©Naturwissenschaftlicher Verein für Schwaben, download unter www.zobodat.at

Klaus Kuhn

Vorkommen von Windelschnecken der Gattung *Vertigo* im Raum Augsburg (Gastropoda, Vertiginidae)

Zusammenfassung
Dargestellt werden die Funde von fünf *Vertigo*-Arten aus den Landkreisen Augsburg, Aichach-Friedberg und der Stadt Augsburg. Vorgestellt werden die Ergebnisse von 37 Fundorten aus den Jahren 2007 bis 2016. Dabei werden auch sechs Fundorte der europaweit durch die Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie geschützten Art *V. angustior* beschrieben.

Summary
The occurance of five *Vertigo*-species in the county of Augsburg, Aichach-Friedberg and the city of Augsburg was examined. The results from 37 sampling sites examined during the years 2007 to 2016 are presented. *V. angustior,* a species protected by the European Fauna-Flora-Habitat-Directive, was found at six locations.

Bei den Windelschnecken der Gattung *Vertigo* handelt es sich um eine Gruppe kleiner Landlungenschnecken von 1,4 – 3 mm Größe. Sie können sowohl rechts- als auch linksgewunden sein, sind eiförmig mit 5 bis 8 Windungen und meist bräunlich gefärbt. Auffallend sind die bis zu 7 Zähne an der Mündung, also dem offenen Teil des Schneckenhauses, die artspezifisch sind.
Die Vertigo-Arten besiedeln sowohl trockene als auch sehr nasse Lebensräume. In Bayern kommen zwölf Vertigo-Arten vor, die allesamt in der Roten Liste der gefährdeten Tiere Bayerns aufgeführt sind.

Historische Daten
Eine der ersten Arbeiten über die Mollusken des Augsburger Raumes stammt von Clessin 1871. In dieser Publikation wird *Vertigo antivertigo* als nicht selten, *V. pygmaea* als die häufigste Art der Gattung im Zusamtal, *V. pusilla* als viel seltener als die vorige Art und *V. angustior* als selten beschrieben.
Danach wurde zur Molluskenfauna des Augsburger Raum lange nichts mehr publiziert. Erst in den fünfziger Jahren des letzten Jahrhunderts hat Hagen (1952) im Naturschutzgebiet (NSG) Stadtwald Augsburg eine sehr umfangreiche Untersuchung zu den Mollusken durchgeführt. Die 86 Probeflächen ergaben für *Vertigo angustior* und *V. antivertigo* je einen Fundpunkt, für *V. pusilla* 3 Fundorte und für *V. pygmaea* 7 Fundstellen.

Anschrift des Verfassers:
Dr. Klaus Kuhn, Ravenspurgerstr. 7, 86150 Augsburg

©Naturwissenschaftlicher Verein für Schwaben, download unter www.zobodat.at

Leider kam die Fortsetzung der Weichtierwelt von Bayrisch-Schwaben von Ludwig Hässlein (Hässlein & Stocker 1977), die die Landschnecken beschreiben sollte, durch den Tod des Autors nicht zustande.

Methodik

Die Aufsammlung der Windelschnecken erfolgte als Beifang beim Sieben von Käfern. Dabei wird durch ein Sieb mit 0,5cm Lochgröße Pflanzenmaterial durchsiebt. Das Ge-

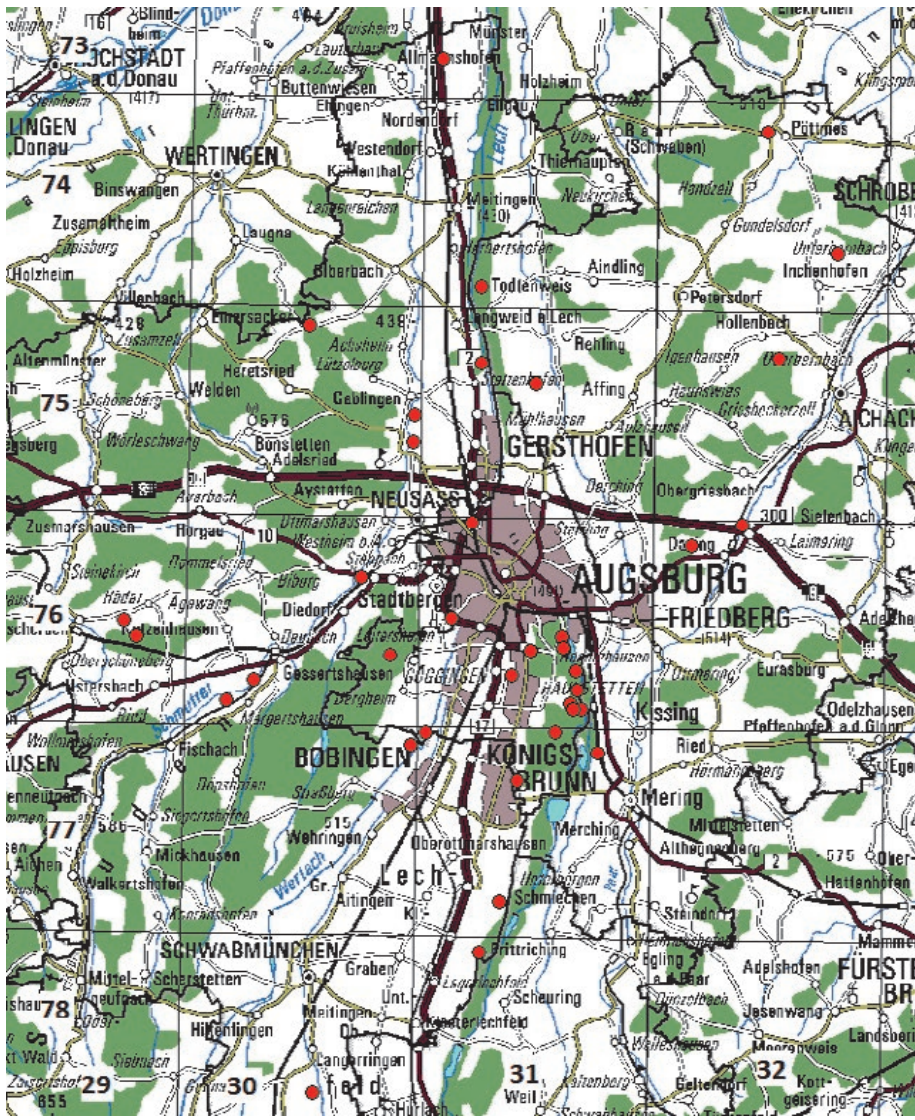

Abb. 1: Lage der Fundorte der *Vertigo*-Arten aus den Nummern links und unten lässt sich das jeweilige TK-Blatt ermitteln Grafikquelle: Artenschutzkartierung Bayerisches Landesamt für Umwelt

©Naturwissenschaftlicher Verein für Schwaben, download unter www.zobodat.at

siebe wird anschließend unter dem Binokular gesichtet, die leeren Schneckengehäuse aussortiert und bestimmt. Als Bestimmungsliteratur wurde Hausser 2005 verwendet.
Die Untersuchungen erstrecken sich auf den Zeitraum der Jahre 2007 bis 2016. Das untersuchte Gebiet umfasst die Landkreise Augsburg und Aichach-Friedberg sowie die Stadt Augsburg. Dabei lagen sieben Fundorte im Naturraum Iller-Lech-Schotterplatten (46=Naturraumnummer in den Tabellen). Mit 25 Fundorten lag der Schwerpunkt der Untersuchungen im Naturraum Lech-Wertach-Ebene (47). In der Aindlinger Terrassentreppe (48) wurde ein Fundort untersucht und im Naturraum Donau-Isar-Hügelland (62) waren es vier. Daraus ergeben sich insgesamt 37 Fundorte.
Die 48 *Vertigo*-Vorkommen an diesen 37 Fundorten führten zu insgesamt 5 Arten.

Beschreibung der Arten

Gemeine Windelschnecke *Vertigo pygmaea* (Draparnaud, 1801)

Die 2 mm große gemeine Windelschnecke ist am einzähnigen Parietalzahn (obere Lippe) und den 3 bis 6 weiteren Zähnen und dem Nackenwulst gut zu erkennen. Sie ist von allen Vertigo-Arten am weitesten verbreitet und kommt sowohl in trockenen als auch in feuchteren Wiesen vor. Die Tiere werden zwei bis drei Jahre alt. Die Art ist in Bayern in der Vorwarnliste zur Roten Liste der gefährdeten Arten aufgeführt.
Die Gemeine Windelschnecke wurde im NSG Stadtwald Augsburg von Colling 2013 an zwei Drittel aller Probestellen gefunden, z. T. recht zahlreich.

Abb. 2: *Vertigo pygmaea*
Quelle: Pilsbry H. A. & Charles Montague Cooke Jr. (1918-1920): Manual of Conchology. Second series: Pulmonata. Volume 25. Pupillidae (Gastrocoptinae, Vertigininae). Philadelphia. Plate 17, figure 16.

©Naturwissenschaftlicher Verein für Schwaben, download unter www.zobodat.at

Tab. 1: Funde der Gemeinen Windelschnecke *Vertigo pygmaea*

	Fundort	TK-Nr	RW	HW	Datum	Lkr	NR
Vertigo pygmaea	Allmannshofen/Oberes Ried	7331	4414584	5389115	01.11.2014	A	47
Vertigo pygmaea	Inchenhofen/Roßmoos	7432	4435714	5377300	21.03.2015	AIC	62
Vertigo pygmaea	Gablingen/Storchenbtp	7530	4413339	5368430	11.03.2007	A	47
Vertigo pygmaea	Hirblingen ND Schmutterhänge	7530	4413309	5366915	29.11.2009	A	47
Vertigo pygmaea	Affaltern FG östl.	7530	4407869	5373210	17.03.2012	A	46
Vertigo pygmaea	Anwalting Schaezlerwiese	7531	4419714	5370110	20.03.2011	AIC	47
Vertigo pygmaea	Dasing/Paaraue	7532	4430664	5362595	12.03.2011	AIC	62
Vertigo pygmaea	Vogelsang/Schmutteraue	7630	4410604	5359745	05.03.2011	A	46
Vertigo pygmaea	Wollishausen/Schmutteraue östl	7630	4404759	5354350	18.03.2012	A	46
Vertigo pygmaea	Margertshausen/Schmutteraue	7630	4403964	5353660	08.03.2015	A	46
Vertigo pygmaea	A-Siebenbrunn/Lechdamm 49,05	7631	4421724	5354980	20.02.2007	A-St	47
Vertigo pygmaea	Bobingen/Wertachheide km 12,8	7631	4414067	5351956	22.03.2009	A-St	47
Vertigo pygmaea	A-Univiertel/LfU-Gelände	7631	4418779	5354855	01.04.2011	A-St	47
Vertigo pygmaea	A-Siebenbrunn/Quellflur Umg	7631	4421709	5353260	03.11.2012	A-St	47
Vertigo pygmaea	A-Oberhausen, Gablinger Weg	7631	4416364	5362715	29.03.2013	A-St	47
Vertigo pygmaea	A-Siebenbrunn/Quellflur	7631	4421635	5353305	09.02.2014	A-St	47
Vertigo pygmaea	A-Pfersee/Vehiclepark	7631	4415274	5357635	16.02.2014	A-St	47
Vertigo pygmaea	Dasing Unterzeller Bach	7632	4427894	5361505	12.03.2011	AIC	62
Vertigo pygmaea	Neukissing/Bahngr.	7731	4423099	5350185	01.04.2007	AIC	47
Vertigo pygmaea	A-Siebenbrunn/ Schießplatzheidetümpel	7731	4420813	5351576	03.11.2012	A-St	47
Vertigo pygmaea	Langerringen/Burghofweiher	7830	4407879	5332585	09.03.2014	A	47
Vertigo pygmaea	Lagerlechfeld/Heide-Mitte	7831	4416754	5339895	21.09.2013	A	47
Vertigo pygmaea	Lagerlechfeld/Nordheide	7831	4416904	5340855	21.09.2013	A	47

TK-Nr: Nummer der Topographischen Karte; RW: Rechtswert in der TK; HW: Hochwert in der TK, jeweils Gauss-Krüger-Koordinaten; Lkr: Landkreis; NR: Naturraum

Schmale Windelschnecke *Vertigo angustior* Jeffreys, 1830

Die Schmale Windelschnecke ist eine der beiden linksgewundenen Windelschneckenarten. Mit nur 4 – 5 Zähnen in der Mündung und der Streifung ist die 2 mm große Art gut charakterisiert. Die Tiere ernähren sich von Detritus, abgestorbenen, aber unverholzten Pflanzenteilen und von Mikroorganismen, die auf den abgestorbenen Pflanzenteilen wachsen (Kiss & Kopf 2010). Die Tiere leben in nassen Wiesen, meist entlang von kleinen Bächen.

Die Schmale Windelschnecke, die nur in Europa vorkommt und europaweit gefährdet ist, wurde in den Anhang II der Fauna-Flora-Habitat-(FFH)-Richtlinie aufgenommen. Damit müssen für diese Art Schutzgebiete ausgewiesen werden, in denen sich die Population der Art möglichst in einem „günstigen Erhaltungszustand“ befindet. Eingriffe

©Naturwissenschaftlicher Verein für Schwaben, download unter www.zobodat.at

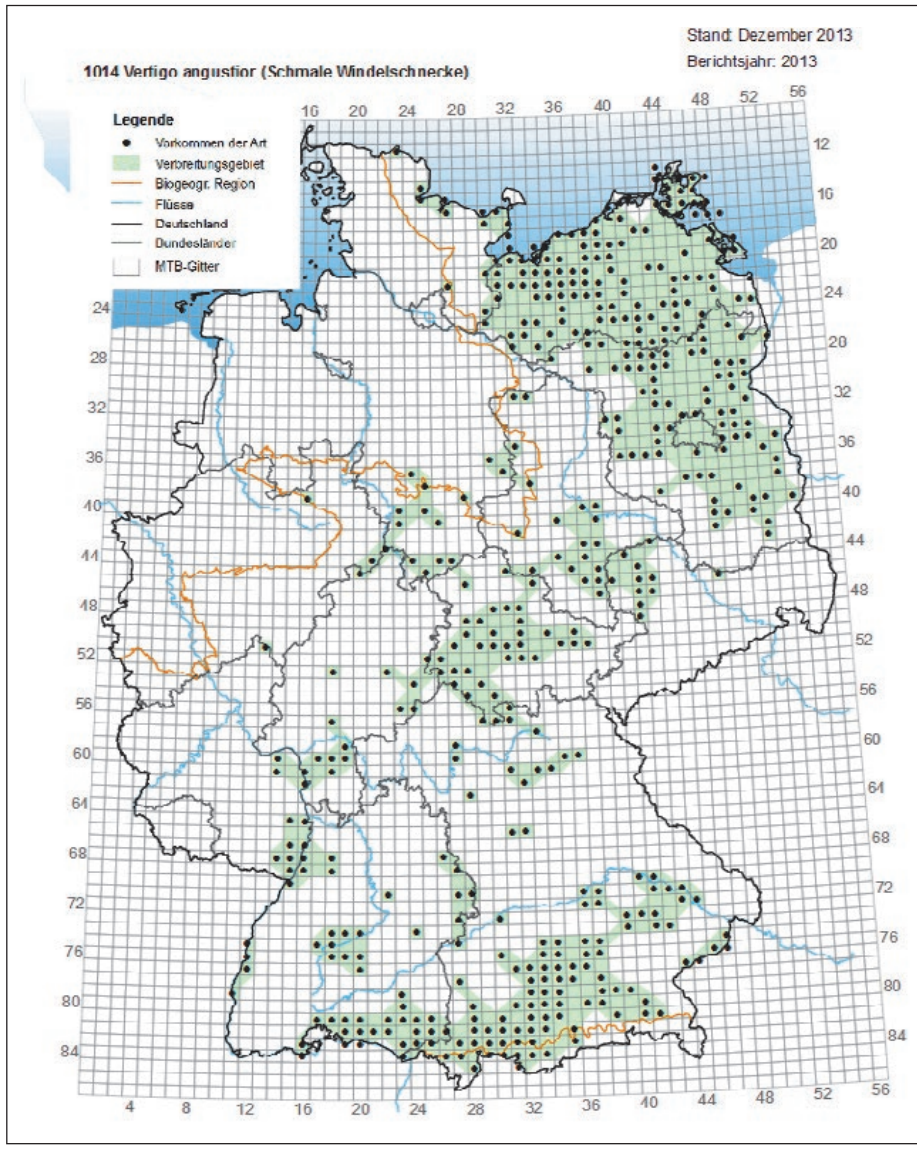

Abb. 3: Verbreitung der Schmalen Windelschnecke in Deutschland – Quelle Bundesamt für Naturschutz

in diese Schutzgebiete dürfen den „günstigen Erhaltungszustand“ nicht beeinträchtigen oder müssen vorab ausgeglichen werden.
Im Augsburger Raum sind für die Schmale Windelschnecke folgende Gebiete als FFH-Schutzgebiete mit den jeweiligen gebietsbezogenen Konkretisierungen der Erhaltungsziele aufgeführt:

©Naturwissenschaftlicher Verein für Schwaben, download unter www.zobodat.at

- DE7431301 Lechauen nördlich Augsburg
  Erhalt ggf. Wiederherstellung der Population der Schmalen Windelschnecke. Erhalt ggf. Wiederherstellung der Feucht- und Nassbiotope mit hohen Grundwasserständen und geeigneten Nährstoffverhältnissen sowie des offenen, d.h. weitgehend baumfreien Charakters in allen, auch nutzungs- und pflegegeprägten Habitaten.
- DE7631371 Lechauen zwischen Königsbrunn und Augsburg
  Erhalt ggf. Wiederherstellung der Population der Schmalen Windelschnecke. Erhalt ggf. Wiederherstellung der Feucht- und Nassbiotope mit hohen Grundwasserständen und geeigneten Nährstoffverhältnissen sowie des offenen, d.h. weitgehend baumfreien Charakters in allen, auch nutzungs- und pflegegeprägten Habitaten.
- DE7631372 Lech zwischen Landsberg und Königsbrunn mit Auen und Leite
  Erhalt ggf. Wiederherstellung der Population der Schmalen Windelschnecke in naturnahen, gegen Nährstoffeinträge abgepufferten Fließgewässern und Feuchtbiotopen.
- DE7732301 Haspelmoor
  Erhalt ggf. Wiederherstellung der Population der Schmalen Windelschnecke. Erhalt ggf. Wiederherstellung des hohen Grundwasserstands und der gehölzarmen Struktur ihrer Lebensräume und deren Verzahnung im Moorkomplex.

Nicht aufgeführt ist die Schmale Windelschnecke im FFH-Gebiet DE7630371 Schmuttertal, obwohl die Art hier in guten Beständen vorkommt.
Im NSG Stadwald Augsburg konnte Colling 2013 die Schmale Windelschnecke an vier Probestellen finden, der Siebenbrunner Quellflur Nord, der zentralen und südlichen Schießplatzheide und der Königsbrunner Heide. Vor allem die Population in der Königsbrunner Heide bewertet er als sehr gut und individuenreich. Weitere sieben Vorkommen der Art konnte Colling im Rahmen weiterer Untersuchungen am Lech zwischen Augsburg und Königsbrunn feststellen.

In Bayern ist die Schmale Windelschnecke als gefährdet in die Rote Liste aufgenommen worden.

Tab. 2: Funde der Schmalen Windelschnecke *Vertigo angustior*

	Fundort	TK-Nr	RW	HW	Datum	Lkr	NR
Vertigo angustior	Pöttmes/Schimmelwiesbach	7432	4432039	5383365	21.03.2015	AIC	48
Vertigo angustior	Häder/Flachmoor südl	7629	4398199	5357605	25.03.2012	A	46
Vertigo angustior	Wollishausen/Schmutteraue östl	7630	4404759	5354350	18.03.2012	A	46
Vertigo angustior	Margertshausen/Schmutteraue	7630	4403964	5353660	08.03.2015	A	46
Vertigo angustior	A-Univiertel/Brunnenbach	7631	4419454	5355930	03.04.2013	A-St	47
Vertigo angustior	A-Inningen/ Wertachaue westl. Stau	7730	4413374	5351070	11.03.2012	A	47
Vertigo pygmaea	A-Univiertel/LfU-Gelände	7631	4418779	5354855	01.04.2011	A-St	47

TK-Nr: Nummer der Topographischen Karte; RW: Rechtswert in der TK; HW: Hochwert in der TK, jeweils Gauss-Krüger-Koordinaten; Lkr: Landkreis; NR: Naturraum

©Naturwissenschaftlicher Verein für Schwaben, download unter www.zobodat.at

Abb. 4: Pöttmes Schimmelwiesbach, typischer Lebensraum von *V. angustior*

Linksgewundene Windelschnecke *Vertigo pusilla* (O.F. Müller, 1774)

Mit sechs bis neun Zähnen in der Mündung ist die zweite linksgewundene Windelschneckenart deutlich zahnreicher. Außerdem ist sie weniger deutlich gestreift. Man findet die Linksgewundene Windelschnecke vorwiegend in trockeneren Lebensräumen, in Heiden, aber auch in lichten Wäldern. Allerdings wurde die Art auch in feuchten Lebensräumen zusammen mit der Schmalen Windelschnecke gefunden.
In Bayern gilt die Art als gefährdet.
Im NSG Stadtwald Augsburg fand Colling 2013 die Art an zwei Drittel aller Probestellen, allerdings in geringer Dichte.

Tab. 3: Funde der Linksgewundenen Windelschnecke *Vertigo pusilla*

	Fundort	TK-Nr	RW	HW	Datum	Lkr	NR
Vertigo pusilla	Anwalting Schaezlerwiese	7531	4419714	5370110	20.03.2011	AIC	47
Vertigo pusilla	Todtenweis/NSG Lechaue	7431	4416859	5374430	20.10.2013	AIC	47
Vertigo pusilla	Stettenhofen-MunDepot	7531	4416494	5371470	01.04.2013	A	47
Vertigo pusilla	Häder/Erlenbruch südl.	7629	4398569	5356675	25.03.2012	A	46
Vertigo pusilla	A-Siebenbrunn/ Lechaue Flkm 47,6	7631	4421179	5356095	16.03.2013	A-St	47
Vertigo pusilla	Königsbrunn/Hasenheide	7731	4418724	5349060	31.10.2010	A-St	47
Vertigo pusilla	Langerringen/Burghofweiher	7830	4407879	5332585	09.03.2014	A	47

TK-Nr: Nummer der Topographischen Karte; RW: Rechtswert in der TK; HW: Hochwert in der TK, jeweils Gauss-Krüger-Koordinaten; Lkr: Landkreis; NR: Naturraum

©Naturwissenschaftlicher Verein für Schwaben, download unter www.zobodat.at

Sumpf-Windelschnecke *Vertigo antivertigo* (Draparnaud, 1801)

Die dunkelbraune Sumpf-Windelschnecke besitzt sechs bis elf Mündungszähne, wovon zwei Parietalzähne sind. Die Mündung der Sumpf-Windelschnecke ist in etwa herzförmig.

Moor- und Sumpfgebiete, sumpfige Wiesen, See- und Flussufer sind die typischen Lebensräume der Sumpf-Windelschnecke. Sie braucht konstant feuchte Habitate und meidet Standorte, die während des Jahres wenigstens einmal austrocknen. Die Sumpf-Windelschnecke lebt unter abgestorbenen und verrottenden Pflanzenresten.

In Bayern ist die Art durch die Trockenlegung und Vernichtung von Feuchtbiotopen, sowie durch Fluss- und Bachbegradigungen stark zurückgegangen und gilt deshalb als stark gefährdet.

Während Colling 2013 die Art bei der Kartierung des NSG Stadtwald Augsburg nicht feststellen konnte, gibt er die Art im Rahmen der Kartierung zum Managementplan des FFH-Gebietes Lechauen zwischen Königsbrunn und Augsburg als Artnachweis an.

Im Rahmen dieser Kartierung wurde die Sumpf-Windelschnecke an 7 Fundorten nachgewiesen. Drei Nachweise liegen dabei in der Lechaue im Naturschutzgebiet Stadtwald Augsburg und drei Nachweise liegen in der Schmutteraue.

Tab. 4: Funde der Sumpf-Windelschnecke *Vertigo antivertigo*

	Fundort	TK-Nr	RW	HW	Datum	Lkr	NR
Vertigo antivertigo	Allmannshofen/Oberes Ried	7331	4414584	5389115	01.11.2014	A	47
Vertigo antivertigo	Vogelsang/Schmutteraue	7630	4410604	5359745	02.03.2007	A	46
Vertigo antivertigo	Wollishausen/ Schmutteraue östl	7630	4404759	5354350	18.03.2012	A	46
Vertigo antivertigo	Margertshausen/ Schmutteraue	7630	4403964	5353660	08.03.2015	A	46
Vertigo antivertigo	A-Wellenburg/ südl. Anhauser Whr.	7630	4412084	5355775	24.03.2016	A-St	46
Vertigo antivertigo	A-Siebenbrunn/ Lech-AW 2. Wehr	7631	4422119	5352825	20.02.2007	A-St	47
Vertigo antivertigo	A-Lechaltwasser km 50,4West	7631	4421929	5353840	04.04.2013	A-St	47
Vertigo antivertigo	A-Hochzoll/Hochablaß-AW	7631	4421116	5356638	21.12.2014	A-St	47

TK-Nr: Nummer der Topographischen Karte; RW: Rechtswert in der TK; HW: Hochwert in der TK, jeweils Gauss-Krüger-Koordinaten; Lkr: Landkreis; NR: Naturraum

Gestreifte Windelschnecke *Vertigo substriata* (Jeffreys, 1833)

Die 1,5 – 2 mm große gestreifte Windelschnecke zeigt eine sehr feine regelmäßige Rippung und eine gelbbraune Färbung. Mit zwei Parietalzähnen und insgesamt fünf bis sechs Zähnen in der Mündung ist sie gut von der Sumpf-Windelschnecke zu unterscheiden. Die Tiere werden ein bis zwei Jahre alt, seltener auch bis drei Jahre.

Die Gestreifte Windelschnecke bevorzugt feuchte Standorte wie Feuchtwälder, Bruchwälder, Sumpf- und Verlandungszonen stehender Gewässer, nasse Wiesen und Seeufer.

©Naturwissenschaftlicher Verein für Schwaben, download unter www.zobodat.at

Sie lebt unter Moos, verrottenden Pflanzenteilen und im Wurzelfilz der Pflanzen. Die Gestreifte Windelschnecke toleriert auch saure Böden.
In Bayern ist die Gestreifte Windelschnecke gefährdet, da ihre Lebensräume entwässert und trocken gelegt wurden.
Colling 2013 konnte die Art im Stadtwald Augsburg nur in der Siebenbrunner Quellflur Nord mit einer individuenarmen Population feststellen.

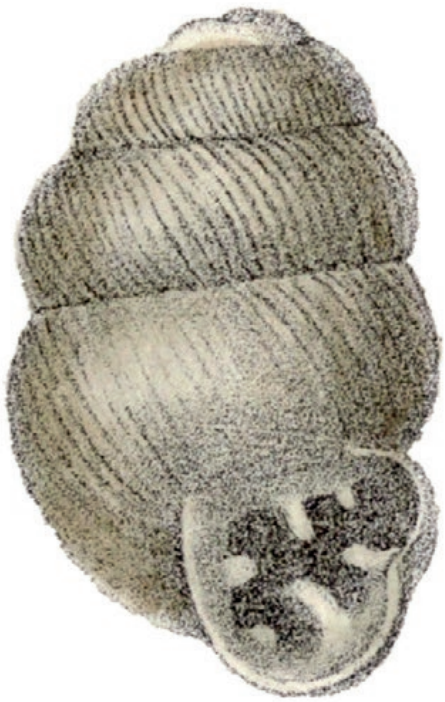

Abb. 5: *Vertigo substriata*
Quelle: Pilsbry H. A. & Charles Montague Cooke Jr. (1918-1920): Manual of Conchology. Second series: Pulmonata. Volume 25. Pupillidae (Gastrocoptinae, Vertigininae). Philadelphia. Plate 17, figure 10

Tab. 5: Funde der Gestreiften Windelschnecke *Vertigo substriata*

	Fundort	TK-Nr	RW	HW	Datum	Lkr	NR
Vertigo substriata	Allmannshofen/Oberes Ried	7331	4414584	5389115	01.11.2014	A	47
Vertigo substriata	Motzenhofen/Silberbründl	7532	4432699	5371405	01.04.2012	AIC	62
Vertigo substriata	Margertshausen/ Schmutteraue	7630	4403964	5353660	08.03.2015	A	46
Vertigo substriata	A-Siebenbrunn/Quellflur	7631	4421635	5353305	09.02.2014	A-St	47

TK-Nr: Nummer der Topographischen Karte; RW: Rechtswert in der TK; HW: Hochwert in der TK, jeweils Gauss-Krüger-Koordinaten; Lkr: Landkreis; NR: Naturraum

Mit nur 4 Nachweisen im Rahmen dieser Untersuchung ist die Gestreifte Windelschnecke die seltenste Windelschneckenart im Augsburger Raum.

©Naturwissenschaftlicher Verein für Schwaben, download unter www.zobodat.at

Abb. 6: Oberes Ried bei Allmannshofen – Lebensraum der drei *Vertigo*-Arten *V. antivertigo, V. pygmaea* und *V. substriata*

Fazit

Im Augsburger Raum sind die fünf zu erwartenden *Vertigo*-Arten an geeigneten Fundorten erfreulicherweise noch alle zu finden. Besonders artenreich erweist sich hier das Naturschutzgebiet Stadtwald Augsburg. Allerdings ist für diese Untersuchung anzumerken, dass vorwiegend artenreiche Biotope mit hoher Naturschutzrelevanz untersucht wurden. Die Lage an „Durchschnittslebensräumen" in der Normallandschaft dürfte sicherlich anders aussehen. Dies zeigt sich an biotopkartierten Gebieten, die inmitten der Agrarlandschaft liegen. Meist ist dort außer der häufigeren *V. pygmaea* keine weitere *Vertigo*-Art zu finden. Die seltenen Arten dürften in Gebieten ohne Biotoptradition fehlen, also auch in vielen naturschutzfachlichen Ausgleichsflächen, die auf ehemaligen Ackerflächen angelegt wurden. Während mobile Arten, wie die meisten Säugetiere, Vögel, Amphibien, Libellen oder Schmetterlinge neu angelegte Biotope in absehbarer Zeit besiedeln können, ist dies für wenig mobile Arten, wie die Windelschnecken, deutlich schwerer. Der Vergleich der Windelschneckenvorkommen in Ausgleichsbiotopen mit Primärstandorten, an denen die Arten über Jahrhunderte leben, soll deshalb bei weiteren Untersuchungen näher erforscht werden. An mageren Ausgleichsflächen könnte die Mähgutübertragung aus Primärstandorten für eine Neuansiedlung durch Windelschnecken Erfolge bringen. Aber auch hier fehlen genauere Untersuchungen.

©Naturwissenschaftlicher Verein für Schwaben, download unter www.zobodat.at

Literatur

Achtelig, M. (2001): Gehäuse tragende Landschnecken.- In: Naturwiss.Verein f. Schwaben e.V. (Hrsg.): Der Nördliche Lech – Lebensraum zwischen Augsburg und Donau: 132-137. Augsburg.

Clessin, S. (1871): Die Mollusken-Fauna der Umgegend von Augsburg. – Ber. Naturhist. Ver. Augsburg 21: 81-126

Colling, M. (2013): Untersuchung der Molluskenfauna ausgewählter Lebensraumtypen im NSG Stadtwald Augsburg. – unveröff. Gutachten im Auftrag des Landschaftspflegeverbandes Augsburg e.V.: 1-25 http://lpv-augsburg.de/files/Downloads_Neu/Mollusken_Colling_klein.pdf

Falkner, G. (2003): The status of the four Annex II species of *Vertigo* in Bavaria (Gastropoda, Pulmonata: Vertiginidae) – Heldia 5 (Sonderheft 7): 59-72 München

Hässlein, L. & H. Stocker (1977): Die Weichtierwelt von bayrisch Schwaben – 32. Ber. Naturforsch. Ges. Augsburg: 1-154

Hagen, B. (1952): Die bestimmenden Umweltbedingungen für die Weichtierwelt eines süddeutschen Flußufer-Kiefernwaldes (Mollusca terrestria in Pinet-ericae).- Veröff. Zool. Staatsslg. München 2: 161-276; München.

Hausser, J. (2005): Bestimmungssschlüssel der Gastropoden der Schweiz – Fauna Helvetica 10: 1-191

Kiss Y. & Th. Kopf (2010): Steckbriefe zu den Vertigo-Arten (Gastropoda: Vertiginidae) des Anhang II der FFH Richtlinie in Südtirol (Italien). Gredleriana, 10: 163-186, Bozen

Pilsbry H. A. & Ch. M. Cooke Jr. (1918-1920): Manual of Conchology. Second series: Pulmonata. Volume 25. Pupillidae (Gastrocoptinae, Vertigininae). Philadelphia

Wiese, V. (2014): Die Landschnecken Deutschlands. – Verlag Quelle & Meyer Wiebelsheim 1-352

http://www.bfn.de/fileadmin/MDB/documents/themen/natura2000/Nat_Bericht_2013/Arten/Weichtiere.pdf
https://de.wikipedia.org/wiki/Gemeine_Windelschnecke
https://de.wikipedia.org/wiki/Gestreifte_Windelschnecke
https://de.wikipedia.org/wiki/Linksgewundene_Windelschnecke
https://de.wikipedia.org/wiki/Schmale_Windelschnecke
https://de.wikipedia.org/wiki/Sumpfwindelschnecke
http://www.lfu.bayern.de/natur/natura_2000_vollzugshinweise_erhaltungsziele/datenboegen_7028_7942/index.htm

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Berichte des naturwiss. Vereins für Schwaben, Augsburg

Jahr/Year: 2016

Band/Volume: 120

Autor(en)/Author(s): Kuhn Klaus

Artikel/Article: Vorkommen von Windelschnecken der Gattung Vertigo im Raum Augsburg (Gastropoda, Vertiginidae) 22-32