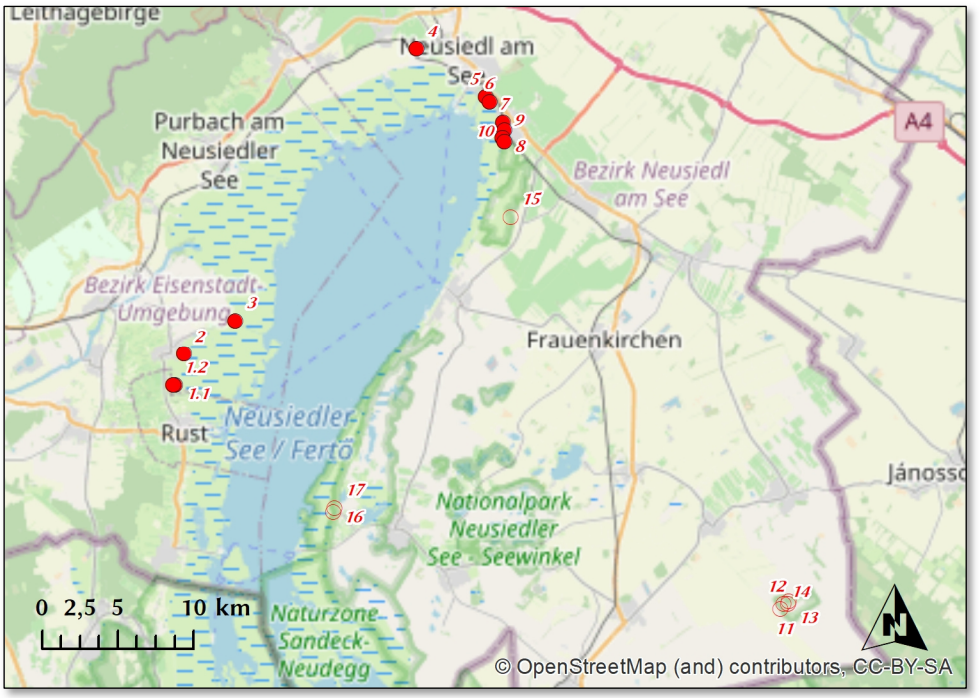

Abb. 1.:*Probenpunkte 2018 (volle Keise) und 2019 (leere Kreise)*
Fig. 1: *Samples 2018 (dots) and 2019 (rings)*

Vertigo angustior besiedelt allgemein Lebensräume mit permanent hoher Feuchtigkeit, allerdings ohne regelmäßige Überschwemmungen. Die Vegetation darf nicht zu dicht bzw. hoch und nicht stark beschattet sein (COLLING 2001). Da sich die Art bevorzugt in der Streuschicht bzw. in Bodennähe aufhält, wurden Streu- und Lockersubstrat-Proben genommen. Diese wurden getrocknet und gesiebt, wobei die Maschenweiten 6,3 mm, 2,0 mm und 0,63 mm betrugen. Der Inhalt der beiden größeren Siebe wurde mit bloßem Auge, der des kleinsten unter dem Binokular durchgesehen. Material, das durch das 0,63 mm-Sieb fällt, wurde verworfen (COLLING 2001). Es wurden alle Molluskenarten bestimmt und die Individuenzahlen angegeben, wobei auch juvenile Tiere berücksichtigt wurden. Die

Bestimmung erfolgte ausschließlich anhand von Gehäusemerkmalen unter Verwendung folgender Werke: GLÖER (2002, 2017), HORSÁK *et al.* (2013), KERNEY *et al.* (1983), WELTER-SCHULTES (2012) und WIESE (2014).

Tabelle 1: *Detaillierte Daten der Probenpunkte aus den Jahren 2018 und 2019*
Table 1: *Detailed data of sampling points in 2018 and 2019*

Nr.	Ortsname	Koordinaten		Genauigkeit	Datum
1.1	Oggau	47° 49´ 10,14´´	16° 40´ 09,12´´	5 m	24.07.2018
1.2	Oggau	47° 49´ 10,32´´	16° 40´ 04,80´´	5 m	24.07.2018
2	Oggau Sportplatz	47° 49´ 55,08´´	16° 40´ 28,08´´	5 m	24.07.2018
3	Oggauer Heide	47° 50´ 43,26´´	16° 42´ 18,24´´	3 m	24.07.2018
4	Neusiedl Bahnschleife	47° 57´ 13,20´´	16° 48´ 44,58´´	4 m	25.07.2018
5	Neusiedl	47° 56´ 04,50´´	16° 51´ 13,20´´	6 m	25.07.2018
6	Weiden	47° 55´ 57,42´´	16° 51´ 20,70´´	3 m	25.07.2018
7	Weiden	47° 55´ 28,20´´	16° 51´ 49,80´´	7 m	25.07.2018
8	Weiden	47° 55´ 16,68´´	16° 51´ 52,14´´	5 m	25.07.2018
9	Zitzmannsdorfer Wiesen	47° 55´ 05,52´´	16° 51´ 48,90´´	6 m	25.07.2018
10	Zitzmannsdorfer Wiesen	47° 55´ 00,60´´	16° 51´ 53,16´´	4 m	25.07.2018
11	Hanság	47° 43´ 57,00´´	17° 01´ 49,32´´	5 m	05.08.2019
12	Hanság	47° 43´ 56,58´´	17° 01´ 59,16´´	5 m	05.08.2019
13	Hanság	47° 44´ 00,78´´	17° 02´ 00,00´´	6 m	05.08.2019
14	Hanság	47° 43´ 49,20´´	17° 01´ 43,26´´	6 m	05.08.2019
15	Zitzmannsdorfer Wiesen	47° 53´ 12,42´´	16° 52´ 06,96´´	5 m	05.08.2019
16	Seevorgelände Illmitz	47° 46´ 08,34´´	16° 45´ 47,28´´	8 m	07.08.2019
17	Seevorgelände Illmitz	47° 46´ 13,92´´	16° 45´ 49,92´´	8 m	07.08.2019

Im Zuge der Probennahme wurden vor Ort die GPS-Koordinaten ermittelt sowie Fotos des Lebensraumes aufgenommen. Die Probennahme ist generell von Mai bis November möglich, bevorzugt sollte sie allerdings in den Sommermonaten erfolgen, da zu dieser Zeit viele adulte Tiere leben und auch aktiv sind.

Ergebnisse

Insgesamt konnten in den 18 Proben 30 Molluskenarten (elf aquatische und 19 terrestrische) bestimmt werden (***Tabelle 2***). Laut der aktuellen Roten Liste (REISCHÜTZ & REISCHÜTZ 2007) sind davon 19 nicht gefährdet (LC), drei Arten droht Gefährdung (NT), drei weitere sind gefährdet (VU), drei sind stark gefährdet (NE) und eine ist vom Aussterben bedroht (CR). *Euconulus praticola* konnte aufgrund der mangelnden Datenlage nicht eingestuft werden (DD).

In acht Proben, die 2018 gesammelt wurden, konnte *Vertigo angustior* nachgewiesen werden. Die Individuenzahlen pro Fundort schwankten beträchtlich, von einem bis 252 Tieren. Besonders hervorzuheben ist der Nachweis von *V. moulinsiana* im Nordteil der NP Bewahrungszone Zitzmannsdorfer Wiesen. Weiters wurde an sieben Stellen *Vertigo antivertigo* nachgewiesen und an fünf *Vertigo pygmaea*.

Der Erhaltungszustand der *Vertigo angustior*-Populationen wird anhand eines in Deutschland ausgearbeiteten Bewertungsschemas beurteilt (BFN 2010, 2017), wobei jeder Fundort als abgegrenzte Population betrachtet wird. Einzig die Fundpunkte 1.1 und 1.2 werden aufgrund der räumlichen Nähe gemeinsam bewertet.

Da die beprobten Flächen immer kleiner als 1 m2 waren, werden die festgestellten Dichten als Minimalwerte für den Indikator „lebende Individuen/m2" angenommen. Die Populationsdichten sind großteils als gut (20-100 lebende Individuen/m2) einzustufen, der hohe Anteil an juvenilen Tieren zeigt, dass die Struktur bei den meisten Populationen hervorragend ist. Da im Zuge der Basiserhebung nur größere Einzelproben genommen wurden, kann die Flächenausdehnung nicht bewertet werden. Die Habitate sind überwiegend als hervorragend bis gut einzustufen, das heißt die Vegetation ist nicht zu hoch und dicht, die Habitate scheinen gleichmäßig feucht zu sein und die Streuschicht ist gut ausgeprägt. Nährstoffeinträge aus angrenzenden Flächen waren bei keiner Fläche zu erkennen, bei einigen ist an den Randbereichen eine beginnende Verbuschung gegeben. Leicht negative Auswirkungen sind durch die frühen Mahdzeitpunkte zu befürchten.

In den Proben 11 bis 17, die die 2019 untersuchten Gebiete umfassen, konnten keine gefährdeten Vertigo-Arten nachgewiesen werden.

In den Beifunden konnten acht weitere gefährdete Arten identifiziert werden, wobei *Valvata macrostoma* erstmals im Neusiedler See-Gebiet gefunden wurde. Folgende Arten sind laut der aktuellen Roten Liste Österreichs gefährdet (REISCHÜTZ & REISCHÜTZ 2007):

CR (vom Aussterben bedroht)

- *Valvata macrostoma* (Mörch, 1864)

EN (stark gefährdet)

- *Aplexa hypnorum* (Linnaeus, 1758)
- *Vallonia enniensis* (Gredler, 1856)

VU (gefährdet)

- *Anisus spirorbis* (Linnaeus, 1758)
- *Physa fontinalis* (Linnaeus, 1758)
- *Segmentina nitida* (O. F. Müller, 1774)

NT (Gefährdung droht)

- *Pupilla muscorum* (Linnaeus, 1758)
- *Truncatellina cylindrica* (A. Férussac, 1807)

Vallonia enniensis, die ähnliche Habitatansprüche wie *Vertigo angustior* hat, konnte an zehn Probenpunkten gefunden werden. *Pupilla muscorum* und *Truncatellina cylindrica*, die beide trockenere Standorte besiedeln, konnten daher auch nur seltener nachgewiesen werden. Ebenfalls nur vereinzelt waren die Funde aquatischer Arten (*Anisus spirorbis*, *Aplexa hypnorum*, *Physa fontinalis*, *Segmentina nitida* und *Valvata macrostoma*).

Tabelle 2: *Liste der gefundenen Arten und Individuenanzahl für alle Proben*
Table 2: *Complete species list and numbers of individuals for each sample*

Art / Probe	L[1]	RL[2]	1.1	1.2	2	3	4	5	6	7
Gastropoda										
Anisus spirorbis (Linnaeus 1758)	A	VU								
Anisus sp. juv.	A									
Aplexa hypnorum (Linnaeus 1758)	A	EN								
Bithynia tentaculata (Linnaeus 1758)	A	LC				2				
Carychium minimum O. F. Müller 1774	T	LC	62	24				60	7	25
Clausiliidae sp. juv.	T							1		9
Cochlicopa lubrica (O. F. Müller 1774)	T	LC		1						
Cochlicopa sp. juv.	T		5	6				1	16	20
Euconulus praticola (Reinhardt 1883)	T	DD								
Galba truncatula (O. F. Müller 1774)	A	LC		2		2	5	1		
Gyraulus crista (Linnaeus 1758)	A	LC				1				
Monachoides incarnatus (O. F. Müller 1774)	T	LC								
Perpolita hammonis (Ström 1765)[3]	T	LC						4		
Physa fontinalis (Linnaeus 1758)	A	VU								
Planorbis planorbis (Linnaeus 1758)	A	LC				9				
Punctum pygmaeum (Draparnaud 1801)	T	LC						6	27	13
Pupilla muscorum (Linnaeus 1758)	T	NT				1		4	2	
Segmentina nitida (O. F. Müller 1774)	A	VU								
Stagnicola sp.	A					4				
Succinea putris (Linnaeus 1758)	T	LC								
Succinella oblonga (Draparnaud 1801)	T	LC					4			
Succineidae sp. juv.	T		1	2		1		6	1	
Truncatellina cylindrica (A. Férussac 1807)	T	NT								
Truncatellina sp. juv.	T				2					
Vallonia costata (O. F. Müller 1774)	T	LC	2						10	10
Vallonia enniensis (Gredler 1856)	T	EN		3			4	17	1	
Vallonia pulchella (O. F. Müller 1774)	T	LC		13			1		1	7
Vallonia sp. juv.	T		4							
Valvata cristata O. F. Müller 1774	A	LC				9				
Valvata macrostoma Mörch 1864	A	CR								
Vertigo angustior Jeffreys 1830	T	LC	57	4				39	252	26
Vertigo antivertigo (Draparnaud 1801)	T	NT		5		6		3	23	3
Vertigo moulinsiana (Dupuy 1849)	T	EN								
Vertigo pygmaea (Draparnaud 1801)	T	LC						10	17	2
Vertigo sp. juv.	T		15				3	20	21	24
Vitrina pellucida (O. F. Müller 1774)	T	LC								
Zonitoides nitidus (O. F. Müller 1774)	T	LC	2	6						
Bivalvia										
Euglesa obtusalis (Lamarck 1818)[4]	A	LC								

Art / Probe	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Gastropoda										
Anisus spirorbis (Linnaeus 1758)						2	1			
Anisus sp. juv.				80	100	1		25		90
Aplexa hypnorum (Linnaeus 1758)					2					
Bithynia tentaculata (Linnaeus 1758)										
Carychium minimum O. F. Müller 1774	1	27	3		1	6				
Clausiliidae sp. juv.										
Cochlicopa lubrica (O. F. Müller 1774)		2				1				
Cochlicopa sp. juv.	2	5	2							
Euconulus praticola (Reinhardt 1883)		12	4							
Galba truncatula (O. F. Müller 1774)		11	10							
Gyraulus crista (Linnaeus 1758)			1						1	2
Monachoides incarnatus (O. F. Müller 1774)	1									
Perpolita hammonis (Ström 1765)[3]		6	10				2			
Physa fontinalis (Linnaeus 1758)										1
Planorbis planorbis (Linnaeus 1758)			17				1			2
Punctum pygmaeum (Draparnaud 1801)	4	18	1							
Pupilla muscorum (Linnaeus 1758)				6	1	1				6
Segmentina nitida (O. F. Müller 1774)			6							
Stagnicola sp.										
Succinea putris (Linnaeus 1758)		9			1					
Succinella oblonga (Draparnaud 1801)		19								45
Succineidae sp. juv.	2				6	2	7		4	
Truncatellina cylindrica (A. Férussac 1807)							1	3		
Truncatellina sp. juv.										
Vallonia costata (O. F. Müller 1774)	11	10						2		
Vallonia enniensis (Gredler 1856)	1	20	8	3	1					61
Vallonia pulchella (O. F. Müller 1774)			2	7	18	17	6			
Vallonia sp. juv.										
Valvata cristata O. F. Müller 1774			80							
Valvata macrostoma Mörch 1864			2							
Vertigo angustior Jeffreys 1830	23	63	1							
Vertigo antivertigo (Draparnaud 1801)		8	57							
Vertigo moulinsiana (Dupuy 1849)		2								
Vertigo pygmaea (Draparnaud 1801)	15	17				2				
Vertigo sp. juv.		62						1		
Vitrina pellucida (O. F. Müller 1774)	1									
Zonitoides nitidus (O. F. Müller 1774)										
Bivalvia										
Euglesa obtusalis (Lamarck 1818)[4]			4							

[1] L (Lebensraum): A (aquatisch) oder T (terrestrisch); [2] RL (Rote Liste Status nach REISCHÜTZ & REISCHÜTZ 2007); [3] syn. Nesovitrea hammonis (STRÖM 1765); [4] syn. Pisidium obtusale (LAMARCK 1818)

Evaluierung

Bis in die 1950er Jahre wurden die ständig über dem Seeniveau liegenden Wiesenflächen im Westen des Sees (von Mörbisch bis Neusiedl) unter anderem von *Vertigo antivertigo*, *V. pygmaea* und *V. angustior* besiedelt (SAUERZOPF 1957). Dieser Lebensraum wurde allerdings durch die fortschreitende landwirtschaftliche Nutzung stark verringert, was zu einem beträchtlichen Rückgang der Malakofauna führte (SAUERZOPF 1983). Die letzte umfangreiche Untersuchung der Weichtiere des Neusiedler See-Gebietes erfolgte in den Jahren 1985 und 1986 (MÜLLER 1988, 1989). An insgesamt 97 Stellen wurden Proben gesammelt und ausgewertet, wobei verschiedenste Biotope beprobt wurden. *Vertigo antivertigo* konnte dabei noch häufiger nachgewiesen werden (15 Funde), für *V. pygmaea* wurden neun und für *V. angustior* schließlich nur drei Funde angeführt. Im Zuge der vorliegenden Untersuchung konnte *V. angustior* öfter nachgewiesen werden als die anderen Arten. Das dürfte allerdings mit der sehr gezielten Auswahl der Probeflächen zusammenhängen und nicht allgemein die Häufigkeit im gesamten Gebiet wiedergeben.

Die calciphil-hygrophil-stenöke *Vertigo angustior* ist europäisch verbreitet, von Irland über Skandinavien bis in die Türkei und den Iran, über Griechenland, Italien, Frankreich und Spanien bis nach Portugal sowie in ganz Mitteleuropa (KERNEY *et al.* 1983, POKRYSZKO 1990, PROSCHWITZ 2003). Die Art gilt in Österreich als nicht gefährdet (LC), Rückgänge im Flachland sind durch Biotopverluste bedingt, in den Mittelgebirgslagen kommt sie noch häufig vor (ARGE BASISERHEBUNG 2012, REISCHÜTZ & REISCHÜTZ 2007, SCHRATTENECKER-TRAVNITZKY 2011, TRAVNITZKY & PATZNER 2009). Abhängig vom Klima besiedelt die Art in Europa eine Vielzahl verschiedenster Biotope. In Zentraleuropa lebt sie in wechselfeuchten bis nassen, nährstoffarmen Wiesenhabitaten und verschiedenen Feuchtgebieten, die auch vorübergehend nicht austrocknen, wie durchgehend feuchte Wiesen, Quellhorizonte, Moore, Röhrichte, Klein- und Großseggenriede, selten auch feuchte Laubwälder und Erlenbrüche sowie feuchte bemooste Felsen und Felsnischen (POKRYSZKO 1990, 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 allerdings oft, bedingt durch die regelmäßige Pflegemahd und die damit verbundene Entfernung des Mähguts, 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 2003a). 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 jedoch unerlässlich

sind, ergibt sich hier ein Konflikt. Mit dem abgemähten Material werden auch viele Individuen entfernt (KOBIALKA & SCHLEPPHORST 2004). Es sollte daher versucht werden, 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 Streuauflage möglichst wenig schädigt.

Überraschend ist der Fund von *Vertigo moulinsiana*, die auf der österreichischen Seite des Sees noch nie lebend nachgewiesen worden ist (KLEMM 1974; MÜLLER 1988, 1989; SAUERZOPF 1957, 1959; TRAVNITZKY 2009). Allerdings können so kleine Arten, die noch dazu Zwitter sind und sich selbst befruchten können, auch auf sehr kleinen Flächen überleben (CAMERON 2016, COLLING 2001, POKRYSZKO 1990). Es ist daher durchaus möglich, dass es noch weitere *V. moulinsiana*-Populationen gibt, die bislang nicht entdeckt worden sind. Genauso kann es aber auch sein, dass es sich nur um eine kleine Restpopulation handelt, die jederzeit aussterben kann. Dies ist bislang der einzige rezente Fundort für das Burgenland. Das Vorkommen in Sauerbrunn fiel Biotopzerstörung zum Opfer (SAUERZOPF 1983), jenes an den Güssinger Teichen konnte trotz intensiver Suche nicht bestätigt werden (TRAVNITZKY 2009). Das Belegexemplar für Donnerskirchen am Naturhistorischen Museum in Wien stellte sich als falsch bestimmte *Vertigo pygmaea* heraus.

Vertigo moulinsiana ist eine calci- und thermophile Reliktart warmer Interglazial- und Postglazialzeiten (COLLING & SCHRÖDER 2003b), die heute atlantisch-mediterran verbreitetet ist. Sie kommt in ganz Europa vor, von Irland und Südschweden bis nach Transkaukasien und ins Mittelmeergebiet (CAMERON *et al.* 2003, POKRYSZKO 1990), durch Biotopverlust ist die Art jedoch überall gefährdet (COLLING 2001, PROSCHWITZ 2003, VAVROVA *et al.* 2009). Für das Gebiet der EU wird *V. moulinsiana* als gefährdet (VU) eingestuft (NEUBERT *et al.* 2019), in Österreich, Deutschland und Tschechien ist sie stark gefährdet (EN) (BERAN *et al.* 2017, JUNGBLUTH & VON KNORRE 2011, REISCHÜTZ & REISCHÜTZ 2007). Sie kommt nur in Kärnten gehäuft vor, wo aktuell 32 Standorte bekannt sind (MILDNER 2000a). In Oberösterreich konnte sie am Innstausee in der Nähe von Reichersberg (REISCHÜTZ 1997) und in einem Seggenbestand bei Unteresternberg (M. COLLING, schriftl. Mitt.) nachgewiesen werden, der einzige Fund in Niederösterreich bestand aus einer Schale in einem Genist bei Gumpoldskirchen (REISCHÜTZ 1999). Aus Vorarlberg ist ein Fund bei Hohenems im NSG Alter Rhein bekannt (STUMMER 1996).

Die Tiere brauchen alte, seit langem existierende Feuchtgebiete (kalkreiche Sümpfe und Moore) an See- und Flussufern des Tieflandes (COLLING 2001, MILDNER 2000a, POKRYSZKO 1990, REISCHÜTZ & REISCHÜTZ 2007). Die Tiere sind sehr aktiv und sitzen bevorzugt in einer Höhe von ca. 50 cm an Stängeln und Blättern von verschiedenen Arten von *Carex*, *Phragmites*, *Iris* u. a. (POKRYSZKO 1990). Wichtig sind ein oberflächennaher Wasserstand und winterliche Überflutung sowie eine starke organische, wasserspeichernde Bodenoberfläche. Ausgeprägte Wasserstandsschwankungen und das davon verursachte wechselnde Mikroklima wirken sich anscheinend negativ auf die Art aus. Weil

die Tiere auch im Winter auf den Pflanzen sitzen, können harte Winter die Populationen stark reduzieren (JUEG 2004). Von besonderer Bedeutung ist auch ein hoher, nicht zu dichter Pflanzenbewuchs. Auf Mahd oder Beweidung reagiert die Art sehr empfindlich (COLLING 2001, JUEG 2004, POKRYSZKO 1990).

Vertigo antivertigo lebt an feuchten Standorten, die nie vollständig austrocknen wie Moore, Sumpfwiesen, Auwälder, Fluss- und Seeufer (KERNEY *et al.* 1983, POKRYSZKO 1990, TURNER *et al.* 1998). In der Roten Liste werden für die Einstufung als NT (Gefährdung droht) ein Rückgang der Bestände zwischen 61% und 70% angegeben sowie ein schwach negativer Trend bei der Habitatentwicklung (REISCHÜTZ & REISCHÜTZ 2007). MILDNER (2000b) hat rezente Populationen an 76 Standorten in Kärnten nachweisen können, auch aus anderen Bundesländern sind Lebendvorkommen bekannt (ARGE BASISERHEBUNG 2012, SCHRATTENECKER-TRAVNITZKY 2011, TRAVNITZKY & PATZNER 2009).

Auf der ungarischen Seite des Sees gibt bzw. gab es Vorkommen aller vier *Vertigo*-Arten (FEHÉR & GUBÁNYI 2001). Ähnliche Malakozönosen, in denen auch die selben vier *Vertigo*-Arten gemeinsam vorkommen, sind aus Polen bekannt (JANKOWIAK & BERNARD 2013, SZLAUER-ŁUKASZEWSKA *et al.* 2015). Nach SAUERZOPF (1957) gleicht die Molluskenfauna des Hanság jener der westlich des Sees gelegenen Wiesen. Folgende Arten sind für beide Gebiete charakteristisch: *Carychium minimum*, *Succinea oblonga*, *Oxyloma elegans*, *Cochlicopa lubrica*, *Vertigo antivertigo*, *V. pygmaea*, *V. angustior*, *Truncatellina cylindrica*, *Pupilla muscorum*, *Vallonia costata*, *V. pulchella*, *Chondrula tridens* und *Cecilioides acicula*. Nach den bislang vorliegenden Ergebnissen scheint es aber so zu sein, dass sich *V. angustior* aufgrund des stark schwankenden Grundwasserspiegels im Hanság nicht halten konnte.

Vallonia enniensis, die in Mittel- und Südeuropa vorkommt, ist in Österreich stark gefährdet (EN), der geschätzte Rückgang der Art liegt zwischen 61% und 70%. Eine negative Entwicklung ist sowohl beim Indikatorwert Arealentwicklung als auch bei der Habitatentwicklung gegeben (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. SAUERZOPF (1959) gibt das höhergelegene Vorland sowie den Seewinkel und die Parndorfer Platte als Lebensraum an, MÜLLER (1989) fand sie an zwölf Stellen. Im Rahmen von FFH-Erhebungen zu den Vertigo-Arten wurde *V. enniensis* von der Autorin bislang nur vereinzelt gefunden (ARGE BASISERHEBUNG 2012, SCHRATTENECKER-TRAVNITZKY 2011). Die Vorkommen rund um den Neusiedler See sind von großer Bedeutung für das Überleben der Art.

Pupilla muscorum lebt in mittelfeuchten bis trockenen, offenen und kalkreichen Habitaten wie Trockenrasen und Geröll (KERNEY *et al.* 1983, TURNER *et al.* 1998, WIESE 2014). Bei MÜLLER (1989) die am weitesten verbreitete Art im Neudiedler See-Gebiet, die in den verschiedensten Biotopen nachgewiesen wurde. Sie kann auch Agrarflächen besiedeln, allerdings sind die Bestände dort,

vermutlich wegen der Ausbringung von Molluskiziden und Herbiziden, eingebrochen. Daher droht dieser ursprünglich in Österreich eher häufigen, jedoch lückenhaft verbreiteten Art heute Gefährdung (NT) (KLEMM 1974, REISCHÜTZ & REISCHÜTZ 2007, SEIDL 1971).

Truncatellina cylindrica lebt auf Kalktrockenrasen, auf Geröllhalden oder Felsen (WIESE 2014), in Ungarn oft an feuchteren Standorten mit *Vertigo pygmaea* (KERNEY 1983). Die Einstufung in der Roten Liste als Gefährdung droht (NT) erfolgte aufgrund der leicht negativen Bestandsentwicklung und der schlechten Habitatentwicklung (REISCHÜTZ & REISCHÜTZ 2007). Einer der meist gefundenen Arten bei MÜLLER (1989), die sie sowohl in Trockenrasen auch als in feuchten Habitaten nachwies.

Valvata macrostoma kommt in Auen großer Ströme, im sumpfigen Uferbereich von Seen oder pflanzenreichen Kleingewässern, auch in temporären Gewässern vor (GLÖER 2002). In Österreich bewohnt die Art nähstoffarme stehende Gewässer in Nähe der Donau. Der massive Verlust passender Habitate und die damit verbundenen Bestandsrückgänge um bis zu 95% führten zur Einstufung als vom Aussterben bedroht (CR), weshalb auch ein akuter Schutzbedarf gegeben ist (REISCHÜTZ & REISCHÜTZ 2007). In Tschechien und Deutschland ist sie ebenso hochgradig gefährdet (BERAN *et al.* 2017, JUNGBLUTH & VON KNORRE 2011), besonders die Regulierung großer Fließgewässer und sinkende Grundwasserspiegel vernichten die Lebensräume von *V. macrostoma* (HORSÁK *et al.* 2013). Im Neusiedler See-Gebiet konnte die Art erstmals nachgewiesen werden (GRAEFE *et al.* 1972, MÜLLER 1988, SAUERZOPF 1959).

Aplexa hypnorum lebt in Wiesengräben, sowie in pflanzenreichen Tümpeln und bevorzugt Gewässer, die gelegentlich austrocknen (GLÖER 2002). Auch diese Art wird in ihrem Bestand durch massive Verluste der benötigten Habitate bedroht, sie gilt als stark gefährdet (EN) (REISCHÜTZ & REISCHÜTZ 2007). ESCHNER & WAITZBAUER (1995) fanden sechs Exemplare in einer alten, der offenen Seefläche nahe gelegenen Schilffläche, während sie in zwei weiteren Untersuchungsflächen, die jährlich bzw. alle paar Jahre gemäht wurden, nicht vorkam. Frühere Erhebungen hatten die Art nicht nachgewiesen (GRAEFE *et al.* 1972, MÜLLER 1988, SAUERZOPF 1959).

Anisus spirorbis lebt nur in kleinen, stehenden Temporärgewässern im Tiefland (GLÖER 2002). Die Beurteilung in der Roten Liste als gefährdet (VU) erfolgte aufgrund der mangelnden Habitatverfügbarkeit und der schlechten Habitatentwicklung. Besonders die Vernichtung und Überdüngung von Kleinbiotopen bedroht die Bestände der Art (REISCHÜTZ & REISCHÜTZ 2007). Bei MÜLLER (1988) die bei weitem am häufigsten gefundene aquatische Art, die in allen beprobten Gewässertypen vorkam.

Physa fontinalis bewohnt klare, pflanzenreiche, stehende und langsam fließende Gewässer (GLÖER 2002). Auch bei dieser Art führt der massive Habitatverlust zu Bestandsverlusten zwischen 61% und 70%, sie gilt als gefährdet (VU) (REISCHÜTZ & REISCHÜTZ 2007). SAUERZOPF (1959) führt die Art nur für den Schilfgürtel an, GRAEFE *et al.* (1972) fanden sie weitverbreitet im Seegebiet: bei den Bootsanlegestellen Illmitz, Neusiedl und Breitenbrunn, am seeseitigen

Schilfrand zwischen Breitenbrunn und Purbach und in einem Graben bei Podersdorf. MÜLLER (1988) führt vier Vorkommen in Gräben bei Podersdorf, Apetlon und Pamhagen an.

Segmentina nitida besiedelt pflanzenreiche Teiche und Seen sowie flache Wiesentümpel und Gräben (GLÖER 2002). Eine geringe Habitatverfügbarkeit und eine stark negative Habitatentwicklung führten zu Bestandsverlusten, sodass die Art als gefährdet (VU) eingestuft wurde (REISCHÜTZ & REISCHÜTZ 2007). MÜLLER (1988) fand die Art in zwei Gräben bei Podersdorf, in beiden Fällen gemeinsam mit *Physa fontinalis*.

Die an den Schilfgürtel anschließenden Wiesengebiete mit ihren vielfältigen Mikrohabitaten beherbegen etliche gefährdete Schneckenarten. Im Fall von *Vertigo angustior*, *V. antivertigo* und *Vallonia enniensis* scheint das langfristige Überleben gesichert zu sein. Auch die Bestände der mit Trockenheit gut zurecht kommenden Arten *Pupilla muscorum* und *Truncatellina cylindrica* dürften nicht bedroht sein. *Vertigo moulinsiana* scheint bislang am Standort nicht gefährdet zu sein. Abhängig von der Populationsgöße kann aber eventuell ein „katastrophales" Ereignis die Art ausrotten.

Bei zukünftigen Erhebungen, insbesondere zum Erhaltungszustand, sollte überlegt werden, die Probennahme nicht wie meist empfohlen im Sommer durchzuführen. Besonders 2019 war der Sommer sehr heiß und niederschlagsarm, was dazu führt, das die Schnecken sich so weit möglich in den Boden zurückziehen. Da für die Erhebungen nur Streuproben gesammelt werden und auf Bodenproben verzichtet wird (um den Arbeitsaufwand in einem vertretbaren Rahmen zu halten), sollte die Probennahme eventuell auf Mai/Juni oder September/Oktober verschoben werden.

Zusammenfassung

Die Schmale Windelschnecke (*Vertigo angustior*) ist im Anhang II der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie angeführt. Für sogenannte FFH-Arten soll das langfristige Überleben in unter Schutz gestellten Gebieten gewährleistet sein. Um eine Verschlechterung des Erhaltungszustandes zu verhindern, gibt es eine Monitoring- und Berichtspflicht für die EU-Mitgliedsstaaten.

Im Zuge der Basiserhebung rund um den Neusiedler See wurden in ausgewählten Lebensräumen Vorkommen dieser sehr kleinen Schneckenart gesucht. Sie wurde an acht Stellen im Bereich des West- und Nordufers nachgewiesen, im Seewinkel und im Hanság wurde sie bislang nicht gefunden. Der Erhaltungszustand der Populationen ist großteils als hervorragend bis gut zu beurteilen. Zufällig wurde auch eine Population von *Vertigo moulinsiana*, einer weiteren FFH-Art, entdeckt. Dies ist bislang der einzige Fundort für das Burgenland, an dem die Art gesichert noch lebend vorkommt.

Von den insgesamt 30 bestimmten Weichtierarten sind 19 in Österreich nicht gefährdet (LC), drei Arten droht Gefährdung (NT: *Pupilla muscorum*, *Truncatellina cylindrica* und *Vertigo antivertigo*), drei weitere sind gefährdet (VU: *Anisus spirorbis*, *Physa fontinalis* und *Segmentina nitida*), drei sind stark

gefährdet (EN: *Aplexa hypnorum*, *Vallonia enniensis* und *Vertigo moulinsiana*) und eine ist vom Aussterben bedroht (CR: *Valvata macrostoma*). *Euconulus praticola* (syn. *E. alderi* auctt., partim) konnte aufgrund der mangelnden Datenlage nicht eingestuft werden (DD).

Összefoglalás

A harántfogú törpecsiga (*Vertigo angustior*) az EU Élőhelyvédelmi irányelvének II. mellékletében szereplő faj. A populációk jó állapotának fenntartásához a védett és a Natura 2000 területekre szükség van.

A harántfogú törpecsiga (*Vertigo angustior*) igen apró, barna háza mindössze 2-3 mm magas és alig 1 mm széles, ez megnehezíti a terepen történő megtalálását. Az alapfelmérés során 18 vegetáció és törmelékmintát gyűjtöttünk a Fertő-tó nyugati, északi és keleti partján lévő, illetve a Hanság nedves, de nem folyamatosan elárasztott mocsár- és lápterületekről. A mintákat levegőn szárítottuk és két különböző átmérőjű szitával osztályoztuk (2 mm és 0,63 mm). A mintákból az összes puhatestű kiválogatásra és határozásra került. A *V. angustiort* nyolc mintában találtunk, egy helyen a *Vertigo moulinsiana*-val együtt, amely szintén közösségi jelentőségű faj.

Az egyes mintákban élő juvenilis és felnőtt egyedek száma, az élőhely minősége, illetve a lehetséges veszélyeztető tényezők alapján értékeltük az egyes populációk természetvédelmi helyzetét (nagyon jó, jó, rossz). A populációsűrűség és a -összetétel szinte minden populáció esetében jónak mondható. Az élőhelyek mindegyike nagyon jó vagy jó állapotban van: a növényzet nem túl magas vagy sűrű, a talajvízszint állandóan magas áradás nélkül is, vastag növény- és moharéteg található bennük. Egyes élőhelyeket veszélyeztetnek a felnövekvő fák és bokrok, és a kaszálást minden élőhelyen túl korán végzik. A legjobb lenne a réteket parcellákra osztani, és ezeket három–öt évente nyár végén vagy ősszel felváltva kaszálni. A megfelelő kezelés javítaná nemcsak a közösségi jelentőségű fajok, hanem az összes puhatestű helyzetét.

Összesen 30 puhatestű-fajt azonosítottunk. Az osztrák veszélyeztetett fajok Vörös Listája alapján 19 faj "nem fenyegetett", három "mérsékelten fenyegetett" (*Pupilla muscorum*, *Truncatellina cylindrica* és *Vertigo antivertigo*), három „sebezhető" (*Anisus spirorbis*, *Physa fontinalis* és *Segmentina nitida*), három „veszélyeztetett" (*Aplexa hypnorum*, *Vallonia enniensis* and *Vertigo moulinsiana*), egy „súlyosan veszélyeztetett" (*Valvata macrostoma*). Az *Euconulus praticola* (syn. *E. alderi* auctt., partim) az „adathiányos" kategóriába tartozik. A veszélyeztetett fajok többsége zavartalan, jól struktúrált, nedves élőhelyeket igényel, és a 20. század folyamán jelentős egyedszám csökkenést mutat. A vízszint csökkenése, a tápanyagok feldúsulása és a mezőgazdasági gyakorlat változása a megfelelő élőhelyek és a puhatestű fajok sokféleségének tömeges elvesztéséhez vezetett. A Fertő-tó menti nedves rétek nagyszámú mikroélőhelyei különösen fontosak ezeknek a veszélyeztetett fajoknak a megőrzéséhez.

Literatur

ARGE BASISERHEBUNG (2012): *Endbericht zum Projekt „Basiserhebung von Lebensraumtypen and Arten von gemeinschaftlicher Bedeutung"*. Bearbeitung Revital Integrative Naturraumplanung GmbH, freiland Umweltconsulting ZT GmbH, eb&pUmweltbüro GmbH, Z_GIS Zentrum für Geoinformatik. Im Auftrag der neun Bundesländer Österreichs. Lienz, Wien, Klagenfurt, Salzburg.

BERAN L., JUŘIČKOVÁ L. & HORSÁK M. (2017): Mollusca. In: HEJDA R., FARKAČ J. & CHOBOT K. (Eds.): Red List of Threatened Species of the Czech Republic. Invertebrates. *Příroda* 36: 71-76.

BFN (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 Monitoring. Weichtiere. Planungsbüro für angewandten Naturschutz GmbH (München) & Institut für Landschaftsökologie, AG Biozönologie (Universität Münster) im Auftrag des Bundesamtes für Naturschutz, Bonn.

BFN (2017): Bewertungsschemata für die Bewertung des Erhaltungsgrades von Arten und Lebensraumtypen als Grundlage für ein bundesweites FFH-Monitoring. Teil I: Arten nach Anhang II und IV der FFH-Richtlinie (mit Ausnahme der marinen Säugetiere). *BfN-Skripten* 480: 89-90.

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. & VALOVIRTA I. (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.

CAMERON R. (2016): *Slugs and Snails*. William Collins Books, London.

COLLING M. (2001): Schmale Windelschnecke (*Vertigo angustior*), Vierzähnige Windelschnecke (*Vertigo geyeri*) und Bauchige Windelschnecke (*Vertigo moulinsiana*). In: FARTMANN T., GUNNEMANN H., SALM P. & SCHRÖDER E.: Berichtspflichten in Natura-2000-Gebieten – Empfehlungen zur Erfassung der Arten des Anhangs II und Charakterisierung der Lebensraumtypen des Anhangs I der FFH-Richtlinie. *Angewandte Landschaftsökologie* 42: 402-411.

COLLING M. & SCHRÖDER E. (2003a): *Vertigo angustior* (JEFFREYS, 1830). *Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz* 69: 665-676.

COLLING M. & SCHRÖDER E. (2003b): *Vertigo moulinsiana* (DUPUY, 1849). *Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz* 69: 694-708.

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. *Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften*, Reihe L 206: 7-50.

DUDA M. (2015): Interessante Funde zweier Arten der Gattung Vertigo O. F. Müller 1773 (Mollusca, Gastropoda) im südwestlichen Niederösterreich. *Nachrichtenblatt der Ersten Vorarlberger Malakologischen Gesellschaft* 22: 3-4.

ESCHNER A. & WAITZBAUER W. (1995): Ökologische Untersuchungen an Wasserschnecken im Schilfgürtel des Neusiedler Sees. *Verhandlungen der Zoologisch-Botanischen Gesellschaft Österreich* 132: 187-218.

FEHÉR Z. & GUBÁNYI A. (2001): *The Distribution of Hungarian Molluscs*. The Catalogue of the Mollusca Collection of the Hungarian History Museum. Magyar Természettudományi Múzeum (MTM), Budapest.

GLÖER P. (2002): *Mollusca I. Süsswassergastropoden Nord- und Mitteleuropas*. In: Die Tierwelt Deutschlands 73. Teil (Begr. von F. DAHL). 2., neubearbeitete Auflage. ConchBooks, Hackenheim.

GLÖER P. (2017): *Süsswassermollusken*. Ein Bestimmungsschlüssel für die Republik Deutschland. 15. korrigierte Auflage. DJN, Göttingen.

GRAEFE G., HOHORST B., HOHORST W. & ZILCH A. (1972): Zur Molluskenfauna des Neusiedler Sees (Burgenland, Österreich). Mitteilungen der Deutschen *Malakozoologischen Gesellschaft* 2: 352-354.

GROH K. & WEITMANN G. (2003): *Artensteckbrief Schmale Windelschnecke Vertigo angustior*. Im Auftrag des HDLGN.

HORSÁK M., JUŘIČKOVÁ L. & PICKA J. (2013): *Molluscs of the Czech and Slovak Republics*. Nakladatelství Kabourek, Zlín.

JANKOWIAK A. & BERNARD R. (2013): Coexistence or spatial segregation of some Vertigo species (Gastropoda: Vertiginidae) in a Carex rich fen in Central Poland. *Journal of Conchology* 41: 399-406.

JUEG U. (2004): Die Verbreitung und Ökologie von *Vertigo moulinsiana* (DUPUY, 1849) in Mecklenburg-Vorpommern (Gastropoda: Stylommatophora: Vertiginidae). *Malakologische Abhandlungen* 22: 87-124.

JUNGBLUTH H.J. & VON KNORRE D. (2011): Rote Liste und Gesamtartenliste der Binnenmollusken (Schnecken und Mollusken; Gastropoda et Bivalvia) Deutschlands. *Naturschutz und Biologische Vielfalt* 70: 647-708.

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

KISS Y. & KOPF T. (2010): Die Vertigo-Arten (Gastropoda: Vertiginidae) des Anhangs II der FFH-Richtlinie in Südtirol: 2. Erhebungsjahr (2009). *Gredleriana* 10: 187-208.

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).

KOBIALKA H. & SCHLEPPHORST R. (2004): Beiträge zur Molluskenfauna des Weserberg-landes: 9. *Vertigo geyeri* Lindholm 1925 lebend in Niedersachsen

(Gastropoda: Vertiginidae). Mitteilungen der Deutschen *Malakozoologischen Gesellschaft* 71/72: 1-14.

MILDNER P. (2000a): Zur Verbreitung der Bauchigen Windelschnecke *Vertigo moulinsiana* (Dupuy, 1849) (Gastropoda, Stylommatophora, Vertiginidae) in Kärnten. *Carinthia* II 190/110: 172-180.

MILDNER P. (2000b): Zur Verbreitung *Vertigo antivertigo* (Draparnaud, 1801) und *Vertigo geyeri* (Lindholm, 1925) (Gastropoda, Stylommatophora, Vertiginidae) in Kärnten. *Carinthia* II 190/110: 531-536.

MÜLLER C.Y. (1988): Die Molluskenfauna des Seewinkel (Gebiet östlich des Neusiedlersees, Österreich). *Mitteilungen der deutschen malakozoologischen Gesellschaft* 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.

NEUBERT E., SEDDON M.B., ALLEN D.J., ARRÉBOLA J., BACKELJAU T., BALASHOV I., BANK R., CAMERON R., DE FRIARS MAR NS A.M., DE MA A W., DEDOV I., DUDA M., FALKNER G., FALKNER M., FEHÉR Z., GARGOMINY O., GEORGIEV D., GIUS F., GÓMEZ MOLINER B.J., GROH K., IBÁÑEZ M., KAPPES H., MANGANELLI G., MAR NEZ-OR A., NARDI G., NEIBER M. T., PÁLL-GERGELY B., PARMAKELIS A., PRIÉ V., REISCHÜTZ A., REISCHÜTZ P.L., ROWSON B., RÜETSCHI J., SLAPNIK R., SON M., ŠTAMOL V., TEIXEIRA D, TRIAN S K., VARDINOYANNIS K., VON PROSCHWITZ T. & WALTHER F. (2019): *European Red List of Terrestrial Molluscs.* IUCN: Cambridge, UK and Brussels, Belgium. https://portals.iucn.org/library/node/48439.

POKRYSZKO B.M. (1990): The Vertiginidae of Poland (Gastropoda: Pulmonata: Pupiloidea) – a systematic monograph. *Annales Zoologici* 43: 133-257.

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). *Heldia* 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. *Nachrichtenblatt der Ersten Vorarlbrger Malakologischen Gesellschaft* 5: 33-35.

REISCHÜTZ P. L. (1999): Beiträge zur Kenntnis der Molluskenfauna Niederösterreichs XV. Streifzüge durch das südliche Wiener Becken. *Nachrichtenblatt der Ersten Vorarlbrger Malakologischen Gesellschaft* 7: 14-18.

REISCHÜTZ A. & REISCHÜTZ P.L. (2007): Rote Liste der Weichtiere (Mollusca) Österreichs. In: ZULKA K.P. (Ed.): *Rote Listen gefährdeter Tiere Österreichs. Teil 2: Reptilien, Amphibien, Fische, Nachtfalter, Weichtiere.* Grüne Reihe des Lebensministeriums Band 14/2, Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Wien, pp. 363-433.

SAUERZOPF F. (1957): Das Neusiedler See-Gebiet und seine Malakofauna. *Wissenschaftliche Arbeiten aus dem Burgenland* 15: 1-47.

SAUERZOPF F. (1959): Beitrag zur Kenntnis der Molluskenfauna des Neusiedler See-Raumes. *Wissenschaftliche Arbeiten aus dem Burgenland* 23: 140-143.

SAUERZOPF F. (1983): Die Erforschung der Molluskenfauna des Burgenlandes. *Forum Pannonicum rer. nat.* 1: 39-41.

SCHRATTENECKER-TRAVNITZKY R. (2011): Vorkommen und Malakozönosen von in der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie genannten Vertigo-Arten (Gastropoda: Pulmonata) im oberösterreichischen Europaschutzgebiet „Wiesengebiete und Seen im Alpenvorland". *Beiträge zur Naturkunde Oberösterreichs* 21: 369-385.

SEIDL F. (1971): Zur Molluskenfauna der Bezirke Braunau am Inn, Ried im Innkreis und Schärding 2. Teil. *Mitteilungen der Zoologischen Gesellschaft Braunau* 1: 237-250.

STUMMER B. (1996): Neue Schneckenfunde aus Vorarlberg (Österreich). *Nachrichtenblatt der Ersten Vorarlberger Malakologischen Gesellschaft* 4: 55-57.

SZLAUER-ŁUKASZEWSKA A., WILHELM M. & SULIKOWSKA-DROZD A. (2015): The occurence of protected vertiginids *Vertigo angustior* Jeffreys, 1830 and *V. moulinsiana* (Dupuy, 1849) (Gastropoda: Pulmonata: Vertiginidae) in the estuary of the Odra river. *Folia Malacologica* 23: 225-234.

TRAVNITZKY R. (2009): *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.

TRAVNITZKY R. & R.A. PATZNER (2009): Beitrag zur Molluskenfauna (Gastropoda und Bivalvia) des Bundeslandes Salzburg, Österreich mit besonderer Berücksichtigung der Vertigo-Arten. *Linzer biologische Beiträge* 41(2): 2039-2050.

TURNER H., J.G.J. KUIPER, N. THIEW, R. BERNASCONI, J. RÜETSCHI, M. WÜTHRICH & M. GOSTELI (1998): Atlas der Mollusken der Schweiz und Liechtensteins. *Fauna Helvetica* 2: 1-527.

VAVROVA L., HORSÁK M., STEFFEK J. & CEJKA T. (2009): Ecology, distribution and conservation of Vertigo species of European importance in Slovakia. *Journal of Conchology* 40: 1-12.

WEISS S. & ZECHMEISTER T. (Eds.) (2017): *Naturschutzfachliches Managementkonzept Seevorgelände Neusiedler See.* Arbeitsgemeinschaft natürliche Ressourcen (AGN), Eisenstadt.

WELTER-SCHULTES F.W. (2012): *European non-marine molluscs, a guide for species identification.* Planet Poster Editions, Göttingen.

WIESE V. (2014): *Die Landschnecken Deutschlands.* Quelle & Meyer Verlag, Wiebelsheim