

Steckbriefe zu den *Vertigo*-Arten (Gastropoda: Vertiginidae) des Anhang II der FFH Richtlinie in Südtirol (Italien)

Yvonne Kiss & Timo Kopf

Abstract

Characteristics of the *Vertigo* species (Gastropoda: Vertiginidae) of the Annex II of FFH directive in South Tyrol (Italy)

Four species of whorlsnails belonging to the genus *Vertigo* (*V. angustior*, *V. genesii*, *V. geyeri*, *V. moulinsiana*) occurring in South Tyrol are listed in the Annex II of the EU FFH directive.

The species are characterised morphologically and ecologically, and information about their biology, distribution as well as causes of threat are given. Specifications about the previous findings in South Tyrol including distribution maps are presented.

The left wound *Vertigo angustior* is widely distributed with records in more than 22 municipalities. It is mostly concentrated in lowland wet meadows. *Vertigo moulinsiana* is known from five localities (four recent and one historical) near lakes, especially in the southern part of the country. Even for the two boreo-alpine species *Vertigo genesii* and *Vertigo geyeri* some new findings can be added. Only few historical records of these two species from the Limestone Alps (Schlern and Salten) were known until now.

Most of the important literature about the ecology as well as the complete local faunistics for all four species is cited.

Keywords: *Vertigo angustior*, *Vertigo genesii*, *Vertigo geyeri*, *Vertigo moulinsiana*, FFH-species, Natura 2000, Italy, South Tyrol, ecology, conservation, distribution

1. Einleitung

Die Fauna-Flora-Habitat (FFH) Richtlinie der EU dient der langfristigen Sicherung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen. Im Anhang II sind jene Tier- und Pflanzenarten aufgelistet, die von gemeinschaftlichem Interesse sind und für deren Erhaltung besondere Schutzgebiete (Natura 2000 Gebiete) ausgewiesen werden müssen (AMTSBLATT DER EUROPÄISCHEN UNION 1992).

Tab. 1 zeigt eine Übersicht der in Südtirol vorkommenden Molluskenarten der EU FFH Richtlinie. Jede Art besitzt einen 4-stelligen Code. Der jeweilige Anhang, in dem die Art in der Richtlinie aufgelistet ist, wird angegeben.

Tab. 1: Die FFH Arten (Mollusken) Südtirols mit jeweiligem Code und Bezeichnung des Anhangs, in dem sie in der Richtlinie aufscheinen.

Art	Code	Anhang	prioritär
<i>Anisus vorticulus</i> (TROSCHEL, 1834)*	4056	II	-
<i>Helix pomatia</i> LINNAEUS, 1758*	1029	V	-
<i>Vertigo angustior</i> (JEFFREYS, 1830)	1014	II	-
<i>Vertigo genesii</i> (GREDLER, 1856)	1015	II	-
<i>Vertigo geayeri</i> LINDHOLM, 1925	1013	II	-
<i>Vertigo moulinsiana</i> (DUPUY, 1849)	1016	II	-

* im Folgenden nicht näher behandelt

Die Schneckenforschung besitzt in Südtirol dank der regen Sammel- und Publikations-tätigkeit von Persönlichkeiten wie Pater Vinzenz Maria Gredler oder Pfarrer Florian Schrott bereits eine bis in die Mitte des 19. Jahrhunderts zurückreichende Tradition. Durch eine relativ kleine Zahl von Sammlern wurden im Laufe von ca. 160 Jahren neben einer Vielzahl an allgemeinen Schneckendaten auch einzelne Funde zu den Vertiginiden der FFH Richtlinie zusammengetragen. Im Rahmen eines Auftrages des Amtes für Natur-parke wurden nun alle historischen Angaben zusammengestellt, Belege in Sammlungen überprüft, ein Teil der historischen Fundorte auf deren Aktualität nachbesammelt (KISS & KOPF 2009b) und in einer noch laufenden Untersuchung die Vorkommen in den Südtiroler Naturparks erhoben (KISS & KOPF 2010).

2. Steckbriefe

2.1 *Vertigo angustior* (JEFFREYS, 1830) - Schmale Windelschnecke



Abb. 1: *Vertigo angustior*, linksgewunden, schlank mit typischer Streifung;
Foto: Stefan Heim, Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum Innsbruck.

Name:

Vertigo angustior (JEFFREYS, 1830), Schmale Windelschnecke

Code: 1014

Anhang: II

Systematik/Taxonomie:

Stamm: Mollusca

Klasse: Gastropoda

Ordnung: Pulmonata

Familie: Vertiginidae

Gattung: *Vertigo*

Untergattung: *Vertilla*

Art: *angustior*

Synonyme: *Pupa gothorum* WESTERLUND, 1878; *Vertigo hamata* HELD, 1837; *Vertigo nana* MICHAUD, 1831; *Vertigo plicata* A. MÜLLER, 1838; *Pupa producta* WESTERLUND, 1878; *Vertigo venetii* A. FERUSSAC, 1821 [nom. nud.]; *Vertigo venetii* CHARPENTIER, 1837; der Untergattungsname *Vertilla* wurde manchmal in Gattungsrang verwendet (CAMERON et al. 2003, FAUNA EUROPAEA WEB SERVICE 2004, MILDNER-TROYER 2005, TURNER et al. 1998).

Kennzeichen/Artbestimmung:

Das linksgewundene Gehäuse ist bis 1,8 mm hoch und 0,9 mm breit mit 5 gut gewölbten Umgängen (Abb. 1). Der letzte ist seitlich abgeflacht und wird nach unten schmaler, was der Schnecke eine charakteristische spindelförmige Form gibt. Die Schale weist eine feine, dichte und regelmäßige Streifung auf. Der Mundsäum ist mäßig verdickt und umgebogen. Die Gaumenwand zeigt eine tiefe Einbuchtung in der Mitte. Diese setzt sich außen als spirale Kerbe fort und entspricht innen einem langen lamellenartigen oberen Palatalzahn. Die Mündung weist insgesamt 4-6 Zähne auf (KERNEY et al. 1983).

Verwechslungsmöglichkeit:

Von der zweiten linksgewundenen *Vertigo*-Art *V. pusilla* ist *V. angustior* gut durch die regelmäßige Streifung und die charakteristische Spindelform zu unterscheiden. *V. pusilla* ist konisch geformt. Außerdem besitzt *V. pusilla* 6-9 wenig lamellenförmige Zähne (MILDNER-TROYER 2005).

Areal/Verbreitung:

Die Art ist europäisch (KLEMM 1973) bzw. palaearktisch (KERNEY et al. 1983), im Osten über die Türkei bis zum Kaukasus und zum Iran verbreitet (CAMERON et al. 2003). Sie ist eher in tiefen bis mittleren Lagen zu finden, es gibt aber Vorkommen deutlich über 1000 m üNN (KLEMM 1973).

Europa: *Vertigo angustior* ist für Belgien, Bosnien-Herzegowina, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Ex-Jugoslawien (Serbien, Kosovo, Vojvodina, Montenegro), Finnland, Frankreich, Griechenland, Großbritannien, Irland, Italien, Kroatien, Lettland, Liechtenstein, Litauen, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Rumänien, Schweden, Schweiz, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechien, Ukraine, Ungarn und Weißrussland gemeldet (FAUNA EUROPAEA WEB SERVICE 2004).

Alpenraum: In der Schweiz gibt es stark zerstreute Vorkommen in den Tieflagen des Mittellandes vom Genfer Becken bis in die Ostschweiz. Dazwischen liegen große Verbreitungslücken mit wenigen Einzelfunden aus dem Wallis, dem Berner Oberland, dem Jura und dem Tessin (TURNER et al. 1998).

In Bayern gab es zahlreiche Neufunde im Zuge rezenter Erhebungen v.a. im bayrischen Alpenvorland, allerdings ist die Art in anderen Bereichen (NW-Bayern, Donautal) trotz verbesserter Datenlage rückläufig (FALKNER et al. 2003).

Für Österreich stufen REISCHÜTZ & REISCHÜTZ (2007) *V. angustior* als nicht gefährdet ein. Allerdings mangelt es doch weitgehend an aktuellen Daten, zumindest für die meisten Bundesländer. In Kärnten konnte sie bei der Untersuchung von über 100 Standorten nur an 5 festgestellt werden. Sie scheint hier somit deutlich seltener zu sein als angenommen (MILDNER-TROYER 2005).

Italien: Die Verbreitung von *Vertigo angustior* in Italien zeigt zwei große Bereiche mit gehäuften Nachweisen. Dies sind einerseits im Nordosten Friaul-Julisch Venetien, Venetien und Südtirol-Trentino, andererseits die Toskana und die benachbarte Emilia-Romagna. Überall sonst gibt es nur vereinzelte Fundpunkte. Auf den Inseln wurde die Art bisher nicht gefunden (CKMAP 2007).

Südtirol: *Vertigo angustior* ist mittlerweile aus zumindest 22 Gemeinden Südtirols bekannt (KISS & KOPF 2009b, KISS & KOPF 2010), wobei es aus 10 Gebieten keine Nachweise seit Mitte des vorigen Jahrhunderts mehr gibt (Abb. 2). Davon wurde jedoch lediglich Villnöss rezent aufgesucht, für die anderen 9 Gebiete sind nur ältere Erhebungen verfügbar. In 6 historischen Fundgebieten konnte die Art aktuell bestätigt werden, aus 5 weiteren Gemeinden existieren nur rezente Befunde (KISS & KOPF 2009b). Im Jahr 2009 gelangen neue Nachweise in Bruneck (St. Georgener Möser). Die Art kann somit nun erstmals auch für den Nordosten Südtirols gemeldet werden (KISS & KOPF 2009a, KISS & KOPF 2010).

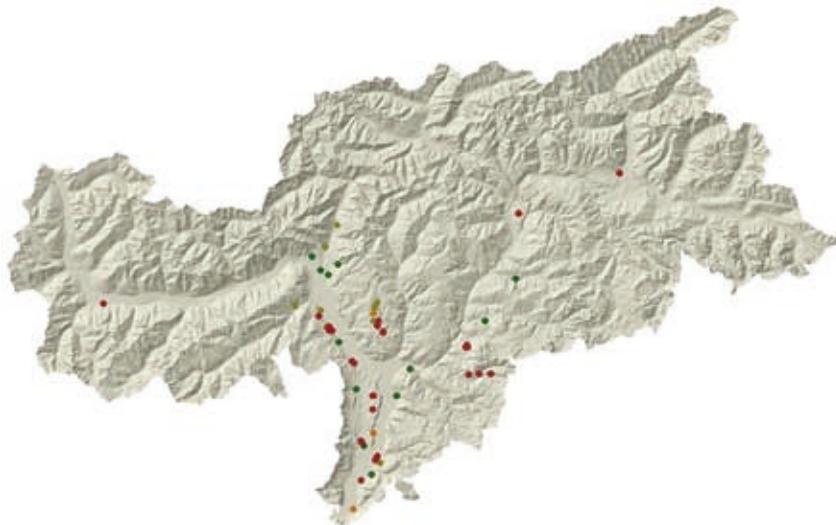


Abb. 2:
Verbreitungskarte von *Vertigo angustior* in Südtirol.
Farbliche Abstufung nach Zeitintervallen :
dunkelgrün vor 1900, hellgrün 1900-1949, orange 1950-1999, rot ab 2000.
Ältere Punktabgaben sind als Näherungswerte zu verstehen.

Biologie:

Fortpflanzung: Wie bei allen Vertiginiden tritt auch bei *V. angustior* Aphallismus auf. Nach POKRYSZKO (1990) kann der Anteil in Abhängigkeit von biologischen und ökologischen Faktoren variieren. Aphallismus scheint bei etwa 40% der Individuen einer Population aufzutreten. In einer walisischen Studie fand SHARLAND (2000) sogar einen im Jahresverlauf relativ konstanten Anteil von etwa 80% aphallischen Tieren.

Phänologie: Aufgrund des Wettereinflusses kann der Lebenszyklus der Art sogar am selben Standort von Jahr zu Jahr variieren (CAMERON 2003). In den verschiedenen Lebensräumen dieser multihabitaten Art herrschen unterschiedliche Bedingungen. Daher können Maxima von Adulten bzw. Jungtieren zu unterschiedlichen Jahreszeiten auftreten. So dominierten bei MOORKENS & GAYNOR (2003) die Adulttiere im Winter, SHARLAND (2000) hingegen fand eine Hochsommerspitze bei den Adulten und ein Maximum an Juvenilen im Herbst.

Populationsbiologie: Die Art ist generell einjährig, ein gewisser Anteil der Individuen lebt allerdings bis ins zweite Jahr hinein. Es können zum Teil enorme Populationsdichten von mehreren 100 bis zu 1500 Tieren/m² vorkommen (CAMERON et al. 2003). Auch die Populationsdynamik ist stark vom Standort und vom Wetter beeinflusst und kann somit an jedem Standort unterschiedlich bzw. sogar am selben Standort von Jahr zu Jahr verschieden sein (CAMERON 2003).

Nahrung: *Vertigo angustior* ernährt sich vermutlich von Detritus, abgestorbenen unverholzten Pflanzenteilen oder Mikroorganismen auf diesem Substrat (CAMERON et al. 2003).

Feinde/Konkurrenten: ?

Ökologie:

Habitat: Als bevorzugtes Habitat gelten Feucht- und Nass-Biotop mit einer Präferenz für kalkreiche Standorte, wie nasse Wiesen mit lockerer krautiger Vegetation, Kalkmoore, Seggenriede, Verlandungszonen von Seen und Gewässerränder. Die Art ist multihabitat, so können z.B. auch Dünen, Küstenwälder, maritimes Grasland, Erlenhaine und Kalkfelsen besiedelt werden (MILDNER-TROJER 2005). Innerhalb dieser Lebensraumtypen ist die Schnecke allerdings in ihrem speziellen Mikrohabitat eingemischt (CAMERON et al. 2003).

Typischerweise kommt *Vertigo angustior* im Übergangsbereich von Feuchtwiesen zu Sümpfen oder Gewässerufeln vor. Diese Streifen sind oft nur wenige Meter breit, sie können allerdings von wenigen Metern bis zu mehreren Kilometern lang sein (POKRYSZKO 2003).

Die Schmale Windelschnecke lebt bevorzugt in der Bodenstreu der obersten Bodenschicht und klettert vereinzelt auch an der Vegetation empor. Die Schnecke benötigt eine hohe und gleichmäßige Feuchtigkeit ohne Austrocknung oder Überflutung, kann aber solche Phasen kurzfristig überstehen. Günstig ist eine eher lichte Pflanzendecke, durch die genügend Licht und Wärme bis auf den Boden gelangt (MILDNER-TROJER 2005).

Ausbreitungspotential/Mobilität: *Vertigo angustior* kann sich über verschiedene Mechanismen bis zu 100m/Jahr ausbreiten. Beobachtet wurde der Transport durch Nacktschnecken und Kleinsäuger, vom Wind vertragene Streu könnte auch eine wichtige Rolle spielen. In Ungarn wurden die Randbereiche frisch angelegter Fischteiche relativ schnell durch diese Art besiedelt (HORNUNG et al. 2003). In Irland wurden die Schnecken fallweise auf der Grasnarbe sitzend erfolgreich zu einem anderen Standort übersiedelt (MOORKENS & GAYNOR 2003).

Zooönose: Bei *Vertigo angustior* steht man bei der Auswertung aufgrund der Datenfülle und der Anzahl der besiedelten Habitattypen bezüglich Begleitarten vor einem

methodischen Problem. Hier sind detaillierte multivariate Verfahren sowie botanische Daten als Interpretationshilfe erforderlich. Zwei Studien in England zeigten eine Abgrenzung von *Vertigo angustior* zu den Feuchtgebietsspezialisten sowie den xerothermen Arten. Die typische Begleitgesellschaft bildeten Arten mit relativ weitem ökologischen Spektrum (CAMERON 2003).

Umfangreiches Beifangmaterial aus Südtirol liegt zur weiteren Bearbeitung bereit.

Gefährdung und Schutz:

Rote Liste:

International: IUCN Red List Status: Lower Risk/conservation dependent (needs updating)

“Lower Risk (LR) - A taxon is Lower Risk when it has been evaluated, does not satisfy the criteria for any of the categories Critically Endangered, Endangered or Vulnerable.

Conservation Dependent (cd): *Taxa which are the focus of a continuing taxon-specific or habitat-specific conservation programme targeted towards the taxon in question, the cessation of which would result in the taxon qualifying for one of the threatened categories above within a period of five years.” (IUCN 2010).*

In Österreich als ungefährdet eingestuft, Schweiz und Bayern: 3 – gefährdet, (REISCHÜTZ & REISCHÜTZ 2007, TURNER et al. 1994, FALKNER et al. 2003).

Südtirol: als ungefährdet eingestuft (NISTERS 1994).

Gefährdungsursachen: *Vertigo angustior* ist in Mitteleuropa die mit Abstand häufigste der vier Windelschneckenarten der FFH Richtlinie. Da Feuchthabitate der tieferen Lagen aber generell eher gefährdet und ständig unter Druck sind, ist auch diese Art mittlerweile stark rückläufig (REISCHÜTZ & REISCHÜTZ 2007). In Deutschland gibt es etwa aus dem Norden und Nordwesten dramatische Verluste zu vermelden, während die Vorkommen im Osten noch relativ stabil scheinen (FALKNER 2003). Auch für Italien werden Bereiche mit Verlusten dieser dort an sich weit verbreiteten Art gemeldet, wobei diesbezüglich genauere Daten noch fehlen (MANGANELLI et al. 2000). Der Lebensraumverlust ist, wie auch bei den anderen Arten, die größte Gefahr. Neben der Totalzerstörung gibt es zahlreiche Faktoren, die unter „Eingriffe in den Wasserhaushalt“ zusammenzufassen sind. In JOINT NATURE CONSERVATION COMMITTEE (2007) werden als Gefährdungsursachen u.a. Verbuschung bzw. Verwaldung, z.B. durch Aufgabe der Beweidung, angeführt. Eutrophierung wird von POKRYSZKO (2003) für diese Art als besonders relevanter Faktor angesehen. Der Verlust von Flächen durch Intensivierung der Landwirtschaft ist ein weiterer wichtiger Faktor (FALKNER 2003, MILDNER-TROYER 2005).

Nach CAMERON et al. (2003) kommt die Art teilweise auf botanisch bzw. ökologisch nicht sehr hochwertigen Flächen vor. Auf solchen Flächen ist die Gefahr des Habitatverlustes besonders groß, da in den meisten Fällen niemand mit dem Vorkommen schützenswerter Arten rechnet.

Schutzmaßnahmen: Spezielle Schutz- bzw. Managementmaßnahmen sind im gesamten Verbreitungsgebiet erforderlich. Standorte mit Vorkommen der Art sollten als Schutzgebiete ausgewiesen und ein Managementplan entsprechend den Habitatpräferenzen bzw. der FFH Richtlinie erstellt werden. Bei *Vertigo angustior* muss aufgrund der Vielfalt der Habitate jeder Standort für sich betrachtet werden (MILDNER-TROYER 2005). Erhebungen und Monitoring durch Spezialisten sind erforderlich. Im Zusammenhang mit FFH Anhang I Lebensräumen könnte es hier zu Managementkonflikten zwischen Schnecke und Vegetation kommen (CAMERON et al. 2003).

Forschungsbedarf nach POKRYSZKO (2003): Klärung der großräumigen Verbreitung bzw. kleinflächigen Bestandessituation; bevorzugtes Mikrohabitat und messbare ökologische Parameter dazu; Fragen zu Phänologie und Populationsdynamik, Mindestpopulationsgrößen und –flächen sowie genetischer Diversität; Lebensdauer, Ernährung, Fortpflanzung, Begleitfauna, Malakozönose; Einfluss der Landnutzung (Mahd, Beweidung, Forstwirtschaft u.ä.).

Literatur: siehe im Literaturverzeichnis, fortlaufende Nummerierung am Ende der einzelnen Zitate in eckiger Klammer.

Primärdatenquellen: 3, 10, 11, 12, 23, 26, 27, 29, 32, 33, 35, 54, 56, 58, 59, 63, 64;

Sekundärliteratur: 4, 40, 47, 51, 52, 57;

Allgemeine Literatur: 1, 2, 5, 6, 7, 17, 18, 19, 22, 30, 31, 34, 36, 38, 43, 44, 46, 48, 49, 53, 60, 65, 66;

Sammlungsbelege: Sammlungen Bodon (Genova, I), Kierdorf-Traut (Greven-Gimbte, D), Kiss (Völs, A), Museo Trento (TN, I), Naturmuseum (Bozen, I), Niero (Italien), Nisters (Innsbruck, A), Schrott (Vinzentinum Brixen, I) und Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum (Innsbruck, A).

2.2 *Vertigo genesii* (GREDLER, 1856) - Blanke Windelschnecke

Abb. 3: *Vertigo genesii*, glänzend und glatt, die Mündung ist zahnlos; Foto: Stefan Heim, Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum Innsbruck.



Name:

Vertigo genesii (GREDLER, 1856), Blanke Windelschnecke

Code: 1015

Anhang: II

Systematik:

Stamm: Mollusca

Klasse: Gastropoda

Ordnung: Pulmonata

Familie: Vertiginidae

Gattung: *Vertigo*

Untergattung: *Vertigo*

Art: *genesii*

Synonyme: *Pupa genesii* GREDLER, 1856; *Vertigo zschokkei* forma *minor* BÜTIKOFER, 1920; *Vertigo parcedentata*: FAVRE, 1927 bzw. MERMOD, 1930 (non A. BRAUN, 1847); *Vertigo pygmaea* var. *concinna* SCOTT, 1891; *Vertigo concinna* SCOTT, 1891; *Vertigo levenensis* SCOTT, 1891 (CAMERON et al. 2003, TURNER et al. 1998).

Nach KERNEY et al. (1983) und MILDNER-TROYER (2005) wurden *Vertigo genesii* und *V. geyeri* vor allem in der älteren Literatur nicht immer klar unterschieden.

Kennzeichen/Artbestimmung: nach KERNEY et al. (1983) und HAUSSER (2005)

Gehäusemaße 1,7-2,1 x 1,2 mm, eiförmig mit 4 bis 5 bauchigen Umgängen (Abb. 3), der letzte nach unten verengt, Außenrand fast gerade und zur Achse geneigt; die Mündung ist zahnlos (nur ausnahmsweise schwacher Parietalzahn) und gerundet mit wenig verdicktem Mundsaum, kein Nackenwulst vorhanden; glänzend rötlich-braun bis dunkelbraun mit kaum wahrnehmbarer Streifung; der Weichkörper ist schwarz.

Verwechslungsmöglichkeit:

Vertigo geyeri hat meist 4 Zähne, der Umriss ist konischer und die Umgänge sind stärker gewölbt, die Naht ist tiefer und die Struktur der Gehäuseoberfläche ist fein gestreift (CAMERON et al. 2003).

Areal/Verbreitung:

Europäischer Endemit mit boreo-alpiner Verbreitung vor allem in den Gebirgen Mittel-Skandinaviens und in den Alpen; Höhenverbreitung bis über 2000 m üNN.

Europa: Vorkommen auf den Britischen Inseln, in Deutschland, Finnland, Italien, Lettland, Norwegen, Polen, Schottland, Schweden, Schweiz (FAUNA EUROPAEA WEB SERVICE 2004).

Alpenraum: Lediglich ein Nachweis in Österreich aus Nauders / Tirol (KISS & KOPF 2010), in Bayern verschollen (FALKNER et al. 2003), rezente Nachweise in der Schweiz aus den Rätischen Alpen (TURNER et al. 1998).

Italien: Bisher nur aus Südtirol bekannt (KISS & KOPF 2009b).

Südtirol: *Vertigo genesii* ist bislang aus drei Regionen in Südtirol bekannt geworden (Abb. 4). Zum einen findet sie sich historisch aber auch aktuell noch um den Salten nördlich von Bozen (GREDLER 1856, CKMAP 2007, KISS & KOPF 2009b). Ein zweiter Verbreitungsschwerpunkt liegt in zwei Teilgebieten am Schlern (KISS 2008). In den Jahren 1999 bzw. 2009 konnten zwei weitere Populationen am Rand der Sextener Dolomiten gefunden werden (KISS & KOPF 2009a, KISS & KOPF 2010).

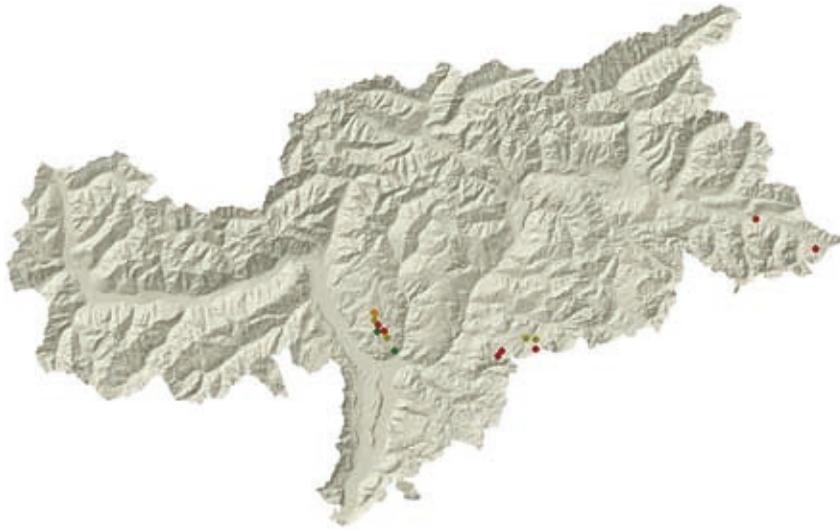


Abb.4: Verbreitungskarte von *Vertigo genesii* in Südtirol. Farbliche Abstufung nach Zeitintervallen:
dunkelgrün vor 1900, hellgrün 1900-1949, orange 1950-1999, rot ab 2000.
Ältere Punktabgaben sind als Näherungswerte zu verstehen.

Biologie:

Fortpflanzung: Die Tiere sind Zwitter, Aphallismus und Selbstbefruchtung kommen häufig vor (CAMERON et al. 2003).

Populationsbiologie: Normalerweise ein, selten zweijährig (CAMERON et al. 2003); in einer Studie in Nordengland betrug der Anteil der Jungtiere das ganze Jahr über im Schnitt 55% der Population, wobei die Jungenmortalität hoch war (KILLEEN 2005). Die Populationsdichte kann von Mai bis Juli von wenigen Individuen/m² bis hin zu 1000 Ind./m² reichen (CAMERON et al. 2003).

Phänologie: KILLEEN (2005) beobachtete in Nordengland im Jahresverlauf keine bestimmte Fortpflanzungsperiode. Eine gewisse Abundanzsteigerung wurde von August bis November registriert. Weiters gibt es Hinweise, dass im Mai der Anteil der Jungtiere, im Juli aber der Anteil der Adulten überwiegt (CAMERON et al. 2003).

Nahrung: Über die Ernährungsweise ist wenig bekannt. Vermutlich werden Algen, Bakterien und Mikropilze abgeweidet (CAMERON et al. 2003).

Feinde/Konkurrenten: ?

Ökologie:

Habitat: *Vertigo genesii* lebt in kalkreichen Seggensümpfen, Moorwiesen, in Hang- und Quellmooren an der Wasserlinie in den Bulten kurzer Seggen und an Moosen bis in 5 cm Höhe. Die Bestände sind oft sehr lokal und können auf wenige Quadratmeter begrenzt sein (MÜLLER-KROEHLING et al. 2006). In der Schweiz lebt die Art auf Sumpfwiesen und feuchten steinigen Matten der subalpinen Stufe über karbonatreichem Gestein (TURNER et al. 1998).

Vertigo genesii scheint Kesselmoore mit hohem Grundwasserspiegel bzw. vertikaler Wasserbewegung zu meiden und bevorzugt Hang- bzw. Durchströmungsmoore (CAMERON et al. 2003, PROKRYSZKO 1993). In Finnland kommt die Art auch in Waldmooren vor (VALOVIRTA 2003). Laut ROMAO (1996) gilt *Vertigo genesii* als Charakterart der Alpen

Pionierformationen des *Caricion bicoloris-atrofuscae* (NATURA 2000 - Code: 7240). Oft sind die Habitate zumindest extensiver Beweidung durch Schafe und Wild, in den Alpen auch durch Rinder, ausgesetzt (CAMERON et al. 2003).

Ausbreitungspotential/Mobilität: Passive Ausbreitung durch Kleinsäuger über kurze Strecken sowie Vögel über größere Entfernung wird vermutet. Untersuchungen dazu fehlen bislang (CAMERON et al. 2003).

Zooönose: Umfangreiches Beifangmaterial aus Südtirol liegt zur weiteren Bearbeitung bereit.

Gefährdung und Schutz:

Rote Liste:

International: IUCN Red List Status: Lower Risk/conservation dependent (needs updating)

“Lower Risk (LR): A taxon is Lower Risk when it has been evaluated, does not satisfy the criteria for any of the categories Critically Endangered, Endangered or Vulnerable.

Conservation Dependent (cd): Taxa which are the focus of a continuing taxon-specific or habitat-specific conservation programme targeted towards the taxon in question, the cessation of which would result in the taxon qualifying for one of the threatened categories above within a period of five years.” (IUCN 2010).

Schweiz: 1 - vom Aussterben bedroht, Bayern: 0 - verschollen, in Österreich nicht eingestuft - zum damaligen Zeitpunkt noch nicht bekannt gewesen (TURNER et al. 1994, FALKNER et al. 2003, REISCHÜTZ & REISCHÜTZ 2007).

Südtirol: 1 - vom Aussterben bedroht (NISTERS 1994).

Gefährdungsursachen: Die wichtigste Gefährdungsursache ist Habitatverlust v.a. durch Entwässerung bzw. generell durch Eingriffe in die Hydrologie (MÜLLER-KROEHLING et al. 2006). Vom JOINT NATURE CONSERVATION COMMITTEE (2007) werden u.a. intensive Beweidung, Reiten, Trampelpfade, Drainage, Austrocknung und Eutrophierung genannt. Zusätzlich nennen CAMERON et al. (2003) jegliche Form der Kultivierung, Änderung der traditionellen forstlichen Bewirtschaftungsmethoden, Pestizideinsatz inklusive Herbiziden, Wildfütterungen, Verbuschung und Brandrodung als negative Faktoren.

Schutzmaßnahmen: Spezielle Schutz- bzw. Managementmaßnahmen sind im gesamten Verbreitungsgebiet erforderlich. Standorte mit Vorkommen der Art sollten als Schutzgebiete ausgewiesen werden und ein Managementplan entsprechend den Habitatpräferenzen bzw. der FFH Richtlinie erstellt werden. Die Maßnahmen sind aber immer spezifisch auf den jeweiligen Standort abzustimmen. Im Zusammenhang mit FFH Anhang I Lebensräumen könnte es hier zu Managementkonflikten zwischen Schnecke und Vegetation kommen. Erhebungen und Monitoring durch Spezialisten sind erforderlich (CAMERON et al. 2003).

Forschungsbedarf nach POKRYSZKO (2003): Klärung der großräumigen Verbreitung bzw. kleinräumigen Bestandessituation; bevorzugtes Mikrohabitat und messbare ökologische Parameter dazu; Fragen zu Phänologie und Populationsdynamik, Mindestpopulationsgrößen und -flächen sowie genetischer Diversität; Lebensdauer, Ernährung, Fortpflanzung, Begleitfauna, Malakozönose; Einfluss der Landnutzung (Mahd, Beweidung, Forstwirtschaft u.ä.).

Literatur: siehe im Literaturverzeichnis, fortlaufende Nummerierung am Ende der einzelnen Zitate in eckiger Klammer.

Primärdatenquellen: 3, 9, 10, 23, 28, 29, 32, 33, 35, 41?, 54, 57;

Sekundärliteratur: 14, 15, 46, 47, 64;

Allgemeine Literatur: 1, 2, 6, 7, 16, 18, 19, 22, 25, 30, 31, 36, 43, 45, 49, 53, 55, 65, 66, 67;

Sammlungsbelege: Sammlungen Bodon (Genova, I), Kierdorf-Traut (Greven-Gimbte, D), Kiss (Völs, A), Museo Trento (TN, I), Naturmuseum (Bozen, I), Nisters (Innsbruck, A), Schrott (Vinzentinum, Brixen, I) und Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum (Innsbruck, A).

2.3 *Vertigo geyeri* LINDHOLM, 1925 - Vierzählige Windelschnecke

Abb. 5: *Vertigo geyeri*, eine kleine bauchige Art mit vier Zähnen und sehr feiner Streifung;
Foto: Stefan Heim, Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum Innsbruck.



Name:

Vertigo geyeri LINDHOLM, 1925, Vierzählige Windelschnecke

Code: 1013

Anhang: II

Systematik/Taxonomie:

Stamm: Mollusca

Klasse: Gastropoda

Ordnung: Pulmonata

Familie: Vertiginidae

Gattung: *Vertigo*

Untergattung: *Vertigo*

Art: *geyeri*

Synonyme: *Pupa genesii* SCHRÖCKINGER, 1865; *Vertigo genesii* GEYER, 1912; *Vertigo genesii geyeri* LINDHOLM, 1925; *Vertigo genesi* var. *geyeri* FAVRE, 1927; [*Vertigo genesii* auctt., non GREDLER, 1856] (CAMERON et al. 2003, TURNER et al. 1998).

Vertigo genesii und *V. geyeri* wurden vor allem in der älteren Literatur nicht immer klar unterschieden (KERNEY et al. 1983, MILDNER-TROYER 2005).

Kennzeichen/Artbestimmung: nach KERNEY et al. (1983) und HAUSSE (2005)

Gehäuse 1,7-1,9 x 1,2 mm (Abb. 5); konisch, Umgänge bauchig mit tiefer Naht, Mündung mit 4 Zähnen (je 1 parietal und columellar sowie 2 palatal), manchmal auch weniger, die Palatalzähne ragen klein und pflockartig ohne Callusbildung in die Mündung; die Schale ist matt rötlich-braun glänzend mit sehr feiner, regelmäßiger Streifung, besonders auf den mittleren Umgängen.

Verwechslungsmöglichkeiten: nach KERNY et al. (1983) und MILDNER-TROYER (2005)

V. genesii: Die Mündung ist zahnlos, der Umriss ist weniger konisch und die Umgänge weniger stark gewölbt, die Naht ist weniger tief und die Struktur der Gehäuseoberfläche ist nahezu glatt (CAMERON et al. 2003).

V. alpestris: Das Gehäuse ist länger und schmaler, oval, zylindrisch; der Apex ist stumpf; 2 bis 4 Zähne nahe am Mündungsrand, frische Gehäuse sind blass gelblich bis goldbraun gefärbt.

V. pygmaea: 4 bis 7 Zähne, wobei die Palatalzähne lamellenartig ausgebildet sind; Gehäuse matt gefärbt, Umgänge flacher; starker Nackenwulst.

Areal/Verbreitung:

Vertigo geyeri ist ein europäischer Endemit.

Europa: Sie gilt als boreo-alpines Element mit einer kontinuierlichen Verbreitung in Nord- und Osteuropa. Die Vorkommen in Mitteleuropa befinden sich isoliert entlang des Alpen- und Karpatenbogens (MILDNER-TROYER 2005). Die Art steigt bis etwa 1500 m üNN auf.

Vorkommen in den Baltischen Staaten, auf den Britischen Inseln, in Dänemark, Deutschland, Finnland, Irland, Italien, Norwegen, Österreich, Polen, Schweden, Rumänien, Russland, Schweiz, Slowakei, Slowenien und Tschechien (FAUNA EUROPAEA WEB SERVICE 2004).

Alpenraum: In Österreich nur im Alpenraum, historische Funde sind aus den Nordalpen (Tirol, Salzburg, Steiermark, Ober- und Niederösterreich) bekannt, aktuelle Vorkommen beschränken sich aber auf die Kärntner Karawanken (MILDNER-TROYER 2005, KLEMM 1973). Rezentere Vorkommen in der Schweiz beschränken sich auf die Zentral- und Nordostschweiz (TURNER et al. 1998). Im Südwesten Bayerns liegen die besten Vorkommen Deutschlands (KERNEY et al. 1983), möglicherweise sogar Europas außerhalb Skandinaviens und der Britischen Inseln (FALKNER et al. 2003).

Italien: *Vertigo geyeri* ist bisher nur aus Südtirol und dem grenznahen Trentino bekannt (CKMAP 2007, KISS & KOPF 2009a, 2009b).

Südtirol: Bereits historisch vom Salten (Jensien) bekannt (GEYER 1912, LINDHOLM 1925), konnten seit 2007 zwei Standorte im Schlerngebiet (KISS 2008), ein Fundort am Salten in Jenesien bei Bozen und eine kleine, aber vergleichsweise individuenreiche Population am Felixer Weiher gefunden werden (KISS & KOPF 2009b). Im Jahr 2009 wurden zusätzlich vier neue Vorkommen entdeckt (KISS & KOPF 2009a, KISS & KOPF 2010): im Pustertal bei Percha und am Draursprung bei Innichen, in einem Moor (Obertaler Wiesen) nahe des Antholzer Sees und am Toblacher See. Ein weiterer Fund wurde bereits vor 2000 aus Olang (Brunstalm) bekannt (KISS & KOPF 2010) (Abb. 6).

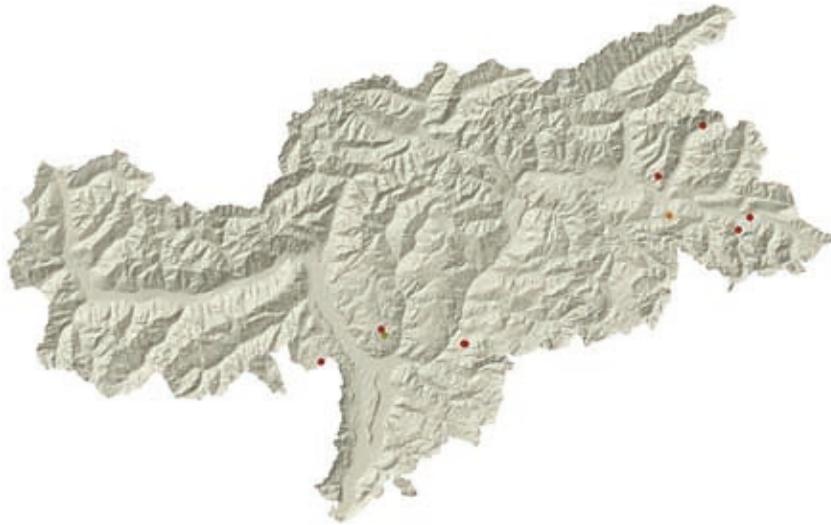


Abb.6: Verbreitungskarte von *Vertigo geyeri* in Südtirol.
 Farbliche Abstufung nach Zeitintervallen:
 dunkelgrün vor 1900, hellgrün 1900-1949, orange 1950-1999, rot ab 2000.
 Ältere Punktangaben sind als Näherungswerte zu verstehen.

Biologie:

Fortpflanzung: Die Schnecken sind Zwitter und hauptsächlich selbstbefruchtend; Populationen mit mehr als 80% aphallischen Tieren kommen vor, es findet aber auch gegenseitige Befruchtung statt (SHARLAND 2000).

Phänologie: Es werden 1 bis 10 unverkalkte Eier einzeln abgelegt, die sich innerhalb von 2 Wochen entwickeln. Die Tiere erreichen die Geschlechtsreife in weniger als einem Jahr. Im Sommer (Juni / Juli) werden die Schnecken adult, ein Peak von kleinen Juvenilen erscheint dann bei geeigneter Witterung im September / Oktober. Die Tiere werden etwas über 1 Jahr, aber weniger als 2 Jahre alt (SHARLAND 2000). Die Phänologie der Art ist kein simpler Jahreszyklus. Sie kann an verschiedenen Standorten variieren. Aufgrund des Wittereinflusses kann der Lebenszyklus der Art an ein und dem selben Standort von Jahr zu Jahr verschieden sein (CAMERON 2003).

Populationsbiologie: Die Populationen sind überwiegend sehr klein, gelegentlich kommen aber hohe Dichten mit 200 Individuen / m² vor (KILLEEN 2003). Auch die Populationsdynamik ist stark vom Standort und vom Wetter beeinflusst und kann somit zwischen Standorten oder sogar am selben Standort von Jahr zu Jahr variieren (CAMERON 2003).

Nahrung: Diese Schnecke ernährt sich von zerfallendem pflanzlichen Material sowie von Algen- und Bakterienaufwuchs.

Feinde/Konkurrenten: ?

Ökologie:

Habitat: *Vertigo geyeri* ist an feuchte Lebensräume gebunden und äußerst kalkliebend. Typische Habitate sind natürliche Kalkflachmoore und kalkreiche Sümpfe mit Binsen und Seggen sowie einem konstanten Wasserspiegel (JUEG & MENZEL-HARLOFF 1996). Auch offene sumpfige Stellen in feuchten Wäldern werden besiedelt (VALOVIRTA 2003). Geeignete Habitate sind weiters Übergangsmoore (aber nicht Schwingrasen), Quellmoore mit Kalktuff, basische Kleinseggensümpfe und Alpine Pionierformationen des *Caricion bicoloris-atrofuscae*.

Die Tiere sitzen an der Basis in den Rosetten von Kleinseggen, seltener auch Binsen, sowie in Moos. Sie halten sich bevorzugt entlang der Wasserlinie bzw. im Übergangsbereich zwischen überschwemmten und trockenen Bereichen auf. Es sind keine größeren Wanderbewegungen im Jahresverlauf zu beobachten, die Schnecken einer Population sind mehr oder weniger geklumpt auf kleinen Flecken des geeigneten Mikrohabitats verbreitet. Deshalb ist ein konstanter Grundwasserspiegel von großer Bedeutung (CAMERON et al. 2003).

Ausbreitungspotential/Mobilität: Weitgehend unbekannt – vermutet wird aber passive Verbreitung, z.B. durch Watvögel, Wild oder Weidetiere.

Zooönose: *Vertigo geyeri* ist typischerweise stark mit Feuchtgebietsarten assoziiert (CAMERON 2003). Umfangreiches Beifangmaterial aus Südtirol liegt zur weiteren Bearbeitung bereit.

Gefährdung und Schutz:

International: IUCN Red List Status: Lower Risk/conservation dependent (needs updating)

“Lower Risk (LR): A taxon is Lower Risk when it has been evaluated, does not satisfy the criteria for any of the categories Critically Endangered, Endangered or Vulnerable.

Conservation Dependent (cd): Taxa which are the focus of a continuing taxon-specific or habitat-specific conservation programme targeted towards the taxon in question, the cessation of which would result in the taxon qualifying for one of the threatened categories above within a period of five years.” (IUCN 2010).

Österreich: CR - Critically Endangered (entspricht 1), Schweiz: 1 - vom Aussterben bedroht, Bayern: 1 - vom Aussterben bedroht (REISCHÜTZ & REISCHÜTZ 2007, TURNER et al. 1994, FALKNER et al. 2003).

Südtirol: 1 - vom Aussterben bedroht (NISTERS 1994).

Gefährdungsursachen: Habitatverlust ist die größte Bedrohung für den Fortbestand der Art. Rodungen und großflächige Drainage von sumpfigen Waldgebieten verursachten z.B. in der Provinz Uppsala (Schweden) einen Verlust von 47% der früheren Vorkommen von *Vertigo geyeri*. Als weitere Gefährdungsfaktoren werden Intensivweide, Beweidung durch schwere Rinderrassen, Verbuschung und Verschilfung angegeben (PROSCHWITZ 2005). Änderungen der Bewirtschaftung, wie z.B. die völlige Aufgabe und Intensivierung von Beweidung oder Mahd, werden für die Britischen Inseln als negative Parameter genannt (JOINT NATURE CONSERVATION COMMITTEE 2007). Zusätzlich zu den vorher genannten Faktoren nennen CAMERON et al. (2003) auch jegliche Kultivierung des Bodens, Pflügen, Düngung, Einsatz von Pestiziden und Wildfütterungen als mögliche Gefährdungsfaktoren. Generell sind aufgrund geringer Abundanzen alle Populationen als gefährdet anzusehen (MILDNER-TROYER 2005).

Schutzmaßnahmen: Spezielle Schutz- bzw. Managementmaßnahmen sind im gesamten Verbreitungsgebiet erforderlich. Standorte mit Vorkommen der Art sollten als Schutzgebiete ausgewiesen werden und ein Managementplan entsprechend den Habitatpräferenzen bzw. der FFH Richtlinie erstellt werden.

Die Erhaltung des bestehenden hydrologischen Regimes im jeweiligen Habitat ist von größter Bedeutung. Extensive Beweidung durch Wild, Schafe und ev. auch Pferde ist günstig bzw. notwendig. Die Maßnahmen sind aber immer spezifisch auf den jeweiligen Standort abzustimmen (CAMERON et al. 2003). Im Zusammenhang mit FFH Anhang I Lebensräumen könnte es hier zu Managementkonflikten zwischen Schnecke und Vegetation kommen. Erhebungen und Monitoring durch Spezialisten sind erforderlich (CAMERON et al. 2003).

Forschungsbedarf nach POKRYSZKO (2003): Klärung der großräumigen Verbreitung bzw. kleinflächigen Bestandessituation; bevorzugtes Mikrohabitat und zugehörige messbare ökologische Parameter; Fragen zu Phänologie und Populationsdynamik, Mindestpopulationsgrößen und –flächen sowie genetischer Diversität; Lebensdauer, Ernährung, Fortpflanzung, Begleitfauna, Malakozönose; Einfluss der Landnutzung (Mahd, Beweidung, Forstwirtschaft u.ä.).

Literatur: siehe im Literaturverzeichnis, fortlaufende Nummerierung am Ende der einzelnen Zitate in eckiger Klammer.

Primärdatenquellen: 9, 29, 32, 33, 37, 41?;

Sekundärliteratur: 47;

Allgemeine Literatur: 1, 2, 3, 6, 7, 16, 18, 19, 20, 22, 24, 30, 31, 34, 43, 46, 49, 50, 53, 60, 65, 66, 67;

Sammlungsbelege:

Sammlungen Bodon (Genova, I), Kiss (Völs, A) und Naturmuseum (Bozen, I).

2.4 *Vertigo moulinsiana* (DUPUY, 1849) - Bauchige Windelschnecke

Abb. 7: *Vertigo moulinsiana*, die größte der vier FFH-Arten;
Foto: Stefan Heim, Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum
Innsbruck.



Name:

Vertigo moulinsiana (DUPUY, 1849), Bauchige Windelschnecke

Code: 1016

Anhang: II

Systematik/Taxonomie:

Stamm: Mollusca

Klasse: Gastropoda

Ordnung: Pulmonata

Familie: Vertiginidae

Gattung: *Vertigo*

Untergattung: *Vertigo*

Art: *moulinsiana*

Synonyme: *Vertigo acheila* SERVAIN, 1880; *Pupa charpentieri* KÜSTER, 1850; *Vertigo charpentieri* SHUTTLEWORTH in KÜSTER, 1852; *Vertigo codia* BOURGUIGNAT, 1864; *Pupa desmoulinsiana* JEFFREYS, 1855; *Vertigo desmoulinsi* GERMAIN, 1913 [unjustified emendation]; *Pupa kuesteriana* WESTERLUND, 1975; *Pupa laevigata* KOKEIL in GALLENSTEIN, 1852; *Vertigo limbata* MOQUIN-TANDON, 1856 [unavailable name]; *Vertigo moulinsi* MOQUIN-TANDON, 1855; *Pupa moulinsiana* DUPUY, 1849; *Pupa octodentata* WESTERLUND, 1878; *Vertigo personata* MOQUIN-TANDON, 1856; *Vertigo ventrosa* HEYNEMANN, 1862 (CAMERON et al. 2003, FAUNA EUROPAEA WEB SERVICE 2004, MILDNER-TROYER 2005, TURNER et al. 1998).

Kennzeichen/Artbestimmung: nach KERNEY et al. (1983) und POKRYSZKO (1990)

Das eiförmige Gehäuse (Abb. 7) dieser sehr großen Vertigone ist 2,2 bis 2,7 mm hoch und 1,5 mm breit. Von den 5 bauchigen Umgängen ist der letzte so stark erweitert, dass er fast 2/3 der Gehäusehöhe einnimmt. Ein deutlicher Nackenwulst ist vorhanden. Der schwache Mundsaum ist stark umgebogen, die Mündung ist leicht dreieckig, nach unten schmaler werdend, mit 4 bis 5 deutlichen Zähnen (ausnahmsweise sogar 8 bis 9). Der Columellarzahn ist meist knopfförmig kurz, der Parietalzahn ist hoch aufgefaltet. Die beiden Palatalzähne entspringen einem kräftigen, weißlichen Callus, der entlang des gesamten Palatal- und Basalrandes verläuft. Die Gehäusefarbe ist schwach gelblich bis rötlich-braun, durchscheinend, stark glänzend und kaum merklich gestreift. Der Weichkörper ist grau (WIESE 2009).

Areal/Verbreitung:

Vertigo moulinsiana ist europäisch, möglicherweise holarktisch verbreitet (KERNEY et al. 1983). Sie wird als atlantisch-mediterrane Art beschrieben und ist von Irland bis zum Kaukasus, im Süden bis Nord-Afrika (Marokko, Algerien) verbreitet. Der Verbreitungsschwerpunkt scheint allerdings in West- und Mitteleuropa zu liegen (CAMERON et al. 2003). *V. moulinsiana* kommt normalerweise in Höhen deutlich unter 600 m üNN, nur ausnahmsweise auch etwas höher vor. Zahlreiche Funde in Ablagerungen aus interglazialen Warmzeiten lassen vermuten, dass die Art heute im Rückzug begriffen ist (TURNER et al. 1998, MILDNER 2000).

Europa: Vorkommen in Belgien, auf den Britischen Inseln, in Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Frankreich, Griechenland, Irland, Italien inkl. Sardinien, Kroatien, Litauen, Moldawien, Niederlande, Österreich, Polen, Rumänien, Schweden, Schweiz, Slowakei, Spanien, Tschechien, Ukraine, Ungarn und Weißrussland (FAUNA EUROPAEA WEB SERVICE 2004). In Norddeutschland konnten durch gezielte Forschungstätigkeit in den letzten Jahren zahlreiche neue Populationen entdeckt werden (WIESE 2004, 2009).

Alpenraum: In der Schweiz sind nur inselartige Vorkommen in Tieflagen des Mittellandes vom Genferseegebiet bis Schaffhausen sowie zwei alte Belege aus Graubünden bekannt. In Österreich ist die Art ebenfalls selten. Es gibt spärliche rezente Funde in Vorarlberg, Ober- und Niederösterreich, ein Vorkommen im Burgenland ist mittlerweile erloschen. Nur in Kärnten ist *Vertigo moulinsiana* häufiger anzutreffen, was durch die besonders günstigen klimatischen und geologischen Verhältnisse bedingt sein dürfte. Zudem wurden im südlichsten Bundesland umfangreiche spezifische Erhebungen durchgeführt und somit eine solide Datengrundlage geschaffen (MILDNER-TROYER 2005). In Bayern wurde die Datenlage in den letzten Jahren ebenfalls verbessert, die Art scheint auch dort rückläufig zu sein (FALKNER et al. 2003).

Italien: *Vertigo moulinsiana* dürfte trotz einer weiten Verbreitung in ganz Italien selten und rückläufig sein (MANGANELLI et al. 2001). Das Bild in der CKMAP (2007) zeigt verstreute

Fundpunkte in ganz NW-Italien und in der Toskana. Gegen Süden und Osten gibt es nur sehr vereinzelte Vorkommen. Auf den italienischen Inseln ist nur ein Fundpunkt auf Sardinien bekannt. Insgesamt wurde die Art an 20 Standorten in 10 Regionen Italiens nachgewiesen. Die Häufung der Fundpunkte in der Toskana dürfte u.a. auf die vermehrte Forschungstätigkeit in dieser Region zurückzuführen sein (MANGANELLI et al. 2001).

Südtirol: (Abb. 8) Historisch ist *Vertigo moulinsiana* lediglich aus Nals (GREDLER 1879a) und der Umgebung von Tisens (SCHROTT 1939) gemeldet. Geeignete Lebensräume am Talboden von Nals sind heute nicht mehr vorhanden. Die Tisener Angabe konnte rezent wieder bestätigt sowie drei weitere Vorkommen (Kaltern/Kalterer See, Eppan/Großer Montiggler See, Montan/Moorsee bei Castelfeder) für Südtirol gefunden werden (KISS & KOPF 2009b).

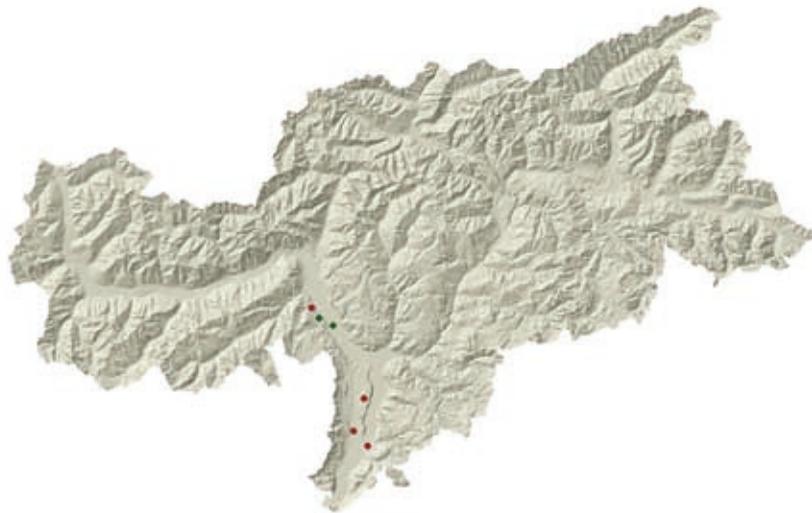


Abb. 8: Verbreitungskarte von *Vertigo moulinsiana* in Südtirol.
 Farbliche Abstufung nach Zeitintervallen:
 dunkelgrün vor 1900, hellgrün 1900-1949, orange 1950-1999, rot ab 2000.
 Ältere Punktangaben sind als Näherungswerte zu verstehen.

Biologie:

Fortpflanzung: Die Tiere sind Zwitter, Selbstbefruchtung und Aphallismus treten etwa bei einem Drittel der Individuen einer Population auf (POKRYSZKO 1990).

Phänologie: Die Eier entwickeln sich in weniger als 2 Wochen. Die Hauptreproduktionszeit liegt im Sommer, wo auch die meisten Adulttiere zu finden sind. Die Juvenilen treten folglich gehäuft im Herbst auf (KILLEEN 2003).

Populationsbiologie: Es wurden gelegentlich schon Populationen mit mehr als 1000 Individuen/m² beobachtet, wobei es zu beträchtlichen jährlichen und saisonalen Schwankungen kommen kann (KILLEEN 2003). Die Habitate sind oft nur wenige m² klein und isoliert (MILDNER-TROYER 2005).

Nahrung: Die Ansprüche an die Nahrung scheinen nach den neueren Erkenntnissen doch nicht so spezialisiert, wie noch von FRÖMMING (1954) angenommen, der niedere Pilze, die ihrerseits auf *Glyceria* spp., *Carex paniculata* und einige andere Pflanzen spezialisiert sind, angab. Die Tiere weiden nach Verfügbarkeit Sporen, Hyphen von Pilzen, Pollen und Pflanzenpartikel von den Blättern der Sumpfpflanzen ab (JUEG 2004). STEUSLOFF (1937) gibt Algen und abgestorbenes Pflanzenmaterial als Nahrung an.

Feinde/Konkurrenten: ?

Ökologie:

Habitat: Diese Windelschnecke benötigt kalkreiche Moore und Sümpfe oder Ufer von Niederungsbächen und Seen. Meist sind die Tiere auf Schilf (*Phragmites* spp.) und Seggen (*Carex* spp.) anzutreffen (KERNEY et al. 1983), weiters auch an den Blattunterseiten von Wasserschwaden (*Glyceria* spp.), Ampfern (*Rumex* spp.), Iris (*Iris* spp.) und Igelkolben (*Sparganium* spp.).

Laut einer Studie von JUEG (2004) in Mecklenburg-Vorpommern scheint *Vertigo moulinsiana* v.a. Sumpfschilf-, Uferschilf- und Rispenseggen-Riede bzw. deren Übergangsformen zu bevorzugen. Die Habitate sollten mäßig mesotroph bis eutroph mit einer starken organischen, wasserspeichernden Schicht sein. Wichtig ist auch ein oberflächennaher Wasserstand sowie winterliche Überflutung.

Die saisonale Überflutung darf nicht zu größeren Wasserstandsschwankungen führen. Im Frühjahr klettern die Schnecken von ihren bodennahen Überwinterungsquartieren auf die großen Pflanzen, am höchsten (bis zu mehreren Metern) sitzen sie im Herbst. Auch Übersommerung auf den Unterseiten bodennaher Blätter kommt vor (CAMERON et al. 2003).

Auch MILDNER (2000) bestätigt die ökologischen Angaben von POKRYSZKO (1990), wonach die Tiere in 30 bis 50 cm Höhe an den Blättern und Stängeln der Pflanzen sitzen. Nur vom Spätherbst bis zum frühen Frühjahr halten sie sich auch am Boden in der Streuschicht auf. Sie überwintern aber auch teilweise an den Unterseiten der Blattspreiten, z.T. unter Schnee oder sie fliehen vor Bodenfrost an exponierte Stellen.

Ausbreitungspotential/Mobilität: Nach FRÖMMING (1954) wird die Mündung gerne mit Birkensamen verklebt, was ev. eine Rolle bei der Verbreitung der Art durch den Wind spielen könnte. Als weitere Ausbreitungsmöglichkeiten gelten der Transport durch vorbeistreifende Säugetiere, an deren Haare sich die Schnecken anhaften, sowie das Schwimmen flussabwärts, wobei die Tiere auf Pflanzenteilen sitzen (CAMERON et al. 2003).

In England und Deutschland gab es bereits erfolgreiche Versuche, die Art in speziell geschaffenen Flächen anzusiedeln (STEBBINGS & KILLEEN 1998, WIESE 2009).

Zoozönose: Umfangreiches Beifangmaterial aus Südtirol liegt zur weiteren Bearbeitung bereit.

Gefährdung und Schutz:

Rote Liste:

International: IUCN Red List Status: Lower Risk/conservation dependent (needs updating)

“**Lower Risk (LR)**- A taxon is Lower Risk when it has been evaluated, does not satisfy the criteria for any of the categories Critically Endangered, Endangered or Vulnerable.

Conservation Dependent (cd): Taxa which are the focus of a continuing taxon-specific or habitat-specific conservation programme targeted towards the taxon in question, the cessation of which would result in the taxon qualifying for one of the threatened categories above within a period of five years.“ (IUCN 2010).

Österreich: EN – Endangered (entspricht 2), Schweiz: 2 – stark gefährdet, Bayern: 1 – vom Aussterben bedroht (REISCHÜTZ & REISCHÜTZ 2007, TURNER et al. 1994, FALKNER et al. 2003).

Südtirol: 1 – vom Aussterben bedroht (NISTERS 1994).

Gefährdungsursachen und -verursacher: Harte Winter können bei dieser wärme-liebenden Art zu größeren Verlusten führen (JUEG 2004). Auch für *Vertigo moulinsiana* gelten ähnliche Gefährdungsursachen wie für die anderen drei *Vertigo*-Arten der FFH Richtlinie. JUEG (2004) nennt neben der natürlichen bzw. anthropogen beschleunigten Sukzession und Eingriffen in die Hydrologie, Mahd, Beweidung, Zertrampeln sowie zu starke Eutrophierung (trotz Präferenz für eutrophe Standorte). Am sichersten sind Populationen an den Ufern größerer Seen. Vor allem maschinelle und großflächige Mahd, Beweidung, aber auch das mancherorts traditionelle Abbrennen von Flächen können Populationen auslöschen. Extensivere Methoden reduzieren zwar eine Population, sie kann aber weiter bestehen. Die größte Gefahr stellen aber immer noch Eingriffe in die bestehende Hydrologie des Standorts dar (CAMERON et al. 2003).

Schutzmaßnahmen: Spezielle Schutz- bzw. Managementmaßnahmen sind im gesamten Verbreitungsgebiet erforderlich. Standorte mit Vorkommen der Art sollten als Schutzgebiete ausgewiesen werden und ein Managementplan entsprechend den Habitatpräferenzen bzw. der FFH Richtlinie erstellt werden. MILDNER-TROYER (2005) nennt als wichtigste Maßnahmen die Erhaltung der gegebenen hydrologischen Bedingungen, Schutz der oft sehr kleinen Flächen vor Mahd, Beweidung oder Aufforstung. Eine gut durchdachte Wiederansiedlung in potentiell geeigneten Habitaten könnte die Situation verbessern. Im Zusammenhang mit FFH Anhang I Lebensräumen könnte es hier zu Managementkonflikten zwischen Schnecke und Vegetation kommen. Erhebungen und Monitoring durch Spezialisten sind erforderlich (CAMERON et al. 2003).

Forschungsbedarf nach POKRYSZKO (2003): Klärung der großräumigen Verbreitung bzw. kleinflächigen Bestandessituation; bevorzugtes Mikrohabitat und messbare ökologische Parameter dazu; Fragen zu Phänologie und Populationsdynamik, Mindestpopulationsgrößen und -flächen sowie genetischer Diversität; Lebensdauer, Ernährung, Fortpflanzung, Begleitfauna, Malakozönose; Einfluss der Landnutzung (Mahd, Beweidung, Forstwirtschaft u.ä.).

Literatur: siehe im Literaturverzeichnis, fortlaufende Nummerierung am Ende der einzelnen Zitate in eckiger Klammer.

Primärdatenquellen: 13, 32, 58;

Sekundärliteratur: 3, 33, 40, 47, 54;

Allgemeine Literatur: 1, 2, 6, 7, 8, 18, 21, 22, 24, 30, 36, 39, 42, 43, 46, 48, 49, 53, 61, 62, 65, 66, 68, 69;

Sammlungsbelege:

Sammlungen Gredler (Franziskanergymnasium Bozen, I), Kiss (Völs, A) und Schrott (Vinzentinum Brixen, I).

Zusammenfassung

Alle vier Arten der Windelschneckengattung *Vertigo* (*V. angustior*, *V. genesii*, *V. geyeri*, *V. moulinsiana*), die im Anhang II der EU FFH Richtlinie gelistet sind, kommen in Südtirol vor.

Die Arten werden morphologisch und ökologisch charakterisiert, Angaben zur Biologie, zu den Gefährdungsursachen sowie zur allgemeinen Verbreitung und zu den bisherigen Funden in Südtirol samt Verbreitungskarten werden präsentiert.

Die weiteste Verbreitung mit Nachweisen aus mindestens 22 Gemeinden Südtirols zeigt die links gewundene *V. angustior* mit Konzentration auf Feuchtwiesen der Tallagen. Vier rezente und ein historisches Fundgebiet an Seen v.a. im Süden existieren für *V. moulinsiana*. Für die boreo-alpinen Moorarten *V. genesii* und *V. geyeri* konnten zu den wenigen historischen Angaben aus den Kalkalpen (Schlern, Salten) mehrere weitere aktuelle Vorkommen ermittelt werden.

Zu allen Arten wird die wichtigste ökologische sowie die komplette lokal-faunistische Literatur angeführt.

Dank

Dem Amt für Naturparke der Autonomen Provinz Bozen - Südtirol/Abteilung Natur und Landschaft, insbesondere Daniela Oberlechner, Katja Cimadom und Eva Trenkwalder für die Beauftragung der aktuellen Erhebungen, sowie Thomas Wilhelm vom Naturmuseum Bozen für die Erstellung der Verbreitungskarten und Stefan Heim vom Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum Innsbruck für die Gehäusebilder.

Literatur

- AMTSBLATT DER EUROPÄISCHEN UNION, 1992: EurLex, 31992L0043, Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen. Amtsblatt Nr. L 206 vom 22/07/1992: 7-50; <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:31992L0043:DE:HTML>. [1]
- CAMERON R.A.D., COLVILLE B., FALKNER G., HOLYOAK G.A., HORNUNG E., KILLEEN I.J., MOORKENS E.A., POKRYSZKO B.M., PROSCHWITZ T.V., 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: Vertiginidae). *Heldia*, 5 (Sonderheft 7): 151-170. [2]
- CKMAP, 2007: Checklist and distribution of the Italian fauna - Versione 5.3.8. RUFFO S. & STOCH F. (ed.), Ministero dell' Ambiente e della Tutela del Territorio - direzione per la protezione della Natura 2000. [3]
- DALLA TORRE K.W.V., 1910: Über die Flora und Fauna des Dolomitengebietes. Separatum aus Mardersteig: Aus dem Bereiche des König Friedrich August-Höhenwegs in den Zentraldolomiten. Hof-Buchdruckerei, Weimar: 35-59. [4]
- FALKNER G., 2003: The status of the four Annex II species of *Vertigo* in Bavaria (Gastropoda, Pulmonata: Vertiginidae). *Heldia*, 5: 59-72. [5]

- FALKNER G., COLLIG M., KITTEL K. & STRÄTZ C., 2003: Rote Liste gefährdeter Schnecken und Muscheln (Mollusca) Bayerns. In: Rote Liste gefährdeter Tiere Bayerns. Schr.-R. Bayer. Landesamt für Umweltschutz, 166: 338-347, ISSN 07230028, ISBN 3936385599. [6]
- FAUNA EUROPAEA WEB SERVICE, 2004: FAUNA EUROPAEA version 1.1, Available online at <http://www.faunaeur.org>. [7]
- FRÖMMING E., 1954: Biologie der mitteleuropäischen Landgastropoden. Duncker & Humblot, Berlin, 404 S. [8]
- GEYER D., 1912: *Sphyradium columella-gredleri* und *Vertigo parcedentata-genesii*. NachrBl. dt. malakozool. Ges., 44: 124-128. [9]
- GREDLER V.M., 1856: Tirols Land- und Süßwasserconchylien I.: Die Landconchylien. Verh. zool.-bot. Ges. Wien, 6: 25-162. [10]
- GREDLER V.M., 1859: Tirols Land- und Süßwasserconchylien II.: Die Süßwasserconchylien. Nachträge zur I. Abtheilung (Landconchylien) dieser Fauna. Verh. zool.-bot. Ges. Wien, 9: 909-916. [11]
- GREDLER V.M., 1863: Vierzehn Tage in Bad Ratzes. Eine naturgeschichtliche Lokalskizze mit näherer Berücksichtigung der Fauna. Programm des k.k. Gymnasiums Bozen, 13 (1862/63), 41 S. [12]
- GREDLER V.M., 1879a: Dritte Nachlese zu Tirols Land- u. Süßwasser-Conchylien. NachrBl. dt. malakozool. Ges., 10-12: 105-120. [13]
- GREDLER V.M., 1879b: Verzeichnis der Conchylien Tirols. Ber. nat.-med. Ver., 8 (1877 - 3. Heft): 22-32. [14]
- GREDLER V.M., 1894: Neues Verzeichnis der Conchylien von Tirol und Vorarlberg – mit Anmerkungen. Programm des öffentlichen Privat-Obergymnasiums der Franziskaner zu Bozen. Selbstverlag der Lehranstalt (veröffentlicht am Ende des Schuljahres 1893/94): 3-35. [15]
- HAUSSER J., 2005: Fauna Helvetica 10, Mollusca Identification; Bestimmungsschlüssel der Gastropoden der Schweiz; Schweizerische Entomologische Gesellschaft (SEG/SES); Neuchâtel, ISBN 2-88414-022-0/ISSN 1422-6367, 191 pp. [16]
- HORNUNG E., MAJOROS G., FEHER Z., & VARGA A. 2003: An overview of the *Vertigo* species in Hungary: their distribution and habitat preferences (Gastropoda, Pulmonata: Vertiginidae). *Heldia*, 5: 51-58. [17]
- IUCN, 2010: IUCN Red List of Threatened Species. Version 2010.1. <<http://www.iucnredlist.org>>. Downloaded on 11 March 2010. [18]
- JOINT NATURE CONSERVATION COMMITTEE, 2007: Second Report by the UK under Article 17 on the implementation of the Habitats Directive from January 2001 to Dezember 2006. Peterborough: JNCC. Available from www.jncc.gov.uk/article17. [19]
- JUEG U. & MENZEL-HARLOFF H., 1996: *Vertigo geyeri* LINDHOLM, 1925 in Mecklenburg-Vorpommern (subfossil und rezent). *Malak. Abh. Mus. Tierkd. Dresden*, 18(1): 125-131. [20]
- JUEG U., 2004: Die Verbreitung und Ökologie von *Vertigo moulinsiana* (DUPUY, 1849) in Mecklenburg – Vorpommern (Gastropoda: Stylommatophora: Vertiginidae). *Malak. Abh. Staatl. Mus. Tierkde. Dresden*, 22: 87-124. [21]
- KERNEY M.P., CAMERON R.A.D. & JUNGBLUTH J.H., 1983: Die Landschnecken Nord- und Mitteleuropas (Verlag Paul Parey), Hamburg und Berlin, 384 pp. [22]
- KIERDORF-TRAUT G., 2001: Notizen zur Fauna der Land-Gehäuseschnecken Südtirols. *Gredleriana*, 1: 183-226. [23]
- KILLEEN I.J., 2003: A review of EUHSD *Vertigo* species in England and Scotland (Gastropoda, Pulmonata: Vertiginidae). *Heldia*, 5: 73-84. [24]
- KILLEEN I.J., 2005: Studies on the Round-mouthed Whorl-snail *Vertigo genesii* (Gastropoda: Vertiginidae) in Northern England: Observations on population dynamics and life history. *J. Conch. Lond.*, 38: 701-710. [25]
- KISS Y., 2005: Schnecken und Muscheln (Mollusca: Gastropoda, Bivalvia). In: HILPOLD A. & KRANEBITTER P.: GEO-Tag der Artenvielfalt 2005 auf der Hochfläche Natz – Schabs (Südtirol, Italien). *Gredleriana*, 5: 424-425. [26]
- KISS Y., 2006: Schnecken (Mollusca: Gastropoda). In: KRANEBITTER P. & HILPOLD A.: GEO-Tag der Artenvielfalt 2006 am Fuß der Vajolettürme (Rosengarten, Gemeinde Tiers, Südtirol, Italien). *Gredleriana*, 6: 428-430. [27]

- KISS Y., 2007: Schnecken (Mollusca: Gastropoda). In: KRANEBITTER P. & WILHALM T.: GEO-Tag der Artenvielfalt 2007 am Fuß des Plattkofels (Seiser Alm, Gemeinde Kastelruth, Südtirol, Italien). *Gredleriana*, 7: 433-434. [28]
- KISS Y., 2008: Die Weichtierfauna (Mollusca: Gastropoda, Bivalvia) des Schlerngebietes (Südtirol, Italien). *Gredleriana*, 8: 189-218. [29]
- KISS Y & KOPF T., 2008: Die *Vertigo*-Arten des Anhang 2 der FFH Richtlinie in Südtirol. Endbericht Pilotstudie – Literatur- und Belegrecherche und Nachsuche an bekannten Fundorten. Bericht im Auftrag der Autonomen Provinz Bozen - Südtirol - Abteilung Natur und Landschaft - Amt für Naturparke, 40 pp. [30]
- KISS Y & KOPF T., 2009a: Die *Vertigo*-Arten (Gastropoda: Vertiginidae) des Anhang 2 der FFH Richtlinie in Südtirol, Bericht – 2. Erhebungsjahr 2009, Naturparke Rieserferner-Ahrn, Sextener Dolomiten, Fanes-Sennes-Prags. Im Auftrag der Autonomen Provinz Bozen - Südtirol – Abteilung Natur und Landschaft – Amt für Naturparke. 48 pp. [31]
- KISS Y & KOPF T., 2009b: Die *Vertigo*-Arten (Mollusca: Gastropoda: Vertiginidae) des Anhang 2 der FFH Richtlinie in Südtirol – eine Pilotstudie. *Gredleriana*, 9: 135-170. [32]
- KISS Y & KOPF T., 2010: Die *Vertigo*-Arten (Gastropoda: Vertiginidae) des Anhang II der FFH Richtlinie in Südtirol: 2. Erhebungsjahr (2009). *Gredleriana*, 10: 187-208. [33]
- KLEMM W., 1973: Die Verbreitung der rezenten Land-Gehäuse-Schnecken in Österreich. *Denkschr. österr. Akad. Wiss. (math.-naturw. Kl.)*, 117, 6 Abb., 156 Karten, Springer-Verl. Wien/New York, 503 S. [34]
- KOFLER A. & KOLLMANN J., 1974: Zur Molluskenfauna Südtirols - aus dem Nachlass von Florian Schrott. *Mitt. Dtsch. Malak. Ges.*, 3(27): 101-145. [35]
- KOFLER A., KOLLMANN J. & NISTERS H., 1992: Inventar der Conchyliensammlung von HW. Florian Schrott (1884-1971). *Johanneum Tirol bzw. Vinzatinum Brixen*, 521 pp. [36]
- LINDHOLM W.A., 1925: Studien an palaearktischen *Vertigo*-Arten. Frankfurt am Main, *Arch. Moll.*, 57 (5/6): 241-251. [37]
- MANGANELLI G., BODON M., CIANFANELLI S., FAVILLI L. & GIUSTI F., 2000: Conoscenza e conservazione dei molluschi non marini italiani: lo stato delle ricerche. *Bolletino Malacologico*, Roma, 36(1-4): 5-42. [38]
- MANGANELLI G., CIANFANELLI S., BREZZI M. & FAVILLI L., 2001: The distribution and taxonomy of *Vertigo moulinsiana* (DUPUY, 1849) in Italy (Gastropoda: Pulmonata: Vertiginidae). *Journal of Conchology*, 37: 267-280. [39]
- MARCUZZI G., 1956: La Fauna delle Dolomiti – Molluschi (Mollusca). *Ist. Veneto Sci. Lett. ed Arti Venezia, Memorie Cl. Sci. mat. e natur.*, 31: 371-410. [40]
- MARCUZZI G., 1982: Il supplemento alla Fauna delle Dolomiti. *Quaderni di Ecologia Animale*, 18: 89-99. [41]
- MILDNER P., 2000: Zur Verbreitung der Bauchigen Windelschnecke *Vertigo moulinsiana* (DUPUY, 1849) (Gastropoda, Stylommatophora, Vertiginidae) in Kärnten. *Carinthia II*, Teil 1, 190/110, Klagenfurt: 172-180. [42]
- MILDNER-TROJER J., 2005: Schnecken. In: ELLMAUER T. (ed.): 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 f. Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft und der Umweltbundesamt GmbH: 675-700. [43]
- MOORKENS E.A. & GAYNOR K., 2003: Studies on *Vertigo angustior* at a coastal site in western Ireland (Gastropoda, Pulmonata: Vertiginidae). *Heldia*, 5 (Sonderheft 7): 125-134. [44]
- MÜLLER-KROEHLING S., FRANZ CH., BINNER V., MÜLLER J., PECHACEK P. & ZAHNER V., 2006: Artenhandbuch der für den Wald relevanten Tier- und Pflanzenarten des Anhangs II der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie und des Anhangs I der Vogelschutz-Richtlinie in Bayern (4. aktualisierte Fassung Juni 2006). Freising, 190 pp. + Anlage. [45]
- NISTERS H., 1994: Rote Liste der gefährdeten Schnecken und Muscheln (Mollusca) Südtirols. In: GEPP J. (ed.): Rote Liste der gefährdeten Tierarten Südtirols. Abteilung für Landschafts- und Naturschutz der Autonomen Provinz Bozen, Südtirol: 377-391. [46]
- NISTERS H. & HELLRIGL K., 1996: Schalenweichtiere – Conchifera. In: HELLRIGL K. (ed.): Die Tierwelt Südtirols. Naturmuseum Bozen Südtirol: 164-185. [47]

- POKRYSZKO B.M., 1990: The Vertiginidae of Poland (Gastropoda: Pulmonata: Pupilloidea) a systematic monograph. Ann. Zoologici Warszawa, 43(8): 1-257. [48]
- POKRYSZKO B.M., 2003: *Vertigo* of continental Europe – autecology, threats and conservation status (Gastropoda, Pulmonata: Vertiginidae). Helda, 5: 13-26. [49]
- PROSCHWITZ T.VON, 2005: Kalkkärrsgrynsnäckan – *Vertigo geyeri* LINDHOLM – i Uppsala län. Återinventering av äldre lokaler, undersökning av nya objekt samt skötselrekommendationer för aktuella lokaler. – Länsstyrelsen Uppsala län. Miljöenheten. Länsstyrelsens meddelandiserie, 11, 44 pp. [50]
- PROSSLINER K., 1883: Das Bad Ratzes in Südtirol. Eine topografisch-kunsthistorisch-naturwissenschaftliche Lokalskizze. Plattig-Verlag in Bilin (Böhmen), 79 pp. [51]
- PROSSLINER K., 1895: Das „Bad Ratzes“ in Süd-Tirol. Eine topografisch-kunstgeschichtlich-naturwissenschaftliche Lokalskizze. Zweite vermehrte Auflage mit Vollbildern. Drescher-Verlag in Bilin (Böhmen), 101 pp. [52]
- REISCHÜTZ A. & REISCHÜTZ P., 2007: Rote Liste der Weichtiere (Mollusca) Österreichs. In: Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Wien (Hrsg.); ZULKA K.P. (Bearb.), 2007: Rote Listen gefährdeter Tiere Österreichs. Kriechtiere, Lurche, Fische, Nachtfalter, Weichtiere. Grüne Reihe, Band 14(2): 363-433, ISBN 3-205-77478-7. [53]
- RIETZLER H., 1929: Die Molluskenfauna Tirols. Veröff. Mus. Ferdinand. Innsbruck, 9, 215 pp. [54]
- ROMAO C., 1996: Interpretation manual for European Union Habitats. Version EUR 15. Series Natura 2000: Brussels (European Commission), 102 pp. [55]
- SCHROTT F., 1933: I molluschi conchiferi della Val Passiria. Studi trent. Sci. nat., 14 (2): 81-113. [56]
- SCHROTT F., 1936: La fauna malacologica della val Sarentina. Studi Trentini sci. nat., 17(14/3) (1937): 1-26. [57]
- SCHROTT F., 1939: Fauna malacologica di Tésimo (Bolzano). Studi Trentini sci. nat., 20: 31-61. [58]
- SCHROTT F., 1947: Die Molluskenfauna des Ultentales. Memorie Mus. Stor. nat. Venezia trident., 8: 55-64. [59]
- SHARLAND E.C., 2000: Autecology of *Vertigo angustior* und *Vertigo geyeri* in Wales. Countyside Council for Wales, Contract Science Report No 392(6) + Bangor, Wales, 107 pp. [60]
- STEBBINGS R.E. & KILLEEN I., 1989: Translocation of habitat for the snail *Vertigo moulinsiana* in England. In: KILLEEN I., SEDDON M.B. & HOLMES A.M. (eds.): Molluscan Conservation: a strategy for the 21st century. J. of Conch., London, Special Publication 2: 191-204. [61]
- STEUSLOFF U., 1937: Beiträge zur Molluskenfauna des Niederrhein-Gebietes, II. Lebensraum u. Ernährung von *Vertigo moulinsiana* in Mitteleuropa. Bonn, Decheniana, 94: 30-46. [62]
- STROBEL J. & STROBEL P., 1855: Beitrag zur Mollusken-Fauna von Tirol. Verh. zool.-bot. Ges. Wien, 5: 153-176. [63]
- THORSON G., 1931: Zoogeographische und ökologische Studien über die Landschnecken in den Dolomiten. Zool. Jb. (Syst.), 60(2): 85-238. [64]
- TURNER H., WÜTHRICH M. & RÜETSCHI J., 1994: Rote Liste der gefährdeten Weichtiere der Schweiz. In: BUWAL (Hrsg.): Rote Listen der gefährdeten Tiere der Schweiz. Edmz Bern, 75-79. [65]
- TURNER H., KUIPER J.G.J., THEW N., BERNASCONI R., RÜETSCHI J., WÜTHRICH M. & GOSTELI M., 1998: Atlas der Mollusken der Schweiz und Liechtensteins. Fauna helvetica, 2, Neuchâtel, 527 pp. [66]
- VALOVIRTA I., 2003: The habitat and status of *Vertigo angustior*, *V. genesii*, and *V. geyeri* in Finland and nearby Russian Karelia (Gastropoda, Pulmonata: Vertiginidae). Helda, 5 (Sonderheft 7): 85-94. [67]
- WIESE V., 2004: Zur aktuellen Bestandssituation von *Vertigo moulinsiana* (DUPUY 1849) in Schleswig-Holstein. Schr. Malakozool. 21(12), Cismar, p. 12. [68]
- WIESE V., 2009: 3.19 Die bauchige Windelschnecke. In: Jagd und Artenschutz. Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein; Jahresbericht 2009: 99-101. [69]

Adresse der AutorInnen:

Mag.^a Yvonne Kiss
Mag. Timo Kopf
Herzog-Sigmundstr 4a
A-6176 Völs, Österreich
yvonne.kiss@chello.at
timo.kopf@chello.at

eingereicht: 17. 05. 2010
angenommen: 07. 11. 2010