

Die Schnecken und Muscheln (Mollusca, Gastropoda, Bivalvia) des Truppenübungsplatzes Haltern-Borkenberge (Kreise Coesfeld und Recklinghausen)

Hajo Kobialka, Höxter und Karsten Hannig, Waltrop

Zusammenfassung

Die Beifänge einer von 2001 bis 2007 durchgeführten Untersuchung der Wirbellosenfauna des Truppenübungsplatzes Haltern-Borkenberge (Nordrhein-Westfalen) erbrachten zusammen mit der Studienarbeit von BÜNING (2003) Nachweise von insgesamt 40 Molluskenarten (37 Schnecken- und drei Muschelarten); von diesen werden die zwei Arten *Columella aspera* Waldén, 1966 und *Vitrea contracta* (Westerlund, 1871) in der Roten Liste der in Nordrhein-Westfalen gefährdeten Schnecken und Muscheln geführt (ANT & JUNGBLUTH 1999). Obwohl durch Quarzsande geprägte Landschaften unter Malakologen aufgrund ihrer Artenarmut zumeist als uninteressant gelten, so kann mit den vorliegenden Resultaten vom TÜP Borkenberge für die Mollusken eine hohe Artenzahl dokumentiert werden. Dies ist auf die Vielfalt der Lebensräume zurückzuführen.

Abstract: Within the context of an interdisciplinary research project carried out on the Haltern-Borkenberge Training Area, forty Mollusca taxa (37 snail species and three shell species) have been recorded between the years 2001 and 2007. Notable species are *Columella aspera* Waldén, 1966 and *Vitrea contracta* (Westerlund, 1871), that are listed in the Red Data Book of threatened Mollusca species in North Rhine-Westphalia. In spite of the fact that the Haltern-Borkenberge Training Area is characterized by arenaceous quartz, which normally indicates low species diversity within the Mollusca, the recorded mollusc taxa documentate the studied area as a valuable region for conservation. The main reason for this observation is caused by the high number of different biotops within the studied area.

1 Einleitung

„Schnecken und Muscheln sind durch ihre geringe Vagilität und geringe Neigung zum Ortswechsel in hohem Maße an ihren Lebensraum, besser noch an ihren Standort (Habitat) angepasst. Hierfür sind primär mikroklimatische Bedingungen und Substrat-eigenschaften verantwortlich. Die enge Substratbindung wird auch dadurch dokumentiert, dass die Weichtiere die Baumaterialien für ihre Schalen und Gehäuse der unmittelbaren Umgebung entnehmen“ (ANT & JUNGBLUTH 1999). Derartige Eigenschaften prädestinieren die Gruppe der Mollusken als Bioindikatoren, mit deren Hilfe Veränderungen des Zustandes innerhalb des Ökosystems bzw. Habitats erfasst und dokumentiert werden können (z.B. SCHRÖDER 1997). Im Rahmen der Bearbeitung einiger Arthropoden-Gruppen (u.a. Heuschrecken, Ohrwürmer, Schaben: OLTHOFF et al. 2009; Käfer: HANNIG & RAUPACH 2009, TERLUTTER et al. 2009; Wanzen: SCHÄFER & HANNIG 2009; Asseln: RAUPACH & HANNIG 2009; alle in diesem Band) für die vorliegende Monographie über den Truppenübungsplatz Haltern-Borkenberge fielen auch Schnecken und Muscheln als „Beifänge“ an, die zur weiteren Bearbeitung und Auswertung dem Erst-

autor überstellt wurden. Unter Berücksichtigung der Resultate von BÜNING (2003), die im Rahmen einer Studienarbeit u.a. über die Fisch- und Makroinvertebratenfauna des Sandbachs vorgelegt wurden, werden die Ergebnisse zur Molluskenfauna anhand einer kommentierten Artenliste präsentiert.

2 Das Untersuchungsgebiet

Neben dem Platzteil Lavesum (vgl. HANNIG 2005) ist der in den Kreisen Coesfeld und Recklinghausen bei Haltern gelegene Truppenübungsplatz Borkenberge die zweite Teilfläche des Truppenübungsplatzes Haltern, die ebenfalls unter britischem Kommando steht. Aufgrund der langjährigen Nutzung als TÜP „konnte sich mit den Borkenbergen ein großflächiger Ausschnitt der historischen, halboffenen Heide- und Moorlandschaft des Sand-Münsterlandes erhalten“ (STEPHAN et al. 2006), wobei das Untersuchungsgebiet u.a. das größte Naturschutzgebiet im Kreis Coesfeld darstellt. Der TÜP Borkenberge umfasst eine Gesamtfläche von ca. 1800 ha, von denen aktuell über 1000 ha durch Kiefernforste und kleinflächiger auch durch Eichen-Birkenwälder geprägt sind. Die zentralen Flächen des Untersuchungsgebietes sind durch einen etwa 300 Hektar großen Offenlandbereich charakterisiert, der sich durch trockene Heiden, Sandmagerrasen sowie kleinflächige Vermoorungen auszeichnet. Im Norden des TÜP finden sich mit den Naturschutzgebieten „Gagelbruch Borkenberge“ (88 ha) und „Hochmoor Borkenberge“ (Süskenbrocksmoor, 47 ha) großflächigere Vermoorungen.

Detaillierte Angaben zu Lage und Abgrenzung, der naturräumlichen Gliederung, Klima, Hydrologie, Geologie und Böden etc. sowie zur Kurzcharakterisierung der Untersuchungsflächen sind ZIMMERMANN & FEURING (2009) zu entnehmen. Zur Flora und Vegetation sowie zu den Lebensraumtypen siehe auch WITTJEN (2009). Weiterführende Angaben zum Sandbach macht BÜNING (2009). Die drei aufgeführten Literaturquellen befinden sich alle in diesem Band.

3 Material und Methoden

3.1 Untersuchungszeitraum und Erfassungsmethoden

Auf dem Truppenübungsplatz Borkenberge kamen im Rahmen der vorliegenden Untersuchung zwischen Juni 2001 und Dezember 2007 neben dem Bodenfallen- (nach BARBER 1931) und Lichtfang weitere gängige Nachweismethoden, wie z.B. Hand- und Kescherfänge, Klopfproben, Streichköder, Anfertigung von Gesieben, Wasserreuse etc., zum Einsatz. Ziel dieses breit gefächerten und teilweise Gruppen spezifischen Methodenspektrums war es, die (überwiegend wirbellosen) bearbeiteten Tiergruppen zumindest qualitativ möglichst repräsentativ zu erfassen. Genauere Angaben zur Fangmethodik sind u.a. HANNIG & RAUPACH (2009) sowie HANNIG (2009, beide in diesem Band) zu entnehmen.

Des Weiteren sind in den Datenpool auch die Resultate von BÜNING (2003) mit eingeflossen, die im Rahmen einer Studienarbeit u.a. über die Fisch- und Makroinvertebratenfauna des Sandbaches erarbeitet wurden. Zur Erfassungsmethodik des Makrozoobenthos siehe auch BÜNING (2003; 2009, in diesem Band).

Für die Verbreitungskarte von *Limax cinereoniger* wurden alle verfügbaren Literaturstellen (JUNGBLUTH et al. 1990, BECKMANN & KOBIALKA 2002, sowie weitere Nachträge unter www.mollusken-nrw.de) ausgewertet und bereitgestellte Beobachtungsdaten eingearbeitet (vgl. Kapitel Danksagung).

3.2 Taxonomie und Systematik, Zuordnung zu Rote Liste-Kategorien

Die verwendete Systematik und Nomenklatur der Süßwasserschnecken und Muscheln folgen GLÖER & ZETTLER (2005) und die der Landschnecken FALKNER et al. (2001). Die deutschen Namen wurden der Publikation von JUNGBLUTH & VON KNORRE (2008) entnommen. In der Gesamtartenliste der Mollusken im Kapitel 4 werden Angaben zu den Roten Listen gegeben. Hierbei handelt es sich um die Zuordnung der Arten zu den Gefährdungskategorien der Roten Listen der gefährdeten Schnecken und Muscheln Deutschlands und Nordrhein-Westfalens, nach JUNGBLUTH & VON KNORRE (1995) und ANT & JUNGBLUTH (1990).

Legende Rote Liste BRD und NRW:

- Kategorie „2“ : Stark gefährdet
- Kategorie „3“ : Gefährdet
- Kategorie „V“ : Vorwarnliste
- Kategorie „*“ : nicht gefährdet

4 Ergebnisse und Diskussion

In Tabelle 1 werden nachfolgend die auf dem TÜP Borkenberge nachgewiesenen Vertreter der Mollusken aufgelistet, wobei der Rote Liste-Status BRD/NRW angegeben wird. Die mit einem „*“ markierten Arten sind nicht im Rahmen der vorliegenden Untersuchung registriert worden, sondern der Arbeit von BÜNING (2003) entnommen.

Tab. 1: Gesamtartenliste der auf dem TÜP Borkenberge (Haltern) nachgewiesenen Molluskenarten. Abkürzungen zu Rote Liste-Kategorien siehe Text.

Klasse, Familie, wissenschaftlicher Artname	Deutscher Name	Rote Liste BRD/NRW
Klasse: Gastropoda, Familie: Lymnaeidae	Schnecken Sumpf- und Schlamm Schnecken	
<i>Galba truncatula</i> (O.F. Müller, 1774)*	Leberegelschnecke	
<i>Radix balthica</i> (Linnaeus, 1758)	Eiförmige Schlamm Schnecke	
Familie: Physidae	Blasenschnecken	
<i>Physa fontinalis</i> (Linnaeus, 1758)	Quell-Blasenschnecke	V / V
Familie: Planorbidae	Tellerschnecken	
<i>Planorbarius corneus</i> (Linnaeus, 1758)	Posthornschn ecke	
<i>Gyraulus albus</i> (O.F. Müller, 1774) *	Weißes Posthörnchen	
Familie: Ancyliidae	Flussnapfschnecken	
<i>Ancylus fluviatilis</i> O.F. Müller, 1774	Flussnapfschn ecke	
Familie: Succineidae	Bernsteinschnecken	
<i>Succinea putris</i> (Linnaeus, 1758)	Gemeine Bernsteinschn ecke	
<i>Succinella oblonga</i> (Draparnaud, 1801)	Kleine Bernsteinschn ecke	
Familie: Cochlicopidae	Glattschnecken	
<i>Cochlicopa lubrica</i> (O.F. Müller, 1774)	Gemeine Glattschn ecke	

Familie: Pupillidae	Puppenschnecken	
<i>Pupilla muscorum</i> (Linnaeus, 1758)	Moospuppenschnecke	V / *
Familie: Valloniidae	Grasschnecken	
<i>Vallonia costata</i> (O.F. Müller, 1774)	Gerippte Grasschnecke	
<i>Vallonia excentrica</i> Sterki, 1893	Schiefe Grasschnecke	
Familie: Vertiginidae	Windelschnecken	
<i>Columella aspera</i> Waldén, 1966	Rauhe Windelschnecke	* / 2
Familie: Punctidae	Punktschnecken	
<i>Punctum pygmaeum</i> (Draparnaud, 1801)	Punktschnecke	
Familie: Patulidae	Schüsselschnecken	
<i>Discus rotundatus</i> (O.F. Müller, 1774)	Gefleckte Schüsselschnecke	
Familie: Pristilomatidae	Kristallschnecken	
<i>Vitrea crystallina</i> (O.F. Müller, 1774)	Gemeine Kristallschnecke	
<i>Vitrea contracta</i> (Westerlund, 1871)	Weitgenabelte Kristallschnecke	V / 3
Familie: Gastrodontidae	Dolchschnellen	
<i>Zonitoides nitidus</i> (O.F. Müller, 1774)	Glänzende Dolchschnelle	
Familie: Euconulidae	Kegelchen	
<i>Euconulus fulvus</i> (O.F. Müller, 1774)	Helles Kegelchen	
Familie: Oxychilidae	Glanzschnecken	
<i>Oxychilus cellarius</i> (O.F. Müller, 1774)	Keller-Glanzschnecke	
<i>Oxychilus alliarius</i> (J. S. Müller, 1822)	Knoblauch-Glanzschnecke	
<i>Aegopinella nitidula</i> (Draparnaud, 1805)	Rötliche Glanzschnecke	
<i>Nesovitrea hammonis</i> (Ström, 1765)	Braune Streifenglanzschnecke	
Familie: Vitrinidae	Glasschnecken	
<i>Vitrina pellucida</i> (O.F. Müller, 1774)	Kugelige Glasschnecke	
Familie: Limacidae	Schnegel	
<i>Limax cinereoniger</i> Wolf, 1803	Schwarzer Schnegel	
<i>Limax maximus</i> Linnaeus, 1758	Tigerschnegel	
Familie: Agriolimacidae	Kleinschnegel	
<i>Deroceras laeve</i> (O.F. Müller, 1774)	Wasserschnegel	
Familie: Arionidae	Wegschnecken	
<i>Arion rufus</i> (Linnaeus, 1758)	Rote Wegschnecke	
<i>Arion lusitanicus</i> J. Mabille, 1868	Spanische Wegschnecke	
<i>Arion fuscus</i> (O.F. Müller, 1774)	Braune Wegschnecke	
<i>Arion silvaticus</i> Lohmander, 1937	Wald-Wegschnecke	
<i>Arion distinctus</i> J. Mabille, 1868	Gemeine-Wegschnecke	
<i>Arion intermedius</i> Normand, 1852	Kleine Wegschnecke	
Familie: Hygromiidae	Laubschnecken	
<i>Trochulus hispidus</i> (Linnaeus, 1758)	Gemeine Haarschnecke	
<i>Monachoides incarnatus</i> (O.F. Müller, 1774)	Rötliche Laubschnecke	
Familie: Helicidae	Schnirkelschnecken	
<i>Arianta arbustorum</i> (Linnaeus, 1758)	Gefleckte Schnirkelschnecke	
<i>Cepaea nemoralis</i> (Linnaeus, 1758)	Schwarzmundige Bänderschnecke	
Klasse: Bivalvia, Familie: Sphaeriidae	Muscheln, Kugelmuscheln	
<i>Sphaerium corneum</i> (Linnaeus, 1758)*	Gemeine Kugelmuschel	
<i>Musculium lacustre</i> (O.F. Müller, 1774)	Häubchenmuschel	V / V
<i>Pisidium casertanum casertanum</i> (Poli, 1791)	Gemeine Erbsenmuschel	
Σ Schnecken = 37 Arten		
Σ Muscheln = 3 Arten		

4.1 Das Artenspektrum und ihre Lebensräume

Quarzsand geprägte Landschaften motivieren nur äußerst selten die molluskenkundlichen Forscher und so finden sich auch nur sehr zerstreut und vereinzelt Literaturstellen über das Artenspektrum und seine Zönosen. Als eine der Ausnahmen sei KÖRNIG (1966) erwähnt, der in Mecklenburg in bodensauren Eichenwäldern 5-8 und in Kiefernforsten 0-7 Molluskenarten beobachtete. Der Grund für die fehlenden Untersuchungen liegt in der von Natur aus artenärmeren Ausstattung und so werden lieber artenreiche Lebensräume erforscht. Die vorliegende Arbeit stellt somit einen eher ungewöhnlichen lokalen, aber damit nicht minder wertvollen, Beitrag dar, da erstmals auch basenarme Sandmagerrasen und Trockenheiden untersucht wurden.

Insgesamt wurden schwerpunktmäßig 15 Teilflächen (vgl. Abb. 2 bei ZIMMERMANN & FEURING 2009, in diesem Band) und zusätzlich der im Nordwesten des Truppenübungsplatzes verlaufende Sandbach inkl. Uferstrukturen untersucht. Aufgrund unterschiedlicher Erfassungintensitäten und des uneinheitlichen Methodenspektrums entstammen lediglich den sechs Fallenstandorten 1, 2, 10, 12, 13 und 15 die vorliegenden Molluskenproben.

In einem Übergangsbereich Trockenheide / Feuchtheide (Fallenstandort 13) wurde der hygrophile Wasserschnegel (*Deroceras laeve*) nachgewiesen.

In einem Biotopkomplex aus Trockenheide, Sandmagerrasen und lichtem Kiefernforst (Fallenstandort 10) konnten drei Ubiquisten, die Braune Streifenglanzschnecke (*Nesovitrea hammonis*), die Braune Wegschnecke (*Arion fuscus*) und die Kleine Wegschnecke (*Arion intermedius*) beobachtet werden. Auch im Süskenbrocksmoor (= NSG Hochmoor Borkenberge; Fallenstandort 12) wurden drei Arten entdeckt. Es handelt sich um die Rauhe Windelschnecke (*Columella aspera*) und wiederum um zwei Ubiquisten, die Braune Streifenglanzschnecke (*Nesovitrea hammonis*) und die Kleine Wegschnecke (*Arion intermedius*). *Columella aspera* bevorzugt basenarme Standorte und kommt im Offenland in feuchten bis nassen Röhrichten und Sümpfen vor, während sie in Wäldern zusätzlich trockene Standorte besiedelt. Die Art ist in NRW weit verbreitet und nicht, wie aufgrund des damaligen Kenntnisstandes angenommen, eine stark gefährdete Art (vgl. Tab. 1). Die Windelschnecke *Columella aspera* ist in NRW nach heutigem Kenntnisstand ungefährdet.

Die Gemeine Glattschnecke (*Cochlicopa lubrica*), die Moospuppenschnecke (*Pupilla muscorum*), die Gefleckte Schlüsselschnecke (*Discus rotundatus*) und das Helle Kegeln (*Euconulus fulvus*) wurden am Fallenstandort 2 (siehe Abb. 2 bei ZIMMERMANN & FEURING 2009, in diesem Band) auf einer Ruderalfläche mit Offensandbereichen gefangen. Hiervon ist die Moospuppenschnecke überwiegend in der Spannbreite ihrer durch sie besiedelten Lebensräume eher eine typische Art der Kalk-Magerrasen und kommt in der Westfälischen Bucht nur selten im kalkreichen Kernmünsterland vor. Insofern stellt dieser Fund im Westmünsterland eine kleine Besonderheit dar. Die übrigen drei Arten gelten als Ubiquisten

Die Sandmagerrasen und die Trockenheiden stellen aufgrund der dort vorherrschenden Trockenheit und Armut an Basen keinen optimalen Lebensraum für Mollusken dar. Sehr

wahrscheinlich vermag auch nur die Braune Streifenglanzschnecke (*Nesovitrea hammonis*) in den Borkenbergen zu leben.

Das Hochmoor können wenige Arten besiedeln. Die dortige Armut an Basen kann vermutlich durch bessere Feuchtigkeitsversorgung kompensiert werden. Wobei hier die Nacktschneckenarten dominieren und diese nur ein rudimentäres Gehäuse in Form eines inneren Kalkschälchens aufzubauen haben.

Die Artenzahl der bodensauren Kiefernforste kann gegenwärtig noch nicht bewertet werden, da hier das Alter und die räumliche Anbindung an naturnahe Wälder sicherlich eine Rolle spielen und für NRW noch nicht genügend Referenzdaten vorliegen.

Im bodensauren Eichenwald (Fallenstandort 1) leben acht Arten, wobei diese Artenzahl an die Ergebnisse von KÖRNIG (1966) anknüpft.

Aufgrund der hohen Erfassungsintensität wurden die höchsten Artenzahlen am Heimingshofmoor (ein Komplex aus Kiefernforst und Feuchtheide) und Umgebung (16 Arten; Fallenstandort 15 siehe ZIMMERMANN & FEURING 2009, in diesem Band) sowie im und am Sandbach inkl. Ufer (26 Arten) festgestellt. In beiden Gebieten kommt auch die eingeschleppte Spanische Wegschnecke (*Arion lusitanicus*) vor.



Abb. 1: Der Schwarze Schnegel (*Limax cinereoniger*) im Untersuchungsgebiet stellt ein zoogeographisch bedeutsames Vorkommen dar. Das abgebildete Tier stammt vom Steweder Berg bei Stewede im Kreis Minden-Lübbecke und ist am 01.05.2005 aufgenommen worden. (Foto: A. Deutsch)

Eine zoogeographische Besonderheit stellt das Vorkommen von *Limax cinereoniger*, dem Schwarzen Schnegel (vgl. Abb. 1), an diesem Standort (siehe Abb. 2; TK 4209) dar. Diese Nacktschneckenart besiedelt in NRW schwerpunktmäßig das Bergland. Die Art ist europäisch verbreitet (KERNEY et al. 1983) und ein Blick in den Molluskenatlas von Niedersachsen (JUNGBLUTH et al. 1989) zeigt, dass er dort überall zerstreut im Nordwestdeutschen Tiefland vorkommt und lediglich von Natur aus die Marschlandschaften meidet. Der Schwarze Schnegel ist im Gebiet eine reine Waldart und benötigt größere Waldgebiete. Er ist in Fichtenforsten ebenso wie in kalkreichen Schluchtwäldern beheimatet. Diese zerstreuten Vorkommen im Tiefland deuten darauf hin, dass die Art bereits mit der frühzeitlichen Entwaldung dieses Raumes erheblich an Lebensraum verloren hat und dass es sich hierbei um Reliktvorkommen handelt. Im selben Zusammenhang berichteten KOBIALKA & KAPPES (2008) am Beispiel vom Pilzschnegel *Malacolimax tenellus* (O. F. Müller 1774) über die Bedeutung so genannter "alter Waldstandorte". Auch diese Nacktschneckenart lebt ausschließlich in Wäldern und zeigt ein ähnlich aufgelöstes Verbreitungsbild im Tiefland. Insofern kommt dem Umbau dieses großflächigen Kiefernforstgebietes in naturnahe Laubwälder eine naturschutzfachlich hohe Bedeutung zu.

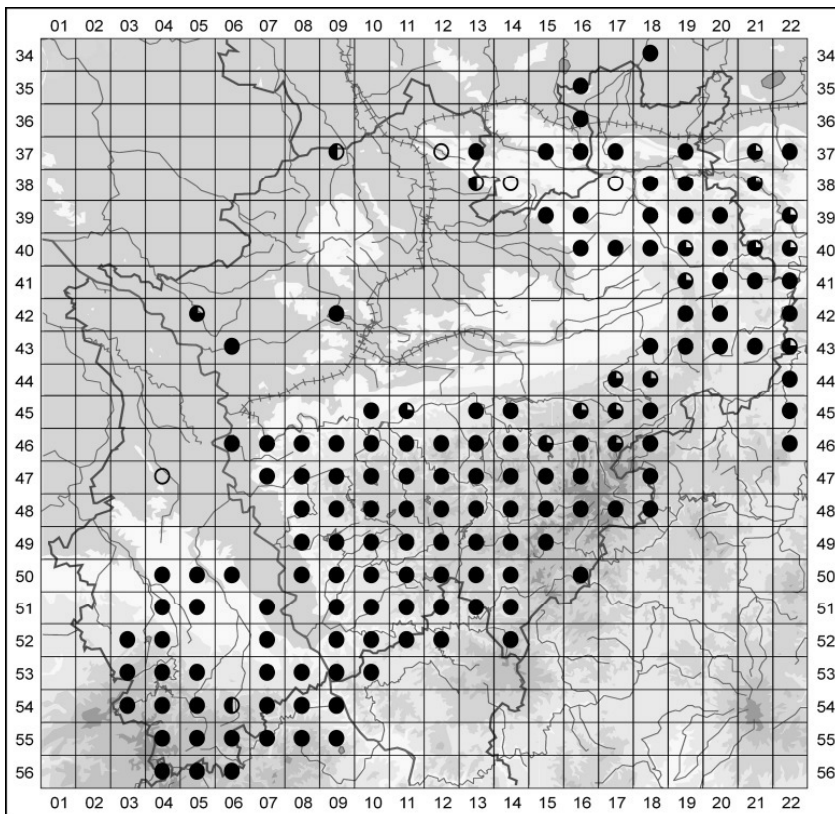


Abb. 2: Verbreitung von *Limax cinereoniger* - Schwarzer Schnegel in Nordrhein-Westfalen und angrenzenden Regionen auf der Ebene des Rasters der Topographischen Karte 1:25.000 als Zeitraumkarte. Legende: Beobachtungen vor 1955 (offener Kreis), zwischen 1955 bis 1980 (halbgefüllter Kreis), zwischen 1980 bis 2000 (dreiviertel gefüllter Kreis) und ab 2000 (gefüllter Kreis). Jüngere Nachweise ersetzen die älteren Nachweise.

Diese Befunde verdeutlichen, dass es für Mollusken auch innerhalb von Quarzsand geprägten Gebieten artenreiche Sonderstandorte in Form von Linsen und linienhaften Biotopen gibt und solche Landschaften in ihrer Gesamtheit artenschutzfachlich nicht unterschätzt werden dürfen.

4.2 Grad der Erfassung

Obwohl keine speziellen Beobachtungsgänge durchgeführt wurden, konnten mit den angewandten Methoden der überwiegende Teil aller zu erwartenden Arten nachgewiesen werden. Lediglich in den Uferfluren des Sandbaches sind wenige, weitere Landgehäuseschnecken zu vermuten, ebenso im nicht untersuchten Erlenwald. Bei intensivsten Bemühungen sollten auch drei weitere Nacktschneckenarten zu finden sein. Somit wird angenommen, dass noch weitere fünf bis sechs Arten im Gebiet vorkommen. Mit 40 festgestellten Arten liegt der Erfassungsgrad in etwa bei 85% und kann als gut dokumentiert eingestuft werden.

Danksagung

Wir danken C. Büning (Haltern) für die Erlaubnis zur Publikation der Süßwassermolluskendaten seiner unveröffentlichten Studienarbeit sowie M. Sadowski (Schermbek) für die langjährige Unterstützung bei den umfangreichen Fallenkontrollen.

Für die Bereitstellung ihrer Beobachtungsdaten von *Limax cinereoniger* danken wir folgenden Mitarbeiter/Innen des Arbeitskreises zur Kartierung und zum Schutz der Mollusken in Nordrhein-Westfalen: Armin Deutsch (Bielefeld), Dr. Michael Drees (Hagen), Dr. Heike Kappes (Köln), Rolf Kirch (Höxter), Klaus Korn (Sundern), Karsten Lill (Hildesheim), Eckhard Möller (Herford), Rainer Schlepphorst (Eberswalde), Andreas Scholz (Detmold), Liesel Schriever-Kappes (Köln), Hans-Henning Schwer (Bielefeld), Frank Sonnenburg (Wuppertal), Dr. Heiner Terlutter (Münster), Barbara Weinstock (Höxter) sowie den Teilnehmer/Innen der 43. Frühjahrstagung der Deutschen Malakozoologischen Gesellschaft in Diemelsee-Heringhausen (vgl. KOBIALKA & BECKMANN 2006).

Ferner sei der englischen Standortkommandantur des Truppenübungsplatzes Haltern, der Bundesanstalt für Immobilienaufgaben in Dortmund mit der Bundesforst Hauptstelle Münsterland sowie den Unteren Landschaftsbehörden der zuständigen Kreise Recklinghausen und Coesfeld für die gute Zusammenarbeit und die Erteilung der erforderlichen Genehmigungen gedankt.

Literatur:

- ANT, H. & JUNGBLUTH, H. (1999): Vorläufige Rote Liste der gefährdeten Schnecken und Muscheln (Mollusca: Gastropoda et Bivalvia) in Nordrhein-Westfalen, 2. revidierte Fassung. – In: LÖBF/LAFAO NRW (Hrsg.): Rote Liste der gefährdeten Pflanzen und Tiere in Nordrhein-Westfalen, 3. Fassung. – LÖBF-Schr.R., **17**: 413 – 448. Recklinghausen.
- BARBER, H.S. (1931): Traps for cave-inhabiting insects. – J. Elisha Mitchell scient. Soc., **46**: 259 – 266, Hill, N.C..

- BECKMANN, K.-H. & KOBIALKA, H. (2002): Bibliographie der Arbeiten über die Mollusken in Nordrhein-Westfalen mit Artenindex - Nachtrag. Kartierung zum Schutz der Mollusken in Nordrhein-Westfalen. – *LOENSIA*, **4**: 1-64. Ascheberg-Herbern.
- BÜNING, C. (2003): Zur Rolle von Totholz als Strukturelement und Ökofaktor am Beispiel des Sandbachs (Münsterland), einem sandgeprägten Bach im Tiefland. – Studienarbeit im Rahmen des Integrierten Studiengangs Ökologie, Universität Duisburg-Essen, unpubliziert.
- BÜNING, C. (2009): Die Fische (Vertebrata, Pisces) des Truppenübungsplatzes Haltern-Borkenberge (Kreise Coesfeld und Recklinghausen). - In: HANNIG, K., OLTHOFF, M., WITTJEN, K. & ZIMMERMANN, T. (Hrsg.): Die Tiere, Pflanzen und Pilze des Truppenübungsplatzes Haltern-Borkenberge. – *Abh. Westf. Mus. Naturk. Münster*, **71** (3): 171-192.
- FALKNER, G., BANK, R. A. & VON PROSCHWITZ, T. (2001): Check-list of the non-marine Molluscan Species-group taxa of the States of Northern, Atlantic and Central Europe (CLECOM I). – *Heldia*, **4** (1/2): 1-76. München.
- GLÖER, P. & ZETTLER, M. L. (2005): Kommentierte Artenliste der Süßwassermollusken Deutschlands. – *Malak. Abh.*, **23** (2005): 3-26. Dresden.
- HANNIG, K. (Hrsg.) (2005): Beiträge zur Entomofauna des Truppenübungsplatzes Haltern-Lavesum. – *Abh. Westf. Mus. Naturk. Münster*, **67** (4): 3 – 99. Münster.
- HANNIG, K. & RAUPACH, M. J. (2009): Die Laufkäfer (Insecta, Coleoptera: Carabidae) des Truppenübungsplatzes Haltern-Borkenberge (Kreise Coesfeld und Recklinghausen). - In: HANNIG, K., OLTHOFF, M., WITTJEN, K. & ZIMMERMANN, T. (Hrsg.): Die Tiere, Pflanzen und Pilze des Truppenübungsplatzes Haltern-Borkenberge. – *Abh. Westf. Mus. Naturk. Münster*, **71** (3): 281-309.
- HANNIG, K. (2009): Die Großschmetterlinge (Insecta, Macrolepidoptera) des Truppenübungsplatzes Haltern-Borkenberge (Kreise Coesfeld und Recklinghausen). – In: HANNIG, K., OLTHOFF, M., WITTJEN, K. & ZIMMERMANN, T. (Hrsg.): Die Tiere, Pflanzen und Pilze des Truppenübungsplatzes Haltern-Borkenberge. – *Abh. Westf. Mus. Naturk. Münster*, **71** (3): 335-364.
- JUNGBLUTH, J. H. & VON KNORRE, D. unter Mitarbeit von G. FALKNER, GROH, K. und SCHMID, G. (1995): Rote Liste der Binnenmollusken [Schnecken (Gastropoda) und Muscheln (Bivalvia)] in Deutschland. 5. (revidierte und erweiterte) Fassung 1994 (Bearbeitungsstand Februar 1994). – *Mitt. dtsh. malakozool. Ges.*, **56/57**: 1-17. Frankfurt/M.
- 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., ANT, H. & STANGIER, U. (1990): Bibliographie der Arbeiten über die Mollusken in Nordrhein-Westfalen mit Artenindex und biographischen Notizen. *Malakozoologische Landesbibliographien IV.* – *Decheniana*, **143**: 232-306. Bonn.
- JUNGBLUTH, J. H., VOGT, D. & WIRTH, U. (1989): Prodrömus zu einem Atlas der Mollusken von Niedersachsen. Bearbeitungsstand: 01.01.1989. – 261 Seiten. Neackarsteinach.
- KERNEY, M. P., CAMERON, R. A. D. & JUNGBLUTH, J. H. (1983): Die Landschnecken Nord- und Mitteleuropas. – 384 Seiten. Hamburg (Parey).
- KOBIALKA, H. & BECKMANN, K.-H. (2006): Bericht über die 43. Jahrestagung der Deutschen Malakozoologischen Gesellschaft in Diemelsee-Heringhausen vom 28. bis 31. Mai 2004 und einige Bemerkungen zu Nachweisen in den Untersuchungsgebieten. – *Mitt. dtsh. Malakozool. Ges.*, **75**: 79-87. Frankfurt/M.
- KOBIALKA, H. & KAPPES, H. (2008): Verbreitung und Habitatpräferenzen der Braunen Wegschnecken in W-Deutschland (Gastropoda: Arionidae: *Arion subfuscus* s.l.). – *Natur u. Heimat*, **68** (2): 33-52. Münster (Westfalen).
- KÖRNIG, G. (1989): Die Landschneckenfauna Mecklenburgs (Gastropoda, Stylommatophora) Teil II: Malakozönoten, Diskussion der Ergebnisse. – *Malak. Abh. Mus. Tierkd. Dresd.*, **14** (15): 125-154. Dresden.
- OLTHOFF, M., SCHÄFER, P. & HANNIG, K. (2009): Die Heuschrecken, Ohrwürmer und Schaben (Insecta, Saltatoria, Dermaptera, Blattoptera) des Truppenübungsplatzes Haltern-Borkenberge (Kreise Coesfeld und Recklinghausen). – In: HANNIG, K., OLTHOFF, M., WITTJEN, K. &

- ZIMMERMANN, T. (Hrsg.): Die Tiere, Pflanzen und Pilze des Truppenübungsplatzes Haltern-Borkenberge. – Abh. Westf. Mus. Naturk. Münster, **71** (3): 263-280.
- RAUPACH, M. J. & HANNIG, K. (2009): Die Asseln und Flohkrebse (Crustacea, Isopoda, Amphipoda) des Truppenübungsplatzes Haltern-Borkenberge (Kreise Coesfeld und Recklinghausen). - In: HANNIG, K., OLTHOFF, M., WITTJEN, K. & ZIMMERMANN, T. (Hrsg.): Die Tiere, Pflanzen und Pilze des Truppenübungsplatzes Haltern-Borkenberge. – Abh. Westf. Mus. Naturk. Münster, **71** (3): 459-468.
- SCHÄFER, P. & HANNIG, K. (2009): Die Wanzen (Insecta, Heteroptera) des Truppenübungsplatzes Haltern-Borkenberge (Kreise Coesfeld und Recklinghausen). - In: HANNIG, K., OLTHOFF, M., WITTJEN, K. & ZIMMERMANN, T. (Hrsg.): Die Tiere, Pflanzen und Pilze des Truppenübungsplatzes Haltern-Borkenberge. – Abh. Westf. Mus. Naturk. Münster, **71** (3): 393-418.
- SCHRÖDER, E. (1997): Mollusken als Bioindikatoren für die Zustandsbewertung von Lebensräumen der Flußauen. – Arbeitsberichte Landschaftsökologie Münster, **18**: 263-273. Münster.
- STEPHAN, B., WITTJEN, K., ZIMMERMANN, T. & OLTHOFF, M. (2006): Die Naturschutzgebiete im Kreis Coesfeld – Hrsg.: Naturfördergesellschaft für den Kreis Coesfeld e.V., 108 S.
- TERLUTTER, H., ROSE, A., REIBMANN, K. & HANNIG, K. (2009): Die Käfer (Insecta, Coleoptera exkl. Carabidae) des Truppenübungsplatzes Haltern-Borkenberge (Kreise Coesfeld und Recklinghausen). – In: HANNIG, K., OLTHOFF, M., WITTJEN, K. & ZIMMERMANN, T. (Hrsg.): Die Tiere, Pflanzen und Pilze des Truppenübungsplatzes Haltern-Borkenberge. – Abh. Westf. Mus. Naturk. Münster, **71** (3): 309-334.
- WITTJEN, K. (2009): Die Vegetation und Flora des Truppenübungsplatzes Haltern-Borkenberge (Kreise Coesfeld und Recklinghausen). – In: HANNIG, K., OLTHOFF, M., WITTJEN, K. & ZIMMERMANN, T. (Hrsg.): Die Tiere, Pflanzen und Pilze des Truppenübungsplatzes Haltern-Borkenberge. – Abh. Westf. Mus. Naturk. Münster, **71** (3): 29 - 96.
- ZIMMERMANN, T. & FEURING, C. (2009): Der Truppenübungsplatz Haltern-Borkenberge (Kreise Coesfeld und Recklinghausen). – In: HANNIG, K., OLTHOFF, M., WITTJEN, K. & ZIMMERMANN, T. (Hrsg.): Die Tiere, Pflanzen und Pilze des Truppenübungsplatzes Haltern-Borkenberge. – Abh. Westf. Mus. Naturk. Münster, **71** (3): 7-28.

Anschriften der Verfasser:

Hajo Kobialka
 Agentur Umwelt – Büro für angewandte Tierökologie
 Corvey 6
 37671 Hötter
 E-Mail: kobialka@agentur-umwelt.de

Karsten Hannig
 Dresdener Str. 6
 45731 Waltrop
 E-Mail: karsten.hannig@gmx.de