



Artensteckbrief 2011

Schmale Windelschnecken *Vertigo angustior*



Artensteckbrief *Vertigo angustior*

Erstellt von K. GROH UND G. WEITMANN

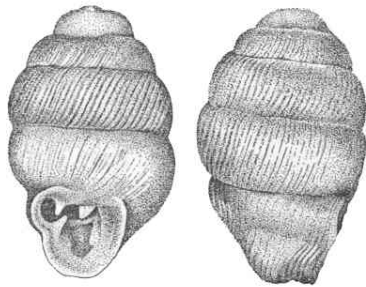


Abbildung 1: *Vertigo angustior* JEFFREYS 1830. Links nach ADAM (1960), ca. 20-fach vergrößert, rechts Lebendaufnahme © Dr. Ira Richling



Abbildung 2: Lebensraum von *Vertigo angustior*, Großseggenried bei Rödgen (Gießen).
Foto: GROH & WEITMANN 2002

1. Allgemeines

Name (deutsch):	Schmale Windelschnecke
Name (wissenschaftlich):	<i>Vertigo (Vertilla) angustior</i> JEFFREYS 1830
Synonyme (Auswahl):	<i>V. venetii</i> CHARPENTIER 1822, <i>V. plicata</i> A. MÜLLER 1838

Systematische Einordnung

Stamm:	Mollusca CUVIER 1795
Klasse:	Gastropoda CUVIER 1795
Unterklasse:	Pulmonata CUVIER 1817
Überordnung:	Eupulmonata MORTON 1995
Ordnung:	Stylommatophora A. SCHMIDT 1855
Unterordnung:	Orthurethra PILSBRY 1900
Überfamilie:	Pupilloidea TURTON 1925
Familie:	Vertiginidae FITZINGER 1833
Unterfamilie:	Vertiginidae FITZINGER 1833
Gattung:	<i>Vertigo</i> O.F. MÜLLER 1774
Untergattung:	<i>Vertigo (Vertilla)</i> MOQUIN-TANDON 1856

2. Biologie und Ökologie

Biologie

Die Art ist zwittrig mit der überwiegend genutzten Möglichkeit zur Selbstbefruchtung (POKRYSKO 1987). Wenige weichschalige Einzeleier entwickeln sich innerhalb von 2 Wochen. Die Geschlechtsreife wird mit Abschluß des Gehäusewachstums (Lippenbildung) erreicht. Der Reproduktionszeitraum liegt nach FALKNER (mdl. Mitt.) im Frühjahr, möglicherweise gibt es aber im Spätsommer einen zweiten, da in England im Winter neben Adulten in der Population die meisten Jungtiere auftreten (CAMERON 2003). Die Generationszeit liegt bei einer vergleichbar kleinen Art, *Vertigo pusilla*, bei nur 60-70 Tagen (POKRYZKO 1990a), die Lebenserwartung bei 2 Jahren, selten auch höher. *V. angustior* lebt vermutlich von pflanzlichem Detritus.

Ökologie

Lebensraum: Sie bevorzugt kalkhaltige Feucht- und Nass-Biotope. In Zentral-Europa ist sie stark an Lebensräume mit hoher und konstanter Feuchtigkeit gebunden wie z.B. Kalk-Sümpfe und -Moore, Pfeifengraswiesen, Seggenriede und Verlandungszonen von Seen. Bisweilen lebt sie im Mulm von Erlensumpfwäldern und Weidengebüsch.

Für die Art ist es von Bedeutung, dass die Vegetation nicht zu dicht steht und ausreichend Licht bis zum Boden durchdringt.

In Skandinavien kommt sie hauptsächlich an der Küste vor, in offenen, trockenen Habitaten wie Sanddünen mit wenig Pflanzenbewuchs und an steinigen Hängen mit Laubbäumen; im Inland am Ufer großer Seen. Offensichtlich ist für diese Art eine konstant hohe Luftfeuchtigkeit von großer Bedeutung.

V. angustior lebt bevorzugt im Bodenstreu und der obersten Bodenschicht, vereinzelt klettert sie auch an der Vegetation empor. Dabei ist für sie eine hohe und gleichmäßige Feuchtigkeit ohne Austrocknung und Überflutung wichtig.

Höhenverbreitung: Sie kommt im Tiefland ebenso wie im subalpinen Raum vor. In der Schweiz steigt sie bis 1158 m NN auf (TURNER et. al. 1998). Hier lebt sie bevorzugt in Sumpfwiesen der Talauen und in Quellhorizonten an Berghängen. In Hessen liegt (lag) der niedrigste Fundpunkt bei Wiesbaden-Schierstein (83 m NN), der höchste in der Kuppen-Rhön (465 m NN).

3. Erfassungsverfahren

Erfassungsmethodik

Zur Erfassung der Art eignet sich am besten die quantitative fraktionierte Schlämmlung von Bodenproben nach der Quadratmethode von ØKLAND. Nach der von uns abgewandelten Methode wird hierzu an vier repräsentativen Stellen einer Probestelle jeweils eine Fläche von 1/40 m² (16 x16 cm²) Boden bis zur Untergrenze des Wurzelhorizontes entnommen und als Mischprobe weiterverarbeitet. Im Labor erfolgt eine fraktionierte Schlämmlung der Proben durch einen Siebsatz von 5, 3, 2 und 0.7 mm Maschenweite (vgl. DEICHNER et al. 2003), die Trocknung der auf ca. 1/20 reduzierten Siebrückstände bis zur Krümelfeuchte und das Auslesen der enthaltenen Weichtiere unter Binokularkontrolle. Nacktschnecken werden bereits beim Sieben entnommen und in 70%-igem Äthanol konserviert. Die ausgelesenen Gehäuse der Weichtiere wurden nach Arten getrennt und nach Erhaltungsgrad in lebend, tot und subrezent klassifiziert. Für die quantitative Auswertung werden anschließend alle Mollusken nach Klassen ausgezählt.

Ergänzt wird die zuvor genannte Methode durch die Klopfmethode, bei der oberirdische Pflanzenteile über einer weißen Wanne ausgeklopft werden, sowie semiquantitative Siebungen von Lockersubstrat und Handaufsammlungen. Letztere beide Methoden sind wegen der Kleinheit und der oft sehr nassen Verhältnisse weniger gut geeignet und nicht so aussagekräftig, jedoch für qualitative Nachweise anwendbar.

Screening und Grundlagenerhebungen

Untersuchung weiterer noch potentiell geeigneten Feuchtbiootope in Hessen (z.B. anhand der Biotopkartierung in Kombination mit geologischer und naturräumlicher Karte) auf aktuelle Vorkommen von *Vertigo angustior*. Vorrangig sollten hier Flächen mit kalkreichem Untergrund untersucht werden. Untersuchungen zur kaum erforschten Ernährungsbiologie und zur Reproduktions- und Populationsbiologie wären (z.B. im Rahmen von Examens- oder Diplomarbeiten) wünschenswert.

Weiterer Forschungsbedarf kann nur aus den Ergebnissen dieser Untersuchungen abgeleitet werden. Bei positiven Befunden würden weitgehend die Maßnahmen erforderlich, die im Rahmen des Monitoring durchzuführen sind.

Monitoring

Zur Biotopüberwachung: Die Gebiete sollten im 6-jährigen Rhythmus in der Vegetationsperiode begangen und dabei die Populationsentwicklung von *Vertigo angustior* begutachtet werden. Zusätzlich sollten semiquantitative Bodenproben entnommen werden. Anhand dieser ist die Zusammensetzung der Molluskenfauna zu erfassen, um aus der Soziologie der angetroffenen Arten Rückschlüsse auf die Feuchteverhältnisse und eventuelle nachteilige Veränderungen im Biotop zu erhalten

Zum Artenschutz: Regelmäßige Kontrolle der Population auf Präsenz und Vitalität. Spätestens alle sechs Jahre sollte an mehreren Stellen des Vorkommens, auf jeweils einer Fläche von 1/4 m² die Individuendichte und der Populationsaufbau untersucht werden. Dabei ist zumindest eine Streusiebung, besser eine Nass-Siebung vor Ort durchzuführen. Die dabei erhaltenen lebenden Tiere sollen anschließend wieder in die Fläche eingebracht werden, um die Population nicht zu schädigen.

Zur Artpropagation: Zur Sicherung der bekannten Vorkommen sollten in unmittelbarer Nähe des Vorkommens in geeigneten Biotopen Tochterpopulationen angelegt werden, um langfristig das Überleben dieser Art in diesem Raum zu sichern. Solche Umsetzungs- und Wiederansiedlungsmaßnahmen sollten jedoch nur aus vitalen Populationen erfolgen, um bereits geschwächte nicht noch weiter zu gefährden.

4. Allgemeine Verbreitung

Gesamt-Verbreitung: Fast in ganz Europa vertreten, abgesehen vom Süden der Mittelmeerhalbinseln (FALKNER 1990). Nach Norden erreicht die Art die südlichsten Gebiete von Norwegen, Schweden und Finnland, über Österreich, die Tschechoslowakei, Polen und Ungarn ist sie noch weiter nach Osten verbreitet (KERNEY et al. 1983). Hauptzentren der Verbreitung sind Mittel- und Osteuropa, mit nur wenigen, meist küstennahen Populationen in nördlichen und westlichen Ländern.

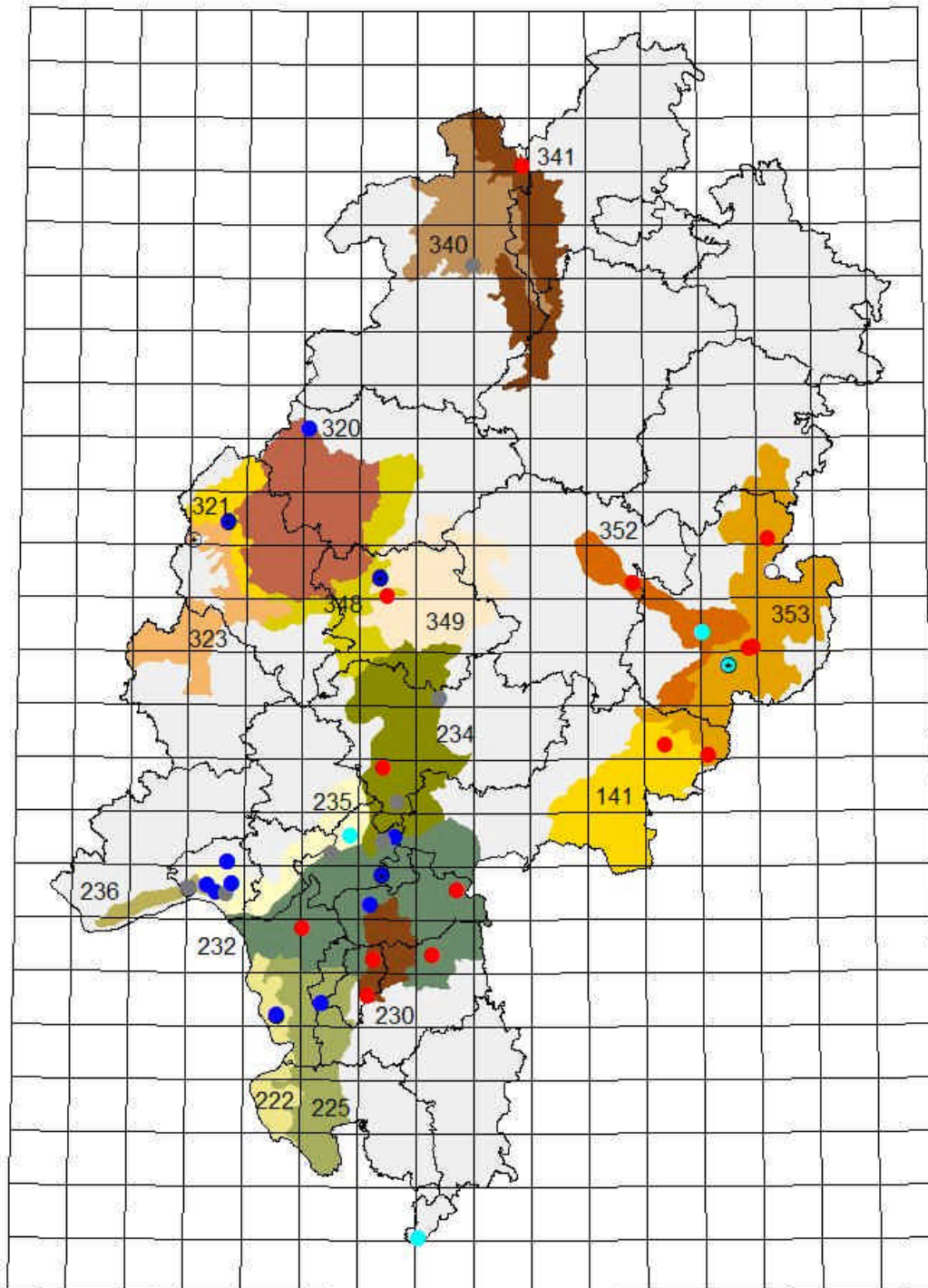
Verbreitungstyp: Europäisch.

Verbreitung in Deutschland: Sie kommt stellenweise häufig in Mecklenburg-Vorpommern vor (ZETTLER et al. 2006). Daneben gibt es einzelne Vorkommen in Nordrhein-Westfalen (Niederrhein), Rheinland-Pfalz (Rheinessen und Vorderpfalz), Hessen (s. u.), Thüringen (nach intensiver 10-jähriger Suche über 30 Vorkommen in Zentral-Thüringen und der Rhön, BÖBNECK, mdl. Mitt.), recht gute Vorkommen in Baden-Württemberg (Oberrhein, Großraum Stuttgart, Neckarraum, Bodensee und Federsee) sowie in Bayern (Alpenvorland, Donautal und einzelne Vorkommen im Maintal).

5. Bestandssituation in Hessen

Regionale Verbreitung: In Hessen kam diese Art aufgrund der Datenlage verstreut hauptsächlich im Rhein-Main-Gebiet bis ins Main-Taunus-Vorland bei Wiesbaden und in der Wetterau vor. Spärlich sind hingegen Nachweise aus der Vorder- und Kuppen-Rhön, der Fuldaer Senke sowie dem Lahn- und Dill-Tal. Aus Nordhessen lagen keine Nachweise vor. Aktuelle Untersuchungen stützen dieses Verbreitungsbild in Hessen, jedoch reduzieren sich heute die Nachweise auf das Messeler Hügelland, die Untermain-Ebene, die Wetterau und die Kuppen-Rhön sowie einen einzelnen Nachweis im Lahntal bei Gießen. Nach 2000 erbrachte Nachweise liegen für den Nordspessart, das Waldecker Tal und die Ostwaldecker Randsenke vor.

Populationsentwicklung: Für diese Art ist die Bestandsentwicklung trotz recht guter Datenlage nur schwer abschätzbar. Der Verlust geeigneter Biotop, insbesondere von extensiv genutzten Nasswiesen und Kalk-Seggenrieden, lässt jedoch annehmen, dass viele undokumentierte Vorkommen bereits in der Vergangenheit verschwunden sind. Zum Teil sind Arealverluste auch durch mittelfristig zurückliegendes Trockenfallen (z.B. durch Grundwasserabsenkung im Frankfurter Raum und dem Hessischen Ried) entstanden. Aktuell ist davon auszugehen, dass rund ein Viertel der potentiell geeigneten Biotop größerer Ausdehnung noch von der Schmalen Windelschnecke besiedelt werden (können).



Karte 1: Verbreitung von *Vertigo angustior* in Hessen. Kartenerstellung GROH & WEITMANN 2012.

Nr. der Naturräumlichen Haupteinheiten nach KLAUSING (1974)

rot: rezent (2011), blau: Literatur (Li) oder Sammlungsbelege (bis 2002), grau: subrezent (Aufsammlung, Li oder Sammlung), türkis: Genistfund (Li oder Sammlung), leerer Kreis: Zitat, Literaturnachweise sind seit 1851 und Sammlungsbelege seit 1883 aus Hessen bekannt.

Glossar: rezent: aktuelle (max. 10 Jahre alte) Lebend- oder Totnachweise; subrezent: Nachweise älterer verwitterter Gehäuse; In der Literatur wird meist nur nach rezenten bzw. subrezentem Nachweisen unterschieden – hier ist das Publikationsjahr zu beachten. Zitat: In der Literaturstelle wird für die Art ein Fundort benannt, die Information wurde aus einer z.T. nicht zitierten Quelle übernommen.

Tabelle 1: Vorkommen von *Vertigo angustior* in naturräumlichen Haupteinheiten (Stand 2011)

Naturräumliche Haupteinheiten*	Vorkommen		
	Anzahl	in FFH-Gebieten	außerhalb von FFH-Gebieten
D 39 Westerwald	3 Populationen, Status unklar	2 Populationen, Status unklar	1 Population, Status unklar
D 46 Westhessische Bergland	2 rezente Populationen 1 Population, Status unklar 1 subrezenter Nachweis	1 rezente Population 1 Population, Status unklar	1 rezente Population 1 subrezenter Nachweis
D 47 Osthessisches Bergland, Vogelsberg und Rhön	6 rezente Populationen 3 subrezente Nachweise 2 erloschene Population	3 rezente Populationen 1 subrezenter Nachweis 1 erloschene Population	3 rezente Populationen 2 subrezente Nachweise 1 erloschene Population
D 53 Oberrheinisches Tiefland	6 rezente Populationen 4 Populationen, Status unklar 7 Populationen, erloschen 4 fossile Nachweise	4 rezente Populationen** 1 Population, Status unklar 2 Populationen erloschen	2 rezente Populationen 3 Populationen, Status unklar 5 Populationen erloschen 4 fossile Nachweise
D 55 Odenwald, Spessart und Süd-Rhön	1 rezente Population	1 rezente Population	

* Haupteinheiten nach MEYNEN & SCHMIDTHÜSEN (1953-1962), die kartographische Erfassung erfolgte nach den Karten nach KLAUSING (1974) und wurde anhand einer Tabelle des RP Gießen nach MEYNEN & SCHMIDTHÜSEN korreliert.

** Population im Mönchbruch mit mehreren Teilpopulationen

6. Gefährdungsfaktoren und –ursachen

Gefährdungsursachen: *V. angustior* hat sehr spezielle Ansprüche an ihren Lebensraum. Dabei benötigt sie eine hohe und gleichmäßige Feuchtigkeit ohne Austrocknung und Überflutung. Ebenso wichtig ist eine lichte Pflanzendecke, durch die genügend Licht und Wärme bis auf den Boden gelangt. Daher wirkt sich für diese Art insbesondere die Absenkung des Grundwassers, die Entwässerung im Zuge von Melioration, eine zu starke Verbuschung oder eine Verfilzung der Krautschicht negativ aus. Ebenso führt eine zu starke Düngung zu ihrem Rückgang, da hierdurch die Bodenstreu veralgt.

Weitaus wichtiger dürfte jedoch der Verlust geeigneter Biotope sein. Vielerorts verschwinden Feuchtgebiete oder werden trocken gelegt. Insbesondere macht sich die Absenkung des Grundwassers ungünstig bemerkbar. In vielen Feuchtgebieten kommt es hierdurch im Sommer regelmäßig zu Wassermangel. Durch die Begradigung der Gewässersysteme werden vielerorts die Niederschläge nicht mehr zurückgehalten und anschließend gleichmäßig an das Gewässer abgeben, sondern fließen direkt und schnell ab. Hierdurch kommt es ebenfalls zu starken Schwankungen des Grundwasserspiegels im Gewässerumfeld.

Gefährdungsgrad: Die Vorkommen der Art sind in Deutschland insgesamt gefährdet (JUNGBLUTH & VON KNORRE 2008). In Hessen ist die Art entgegen der Einschätzung in der Roten Liste (JUNGBLUTH 1996: „gefährdet“) wegen des starken Bestandsrückganges und der relativ wenigen aktuell besetzten Fundorte, die zudem nur eine geringe Populationsdichte aufweisen, nach neueren Erkenntnissen zumindest „stark gefährdet“.

7. Grundsätze für die Erhaltung- und Entwicklungsmaßnahmen

Allgemeiner Maßnahmenkatalog

Zur weiteren Erkennung bisher nicht bekannter und zur Sicherung der bekannten Bestände von *Vertigo angustior* in Hessen sind erforderlich:

1. Untersuchung weiterer noch potentiell als Lebensraum geeigneten Feuchtbiotope in Hessen auf aktuelle Vorkommen von *Vertigo angustior*.
2. Untersuchung der genauen Ausdehnung und des Aufbaues der bekannten Vorkommen.
3. Untersuchung der begleitenden Malakofauna der bekannten und der ggf. neu nachgewiesenen Vorkommen zur besseren Einschätzung der Gefährdungssituation und der daraus resultierenden Maßnahmen.
4. Sicherstellung einer ausreichenden und gleichbleibenden Vernässung.
5. Reduzierung des Nährstoffeintrages aus der Umgebung in den Biotop.
6. Förderung eines ausreichend lichten Pflanzenwuchses durch regelmäßige, gezielte Pflegemaßnahmen, bei denen die Streuauflage möglichst nicht geschädigt werden sollte (z. B. Wintermahd bei Dauerfrost).
7. Vernetzung benachbarter Populationen und potenziell geeigneter Nachbargebiete.
8. Bei ausreichender Populationsgröße und -dichte gezielte Umsetzung von Teilen der Population in geeignete, jedoch noch unbesetzte benachbarte Biotope.

8. Literatur (Auswahl)

- ADAM, W. (1960): Mollusques. I. Mollusques terrestres et dulcicoles. – In: Faune de Belgique: 402 S., 163 Abb., 4 Taf.; Bruxelles.
- BOETTGER, C.R. (1907): Zur Conchylienfauna des Kühkopfs. – Nachrbl. dt. malak. Ges., **39**: 9-14; Frankfurt a. M.
- BOETTGER, C. R. (1912): Die Molluskenfauna der preußischen Rheinprovinz. – Arch. Naturgesch., **78 A** (8): 191-310; Berlin
- BOETTGER, C. R. (1955): Die Weichtierfauna des Enkheimer Riedes im Osten von Frankfurt am Main und seiner Umgebung. – Luscinia, **28**: 51-53; Frankfurt a. M.
- BOETTGER, O. (1889): Die Entwicklung der *Pupa*-Arten des Mittelrheingebietes in Raum und Zeit. – Jb. nass. Ver. Naturkde., **42**: 255-337; Wiesbaden.
- Bundesamt für Naturschutz (2001): Berichtspflichten in Natura-2000-Gebieten - Empfehlungen zur Erfassung der Arten des Anhangs II und Charakterisierung der Lebensraumtypen des Anhangs I der FFH-Richtlinie – Kapitel 4.3.8. Weichtiere. – In: Angewandte Landschaftsökologie Heft 42; S. 394 - 411; Bonn-Bad Godesberg
- Bundesamt für Naturschutz (2002): Mitteilungen über Vorkommen von *Vertigo angustior* in Hessen [unveröffentlicht].
- CAMERON, R. A. D. (2003): Life-cycles, molluscan and botanical associations of *Vertigo angustior* and *Vertigo geyeri* (Gastropoda, Pulmonata: Vertiginidae). – Heldia, **6** (Sonderh. 7): 95-110; München.
- CLESSIN, S. (1884): Deutsche Excursions-Mollusken-Fauna. – 2. Aufl., 663 S.; Nürnberg (BAUER & RASPE).
- Council of Europe (1989): Texts adopted by the Council of Europe in the field of conservation of European wildlife and natural habitats. – Nature & Environmental Series, **40**: 1-74; Strasbourg.
- DEICHNER, O., FOECKLER, F., GROH, K. & HENLE, K. (2003): Anwendung und Überprüfung einer Rüttelmaschine zur Schlämmung und Siebung von Mollusken-Bodenproben. – Mitt. dtsh. malakozool. Ges., **69/70**: 71-77, 2 Tab., 2 Graph., 1 Abb.; Frankfurt/Main.
- EHRMANN, P. (1933): Kreis Weichtiere, Mollusca. In: BROHMER, P., EHRMANN, P. & ULMER, G. [Hrsg.]: Die Tierwelt Mitteleuropas II (1): 2 + 264 S., 147 Abb., 13 Taf. Leipzig (ULMER-Verlag). [Unveränderter Nachdruck 1956, ohne Vorwort des Autors]
- ECKSTEIN, K. (1883): Die Mollusken aus der Umgegend von Gießen. – Ber. oberhess. Ges. Nat.- u. Heilkde. Gießen., **22**: 187-193; Gießen.
- FALKNER, G. (1990): Binnenmollusken. – In: FECHTER, R. & FALKNER, G.: Weichtiere – Europäische Meeres- und Binnenmollusken: 112-286. – STEINBACHS Naturführer; München (Mosaik-Verlag).
- GEYER, D. (1927): Unsere Land- und Süßwasser-Mollusken. Einführung in die Molluskenfauna Deutschlands. – 3. vollst. neu bearb. Aufl., I-XII, 224 S., 1000 Abb. auf 33 Taf. Stuttgart
- GROH, K. (2006): Screening zur Erfassung von *Vertigo angustior* in den FFH-Gebieten „Vordere Rhön“ und „Hohe Rhön“ – [unveröff. Gutachten f. Büro BÖF, Kassel].
- GROH, K. (2007a): Grunddatenerfassung von *Vertigo angustior* und *V. moulinsiana* im FFH-Gebiet „Lietebach, Kelterberg und Schluchtwald bei Ahlersbach“. – [unveröff. Gutachten f. Büro BRAUN, Bad Homburg].
- GROH, K. (2007b): Grunddatenerfassung von *Vertigo angustior* im FFH-Gebiet „Großseggenried am Rhödaer Bach“. – [unveröff. Gutachten f. Büro HOZAK & MEYER, Bad Karlshafen].
- GROH, K. (2007c): Grunddatenerfassung von *Vertigo angustior* im FFH-Gebiet „Großseggenried am Hunrod“. – [unveröff. Gutachten f. Büro BÖF, Kassel].
- GROH, K. & LOBIN, W. (1979): Beitrag zur Molluskenfauna in geschützten und schutzwürdigen Gebieten der näheren Umgebung Darmstadts. – Jb. nass. Ver. Naturkde., **104**: 179-205; Wiesbaden.

- GROH, K. & WEITMANN, G. (2002): Erfassung der landesweiten Verbreitung (Übersichtskartierung) der Windelschnecken *Vertigo angustior* und *V. moulinsiana* (Anhang II der FFH-Richtlinie) in Hessen, sowie Bewertung der rezenten Vorkommen. – 42 S., Anhang [unveröff. Gutachten i. A. RP Gießen].
- GROH, K. & WEITMANN, G. (2003): Grunddatenerfassung von *Vertigo angustior* und *V. moulinsiana* im FFH-Gebiet „Mönchbruch bei Mörfelden“. – 26 S. [unveröff. Gutachten i. A. RP Darmstadt].
- GROH, K. & WEITMANN, G. (2012): Monitoringgutachten für die Arten der Anhänge II der FFH-Richtlinie in Hessen – Teil Windelschnecken *Vertigo angustior* und *V. moulinsiana* (*V. geyeri*) – Untersuchungsjahr 2011. – 108 S. + 87 S. Anhang; div. Anhänge [unveröff. Gutachten i. A. FENA Gießen].
- HAGEN, B. (1952): Die bestimmenden Umweltbedingungen für die Weichtierwelt eines süddeutschen Flußufer-Kiefernwaldes - Veröff. Zool. Staatssamml. München **2**: 161-276; München.
- HELSDINGEN, P. J. VAN (1995): Mollusca - Molluscs. – In: Invertebrates of Annexes II and IV of the Habitat Directive [unveröff. Manusk. eines EEW-Projektes]; Leiden.
- HEMMEN, J. (1972): Die Mollusken-Fauna der Rheininsel Kühkopf (Naturschutzgebiet). – Staatsexamensarbeit Darmstadt.
- HEMMEN, J. (1973): Die Molluskenfauna der Rheininsel Kühkopf. – Jb. nass. Ver. Naturkde., **102**: 175-207; Wiesbaden.
- HEYNEMANN, D. F. (1862): Zur Anatomie der Gattung *Vertigo*. – Malak. Bl., **9**: 11-13; Frankfurt a. M.
- HILLESHEIM-KIMMEL, U., KARAFIAT, H., LEWEJOHANN, K. & LOBIN, W. (1978): Die Naturschutzgebiete in Hessen. 2. Aufl. – Schr.-rhe. Inst. Natursch. Darmstadt, **11** (3): 7-395; Darmstadt.
- ICKRATH, H. (1870): Zur Fauna von Darmstadt. – Nachr.-bl. dt. malak. Ges., **2**: 38-41; Frankfurt a. M.
- JAECKEL, S. G. A. (1934): Molluskenfunde aus einigen Landesteilen Südwestdeutschlands. – Beitr. naturkd. Forsch. Südwestdeutschl., **17**: 35-45; Karlsruhe.
- JAECKEL, S.G.A. (1962): 2. Ergänzungen und Berichtigungen zum rezenten und quartären Vorkommen der mitteleuropäischen Mollusken. In: BROHMER, P., EHRMANN, P. & ULMER, G. [Hrsg.]: Die Tierwelt Mitteleuropa, **2** (1), Ergänzungen. -- 25-294, 111 Abb.; Leipzig (ULMER-Verlag).
- JUNGBLUTH, J. H. (1973a): Revision, Faunistik und Zoogeographie der Mollusken von Gießen und dessen Umgebung. – Jb. nass. Ver. Naturkde., **102**: 73-126; Wiesbaden.
- JUNGBLUTH, J. H. (1973b): Zur Kenntnis der Gastropoden des Naturparkes Hoher Vogelsberg. III. Nachtrag. – Oberhess. naturwiss. Z., **39-40**: 77-82; Gießen.
- JUNGBLUTH, J. H. (1975): Die Molluskenfauna des Vogelsberges unter besonderer Berücksichtigung biogeographischer Aspekte. – Biogeographica, **7**: 1-138; Den Haag.
- JUNGBLUTH, J. H. (1976): Bibliographie der Arbeiten über die hessischen Mollusken einschließlich Artindex. – Philippia, **3** (2): 122-155; Kassel.
- JUNGBLUTH, J. H. (1978a): Regionalkataster des Landes Hessen. Mollusken des Vogelsberges. – Erfassung der westpaläarktischen Tiergruppen. Fundortkataster der Bundesrepublik Deutschland, **6**: 1-88; Saarbrücken & Heidelberg.
- JUNGBLUTH, J. H. (1978b): Prodromus zu einem Atlas der Mollusken von Hessen. – In: P. MÜLLER (Hrsg.): Erfassung der westpaläarktischen Tiergruppen. Fundortkataster der Bundesrepublik Deutschland, **5**: 165 S; Saarbrücken (Schwerpunkt Biogeographie, Universität des Saarlandes).
- JUNGBLUTH, J. H. (1996a): Rote Liste der Schnecken und Muscheln Hessens. 3. Fassung, Bearbeitungsstand 1. Oktober 1995. – In: Hess. Min. d. Innern u. f. Landwirtschaft, Forsten u. Naturschutz (Hrsg.): Rote Listen der Pflanzen- und Tierarten Hessens. – 60 S.; Wiesbaden.
- JUNGBLUTH, J. H. (1996b): Die Molluskenfauna von Hessen. – Philippia, **7** (4): 287-314; Kassel.
- JUNGBLUTH, J. H. & BÜRK, R. (1985): Malakozoologische Landesbibliographie I. - Bibliographie der Arbeiten über die Mollusken in Hessen mit Artindex und bibliographischen Notizen. I. Nachtrag. – Philippia, **5** (3): 265-293; Kassel.
- JUNGBLUTH, J. H. & VON KNORRE, D., unt. Mitarb. v. G. FALKNER, K. GROH & G. SCHMID (1998): Rote Liste der Binnenmollusken [Schnecken (Gastropoda) und Muscheln (Bivalvia)] (Bearbeitungsstand : 1994). – In: Bundesamt f. Naturschutz (Hrsg.): Rote Liste gefährdeter Tiere Deutschlands. – Schr.-rhe. Landschaftspfl. & Naturschutz, **55**: 283-289; Bonn-Bad Godesberg.

- JUNGBLUTH, J. H. & VON KNORRE, D. (2008): Trivialnamen der Land- und Süßwassermollusken Deutschlands (Gastropoda et Bivalvia) – Mollusca, **26** (1): 105-156; Dresden.
- JUNGBLUTH, J.H. & VON KNORRE, D. (2009): Rote Liste der Binnenmollusken [Schnecken (Gastropoda) und Muscheln (Bivalven)] in Deutschland. - 6. revidierte und erweiterte Fassung 2008. – Mitt. dtsh. malak. Ges., **81**: 1-28; Frankfurt a. M.
- KERNEY, M. P., CAMERON, R. A. D. & JUNGBLUTH, J. H. (1983): Die Landschnecken Nord- und Mitteleuropas. Ein Bestimmungsbuch für Biologen und Naturfreunde. -- 384 S.; Hamburg & Berlin (PAREY).
- KLAUSING, O. (1974): Die Naturräume in Hessen [Nachdruck 1988 im Umweltatlas Hessen].
- KOBELT, W. (1871): Fauna der nassauischen Mollusken. – Jb. nass. Ver. Naturkde., **25**: 1-286; Wiesbaden.
- KOBELT, W. (1886): Erster Nachtrag zur Fauna der nassauischen Mollusken. – Jb. nass. Ver. Naturkde., **39**: 70-103; Wiesbaden.
- LINDHOLM, W. A. (1910): Beiträge zur Kenntnis der nassauischen Molluskenfauna. – Jb. nass. Ver. Naturkde., **63**: 66-113; Wiesbaden.
- LOZEK, V. (1964): Quartärmollusken der Tschechoslowakei. – 374 S., 32 Taf.; Prag (Inqua).
- MEYNEN, E. & SCHMIDTHÜSEN, J. (1953-1962): Handbuch der Naturräumlichen Gliederung Deutschlands. – 1339 S.; Remagen (Selbstverlag d. Bundesanstalt f. Landschaftskunde).
- ØKLAND, F. (1929): Methodik einer quantitativen Untersuchung der Landschneckenfauna. -- Arch. Moll., **61** (3): 121-136; Frankfurt/M.
- POKRYSZKO, B. M. (1990a): Life history and population dynamics of *Vertigo pusilla* O. F. Müller, 1774 (Gastropoda: Pulmonata: Vertiginidae), with some notes on shell and genital variability. – Ann. Zool., **43** (21): 407-430; Warszawa.
- POKRYSZKO, B. M. (1990b): The Vertiginidae of Poland (Gastropoda: Pulmonata: Pupilloidea) - a systematic monograph. -- Ann. Zool., **43** (8): 133-257; Warszawa - Wrocław.
- RITTER, H. (1974): Die Mollusken des Odenwaldes unter besonderer Berücksichtigung ihrer Zoogeographie. – Staatsexamensarbeit Heidelberg.
- RÜETSCHI, J. (1998): Weichtiere in Schweizer Eschenwäldern - Erfassungsmethoden und Standorte mit naturschützerischen Empfehlungen für den Waldbau. -- Umwelt-Materialien, **102**: 62 S.; Bern (Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft).
- SACHTELEBEN, J. & BEHRENS, M. (2010): Konzept zum Monitoring des Erhaltungszustandes von Lebensraumtypen und Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. - Ergebnisse des F+E-Vorhabens "Konzeptionelle Umsetzung der EU-Vorgaben zum FFH-Monitoring und Berichtspflichten in Deutschland". – BfN-Skripten, **278**: 183 S.; Bonn-Bad Godesberg.
- SANDBERGER, F. & KOCH, K. (1851): Beiträge zur Kenntnis der Mollusken des oberen Lahn- und Dillgebietes. – Jb. nass. Ver. Naturkde., **7**: 276-285; Wiesbaden.
- SCHNITTER, P., EICHEN, C., ELLWANGER, G., NEUKIRCHEN, M., SCHRÖDER, E. & Bund-Länder-Arbeitskreis Arten [Bearb.] (2006): Empfehlungen für die Erfassung und Bewertung von Arten als Basis für das Monitoring nach Artikel 11 und 17 der FFH-Richtlinie in Deutschland. – Berichte des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt, Sonderh. **2**: 270 S.; Halle & Bonn-Bad Godesberg (Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt & Bundesamt für Naturschutz [Hrsg.])
- SCHRÖDER, E. (1997): Mollusken als Bioindikation für die Zustandsbewertung von Lebensräumen der Flußaue. -- Arbeitsberichte Landschaftsökologie Münster, **18**: 263-273; Münster.
- SPANG, W. D. (1996): Die Eignung von Regenwürmern (Lumbricidae), Schnecken (Gastropoda) und Laufkäfern (Carabidae) als Indikatoren für autotypische Standortbedingungen - Eine Untersuchung im Oberrheintal. -- Heidelberger Geographische Arbeiten, **102**: 236 S.; Heidelberg.
- SPEYER, O. (1870): Systematisches Verzeichniss der in der nächsten Umgebung Fuldas vorkommenden Land- und Süßwasserconchylien. – Ber. Ver. Naturkde. Fulda, **1**: 1-30; Fulda.
- SPEIGHT, M. C. D., MOORKENS, E. A. & FALKNER G. (2003): Proceedings of the Workshop on Conservation Biology of European *Vertigo* species. Dublin, April 2002. – Heldia, **5** (Sonderband 7): 183 S.; München.
- Thüringisches MfLNU (1999): Umsetzung der FFH-Richtlinie in Thüringen; Erfurt.

-
- TURNER, H.; KUIPER, J. G. G.; THEW, N.; BERNASCONI, R.; RÜETSCHI, J.; WÜTHRICH, M. & GOSTELI, M. (1998): Atlas der Mollusken der Schweiz und Liechtensteins - Fauna Helvetica, **2**: 527 S., 14 farb. Taf.; Neuchâtel.
- WELLS, S. & CHATFIELD, J. (1991): Conservation needs of threatened European non-marine molluscs with special reference to wetland species. – In: Conserving and Managing Wetlands for Invertebrates. – Council of Europe Report T-PVS (91) **61**: 49-51; Strasbourg (Council of Europe Press).
- WELLS, S. M. & CHATFIELD, J. E. (1992): Threatened non-marine molluscs of Europe. – Nature & Environment, **64**: 163 S.; Strasbourg (Council of Europe Press).
- WENZ, W. (1935): Die Fauna des Kalktuffs von Rendel (Oberhessen). – Arch. Moll., **67**: 100-102; Frankfurt a. M.
- WIESE, V. (1991): Atlas der Land- und Süßwassermollusken in Schleswig-Holstein – Landesamt für Naturschutz und Landschaftspflege Schleswig-Holstein: 251 S.; Kiel.
- ZETTLER, M. L., JUEG, U., MENZEL-HARLOFF, H., GÖLLNITZ, U., PETRICK, S., WEBER, E. & SEEMANN, R. (2006): Die Land- und Süßwassermollusken Mecklenburg-Vorpommerns. – 318 S.; Schwerin (Obotritendruck).



HESSEN-FORST

Servicezentrum Forsteinrichtung und Naturschutz (FENA)
Europastr. 10 - 12, 35394 Gießen

Tel.: 0641 / 4991-264

Fax: 0641 / 4991-260

Web: www.hessen-forst.de/FENA

E-Mail: naturschutzdaten@forst.hessen.de

Ansprechpartner Sachgebiet III.2 Arten:

Christian Geske 0641 / 4991-263

Sachgebietsleiter, Libellen

Susanne Jokisch 0641 / 4991-315

Säugetiere (inkl. Fledermäuse)

Andreas Opitz 0641 / 4991-250

Gefäßpflanzen, Moose, Flechten

Michael Jünemann 0641 / 4991-259

Hirschkäfermeldenetz, Beraterverträge, Reptilien, Amphibien

Tanja Berg 0641 / 4991 - 268

Fische, dekapode Krebse, Mollusken, Schmetterlinge

Yvonne Henky 0641 / 4991-256

Artenschutzrechtliche Ausnahmegenehmigungen, Käfer