

Mitt. dtsh. malakozool. Ges.	99	21 – 28	Frankfurt a. M., Juni 2018
------------------------------	----	---------	----------------------------

Die Weichtierfauna in Kernzonen des UNESCO-Biosphärenreservats Rhön und die Bedeutung der Naturnähe dieser Waldlebensräume

TOBIAS GERLACH & MANFRED COLLING

Abstract: This study examines the mollusk fauna of different forest areas within the biosphere reserve Rhoen, where a total of 72 mollusc species was recorded. Natural unmanaged forests showed significantly higher species richness than forests with non-native tree species under conversion.

Keywords: Mollusken, Prozessschutz, Waldumbau, Totholz, Biodiversität

Zusammenfassung: Im Biosphärenreservat Rhön wurden verschiedene Waldgebiete hinsichtlich ihrer Molluskenfauna untersucht. Insgesamt konnten 72 Weichtierarten festgestellt werden. Naturnahe Probeflächen ohne wirtschaftliche Nutzung wiesen signifikant mehr Arten auf als bewirtschaftete Probeflächen mit standortfremden Nadelbäumen.

Untersuchungsgebiet

UNESCO-Biosphärenreservate sind in Deutschland verpflichtet, mindestens 3 % ihrer Fläche als Prozessschutzgebiete ausweisen, in denen langfristig jedwede wirtschaftliche Nutzung ausbleibt und die Natur sich selbst überlassen wird. Der bayerische Teil des länderübergreifenden UNESCO-Biosphärenreservats Rhön wurde 2014 deutlich erweitert, was eine umfangreiche Neuausweisung solcher als Kernzonen bezeichneten Schutzgebiete nach sich zog. Das Netz dieser Kernzonen umfasst ein ausgesprochen vielseitiges Spektrum an Waldgesellschaften von trocken-warmen Standorten auf Muschelkalk, Hanglagen auf Buntsandstein bis hin zu niederschlagsreichen Basaltkuppen, die sich zusätzlich deutlich in ihrer Nutzungsgeschichte unterscheiden. So bilden viele Kernzonen naturnahe Waldlebensräume ab (darunter Schlucht- und Hangmischwälder, Eichen-Hainbuchenwälder sowie Waldmeister- bzw. Hainsimsen-Buchenwälder) und befinden sich bereits in Prozessschutz. Andere Kernzonen sind zu unterschiedlichen Anteilen mit allochthonen Nadelbäumen, meist Fichten, bestockt. Diese standortfremden Baumarten werden zeitlich begrenzt entnommen, um durch Waldumbau auch jene Kernzonen in naturnahe Laubmischwälder zu überführen und mittelfristig in den Prozessschutz zu entlassen.

Im Rahmen einer ökologischen Langzeituntersuchung zur Waldentwicklung im UNESCO-Biosphärenreservat Rhön wurde unter anderem die als Naturnähezeiger bedeutsame Gruppe der Mollusken untersucht. In diesem Beitrag wird die Bandbreite der aufgefundenen Arten dargestellt, das ermittelte Artenspektrum mit ähnlichen Erfassungen verglichen und die Rolle von totholzreichen Prozessschutzwäldern und nadelholzdominierten Forstbeständen für die Molluskenfauna diskutiert.

Methoden

Im Mai sowie im Oktober der Jahre 2015 und 2016 wurden insgesamt 75 Teilflächen in 20 Kernzonen hinsichtlich ihrer Weichtierfauna untersucht. Dies geschah auf jeder der 1000 m² großen Probeflächen in Form von Zeitfängen von je 30 min Dauer, wobei neben Boden und Vegetation auch gezielt malakologisch bedeutsame Sonderstrukturen wie Totholz, Rindenverstecke und Gesteinsblöcke abgesucht wurden. Innerhalb der Probeflächen liegende Quellbereiche und Gewässer wurden mit einem Siebkecher auf Schnecken und Muscheln überprüft. Kleinere, makroskopisch im Feld nicht bestimmbare Taxa wurden eingesammelt und unter dem Stereomikroskop nachbestimmt. Siebproben von Bodenstreu oder der Erdschicht wurden nicht genommen.

Tab. 1: Liste aller erfassten Weichtierarten, der Anzahl an Nachweisflächen (n) in Prozessschutz- und Waldumbaugebieten sowie Gefährdungsgrad nach bayerischer bzw. bundesweiter Roter Liste (RL BY: FALKNER & al. 2003, RL D: JUNGBLUTH & KNORRE 2012).

Artname	n Prozessschutz	n Waldumbau	RL BY	RL D
<i>Acanthinula aculeata</i> (O. F. MÜLLER 1774)	0	1	V	*
<i>Aegopinella nitidula</i> (DRAPARNAUD 1805)	2	1	V	*
<i>Aegopinella pura</i> (ALDER 1830)	2	0	*	*
<i>Alinda biplicata</i> (MONTAGU 1803)	3	0	*	*
<i>Arianta arbustorum</i> (LINNAEUS 1758)	4	0	*	*
<i>Arion distinctus</i> (MABILLE 1868)	1	3	*	*
<i>Arion fasciatus</i> (NILSSON 1823)	1	3	*	*
<i>Arion fuscus</i> (O. F. MÜLLER 1774)	3	2	*	*
<i>Arion intermedius</i> (NORMAND 1852)	2	2	V	*
<i>Arion rufus</i> (LINNAEUS 1758)	3	2	3	*
<i>Arion silvaticus</i> (LOHMANDER 1937)	2	1	*	*
<i>Arion vulgaris</i> (MOQUIN-TANDON 1855)	1	1	*	N
<i>Azeqa goodalli</i> (FÉRUSAC 1821)	2	0	2	3
<i>Boettgerilla pallens</i> (SIMROTH 1912)	2	0	*	N
<i>Bulgarica cana</i> (HELD 1836)	1	2	2	3
<i>Bythinella compressa</i> (FRAUENFELD 1857)	5	0	2	3
<i>Carychium minimum</i> O. F. MÜLLER 1774	4	1	V	*
<i>Carychium tridentatum</i> (RISSO 1826)	0	1	*	*
<i>Cepaea hortensis</i> (O. F. MÜLLER 1774)	3	1	*	*
<i>Cepaea nemoralis</i> (LINNAEUS 1758)	2	2	*	*
<i>Clausilia cruciata</i> (STUDER 1820)	4	2	3	V
<i>Cochlicopa lubrica</i> (O. F. MÜLLER 1774)	2	1	*	*
<i>Cochlodina laminata</i> (MONTAGU 1803)	3	1	*	*
<i>Columella edentula</i> (DRAPARNAUD 1805)	3	1	V	*
<i>Daudebardia brevipes</i> (DRAPARNAUD 1805)	1	1	2	3
<i>Daudebardia rufa</i> (DRAPARNAUD 1805)	2	2	3	3
<i>Deroceras agreste</i> (LINNAEUS 1758)	0	1	V	G
<i>Deroceras laeve</i> (O. F. MÜLLER 1774)	0	1	*	*
<i>Deroceras reticulatum</i> (O. F. MÜLLER 1774)	2	0	*	*
<i>Deroceras rodnae</i> (GROSSU & LUPU 1965)	2	3	3	*
<i>Discus rotundatus</i> (O. F. MÜLLER 1774)	5	2	*	*
<i>Ena montana</i> (DRAPARNAUD 1801)	2	2	*	*
<i>Eucobresia diaphana</i> (DRAPARNAUD 1805)	2	1	*	*
<i>Euconulus fulvus</i> (O. F. MÜLLER 1774)	2	1	*	*
<i>Euconulus praticola</i> (REINHARDT 1883)	2	1	3	V
<i>Fruticicola fruticum</i> (O. F. MÜLLER 1774)	0	1	*	*
<i>Galba truncatula</i> (O. F. MÜLLER 1774)	1	1	*	*
<i>Helicigona lapicida</i> (LINNAEUS 1758)	4	1	V	*
<i>Helicodonta obvoluta</i> (O. F. MÜLLER 1774)	4	1	*	*
<i>Helix pomatia</i> (LINNAEUS 1758)	1	1	*	*
<i>Isognomostoma isognomostomos</i> (SCHRÖTER 1784)	3	3	*	*
<i>Lehmannia marginata</i> (O. F. MÜLLER 1774)	2	1	*	G
<i>Limax cinereoniger</i> WOLF 1803	2	3	*	*
<i>Macrogastra attenuata</i> (ROSSMÄSSLER 1835)	3	0	V	V
<i>Macrogastra plicatula</i> (DRAPARNAUD 1801)	1	4	V	V
<i>Macrogastra ventricosa</i> (DRAPARNAUD 1801)	3	0	V	*
<i>Malacolimax tenellus</i> (O. F. MÜLLER 1774)	3	1	*	*
<i>Merdigera obscura</i> (O. F. MÜLLER 1774)	1	3	*	*
<i>Monachoides incarnatus</i> (O. F. MÜLLER 1774)	2	1	*	*
<i>Musculium lacustre</i> (O. F. MÜLLER 1774)	0	4	V	*
<i>Nesovitrea hammonis</i> (STRØM 1765)	3	1	*	*
<i>Nesovitrea petronella</i> (PFEIFFER 1853)	2	2	2	2
<i>Oxychilus cellarius</i> (O. F. MÜLLER 1774)	3	1	*	*

Artnamen	n Prozessschutz	n Waldumbau	RL BY	RL D
<i>Pisidium casertanum</i> (POLI 1791)	4	2	*	*
<i>Pisidium globulare</i> (CLESSIN 1873)	5	1	V	3
<i>Pisidium obtusale</i> (LAMARCK 1818)	0	1	V	*
<i>Pisidium personatum</i> (MALM 1855)	3	0	*	*
<i>Punctum pygmaeum</i> (DRAPARNAUD 1801)	2	1	*	*
<i>Radix balthica</i> (LINNAEUS 1758)	2	2	*	*
<i>Semilimax semilimax</i> (J. FÉRUSSAC 1802)	1	0	*	*
<i>Sphaerium corneum</i> (LINNAEUS 1758)	1	1	*	*
<i>Succinea putris</i> (LINNAEUS 1758)	4	0	*	*
<i>Succinella oblonga</i> (DRAPARNAUD 1801)	1	1	V	*
<i>Trochulus sericeus</i> (DRAPARNAUD 1801)	2	0	*	*
<i>Vertigo pusilla</i> (O. F. MÜLLER 1774)	0	1	3	*
<i>Vertigo pygmaea</i> (DRAPARNAUD 1801)	2	0	V	*
<i>Vertigo substriata</i> (JEFFREYS 1833)	1	1	3	3
<i>Vitrea crystallina</i> (O. F. MÜLLER 1774)	3	1	*	*
<i>Vitrea diaphana</i> (STUDER 1820)	1	2	3	*
<i>Vitrina pellucida</i> (O. F. MÜLLER 1774)	1	1	*	*
<i>Vitrinobrachium breve</i> (A. FÉRUSSAC 1821)	0	5	*	*
<i>Zonitoides nitidus</i> (O. F. MÜLLER 1774)	4	0	*	*

Bei den einzelnen Aufnahmen der jeweiligen Probeflächen wurden zwischen einer und 24 Weichtierarten gefunden. Ein Vergleich der festgestellten Artenzahlen zwischen Untersuchungsflächen im Prozessschutz und solchen mit Waldumbau zeigt, dass in den naturnahen Prozessschutzgebieten signifikant mehr Weichtierarten nachgewiesen wurden als in den Waldumbauflächen (Wilcoxon-Rangsummentest: $Z = -2,16581$; $p = 0,030$; Abb. 2a).

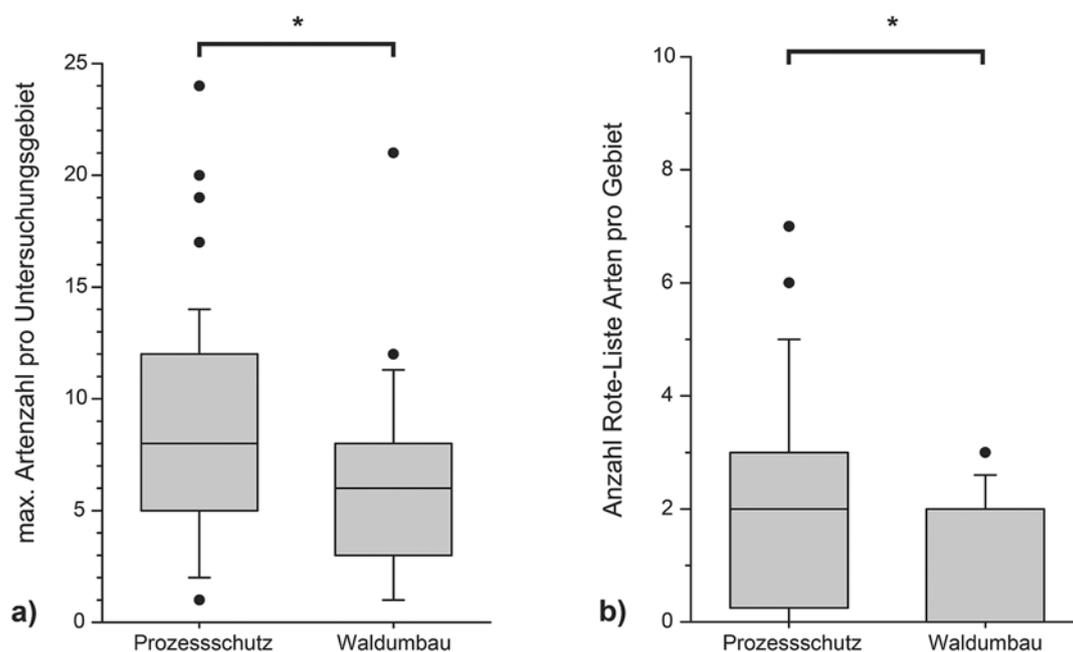


Abb. 2a: Vergleich der pro Untersuchungsgebiet maximal festgestellten Artenzahlen zwischen Prozessschutz- und Waldumbaugebieten. Wilcoxon-Rangsummentest: $Z = -2,16581$; $p = 0,030^*$. **2b:** Vergleich der pro Gebiet maximal festgestellten Arten der landesweiten Roten Liste (FALKNER & al. 2003) in Prozessschutz- und Waldumbauflächen. Wilcoxon-Rangsummentest: $Z = -2,38085$; $p = 0,017^*$.

Eine Analyse der Nachweise von landesweit bedrohten bzw. auf der Vorwarnliste stehenden Arten (FALKNER & al. 2003) in den verschiedenen Kernzonen ergab ebenfalls eine statistisch signifikante Häufung dieser Rote-Liste Arten in Prozessschutzgebieten im Vergleich zu den untersuchten Waldumbauflächen (Wilcoxon-Rangsummentest: $Z = -2,38085$; $p = 0,017$; Abb. 2b).

Diskussion

Hervorzuheben sind die Funde folgender Arten, die als landesweit stark gefährdet gelten: Bezahnte Glattschnecke (*Azeca goodalli*), Kleine Daubardie (*Daudebardia brevipes*) und Weiße Streifenglanzschnecke (*Nesovitrea petronella*). Letztere gilt als alpin-karpatische Art, die nördlich der Alpen nur noch inselartig vorkommt (RIEGER & al. 2010), auch *Azeca goodalli* (Abb. 3a) weist in Bayern eine reliktarartige Verbreitung mit wenigen Fundorten in Ober- und Unterfranken auf (COLLING 2013, KITTEL & STRÄTZ 2015). Alle drei Arten wurden bereits durch Untersuchungen der Naturwaldreservate in der Rhön nachgewiesen (STRÄTZ 2006, STRÄTZ & KITTEL 2011, COLLING 2013). Bemerkenswert ist darüber hinaus der wiederholte Fund der Grauen Schließmundschnecke (*Bulgarica cana*, Abb. 3b), die mit feuchten, sehr naturnahen Wäldern assoziiert ist. Aufgrund dieser Lebensraumsprüche zeigt sie eine stark fragmentierte Verbreitung mit Schwerpunkt in Osteuropa sowie dem Karpatenbogen und nur inselartigen Restvorkommen in Deutschland (MARZEC 2017).



Abb. 3: Die in dieser Untersuchung nachgewiesenen, bundesweit gefährdeten Arten **a)** *Azeca goodalli* und **b)** *Bulgarica cana*. (Fotos: M. COLLING)

Als stark gefährdet gilt auch die ebenfalls in den hier untersuchten Kernzonen nachgewiesene Rhön-Quellschnecke (*Bythinella compressa*), deren Vorkommen sich auf Rhön und Vogelsberg beschränkt, die dort aber stetig ist (STRÄTZ & KITTEL 2011, REISS & al. 2013). Man beachte jedoch, dass BICHAIN & al. (2007) aufgrund molekularer Ergebnisse die Artabgrenzung von *B. compressa* hinterfragen und die Rhön-Quellschnecke als Glazialrelikt bzw. Teilpopulation von *Bythinella reyniesii* (DUPUY 1851) sehen. Alle fünf landesweit als stark gefährdeten Arten wurden in der Untersuchung ausschließlich in den naturnahen Prozessschutzgebieten nachgewiesen.

Für einen Vergleich des hier nachgewiesenen Artenspektrums bieten sich die von der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft im Naturraum Rhön intensiv untersuchten Naturwaldreservate an. Aufgrund ihrer standörtlichen Bedingungen historisch nur extensiv bewirtschaftet und teilweise bereits 1978 aus der Nutzung genommen, verfügen die Naturwaldreservate über eine für Mollusken bedeutsame, lange Habitat- bzw. Faunentradition (HELPER 2000, vgl. auch STRÄTZ & MÜLLER 2004). Eine malakologische Inventarisierung des Naturwaldreservats „Schloßberg“, in unmittelbarer Nähe einiger hier untersuchter Probestellen ergab 34 Molluskenarten (COLLING 2013). STRÄTZ (2006) konnte in einer umfangreichen Untersuchung von vier Rhöner Naturwaldreservaten 75 Weichtierarten und damit ein mit dieser Erhebung vergleichbares Artenspektrum feststellen, obwohl die hier untersuchten Probestellen in der Regel nicht auf Jahrzehnte ungestörter Waldentwicklung zurückblicken können, dafür jedoch eine große Standortvielfalt aufweisen. Dabei ist zu beachten, dass die dargestellten Probestellen Teil einer ökologischen Langzeitbeobachtung der Waldentwicklung sind (DOROW & al. 1992), die einzelnen Aufnahmepunkte also nicht gezielt nach malakologischen Gesichtspunkten ausgewählt wurden.

KOBIALKA & PARDEY (2012) wiesen in verschiedenen Waldtypen des Nationalparks Eifel 47 Weichtierarten nach, wobei sich Fichtenreinbestände als vergleichsweise artenarm zeigten. Untersuchungen der Rhöner Naturwaldreservate „Lösershag“ und „Platzer Kuppe“ zeigten 32 bzw. 26 Weichtierarten, eine Vergleichsaufnahme in einem ca. 200 ha großen Fichtenforst jedoch nur acht Arten (HELFER 2000). Auch im Biosphärenreservat Wienerwald konnten von insgesamt 49 Landschneckentaxa mehr Arten in den seit zehn Jahren im Prozessschutz liegenden Kernzonen nachgewiesen werden als in Vergleichsflächen im Wirtschaftswald, allerdings erwies sich dieser Trend als statistisch nicht signifikant (ESCHNER & al. 2014). Untersuchungen im Nationalpark Bayerischer Wald wiesen insgesamt 46 Arten in Waldgebieten auf und zeigten Unterschiede zwischen Probeflächen mit forstlichen Eingriffen und „Urwaldresten“ (RIEGER & al. 2010). Dieser Unterschied zwischen naturnahen Laubwaldgesellschaften und naturfernen Nadelholzbeständen wird auch bei den hier festgestellten 72 Arten der Kernzonen des Biosphärenreservats Rhön deutlich: In den naturnahen Prozessschutzgebieten wurden signifikant mehr Weichtierarten sowie mehr Arten der landesweiten Roten Liste nachgewiesen als in naturfernen Waldumbauflächen (Tab. 1, Abb. 2).

Ein Grund hierfür ist sicherlich die Verfügbarkeit von Totholz, welches in den untersuchten Prozessschutzgebieten zahlreicher ist als in den Flächen im Waldumbau (Abb. 4). Starkes, liegendes Totholz hat einen großen Einfluss auf die Molluskenfauna (KAPPES 2005, MÜLLER & al. 2005) und dient als wichtiger Verdunstungsschutz sowie Rückzugsort während Trockenperioden (STRÄTZ & MÜLLER 2006). Neben der Bewirtschaftung bzw. Nutzungsaufgabe nennen RIEGER & al. (2010) als weitere die Molluskenfauna beeinflussende Faktoren die Krautschicht, welche mikroklimatische Bedingungen prägt und Nährstoffe bereitstellt, das Bestandsalter des Waldgebietes, die Meereshöhe sowie Kalkverfügbarkeit bzw. pH-Wert. Gerade die beiden eng voneinander abhängigen Faktoren pH-Wert und Kalkverfügbarkeit sind für Schalenbildung und allgemeine physiologische Prozesse der Mollusken von großer Bedeutung und können die Artenzusammensetzung maßgeblich beeinflussen (MÜLLER & al. 2005). Neben geologischen Parametern sind pH-Wert und Kalkangebot auch von der Baumartenzusammensetzung abhängig; ein hoher Anteil an Nadelbäumen führt zu einer für Mollusken abträglichen Ansäuerung des Bodens.

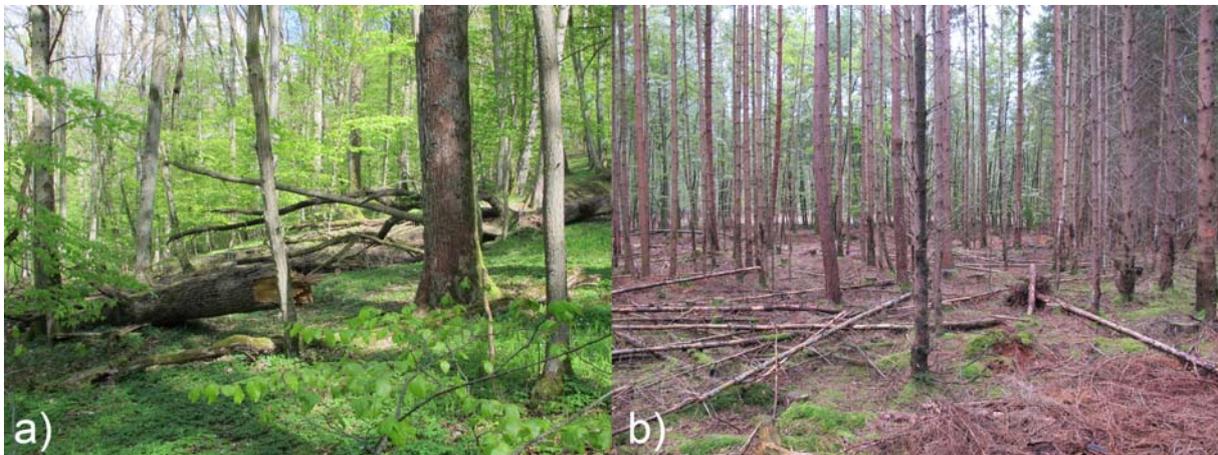


Abb. 4: Beispiele der hier untersuchten Waldflächen: **a)** Prozessschutzgebiet mit starkem, liegendem Totholz, **b)** Waldumbaugebiet mit hohem Anteil standortfremder Nadelbäume. (Fotos M. Colling)

Die in dieser Untersuchung nachgewiesenen Unterschiede der Weichtierarten zwischen naturnahen Laubmischwäldern im Prozessschutz und mit allochthonen Nadelbäumen bestockten Waldumbauflächen sind wahrscheinlich auf eine Vielzahl der hier genannten Umweltfaktoren zurückzuführen. Hierbei kommt der Kombination aus Nutzungsaufgabe (sowie der damit einhergehenden Totholzanreicherung) und dem Fehlen bodenversauernder Nadelbäume die wohl wichtigste Rolle zu.

All diese Umweltfaktoren sind in den hier untersuchten Kernzonen zwischen Muschelkalk, Buntsandstein und Basalt, wüchsigen Schlucht- und Hangmischwäldern bis trocken-mageren Kiefernbeständen in einem breiten Spektrum vertreten. Aufgrund dieser verschiedenen Waldlebensräume sind die Kernzonen des UNESCO-Biosphärenreservats Rhön aus malakologischer Sicht überregional bedeutsam.

Die Langzeitentwicklung der aktuell von standortfremden Nadelbäumen dominierten Waldumbauflächen in naturnahe Prozessschutzgebiete ist hierbei von besonderem Interesse.

Dank

Wir bedanken uns bei JENNY THEOBALD und MICHAEL GEIER für die kritische Durchsicht dieses Manuskripts.

Literatur

- BICHAIN, J.-M., GAUBERT, P., SAMADI, S. & BOISSELIER-DUBAYLE, M.-C. (2007): A gleam in the dark: Phylogenetic species delimitation in the confusing spring-snail genus *Bythinella* MOQUIN-TANDON, 1856 (Gastropoda: Rissoidae: Amnicolidae). — *Molecular Phylogenetics and Evolution*, **45** (3): 927-941, Cambridge.
- COLLING, M. (2013): Inventarisierung der Weichtierfauna in vier Schwerpunkt-Naturwaldreservaten. — 20 S., Gutachten im Auftrag der Bayerischen Landesanstalt für Wald- und Forstwirtschaft, Freising [unveröffentlicht].
- DOROW, W. H., FLECHTNER, G. & KOPELKE, J.-P. (1992): Zoologische Untersuchungen: Konzept. — 163 S., Frankfurt a. Main (Hessisches Ministerium für Landesentwicklung, Wohnen, Landwirtschaft, Forsten und Naturschutz).
- ESCHNER, A., JAKSCH, K. & DUDA, M. (2014): Biodiversitätsmonitoring und Vergleich der Gastropodengesellschaften auf ausgewählten Flächen des Biosphärenparks Wienerwald. — *Wissenschaftliche Mitteilungen aus dem Niederösterreichischen Landesmuseum*, **25**: 433-452, St. Pölten.
- FALKNER, G., COLLING, M., KITTEL, K. & STRÄTZ, C. (2003): Rote Liste gefährdeter Schnecken und Muscheln (Mollusca) Bayerns. — *Schriftenreihe des Bayerischen Landesamts für Umwelt*, **166**: 337-347, Augsburg.
- HELPER, W. (2000): *Urwälder von morgen*. — 160 S., Berchtesgaden (IHW Verlag).
- JUNGBLUTH, J. H. & KNORRE, D. VON unter Mitarbeit von U. BÖSSNECK, K. GROH, E. HACKENBERG, H. KOBIALKA, G. KÖRNIG, H. MENZEL-HARLOFF, H.-J. NIEDERHÖFER, S. PETRICK, K. SCHNIEBS, V. WIESE, W. WIMMER & M. ZETTLER (2012) [„2011“]: Rote Liste und Gesamtartenliste der Binnenmollusken (Schnecken und Muscheln; Gastropoda et Bivalvia) Deutschlands. 6., überarbeitete Fassung, Stand Februar 2010. — *Naturschutz und Biologische Vielfalt*, **70** (3): 647-708, Bonn–Bad Godesberg.
- KAPPES, H. (2005): Influence of coarse woody debris on the gastropod community of a managed calcareous beech forest in western Europe. — *Journal of Molluscan Studies*, **71** (2): 85-91, London.
- KITTEL, K. & STRÄTZ, C. (2015): Die Verbreitung der Bezahnten Glattschnecke *Azeca goodalli* (A. FÉRRUSAC 1821) in Nordbayern. — *Mitteilungen der Deutschen Malakozoologischen Gesellschaft*, **93**: 31-40, Frankfurt a. Main.
- KOBIALKA, H. & PARDEY, A. (2012): Schnecken und Muscheln (Mollusca: Gastropoda und Bivalvia) im Nationalpark Eifel – Ergebnisse der Gundlagenerhebung in den Jahren 2008 und 2009. — *Decheniana*, **165**: 115-129, Bonn.
- MARZEC, M. (2017): Current distribution of *Bulgarica cana* (HELD, 1836), (Gastropoda: Clausiliidae) in Europe. — *Folia Malacologica*, **25** (3): 195-207, Posen.
- MÜLLER, J., STRÄTZ, C. & HOTHORN, T. (2005): Habitat factors for land snails in European beech forests with a special focus on coarse woody debris. — *European Journal of Forest Research*, **124** (3): 233-242, Freising.
- REISS, M., STEINER, H. & ZAENKER, S. (2013): Verbreitung, Lebensraum und Gefährdung der endemischen Rhön-Quellschnecke (*Bythinella compressa* FRAUENFELD 1857) in Hessen als Beitrag zur internationalen Biodiversitätskonvention (CBD). — *Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Limnologie*, **14**: 103-107, Koblenz (Deutsche Gesellschaft für Limnologie).

- RIEGER, A., SCHMIDBERGER, G., STELZ, V., MÜLLER, J. & STRÄTZ, C. (2010): Ökologische Analyse der Molluskenfauna im Nationalpark Bayerischer Wald. — *Waldökologie, Landschaftsforschung und Naturschutz*, **9**: 65-78, Freising.
- STRÄTZ, C. (2006): Weichtiere in den Naturwaldreservaten der Rhön. — 29 S., Gutachten im Auftrag der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft, Freising [unveröffentlicht].
- STRÄTZ, C. & KITTEL, K. (2011): Die Verbreitung der Rhön-Quellschnecke *Bythinella compressa* (FRAUENFELD 1857) in Nordbayern. — *Mitteilungen der Deutschen Malakozoologischen Gesellschaft*, **84**: 1-10, Frankfurt a. Main.
- STRÄTZ, C. & MÜLLER, J. (2004): Weichtiere in den Naturwaldreservaten Oberfrankens. — *LWF Wissen*, **46**: 29-35, Freising.
- STRÄTZ, C. & MÜLLER, J. (2006): Zur Bedeutung von Nadel- und Laubtotholz in kollinen Buchenwäldern für Landgastropoden am Beispiel des Wässernachtals, Nordbayern. — *Waldökologie online*, **3**: 43-55, http://www.afsv.de/download/literatur/waldoekologie-online/waldoekologie-online_heft-3-3.pdf.

Anschriften der Verfasser:

DR. TOBIAS GERLACH, Bayerische Verwaltungsstelle UNESCO-Biosphärenreservat Rhön, Oberwaldbehruenger Str. 4, 97656 Oberelsbach, tobias.gerlach@reg-ufr.bayern.de
MANFRED COLLING, Feldstraße 50, 85716 Unterschleißheim, Manfred.Colling@online.de