

Verbreitungsmuster und Bestandssituation der Kreuzotter *Vipera berus* (LINNAEUS, 1758) in Nordbayern

WOLFGANG VÖLKL

Mit 2 Abbildungen

Abstract

The distribution patterns of the adder *Vipera berus* were studied in Northern Bavaria. Records between 1981 and 1989 showed a distinct center of distribution in the Fichtelgebirge area. Some further small populations live in some extended coniferous forests of the Frankenwald, the upper Main valley and the Franconian Jura. In these areas, adders were mainly recorded from *Vaccinium*-heaths, moores, wet areas and *Nardus*-meadows. The status of the populations and threats to the adder are discussed.

Key words: Serpentes; Viperidae; *Vipera berus*; distribution; habitat choice; threats; status.

Einleitung

Die Kreuzotter besiedelt in Europa ein geschlossenes Verbreitungsareal nördlich des Mittelmeerraumes bis zum Polarkreis und Ural und stellt damit nicht nur eine der verbreitetsten europäischen Schlangenarten dar, sondern sie ist darüber hinaus zusammen mit der Waldeidechse (*Lacerta vivipara*) auch die Reptilienart mit dem nördlichsten Vorkommen (ARNOLD & BURTON 1979, SCHIEMENZ 1985). Allerdings nahmen die Bestände in weiten Teilen des Siedlungsgebietes in den letzten Jahrzehnten stark ab (HONEGGER 1981). Die Rastererhebung von MÜLLER (1976) zeigt, daß im ehemaligen bundesdeutschen Areal (ohne das Gebiet der ehemaligen DDR) für mehr als 50 % der Fundorte vor 1960 kein neuerer Nachweis vorliegt und die Vorkommen (wahrscheinlich) bereits erloschen sind. Diesen Trend belegten auch mehrere Raster- oder Punktkartierungen in einzelnen Bundesländern (LEMMEL 1977, DIERKING-WESTPHAL 1981, GEIGER 1983, JOGER 1985, BAUER 1987), so daß die Kreuzotter sowohl bundesweit als auch in fast allen Bundesländern auf den Roten Listen als stark gefährdet eingestuft wurde (Übersicht bei BLAB & NOWAK 1989). Größere Bestände innerhalb der Bundesrepublik Deutschland existieren zur Zeit vermutlich noch in Mecklenburg, im Erzgebirge und in der Oberlausitz, im Voralpenland, im Oberpfälzer und im Bayrischen Wald sowie im Fichtelgebirge, das bereits von BLUM (1888) als ein

Verbreitungsschwerpunkt der Kreuzotter in Deutschland genannt wurde. Allerdings deuten Untersuchungen — durchgeführt an einer Population am Westrand des Fichtelgebirges — auch für die dortigen Vorkommen auf einen Bestandsrückgang hin (VÖLKL 1986).

Ein dauerhafter Schutz der Kreuzotter kann nur durch flächendeckende Biotopschutzmaßnahmen und der daraus resultierenden langfristigen Sicherung von Populationen erzielt werden. Wichtigste Grundlage hierfür ist eine genaue Kenntnis der Verbreitung (BLAB 1980, 1985, VÖLKL 1986). Wirksame Schutzmaßnahmen sollten insbesondere auch für individuenstarke Kernpopulationen einer Art konzipiert sein, die kurzfristig noch nicht bedroht zu sein scheinen (HEYDEMANN 1980). Aus diesem Grund ist eine genaue Dokumentation der aktuellen Verbreitungs- und Bestandssituation der Kreuzotter im Fichtelgebirge und den angrenzenden nordbayerischen Gebieten nötig.

Untersuchungsgebiet und Methodik

Die vorliegende Untersuchung führte ich von 1981-1989 im nordöstlichen Bayern durch. Das Untersuchungsgebiet wird nach Norden durch die Grenze zu Sachsen und Thüringen, nach Osten durch die Grenze zur Tschechoslowakei begrenzt. Die Südgrenze folgt in etwa der Landkreisgrenze des Landkreises Tirschenreuth, die Westgrenze läuft entlang der Linie Forchheim-Coburg (Abb. 1). Innerhalb des Untersuchungsgebietes lassen sich drei Großlandschaften unterscheiden (vgl. KAULE et al. 1979):

(1) In den thüringisch-fränkischen Mittelgebirgen (Frankenwald und Fichtelgebirge; die nördlichen Ausläufer des Oberpfälzer Waldes werden hier mit einbezogen) herrscht saures, metamorphes Urgestein vor (v. a. kristalline Schiefer, Orthogneis und Granit). Das Klima ist montan, die durchschnittlichen jährlichen Niederschläge liegen in den Kammlagen des Fichtelgebirges bei ca. 1 100 mm. Die Vegetation wird vor allem von Fichtenwäldern geprägt. Im Bereich der Siedlungen überwiegen meist extensiv genutzte landwirtschaftliche Nutzflächen. Für das Fichtelgebirge sind eine Vielzahl von regenwassergespeisten (ombrogenen) Hochmooren (in den niederschlagsreichen Hochlagen und auf der Selb-Wunsiedler Hochfläche) und ausgedehnte Granit-Blockmeere (v. a. an den Hängen des Schneebergzuges) charakteristisch, die während der letzten Glazialperiode entstanden (RUTTE 1981).

(2) Das Obermainisch-Oberpfälzer Hügelland ist von Triasformationen geprägt, im Bereich des Maintales finden sich auch alluviale Schwemmböden. In diesem Gebiet wird intensiv Landwirtschaft betrieben. Auf den Keupersandsteinrücken nördlich und südlich von Bayreuth (Limmersdorfer Forst bzw. Rotmaintal) liegen große zusammenhängende Nadelwaldgebiete.

(3) Im nördlichen Frankenjura herrschen mit Ausnahme der Albüberdeckung Juraformationen vor. In den Liasgebieten und im Bereich der Albüberdeckung wird intensive Landwirtschaft, in den Dogger- und Malmgebieten meist extensive Landwirtschaft betrieben. Insbesondere im Bereich des Eisensandsteins (Doggerbeta) sind große Flächen mit Nadelwald aufgeforstet.

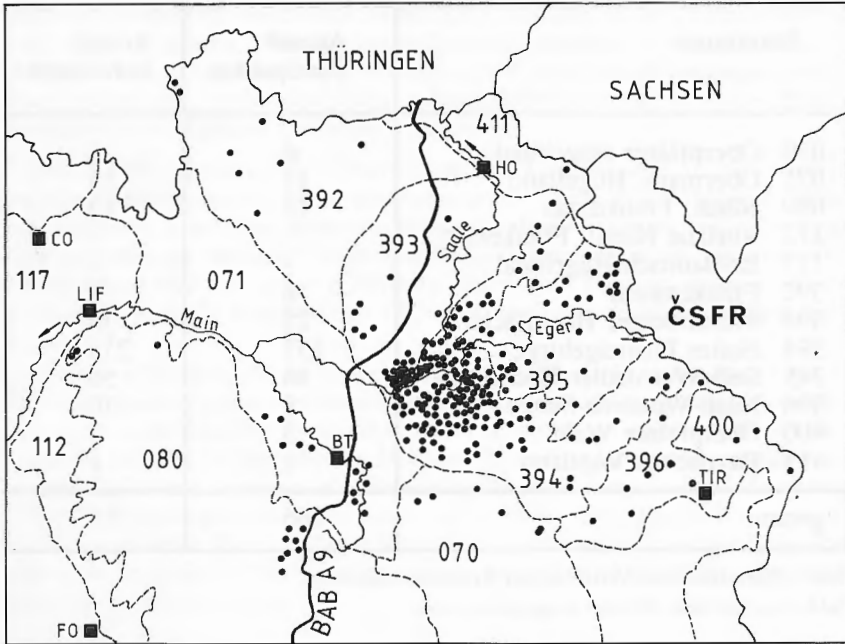


Abb. 1. Verbreitung der Kreuzotter im Untersuchungsgebiet (HO = Hof, BT = Bayreuth, TIR = Tirschenreuth, FO = Forchheim, CO = Coburg, LIF = Lichtenfels). Jeder Punkt repräsentiert einen Fundort. 394 = Naturraumkennziffer (vgl. Tab. 1). Unterbrochene Linien = Grenzen der Naturräume. BAB A 9 = Bundesautobahn A9.

Range of *Vipera berus* in northern Bavaria. Each dot represents one record. 394 = Number of geographical units (see also table 1). Broken lines indicate the borders of geographical units. BAB A9 = Highway A 9.

Innerhalb dieses Untersuchungsgebietes kontrollierte ich potentielle Kreuzotterhabitate im Einzugsbereich von Waldgebieten sowie in Feuchtgebieten (zur Methodik siehe auch BLAB 1982a und VÖLKL 1986). Fundorte wurden separat gewertet, wenn sie mindestens 200 m voneinander entfernt oder durch dazwischenliegende Hochwaldareale (z. B. bei Waldlichtungen) getrennt waren. Die Erhebungen wurden im gesamten Untersuchungsgebiet mit einer Ausnahme (Bad Berneck im Fichtelgebirge, Grenze Naturraum 393/394; hier fanden intensive Untersuchungen statt) mit ähnlicher Intensität durchgeführt (d. h. eine vergleichbare Zahl von Habitaten wurde kontrolliert), so daß alle Regionen in ihrem Bearbeitungsstand vergleichbar sind. Die Kreuzotter unternimmt ausgedehnte saisonale Wanderungen zwischen verschiedenen funktionellen Habitaten (Winterquartier, Paarungsplatz, Sommerquartier) (VIITANEN 1967, BIELLA 1977, VÖLKL & BIELLA 1988, BIELLA et al. 1992). Deshalb wurden, soweit möglich, von

| Naturraum | Anzahl Fundpunkte | Anzahl Individuen |
|--------------------------------|-------------------|-------------------|
| 070 Oberpfälzer Hügelland | 6 | 6 |
| 071 Obermain. Hügelland | 11 | 15 |
| 080 Nördl. Frankenalb | 11 | 12 |
| 112 Vorland Nördl. Frankenalb | - | - |
| 117 Itz-Baunach-Hügelland | - | - |
| 392 Frankenwald | 8 | 8 |
| 393 Münchberger Hochfläche | 25 | 35 |
| 394 Hohes Fichtelgebirge | 157 | 218 |
| 395 Selb-Wunsiedler-Hochfläche | 36 | 50 |
| 396 Naab-Wondreb-Senke | 8 | 10 |
| 400 Oberpfälzer Wald | 3 | 3 |
| 411 Bayrisches Vogtland | 1 | 1 |
| gesamt | 266 | 358 |

Tab. 1. Naturräumliche Verteilung der Kreuzotternachweise.
Adder records from different geographical units.

beobachteten Tieren charakteristische Merkmale der Kopf- und Rückenzeichnung notiert, um Doppelbeobachtungen bei einer späteren Kontrolle benachbarter Habitate zu vermeiden. Soweit eine Geschlechtsbestimmung aufgrund der Färbung nicht eindeutig möglich war, wurden die Tiere hierfür gefangen. Bei einem Nachweis mehrerer neugeborener Kreuzottern an einem Fundort im Hochsommer/Herbst wurde die Individuenzahl nicht berücksichtigt und mit einem Individuum gewertet (Tab. 1, Abb. 2), da die Sterblichkeit neugeborener Ottern im ersten Winter sehr hoch ist (VÖLKL 1989). Die quantitative Einbeziehung neugeborener Tiere hätte somit möglicherweise zu einer falschen Einschätzung der Individuenzahlen geführt.

Ergebnisse und Diskussion

Bei der vorliegenden Untersuchung konnte ich an insgesamt 266 Fundorten 358 Kreuzottern nachweisen (Tab. 1, Abb. 1). Davon waren 108 adulte Männchen, 166 adulte Weibchen und 34 subadulte Tiere. Bei 35 Individuen konnte das Geschlecht nicht eindeutig festgestellt werden. An 15 Fundorten wurden neugeborene Jungtiere beobachtet. Der Anteil der melanistischen Exemplare betrug lediglich 4,7% (= 17 Tiere, 10 Weibchen und 7 Männchen).

Die Kreuzotter besitzt in Nordbayern einen deutlichen Verbreitungsschwerpunkt in den Mittelgebirgen, wobei sich die individuenstarken Vorkommen

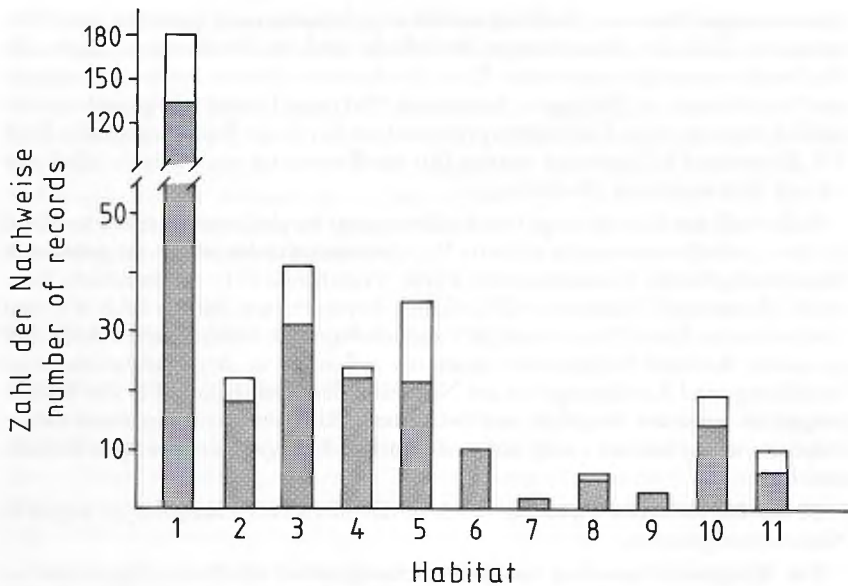


Abb. 2. Verteilung der Kreuzotter-Fundpunkte (N = 266) und Individuen (n = 358) auf verschiedene Habitattypen. Schwarze Flächen = Anzahl Fundpunkte, schwarze + weiße Flächen = Anzahl Individuen.

1 = Zwergstrauchheiden auf Waldlichtungen und an Waldrändern, 2 = Drahtschmielen-Rasen, 3 = Borstgrasrasen, 4 = Feuchtflächen, 5 = Hoch- und Zwischenmoorrelikte einschließlich der Randbereiche, 6 = Brachflächen, 7 = Wiesen und Äcker, 8 = Hecken, 9 = geschlossene Waldgebiete, 10 = Blockmeere (v. a. Granit), 11 = Steinbrüche.

Distribution of adder records (N = 266) and individuals (n = 358) in different habitats. Shaded areas = number of habitats, shaded + white areas = number of individuals.

1 = *Vaccinium*-heathers in forest clearing and at forest edges, 2 = *Deschampsia*-meadows, 3 = *Nardus*-meadows, 4 = wetlands, 5 = moores including neighbouring areas, 6 = ruderals, 7 = agricultural areas, 8 = hedges, 9 = spruce forests, 10 = granite rock aggregations, 11 = quarries.

insbesondere auf das Fichtelgebirge (Naturräume 394 und 395) sowie die angrenzenden Gebiete der (östlichen) Münchberger Hochfläche und der Naab-Wondreb-Senke konzentrieren (Tab. 1). In diesem Raum liegen 220 der 266 Fundorte (=82,7%) mit 297 von 358 nachgewiesenen Individuen (=82,9%). Der Großteil der Nachweise stammt dabei aus den (noch) waldreichen Hochlagen des Fichtelgebirges, wobei die topographisch höchstgelegenen Funde aus den Gipfelbereichen von Schneeberg (1 051 m über NN) und Ochsenkopf (1 027 m über NN) stammen. Die Fichtelgebirgspopulation dürfte mit den Vorkommen im Oberen Vogtland und im Westerzgebirge (SCHIEMENZ 1980) und den sich südlich anschließenden Vorkommen im Oberpfälzer und Bayrischen Wald (MÜLLER 1976) in Kontakt stehen, da diese Mittelgebirge zur Zeit durch keine größeren

Ausbreitungsschranken (Siedlungskorridore, Autobahnen) getrennt sind. Im westlichen Teil der Münchberger Hochfläche und im Frankenwald liegen die Nachweise wesentlich verstreut. Diese Vorkommen dürften mit den angrenzenden Populationen in Thüringen (SCHIEMENZ 1981) eine Einheit bilden und von der südlich angrenzenden Fichtelgebirgspopulation durch die Bundesautobahn BAB A 9 (Bayreuth–Hof) getrennt werden (für die Kreuzotter ein wahrscheinlich nur schwer überwindbares Hindernis).

Außerhalb der Mittelgebirge tritt die Kreuzotter vergleichsweise selten auf. Drei größere, jedoch voneinander isolierte Populationen wurden in den ausgedehnten Nadelwaldgebieten Limmersdorfer Forst (Naturraum 071; nordwestlich Bayreuth), Rotmairtal (Naturraum 071; südlich Bayreuth bzw. östlich BAB A 9) und Lindenharter Forst (Naturraum 080; südlich Bayreuth bzw. westlich BAB A 9) gefunden. Kleinere Vorkommen existieren außerdem in den Nadelwäldern im Staffelberg- und Kordigastgebiet am Nordrand des Frankenjura. Für das Staffelberggebiet weist ein Vergleich mit BRÜCKNER (1926), der noch insgesamt sieben Fundorte nennt (aktuell zwei), auf einen starken Rückgang der dortigen Population hin.

20 der 266 aktuellen Fundorte (=7,5%; davon 19 im Fichtelgebirge) liegen in Naturschutzgebieten.

Die Kreuzotter bewohnt im Untersuchungsgebiet ein breites Spektrum an Habitaten mit einem Schwerpunkt in Wald- und Feuchtgebieten (Abb. 2). Die Hochmoore und Granitblockmeere des Fichtelgebirges stellen dabei primäre Lebensräume dar, die von Natur aus waldfrei waren (VOLLRATH 1957), während alle weiteren Habitattypen Sekundärlebensräume anthropogenen Ursprungs sind. Die flächendeckende Verbreitung der Kreuzotter im Fichtelgebirge beruht allerdings weitgehend auf der Besiedlung solcher Sekundärlebensräume.

Die meisten Nachweise (jeweils ca. 50 % der Fundorte und Individuen) gelangen auf trockenen zwergstrauchreichen Waldlichtungen und an Waldrändern (vgl. auch SCHIEMENZ 1980 für das Erzgebirge und LEHNERT & FRITZ 1990 für den Schwarzwald, die ähnliche Schwerpunkthabitate nennen). Insbesondere außerhalb des Fichtelgebirges ist die Kreuzotter aufgrund des Fehlens geeigneter Feuchtbiotope nahezu auf diesen Biotoptyp angewiesen. Im Fichtelgebirge spielen weiterhin Borstgrasrasen, Feuchtwiesen sowie (inzwischen meist abgetorfte) Hoch- und Zwischenmoore einschließlich ihrer Randbereiche eine wichtige Rolle als Lebensraum. Auch in den Granitblockmeeren kommt die Kreuzotter regelmäßig vor. Dagegen fehlen Nachweise neueren Datums aus den Siedlungen im Fichtelgebirge, in deren Randbereichen mündlichen Mitteilungen zufolge noch in der Nachkriegszeit regelmäßig Kreuzottern beobachtet wurden.

Gefährdung

Für die Kreuzotter gelten auch in Nordbayern im wesentlichen die bei BLAB (1982b) und BLAB & NOWAK (1989) genannten Gefährdungsursachen. Die Hauptgefährdungsursache in Nordbayern stellt dabei die immer noch fortschreitende Aufforstung vieler Waldlichtungen dar. 46 Fundpunkte (= 18%; darunter

25 Zwergstrauchheiden auf Lichtungen und 16 *Deschampsia*-Rasen) waren während der Kartierung bereits mit Fichten aufgeforstet und werden damit innerhalb der nächsten 8-10 Jahre für die Kreuzotter als Habitate verloren gehen. Eine ähnliche schwerpunktmäßige Gefährdung durch Aufforstung nennt auch BAUER (1987) für Baden-Württemberg. Besonders gravierend wirken sich diese forstbaulichen Maßnahmen an Winterquartieren und an Paarungsplätzen aus. Diese beiden Teillebensräume werden von Individuen beziehungsweise von Populationen langfristig genutzt und im Gegensatz zu Sommerquartieren kaum gewechselt (VIITANEN 1967, VÖLKL & BIELLA 1988, BIELLA et al. 1990). Die wichtigste kurzfristige Maßnahme für einen wirksamen Schutz der Kreuzotter ist deshalb eine dauerhafte Sicherung aller bekannten Winterquartiere und Paarungsplätze (vgl. VÖLKL 1986, VÖLKL & BIELLA 1988, BIELLA et al. 1992).

Dagegen scheinen die Primärlebensräume im Fichtelgebirge derzeit als relativ gesichert, da ein Großteil dieser Gebiete inzwischen als Naturschutzgebiet ausgewiesen wurde. Auch alle weiteren Habitate, die als „Feuchtfleichen“ nach Art. 6d BayrNatSchG gelten, genießen einen gewissen Schutz vor Aufforstung und Entwässerung. Obwohl damit ein gutes Drittel der Kreuzotterhabitate im Fichtelgebirge zumindest mittelfristig als relativ gesichert erscheint, ist ein wirksamer Schutz der restlichen Habitate, die derzeit keinen Schutzbestimmungen unterliegen (die Schutzbestimmungen nach Art. 6d richten sich vor allem nach botanischen Kriterien), für eine Vernetzung von Teilpopulationen und für die Erhaltung von individuenstarken Populationen dringend erforderlich.

Danksagung

Ich danke Frau Dr. M. ROMSTÖCK-VÖLKL (Bonn), H. J. BIELLA (Ehrenfriedersdorf), P. KORNACKER (Bonn), Dr. K. GROSSENBACHER (Bern), Frau Dipl.-Biol. U. FRIEDERICH (Stuttgart) und Dr. A. SSYMANK (Bonn) für eine kritische Durchsicht des Manuskripts.

Zusammenfassung

Die Kreuzotter *Vipera berus* besitzt in Nordbayern einen deutlichen Verbreitungsschwerpunkt im Fichtelgebirge und in den angrenzenden Gebieten. Daneben existieren kleinere Populationen in Waldgebieten des Frankenwaldes, des Obermainales und auf der Jurahochfläche. In diesen Gebieten konzentrieren sich die Kreuzotternachweise auf *Vaccinium*-Heiden, Moorgebiete, Feuchtfleichen und Borstgrasrasen. Der Status der einzelnen Populationen und die Gefährdungsursachen werden diskutiert.

Schriften

- ARNOLD, E. N. & J. A. BURTON (1979): Pareys Amphibien- und Reptilienführer Europas. — Hamburg und Berlin (Parey), 270 S.
- BAUER, S. (1987): Verbreitung und Situation der Amphibien und Reptilien in Baden-Württemberg. — Beih. Veröffentl. Naturschutz Landespf. Bad.-Württ., Karlsruhe, 41: 71-115.
- BIELLA, H. J. (1977): Studien zur Verbreitung und Ökologie der Kreuzotter in der Oberlausitz. — Abh. Ber. Naturk. Museum Görlitz, 51: 1-9.

- BIELLA, H. J., DITTMANN, G. & W. VÖLKL (1992): Ökologische Untersuchungen an Kreuzotterpopulationen (*Vipera berus* L.) in vier Regionen Mitteldeutschlands (Reptilia, Serpentes, Viperidae). — Zool. Abh. Staatl. Museum Tierkde. Dresden, (im Druck).
- BLAB, J. (1980): Reptilienschutz: Grundlagen — Probleme — Lösungsansätze. — Salamandra, Frankfurt/M., 16: 89-113.
- (1982a): Hinweise für die Erfassung von Reptilienbeständen. — Salamandra, Frankfurt/M., 18: 330-337.
- (1982b): Gefährdung und Schutz der heimischen Reptilienfauna. — Natur Landschaft, Bonn/Stuttgart, 57: 318-320.
- (1985): Handlungs- und Forschungsbedarf für den Reptilienschutz. — Natur Landschaft, Bonn/Stuttgart, 60: 336-339.
- BLAB, J. & E. NOWAK (1989): Gefährdungscharakteristika und Rückgangsursachen bei Reptilien. — Schriftenr. Landschaftspf. Naturschutz, Bonn/Bad Godesberg, 30: 210-214.
- BLUM, J. (1888): Die Kreuzotter und ihre Verbreitung in Deutschland. — Abh. Senckenberg. naturf. Ges., Frankfurt/M., 15: 123-278.
- BRÜCKNER, A. (1926): Die Tierwelt des Coburger Landes. — Coburg (Roßteutscher), 274 S.
- DIERKING-WESTPHAL, U. (1981): Zur Situation der Amphibien und Reptilien in Schleswig-Holstein. — Landesamt für Naturschutz und Landespflege in Schleswig-Holstein, Heft 3. Kiel, 109 S.
- GEIGER, A. (1983): Kreuzotter — *Vipera berus berus* (LINNAEUS, 1758). — In: GEIGER, A. & M. NIEKISCH (Hrsg.): Die Lurche und Kriechtiere im nördlichen Rheinland — Vorläufiger Verbreitungsatlas. Neuss (BUND-NW), 152-155.
- HEYDEMANN, B. (1980): Die Bedeutung der Tier- und Pflanzenarten im Ökosystem, ihre Gefährdung und ihr Schutz. — Jb. Natursch. Landschaftspf., Bonn-Bad Godesberg, 30: 15-75.
- HONEGGER, R. (1981): Threatened Amphibians and Reptiles in Europe. — Handbuch der Reptilien und Amphibien Europas, Suppl. Wiesbaden (Aula), 158 S.
- JOGER, U. (1985): Status und Schutzproblematik der Kreuzotter, *Vipera berus berus* (L.), unter besonderer Berücksichtigung der hessischen Situation. — Natur Landschaft, Bonn/Stuttgart, 60: 356-360.
- KAULE, G., SCHALLER, J. & H. M. SCHÖBER (1979): Auswertung der Kartierung schutzwürdiger Biotope in Bayern. Allgemeiner Teil — Außer-alpine Lebensräume. — In: Schutzwürdige Biotope in Bayern. Hrsg.: Bayr. Landesamt für Umweltschutz. München-Wien (R. Oldenbourg). 163 S.
- LEHNERT, M. & K. FRITZ (1990): Verbreitung und Status der Kreuzotter (*Vipera berus*) im nördlichen Schwarzwald. — Jb. Ges. Naturkde. Württemberg, Stuttgart, 144: 273-290.
- LEMMEL, G. (1977): Die Lurche und Kriechtiere Niedersachsens. — Natursch. Landschaftspf. Niedersachs., Hannover, 5: 1-75.
- MÜLLER, P. (1976): Arealveränderungen von Amphibien und Reptilien in der Bundesrepublik Deutschland. — Schriftenr. Vegetationskde., Bonn-Bad Godesberg, 10: 269-293.
- RUTTE, E. (1981): Bayerns Erdgeschichte. München (BLV), 266 S.
- SCHIEMENZ, H. (1980): Die Herpetofauna der Bezirke Leipzig, Dresden und Karl-Marx-Stadt (Amphibia et Reptilia). — Faun. Abh. Staatl. Museum Tierkde. Dresden, 7: 191-211.
- (1981): Die Verbreitung der Amphibien und Reptilien in Thüringen. — Veröff. Mus. Stadt Gera, Naturwiss. R., 9: 3-39.
- (1985): Die Kreuzotter. — Wittenberg Lutherstadt (A. Ziemsen), 108 S.
- VIITANEN, P. (1967): Hibernation and seasonal movements of the viper, *Vipera berus berus* (L.) in Southern Finland. — Ann. Zool. Fenn., Helsinki, 4: 472-546.

- VÖLKL, W. (1986): Untersuchungen zum Bestand der Kreuzotter (*Vipera berus* L.) im Fichtelgebirge. — Schriftenr. Bayr. Landesamt Umweltschutz, München, 73: 125-133.
- (1989): Prey density and growth: Factors limiting the hibernation success in neonate adders (*Vipera berus* L.) (Reptilia: Serpentes, Viperidae). — Zool. Anz., Jena, 222: 75-82.
- VÖLKL, W. & BIELLA, H. J. (1988): Traditional using of mating and breeding places by the adder (*Vipera berus* L.). — Zool. Abh. Staatl. Museum Tierkde. Dresden 44: 19-23.
- VOLLRATH, H. (1957): Die Pflanzenwelt des Fichtelgebirges und benachbarter Landschaften in geobotanischer Schau. — Ber. Naturwiss. Ges. Bayreuth 9 (1955/57): 5-250.

Eingangsdatum: 28. Juli 1990

Verfasser: Dr. WOLFGANG VÖLKL, Arbeitsgebiet Biotopschutz, Bundesforschungsanstalt für Naturschutz und Landschaftsökologie, Konstantinstraße 110, D (W)-5300 Bonn 2.