

Die Amphibien und Reptilien (Vertebrata, Amphibia, Reptilia) des Truppenübungsplatzes Haltern-Borkenberge (Kreise Coesfeld und Recklinghausen)

Matthias Olthoff, Coesfeld

Zusammenfassung

Auf dem Truppenübungsplatz Borkenberge konnten 2006 bis 2008 acht Amphibien- und fünf Reptilienarten festgestellt werden. Aus vorheriger Zeit liegen keine Beobachtungen weiterer Arten vor. Die Teichanlage im Gagelbruch und mehrere Heideweiher im Zentrum der Borkenberge sind für den Moorfrosch und den Kleinen Wasserfrosch von großer Bedeutung. Hervorzuheben sind ferner die wassergefüllten Fahrspurrinnen, die für die Kreuzkröte geeignete Fortpflanzungsgewässer darstellen.

Die Zwergstrauchheiden und Magerrasen werden von individuenreichen Vorkommen der Zauneidechse und der Schlingnatter besiedelt. Die Kreuzotter konnte bislang mit wenigen Individuen im Gagelbruch Borkenberge und im Süskenbrocksmoor nachgewiesen werden.

Abstract: Between 2006 and 2008, eight species of amphibians and five species of reptiles were recorded on the Haltern-Borkenberge Training Area (North Rhine-Westphalia, Germany). In particular, an old fish pond located in a bog and some heath ponds in the centre of the training area represent habitats of high importance for the moor frog and the pool frog, while water-filled tank ruts are locations favoured by the natterjack toad. The heathlands and dry grasslands are inhabited by a large number of sand lizards and smooth snakes. The adder was recorded only in two bogs in the north of the military training area.

1 Einleitung

Ausgedehnte Zwergstrauchheiden, Sandmagerrasen und Moore waren einst typische Lebensräume im Münsterland. Eine Vielzahl von Amphibien- und Reptilienarten wie Moorfrosch, Zauneidechse oder Kreuzotter fanden hier geeignete Lebensbedingungen vor (vgl. WESTHOF 1893).

Heute sind diese Lebensräume und mit ihnen entsprechende Arten aus weiten Teilen des Münsterlandes verschwunden. Auf Truppenübungsplätzen finden sich derartige Magerlebensräume zum Teil noch auf großer Fläche; sie stellen damit wichtige Rückzugsräume für gefährdete Amphibien- und Reptilienarten dar.

2 Untersuchungsgebiet

Der Truppenübungsplatz Borkenberge ist ein etwa 1.800 ha großes, nährstoffarmes Sandgebiet in der Westfälischen Bucht. Es ist zu etwa zwei Dritteln von Wald und zu

einem Drittel von Offenlandlebensräumen geprägt. Das Offenland wird von Sandheiden und -magerrasen dominiert, daneben treten Moore, Feuchtheiden und Grünländer auf. Durch das militärische Nutzungsregime und gezielte forstliche Pflegemaßnahmen wird eine Sukzession dieser Offenlandlebensräume ständig unterbunden (vgl. OLTHOFF et al. 2009a, in diesem Band). Eine detaillierte naturräumliche Beschreibung des Truppenübungsplatzes liefern ZIMMERMANN & FEURING (2009, in diesem Band), während WITTJEN (2009, in diesem Band) auf die Flora und Vegetation eingeht.

3 Material und Methode

In den Jahren 2006 bis 2008 wurden im Rahmen von 15 Begehungen naturschutzfachlich bedeutende Amphibienarten (Moorfrosch, Kreuzkröte, Kleiner Wasserfrosch) auf dem Truppenübungsplatz Borkenberge erfasst. Im Rahmen dieser und zahlreicher weiterer Begehungen wurden darüber hinaus Beobachtungen zu weiteren Amphibienarten aufgenommen.

Der Schwerpunkt der Untersuchungen lag auf der Bestandserfassung des Moorfrosches. Zwischen Anfang März und Anfang April 2006 und 2007 sind im Rahmen von zehn Begehungen geeignet erscheinende Gewässer zur Laichzeit der Art aufgesucht worden, wobei bis zu sieben Begehungen je Gewässer erfolgten. Innerhalb des Truppenübungsplatzes wurden der Gagelbruch Borkenberge, das Süskenbrocksmoor, das Heimingshofmoor und mehrere Heideweiher im Osten des zentralen Offenlandbereiches untersucht (s. Abb. 2 in ZIMMERMANN & FEURING 2009, in diesem Band). In diesen Gebieten erfolgten zum einen eine Erfassung der Moorfrosch-Männchen (Zählung balzender Männchen mit Hilfe eines Fernglases) und zum anderen ein Auszählen der Moorfrosch-Laichballen. Laichballen wurden nur dann als Moorfrosch-Laichballen gezählt, wenn eine sichere Zuordnung zu der Art gewährleistet war. Dies war in der Regel nur gegeben, wenn balzende Moorfrösche inmitten der Laichballen festgestellt werden konnten. Im Zuge der Bestandserfassung des Moorfrosches wurden Beobachtungen zu weiteren früh im Jahr laichenden Amphibienarten (Grasfrosch, Erdkröte) dokumentiert.

Eine quantitative Erfassung der Kreuzkröte erfolgte durch Zählung rufender Männchen während zwei Abendbegehungen im Mai und Juni 2008. Im Rahmen von zahlreichen Begehungen in den Jahren 2006 bis 2008 waren sämtliche Funde von Larven oder Laichschnüren dokumentiert worden.

Während der Begehungen erfolgte in der Regel keine Unterscheidung der Wasserfrösche. Die mitteleuropäischen Wasserfrösche bestehen aus den beiden eigenständigen Arten Seefrosch (*Rana ridibunda*) und Kleiner Wasserfrosch (*Rana lessonae*) und einer Hybridbildung aus diesen Arten, dem Teichfrosch (*Rana* kl. *esculenta*). Exemplarisch erfolgte im Jahr 2007 an dem Heideweiher östlich des Eierberges (s. Abb. 2 in ZIMMERMANN & FEURING 2009, in diesem Band) die phänotypische Bestimmung von 15 mit einem Kescher gefangenen Wasserfröschen. Neben Habitusmerkmalen wurden mit Hilfe einer Schieblehre verschiedene Körperteillängen erfasst und Quotienten ermittelt (s. Tab. 1 und 2).

Tab. 1: Quotienten verschiedener Körperteillängen zur Einstufung adulter Wasserfrösche nach GÜNTHER (1996 a, b, c)

KRL = Kopf-Rumpf-Länge; USL = Unterschenkel- Länge; FHL = Fersenhöckerlänge;
LZ = Länge des ersten Zehs

	<i>Rana lessonae</i>	<i>Rana kl. esculenta</i>	<i>Rana ridibunda</i>
KRL / USL	> 2,2	1,9 - 2,5	< 2,0
USL / FHL	< 7,0	7,0 – 8,5	> 8,0
LZ / FHL	< 2,1	2,0 – 2,5	> 2,3

Wasserfrosch-Individuen, die sich durch den Besitz von deutlich ausgeprägten Brunftschwieneln und Schallblasen auszeichneten, wurden als adulte Männchen eingestuft. Als adulte Weibchen wurden solche Tiere gewertet, die weder Schallblasenschlitze noch Brunftschwieneln besaßen und deren Kopf-Rumpf-Länge die des kleinsten adulten Männchens vom gleichen Phänotyp überschritt (vgl. SCHRÖER 1997a).

Tab. 2: Ausprägungen von fünf Habitusmerkmalen der drei Wasserfroschgenotypen nach GÜNTHER (1990) und EIKHORST (1984)

	<i>Rana lessonae</i>	<i>Rana kl. esculenta</i>	<i>Rana ridibunda</i>
Fersenhöcker	halbkreisförmig („Halbmond“)	intermediär	walzenförmig bis dreieckig
Fersenprobe	Fersengelenk erreicht höchstens Auge	intermediär	Fersengelenk reicht bis Schnauzenspitze
Rückenfärbung	Flecken regelmäßig geformt, scharf umrandet und relativ klein, schwärzlich	intermediär	Flecken unregelmäßig geformt, unscharf umrandet und relativ groß, bräunlich
Grundfarbe Oberseite	Weibchen grasgrün, Männchen zur Paarungszeit grasgrün bis zitronengelb	intermediär	braun bis olivgrün
Schallblasen-Färbung	weiß	intermediär	grauschwarz bis schwarz

Geeignet erscheinende Kleingewässer sowie die Teichanlage im Gagelbruch Borkenberge wurden im Rahmen von zwei Begehungen im Juli und August 2008 mehrfach mit einem hierfür geeigneten Amphibienkescher (Breite: 38 cm, Höhe: 25 cm; Netzdurchmesser: 4 mm) nach Molchen bzw. deren Larven untersucht.

Im Rahmen einer Begehung am 22.04.2008 erfolgte ein Verhören nach rufenden Knoblauchkröten mit Hilfe eines Unterwassermikrofons (Modell Dolphin Ear). Hierzu sind exemplarisch die Teichanlage im Gagelbruch Borkenberge, der Heideweiher östlich des Eierberges und das Gewässer auf dem Sandmagerrasen Emkumer Mark (s. Abb. 2 in ZIMMERMANN & FEURING 2009, in diesem Band) aufgesucht worden. Der Zeitpunkt der Untersuchung wurde gewählt, weil an diesem milden Abend an einem etwa zehn Kilo-

meter entfernt gelegenen Referenzgewässer in der Heubachniederung eine rege Rufaktivität der Knoblauchkröte festgestellt worden war.

Die Untersuchung von Reptilien erfolgte im Rahmen zahlreicher Begehungen, die nicht immer ausschließlich der Erfassung dieser Tiergruppe galten. So gelangen zahlreiche Reptilienbeobachtungen im Rahmen der Heuschreckenerfassung auf dem Truppenübungsplatz Borkenberge (OLTHOFF et al. 2009b, in diesem Band).

Auch P. LEOPOLD (Wachtberg, mdl. Mitt. 2007) konnte im Rahmen seiner Untersuchungen zur Rostbinde (LEOPOLD 2007) zahlreiche Schlingnattern beobachten. Darüber hinaus erbrachten HAMANN et al. (2008) während Untersuchungen im Rahmen der Erweiterung des Flugplatzes Borkenberge im Jahr 2005 zahlreiche Schlingnatter-Nachweise.

4 Ergebnisse und Diskussion

Von den 18 in Nordrhein-Westfalen vorkommenden Amphibienarten konnten auf dem Truppenübungsplatz Borkenberge zwischen 2006 und 2008 acht Arten festgestellt werden (s. Tab. 3). Während der Moorfrosch in Nordrhein-Westfalen vom Aussterben bedroht ist, gelten die Kreuzkröte und der Kleine Wasserfrosch als gefährdet (SCHLÜPMANN & GEIGER 1999). Dem AK AMPHIBIEN UND REPTILIEN NRW (2008) liegen auch aus vorherigen Jahren keine Meldungen weiterer Amphibienarten aus dem Truppenübungsplatz vor.

Von den sieben in Nordrhein-Westfalen einheimischen Reptilienarten gelangen Nachweise von fünf Arten in den Borkenbergen (s. Tab 3). Hiervon gelten die Zauneidechse und die Schlingnatter als stark gefährdet, wohingegen die Kreuzotter vom Aussterben bedroht ist (SCHLÜPMANN & GEIGER 1999.). Dem AK AMPHIBIEN UND REPTILIEN NRW (2008) liegen auch aus vorherigen Jahren keine Meldungen weiterer Reptilienarten aus dem Truppenübungsplatz vor.

Ein Vorkommen weiterer, in den Borkenbergen bisher nicht nachgewiesener Amphibienarten wie Knoblauchkröte (*Pelobates fuscus*) oder Kammolch (*Triturus cristatus*) ist nicht auszuschließen. Eine Besiedlung der wassergefüllten Fahrspurrinnen durch den Kammolch - wie von anderen militärischen Übungsplätzen beschrieben (vgl. SINSCH et al. 2003) - konnte in den Borkenbergen bisher nicht festgestellt werden. Ein Großteil der Fahrspurrinnen erfüllt mit einer nur spärlich vorhandenen bis fehlenden Submersvegetation und einer oftmals temporären Wasserführung nicht die Habitatansprüche, die der Kammolch an ein Fortpflanzungsgewässer stellt. Ein Vorkommen der seltenen Knoblauchkröte ist ebenfalls nicht auszuschließen, zumal die wenigen Vorkommen der Art im westfälischen Tiefland oftmals auf gut grabbaren, leichten Sandböden liegen (HILDENHAGEN et al. 1981).

Mit fünf festgestellten Reptilienarten konnte das gesamte zu erwartende Artenspektrum in den Borkenbergen festgestellt werden (vgl. SCHLÜPMANN & GEIGER 1998).

Tab. 3: Die 2006-2008 auf dem Truppenübungsplatz Borkenberge festgestellten Amphibien- und Reptilienarten.

Rote Liste NRW (SCHLÜPMANN & GEIGER 1999) / Rote Liste BRD (BEUTLER et al. 1998): 1 = vom Aussterben bedroht, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, V = Vorwarnliste, G = Gefährdung anzunehmen, aber Status unklar, * = ungefährdet.

Art		Rote Liste NRW/ Westfälische Bucht	Rote Liste BRD
Amphibien			
Bergmolch	<i>Triturus alpestris</i>	* / *	*
Teichmolch	<i>Triturus vulgaris</i>	* / *	*
Erdkröte	<i>Bufo bufo</i>	* / *	*
Kreuzkröte	<i>Bufo calamita</i>	3 / 2	3
Moorfrosch	<i>Rana arvalis</i>	1 / 1	2
Grasfrosch	<i>Rana temporaria</i>	* / *	V
Kleiner Wasserfrosch	<i>Rana lessonae</i>	3 / V	G
Teichfrosch	<i>Rana kl. esculenta</i>	* / *	*
Reptilien			
Blindschleiche	<i>Anguis fragilis</i>	* / *	*
Zauneidechse	<i>Lacerta agilis</i>	2 / 3	3
Waldeidechse	<i>Zootoca vivipara</i>	* / *	*
Schlingnatter	<i>Coronella austriaca</i>	2 / 1	2
Kreuzotter	<i>Vipera berus</i>	1 / 1	2

Anmerkung: Jüngste nomenklatorische Änderungen wurden nicht berücksichtigt (vgl. FROST et al. 2006), altbewährte wissenschaftliche Bezeichnungen wurden beibehalten.

4.1 Amphibien

Im Folgenden werden alle auf dem Truppenübungsplatz Borkenberge festgestellten Amphibienarten vorgestellt, wobei auf naturschutzfachlich bedeutende Arten (Kreuzkröte, Moorfrosch, Kleiner Wasserfrosch) genauer eingegangen wird.

Kreuzkröte (*Bufo calamita*)

Die Kreuzkröte (siehe Fotoanhang) besiedelte ursprünglich die offenen Auenlebensräume mit ausgeprägter Gewässerdynamik, wohingegen ihre aktuellen Vorkommen in Nordrhein-Westfalen vor allem auf Sekundärstandorte wie Abgrabungsflächen in den Flussauen, Industriebrachen, Bergehalden, Großbaustellen und Truppenübungsplätze beschränkt sind (MUNLV 2007, GEIGER et al. 1994). Ihre Primärhabitats in den Flussauen dürfte die Art im Binnenland fast vollständig verloren haben (SINSCH 1998, GÜNTHER & MEYER 1996). In Nordrhein-Westfalen kommt die Kreuzkröte überwiegend im Tiefland vor, wobei sich Verbreitungsschwerpunkte auf leichten, grabbaren Böden der breiten Flusstäler, des Sandmünsterlandes, der Niederrheinischen Heideterrassen und der Heideterrassen entlang der holländischen Grenze zeigen (SCHLÜPMANN et al. 2006).

Die Art besiedelt auf dem Truppenübungsplatz Borkenberge schwerpunktmäßig die militärisch genutzten Offenbereiche. Hier pflanzt sie sich in wassergefüllten, durch Ketten- oder Radfahrzeuge verdichteten Fahrspurrinnen fort (s. auch OLTHOFF et al. 2009a, in diesem Band). Im Rahmen der Zählungen rufender Männchen konnten maximal 65

Rufer im NSG Borkenberge festgestellt werden. Zwischen 2006 und 2008 gelang in insgesamt 15 verschiedenen Fahrspurrinnen die Beobachtung von Laichschnüren, Larven oder frisch metamorphosierten Jungkröten, wobei sich die Funde auf den zentralen Offenlandbereich und die Lichtung Leversumer Mark beschränkten (s. Abb. 2 in ZIMMERMANN & FEURING 2009, in diesem Band).

In der Teichanlage im NSG Gagelbruch Borkenberge konnten am 15.05.2006 etwa zehn rufende Kreuzkröten verhört werden. Eine wenige Tage später durchgeführte Kontrolle in einem anmoorigen, von Wollgräsern (*Eriophorum angustifolium*) und Torfmoosen dominierten Bereich im Süden der Teichanlage erbrachte den Nachweis einer Kreuzkröten-Laichschnur. Dieser Fund gibt einen weiteren Hinweis auf ein mögliches Vorkommen der Kreuzkröte in Mooren. So berichtet ANT (1973) von Kreuzkröten-Vorkommen in mit Torfmoosen zugewachsenen Moorbereichen. CLAUSNITZER (1999) vermutet, dass es sich bei vegetationsarmen Kleingewässern im Moorrandbereich möglicherweise um Primärhabitats der Kreuzkröte handeln kann. Bereits FELDMANN & REHAGE (1968) beschreiben den Laichplatz der Kreuzkröte im Schilfgürtel dieser Teichanlage als eine Besonderheit. Auch BORRIES et al. (1988/89) berichten von ausgeprägter Rufaktivität großer Individuenzahlen in verschiedenen Flachwasserzonen der Teichanlage sowie im westlichen Bereich des Gagelbruches.

Die Kreuzkröte besiedelt ebenfalls die nördlich des Truppenübungsplatzes gelegene Sandabgrabung (s. Abb. 2 in ZIMMERMANN & FEURING 2009, in diesem Band). Das von einer bewässerten Schwemmfläche austretende Wasser fließt in Richtung einer wenige Hektar großen Offenlandfläche, auf der sich einige flache Kleingewässer entwickelt haben. Diese Fläche wird durch regelmäßige Pflegemaßnahmen (Entbuschung, Mahd) des ehrenamtlichen Naturschutzes und durch gelegentliches Abschieben des Oberbodens durch den Abgrabungsbetreiber offen gehalten. Seit Anfang der 1990er Jahre konnte R. TRAUTMANN (Dülmen, mdl. Mitt. 2008) auf dieser Fläche in jedem Jahr mehr als 30 rufende Kreuzkröten verhören. Bei Begehungen in den Jahren 2006 bis 2008 gelangen Larvenfunde und Beobachtungen frisch metamorphosierter Jungtiere in und an den Kleingewässern.

Das nächstgelegene bekannte Vorkommen der Kreuzkröte liegt an den etwa drei Kilometer entfernten Sandabgrabungsgewässern nördlich von Hausdülmen (R. TRAUTMANN, Dülmen, mdl. Mitt. 2008).

Grasfrosch (*Rana temporaria*)

Der Grasfrosch nutzt ein ausgesprochen breites Spektrum an stehenden und fließenden Gewässern zum Laichen, wobei Stillgewässer mit flachen Uferbereichen bevorzugt werden (SCHLÜPMANN & GÜNTHER 1996). Die Art ist in Nordrhein-Westfalen weitestgehend flächendeckend verbreitet (SCHLÜPMANN & GEIGER 1998).

Innerhalb der Borkenberge konnten individuenreiche Laichgesellschaften in dem überstauten Grünlandbereich im Norden der Hullerner Wiese (> 220 Laichballen), im NSG Gagelbruch Borkenberge (> 200 Laichballen), im Kleingewässer unmittelbar östlich des Flugplatzes Borkenberge (> 50 Laichballen) und in mehreren Heideweihern im zentralen Offenlandbereich (insgesamt > 250 Laichballen) festgestellt werden (s. Abb. 2 in ZIMMERMANN & FEURING 2009, in diesem Band).

Erdkröte (*Bufo bufo*)

Die Erdkröte sucht bevorzugt mittelgroße bis große, permanent wasserführende Gewässer zum Laichen auf (GÜNTHER & GEIGER 1996). In Nordrhein-Westfalen ist sie flächendeckend verbreitet und nirgends wirklich selten (SCHLÜPMANN & GEIGER 1998).

In den Borkenbergen konnten größere Erdkrötenansammlungen in der Teichanlage des Naturschutzgebietes Gagelbruch Borkenberge (> 500 Individuen), in dem Gewässer auf der Hullerner Wiese (> 300 Individuen) und in dem Kleingewässer unmittelbar östlich des Flugplatzes Borkenberge (> 50 Laichschnüre) festgestellt werden (s. Abb. 2 in ZIMMERMANN & FEURING 2009, in diesem Band).

Teichmolch (*Triturus vulgaris*)

Der Teichmolch weist die breiteste ökologische Valenz aller heimischen Molcharten auf und kann in unterschiedlichsten Gewässern angetroffen werden, wobei kleine bis mittelgroße, pflanzenreiche besonnte Gewässer außerhalb von Wäldern als optimal gelten (BUSCHENDORF & GÜNTHER, FELDMANN et al. 1981). Er ist in Nordrhein-Westfalen weit verbreitet und in den Niederungen die mit Abstand häufigste Molchart (SCHLÜPMANN & GEIGER 1998).

In den Borkenbergen ist der Teichmolch die am häufigsten nachgewiesene Molchart. So konnten einzelne adulte Teichmolche zwischen 2006 und 2008 jährlich im Gagelbruch Borkenberge beobachtet werden. Ein größeres Vorkommen befindet sich in dem Kleingewässer östlich des Flugplatzes Borkenberge, wo neben einigen Alttieren auch zahlreiche Larven gekeschert werden konnten. Im Rahmen seiner Untersuchungen mit Wasserreusen- und Bodenfallen gelang K. HANNIG (Waltrop, schriftl. Mitt. 2007) an dreizehn unterschiedlichen Terminen der Nachweis von 24 Teichmolchen, die er an zahlreichen seiner Fallenstandorte im Norden des Truppenübungsplatzes feststellen konnte (zur Lage der Fallenstandorte s. ZIMMERMANN & FEURING 2009, in diesem Band). Diese Beobachtungen sprechen für eine weite Verbreitung des Teichmolches in den Borkenbergen.

Bergmolch (*Triturus alpestris*)

Der Bergmolch besiedelt ein weites Spektrum an Gewässern, wobei er keine besonderen Ansprüche an Submersvegetation oder Sonnenexposition stellt (BERGER & GÜNTHER 1996). Während die Art in weiten Teilen Westfalens verbreitet ist, fehlt sie in einigen Regionen (z.B. Teile der Kreise Recklinghausen und Borken) vollständig (SCHLÜPMANN & GEIGER 1998, KINKELE & PFEIFER 2005).

In den Borkenbergen konnte der Bergmolch bisher lediglich in einem Kleingewässer östlich des Flugplatzes Borkenberge festgestellt werden, wo neben Alttieren auch einige Larven gekeschert werden konnten. K. HANNIG (Waltrop, schriftl. Mitt. 2007) hatte keine Bergmolche in den von ihm ausgelegten Wasserreusen- und Bodenfallen feststellen können, was die vermutete Seltenheit der Art in den Borkenbergen unterstreicht.

Moorfrosch (*Rana arvalis*)

Der Moorfrosch (siehe Fotoanhang) zeigt in Nordrhein-Westfalen eine deutliche Präferenz für dystrophe Gewässer der (Hoch-)Moorrandbereiche und Heideweiher, darüber hinaus werden aber auch andere Gewässertypen wie anmoorige Grünlandblänken oder Teichanlagen als Fortpflanzungsgewässer angenommen (vgl. PFEIFER & KINKELE 2005, GLANDT 2006, 2008c).

Im Rahmen einer gezielten Untersuchung der alten Teichanlage im Gagelbruch Borkenberge konnten 2006 mehr als 450 Laichballen des Moorfrosches gezählt werden, wobei etwa zwei Drittel der Laichballen im Bereich der schilfbestandenen Teichanlage und ein Drittel in einem alten, mittlerweile von Wollgras (*Eriophorum angustifolium*) und Torfmoosen bewachsenen Absetzbecken festgestellt wurden. Ein Vorkommen des

Moorfrosches im Gagelbruch Borkenberge ist seit vielen Jahren bekannt, so berichten BORRIES et al. (1988/89) von ca. 600 Laichballen, die sie im Jahr 1988 im nordöstlichen Verlandungsbereich der Teichanlage vorfanden. Ferner konnten BORRIES et al. (1992/93) im Jahr 1993 etwa 60 Laichballen im südlich der Teichanlage verlaufenden, von Torfmoosen bewachsenen Graben feststellen.

Im NSG Süskenbrocksmoor wurde im Frühjahr 2007 intensiv nach einem Vorkommen des Moorfrosches gesucht, wobei lediglich der Nachweis vereinzelt rufender Tiere im westlichen Bereich des Moores gelang. Dieser Bereich ist durch eine offene Wasserfläche geprägt, die sich nach dem Bau eines wasserstauenden Foliendamms im Norden des Moores in den 1980er Jahren gebildet hat (vgl. ZIMMERMANN & FEURING 2009, in diesem Band). Nur vereinzelt konnten hier Braunfrosch-Laichballen gefunden werden, wobei eine Artbestimmung nicht möglich war.

Der Moorfrosch ist im Süskenbrocksmoor bereits seit Ende der 1980er Jahre bekannt, als J. SCHÄPERS (Coesfeld, mdl. Mitt. 2008) einzelne Nachweise gelangen. Auch HAMANN et al. (2008) hatten hier 2003 und 2005 mehrfach Moorfrösche feststellen können. So konnten am 21.03.2005 50-60 balzende Moorfrösche in mehreren Bereichen der aufgestauten Wasserfläche verhört werden. Im Jahr 2003 waren hier ebenfalls rufende Tiere vernommen worden, ohne dass der Bestand genauer erfasst wurde (ebd.). Im Süskenbrocksmoor ist somit von einem seit vielen Jahren existierenden, kleinen bis mittelgroßen Vorkommen des Moorfrosches auszugehen.

Ebenfalls im Jahr 2007 gelang an mehreren Heideweihern im Osten des zentralen Offenlandbereiches der überraschende Neunachweis eines weiteren Moorfrosch-Vorkommens. An insgesamt fünf, mehrere hundert Meter voneinander entfernt gelegenen Heideweihern und deren Überschwemmungszonen konnten über 700 Moorfrosch-Laichballen gezählt werden.

Im Rahmen der Moorfroschuntersuchung in den Jahren 2006 und 2007 konnten insgesamt über 1.100 Moorfroschmännchen bzw. -laichballen auf dem Truppenübungsplatz Borkenberge festgestellt werden. Nicht zuletzt auch aus rein praktischen Gründen empfiehlt GLANDT (2006, 2008b), bei Amphibienerfassungen von einem Laichballen je Moorfroschweibchen und einem ausgeglichenen Geschlechterverhältnis auszugehen. Somit kann in den Borkenbergen von einer Population mit über 2.200 adulten Moorfröschen ausgegangen werden.

Ein Vergleich mit Großpopulationen aus den benachbarten Kreisen Borken [NSG Amtsvenn / Hündfelder Moor: ca. 2.800 Adulti (WROBEL 2000 in PFEIFER & KINKELE 2005), NSG Fürstenkuhle: mind. 2.200-2.300 Adulti (GLANDT 2008a)], Recklinghausen [Deutener Moor/Schwarzes Venn: max. 1.900 Laichballen (BIOLOGISCHE STATION RECKLINGHAUSEN 2007)] oder Steinfurt [NSG Schnippenpohl und Harskamp: bis zu 3.000 Adulti (GLANDT 2006, GLANDT et al. 1995)] zeigt, dass es sich bei dem Moorfrosch-Vorkommen in den Borkenbergen um eines der größten im Münsterland handelt. Inwieweit die drei in den Borkenbergen festgestellten Vorkommen miteinander in Verbindung stehen, ist ungewiss. Beim Moorfrosch wird von einem maximalen Aktionsradius von 1.000-1.200 m ausgegangen (HARTUNG 1991, GÜNTHER & NABROWSKY 1996, LAUFER 2004, GLANDT 2006). Ein direkter Austausch zwischen den Vorkommen im Gagelbruch Borkenberge und im Süskenbrocksmoor erscheint auf Grund der großen Distanz (> 2.000 m) unwahrscheinlich, wohingegen ein gelegentlicher Individuenaustausch zwischen den besiedelten Heideweihern und dem Gagelbruch Borkenberge (> 900 m) bzw. dem Süskenbrocksmoor (> 1.200 m) als möglich angesehen wird.

Es ist nicht auszuschließen, dass in anmoorigen Gewässern im Süden und Osten des Truppenübungsplatzes noch weitere Vorkommen des Moorfrosches existieren, die bisher unentdeckt geblieben sind.

Wasserfrosch-Komplex (*Rana* synkl. *esculenta*)

Der Wasserfrosch-Komplex besteht aus den beiden eigenständigen Arten Seefrosch (*Rana ridibunda*) und Kleiner Wasserfrosch (*Rana lessonae*) und einer Hybridbildung aus diesen beiden Arten, dem Teichfrosch (*Rana* kl. *esculenta*). SCHRÖER (1997a) stellte in seiner Untersuchung über die westfälischen Wasserfrösche fest, dass auf dem Truppenübungsplatz Borkenberge sowohl der Kleine Wasserfrosch (*Rana lessonae*) als auch der Teichfrosch (*Rana* kl. *esculenta*) vorkommen. Der Kleine Wasserfrosch wird oftmals in kleineren Gewässern wie Heideweihern oder Moorgewässern angetroffen, deren pH-Werte in die saure Richtung tendieren (z.B. GÜNTHER 1996, SCHLÜPMANN & GEIGER 1998). Der Teichfrosch hingegen weist eine deutlich größere ökologische Plastizität auf, die ihn in die Lage versetzt, ein breites Spektrum an Gewässern zu besiedeln (PLÖTNER 2005).

Des Weiteren stellte SCHRÖER (1997a, b) fest, dass sich die von ihm mittels Laboruntersuchung sicher bestimmten Arten zum überwiegenden Teil auch auf Grund ihrer phänotypischen Merkmale unterscheiden lassen. Eine Differenzierung ist nicht zuletzt deswegen recht gut möglich, da phänotypisch schwer zu klassifizierende triploide Wasserfrösche in Westfalen bisher nicht nachgewiesen werden konnten (ebd.).

Im Rahmen der im Juni 2007 durchgeführten phänotypischen Bestimmung von 15 Wasserfröschen an dem Heideweiher östlich des Eierberges konnten zwölf Individuen als Kleine Wasserfrösche (*Rana lessonae*) klassifiziert werden, während zwei Individuen Merkmalskombinationen des Teichfrosches (*Rana* kl. *esculenta*) aufwiesen (s. Tab. 4). Ein Individuum konnte nicht sicher klassifiziert werden.

Tab. 4: Ergebnis der Messungen an 15 Wasserfröschen am Heideweiher östlich des Eierberges in den Borkenbergen im Juni 2007. KRL = Kopf-Rumpf-Länge, USL = Unterschenkel-Länge, FHL = Fersenhöckerlänge, ZL = Länge der ersten Zehe

Ind.-Nr.	KRL/USL	USL/FHL	ZL/FHL	Artbestimmung anhand der Messdaten-Quotienten (s. Tab. 1) unter Berücksichtigung von Habitusmerkmalen (s. Tab. 2)
1.	2,26	6,88	1,82	<i>Rana lessonae</i>
2.	2,17	6,93	1,83	<i>Rana lessonae</i>
3.	2,18	6,66	1,90	<i>Rana lessonae</i>
4.	2,19	6,36	1,76	<i>Rana lessonae</i>
5.	2,17	8,41	2,10	<i>Rana</i> kl. <i>esculenta</i>
6.	2,22	6,76	1,66	<i>Rana lessonae</i>
7.	2,19	6,57	1,87	<i>Rana lessonae</i>
8.	2,13	7,04	1,75	Bestimmung unklar
9.	2,10	6,97	1,81	<i>Rana lessonae</i>
10.	2,31	8,32	2,26	<i>Rana</i> kl. <i>esculenta</i>
11.	2,24	6,90	1,85	<i>Rana lessonae</i>
12.	2,23	6,88	1,80	<i>Rana lessonae</i>
13.	2,20	6,98	1,84	<i>Rana lessonae</i>
14.	2,18	6,90	1,87	<i>Rana lessonae</i>
15.	2,21	6,89	1,93	<i>Rana lessonae</i>

Diese kleine Untersuchung unterstützt die Ergebnisse von SCHRÖER (1997a, b), nach dem der Kleine Wasserfrosch in den Borkenbergen häufiger auftritt als der Teichfrosch. SCHRÖER (1997) und ASCHEMEIER & IKEMEYER (2005) hatten im Rahmen umfangreicher Wasserfrosch-Untersuchungen in Westfalen feststellen können, dass in landwirtschaftlich genutzten Gebieten oft der Teichfrosch dominiert, während in Moor- und Heidegebieten der Kleine Wasserfrosch höhere Anteile erreicht.

Es bleibt zu erwähnen, dass mit dem hier untersuchten Heideweier gezielt ein Gewässer untersucht wurde, an dem auf Grund optischer Merkmale (Dominanz „zitronengelber“ Männchen) ein häufiges Vorkommen des Kleinen Wasserfrosches vermutet worden war.

4.2 Reptilien

Im Folgenden werden alle auf dem Truppenübungsplatz Borkenberge festgestellten Reptilienarten einzeln vorgestellt, wobei auf naturschutzfachlich bedeutende Arten (Schlingnatter, Kreuzotter, Zauneidechse) genauer eingegangen wird.

Blindschleiche (*Anguis fragilis*)

Die Blindschleiche bewohnt eine Vielzahl von Lebensräumen, die als Gemeinsamkeit in der Regel eine geschlossene, deckungsreiche Vegetation und ein gewisses Maß an Bodenfeuchte aufweisen (GÜNTHER & VÖLKL 1996b). Die Art gilt in Nordrhein-Westfalen als weit verbreitet (SCHLÜPMANN & GEIGER 1998).

Insgesamt konnten zwischen 2006 und 2008 sechs lebende Blindschleichen auf Sandwegen bzw. kleineren Lichtungen inmitten der Waldbereiche des Truppenübungsplatzes und im Süskenbrocksmoor nachgewiesen werden. Aus dem zentralen Offenlandbereich liegen keine Beobachtungen vor. E. WEDDING (Haltern, mdl. Mitt. 2008) berichtet von zahlreichen Beobachtungen der Art in den Borkenbergen seit Anfang der 1980er Jahre.

Zauneidechse (*Lacerta agilis*)

WESTHOF (1890) bezeichnete die Art „in den weiten trockenen Heidedistrikten des Münsterlandes als überall häufig“, wobei er sie auch für die Heiden bei Lavesum auführt. Die Zauneidechse weist in Nordrhein-Westfalen heute eine weite, aber lückige Verbreitung auf, wobei sie in weiten Landesteilen bereits sehr selten geworden ist (SCHLÜPMANN & GEIGER 1998, SCHLÜPMANN et al. 2006).

Vorkommen der Zauneidechse in der Westfälischen Bucht konzentrieren sich im Wesentlichen auf das Sandmünsterland (vgl. PFEIFER & KINKELE 2005, SCHLÜPMANN et al. 2006), wobei die Art hier trockenes, mit halbhohen Stauden und vereinzelt Büschen bestandenes, klimatisch begünstigtes Areal mit vegetationsfreien Bereichen bevorzugt (vgl. RUDOLPH 1981). Aus dem Kreis Coesfeld sind aktuell folgende besiedelte Lebensräume bekannt: Bahndämme, gebüschbestandene Heiden und Sandmagerrasen sowie Sandabgrabungen (eig. Beob.).

Im zentralen Offenlandbereich des Truppenübungsplatzes Borkenberge ist die Zauneidechse (siehe Fotoanhang) die häufigste Reptilienart. Während zahlreicher Begehungen konnten bei geeigneter Witterung fast immer Zauneidechsen festgestellt werden. Die maximal festgestellte Anzahl im Rahmen einer Begehung beläuft sich auf zehn Tiere. In mehreren Teilbereichen der Borkenberge gelang mit den spätsommerlichen Nachweisen von Schlüpflingen der Fortpflanzungsnachweis der Zauneidechse (zentraler Offenland-

bereich, Sandmagerrasen Emkumer Mark, Sandabgrabung nördlich des Truppenübungsplatzes; s. Abb. 2 in ZIMMERMANN & FEURING 2009, in diesem Band).

Für die Zauneidechse sind alte und „struppige“ Besenheidebestände mit kleineren Freiflächen, die durch das Absterben einzelner Heidesträucher entstehen, auf Grund ihres Strukturreichtums von herausragender Bedeutung (BLANKE 2004), wohingegen monotone und strukturarme Heideflächen nicht besiedelt werden (PODLOUCKY 1988, STUMPEL 1988). Die Art profitiert in den Borkenbergen von dem militärischen Nutzungsregime, das neben dem benötigten strukturreichen Wechsel aus alten und jungen Heidebeständen und Magerrasen immer wieder offene Rohbodenbereiche zur Eiablage zur Verfügung stellt.

Die Zauneidechse besitzt in den Borkenbergen ihr mit Abstand größtes Vorkommen im Kreis Coesfeld (eig. Beob.).

Waldeidechse (*Zootoca vivipara*)

Die Waldeidechse bewohnt eine Vielzahl von Lebensräumen, die als Gemeinsamkeit in der Regel eine geschlossene, deckungsreiche Vegetation mit exponierten Stellen zum Sonnen und ein gewisses Maß an Bodenfeuchte aufweisen (GÜNTHER & VÖLKL 1996c). Sie ist in ganz Nordrhein-Westfalen verbreitet, wobei sie in den Wald-, Heide- und Mooregebieten größere Dichten erreicht (SCHLÜPMANN & GEIGER 1998).

Im Gegensatz zur Zauneidechse besiedelt die Waldeidechse in den Borkenbergen verstärkt die Randbereiche des Offenlandes und die lichten Wälder. Höhere Dichten erreicht sie in den Moorrandbereichen (Süskenbrocksmoor, Heimingshofmoor, Gagelbruch Borkenberge). Im zentralen Offenlandbereich ist die Art deutlich seltener als die Zauneidechse.

Schlingnatter (*Coronella austriaca*)

Die Schlingnatter (siehe Abb. 1 und Fotoanhang) besiedelt im nordwestdeutschen Tiefland bevorzugt strukturreiche Heideflächen und die Randbereiche von oftmals degenerierten Hochmooren (PODLOUCKY & WAITZMANN 1993, GÜNTHER & VÖLKL 1996a, VÖLKL & KÄSEWIETER 2003, SCHLÜPMANN et al. 2006). Auf Grund des Verlustes geeigneter Moor- und Heidehabitats konstatieren SCHLÜPMANN & GEIGER (1998) für das Münsterland einen starken Rückgang der Art.

Ein Vorkommen der Schlingnatter in den Borkenbergen ist seit 1898 bekannt, als Graf von Westerholt am 23.09.1898 ein dunkel gefärbtes Exemplar entdeckte (Jber. Zool. Sektion Münster 1898/99: 27). Weitere historische Funde von Schlingnattern aus dem „Weißen Venn“ bei Velen (BEYER 1934, RENSCH 1938, 1939) deuten ferner auf ein mittlerweile erloschenes Vorkommen der Art in den Mooregebieten der Heubachniederung hin.

Die aktuellsten Beobachtungen der Schlingnatter aus den Borkenbergen stammen von einer Begehung am 07.09.2008, als innerhalb weniger Stunden die Sichtung von vier adulten Schlingnattern gelang. Zwei adulte Individuen wurden im Nordosten des zentralen Offenlandbereiches und zwei weitere Adulte an der Uferböschung im südöstlichen Bereich der Sandabgrabung angetroffen. Am 09.09.2008 gelang die Beobachtung einer subadulten Schlingnatter im östlichen Bereich des zentralen Offenlandes.

Darüber hinaus sind weitere Schlingnatterbeobachtungen aus den Borkenbergen bekannt. HELMING (1982) führt den Fund einer Schlingnatter am Rande eines verbuschten Pfeifengrasbestandes im Süden des Süskenbrocksmoores auf. E. WEDDING (Haltern, mdl. Mitt. 2008) berichtet von insgesamt fünf Feststellungen der Schlingnatter seit

Anfang der 1980er Jahre, wobei drei Beobachtungen - hiervon zwei Totfunde - von der K 16 zwischen Sandabgrabung und Truppenübungsplatz stammen. Im Rahmen seiner Untersuchung zur Rostbinde (*Hipparchia semele*) konnte P. LEOPOLD (Wachtberg, mdl. Mitt. 2008) insgesamt sechs Schlingnattern im zentralen Offenlandbereich des Truppenübungsplatzes nachweisen.



Abb. 1: Schlingnatter (Foto: M. Olthoff)

W. FLEUSTER (Haltern, mdl. Mitt 2008) berichtet von dem Fund einer Schlingnatter im Jahr 1991 in einem Graben im Grünlandbereich westlich des NSG Süskenbrocksmoor. HAMANN et al. (2008) gelangen die Beobachtung von sechs Schlingnattern am 16.08.2005 im Bereich östlich des Flugplatzes. Weitere Beobachtungen von je einem Einzeltier gelangen am 08.07.2005 im westlichen Teil des Süskenbrocksmoores und am 25.05.2005 im Bereich östlich des Flugplatzes (ebd.).

Auf Grund der vorliegenden Beobachtungen kann vermutet werden, dass die Schlingnatter ihren Verbreitungsschwerpunkt in dem von lichten Waldrandstrukturen umgebenen zentralen Offenlandbereich hat. Daneben scheint ein weiterer Verbreitungsschwerpunkt im nördlichen Teil der Borkenberge zu liegen (Bereiche um die Sandabgrabung und östlich des Flugplatzes).

Scharfe Nutzungsgrenzen zwischen Wald und Offenland werden von der Schlingnatter weitestgehend gemieden (PODLOUCKY & WAITZMANN 1993, SCHAARSCHMIDT & BAST 2004). Diese treten in den Borkenbergen nur selten auf, da die Randbereiche des zen-

tralen Offenlandes oftmals durch eine breite Übergangszone zwischen Wald und Offenland geprägt sind. Hier stellen mit einzelnen Bäumen und Sträuchern durchsetzte Heiden und Sandmagerrasen geeignete Lebensräume für die Schlingnatter dar. Zudem bieten Strukturen wie tief eingeschnittene Sandwege, eingesprengte Baum- und Gebüschgruppen und Sanddämme sowie ein Lebensraummosaik aus älteren und jüngeren Heiden, niedrig- und höherwüchsigen Magerrasen eine für die Schlingnatter wichtige hohe Grenzliniendichte.

KÄSEWIETER & VÖLKL (2003) heben als entscheidendes Mikrohabitatelement für die Schlingnatter das Vorhandensein von Rohboden oder Steinen hervor. Somit ist das in den Borkenbergen vorhandene militärische Nutzungsregime mit dem Vorhandensein oben aufgeführter Lebensräume, einer hohen Grenzliniendichte und der steten Schaffung offener Rohbodenbereiche als förderlich für die Schlingnatter anzusehen (vgl. OLTHOFF et al. 2009a, in diesem Band).

Kreuzotter (*Vipera berus*)

Die Kreuzotter (siehe Fotoanhang) besiedelt in Nordrhein-Westfalen hauptsächlich zwei Biotoptypen mit ihren Misch- und Übergangsformen: die Moor- und Heidekomplexe sowie die Innen- und Außenränder von lichten Mischwäldern, die an diese Moor- und Heidelandschaften anschließen (SCHLÜPMANN et al. 2006). In Nordrhein-Westfalen ist die Art auf wenige Vorkommen im Tiefland beschränkt, wobei innerhalb Westfalens ein Verbreitungsschwerpunkt in den Heide- und Mooregebieten der Westfälischen Bucht liegt (vgl. GEIGER 2004).

Die Kreuzotter war in der ehemals ausgedehnten Moor- und Heidelandschaft der Heubachniederung zumindest stellenweise eine häufige Art (vgl. WESTHOF 1891). Restvorkommen konnten sich in den wenigen verbliebenen, degenerierten Mooren auf dem Truppenübungsplatz Haltern-Lavesum (Kreise Recklinghausen und Borken) und dem NSG Fürstenkuhle (Kreis Borken) bis heute halten (vgl. PFEIFER 2005, GLANDT 2005).

In den Borkenbergen wurde die Kreuzotter bisher nur in den Mooren im Norden des Truppenübungsplatzes nachgewiesen (Gagelbruch Borkenberge, Süskenbrocksmoor). Diese Beobachtungen bestätigen die Aussagen von FELDMANN (1985), VÖLKL & THIESMEIER (2002) und PODLOUCKY (2005), denen zufolge die Art in Nordwestdeutschland einen Verbreitungsschwerpunkt in Hochmooren und deren entwässerten Degenerationsstadien aufweist.

Aus den 1980er Jahren liegen mehrere Beobachtungen der Kreuzotter aus dem Gagelbruch Borkenberge vor. Während W. FLEUSTER (Haltern, mdl. Mitt. 2008) die Art im Juli 1988 im südlichen Teil des NSG auf einem Damm ca. 200 m westlich des Zentraldamms beobachten konnte, stellte R. BEHLERT (Haltern, mdl. Mitt. 2008) die Kreuzotter Anfang der 1980er Jahre im Bereich einer abgeschobenen Fläche in unmittelbarer Nähe des Zentraldamms fest. Auch H. KÖRHOLZ (Lüdinghausen, mdl. Mitt. 2009) konnte über mehrere Jahre jeweils ein Individuum auf dieser Fläche beobachten, wobei nicht auszuschließen ist, dass es sich hierbei stets um dasselbe Tier handelte. Dem AK AMPHIBIEN UND REPTILIEN NRW (2008) liegt eine weitere Kreuzotterbeobachtung aus einem lichten Bruchwald nördlich der Teichanlage vor, wo am 07.05.1983 unmittelbar nördlich des Zentraldamms ein Individuum gesichtet werden konnte.

Aus den 1990er Jahren liegen zwei Beobachtungen der Kreuzotter aus dem Gagelbruch vor. So konnte T. KRÄMERKÄMPER (Castrop-Rauxel, schriftl. Mitt. 2008) am 12.06.1994 ein juveniles Tier wenige hundert Meter östlich der Teichanlage beobachten, nachdem er bereits im Februar 1992 eine adulte Kreuzotter zwischen nördlichem Graben und dem nordöstlichen Bereich des Teiches festgestellt hatte.

Seit 2000 liegen ebenfalls zwei Beobachtungen der Art vor. M. JÖBGES (Recklinghausen, mdl. Mitt. 2006) fand am 18.08.2001 eine vermutlich überfahrene Kreuzotter auf dem Zentralsdamm im Gagelbruch in unmittelbarer Nähe der asphaltierten Militärstraße. Ein aktueller Nachweis der Kreuzotter stammt aus dem Frühjahr 2008, als eine tote, bereits recht stark verwesene Kreuzotter am östlichen Uferbereich der Teichanlage im Gagelbruch festgestellt werden konnte (eig. Beobachtung).

Aus dem NSG Süskenbrocksmoor liegen nur wenige Kreuzotter-Beobachtungen vor, die allesamt aus den 1980er Jahren stammen. Während J. SCHÄPERS (Coesfeld, mdl. Mitt. 2009) Anfang der 1980er Jahre ein Individuum zur Zeit der *Narthecium ossifragum*-Blüte in einem Feuchtheidebereich am östlichen Rand des Moores feststellen konnte, wies A. THIELEMANN (Haltern, mdl. Mitt. 2008) am 17.5.1987 ein Tier im nördlichen Bereich des eigentlichen Süskenbrocksmoores nach. H. KÖRHOLZ (Lüdinghausen, mdl. Mitt. 2009) berichtet von wenigen Kreuzotterbeobachtungen in den 1980er Jahren aus dem westlichen Bereich des Süskenbrocksmoores.

Dem AK AMPHIBIEN UND REPTILIEN NRW (2008) liegen noch wenige weitere (historische) Kreuzotterbeobachtungen aus den Borkenbergen vor, die ohne genauere Fundortangabe keinem Teilgebiet zuzuordnen sind.

Die wenigen vorliegenden Kreuzotter-Funde aus den Mooren im Norden der Borkenberge deuten auf zwei individuenarme Vorkommen der Art hin. Vermutlich haben die Pfeifengrasbestände im Gagelbruch Borkenberge und die das Gebiet durchziehenden, trockenen Dämme eine große Bedeutung für die Art. Ob das Süskenbrocksmoor aktuell noch besiedelt wird, ist unklar. In den nächsten Jahren sollte verstärkt in diesen beiden Mooren nach der Kreuzotter gesucht werden (s. Kap. 5). Darüber hinaus ist zu prüfen, ob die großflächigen Heide- und Sandmagerrasenflächen im zentralen Offenlandbereich neben der Schlingnatter nicht doch auch von der Kreuzotter besiedelt werden.

4.3 Vergleich des Amphibien- und Reptilienartenspektrums der Truppenübungsplätze Haltern-Borkenberge und Senne

Militärische Übungsplätze haben oftmals eine große Bedeutung für die Amphibien- und Reptilienfauna (z.B. MEYER 1994, IUCN 1996, SCHLÜPMANN & GEIGER 1999, SINSCH et al. 2003, SCHAARSMIDT & BAST 2004, WARREN & BÜTTNER 2008). Das Vorhandensein seltener Lebensräume wie Sandmagerrasen, Heiden und Moore, die Nährstoffarmut auf großer Fläche, unscharfe Übergänge zwischen Wald und Offenland und eine durch das Militär initiierte Landschaftsdynamik ermöglichen das Vorkommen einer Vielzahl von Amphibien- und Reptilienarten. Das räumlich und zeitlich variable militärische Störungsregime schafft immer wieder offene Rohbodenbereiche und sorgt oft für die Entstehung und Offenhaltung zumeist flacher Kleingewässer (vgl. OLTHOFF et al. 2009a,

in diesem Band), was für eine Vielzahl von Arten (Schlingnatter, Zauneidechse und Kreuzkröte u.a.) förderlich ist.

Während der Truppenübungsplatz Senne mit 12.000 Hektar zu den größten Infanterieübungsplätzen in der Bundesrepublik gehört (REGIERUNGSPRÄSIDENT DETMOLD et al. 1992), ist der Truppenübungsplatz Borkenberge mit etwa 1.800 Hektar deutlich kleiner. Beide Truppenübungsplätze sind auf vergleichsweise „unfruchtbaren“, reliefreichen Sandböden gelegen, was ein wesentlicher Grund für ihre Ausweisung als militärische Übungsplätze Ende des 19ten Jahrhunderts gewesen ist. Unter militärischer Nutzung blieb auf beiden Truppenübungsplätzen bis zum heutigen Tag eine offene bis halboffene Heidelandschaft mit großflächigen Besen- und Feuchtheidebeständen, Sandmagerrasen, Mooren und mageren Grünländern erhalten. Der zunehmende Nährstoffeintrag hat solche Magerlebensräume in der „Normallandschaft“ im Verlauf des letzten Jahrhunderts weitestgehend verschwinden lassen.

Im Vergleich zu den in den Borkenbergen festgestellten acht Amphibienarten (vgl. Tab. 3) konnten in der Senne aktuell zwölf Arten dokumentiert werden (HAHN in Vorb.), wobei sämtliche in den Borkenbergen nachgewiesenen Amphibienarten auch in der Senne vorkommen. Das Fehlen von Fadenmolch (*Triturus helveticus*) und Geburtshelferkröte (*Alytes obstetricans*) in den Borkenbergen lässt sich mit der Abwesenheit dieser „Mittelgebirgsarten“ im nordrhein-westfälischen Tiefland erklären. Der Seefrosch (*Rana ridibunda*), der eine Präferenz für größere, eutrophe Gewässer in Flussniederungen zeigt (vgl. GÜNTHER 1996), findet auf dem Truppenübungsplatz Borkenberge keine geeigneten, größeren Fortpflanzungsgewässer vor. Auch der Kammmolch (*Triturus cristatus*), mit dem auf Grund einer hohen Verdichtungsrate im Münsterland (SCHLÜPMANN et al. 2006) noch am ehesten in den Borkenbergen zu rechnen wäre, konnte bisher nicht festgestellt werden.

Auf beiden Truppenübungsplätzen konnten fünf Reptilienarten nachgewiesen werden (Tab. 3, HAHN in Vorb.), wobei sowohl in den Borkenbergen als auch in der Senne die Arten Zauneidechse, Waldeidechse und Blindschleiche recht weit verbreitet sind. Während in den Borkenbergen die Schlingnatter in den (halb-)offenen Lebensräumen eine nicht seltene Schlangenart zu sein scheint, kommt sie in der Senne nur sehr selten vor. HAHN (in Vorb.) berichtet von einem kleinen Vorkommen der Art in der Senne. Die in den Borkenbergen bisher nicht nachgewiesene Ringelnatter (*Natrix natrix*) konnte in der Senne letztmalig 1989 beobachtet werden. Die Kreuzotter, die in den Mooren im Norden der Borkenberge nachgewiesen werden konnte, fehlt in der Senne vollständig (HAHN in Vorb.).

5 Schlussfolgerung

Der Truppenübungsplatz Borkenberge weist trotz der vergleichsweise geringen Anzahl zur Verfügung stehender Gewässer eine artenreiche Amphibienfauna auf, wobei individuenreiche Vorkommen von Moorfrosch, Kreuzkröte und Kleinem Wasserfrosch hervorzuheben sind.

Die Heiden und Sandmagerrasen beherbergen große Vorkommen von Zauneidechse und Schlingnatter, wohingegen die Kreuzotter auf die Moore im Norden des Truppenübungsplatzes beschränkt zu sein scheint.

Für eine genauere Kenntnis über die Verbreitung der Schlangen in den Borkenbergen bietet sich eine Untersuchung mit künstlichen Versteckplätzen („Schlangentafeln“) an, wodurch neben Kreuzottern insbesondere Schlingnattern gut nachzuweisen sind (READING 1997, MUTZ & GLANDT 2004, SCHAARSCHMIDT & BAST 2004, BLANKE 2006). In den nächsten Jahren soll mit dem Auslegen von künstlichen Versteckplätzen im Gagelbruch Borkenberge und im Süskenbrocksmoor begonnen werden.

Daneben sollte gezielt nach weiteren, bisher möglicherweise übersehenen Amphibienarten (Kammolch, Knoblauchkröte; vgl. Kap. 4) gesucht werden.

Danksagung

Für die Hilfe bei der Bestimmung der Wasserfrösche gilt ein besonderer Dank T. MUTZ (Münster), für anregende Diskussionen ist A. GEIGER (Recklinghausen) und J. SCHÄPERS (Coesfeld) zu danken. Dem ARBEITSKREIS AMPHIBIEN UND REPTILIEN NRW sei für die Überlassung der Fundmeldungen aus den Borkenbergen gedankt.

Für die Mitteilung von Funddaten bedanke ich mich herzlich bei R. BEHLERT (Haltern), B. VON BÜLOW (Haltern), W. FLEUSTER (Haltern), M. HAMANN (Gelsenkirchen), K. HANNIG (Waltrop), S. JACOB (Schwelm), M. JÖBGES (Recklinghausen), H. KÖRHOLZ (Lüdinghausen), P. LEOPOLD (Wachtberg), N. RIBBROCK (Recklinghausen), J. SCHÄPERS (Coesfeld), A. SCHULTE (Gelsenkirchen), R. TRAUTMANN (Dülmen), E. WEDDING (Haltern) und T. KRÄMERKÄMPER (Castrop-Rauxel).

Für die kritische Durchsicht des Manuskriptes gilt der Dank W. FLEUSTER (Haltern), K. HANNIG (Waltrop), D. IKEMEYER (Havixbeck), A. SCHULTE (Gelsenkirchen) und N. MENKE (Münster).

Weiterhin sei der englischen Standortkommandantur des Truppenübungsplatzes Haltern-Borkenberge sowie der Bundesanstalt für Immobilienaufgaben in Dortmund mit der Bundesforst Hauptstelle Münsterland für die Erteilung der erforderlichen Genehmigungen gedankt. Ein abschließender Dank gebührt den Unteren Landschaftsbehörden der zuständigen Kreise Coesfeld und Recklinghausen für die gute Zusammenarbeit und die Erteilung von Fanggenehmigungen.

Literatur:

- ANT, H. (1973): Fundorte der Kreuzkröte in nordwestdeutschen Heidemooren. – *Natur und Heimat* **33** (1): 94-96.
- AK AMPHIBIEN UND REPTILIEN NRW (2008): Aktuelle Datenbank des Arbeitskreises Amphibien und Reptilien NRW. Stand: November 2008.
- ASCHEMEIER, C. & D. IKEMEYER (2005): Wasserfrosch-Gruppe. – In: ARBEITSKREIS HERPETOFAUNA KREIS BORKEN (2005): Amphibien und Reptilien im Kreis Borken. – Herausgeber: BIOLOGISCHE STATION ZWILLBROCK e.V., Vreden. S. 108-116.
- BIOLOGISCHE STATION RECKLINGHAUSEN (2007): Projekt „Deutener Moore“ – Bericht 2007 und Pflegearbeiten im NSG Witte Berge und Deutener Moore. Unveröff. Gutachten.

- BORRIES, J., BUCHHEIM, A., FLEUSTER, W., PENNEKAMP, A. & L. PÖPEL (1988/89): Arbeitsgruppe Gagelbruch. Bericht über die Beobachtungsjahre 1988 und 1989. Unveröffentlichtes Gutachten.
- BORRIES, J., BUCHHEIM, A., FLEUSTER, W., GREBE, H.-A., KAMROWSKI-BARTEL, C., PENNEKAMP, A. & L. PÖPEL (1992/93): Arbeitsgruppe Gagelbruch. Bericht über die Beobachtungsjahre 1992 und 1993. Unveröffentlichtes Gutachten.
- BERGER, H. & R. GÜNTHER (1996): Bergmolch – *Triturus alpestris* LAURENTI, 1768. – In: GÜNTHER, R. (Hrsg.): Die Amphibien und Reptilien Deutschlands. Gustav Fischer Verl., Jena: 104-120.
- BEUTLER, A., GEIGER, A., KORNAKER, P.M., KÜHNEL, H., PODLOUCKY, R., BOYE, P. & E. DIETRICH (1998): Rote Liste der Kriechtiere (*Reptilia*) und Rote Liste der Lurche (*Amphibia*) (Bearbeitungsstand 1997). – In: BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (Hrsg.): Rote Liste gefährdeter Tiere Deutschlands. – Schr.R. f. Landschaftspf. u. Naturschutz **55**: 48-52.
- BEYER, H. (1934): Die Schlingnatter (*Coronella austriaca* Laur.) im Münsterland. – Natur und Heimat **1**: 93.
- BLANKE, I. (2006): Effizienz künstlicher Verstecke bei Reptilienerfassungen: Befunde aus Niedersachsen im Vergleich mit Literaturangaben. – Zeitschrift für Feldherpetologie **13**: 49-70.
- BLANKE, I. (2004): Die Zauneidechse. Laurenti-Verlag, Bielefeld.
- BUSCHENDORF, J. & R. GÜNTHER (1996): Teichmolch – *Triturus vulgaris* (LINNAEUS, 1758). – In: GÜNTHER, R. (Hrsg.): Die Amphibien und Reptilien Deutschlands. Gustav Fischer Verl., Jena: 174-195.
- CLAUSNITZER, H.-J. (1999): Bedeutung von Primärhabitaten für mitteleuropäische Fauna. – Naturschutz und Landschaftsplanung **31**(9): 261-266.
- EIKHORST, R. (1984): Untersuchungen zur Verwandtschaft der Grünfrösche. Dissertation, Universität Bremen.
- FELDMANN, R. (1985): Die Kreuzotter in Nordrhein-Westfalen. Bestand, Umweltansprüche und Gefährdung. – Natur- und Landschaftskunde **21**: 25-28.
- FELDMANN, R., BELZ, A. & P. KELLER-WOELM (1981): Teichmolch – *Triturus v. vulgaris* (LINNAEUS 1758). – In: FELDMANN, R. (Hrsg.): Die Amphibien und Reptilien Westfalens. - Abh. Landesmus. Naturk. Münster **43**(4): 63-67.
- FELDMANN, R. & H.O. REHAGE (1968): Zur Verbreitung und Ökologie der Kreuzkröte *Bufo calamita* Laurenti, 1768, in Westfalen. – Abh. Landesmus. Naturk. Münster **30**: 19-24.
- FROST, D.R., GRANT, T., FAIVOVICH, J., BAIN, R.H., HAAS, A., HADDAD, C.B., DE SA, R., CHANNING, A., WILKINSON, M., DONELLAN, S.C., RAXWORTHY, C.J., CAMPBELL, J.A., BLOTTO, B.L., MOLER, P., DREWES, R.C., NUSSBAUM, R.A., LYNCH, J.D., GREEN, D.M. & W.C. WHEELER (2006): The amphibian tree of life. – Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. **297**: 1-370.
- GEIGER, A., SCHLÜPMANN, M. & A. KRONSHAGE (1994): Verbreitung und Situation der Kreuzkröte in Nordrhein-Westfalen. - Berichte des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen Anhalt **14**: 28-29.
- GEIGER, A. (2004): Verbreitung und Bestandssituation der Kreuzotter - *Vipera b. berus* (LINNAEUS, 1758) in Nordrhein-Westfalen. - Mertensiella **15**: 99-107.
- GLANDT, D. (2005): Die Amphibien und Reptilien des Naturschutzgebietes Fürstenkuhle (Kreis Borken, Westfalen) und ihre Förderung durch Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen. – Zeitschrift für Feldherpetologie **12**: 19-30.
- GLANDT, D. (2006): Der Moorfrosch. Laurenti-Verlag, Bielefeld.
- GLANDT, D. (2008a): Praktische Schutzmaßnahmen für den Moorfrosch (*Rana arvalis*) und Effizienzkontrolle im Naturschutzgebiet „Fürstenkuhle“, Norddeutschland. – In: GLANDT, D. & R. JEHL (Hrsg.): Der Moorfrosch / The Moor Frog. – Zeitschrift für Feldherpetologie, Supplement **13**: 411-430.
- GLANDT, D. (2008b): Methoden der Beobachtung und Bestandserfassung von Moorfröschen (*Rana arvalis*) als Grundlage für Schutzmaßnahmen. In: GLANDT, D. & R. JEHL (Hrsg.): Der Moorfrosch / The Moor Frog. – Zeitschrift für Feldherpetologie, Supplement **13**: 431-442.

- GLANDT, D. (2008c): Der Moorfrosch (*Rana arvalis*): Erscheinungsvielfalt, Verbreitung, Lebensräume, Verhalten sowie Perspektiven für den Artenschutz. – In: GLANDT, D. & R. JEHLE (Hrsg.): Der Moorfrosch / The Moor Frog. – Zeitschrift für Feldherpetologie, Supplement **13**: 11-34.
- GLANDT, D., KRONSHAGE, A., REHAGE, H.O., KEMPER, A. & F. TEMME (1995): Die Amphibien und Reptilien des Kreises Steinfurt. – Metelener Schriftenreihe für Naturschutz **5**: 90-93.
- GÜNTHER, R. (1990): Die Wasserfrösche Europas. Die Neue Brehm Bücherei 600. Wittenberg-Lutherstadt (Ziemsen). 288 S.
- GÜNTHER, R. (1996a): Teichfrosch - *Rana kl. esculenta* LINNAEUS, 1758. – In: GÜNTHER, R. (Hrsg.): Die Amphibien und Reptilien Deutschlands. Gustav Fischer Verl., Jena: 455-475.
- GÜNTHER, R. (1996b): Kleiner Wasserfrosch - *Rana lessonae* CAMERANO, 1882. – In: GÜNTHER, R. (Hrsg.): Die Amphibien und Reptilien Deutschlands. Gustav Fischer Verl., Jena: 475-489.
- GÜNTHER, R. (1996c): Seefrosch - *Rana ridibunda* PALLAS, 1771. – In: GÜNTHER, R. (Hrsg.): Die Amphibien und Reptilien Deutschlands. Gustav Fischer Verl., Jena: 490-507.
- GÜNTHER, R. & A. GEIGER (1996): Erdkröte – *Bufo bufo* LINNAEUS, 1758. – In: GÜNTHER, R. (Hrsg.): Die Amphibien und Reptilien Deutschlands: 274-302. Jena (Fischer).
- GÜNTHER, R. & MEYER, F. (1996): Kreuzkröte – *Bufo calamita* LAURENTI, 1768. – In: GÜNTHER, R. (Hrsg.): Die Amphibien und Reptilien Deutschlands: 302-321. Jena (Fischer).
- GÜNTHER, R. & H. NABROWSKY (1996): Moorfrosch – *Rana arvalis* NILSSON, 1842. – In: GÜNTHER, R. (Hrsg.): Die Amphibien und Reptilien Deutschlands: 364-388. Jena (Fischer).
- GÜNTHER, R. & W. VÖLKL (1996a): Schlingnatter – *Coronella austriaca* LAURENTI, 1768. – In: GÜNTHER, R. (Hrsg.): Die Amphibien und Reptilien Deutschlands: 631-647. Jena (Fischer).
- GÜNTHER, R. & W. VÖLKL (1996b): Blindschleiche – *Anguis fragilis* LINNAEUS, 1758. – In: GÜNTHER, R. (Hrsg.): Die Amphibien und Reptilien Deutschlands: 617-630. Jena (Fischer).
- GÜNTHER, R. & W. VÖLKL (1996c): Waldeidechse – *Lacerta vivipara* JACQUIN, 1787. – In: GÜNTHER, R. (Hrsg.): Die Amphibien und Reptilien Deutschlands: 588-600. Jena (Fischer).
- HAHN, D. (in Vorb.): Amphibien und Reptilien auf dem Truppenübungsplatz Senne. – In: Militär und Naturschutz auf dem Truppenübungsplatz Senne. Hrsg.: Bezirksregierung Detmold, British Army, Bundesanstalt für Immobilienaufgaben.
- HAMANN, M., JACOB, S., & A. SCHULTE (2008): Beobachtungen ausgewählter Tierarten im Rahmen gutachterlicher Tätigkeit für den Landschaftspflegerischen Begleitplan und die FFH-Verträglichkeitsprüfung zum geplanten Ausbau des Verkehrslandeplatzes Borkenberge (UVENTUS 2008). Unveröffentlichte Daten.
- HARTUNG, H. (1991): Untersuchungen zur terrestrischen Biologie von Populationen des Moorfrosches (*Rana arvalis* NILSON, 1842) unter besonderer Berücksichtigung der Jahresmobilität. Dissertation Universität Hamburg.
- HELMING, W. (1982): Biotopmanagement Süskenbrocksmoor. Unveröff. Gutachten der Landesanstalt für Ökologie, Landschaftsentwicklung und Fortplanung NRW (LÖLF).
- HILDENHAGEN, D., LINDENSCHMIDT, M., REHAGE, H. O. & G. STEINBORN (1981): Knoblauchkröte - *Pelobates f. fuscus* (LAURENTI 1768). – In: FELDMANN, R. (Hrsg.): Die Amphibien und Reptilien Westfalens. - Abh. Landesmus. Naturk. Münster **43** (4): 75-77.
- IUCN (1996): Tanks and Thyme – Biodiversity in Former Soviet Military Areas in Central Europe. IUCN, Gland, Switzerland, and Cambridge, UK. 136 p.
- KÄSEWIETER, D. & W. VÖLKL (2003): Makro- und Mikrohabitatnutzung der Schlingnatter (*Coronella austriaca*) im Lechtal. – Zeitschrift für Feldherpetologie **10**: 159-173.
- KINKELE, J. & F. PFEIFER (2005): Bergmolch. – In: ARBEITSKREIS HERPETOFAUNA KREIS BORKEN (2005): Amphibien und Reptilien im Kreis Borken. – Herausgeber: BIOLOGISCHE STATION ZWILLBROCK e.V., Vreden. S. 69-72.
- LEOPOLD, P. (2007): Larvalökologie der Rostbinde *Hipparchia semele* (Linnaeus, 1758; Lepidoptera, Satyrinae) in Nordrhein-Westfalen. – Abh. Westf. Mus. Naturk. Münster **69** (2).
- LAUFER, H. (2004): Anmerkungen zur Vorgehensweise bei der Ermittlung der Verantwortlichkeit Deutschlands: Beispiel Moorfrosch *Rana arvalis*. - Nat.schutz Biol. Vielfalt **8**: 109-115.
- MEYER, F. (1994): Militärische Übungsplätze als Sekundärhabitats der Kreuzkröte. – Berichte des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt **14**: 57-61.

- MUTZ, T. & D. GLANDT (2004): Künstliche Versteckplätze als Hilfsmittel der Freilandforschung an Reptilien unter besonderer Berücksichtigung von Kreuzotter (*Vipera berus*) und Schlingnatter (*Coronella austriaca*). – *Mertensiella* **15**: 186-196.
- OLTHOFF, M., LEOPOLD, P., HANNIG, K., SCHMIDT, C. & K. WITTJEN (2009a): „Störungen“ auf dem Truppenübungsplatz Haltern-Borkenberge und deren Bedeutung für ausgewählte Tier- und Pflanzenarten. – In: HANNIG, K., OLTHOFF, M., WITTJEN, K. & T. ZIMMERMANN (Hrsg.): Die Tiere, Pflanzen und Pilze des Truppenübungsplatzes Haltern-Borkenberge. – Abh. Westf. Mus. Naturk. Münster **71** (3): 487-512.
- OLTHOFF, M., SCHÄFER, P. & K. HANNIG (2009b): Die Heuschrecken, Ohrwürmer und Schaben (Insecta, Saltatoria, Dermaptera, Blattoptera) des Truppenübungsplatzes Haltern-Borkenberge (Kreise Coesfeld und Recklinghausen). – In: HANNIG, K., OLTHOFF, M., WITTJEN, K. & T. ZIMMERMANN (Hrsg.): Die Tiere, Pflanzen und Pilze des Truppenübungsplatzes Haltern-Borkenberge. – Abh. Westf. Mus. Naturk. Münster **71** (3): 263-280.
- PFEIFER, F. (2005): Kreuzotter. – In: ARBEITSKREIS HERPETOFAUNA KREIS BORKEN (2005): Amphibien und Reptilien im Kreis Borken. – Herausgeber: BIOLOGISCHE STATION ZWILLBROCK e.V., Vreden. S. 134-139.
- PFEIFER, F. & J. KINKELE (2005): Moorfrosch. – In: ARBEITSKREIS HERPETOFAUNA KREIS BORKEN (2005): Amphibien und Reptilien im Kreis Borken. – Herausgeber: BIOLOGISCHE STATION ZWILLBROCK e.V., Vreden. S. 100-102.
- PLÖTNER, J. (2005): Die westpaläarktischen Wasserfrösche. Laurenti-Verlag, Bielefeld.
- PODLOUCKY, R. (1988): Zur Situation der Zauneidechse *Lacerta agilis* LINNAEUS, 1758, in Niedersachsen. – Verbreitung, Gefährdung und Schutz. – *Mertensiella* **1**: 146-166.
- PODLOUCKY, R. (2005): Verbreitung und Bestandssituation der Kreuzotter (*Vipera berus*) in Niedersachsen unter Berücksichtigung von Bremen und dem südlichen Hamburg. – *Inform.d. Naturschutz Nieders.* **25** (2): 24-31.
- PODLOUCKY, R. & M. WAITZMANN (1993): Lebensraum, Gefährdung und Schutz der Schlingnatter (*Coronella austriaca* LAURENTI, 1768) im Norddeutschen Tiefland und in den Mittelgebirgslagen Südwestdeutschlands. – *Mertensiella* **3**: 59-76.
- READING, C.J. (1997): A proposed standard method for surveying reptiles on dry lowland heath. – *Journal of Applied Ecology* **34**: 1057-1069.
- REGIERUNGSPRÄSIDENT DETMOLD, OBERFINANZDIREKTION MÜNSTER & BRITISCHE RHEINARMEE (1992): Truppenübungsplatz Senne. Militär und Naturschutz. Münster. 180 S.
- RENSCH, B. (1938): Die dunkle Variante der Schlingnatter. – *Natur und Heimat* **5**: 86-87.
- RENSCH, B. (1939): Zur Verbreitung der Schlingnatter. – *Natur und Heimat* **6**: 49.
- RUDOLPH, J. (1981): Zauneidechse – *Lacerta a. agilis* (LINNAEUS 1758). – In: FELDMANN, R. (Hrsg.): Die Amphibien und Reptilien Westfalens. – Abh. Landesmus. Naturk. Münster **43** (4): 120-123.
- SCHAARSCHMIDT, T. & H.-D. BAST (2004): Untersuchungen zum Vorkommen der Schlingnatter (*Coronella austriaca*) auf ehemaligen Militärf lächen in der Rostocker Heide (Mecklenburg-Vorpommern). – *Zeitschrift für Feldherpetologie* **11**: 65-82.
- SCHLÜPMANN, M., GEIGER, A. & C. WILLIGALLA (2006): Areal, Höhenverbreitung und Habitatbindung ausgewählter Amphibien- und Reptilienarten in Nordrhein-Westfalen. In: SCHLÜPMANN, M. & H.-K. NETTMANN (Hrsg.): Areale und Verbreitungsmuster: Genese und Analyse. – *Zeitschrift für Feldherpetologie, Supplement* **10**: 127-164.
- SCHLÜPMANN, M. & A. GEIGER (1999): Rote Liste der gefährdeten Kriechtiere (Reptilia) und Lurche (Amphibia) in Nordrhein-Westfalen. In: Landesanstalt für Ökologie, Bodenordnung und Forsten / Landesamt für Agrarordnung (LÖBF/LafAO) NRW (Hrsg.): Rote Liste der gefährdeten Pflanzen und Tiere in Nordrhein-Westfalen. – *LÖBF-Schr.R* **17**: 375-404.
- SCHLÜPMANN, M. & A. GEIGER (1998): Arbeitsatlas zur Herpetofauna von Nordrhein-Westfalen 1998. Projekt Herpetofauna NRW 2000 – Ergebnisbericht Nr. 8. des Arbeitskreises Amphibien und Reptilien Nordrhein-Westfalen i. d. Arbeitsgemeinschaft für biologisch-ökologische Landesforschung e. V. (ABÖL), Münster. Recklinghausen. 52 S.
- SCHLÜPMANN, M. & R. GÜNTHER (1996): Grasfrosch – *Rana temporaria* LINNAEUS, 1758. – In: GÜNTHER, R. (Hrsg.): Die Amphibien und Reptilien Deutschlands: 412-454. Jena (Fischer).

- SCHRÖER, T. (1997a): Untersuchung zur Populationsgenetik und Ökologie westfälischer Wasserfrösche (Anura: Ranidae). Dissertation Universität Düsseldorf.
- SCHRÖER, T. (1997b): Lassen sich Wasserfrösche phänotypisch bestimmen? Eine Feld- und Laborstudie an 765 Wasserfröschen aus Westfalen. – Zeitschrift für Feldherpetologie **4**: 37-54.
- SINSCH, U. (1998): Biologie und Ökologie der Kreuzkröte. Laurenti-Verlag, Bielefeld.
- SINSCH, U., LANG, V., WIEMER, R. & S. WIRTZ (2003): Dynamik einer Kammolch-Metapopulation (*Triturus cristatus*) auf militärischem Übungsgelände (Schmittenhöhe, Koblenz): 1. Phänologie, Wettereinfluss und Ortstreue. – Zeitschrift für Feldherpetologie **10**: 193-210.
- STUMPEL, A. H. P. (1988): Habitat selection and management of the sand lizard, *Lacerta agilis* L., at the Utrechtse Heuvelrug, Central Netherlands. – Mertensiella **1**: 122-131.
- VÖLKL, W. & D. KÄSEWIETER (2003): Die Schlingnatter. Laurenti-Verlag, Bielefeld.
- VÖLKL, W. & B. THIESMEIER (2002): Die Kreuzotter. Laurenti-Verlag, Bielefeld.
- WARREN, S.D. & R. BÜTTNER (2008): Aktive militärische Übungsplätze als Oasen der Artenvielfalt. – Natur und Landschaft **83** (6): 267-272.
- WESTHOF, F. (1890): Beiträge zur Reptilien- und Amphibienfauna Westfalens. – Jber. Zool. Sektion **18** (1889-90): 45-85.
- WESTHOF, F. (1891): Die geographische Verbreitung von *Pelias berus* in Westfalen und den angrenzenden Landesteilen. – Jber. Zool. Sektion **19** (1890-91): 72-78.
- WESTHOF, F. (1893): Das Westfälische Faunengebiet. – In: WOLTERS HOF, W.: Die Reptilien und Amphibien der nordwestdeutschen Berglande. – Jber. Abh. Naturwiss. Ver. Magdeburg 1892: 203-234.
- WITTJEN, K. (2009): Die Vegetation und Flora des Truppenübungsplatzes Haltern-Borkenberge (Kreise Coesfeld und Recklinghausen). – In: HANNIG, K., OLTHOFF, M., WITTJEN, K. & T. ZIMMERMANN (Hrsg.): Die Tiere, Pflanzen und Pilze des Truppenübungsplatzes Haltern-Borkenberge. – Abh. Westf. Mus. Naturk. Münster **71** (3): 29-96.
- ZIMMERMANN, T. & C. FEURING (2009): Der Truppenübungsplatz Haltern-Borkenberge (Kreise Coesfeld und Recklinghausen). – In: HANNIG, K., OLTHOFF, M., WITTJEN, K. & T. ZIMMERMANN (Hrsg.): Die Tiere, Pflanzen und Pilze des Truppenübungsplatzes Haltern-Borkenberge. – Abh. Westf. Mus. Naturk. Münster **71** (3): 7-28.

Anschrift des Verfassers:

Matthias Olthoff
 Naturförderstation im Kreis Coesfeld
 Borkener Straße 13
 48653 Coesfeld
 E-Mail: matthias.olthoff@naturfoerderstation.de