Untersuchungen zur Verbreitung der Felsen-Pyramidenschnecke (*Pyramidula pusilla*) und der Gestreiften Puppenschnecke (*Pupilla sterrii*) in Nordosthessen

Klaus Bogon

Einführung

Die Felsen-Pyramidenschnecke (*Pyramidula pusilla*, Vallot 1801, Abb. 1) lebt an offenen, exponierten Felsen. Sie hat eine alpin-mediterrane Verbreitung. In Deutschland kommt sie vorwiegend im Südteil vor. Nördlich der Mainlinie bildeten lange Zeit nur wenige isolierte Fundpunkte wie das Hönnetal im Sauerland (Steusloff 1939), das hessische Lahntal (Sandberger & Koch 1851) und der im Werra-Bergland gelegene Heldrastein (Schmidt 1901) die bekannte nördliche Verbreitungsgrenze.

Die Vorkommen im Hönnetal und am Heldrastein konnten in neuerer Zeit bestätigt werden (Beckmann 1989, 1992; Bössneck 1993), jedoch nicht der einzige Fundnachweis für das hessische Lahntal. Daher wurde die Art in der „Roten Liste Hessens" (Jungbluth 1978) als verschollen geführt. Bei der Überprüfung des Heldrasteins auf *Pyramidula pusilla* konnte Ulrich Bößneck die Art auch am nahe gelegenen Dreiherrenstein nachweisen, über den die hessisch-thüringische Landesgrenze verläuft. Damit wurde ein erneuter Nachweis für Hessen erbracht (Bössneck 1993). Weitere Funde gelangen im „NSG Stein-Rachelsberg" am Fundort „Die Nase" und am „Dietzenröder Stein" im Landkreis Eichsfeld (Thüringen) (Bössneck 1999). Die beiden Fundorte liegen nördlich der Hessischen Bergsturzgebiete „NSG Kalkklippen südlich des lberges" und „NSG Hessische Schweiz bei Meinhard" direkt an der Landesgrenze. Der nördlichste Fundnachweis für Deutschland wurde von Hajo Kobialka am Höhenzug des Ith im Weserbergland (Niedersachsen) erbracht (Kobialka & Lill 1998).

Die mitteleuropäischen und teilweise auch die südeuropäischen Pyramidula wurden in der Literatur lange Zeit unter dem Namen Pyramidula rupestris (Draparnaud, 1801) geführt. Durch eine Revision der europäischen Taxa der Gattung (Gittenberger & Bank 1996) werden alle Vorkommen nördlich der Alpen zur Art Pyramidula pusilla gestellt. Auch die Gestreifte Puppenschnecke (*Pupilla sterrii* Voith, 1840, Abb. 2) bevorzugt trocken-warme Felsen, wo sie oberhalb der Felskante im Mulm von Blaugrasstreifen, auf Felsköpfen, in von Pflanzen besiedelten Felsspalten bzw. auch im Wurzelmulm von Pflanzengesellschaften auf Felsbändern und Felsabsätzen lebt. Sie hat eine meridional-eurasische Verbreitung. In Hessen wurde sie bei Gramberg, am Gabelstein an der Lahn (Petry 1925) und am Kleinen Habichtstein bei Oberrieden nahe Witzenhausen nachgewiesen (Moser 1954). Nach dem Bericht von Jörg G. Moser ergaben zwei Gesiebe von zwei verschiedenen Stellen je 400 und 350 Exemplare, wovon ca. 45 % erwachsene Tiere waren. Mit der Fundortbezeichnung „Kleiner Habichtstein" ist dem Autor jedoch eine Verwechslung unterlaufen. Das bei der Publikation abgedruckte Biotopfoto zeigt eindeutig den Großen Habichtstein, der in der Nähe liegt, zumal der Kleine Habichtstein vollkommen durch Bäume beschattet und ungeeignet für *P. sterrii* ist. Am 6.7.2016 wurden beide Felsen durch den Autor überprüft, wobei *P. sterrii* nur am Großen Habichtstein in einer stabilen Population verifiziert werden konnte. Den dritten Nachweis für Nordosthessen erbrachte Ulrich Bößneck am oben genannten Dreiherrenstein (Bössneck 1993).

Pyramidula pusilla und *Pupilla sterrii* bevorzugen beide warme, trockene, exponierte Kalkfelsen als Lebensraum, sodass angrenzend an die thüringischen Vorkommen auch in Hessen neue Nachweise dieser petrophilen Arten an den Felsen der Bergstürze möglich erschienen.

Abb. 1: Felsen-Pyramidenschnecke (Pyramidula pusilla) (Foto: K. Bogon)

Abb. 2: Gerippte Moospuppenschnecke (Pupilla sterrii) (Foto: K. Bogon)

Abb. 3: Muschelkalk-Felsband am Hohestein im NSG „Hessische Schweiz bei Meinhard" (Foto: K. Bogon)

Bergstürze in Nordosthessen

Naturräumlich liegen die untersuchten Bergstürze im Bereich der Nordwestlichen Randplatten des Thüringer Beckens. Diese erstrecken sich im Ringgau, in den Wanfrieder Werrahöhen und in der Gobert bis nach Hessen. Die Hochflächen liegen hier im Durchschnitt auf 400 bis 500 m ü. NN, Vorsprünge in der Nähe des Plattenrandes ragen noch höher hinauf, so im Ringgau die Graburg (515 m ü. NN), die Boyneburg (513 m ü. NN) sowie im Gobert-Gebiet der Hohestein (569 m ü. NN, Abb. 3) (Nitsche et al. 2005).

Felshänge gehören in Mitteleuropa zu den wenigen von Natur aus waldfreien Lebensräumen, den sogenannten Waldgrenzstandorten. Die Gobert östlich von Bad Sooden-Allendorf (NSG „Hessische Schweiz bei Meinhard", „Kalkklippen südlich des lberges") ist das größte Bergsturzgebiet Hessens. Neben dem Gebiet „Plesse-Konstein" sind „Boyneburg und Schickeberg bei Breitau", „Dreiherrenstein-Eschenberg-Kreutzerberg", „Graburg", „Iberg bei Markershausen" sowie „Kielforst bei Herleshausen" weitere Naturschutzgebiete, in denen Bergsturz- und Bergrutschhänge vorkommen.

Anhand der Formen der Felshänge lassen sich drei Generationen von Bergstürzen bzw. -rutschen unterscheiden, die vor allem in niederschlagsreichen Zeiten seit der letzten Zwischeneiszeit entstanden sind: Die erste Generation ist älter als die Weichsel-Eiszeit, die vor etwa 10 000 Jahren endete. Die zweite Generation wurde vermutlich um etwa 500 v. Chr. durch eine Klimaverschlechterung ausgelöst und die dritte, die sogenannte „historische Generation", wird der Zeit zwischen dem 16. und dem 19. Jahrhundert zugerechnet. Zur jüngeren historischen Generation gehört im Untersuchungsgebiet der Bergsturz an der Plesse bei Wanfried vom 24.1.1640 (NSG „Plesse-Konstein"), der Bergsturz am Manrod vom 22.5.1895 (NSG „Graburg bei Weißenborn"), der Bergsturz am Schickeberg vom 23.6.1956 (NSG „Boyneburg und Schickeberg bei Breitau") und schließlich der am 21.7.1985 entstandene Bergrutsch am Nordhang der Hörne bei Bad Sooden-Allendorf (NSG „Hessische Schweiz bei Meinhard") (Nitsche et al. 2005). Durch die Untersuchung wurde deutlich, dass das Alter und der geologische Aufbau der Muschelkalkfelswände erheblichen Einfluss auf eine Besiedlung durch die beiden Zielarten *Pyramidula pusilla* und *Pupilla sterrii* haben. Um dies zu verdeutlichen, wird hier näher auf die Genese eines Bergsturzes mit der Entstehung neuer Lebensräume eingegangen.

Bergstürze und -rutsche sind vor allem in den höher gelegenen und daher niederschlagsreichen Muschelkalk-Gebieten zu finden. Sie entstehen durch Verlagerung von Gesteinsmassen an der geologischen Schichtgrenze zwischen dem Oberen Buntsandstein (Röt) und dem Unteren Muschelkalk (Wellenkalk). Der Wellenkalk bildet keine einheitliche Formation, sondern baut sich aus mehreren Schichten unterschiedlich festen Gesteins auf. Die unterste Schicht, der Grenzgelbkalk, liegt auf einer Schicht aus Ton bzw. Silt des Oberen Buntsandstein (Röt) auf. Die darüber liegenden mächtigen Schichten des Wellenkalks bestehen aus eher dünnplattigem, bröckeligem, in kleine Stücke zerfallendem Kalk oder Mergelstein (Schraft et al. 2018). Regen oder Tauwasser versickert in den Klüften und Spalten des Muschelkalkes und erreicht den tonigen Röt, der durch Wasseraufnahme breiartig und fließfähig wird. Dadurch gerät der über dem Röt lagernde Muschelkalk in Bewegung, er wird instabil und es kommt zu einer Verlagerung (Abrutschen oder Abstürzen) am Hang. Zu Beginn des Vorgangs bilden sich zunächst tiefgehende, meistens hangparallele Risse (Klüfte) im Muschelkalk, die sich allmählich durch Abgleiten der Kalkscholle erweitern. Dieser Prozess kann lange Zeiträume andauern und muss nicht unmittelbar zu einem Bergsturz führen, sondern es entstehen über einen längeren Zeitraum bis zu mehrere Meter breite, schluchtartige Klüfte, bis es in extrem niederschlagsreichen Zeiten durch komplettes Abrutschen und Überkippen der Kalkscholle zum Bergsturz kommt.

Die neue, bis zu 40 m hohe Felswand ist zunächst senkrecht ausgebildet. Durch Verwitterung der instabileren Schichten (Wellenkalk) wird die Wand allmählich in eine Folge von noch senkrechten und flacheren Stufen aufgelöst, auf denen sich Feinschutt und Feinerde ansammeln. Der aus der Wand herabfallende Schutt häuft sich an ihrem Fuß zu einer Halde. Er wird dabei der Größe nach sortiert. Feinerde und Feinschutt bleiben schon im oberen, bis zu 40° steilen Teil der Halde liegen. Der Grobschutt bildet die etwa 30° geneigte mittlere und untere Halde. Mit fortschreitender Verwitterung bedecken die 40 – 50° steilen Abwitterungshalden einen immer größeren Teil der Wand, bis nur noch einige Felsbänder aus dem Feinschutt herausragen (Winterhoff 1965).

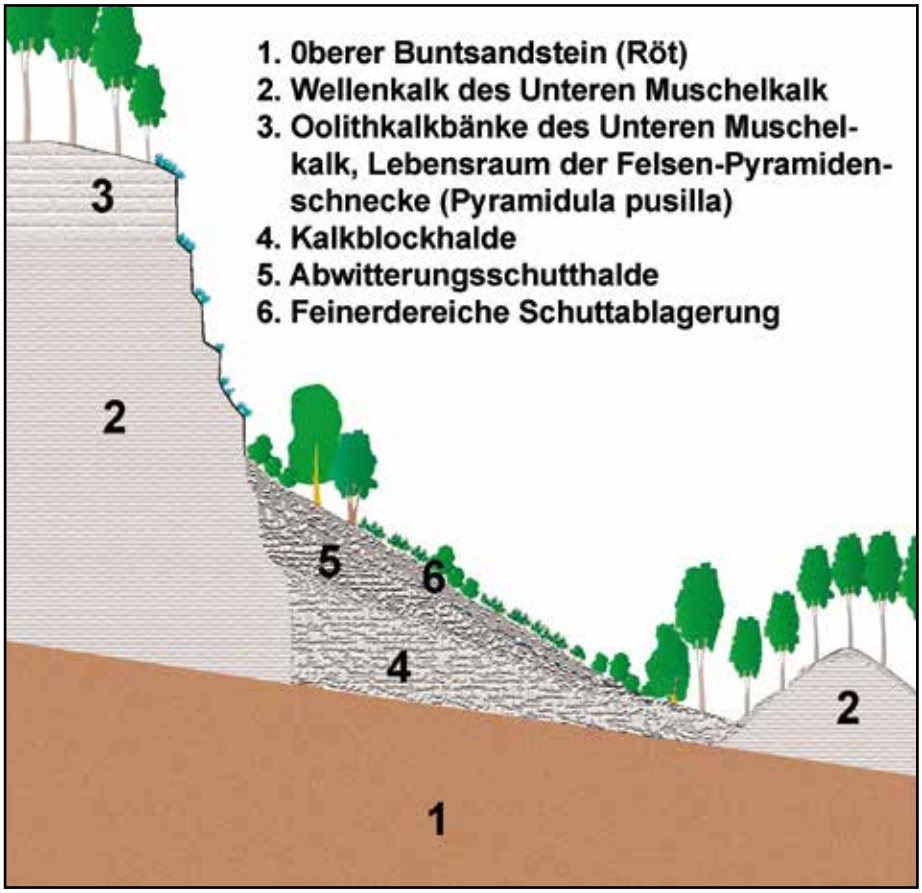

Abb. 4: Vegetationsabfolge an einem Bergsturz der zweiten Generation. (verändert nach Winterhoff 1965, Nitsche et al. 2005)

Während auf den skelettreichen Muschelkalk-Plateaus vor allem ausgedehnte Waldgersten-Buchenwälder vorkommen, gibt es auch heute noch Waldbestände mit Eiche, Hainbuche, Linde, Ahorn und Hasel, die aus einer ehemaligen Niederwaldbewirtschaftung hervor gegangen sind (z. B. NSG „Graburg bei Weißenborn"). Die sich anschließenden Felshänge zeichnen sich durch eine Reihe von Vegetationstypen aus, die in regelmäßiger Abfolge vorhanden sind. Die Anordnung der Pflanzengesellschaften hängt dabei stark von der Form der Felshänge ab, die vor allem durch deren Alter bestimmt wird. Außerdem haben Hangneigung und Exposition der Hänge großen Einfluss auf ihre Vegetation.
Ausgehend vom Waldgersten-Buchenwald auf dem Plateau folgt, oft nur als verhältnismäßig schmaler Streifen ausgebildet, ein artenreicher Orchideen-Buchenwald oder Steinsamen-Eichenmischwald. Im Bereich der offenen Steilhänge schließen sich Blaugrasrasen, teilweise auch die Blutstorchschnabel-Saumgesellschaft an. Die sich am Fuß der Felsen aus Erosionsschutt bildenden steilen Block-, Geröll- und Feinschutthalden bedeckt ein Bergahorn-Sommerlinden-Hangschuttwald, oft mit einer Strauchschicht aus Hasel und Waldrebe (Abb. 4, Nitsche et al. 2005).

Ökologie der Zielarten

Pyramidula pusilla ist eine kalkliebende Art, die warme Felsen mit einem Minimum an Kalkbestandteilen bewohnt. Das Gehäuse ist von rotbrauner Färbung, die jedoch bei alten Tieren stark durch das Sonnenlicht ausgebleicht sein kann. Der Gehäusedurchmesser beträgt (Breite x Höhe) 2,5 – 3 mm x 1,4 – 2,2 mm. Ihr ganzes Leben verbringt die Art am Felsen und ernährt sich von endolithischen Flechten die auf Gesteinsoberflächen siedeln und bei feuchtem Wetter abgeweidet werden. Die wärmeliebenden Tiere sitzen in Felsspalten, jedoch auch frei und ungeschützt an südexponierten, glatten, trockenen Felswänden. Bei Trockenheit haften die Gehäuse der ruhenden Tiere außerordentlich fest am Untergrund und werden gelegentlich in ihren Hauptverbreitungsgebieten mit für Bauzwecke gebrochenen Steinen verschleppt, was zu einer Koloniegründung an neu gebauten Natursteinmauern führen kann.
Die Fortpflanzung der zwittrigen Art erfolgt über Ovoviviparie. Nach der Befruchtung werden die Eier in der Mantelhöhle zur weiteren Entwicklung bis zum Schlupf zurückgehalten. Die Jungtiere (Abb. 5) haben anfangs einen Gehäusedurchmesser von 0,7 mm und am Gehäuse sind keine Reste einer Eihülle vorhanden. Diese Art der Fortpflanzung ist eine Anpassung an trockene, stark erwärmte Felswände, wo die Fortpflanzung über Eier durch deren Austrocknung stark gefährdet wäre.
Von *Pupilla sterrii* werden ebenfalls trockenwarme, exponierte, kalkreiche gut besonnte Felslebensräume besiedelt (Abb. 6), deshalb wird sie als Art der xerothermen Kalk-Felsfluren angesehen. Die Gehäusegröße beträgt 2,8 – 3,5 mm x 1,6 mm. Ihre Nahrung besteht aus welken und verrottenden Pflanzenteilen. Genau wie

Abb. 5: An der Schäferburg wurden am 16.3.2016 in der Nähe zweier adulter Tiere unterschiedlich alte Jungtiere angetroffen. (Foto: K. Bogon)

Abb. 6: Trockene Felsabsätze und Felsköpfe sind der Lebensraum von Pupilla sterrii.
(Foto: K. Bogon)

Abb. 7: Pupilla sterrii mit aktiven sowie frisch geborenen Jungtieren (Einblendung) mit weißlichem Überzug
(Foto: K. Bogon)

Pyramidula pusilla ist auch sie ovovivipar. Wie der Autor beobachten konnte, wurden drei fertig entwickelte Jungtiere, im Gegensatz zur vorangegangenen Art mit einem weißlichen kalkartigen Überzug (getrockneter Schleim?) geboren, der auch die Gehäusemündung noch verschließt (Abb. 7). Nach kurzer Zeit durchbricht die Jungschnecke dieses Verschlusshäutchen und beginnt ihr selbstständiges Leben. Bei großer Hitze und Trockenheit ziehen sich die Tiere in den Wurzelmulm der Pflanzen und Gesteinspalten zurück und verschließen ihr Gehäuse mit einem Häutchen (Diaphragma), um die Verdunstung von Körperflüssigkeit zu minimieren. Nach Regen kriechen sie auch an Pflanzenstängeln empor und bleiben dort vorübergehend angeheftet, sodass sie zur Kontrolle der Siedlungsdichte leicht in eine Weißschale abgeklopft werden können.

Ausbreitung und Neubesiedlung von Lebensräumen

Aufgrund der geringen Größe beider Arten und des damit verbundenen geringen Aktionsradius ist eine aktive Ausbreitung innerhalb des Lebensraums (Felswand) möglich, jedoch eine Neubesiedlung entfernt liegender, erst neu entstandener geeigneter Biotope zunächst unwahrscheinlich. Zahlreich belegt ist jedoch die Ausbreitung und passive Verschleppung von Mollusken durch den Menschen (Auto, Eisenbahn, Transport von Baumaterial oder landwirtschaftlichen Produkten usw.) wie z. B. bei *Cernuella neglecta* (Rotmündige Heideschnecke), *Monacha cartusiana* (Karthäuserschnecke) und *Arion lusitanicus* (Spanische Wegschnecke). Bei kleinen Arten ist auch die Ausbreitung durch Vögel möglich und beschränkt sich nicht nur auf extrakorporalen Transport im Federkleid. Passive Ausbreitung durch das Überleben von ursprünglich als Nahrung aufgenommenen Schnecken im Verdauungstrakt von Vögeln konnte von Wada et al. (2012) nachgewiesen werden. Nach einiger Zeit wurde ein Teil (ca. 15 %) der verspeisten Schnecken unversehrt wieder ausgeschieden. Dabei scheint die Größe der Schnecke eine wichtige Rolle zu spielen, denn je kleiner die Individuen der Testreihe waren, umso größer war die Wahrscheinlichkeit für ihr Überleben. Eine weitere Möglichkeit zeigen Kirchner et al. (1997) in ihrer Arbeit zum Transport durch Wind auf, wobei auch hier vor allem kleine Arten leicht mit anderen Partikeln aufgewirbelt und vom Wind von einem Ort zum anderen getragen werden können. Eine Ausbreitung über längere Strecken scheint besonders dann möglich, wenn sich die Tiere auf Strukturen befinden, von denen einige (Laub, Samen, trockene Halme) durch ihre Form vom Wind über weite Distanzen befördert werden können. Hier spielt das Gewicht der Schnecke, die Windgeschwindigkeit und die Höhe des Ausgangspunktes eine Rolle (Kirchner 2013).

Erreichbarkeit der potenziellen Lebensräume

Am 1.9.1990 unternahm der Autor zusammen mit Ronald Bellstedt (Naturkundemuseum Gotha) und dem Malakologen Christoph Lehmann (Klettbach) eine Exkursion zum Heldrastein bei Schnellmannshausen an der thüringisch-hessischen Grenze, um das damals einzige bekannte im ehemaligen Sperrgebiet liegende, Vorkommen von *Pyramidula pusilla* zu überprüfen. Der landschaftsprägende Felssporn nahe dem heutigen Aussichtsturm konnte über einen sehr steilen Hang mit Blaugrasrasen von oben erreicht werden. Schon nach kurzer Suche konnten an der Wand und in den Spalten lebende Tiere unterschiedlichen Alters nachgewiesen werden.

Zu Beginn der Untersuchung im Jahr 2016 gestaltete sich die Suche nach der Art jedoch unerwartet schwierig. So wurden z. B. an den Zehnuhrenklippen (Abb. 8) zahlreiche leere Gehäuse von *Pupilla sterrii* und *Pyramidula pusilla* aus dem Siebmaterial gelesen, wovon ca. ein Drittel von frischer rotbrauner Färbung und der Rest unterschiedlich stark ausgeblichen war. Jedoch konnten trotz intensiver Suche an den über die Schutthalde zu erreichenden Felswänden keine lebenden Individuen von *Pyramidula pusilla* gefunden werden. Dies war zunächst unbegreiflich, zumal der Autor die Art aus den Ostalpen (Kärnten) gut kannte, wo von *P. pusilla* große und kleine Felswände bis in die Fußbereich be-

Abb. 8: Zehnuhrenklippen am Schickeberg, einem Bergsturz der zweiten Generation. Oberhalb der roten Linie lagern die harten Blöcke der Oolithzone, darunter befindet sich plattiger, kleinstückig zerfallender Kalk- bzw. Mergelstein des Unteren Wellenkalks (s. a. eingeblendeter Bildausschnitt). (Foto: K. Bogon)

siedelt waren. Dies deckt sich mit den Erfahrungen von Pitz im Hönnetal, wo *P. pusilla* und andere Mollusken vor allen in einem unteren, zwei Meter breiten Streifen am Fuße des Felsens in überraschender Fülle zu finden waren (Pitz 1943). Dieses Problem wird auch von Ulrich Bößneck bei der Suche nach dieser Art am Heldrastein beschrieben. Erst nach mehrfacher intensiver Nachsuche fand er Tiere in kleineren Gruppen unter Kalkgeröll am Fuß des Steilabsturzes des Heldrasteins und eine etwas größere Kolonie in einer beschatteten Abrisskluft zwischen Heldrastein und Hüneburg (Bössneck 1993).

Die Erklärung liegt im geologischen Aufbau der Muschelkalkfelswände im hessisch-thüringischen Raum. *Pyramidula pusilla* ernährt sich von endolithischen Flechten, die von der Gesteinsoberfläche mit der Raspelzunge (Radula) abgeraspelt werden. Diese Flechtenüberzüge finden sich vorwiegend auf den feinsedimentierten harten Oolith-, Terebratel- und Schaumkalkbänken, die sich im Untersuchungsgebiet in der Regel im oberen Bereich der Felswand befinden und nicht selten die Traufkante der Felswand bilden (Abb. 4, 8). Die darunterliegenden Schichten aus dünnplattigem, bröckeligem Kalk bzw. Mergelstein mit feinen schluffig-tonigen Einlagerungen weisen in der Regel durch die stärkere Verwitterung keine Flechtenüberzüge auf und scheiden deshalb als dauerhafter Lebensraum für die Art aus. Die natürliche Erosion des weicheren Kalk- bzw. Mergelsteins führt immer wieder zum Ausbrechen und Abstürzen der darüber lagernden harten Kalkblöcke, die mit den anhaftenden *P. pusilla* schließlich in der Blockhalde der Felswand oder darüber hinaus, zu liegen kommen, stellen jedoch nicht den potenziellen Lebensraum der Art dar. Der Fund von *P. pusilla*, in der nur wenige Meter tiefen beschatteten Abrisskluft zwischen Heldrastein und Hüneburg liegt genau im Bereich der Oolithzone, bestehend aus feinsedimentierten harten Kalkbänken mit Flechtenbewuchs. An die klimatischen Bedingungen in der Kluft scheint die Art angepasst zu sein, was durch das im Zuge der Untersuchung nachgewiesene Vorkommen an der Nordwand der Schäferburg (volle Beschattung) bekräftigt wird.

Für die Kartierung sind die potenziellen Lebensräume in exponierten Felsbereichen nur mit wenigen Ausnahmen erreichbar. Dort wo es jedoch möglich war, hinzugelangen, wurden die Tiere in ihrem Lebensraum angetroffen und bestätigten die Aussage der Siebproben mit frischleeren Gehäusen als Nachweis. Das trifft auch auf die Lebensräume von *Pupilla sterrii* zu, die auf breiteren Felsabsätzen im Pflanzenmulm von Blaugrasstreifen, Pflanzenansiedlungen auf schmalen Felssimsen und in angrenzenden Spalten der Felswand lebt. Lebendnachweise sind nur in entsprechenden Bereichen oberhalb der Felswand oder auf Felsköpfen möglich.

Methodik

Die Aufsammlungen fanden vorwiegend in den Jahren 2016 bis 2019 statt. Neben Handaufsammlungen wurde insbesondere an den Felsbiotopen Material gesiebt. Hierzu kamen ein Grobsieb mit 5 mm Maschenweite und zwei Edelstahlsiebe mit einem Durchmesser von 30 cm sowie 2,5 mm und 0,5 mm Maschenweite zum Einsatz. Das zu siebende Material wurde bevorzugt an Stellen entnommen, wo durch Starkregen von der Felswand abgespültes Material (Mulm, Erde, Laub) an der Felsbasis kegelförmige Ablagerungen gebildet haben. Das gewonnene Siebmaterial wurde später zur Reduzierung der Masse mit ca. 10 Liter Wasser aufgeschwemmt und über das 0,5 mm weite Sieb abgegossen, luftgetrocknet, nochmals gesiebt und mit Hilfe eines Binokulars ausgelesen. Außer den Felsbiotopen wurden auch die darunter liegende Geröllhalde und der oberhalb der Felswand angrenzende Blaugrasrasen und Plateauwald besammelt.

Ergebnis

Insgesamt wurden 23 Bergstürze in Nordosthessen untersucht (Tab. 1 – 3). Die Felsen-Pyramidenschnecke (*Pyramidula pusilla*) wurde an 12 Bergstürzen (52 %) und die Gerippte Puppenschnecke (*Pupilla sterrii*) an 10 Bergstürzen (43 %) nachgewiesen. Vergesellschaftet kommen beide Arten an 7 Bergstürzen (43 %) vor (Tab. 3).

An den geologisch sehr alten Bergstürzen der ersten Generation wurden keine Nachweise der beiden Arten erbracht. Diese über 10 000 Jahre alten Bergstürze sind durch Erosion in extrem steile Tro-

Tab. 1: Liste der untersuchten Bergstürze

Nr.	Bergsturzgebiete	Rechts-/Hochwert (GK3)	Höhe (m ü. NN)	Exposition des Bergsturzes	Datum der Aufsammlungen
	NSG Graburg				
A	Rabenkuppe	3577040/5665230	514	Nordwest	22. u. 23.9.2016; 22.3.2017
B	Schäferburg	3578900/5664970	489	Nord, Süd	15 u. 24.3.2017; 6.4. u. 13.7.2017
C	Manrod	3578730/5664100	475	Nordwest	31.3.2017
	NSG Boyneburg-Schickeberg				
D	An der K 23	3570690/5660975	332	Südwest	18.4.2016
E	Schickeberg 1956	3570460/5661540	497	West	30.6.2016
F	Zehnuhrenklippen	3571120/5662340	490	West	29.6. u. 18.7.2016
G	Stein	3572600/5663490	492	Nord	28.3.2017
	NSG Dreiherrenstein-Kreuzerberg-Eschenberg				
H	Dreiherrenstein	3582185/5664760	478	West	8.12.2016; 14.4. u. 7.7.2017
I	Eschenberg	3581235/5663905	460	Süd	13.8.2014; 9.7. u. 5.10.2016
	NSG Plesse – Konstein bei Wanfried				
J	Plesse	3583665/5673460	479	Süd	4.7.2017
K	Konstein	3584780/5672815	455	Süd	11.6.2016
	NSG Hessische Schweiz bei Meinhard				
L	Hohe Bahn	3572807/5679292	509	Süd, West	5.4.2015; 28.8.2018
M	Hörne	3572222/5680092	569	Nord	15.5. u. 28.8.2018
N	Hörnelücke	3572627/5679815	569	West	14.11.2017
O	Hohestein	3575900/5680105	483	Nordwest	15.5.2018
P	Uhlenkopf	3573132/5681027	569	West	22.5. u. 24.5.2018
Q	Kalkklippen am Iberg	3574772/5688215	480	West	4.6., 6.6. u. 16.10.2018
R	Salzfrau	3573940/5678672	472	West	7.5.2019
S	Pferdeloch	3574065/5678775	470	West	8.5.2019
T	Weißer Graben	3574374/5679275	479	West	9.5.2019
	NSG Kielforst bei Herleshausen				
U	Kielforst	3584395/5653895	390	Süd	12.10.2018
	Großer Stein-Berg bei Sontra/Wichmannshausen				
V	Großer Stein-Berg	3567475/5664692	347	Süd	9.9.2016
	Bergsturz am Stein bei Sontra/Breitau				
W	Stein bei Breitau	3569542/5659595	320	Ost	7.5.2017

Tab. 2: Gesamtartenliste der nachgewiesenen Molluskenarten. Abk.: X = Lebendnachweis, S = Schalenfund

Nr.	Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Bergsturzgebiete siehe Tab. 1																						
			A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W
1	*Pomatias elegans*	Schöne Landdeckelschnecke										X	X												
2	*Acicula polita*	Glatte Mulmnadel	S	S	S				S	S					S	S	S	S	S	S	S				
3	*Carychium minimum*	Bauchige Zwergschnecke												S											
4	*Carychium tridentatum*	Schlanke Zwergschnecke	X	X	S		S		S	S				S	S	S	X		S	S	S		S	S	S

Nr.	Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Bergsturzgebiete siehe Tab. 1																						
			A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W
5	*Azeca goodalli*	Bezahnte Glattschnecke	S	X	X				X	X						S			X			X			
6	*Cochlicopa lubrica*	Gemeine Glattschnecke		S											S										
7	*Cochlicopa lubricella*	Kleine Glattschnecke													S										
8	*Truncatellina cylindrica*	Zylinderwindelschnecke	X	X		X			S		X	X	X	S									X	X	
9	*Vertigo pusilla*	Linksgewundene Windelschnecke		X	S					X															
10	*Vertigo pygmaea*	Gemeine Windelschnecke	S					X			X													X	
11	*Vertigo alpestris*	Alpen-Windelschnecke		X	S				S	X															
12	*Sphyradium doliolum*	Kleine Fässchenschnecke		X						X					S				X						
13	*Granaria frumentum*	Wulstige Kornschnecke									X			S									X		
14	*Abida secale*	Roggenkornschnecke	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	S	X		X	S
15	*Pyramidula pusilla*	Felsen-Pyramidenschnecke		X	S			S		X				S	S	S	S	S		S	S			X	
16	*Vallonia costata*	Gerippte Grasschnecke	S	X		S		S	S		X			S		S		X		S					
17	*Vallonia pulchella*	Glatte Grasschnecke		S		X		S			X	X		S				S	X				X	X	
18	*Vallonia excentrica*	Schiefe Grasschnecke						S				X		S										X	
19	*Acanthinula aculeata*	Stachelschnecke	X	S	S	S	S	S	X	X	X	X			X	S	X	S	S	S	X	S		X	S
20	*Pupilla muscorum*	Moos-Puppenschnecke		S		X	S	S		X	X	X			X			X	X						
21	*Pupilla sterrii*	Gestreifte Puppenschnecke	X	X	S			S	S	X									X	X	X		X		
22	*Ena montana*	Berg-Turmschnecke	X	X	X			X	X	X	X		X	X	S		X		X	S	S	S			X
23	*Merdigera obscura*	Kleine Turmschnecke	X			S	X	X	X	X	X	X	X	X	S	S	X		S	S			S	X	
24	*Cochlodina laminata*	Glatte Schließmundschnecke	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	S		X		X	X	X	X	X	X	X
25	*Ruthenica filograna*	Zierliche Schließmundschnecke	X	X																					
26	*Macrogastra ventricosa*	Bauchige Schließmundschnecke	X	X						X							X								
27	*Macrogastra plicatula*	Gefältelte Schließmundschnecke	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			X		X	X	X				
28	*Clausilia rugosa parvula*	Kleine Schließmundschnecke	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X		X
29	*Clausilia bidentata*	Zweizähnige Schließmundschnecke	X	X	X		X	X	X	X		X		X			X		X	S	X			X	X
30	*Clausilia pumila*	Keulige Schließmundschnecke		X																					

Nr.	Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Bergsturzgebiete siehe Tab. 1																					
			A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W
31	*Laciniaria plicata*	Faltenrandige Schließmundsch.																						S	
32	*Alinda biplicata*	Gemeine Schließmundschnecke	X	X	X		X	X	X	X		X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	
33	*Cecilioides acicula*	Blindschnecke	S			X	S	S		S	S	S	S			S	S	S		S		S	S	S	S
34	*Punctum pygmaeum*	Punktschnecke	X	X	S	S	S	S	S	X	X	S	S		S	S	X	S	S	S		S	X	X	S
35	*Discus rotundatus*	Gefleckte Schüsselschnecke	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	S	X	S	X	X		X	S	S	X
36	*Euconulus fulvus*	Helles Kegelchen	X	S	S	S			S		S			S	S							S	S		X
37	*Aegopinella pura*	Kleine Glanzschnecke	S	X	X	X	S	S		X		S			S	S	S	S			S	S		S	S
38	*Aegopinella nitidula*	Rötliche Glanzschnecke	X	X			S	S	X					X			S						S		
39	*Aegopinella nitens*	Weitmündige Glanzschnecke	X					S			S														
40	*Aegopinella minor*	Wärmeliebende Glanzschnecke				X				X															
41	*Oxychillus alliarius*	Knoblauch-Glanzschnecke	S		X				X																
42	*Oxychillus cellarius*	Keller-Glanzschnecke	S	X	X	X	S	X	X	X	X	S	X	X	S		X	S	X	X	S	S		S	X
43	*Daudebardia rufa*	Rötliche Daudebardie		S	S		S		S	X													S		S
44	*Daudebardia brevipes*	Kleine Daudebardie																							S
45	*Vitrea crystallina*	Gemeine Kristallschnecke										S													
46	*Vitrea contracta*	Weitgenabelte Kristallschnecke		S	X	X	S	S	S	X	X	S	S	X	S	S		S	S	S		S	S	S	S
47	*Vitrea diaphana*	Ungenabelte Kristallschnecke	X	S	S		S		S	X															X
48	*Tandonia rustica*	Großer Kielschnegel		X	X	X	X	X	X		X	X	X				X		X	X				X	
49	*Limax maximus*	Großer Schnegel	X				X	X	X															X	
50	*Limax cinereoniger*	Schwarzer Schnegel	X		X							X		X						X					
51	*Malacolimax tenellus*	Pilzschnegel	X											X						X					
52	*Lehmannia marginata*	Baumschnegel	X																						X
53	*Deroceras agreste*	Einfarbige Ackerschnecke											X												
54	*Deroceras juranum*	Helle Ackerschnecke							X																
55	*Boettgerilla pallens*	Wurmnacktschnecke	X	X	X	S	X	X		X	X	X		X					X		X			X	X
56	*Vitrina pellucida*	Kugelige Glasschnecke	S	X	X	S	S	S	S		X	S	S	X	S	S		S	S	S	S		S		S

Nr.	Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Bergsturzgebiete siehe Tab. 1																					
			A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W
57	*Arion rufus*	Rote Wegschnecke	X	X		X	X	X	X	X		X	X	X					X					X	
58	*Arion fuscus*	Braune Wegschnecke		X	X				X		X														
59	*Arion subfuscus*	Hellbraune Wegschnecke			X																				
60	*Arion fasciatus*	Gelbstreifige Wegschnecke		X																X					
61	*Arion silvaticus*	Wald-Wegschnecke	X	X	X	X	X	X					X						X		X				
62	*Arion distinctus*	Gemeine Wegschnecke										X													X
63	*Fruticicola fruticum*	Genabelte Strauchschnecke																							X
64	*Helicodonta obvoluta*	Riemenschnecke	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	S			X	X	X	X	X	X	X	X
65	*Candidula unifasciata*	Quendelschnecke								S	X														
66	*Helicella itala*	Gemeine Heideschnecke		X				X			X	X	X	S			X	X	X				S	X	
67	*Monachoides incarnatus*	Rötliche Laubschnecke	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X		X	X	S		X	X	X
68	*Trochulus hispidus*	Gemeine Haarschnecke	X	X	X		S	X	X	S		S		X	S	S	X		S	S	S				
69	*Trochulus sericeus*	Seiden-Haarschnecke									S														
70	*Euomphalia strigella*	Große Laubschnecke											X												
71	*Arianta arbustorum*	Gefleckte Schnirkelschnecke	X	X	X				X	X															
72	*Helicigona lapicida*	Steinpicker	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	S	X			S	X		X	X	X	X
73	*I. isognomostomos*	Maskenschnecke	X	X	X			X	S	X	X			S					X	X				X	
74	*Cepaea nemoralis*	Hain-Schnirkelschnecke	X	X	X	X	X	X	X	X				X						X	X	S	X	X	X
75	*Cepaea hortensis*	Garten Schnirkelschnecke	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	S	X	S	X	X	X	S		X		X
76	*Helix pomatia*	Weinbergschnecke	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X		S	X	X	X	X	X		X	X	X

ckenhänge auf Kalkschutt mit Resten von schmalen, niedrigen, aufgelösten Felsbändern (Bergsturz an der K28, Plesse Schwindelpfad, Konstein, Eschenberg und Weißer Graben) umgewandelt worden und bieten der Felsen-Pyramidenschnecke (*Pyramidula pusilla*) keinen Lebensraum. *Pupilla sterrii* könnte dort vorkommen, da dieser Biotop (offene, natürliche, waldfreie Gesteinshalde mit lückiger Krautschicht) zu denen zählt, die von ihr besiedelt werden.

Auch an den Bergstürzen der historischen Generation (Plesse, Manrod und Schickeberg), die in den letzten vierhundert Jahren entstanden sind, gab es keine Nachweise der beiden Arten. Der Grund liegt wahrscheinlich in der zu kurzen Zeitspanne für eine passive Ansiedlung auf der Grundlage des Zufallsprinzips durch Verschleppung oder Verwehung.

Von besonderer malakofaunistischer Bedeutung für die beiden Zielarten sind die Bergstürze der zweiten Generation, die wahrscheinlich in den letzten 2 500 Jahren entstanden sind (Winterhoff 1965). Von diesen 17 Bergstürzen ist nur einer (Stein bei Breitau) von keiner Zielart bewohnt. Hier liegt die Felswand in

Tab. 3: Zuordnung der Fundgebiete von Pyramidula pusilla und Pupilla sterrii zu den Bergsturz-Generationen. Dunkelgrün: erste Generation, hellgrün: zweite Generation, weiß: historische Generation

Nr.	Bergsturz	Pyramidula pusilla	Pupilla sterrii	Höhe (m. ü. NN)	Exposition des Bergsturzes	Alter des Bergsturzes
A	Rabenkuppe		X	514	Nordwest	zweite Generation
B	Schäferburg	X	X	489	Nord, Süd	zweite Generation
C	Manrod, alter Bergsturz	X	X	475	Nordwest	zweite Generation
C	Manrod, neuer Bergsturz			472	Nordwest	historische Generation
D	Schickeberg an der K23			332	Südwest	erste Generation
E	Schickeberg Bergsturz von 1956			497	West	historische Generation
F	Zehnuhrenklippen	X	X	490	West	zweite Generation
G	Stein		X	492	Nord	zweite Generation
H	Dreiherrenstein	X	X	478	Nord	zweite Generation
I	Eschenberg			460	Südwest	erste Generation
J	Plesse, neuer Bergsturz			479	Südwest	historische Generation
J	Plesse, Bergsturz Schwindelpfad am Aussichtsturm			479	Südwest	erste Generation
K	Konstein			455	Süd	erste Generation
L	Hohe Bahn	X		509	Süd, West	zweite Generation
M	Hörne	X		569	Nord	zweite Generation
N	Hörnelücke	X		569	West	zweite Generation
O	Hohestein	X		483	Nordwest	zweite Generation
P	Uhlenkopf	X		569	West	zweite Generation
Q	Kalkklippen südlich des Ibergs		X	480	West	zweite Generation
R	Salzfrau	X	X	472	West	zweite Generation
S	Pferdeloch	X	X	470	West	zweite Generation
T	Weißer Graben			479	West	erste Generation
U	Kielforst		X	390	Süd	zweite Generation
V	Großer Stein-Berg	X		347	Süd	zweite Generation
W	Stein bei Breitau			320	Nordost	zweite Generation

Nordost-Exposition in einem schattigen Buchenhochwald und ist wahrscheinlich mikroklimatisch ungeeignet. Von den verbleibenden 16 Bergstürzen werden 75 % von *P. pusilla* und 62 % *P. sterrii* besiedelt. Beide Arten besiedeln 37 % der Bergstürze gemeinsam.

Insgesamt wurden 76 Molluskenarten nachgewiesen (Tab. 2, Abb. 9), davon sind 16 Arten in der Roten Liste der bestandsgefährdeten Schnecken und Muscheln Hessens aufgeführt. Vom Aussterben bedroht ist allein *Pyramidula pusilla.* Stark gefährdet sind *Acicula polita, Clausilia pumila, Granaria frumentum, Pupilla sterrii* und *Vertigo alpestris*. Als gefährdet gelten *Azeca goodalli, Daudebardia brevipes, D. rufa, Euomphalia strigella, Helicella itala, Isognomostoma isognomostomos, Sphyradium doliolum* und *Tandonia rustica*. Auf der Vorwarnliste befinden sich *Abida secale* und *Truncatellina cylindrica*. Dies sind 21 % der nachgewiesenen Arten.

Die Nachweise von *Pyramidula pusilla* in Nordosthessen und dem angrenzenden Thüringen liegen alle in den Muschelkalk-Bergsturzgebieten der Nordwestlichen Randplatte des Thüringer Beckens. Durch die Kartierung konnten 11 neue Nachweise für Nordosthessen erbracht werden. Zusammen mit den oben genannten aus Thüringen (Bössneck 1999) sind dies insgesamt 15 Nachweise im hessisch-thüringischen Grenzgebiet, die 95 bis 115 km entfernt vom nördlichsten Fundpunktes dieser Art am Ith im Weserbergland liegen.

Pupilla sterrii wurde an neun Bergstürzen neu für Nordosthessen nachgewiesen (Tab. 3). Außerdem gelang ein weiterer Nachweis am 23.10.2019 auf dem 25 m hohen Andreasfelsen (Dolomitfelsen) in der Werraaue bei Kleinvach. Zusammen mit den bereits bekannten zwei Vorkommen am Großen Habichtstein und Dreiherrenstein (Moser 1956, Bössneck 1993) sind dies 12 Nachweise für Nordosthessen. In den angrenzenden Kalkgebieten Thüringens wurde bisher am Hörselberg, Gotternscher Herzberg (Zeissler 1998, 2002), Heldrastein, Dreiherrenstein, an der Nase und am Dietzenröder Stein sowie an den Mauern der Creuzburg (Bössneck 1993, 1999) *P. sterrii* nachgewiesen. Hinzu kommt nun auch der neue Fundort „Kielforst", über dessen Felswand die hessisch-thüringische Grenze verläuft. Für das Grenzgebiet beider Bundesländer sind dies zu-

Abb. 9: Gehäuse ausgewählter Arten mit etwa denselben Ansprüchen an den Lebensraum, abgebildet im gleichen Maßstab (Foto: K. Bogon)

sammen 19 Populationen. Dieses Ergebnis zeigt, dass die in der Mitte Deutschlands gelegene Nordwestliche Randplatte des Thüringer Beckens mit den landschaftsprägenden Bergstürzen ein bedeutender Verbreitungsschwerpunkt von *Pyramidula pusilla* und *Pupilla sterrii* nördlich der Mainlinie ist und darüber hinaus auch zahlreichen anderen seltenen und gefährdeten Schneckenarten als Lebensraum dient.

Danksagung

Mein besonderer Dank gilt dem leider viel zu früh verstorbenen Dr. Ulrich Bößneck, der mich inspirierte, diese Untersuchung in den nordosthessischen Bergsturzgebieten durchzuführen und mir als erfahrener Gesprächspartner zur Verfügung stand. Vielen Dank auch dem Hessischen Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie (HLNUG) für die Genehmigung, die Aufsammlungen in den Naturschutzgebieten durchzuführen.

Kontakt

Klaus Bogon
Am Rasen 3
36205 Sontra
Klaus.Bogon@t-online.de

Literatur

Ackermann, E. (1958): Bergstürze und Schuttströme an der Wellenkalk-Schichtstufe Mitteldeutschlands in Gegenwart u. Vergangenheit. Natur u. Volk. Ber. Senckenberg Naturforsch. Ges. Frankfurt 88: 123-132.

Beckmann, K.-H. (1989): Die Molluskenfauna des Hönnetales (Sauerland). Schr. Malak. 2: 59-61.

Beckmann, K.-H. (1992): Die beobachteten rezenten Mollusken während der 29. Jahrestagung der deutschen malakologischen Gesellschaft vom 01. – 04. Juni 1990 in Ascheberg-Herbern und einige Bemerkungen zu Neunachweisen in den Untersuchungsgebieten. Mitt. dt. malak. Ges. 49: 29-37.

Bogon, K. (2020): Molluskenkartierung in den NSG Boyneburg und Schickeberg sowie Graburg – Nachweis seltener Arten und Erstnachweis der Zierlichen Schließmundschnecke (*Ruthenica filograna* Rossmässler 1836). Jahrb. Natursch. Hessen 19: 62-69.

Bössneck, U. (1993): Die Felsenpyramidenschnecke (*Pyramidula rupestris* Draparnaud 1801) in Thüringen. Veröff. Naturkundemuseums Erfurt 12: 92-100.

Bössneck, U. (1999): Ein neuer Nachweis der Felsenpyramidenschnecke *Pyramidula pusilla* (Vallot, 1801) aus Thüringen (Gastropoda: Pyramidulidae). Thüringer Faunistische Abhandlungen VI: 31-34.

Geyer, G. (1910): Die deutschen *Pupilla*-Arten. Nachrichtenbl. dt. malakozool. Ges. 42: 12-18.

Gittenberger, E.; Bank, R. A. (1996): A new start in *Pyramidula* (Gastropoda Pulmonata: Pyramidulidae). Basteria 60: 71-78.

Goldfuss, O. (1900): Die Binnenmollusken Mittel-Deutschlands mit besonderer Berücksichtigung der Thüringer Lande, der Provinz Sachsen, des Harzes, Braunschweigs und der angrenzenden Landestheile. Leipzig.

Kirchner, C.; Krätzner, R.; Welter-Schultes, F. W. (1997): Flying Snails – How far can *Truncatellina* (Pulmonata: Vertiginidae) be blown over the sea? J. Mollusc. Stud. 63(4): 479-487. DOI: 10.1093/mollus/63.4.479

Kirchner, S. (2013): Phylogeografie alpiner Populationen der Felsen-Pyramidenschnecke *Pyramidula pusilla*. Diplomarb. Univ. Wien. Fakultät für Lebenswissenschaften.

Kobialka, H.; Lill, K. (1998): Beiträge zur Molluskenfauna des Weserberglandes. 2. Die submontane Molluskenfauna des Ith mit *Pyramidula pusilla* (Vallot 1801) und *Deroceras rodnae* Grossu & Lupu 1965 (Pyramidulidae und Agriolimacidae). Mitt. dt. malak. Ges. 61: 23-32.

Moser, J. G. (1954): Über einen neuen Fundort der *Pupilla sterri*. Mitt. Berliner Malakolog. 7: 77-78.

Nitsche, L.; Nitsche, S.; Schmidt, M. (2005): Naturschutzgebiete in Hessen: schützen, erleben und pflegen. Bd. 3 Werra-Meißner-Kreis und Kreis Hersfeld-Rotenburg. Niedenstein. 256 S.

Petry, L. (1925): Beiträge zur nassauischen Land- und Süßwasserschneckenfauna. Jb. nass. Ver. Naturkde. 77: 27-34.

Pitz, T. (1943): Zur Molluskenfauna des Hönnetales (Sauerland). Arch. Molluskenk. 75: 162-165.

Rösing, F.; Wenzel, B. (1989): Der Bergrutsch am Nordhang der Hörne bei Bad Sooden-Allendorf (Nordhessen) am 21.7.1985. Geol. Jb. Hessen 117: 237-250.

Sandberger, F.; Koch, K. (1851): Beiträge zur Kenntnis der Mollusken der oberen Lahn und des Dillgebietes. Jahrb. Nassau. Ver. Naturk. 7: 276-285.

Schmidt, L. (1901): Über das Vorkommen von *Pupa secale* Drap. und *Padula rupestris* Drap. in Thüringen. Nachrichtenbl. dt. malak. Ges. 33: 51-52.

Steusloff, U. (1939): Beachtenswerte Funde am Niederrhein und im Sauerlande. Arch. Moll. 71: 201-209.

Schraft, A.; Küttner-Bahr, S.; Flick, H. (2018): GeoTouren in Hessen. Geologische Streifzüge durch die schönsten Regionen Hessens. Bd. 3 Osthessisches Bundsandstein-Bergland und Werra-Meißner-Bergland. Wiesbaden. 258 S.

Shinichiro, W.; Kazuto, K.; Satoshi, C. (2012): Snails can survive passage through a bird's digestive system. J. Biogeography 39(1): 69-73. DOI: 10.1111/j.1365-2699.2011.02559.x

Winterhoff, W. (1965): Die Vegetation der Muschelkalkfelshänge im hessischen Werrabergland. Veröff. Landesstelle Natursch. Landschaftspfl. Baden-Württ. 33: 146-197.

Zeissler, H. (1998): Die Schnecken und Muscheln in der Umgebung von Mühlhausen in Thüringen. Mühlhausen. 55 S.

Zeissler, H. (2002): Zur Molluskenfauna – Schnecken und Muscheln – der nördlichen Vorberge des westlichen Thüringer Waldes. Hörselberg-Bote. Sonderreihe 1: 1-64.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Jahrbuch Naturschutz in Hessen

Jahr/Year: 2021

Band/Volume: 20

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

Artikel/Article: Untersuchungen zur Verbreitung der Felsen-Pyramidenschnecke (Pyramidula pusilla) und der Gestreiften Puppenschnecke (Pupilla sterrii) in Nordosthessen 73-83