

Verbreitung und Bestandssituation der Kreuzotter *Vipera berus* (LINNAEUS, 1758) in Hessen

ULRICH JOGER & HARALD NICOLAY

Abstract

Distribution and status of the adder, Vipera berus (LINNAEUS, 1758) in Hesse.

In the Red List of Hesse the adder is listed as "endangered". In its recent distribution in Hesse, *V. berus* is restricted to small areas in the eastern part of the state which were historically connected. Noteworthy populations occur in parts of the Spessart and Rhön Mountains, and in the Fulda area. Very small relictual populations still survive at Mt. "Hoher Meissner" and near Heringen.

The adder depends on habitats offering both sun and shelter in a semi-open forest landscape. Historical types of forestry used to play an important role in generating suitable habitat conditions. Switching from traditional logging to "natural" forestry with taking of single trees has resulted in the successive loss of the "mosaic type" of good adder habitats. Today within their distribution area in Hesse, adders are found only in isolated habitat patches such as spruce plantations, cleared lines, roadway-embankments and at forest-edges.

Keywords: *Vipera berus*; Hesse; distribution; threats; development of populations.

Zusammenfassung

In der Roten Liste für Hessen ist die Kreuzotter als „stark gefährdet“ eingestuft. Die Vorkommen der Kreuzotter beschränken sich auf kleine, ehemals zusammenhängende Gebiete in Osthessen. Nennenswerte Bestände sind nur noch an wenigen Stellen im Spessart, dem Fuldaer Land und der Höhen Rhön anzutreffen. Winzige Reliktpopulationen überleben ferner am Hohen Meißner und im Raum Heringen.

Die Kreuzotter ist auf sonnenexponierte, deckungsreiche Biotope in einer halboffenen Waldlandschaft angewiesen. Historische Waldnutzungsformen haben eine wichtige Rolle bei der Generierung günstiger Habitatbedingungen gespielt. Durch die sukzessive Umstellung von Kahlschlagwirtschaft auf naturnahe Waldwirtschaft mit Einzelstammnahme verschwand der Mosaikcharakter vieler guter Kreuzotter-Lebensräume. Heute finden sich Kreuzottern in ihrem früheren Verbreitungsgebiet in Hessen nur punktuell in Fichtenschonungen, Schneisen, entlang von Wegböschungen und an Waldrändern.

Schlagwörter: *Vipera berus*; Hessen; Verbreitung; Gefährdung; Bestandsentwicklung.

1 Historische und aktuelle Verbreitung

Die Kreuzotter kam in historischer Zeit, soweit bekannt, nur im östlichen Teil Hessens vor (BLUM 1888). Vorliegende Indizien sprechen für eine ehemals zusammenhängende Verbreitung der Kreuzotter entlang der östlichen Landesgrenze (JOGER 1985). Wegen regelmäßiger Verwechslung mit der Schlingnatter (*Coronella austriaca*) und anderen beinlosen Reptilien gestaltet sich die Rekonstruktion der genauen Verbreitung aufwendig. So konnten an mehreren der von HEIMES (1991a) genannten Standorte in Nordosthessen später nur Schlingnattern nachgewiesen werden.

Hinweise aus dem Jahr 1994 auf ein Vorkommen im Burgwald (nördlich Marburg/Lahn) und im angrenzenden Kellerwald konnten nicht bestätigt werden (NICOLAY 1999). Dies deckt sich mit dem Fehlen der Kreuzotter im Sauerland und dem schon von WESTHOFF (1891) in Frage gestellten Fund bei Herborn (SCHLÜPMANN & GEIGER 2002). Die regelmäßig aus dem Odenwald, Rheingau-Taunus und Westerwald eingehenden Meldungen beruhen auf Verwechslungen.

Heute besiedelt die Art in Hessen nur drei räumlich getrennte Bereiche (Abb. 1):

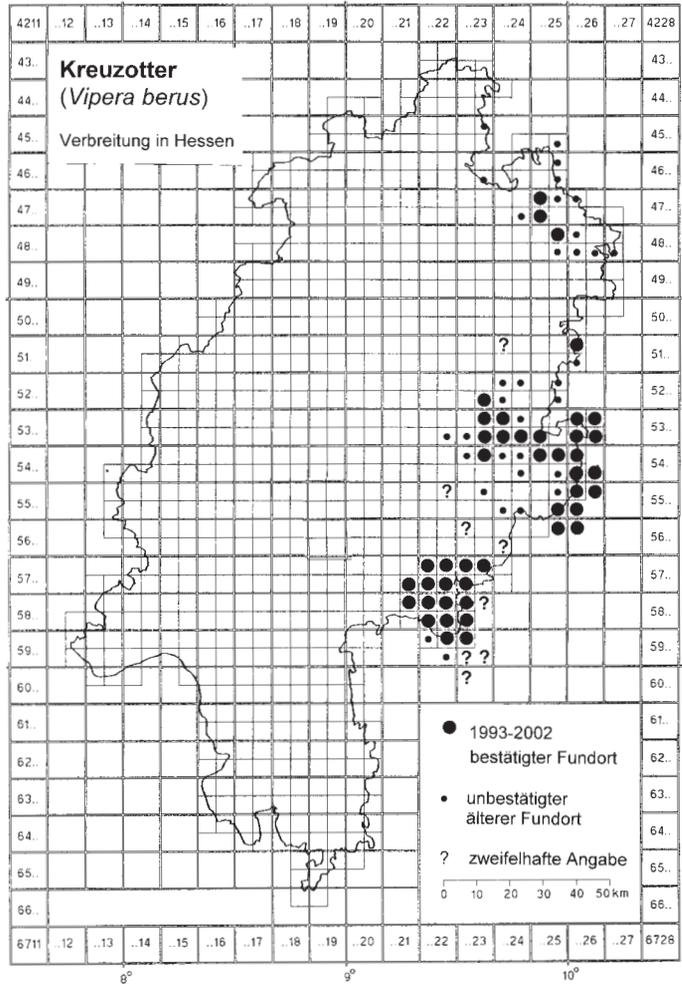


Abb. 1. Historische und aktuelle Verbreitung der Kreuzotter in Hessen.

Historical and actual distribution of the adder in Hesse. Large dots: confirmed records (1993-2002). Small dots: unconfirmed records (pre-1993). ?: doubtful records.

1.1 Nordhessen

In Nordhessen war die Kreuzotter schon im 19. Jahrhundert auf Gebiete östlich der Fulda beschränkt (BLUM 1888). Meldungen aus dem nordwestlichen Landkreis Waldeck-Frankenberg werden als Verwechslungen mit der Schlingnatter interpretiert (MAI 1989). Der Werra-Meißner-Kreis wurde ursprünglich fast vollständig besiedelt. Die ehemalige Verbreitung der Kreuzotter reichte vom östlichen Kaufunger Wald in östlicher Ausdehnung bis an die Landesgrenze und umfasste das gesamte Meißner-Massiv, einschließlich der Hänge, das nördliche und östliche Meißner-Vorland, die Peripherie des Eschweger Beckens sowie den östlich anschließenden Schlierbachswald. Für den Werra-Meißner-Kreis listet HEIMES (1991a) neun gesicherte Fundorte sowie sechs ungesicherte Meldungen. Spätere intensive Kartierungsarbeiten konnten zwar weitere Reliktpopulationen zu Tage fördern, trotzdem überdauern heute nur

insgesamt zwei gesicherte Reliktorkommen im Kreis. Dabei handelt es sich um eine winzige Population nordwestlich Vockerode, welche seit einigen Jahren kreuzottergerecht erhalten wird. Ferner überdauert entlang eines circa 2 km langen Streifens entlang der Westflanke des Hohen Meißners eine Population (vgl. NICOLAY 2000). Ein weiteres rezentes Vorkommen am Trimmberg, westlich Reichensachsen, ist vermutlich etwa 1999 erloschen.

Im Landkreis Hersfeld-Rotenburg wurden nach derzeitigem Kenntnisstand ursprünglich mindestens die Gemeinden Heringen, Hohenroda sowie Haunetal besiedelt. Die heutige Bestandssituation im Kreis ist ungenügend untersucht. Bei einer in der Gemeinde Heringen siedelnden Population handelt es sich möglicherweise um eines der letzten Vorkommen im Kreis. Die Population erstreckt sich vermutlich zwischen der Werra und der Landesgrenze von Heringen bis Philippsthal. Einzelheiten sind nicht bekannt. 2000 erweckte eine Teilpopulation im Jungstal die Aufmerksamkeit der Öffentlichkeit, als ein sechsjähriger Junge von einer Kreuzotter gebissen wurde (STEISS et al. 2000). Nach zweimaliger Gabe eines Schlangengiftimmunsers ist das Kind vollständig genesen.

1.2 Fuldaer Land und Rhön

Die Verbreitung der Kreuzotter reichte früher vom Schlitzer Land über das Fuldaer Land bis zum Hochrhönkamm entlang der östlichen Landesgrenze (HEIMES 1991b und JOST & MÜLLER 1977). Der westlichste Fund stammt aus dem Salzschrifer Wald. Mit Ausnahme des Stadtgebietes war vermutlich der gesamte Kreis besiedelt. Heute überdauern verschiedene, nur noch teilweise vernetzte, Populationen entlang eines Korridors, der vom östlichen Rand des Schlitzer Beckens über Burghaun, Hünfeld und Elters bis Tann reicht. Weitere rezente Vorkommen existieren entlang des Hochrhönkamms zwischen Tann und Wüstensachsen sowie zwischen Maberzell und Großenlütder-Bimbach. Heutige Vorkommen bestehen hauptsächlich in ehemaligen Kalamitätenflächen, die durch Windwurf, Eisbruch oder Waldbrand entstanden sind. Die Windwurfflächen befinden sich meist entlang bewaldeter, staunasser Plateaulagen, welche charakteristisch für die Region sind und fast immer ausschließlich mit Fichten aufgeforstet wurden. Eine wichtige Rolle spielen auch heute noch lichte Kiefernbestände auf Sandböden. Diese Region beherbergt vermutlich die zahlreichsten und individuenstärksten Vorkommen Hessens.

1.3 Spessart

In den früheren Auerhuhn-Revieren des Spessarts fand auch die Kreuzotter optimale Bedingungen. Sie war früher im gesamten Wald-Spessart weit verbreitet (MALKMUS 1996/97 und HEIMES & NOWOTNE 1992). Nennenswerte Bestände existieren nach heutigen Erkenntnissen lediglich in der Gemeinde Jossgrund (AMANN & BABINIUK 1996) und im Gebiet Steinau-Marjoss. Die derzeitige Bestandssituation in den Gemeinden Flörsbachtal und Bad Orb ist nicht genau bekannt; vermutlich überdauern in beiden Gemeinden bis heute jeweils mehrere kleine Vorkommen.

NOVOTNE (1993) diskutiert Berichte von Kreuzotterfunden bei Gelnhausen oder Wächtersbach. Ein sicheres Vorkommen nördlich der Kinzig kann er nicht bestätigen.

Unbewohnt erscheint auch das Muschelkalkgebiet des Schlüchtern Beckens (HEIMES 1993), das die inselartigen Vorkommen des Spessarts von denen der Rhön und des Fuldaer Landes trennt.



Abb. 2. Großräumiger Kreuzotterlebensraum am Südhang des Schweinsbergs (Forstamt Hofbieber) mit Koniferenschonungen nach Windbruch. 02.05.1997 (Foto: H. NICOLAY).

Extended adder habitat at southern slope of the Schweinsberg (Hofbieber Forest District) with conifer plantations after devastation by a storm. 02 May 1997.



Abb. 3. Typischer Kreuzotterbiotop; durch Brand verursachte Freifläche in Fichtenschonung. Herrnstrauch/Queck, 1999 (Foto: H. NICOLAY).

Typical adder habitat; open area in a spruce plantation caused by fire; Herrnstrauch/Queck, 1999.

1.4 Vernetzung mit benachbarten Vorkommen

Ursprünglich hatten alle hessischen Vorkommen Kontakt mit Populationen in den östlich und südlich anschließenden Bundesländern. Die Heringer Population könnte noch in Austausch mit Thüringer Beständen treten (vgl. NÖLLERT 2004). Gleiches gilt für die Bestände der Hochrhön in Hessen und Bayern (vgl. GRUBER & VÖLKL 2004). Die Spessart-Population erreicht gerade noch bayrisches Gebiet (MALKMUS 1996/97, vgl. HEIMES 1993), ist aber von anderen bayrischen und hessischen Populationen isoliert.

2 Regionale Besonderheiten des Lebensraums

Es ist auffällig, dass die von der Kreuzotter besiedelten Gebiete in Hessen durch mittlere Januartemperaturen von weniger als $-1\text{ }^{\circ}\text{C}$ und Julitemperaturen unter $18\text{ }^{\circ}\text{C}$ gekennzeichnet sind. Schon MERTENS (1947) erklärte das Fehlen dieser Schlangenart im Rhein-Main-Gebiet mit einer zu starken Erwärmung dieses Gebiets in postglazialer Zeit.

Das Fehlen der Kreuzotter im bayrischen Südspessart wurde von MALKMUS (1975) mit einer möglicherweise erst vor kurzem erfolgten Besiedlung dieses Mittelgebirges erklärt. Plausibler erscheint jedoch ein historisch-ökologischer Zusammenhang: Die Verbreitung der Otter im Spessart korreliert auffällig mit der aktuell vorherrschenden Waldvegetation. Während im Nordspessart Nadelwald (Kiefer und vor allem Fichte) einen erheblichen Anteil der Waldfläche ausmachen, dominieren im Südspessart Laubhölzer wie Eiche, Buche und Hainbuche, bedingt durch die früher überwiegende Nutzung als fürstliches Jagdgebiet bei gleichzeitigen Nutzungs- und Siedlungsverboten für die Bevölkerung (ZERBE 2002).

Die historische Waldnutzungsform scheint in Hessen von großem Einfluss auf die Verbreitung der Kreuzotter gewesen zu sein. Die Verbreitunginsel im Nordspessart war durch Nieder- und Mittelwald mit intensiver Streunutzung und Viehweide geprägt. Große Mengen Holz wurden in der Glashüttenwirtschaft sowie in der Saline von Bad Orb verfeuert. Dementsprechend hatte der Wald einen eher offenen Charakter mit *Calluna* und *Vaccinium* (NOVOTNE 1993).

Heute stellen Windbruchflächen mit Jungfichten und Adlerfarn die am dichtesten besiedelten Lebensräume (Abb. 2). Kommt es zum Kronenschluss der Fichtenkulturen, werden diese Habitate wieder aufgegeben (SCHLOTE 1999). So sind die verbleibenden, dauerhaft besiedelten Habitatstrukturen oft linienhaft (Waldwege, Schneisen, Waldränder).

3 Bestand und Bestandsentwicklung

Die Kreuzotter ist die am stärksten bedrohte Schlangenart Hessens und hat die stärksten Rückgänge zu beklagen (JOGER 1995 a, b). Sie gilt heute als stark gefährdet. Einerseits ist eine erhebliche Arealschrumpfung zu verzeichnen, andererseits zeichnen sich heutige Populationen durchweg durch eine stetig abnehmende Individuenzahl beziehungsweise Populationsdichte aus. Die Bestandseinbrüche bei der Kreuzotter haben sich merklich rasanter vollzogen als bei den anderen heimischen Schlangenarten.

Dass die Kreuzotter früher im Spessart besonders um den Kurort Bad Orb häufig war, belegen Berichte von Prämienaktionen (vgl. HECHT 1930, zit. nach NOVOTNE 1993). Der Raum nördlich von Bad Orb, insbesondere der Jossgrund, weist auch heute noch zufriedenstellende Bestände auf (vgl. WEINMANN et al. 2004). Weitere heute noch bestehende Schwerpunkte sind der Raum Steinau-Marjoss (NOVOTNE 1993) und die

Waldgebiete nördlich Fulda (JOST & MÜLLER 1977). Dort ist ein langfristiges Überleben der Kreuzotter bei Fortbestehen der jetzigen Habitatvielfalt wahrscheinlich. In allen übrigen Teilen ihres hessischen Verbreitungsgebiets ist die Kreuzotter massiv zurückgegangen. Die Restpopulationen sind, soweit bekannt, extrem individuenarm, geografisch isoliert und mittelfristig kaum überlebensfähig.

4 Gefährdungsfaktoren

Veränderte Formen der Waldnutzung stellen den wichtigsten Faktor für den dramatischen Rückgang dieser unauffälligen Viper. Bei der zunehmend praktizierten „naturnahen Waldbewirtschaftung“ entfallen die mosaikartig im Wald verteilten Jungpflanzungen als flächige Habitate. Hinzu kommt das Verschwinden der diversen altertümlichen Niederwaldbewirtschaftung (zur Gewinnung von Lohrinde, Reisisg, Gruben- und Brennholz usw.) wodurch vielerorts der Kreuzotter die Lebensgrundlage entzogen wurde.

Die scheinbare Bindung der Kreuzotter an Fichtenkulturen belegt nicht etwa eine Affinität für Koniferen, sondern reflektiert vielmehr die Habitatansprüche der Art. Jahrzehntlang prägte die Kahlschlagswirtschaft den kommerziellen Waldbau in Hessen. Der Wald wurde geprägt durch ein Mosaik kleiner und mittelgroßer Parzellen unterschiedlichen Alters. In den charakteristischen Fichtenschonungen osthessischer Mittelgebirgswälder fand die Kreuzotter, etwa vom dritten Jahr bis zum achten Jahr nach Kulturbegründung, optimale Lebensbedingungen (Abb. 3). Etwa mit dem achten Jahr nach Bepflanzung der Plantagen schließen sich die Bestände. Die Kreuzotter – gemeinsam mit vielen anderen Halboffenland-Bewohnern – wird durch Ausschattung verdrängt und siedelt – soweit vorhanden – in neu entstandene Schonungen um.

Eingeläutet durch zwei im Herbst 1989 verabschiedete Grundsatzerverordnungen begann auch im Hessischen Staatswald die Umstellung auf die bereits seit Jahren in Privatwäldern erprobte „einzelstammweise“ Bewirtschaftung. Die seitens der Landesforstverwaltung gern angeführte forstbetriebliche Integration ausgewählter Naturschutzziele unter dem griffigen Sammelbegriff der naturnahen Bewirtschaftung (RÖDIG et al. 2001) spielte indes eine untergeordnete Rolle. Ausschlaggebend war vielmehr die Notwendigkeit, die Kosten der Holzproduktion zu verringern, mit dem langfristigen Ziel einer allmählichen Senkung der alljährlich erforderlichen Subvention der Landesforstverwaltung.

Ökologisch rücksichtslose Flurbereinigungen in den 60er- bis 90er-Jahren haben eine verheerende Wirkung auf die einzelnen Bestände gehabt. Insbesondere im Spessart, aber auch andernorts, wurden wertvolle Strukturen wie Lesesteinwälle, Trockenmauern, Hecken, Feuchtgebiete usw. ersatzlos vernichtet. Ursächlich für den stetig zu verzeichnenden Bestandsrückgang ist vermutlich auch der Schwund der aus Jungfröschen und kleinen Echsen bestehenden Nahrungsgrundlage der Jungschlangen. Denkbar ist ferner, dass der starke Eintrag von atmosphärischem Stickstoff zu einer Verdichtung sowie Verschiebung der Artzusammensetzung der Krautschicht geführt hat. Letztlich ist es auch denkbar, dass ein Mangel beziehungsweise eine erschwerte Erreichbarkeit bestimmter funktioneller Teillebensräume, beispielsweise von Winterquartieren, einen negativen Einfluss auf die Bestandsentwicklung hat.

5 Schutz

Seitens der Arbeitsgemeinschaft Amphibien- und Reptilienschutz in Hessen (AGAR) wurden ab 1998 zur Stabilisierung hessischer Kreuzotter-Bestände an insgesamt 37



Abb. 4. Künstlich angelegtes Winterquartier; Kreuzotter-Sonderbiotop "Vorhecke", Vockerode, Meißen, 20.03.2000 (Foto: H. NICOLAY).

Artificial hibernation quarter; special adder habitat "Vorhecke", Vockerode, Mt. Meissner, 20 March 2000.

Einzelstandorten in Hessen „Kreuzotter-Sonderbiotope“ ausgewiesen. Für diese wurden, partizipativ mit den jeweiligen Flächeneigentümern, über mehrere Jahre verteilte Optimierungsmaßnahmen vereinbart. Einen formellen Schutz genießen diese Standorte jedoch nicht. Vielmehr wird das Ziel verfolgt, die Eigentümer beziehungsweise Bewirtschafter der jeweiligen Flächen dahingehend zu sensibilisieren, dass die Belange des Kreuzotterschutzes langfristig eigenständig weiter verfolgt werden. Die meisten Sonderbiotope liegen im Bereich der Landesforstverwaltung. Bisher wurden die Kosten für Optimierungsarbeiten auf Forstflächen von der Forstverwaltung getragen. Einige wenige Flächen sind in Privat- oder Gemeindebesitz. Die regionale Verteilung der Sonderbiotope reflektiert die rezente Verbreitung: 14 Standorte im Spessart (Regierungsbezirk Darmstadt), 2 Standorte im Schlitzer Becken im Vogelsberg-Kreis (Regierungsbezirk Gießen), 1 Standort im Werra-Meißner-Kreis (Regierungsbezirk Kassel) und 20 Standorte im Landkreis Fulda (Regierungsbezirk Kassel). Im Sonderbiotop im Werra-Meißner-Kreis wurden erstmals künstliche Winterquartiere für die Kreuzotter angelegt (Abb. 4). Diese bestehen aus $2 \times 2 \times 3$ m tiefen Löchern, welche mit grobem Basaltschutt befüllt und mit einer Reisigschicht abgedeckt wurden. Drei Jahre nach der Anlage konnte im zeitigen Frühjahr 2003 eine männliche Kreuzotter unmittelbar neben dem oberen der beiden Quartiere beobachtet werden.

6 Danksagung

Wir danken zahlreichen ehrenamtlichen und zeitweise bei der AGAR angestellten Projektmitarbeitern, insbesondere TONI AMANN, NIKOLAI BABINIUK, CHRISTIAN BECK, GERD KLEESPIß ,

Verbreitung und Bestandssituation der Kreuzotter *Vipera berus* (LINNAEUS, 1758) in Hessen

GERNOT KORN, ROBERT MADL, ROGER MÄDER, UWE MANZKE, FRANK MITTENZWEI, DR. HORST SAUER, DETLEF SCHMIDT, KARIN WEINMANN, KLAUS WEISMANTEL, RALF WOLLESEN und MARC ZSCHALER, für Hinweise zur Verbreitung und aktuellen Situation der Kreuzotter in Hessen. Ohne die verständnisvolle Kooperation der hessischen Forstämter, speziell der Forstämter Fulda-Nord und Jossgrund, hätten die Restbestände nicht die heutigen Überlebenschancen.

Der Stiftung Hessischer Naturschutz und der Zoologischen Gesellschaft Frankfurt gebührt Dank für finanzielle Unterstützung der Kartierungen und Schutzprogramme.

Schriften

- AMANN, T. & N. BABINIUK (1996): Bericht zur Untersuchung von Populationen der Kreuzotter (*Vipera berus* L.) im hessischen Spessart. – Im Auftrag der Stiftung Hessischer Naturschutz, HGON, Rodenbach
- BLUM, J. (1888): Die Kreuzotter und ihre Verbreitung in Deutschland. – Abh. Senckenberg. naturforsch. Ges. **15**: 123-278.
- GRUBER, H.-J. & VÖLKL (2004): Verbreitung und Bestandssituation der Kreuzotter (*Vipera berus* [LINNAEUS, 1758]) in Bayern. – Mertensiella, Rheinbach, **15**: 117-124.
- HECHT, G. (1930): Die Kreuzotterplage bei Bad Orb – eine Angstpsychose. – Frankfurter Z., 26.08.1930.
- HEIMES, P. (1991a): Verbreitung, Bestandssituation und Schutz der Kreuzotter in Hessen. – Unveröffentlichter Untersuchungsbericht im Auftrag der Stiftung Hessischer Naturschutz, Wiesbaden.
- (1991b): Neue Funde der Kreuzotter (*Vipera berus*) nördlich von Fulda. – Hessische Faunistische Briefe **11**: 76-78.
- (1993): Die Kreuzotter (*Vipera b. berus* L. 1758) im Spessart. – S. 325-330 in GRUSCHWITZ, M., P.M. KORNACKER, R. PODLOUCKY, W. VÖLKL & M. WAITZMANN (Hrsg.): Verbreitung, Ökologie und Schutz der Schlangen Deutschlands und angrenzender Gebiete. – Mertensiella, Bonn, **3**.
- & F. NOWOTNE (1992): Zur Verbreitung der Reptilien im hessischen Spessart unter besonderer Berücksichtigung der Kreuzotter (*Vipera berus*). – Hessische Faunistische Briefe **12**: 49-60.
- JOGER, U. (1985): Status und Schutzproblematik der Kreuzotter, *Vipera berus* (L.), unter besonderer Berücksichtigung der Situation in Hessen. – Natur und Landschaft **60**: 356-359.
- (1995a): Gefährdung und Schutz der Reptilien (Reptilia) in Hessen. – Tagungsband „Faunistischer Artenschutz in Hessen“, Naturschutz-Zentrum Hessen, Wetzlar: 239-252.
- (1995b): Teilwerk II: Reptilien. – S. 23-37 in Hessisches Ministerium des Inneren und für Landwirtschaft, Forsten und Naturschutz (Hrsg.): Rote Liste der Säugetiere, Reptilien und Amphibien Hessens, Wiesbaden.
- JOST, O. & F. MÜLLER (1977): Die Verbreitung der Schlangen (Serpentes) im Fuldaer Land. – Beitr. Naturkde. Osthessen **12**: 77-95.
- MAI, H. (1989): Amphibien und Reptilien im Landkreis Waldeck-Frankenberg. – Schriftenr. Naturschutz Waldeck-Frankenberg, Bad Wildungen, **2**: 1-200.
- MALKMUS, R. (1975): Die Verbreitung der Amphibien und Reptilien im hessischen Spessart. – Beitr. Naturkde. Osthessen **9/10**: 113-128.
- (1996/97): Die Verbreitung der Kreuzotter (*Vipera berus* L.) im Spessart. – Abh. Naturwiss. Ver. Würzburg **37/38**: 91-113.
- MERTENS, R. (1947): Die Lurche und Kriechtiere des Rhein-Main-Gebietes. – Frankfurt (Verlag Waldemar Kramer).
- NICOLAY, H. (1999): Kartierung von Kreuzottervorkommen im Bereich des hessischen Burgwaldes im Regierungsbezirk Gießen. – Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag der ONB Gießen, Hann. Münden.

- (2000): Herpetofaunistische Sonderuntersuchung mit Schwerpunkt Kreuzotter am Meißner Westhang, Werra-Meißner-Kreis, Regierungsbezirk Kassel, Hessen. – Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag des ARLLE Eschwege, Hann. Münden.
- NÖLLERT, A. (2004): Verbreitung, Lebensraum und Bestandssituation der Kreuzotter *Vipera berus berus* (LINNAEUS, 1758) im Freistaat Thüringen. – Mertensiella, Rheinbach, **15**: 52-89.
- NOVOTNE, F. (1993): Die Verbreitung der Kreuzotter (*Vipera berus* L.) im Nordspessart. – Mitt. Naturkundest. Main-Kinzig **5**: 1-10.
- RÖDIG, K.-P., S. NOWACK & S. STOLL (2001): Bilanz und Perspektiven naturnahen Wirtschaftens in hessischen Wäldern. – Allgem. Forst-Zeitung **1**(2001): 23-26.
- SCHLOTE, M. (1999): Kreuzottervorkommen (*Vipera berus* L.) im Nordspessart. – Mitt. Naturkundest. Main-Kinzig **11**: 26-28.
- SCHLÜPMANN, M. & A. GEIGER (2002): Kreuzottern (*Vipera berus*) im Süderbergland und angrenzenden Naturräumen? – Z. Feldherpetologie **9**: 143-168.
- STEISS, J.O., B. LÜDERS, C. WILLASCHECK, I. MICHEL-BEHNKE, W. BOLTZ, L. GORTNER & G. NEUHÄUSER (2000): Kreuzotterbisse bei Kindern. – Monatsschrift Kinderheilkunde **148**: 354-356.
- WEINMANN, K., C. BECK, R. MADL, J. PENNER, P. SOUND, R. WOLLESEN & U. JOGER (2004): Zur Ökologie und Raum-Zeit-Einbindung einer Kreuzotterpopulation (*Vipera berus* [L.]) im Hessischen Spessart. – Mertensiella, Rheinbach, **15**: 197-212.
- WESTHOFF, F. (1891): Die geographische Verbreitung von *Pelias berus* in Westfalen und den angrenzenden Landesteilen. – Jb. Zool. Sekt. Westfäl. Provinzial-Verein f. Wissenschaft u. Kunst **1891**: 72-78.
- ZERBE, S. (2002): Biologische Vielfalt durch Landnutzung am Beispiel der Waldlandschaft des Spessarts. – Natur u. Museum **132**: 365-375.