

Verbreitung und Bestandssituation der Kreuzotter (*Vipera berus berus* [LINNAEUS, 1758]) in Bayern

HANS-JÜRGEN GRUBER, GÜNTER HANSBAUER, ULLRICH HECKES & WOLFGANG VÖLKL

Abstract

Current range and population trends of the adder (Vipera b. berus [Linnaeus, 1758]) in Bavaria.

In Bavaria there are two main areas of distribution of the adder, which are very important for the conservation of the species in Germany: the eastern highlands and the pre-alpine hills and moorlands. Within these areas the adder still seemed to be rather widespread. In many other parts of its Bavarian range, however, it has vanished completely or is restricted to small isolated areas. Recent investigations in selected areas have shown that even populations within the distribution centres are partly declining due to an ongoing loss of habitats.

Key words: adder; Bavaria; distribution; population trend; selected examples.

Zusammenfassung

Die Kreuzotter hat in Bayern in den östlichen Mittelgebirgen und im Voralpenland zwei Verbreitungsschwerpunkte von bundesweiter Bedeutung; dort erschien ihre Bestandssituation bislang noch vergleichsweise günstig. Viele weitere bayerische Kreuzotter-Gebiete sind inzwischen verwaist oder die Bestände sind auf kleine, isolierte Flächen zurückgedrängt. Daten zur Populationsentwicklung in ausgewählten Räumen zeigen, dass mittlerweile zumindest teilweise auch Vorkommen innerhalb der rezenten Schwerpunktverbreitung aufgrund Lebensraumverlustes in fortschreitendem Rückgang begriffen sind.

Schlagwörter: Kreuzotter; Bayern; aktuelle Verbreitung; Bestandstrend.

1 Historische Verbreitung und großräumige Bestandsentwicklung

Die Kreuzotter war zu Anfang des 20. Jahrhunderts in Bayern weit verbreitet. Ihre Vorkommensschwerpunkte lagen dabei in den östlichen Mittelgebirgen, von denen BLUM (1888) speziell das Fichtelgebirge als Verbreitungszentrum hervorhebt, und im Voralpen- und Alpenraum. Darüber hinaus besiedelte sie aber auch weit gestreute Bereiche des Schichtstufenlandes zwischen Rhön und Donau und südlich davon auch größere Areale der Schotterplatten zwischen Iller und Inn sowie Teile des Tertiärhügellandes.

Der Rückgang der Kreuzotter ist nicht genau dokumentiert und kann deshalb nur aufgrund von Landschaftsänderungen nachvollzogen werden, die die wichtigste Rolle bei Bestandsveränderungen spielten. Er setzte großräumig wahrscheinlich erst mit der Intensivierung der Landnutzung nach dem Zweiten Weltkrieg ein. Regional, wie etwa im tertiären Hügelland, hat sich die Verdrängung aus schwerpunktmäßig landwirtschaftlich (v. a. ackerbaulich) genutzten Räumen wohl auch schon früher vollzogen (vgl. BANZER 1891). Bis etwa 1985 wird ein weiteres regionales Verschwinden dokumentiert, so aus dem schwäbischen Jura (LIEB & OBLINGER 1981), aus Teilen des Obermaintales und des nördlichen Frankenjura (VÖLKL 1992) sowie aus dem Regnitzbecken (SCHOLL 1986). Für den Zeitraum der vergangenen 15 Jahre wird zumindest teilweise auch von einem zunehmenden Rückgang in Verbreitungszentren berichtet, für Nordbayern aus dem Fichtelgebirge (VÖLKL & THIESMEIER 2002, VÖLKL et al. 2004) und für Südbayern aus dem Lechtal (KÄSEWIETER et al. 2004).

Durch den weitreichenden Rückzug der Kreuzotter aus größeren Gebieten entstanden vor allem außerhalb der Verbreitungsschwerpunkte zum Teil weithin isolierte

„Restareale“, die aus Populationen bestehen dürften, bei denen auch untereinander kein Austausch mehr möglich sein dürfte. Zumindest die beiden bayerischen Verbreitungsschwerpunkte existieren prinzipiell jedoch auch heute noch in einem Zustand, durch den sie mittlerweile für die Erhaltung der Art in Deutschland beziehungsweise sogar in Mitteleuropa eine herausragende Bedeutung erlangt haben.

2 Regionale Verbreitung und Bestandsentwicklung

2.1 Östliche Mittelgebirge

Die Kreuzotter bewohnt in den östlichen Mittelgebirgen vor allem anthropogene Sekundärlebensräume wie Borstgrasrasen und Zwergstrauchheiden in Lichtungen größerer Waldgebiete bzw. in deren Randbereichen (vgl. Abb. 2). Primäre Lebensräume wie Moore, Blocksteinmeere und schütter bewaldete blockreiche Hanglagen, erlangen nur gebietsweise eine größere Bedeutung. Dies gilt auch für anthropogene Strukturen wie Bahn- und Teichdämme sowie Feuchtwiesen (VÖLKL & THIESMEIER 2002, GRUBER unpubl.).

Die ausgedehnten Vorkommen in den östlichen Mittelgebirgen erstrecken sich vom Frankenwald im Norden über Fichtelgebirge, Naab-Wondreb-Senke (vgl. Abb. 1: alle in Einheit 39) und Oberpfälzer Wald bis zum Bayerischen Wald im Süden (Abb. 1: beide in Einheit 40). Sie setzen sich unmittelbar bis in den hier östlich in Tschechien angrenzenden Böhmerwald fort (vgl. NECAS et al. 1997). Nach Norden schließen die Verbreitungsgebiete im sächsischen Vogtland und vor allem die des Erzgebirges an, wohingegen mit den Vorkommen im Thüringer Wald schon aufgrund der lückigen Verbreitung im Frankenwald (Abb. 1: Nordteil von Einheit 39) kein unmittelbarer Zusammenhang mehr bestehen dürfte (vgl. SCHIEMENZ et al. 1996).

Grundsätzlich handelt es sich aber noch um ein in weiten Teilen zusammenhängend von der Kreuzotter besiedeltes Areal, wobei das Fichtelgebirge, die Naab-Wondreb-Senke und der Bayerische Wald mit ihren individuenstarken Populationen noch einmal herauszuheben sind (vgl. auch SCHIEMENZ et al. 1996). Geschmälert wird die Funktion des gesamten Raumes als Erhaltungszentrum der Art durch zahlreiche stark befahrene Fernstraßen, die wahrscheinlich als weitgreifende Ausbreitungsbarrieren anzusehen sind (VÖLKL 1991, 1992). Aus den folgenden zwei Teilbereichen liegen spezielle Untersuchungen zur Art vor, die auch konkretere Aussagen zur Bestandsentwicklung ermöglichen.

2.1.1 Hohes Fichtelgebirge

Die Hauptlebensräume der Kreuzotter im Hohen Fichtelgebirge (Naturraum 394, in Abb. 1 mittlerer Bereich von Einheit 39) liegen in Waldlichtungen (vgl. Abb. 2). Dieser Lebensraum ging in den vergangenen 15 Jahren vor allem durch Neuaufforstungen auch älterer Waldwiesen oder sonstiger Lichtungen in weiten Teilen verloren (VÖLKL 1997). Hinzu kommt die starke Zunahme des Schwarzwildes seit 1990, das einen starken Prädationsdruck auf die Kreuzotter ausübt (VÖLKL et al. 2004), der unter den heutigen Rahmenbedingungen eine durchaus relevante Belastung der Bestände bedeuten dürfte. In einem ausgewählten Untersuchungsgebiet im Westfichtelgebirge, das in seiner Lebensraumstruktur und seiner Kreuzotterdichte als repräsentativ für den gesamten Naturraum „Hohes Fichtelgebirge“ gelten kann, nehmen die Bestände seit etwa zehn Jahren kontinuierlich ab (VÖLKL & THIESMEIER 2002, VÖLKL et al. 2004).

2.1.2 Waldnaabaue

In der Naab-Wondreb-Senke in der nördlichen Oberpfalz (Naturraum 396, in Abb. 1 südlicher Bereich von Einheit 39) lebt die Kernpopulation der Kreuzotter in der Waldnaabaue westlich von Tirschenreuth (SCHLEICHER 1991). Der Vergleich gezielter Erfassungen in den Jahren 1991 und 2001 sowie die Kontinuität von Kreuzottermeldungen aus diesem Gebiet beim Landesamt für Umweltschutz lassen auf eine derzeit relativ stabile Population schließen. Der damit gegebene Unterschied zu den Verhältnissen im Naturraum Hohes Fichtelgebirge (s. o.) lässt sich mit den unterschiedlichen Schwerpunktlebensräumen erklären: Die meisten Nachweise aus der Waldnaabaue stammen von Teichdämmen, aus Feuchtwiesen und aus Moorflächen, während typische „Waldlebensräume“ nur eine untergeordnete Rolle spielen (Abb. 2). Die zuerst genannten Lebensräume blieben in den letzten 15 Jahren in ihrer Struktur und auch in ihrem Umfang aber weitgehend erhalten. Hinzu kommt, dass die ausgesprochen hohen Amphibiendichten in diesem ausgedehnten Teichgebiet eine sehr gute Nahrungsbasis für die Jungtiere stellen. Damit ist eine überdurchschnittlich hohe Überlebensrate bei den Jungtieren zu unterstellen, was sicher die Vitalität der Populationen begünstigt.

2.2 Alpen, Jungmoränengebiet und vorgelagerte Schotterplatten

Die meisten Populationen des Voralpenlandes leben in den verbliebenen Primärlebensräumen, vor allem in Hochmooren unter Einschluss der degradierten Randbereiche, in die sie aufgrund der Intensivierung land- und forstwirtschaftlicher Nutzung zurückgedrängt wurden. Dealpine Flussauen, ursprünglich weitgreifende Lebensraumkorridore der Art, sind in naturnaher Ausprägung nur noch lokal erhalten beziehungsweise von Bedeutung. „Waldlebensräume“ spielen nur eine untergeordnete Rolle (vgl. HECKES et al. 1993); lediglich für die südliche Münchner Ebene wurden auch aktuell wieder solche Vorkommen bestätigt. Hier ist es wohl die Großflächigkeit der Forste, in Verbindung mit ausgedehnten Vernetzungs- beziehungsweise Lebensraumkorridoren durch Bahn und Stromleitungen, breiteren Forstwegschneisen und regelmäßigem Neuangebot größerer Schläge und Windwurfflächen, die bestandserhaltend gewirkt hat.

Für die Waldzone im alpinen Verbreitungsgebiet sind es analoge „offene“ Strukturen wie Kahlschläge, Alm- beziehungsweise Weidelichtungen und Wegränder sowie Lichtwaldbereiche, aus denen Funde gemeldet wurden. Daneben liegen aber auch Nachweise aus Kessellagen mit Gewässern beziehungsweise Verlandungs- und Regenmoorgesellschaften, Randzonen von Schuttfächern und vereinzelte Nachweise aus der (unteren) Latschenregion vor (vgl. HECKES et al. 1993, SCHMIDTLER & SCHMIDTLER 1996). Von den alpinen Flussauen sind vor allem jene besiedelt und entsprechende Vorkommen durch aktuelle Nachweise bestätigt, die sich durch eine besonders gute Insolation auszeichnen (z. B. Felsweißach-Tal, HECKES & WEINZIERL 2003, mdl. Mitt.; Weißachau und Obere Isar, HOFMANN 1994-1996, mdl. Mitt.).

Die Verbreitung der Kreuzotter südlich der Donau wurde in jüngerer Zeit bereits eingehend von HECKES et al. (1993) beschrieben. Der Schwerpunkt liegt hier im voralpinen Hügel- und Moorland (Abb. 1: Einheit 03) und im Alpenraum (Abb. 1: Einheiten 01/02). Vor allem im Raum München und entlang des Lechtales reichen die Vorkommen aber auch heute noch in die dem Jungmoränengebiet vorgelagerten Schotterplatten hinein (Abb. 1: Einheiten 04 und 05) und am Lech erreicht die Art

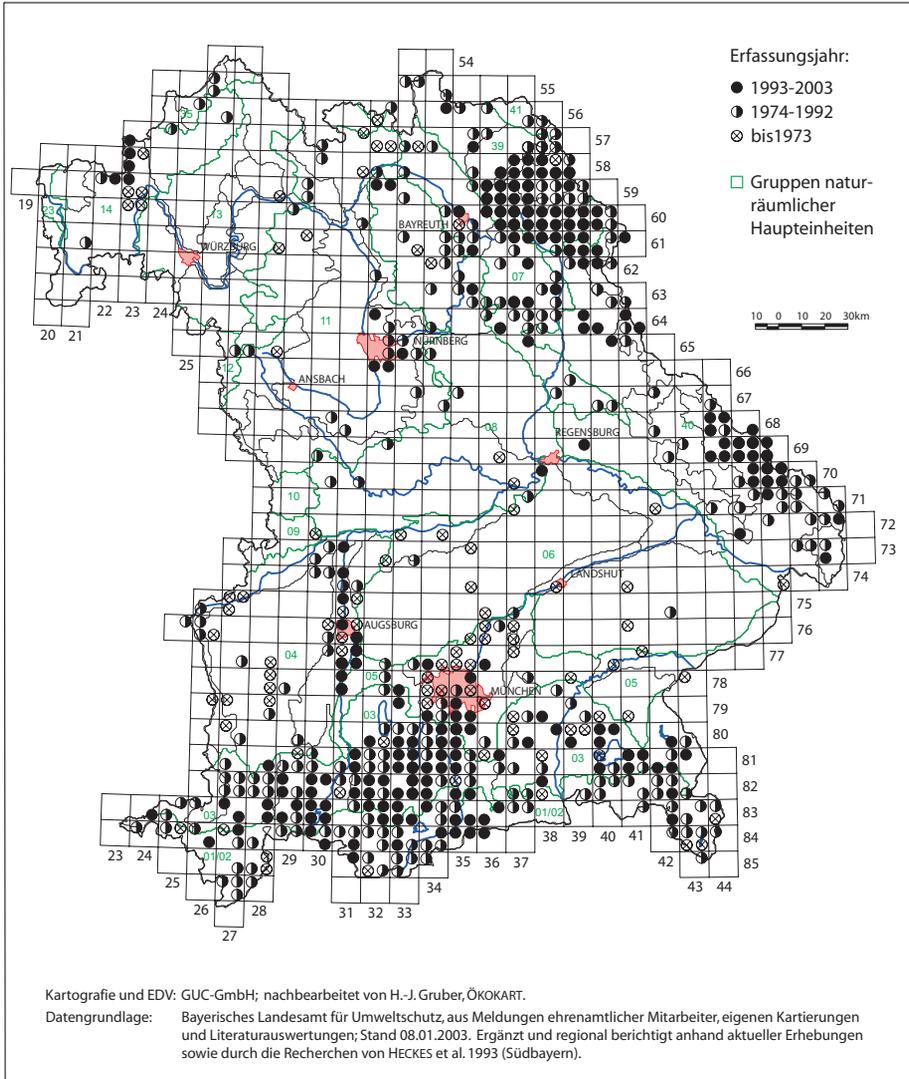


Abb. 1. Verbreitung der Kreuzotter (*Vipera berus*) in Bayern auf Grundlage von Messtischblatt-Vierteln (Topographische Karte 1:25.000). Grüne Linien: Grenzen der naturräumlichen Haupteinheiten-Gruppen nach MEYNEN & SCHMIDTHÜSEN (1962; s. a. KUHN & BURBACH 1998): 01/02 – Nördliche Kalkhochalpen und Schwäbisch-Oberbayerische Voralpen, 03 – Voralpines Hügel- und Moorland, 04 – Donau-Iller-Lechplatten, 05 – Inn-Isar-Schotterplatten, 06 – Unterbayerisches Hügelland, 07 – Oberpfälzisch-Obermainisches Hügelland, 08 – Fränkische Alb (Frankenalb), 09 – Schwäbische Alb (Schwabenalb), 10 – Schwäbisches Keuper-Lias-Land, 11 – Fränkisches Keuper-Lias-Land, 12 – Gäuplatten im Neckar- und Tauberland, 13 – Mainfränkische Platten, 14 – Odenwald, Spessart und Südrhön, 23 – Rhein-Main Tiefland, 35 – Osthessisches Bergland, 39 – Thüringisch-Fränkisches Mittelgebirge, 40 – Oberpfälzer und Bayerischer Wald, 41 – Vogtland.

Fig. 1: Distribution of the adder (*Vipera berus*) in Bavaria based on quarters of the ordnance-survey map raster (1:25.000). Green lines: Borders of ecoregion groups according to MEYNEN & SCHMIDTHÜSEN 1962 (see above).

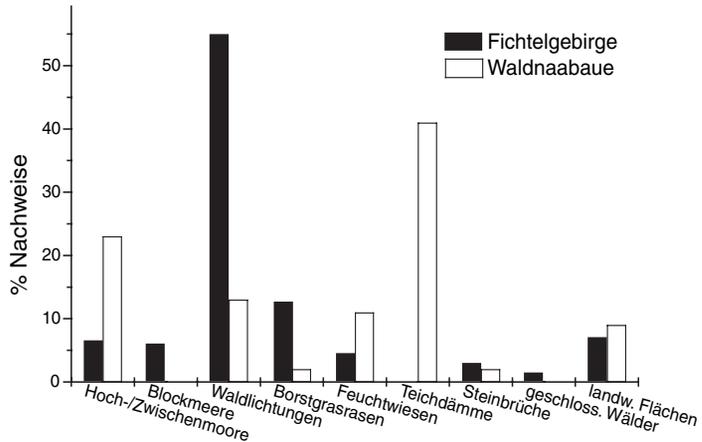


Abb. 2. Verteilung der Kreuzotternachweise aus dem Hohen Fichtelgebirge (Naturraum 394) und der Waldnaabau (in Naturraum 396, Naab-Wondreb-Senke) auf unterschiedliche Lebensraumtypen (nach VÖLKL 1992, 2002).

Fig. 2: Habitat selection of the adder in two areas “Hohes Fichtelgebirge” and “Waldnaabau” in northern Bavaria. Habitat types (from left to right): peat bogs, granite rock aggregations, forest clearings, *Nardus*-dominated meadows, wet meadows, pond dams, quarries, forests, agricultural areas.

sogar die Donau (vgl. aber unten). Die Rasterverbreitungskarte (Abb. 1) vermittelt dabei das Bild eines noch heute weitgehend geschlossenen Verbreitungsareals im Voralpen- und Alpenraum. Im Vergleich mit der Verbreitungskarte von HECKES et al. (1993: S. 333) verstärkt sich dieser Eindruck sogar noch, da in den vergangenen zehn Jahren sowohl Kartierungslücken geschlossen als auch alte Nachweise (vor 1974) wieder bestätigt werden konnten. Die Bestandssituation der Art hat sich jedoch mit Sicherheit nicht verbessert. Durch großflächige Lebensraumverluste – insbesondere bei den Mooregebieten des Voralpenlandes (KAULE et al. 1979) – und erhebliche Ausbreitungsbarrieren durch land- und forstwirtschaftliche Intensivnutzungen liegen nach wie vor in weiten Teilen nur noch fortschreitend isolierte, kleine und auf lange Sicht vermutlich kaum überlebensfähige Populationen vor. SCHMIDTLER & SCHMIDTLER (1996) weisen in diesem Zusammenhang auf das möglicherweise völlige Erlöschen der Kreuzotter im unteren Inntal hin und heben die Kernzonen der nördlichen Kalkalpen als Rückzugsgebiet der ansonsten erheblich gefährdeten Art hervor. Bedeutsam für die oben angesprochene Isolation der verbliebenen Populationen dürfte dabei auch in Südbayern das Straßennetz sein, dessen Barrierewirkung sich mit der fortschreitenden Verdichtung der Verkehrswege und der Erhöhung des Verkehrsaufkommens sukzessive verschärft.

Das auf weitgehend isolierte Moorreste reduzierte Areal des bayerischen Voralpenlandes setzt sich nach Westen über die Landesgrenze hinaus ins württembergische Oberschwaben fort und reicht über die nur lückig besiedelte Schwäbische Alb (vgl. LEHNERT & FRITZ 1993) bis hin zu den Vorkommen im Schwarzwald. Im Osten schließen die Vorkommensgebiete im südlichen Oberösterreich und im Salzburger Land und im Süden jene Tirols an (vgl. GRILLITSCH & CABELA 2001). Vom Verbreitungsschwerpunkt

in den Mittelgebirgen sind die südbayerischen Vorkommen durch das (untere baye-
rische) Donautal beziehungsweise das unterbayerische Hügelland (Abb. 1: Einheit 06)
getrennt. Dieser Bereich war in weiten Teilen wohl bereits früher von der Art nicht
besiedelt (vgl. BANZER 1891), was hier durch die besonders sommerwarme und in dieser
Jahreszeit auch niederschlagsarme Klimatönung bedingt sein mag. In jedem Fall setzte
hier aber auch früh vergleichsweise intensive Landnutzung, ebenfalls ein möglicher
Grund für ein großräumiges Fehlen, ein.

Nördliches Lechtal

Entlang des Lechtales erreichte die Kreuzotter vor 150 Jahren noch in einer geschlos-
senen Populationskette die Donau. Die Verbreitungskarte von WIEDEMANN (1887) zeigt
nördlich von Landsberg am Lech noch 14 Fundpunkte, vier davon nahe der Mündung
in die Donau. In der Karte von SENDTNER (1930) fehlen diese nördlichen Vorkommen
zwar, LIEB & OBLINGER (1981), die insgesamt 21 Fundorte für das nördliche Lechtal
angeben, nennen jedoch ausdrücklich wieder Nachweise nördlich von Augsburg,
nämlich bei Gersthofen, Meitingen und Rain. BAUER (1995) führt ebenfalls noch
mehrere Vorkommen nördlich von Augsburg auf sowie große Bestände in der Lechaue
südlich von Augsburg, insbesondere an den Lechstaustufen. Letztere konnten zwar
neuerdings bestätigt werden (KÄSEWIETER et al. 2004), die aktuell ermittelten Popula-
tionsdichten liegen jedoch deutlich unter den entsprechenden Angaben von LIEB &
OBLINGER (1981) beziehungsweise BAUER (1995). Die Vorkommen nördlich von Augs-
burg konnten mit Ausnahme einer extrem individuenschwachen Population nicht
mehr bestätigt werden. Damit sind für die Kreuzotter im Lechtal in den letzten 25
Jahren noch einmal bedeutende Verluste zu konstatieren und mit dem vermutlich
kaum mehr aufzuhaltenden Erlöschen des letzten Vorpostens steht absehbar ein
markanter und bedeutsamer Arealausläufer zur Disposition.

2.3 Sonstige Streubestände

Neben den beiden Vorkommensschwerpunkten gibt es in Bayern noch weitere
kleinere Populationen, die heute weder untereinander noch mit den beiden Haupt-
arealen in Verbindung stehen. Dazu gehören die Vorkommen im östlichen Regnitz-
becken beziehungsweise dem Vorland der nördlichen Frankenalb, im südlichen
Mittelfranken (Abb. 1: alle Einheit 11), im nördlichen Frankenjura (Abb. 1: Einheit
08) und im oberpfälzisch-obermainischen Hügelland (Abb. 1: Einheit 07). Der Status
der ebenfalls isolierten Steigerwaldpopulation (Abb. 1: Einheit 11) ist derzeit unklar;
es fehlen neuere Nachweise. Bei den Vorkommen im Spessart und in der Rhön (Abb.
1: Einheit 14) besteht wohl noch eine Anbindung an die – ebenfalls kleinen –
hessischen Populationen.

3 Gefährdungsgrad

Die Kreuzotter gilt in Bayern derzeit als „stark gefährdet“ (BEUTLER & RUDOLPH 2003,
HEUSINGER et al. 1992). Seit langem hat die Art starke Bestandseinbußen und Areal-
verluste erlitten. Studien in ausgewählten Gebieten zeigen, dass die Verluste teilweise
auch aktuell fortschreiten und dabei durchaus auch Vorkommensschwerpunkte ge-
schwächt werden. Für eine Vielzahl der isolierten Kleinvorkommen erscheint ein
langfristiges Überleben auch dann fraglich, wenn umgehend Maßnahmen des Biotop-
schutzes beziehungsweise der Lebensraumoptimierung ergriffen werden (v. a. stochas-

tisch bedingtes Erlöschen ohne Wiederbesiedlungsmöglichkeiten). So ist die Kreuzotter heute in den meisten Teilen Bayerns vom Verschwinden bedroht und nur aufgrund der teilweise noch mutmaßlich großen Populationen im Hauptverbreitungsgebiet „Voralpines Moor- und Hügelland“ sowie in den Alpen in Kategorie 2, stark gefährdet, der Neufassung der Roten Liste Bayerns belassen worden (BEUTLER & RUDOLPH 2003).

Literatur

- BANZER, A. (1891): Die Kreuzotter. Ihre Lebensweise, ihr Biss und ihre Verbreitung mit besonderer Berücksichtigung ihres Vorkommens in Bayern. – Münchner medicin. Abh., I. Serie **1**: 3-48.
- BAUER, U. (1995): Vorkommen und Schutz von Schlangen im Raum Augsburg. – Ber. Naturwiss. Verein Schwaben **99**: 74-84.
- BEUTLER, A. & B.-U. RUDOLPH (2003): Rote Liste gefährdeter Kriechtiere (Reptilia) Bayerns. – S. 45-47 in Bayerisches Landesamt für Umweltschutz (Hrsg.): Rote Liste gefährdeter Tiere Bayerns. – Schriftenreihe, Heft **166**.
- BLUM, J. (1888): Die Kreuzotter und ihre Verbreitung in Deutschland. – Abh. Senckenberg. naturf. Ges. **15**: 123-278.
- GRILLITSCH, H. & A. CABELA (2001): Verbreitung und Ökologie der Amphibien und Reptilien. Reptilien. – S. 442-610 in CABELA, A., H. GRILLITSCH & F. TIEDEMANN (Hrsg.): Atlas zur Verbreitung und Ökologie der Amphibien und Reptilien in Österreich. – Wien (Umweltbundesamt), 880 S.
- HECKES, U., H.J. GRUBER & J. HAFT (1993): Verbreitung, Habitatsbindung und Gefährdung der Kreuzotter *Vipera berus* (LINNAEUS 1758) in Südbayern. – Mertensiella, Bonn, **3**: 331-341.
- HEUSINGER, G., J.E. KRACH, G. SCHOLL & H. SCHMIDT (1992): Rote Liste gefährdeter Kriechtiere (Reptilia) Bayerns. – Schriftenr. Bayer. Landesamt Umweltschutz **111**: 35-37.
- KÄSEWIETER, D., N. BAUMANN & W. VÖLKL (2004): Populationsstruktur und Raumnutzung der Kreuzotter (*Vipera berus* L.) im Lechtal: Ist ein Biotopverbundsystem machbar? – Mertensiella, Rheinbach, **15**: 213-220.
- KAULE, G., J. SCHALLER & H.-M. SCHÖBER (1979): Auswertung der Kartierung schutzwürdiger Biotope in Bayern. Allgemeiner Teil. Außer-alpine Lebensräume. – München (Oldenbourg Verlag): 1-154.
- KUHN, K. & K. BURBACH (1998): Libellen in Bayern. – Stuttgart (Ulmer), 333 S.
- LEHNERT, M. & K. FRITZ (1993): Verbreitung und Klimaanspruch der Kreuzotter (*Vipera berus* L.) in Südwestdeutschland. – Mertensiella, Bonn, **3**: 343-356.
- LIEB, E. & H. OBLINGER (1981). Zur Verbreitung der Kreuzotter (*Vipera berus*) in Bayerisch-Schwaben. – Ber. Naturw. Verein Schwaben, **85**: 2-13.
- MEYNEN, E. & J. SCHMIDTHÜSEN (1962): Handbuch der naturräumlichen Gliederung Deutschlands. – Remagen, Godesberg, 312 S.
- NECAS, P., D. MODRY & V. ZAVADIL (1997): Czech Recent and Fossil Amphibians and Reptiles – An Atlas and Field Guide. – Frankfurt a.M. (Chimaira), 94 S.
- SCHIEMENZ, H., H.J. BIELLA, R. GÜNTHER & W. VÖLKL (1996): Kreuzotter – *Vipera berus* (LINNAEUS, 1758). S. 710-728 in GÜNTHER, R. (Hrsg.): Die Amphibien und Reptilien Deutschlands. – Jena (Gustav Fischer).
- SCHLEICHER, R. (1991): Die Kreuzotter im Landkreis Tirschenreuth. – Landkreis Tirschenreuth **3**: 120-130.
- SCHMIDTLER, H. & J.F. SCHMIDTLER (1996): Zur Reptilienfauna der nördlichen Kalkalpen zwischen Isar und Inn. – Mitt. LARS Bayern **15**(1): 1-36.

- SCHOLL, G. (1986): Kursorische Bestandsaufnahme von Kriechtieren in Mittelfranken. – Schriftenr. Bayr. Landesamt Umweltschutz **73**: 101-105.
- SENDTNER, J. (1930): Die Kreuzotter in Schwaben. – Ber. Naturwiss. Verein Schwaben **48**: 112-121.
- VÖLKL, W. (1991): Habitatsprüche von Ringelnatter (*Natrix natrix*) und Schlingnatter (*Coronella austriaca*) – Konsequenzen für Schutzkonzepte am Beispiel nordbayerischer Populationen. – Natur Landschaft **66**: 444-448.
- (1992): Verbreitungsmuster und Bestandssituation der Kreuzotter *Vipera berus* (LINNAEUS, 1758) in Nordbayern. – Salamandra, Bonn, **28**: 25-33.
- (1997): Die Bewertung von Erstaufforstungen für den Biotop- und Artenschutz aus tierökologischer Sicht. – Schriftenr. Landschaftspfl. Naturschutz **49**: 47-59.
- & B. THIESMEIER (2002): Die Kreuzotter – ein Leben in festen Bahnen? – Beiheft 5 der Zeitschrift für Feldherpetologie. – Bielefeld (Laurenti-Verlag), 159 S.
- , H.J. CLAUSNITZER, A. GEIGER, U. JOGER, R. PODLOUCKY & S. TEUFERT (2004): Kreuzotterschutz, Jagd und Forstwirtschaft. – Mertensiella, Rheinbach, **15**: 262-273.
- WIEDEMANN, A. (1887): Die im Regierungsbezirk Schwaben und Neuburg vorkommenden Kriechtiere und Lurche. – Ber. Naturhist. Ver. Augsburg **29**: 163-216.

Verfasser: HANS-JÜRGEN GRUBER¹, GÜNTER HANSBAUER², ULLRICH HECKES¹, WOLFGANG VÖLKL³,
¹) Ökokart, Wasserburger Landstraße 151, D-81827 München, Deutschland; ²) Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, Bürgermeister-Ulrich-Straße 160, D-86179 Augsburg, Deutschland; ³) Lehrstuhl für Tierökologie, Universität Bayreuth, D-95440 Bayreuth, Deutschland.