

Untersuchungen zum Vorkommen der Ringelnatter *Natrix natrix* (LINNAEUS, 1758) in Nordostbayern

WOLFGANG VÖLKL & BERND MEIER

Mit 3 Abbildungen

Abstract

Studies conducted from 1984 to 1988 showed for the grass snake *Natrix natrix* a continuous range in north eastern Bavaria. The largest concentrations were found in the Franconian Jura and the upper Main valley. The grass snake occupies mainly richly structured wetlands with high densities of amphibians. The preferred natural habitats are sunny valleys with running waters; man-made water bodies with a diverse vegetation are an accepted substitute. Gravel pits and ponds without vegetation are of minor importance.

Key words: Serpentes: Colubridae: *Natrix natrix*; distribution; habitat choice.

Einleitung

Die Ringelnatter (*Natrix natrix*) stellt neben der Würfelnatter (*Natrix tessellata*) die einzige auf Feuchtgebiete spezialisierte Schlange Mitteleuropas dar. Während die Würfelnatter auf wenige Reliktvorkommen in Rheinland-Pfalz beschränkt ist (GRUSCHWITZ 1985), kommt die Ringelnatter im größten Teil des Bundesgebietes vor (z. B. MÜLLER 1976, LEMMEL 1977, GLANDT 1975, GRUSCHWITZ 1981). Der hohe Verlust an naturnahen Feuchtflächen, der sowohl den Lebensraum der Ringelnatter als auch den ihrer Hauptbeutetiere (Amphibien) immer mehr einengt, führte in den letzten Jahren zu einer stark rückläufigen Tendenz in den Populationsdichten (BIEHLER & SCHOLL 1976, SCHOLL 1986) und zum Aussterben lokaler Populationen (BEUTLER & HECKES 1986). Die zunehmende Zerschneidung der Landschaft verursacht zusätzlich eine hohe Mortalität durch den Straßenverkehr (SCHOLL 1986, SPELLERBERG 1975). Aus diesen Gründen wurde die Ringelnatter sowohl in der Roten Liste BRD (BLAB et al. 1984) als auch separat in fast allen Bundesländern (z. B. BStMLU 1983, FELDMANN & GLANDT 1979, HÖLZINGER & BAUER 1986) zumindest als gefährdet eingestuft. Ein dauerhafter Schutz der Ringelnatter ist nur durch den Erhalt von ausreichend großen, naturnahen Feuchtgebieten möglich, wobei die Einbeziehung anthropogener Ersatzlebensräume eine

wichtige Rolle spielt (BLAB 1980, 1986). Eine wichtige Voraussetzung für solche Schutzmaßnahmen ist eine ausreichende Kenntnis der Verbreitung.

In unserer Arbeit untersuchen wir die Verbreitung der Ringelnatter im nordostbayerischen Raum als Grundlage für wirksame Artenschutzmaßnahmen und die Eignung anthropogener Gewässer (intensiv und extensiv genutzte Teiche, Baggerseen) als Ersatzlebensraum.

Untersuchungsgebiet und Methode

Unsere Untersuchungen führten wir 1984 - 88 im nordöstlichen Bayern im Rahmen einer allgemeinen Reptilienerfassung in Zusammenarbeit mit dem Bayerischen Landesamt für Umweltschutz (LfU) durch.

Das Untersuchungsgebiet wird nach Norden durch die Grenze zur DDR und nach Osten durch die Grenze zur CSSR begrenzt. Die Südgrenze läuft etwa entlang einer fiktiven Linie Marktredwitz - Pegnitz - Forchheim, die Westgrenze entlang der Linie Forchheim - Bamberg - Coburg.

Innerhalb dieses Areals kontrollierten wir während unserer Erhebungen vor allem potentielle Ringelnatterhabitate in Talbereichen und Weihergebieten. Ein weiterer Schwerpunkt lag bei der Erfassung von Frühjahrs- und Sommerhabitaten an Waldrändern und auf Trockenrasen abseits von typischen Ringelnatterhabitaten in Feuchtgebieten. Weitere Daten erhielten wir über eine Umfrage bei Jagdpächtern und Fischereivereinen. Die Erhebungen wurden im gesamten Untersuchungsgebiet mit zwei Ausnahmen (Unterleinleiter bei Forchheim, Bad Berneck im Fichtelgebirge) mit ähnlicher Intensität durchgeführt, so daß alle Regionen als gleich gut bearbeitet gelten können.

An den Baggerseen des Obermamentals sowie an intensiv und extensiv genutzten Teichen oder Teichanlagen im Fränkischen Jura und im Obermantal sowie am Fichtelgebirgsrand führten wir zusätzlich Erhebungen über die Besiedlung dieser anthropogenen Habitate durch die Ringelnatter durch. Dabei wurden die jeweiligen Biotope bei vergleichbarem Wetter an Dämmen und angrenzenden Gebüsch- und Gehölzgruppen auf das Vorhandensein von Ringelnattern kontrolliert (vgl. BLAB 1982).

Bei der Analyse der Habitatstruktur wurden neben dem aktuellen Fundpunkt alle weiteren Habitattypen in einer Entfernung bis 200m vom Fundpunkt berücksichtigt. Die Wahl dieser Entfernung berücksichtigt den Flächenbedarf einer Ringelnatter (MADSEN 1984) und die darin enthaltenen potentiellen Lebensräume.

Ergebnisse

Nachweishäufigkeiten und regionale Verbreitung

Die Ringelnatter besiedelt in Nordostbayern zwischen dem Regnitzgrund und den Randbereichen der thüringisch-fränkischen Mittelgebirge ein geschlossenes Verbreitungsareal (Abb. 1). Insgesamt konnten wir an 130 Fundorten 207 Tiere

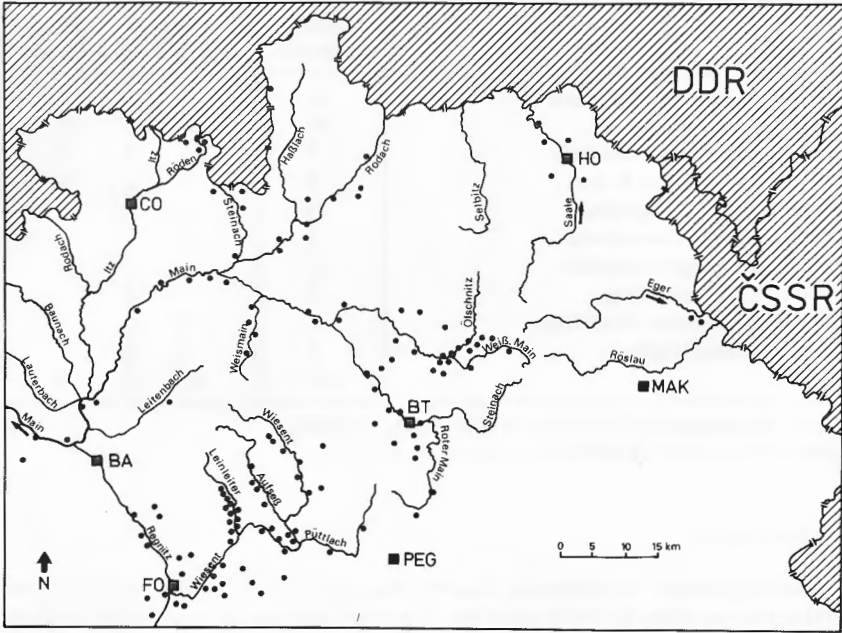


Abb. 1. Verbreitung der Ringelnatter in Nordostbayern (BA = Bamberg, BT = Bayreuth, CO = Coburg, FO = Forchheim, HO = Hof, MAK = Marktredwitz). Jeder Punkt repräsentiert einen Fundpunkt.

Range of *Natrix natrix* in north eastern Bavaria. Each dot represents one record.

nachweisen. Fundorte wurden separat gewertet, wenn ihre Entfernung voneinander mindestens 500m betrug.

Die Schwerpunktvorkommen in dieser Region befinden sich in den Naturräumen „Nördliche Frankenalb“, „Obermainisches Hügelland“, „Itz-Baunach-Hügelland“ und „Vorland Nördl. Frankenalb“ (Tab. 1), in denen 100 Fundorte (= 77%) mit 152 beobachteten Tieren (= 73%) liegen. Weitere größere Vorkommen fanden wir entlang der Fränkischen Linie in den Randbereichen von Fichtelgebirge und Frankenwald sowie im Saaletal bei Hof. Aus den zentralen Lagen von Fichtelgebirge und Frankenwald liegen bisher nur sporadische Nachweise vor, wobei sich die topographisch höchstgelegenen Fundpunkte bei Bischofsgrün/Fichtelgebirge in circa 750m über NN befinden. Im Inneren Fichtelgebirge konnten wir nur zwei aktuelle Fundorte an der Eger bestätigen, obwohl die Ringelnatter mündlichen Angaben zufolge früher weit verbreitet war.

38 unserer 207 Nachweise (= 18%) waren Totfunde an Straßen. Diese konzentrierten sich vor allem im Naturraum 080 Nördlicher Frankenjura ($p < 0.001$; Daten aus Tabelle 1).

Naturraum	Anzahl Fundpunkte	Anzahl Individuen	Anzahl Totfunde
071 Obermainisches Hügelland	38	59	7
080 Nördliche Frankenalb	40	55	27
112 Vorland nördl. Frankenalb	9	21	2
113 Mittelfränkisches Becken	8	22	—
117 Itz-Baunach-Hügelland	13	17	—
392 Nordwestl. Frankenwald	5	6	—
393 Münchberger Hochfläche	10	16	1
394 Hohes Fichtelgebirge	3	7	1
395 Selb-Wunsiedler-Hochfläche	2	2	—
411 Bayrisches Vogtland	2	2	—
gesamt	130	207	38

Tab. 1. Naturräumliche Verteilung der Ringelnaternachweise.
Grass snake records from different geographical units.

Habitatwahl

Die Ringelnatter bewohnt im Untersuchungsgebiet ein breites Spektrum von Habitaten vor allem in Feuchtgebieten. Daneben konnten wir regelmäßig Tiere an trockenen Orten wie Bahndämmen oder Trockenrasen der Jurahochfläche beobachten (Abb. 2). Eine Analyse der Habitatstruktur aller Fundorte zeigt, daß die Ringelnatter reich strukturierte Feuchtflächen bevorzugt (Tab. 2). Im Durchschnitt waren in der Umgebung eines Ringelnatter-Fundplatzes 4,6 der in Tabelle 2 genannten Struktureinheiten vorhanden.

In unserem Untersuchungsgebiet lassen sich zwei regionale Schwerpunkte in der Habitatwahl erkennen:

— Im Frankenjura und in den Randbereichen der Mittelgebirge bevorzugt die Ringelnatter naturnahe Bach- und Flußtäler mit extensiv genutzten Au- oder Talwiesen, Hochstaudenfluren und bachbegleitenden Erlen- und Weidenbüschen. 51 von 61 Fundpunkten (= 83,6 %) in diesen Gebieten lagen in Wiesen oder an Bachläufen in Talbereichen.

— Im Obermainischen Hügelland, dem Itz-Baunach-Hügelland und dem Albvorland konzentrieren sich die Vorkommen in den Talbereichen des Mains und seiner Nebenflüsse (15 von 61 Fundpunkten = 24,5 %), in den in diesem Gebiet häufigen reich strukturierten Weihergebieten mit verlandenden Teichen und Feuchtwiesen sowie an Niedermoorresten mit Schilfflächen und Erlenbrüchen (38 von 61 Fundorten = 62,3 %).

Für beide Habitattypen sind neben der Reichhaltigkeit an Strukturelementen das Vorhandensein einer Vielzahl geeigneter Eiablageplätze (angeschwemmte Laubhaufen, Schilfhaufen, Komposthaufen, ausgefaulte Weidenstümpfe, Sägespanhaufen an Mühlen in den Juratälern) und eine hohe Amphibiendichte (vor allem Grasfrösche und Grünfrösche) typisch.

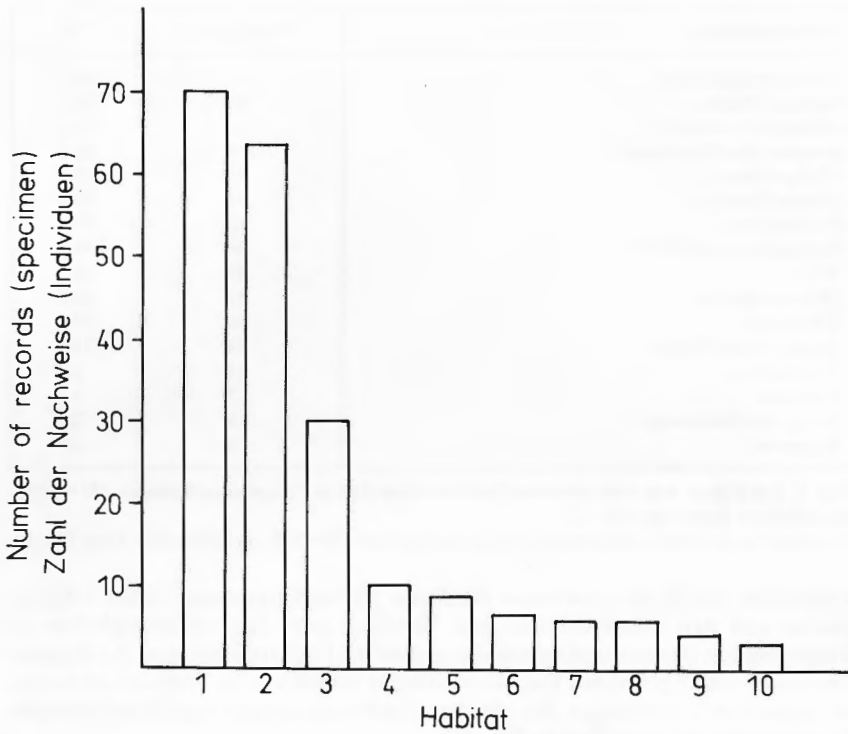


Abb. 2. Verteilung der Ringelnatterfundpunkte auf verschiedene Habitattypen (n = 207). 1 = stehende Gewässer, 2 = Tal- und Auwiesen, 3 = Feuchtwiesen, 4 = Trockenhänge, 5 = (Erlen)-bruchwald, 6 = Bahnlinie, 7 = Hecke/Gebüsch, 8 = Hochstaudenflur, 9 = Baggersee, 10 = Wald

Distribution of *Natrix natrix* records (n = 207) in different habitats. 1 = standing water, 2 = meadows in valleys and along rivers, 3 = wet meadows, 4 = limestone grassland, 5 = wet alder forest, 6 = railway embankment, 7 = hedge/shrub, 8 = herbaceous shrub, 9 = artificial lake, 10 = deciduous or mixed forest

An insgesamt 18 Fundorten fanden wir 25 Tiere in „untypischen“ Ringelnatter-Lebensräumen (Trockenhänge, Laubwälder, Hecken), die mindestens 300 m vom nächsten Gewässer entfernt lagen.

Beobachtungen an Baggerseen und Fischzuchten

Extensiv und intensiv genutzte Teiche (bzw. Teichanlagen) und Baggerseen unterscheiden sich vor allem durch ihren Strukturreichtum. Während extensiv genutzte Teiche in der Regel eine Verlandungszone mit Flachwasserbereichen und Ufergebüsch aufweisen, zeichnen sich intensiv genutzte Teiche und nahezu alle

Strukturelement	Häufigkeit	%
Eiablagemöglichkeit	131	63,2
Gebüsch/Hecke	108	52,1
stehendes Gewässer	107	51,6
genutzte Au-/Uferwiesen	104	50,2
Fließgewässer	74	35,7
offenes Gestein	63	30,4
Feuchtwiese	63	30,4
bachbegleitendes Gehölz	59	28,5
Wald	55	26,5
Hochstaudenflur	42	20,3
Erlenbruch	36	17,4
Seggen-/Schilfflächen	28	13,5
Trockenhang	15	7,2
Bahnlinie	7	3,4
Sandgrube/Steinbruch	5	2,4
Baggersee	4	1,9

Tab. 2. Häufigkeit von verschiedenen Strukturelementen in Ringelnatterbiotopen (N = 207; einschließlich Daten aus Abb. 2).

Frequency of structure elements in grass snake habitats (N = 207; including data from Fig. 2).

Baggerseen durch Strukturarmut (fehlende Verlandungszonen, kaum Uferbewuchs) und steil abfallende Ufer aus. Tabelle 3 zeigt die Fundhäufigkeiten an Baggerseen, an intensiv und an extensiv genutzten Fischzuchtanlagen. An Baggerseen und intensiv genutzten Fischzuchtanlagen fanden wir im Vergleich zu extensiv genutzten Teichanlagen bei gleicher Nachweismethode signifikant weniger Ringelnattern (arcsin-t-Test in Tab. 3).

Aktivitätsperiode und saisonale Verteilung der Nachweise

Die Aktivitätsperiode der Ringelnatter erstreckt sich im Untersuchungsgebiet in günstigen Jahren von Ende März (erste Beobachtung: 20. 3.) bis Ende Oktober (letzte Beobachtung: 26. 10.). Die größte Zahl an Nachweisen gelang im Mai, ein zweites Beobachtungsmaximum liegt im Juli.

Abbildung 3 zeigt die saisonale Verteilung aller Ringelnatternachweise. Die überwiegende Zahl der Frühjahrs- und Herbstbeobachtungen stammt aus trockenen Habitaten, die meist süd exponiert und gut besonnt waren. Demgegenüber konzentrieren sich die Nachweise aus den Feuchtgebieten auf die Paarungszeit (Mai), die Periode der hauptsächlichen Nahrungsaufnahme (Juni-Ende August) und die Eiablagezeit (Juli).

Die saisonale Verteilung der Totfunde an Straßen unterscheidet sich nicht von der saisonalen Verteilung der Nachweise ($\chi^2 = 5,199$; nicht signifikant).

Erwähnenswert ist weiterhin, daß es sich bei allen Tieren, die im Sommer auf Trockenrasen in Jura- oder Muschelkalkgebieten angetroffen wurden (fünf Fundpunkte mit sechs Tieren), um subadulte Tiere (Körperlänge maximal ca. 30 cm) handelt.

Baggerseen (1)	extensiv genutzte Fischzuchtanlagen (2)	intensiv genutzte Fischzuchtanlagen (3)
n	4	2
N	21	17
%	19,0a	11,7b

Werte mit gleichen Buchstaben unterscheiden sich mit $p < 0.001$ bei Anwendung des arcsin-t-Tests für relative Häufigkeiten (SOKAL & ROHLF 1981).
 Values sharing the same letter differ at $p < 0.001$ (arcsin-test)

Tab. 3. Nachweishäufigkeit von Ringelnattern an (1) Baggerseen, (2) extensiv genutzten Fischzuchtanlagen und (3) intensiv genutzten Fischzuchtanlagen.
 (n = Zahl der Ringelnatternachweise, N = Anzahl kontrollierter Biotope, % = Anteil kontrollierter Biotope mit Nachweis)

Frequency of grass snake records at (1) gravel pits, (2) fish ponds, extensive culture, (3) same, intensive culture.

(n = number of grass snake records, N = number of controlled biotopes, % = relative frequency of biotops with grass snake records)

Diskussion

Die Ringelnatter besiedelt in Nordostbayern im Nordfrankenjura, im Obermaintal und in den angrenzenden Mittelgebirgsrändern ein geschlossenes Verbreitungsgebiet, das sich an die Vorkommen in Unterfranken (MALKMUS 1977) und Mittelfranken (SCHOLL 1986) anschließt. Die Population im Saaletal stellt eine Fortsetzung der thüringischen Population (SCHIEMENZ 1981) dar.

Innerhalb dieses Areals bevorzugt die Ringelnatter reich strukturierte Feuchtgebiete. Typische Biotope stellen extensiv genutzte Wiesentäler, verlandende Teiche und Niedermoorreste mit Schilfflächen und Erlenbrüchen dar, die im Untersuchungsgebiet charakteristisch für den Frankenjura, die Randlagen der Mittelgebirge und das Maintal sind (KAULE et al. 1979). Diese Lebensräume zeichnen sich durch eine hohe Amphibiendichte aus (REICHEL 1981) und bieten somit der auf diese Tiergruppe spezialisierten Ringelnatter (KABISCH 1974) eine günstige Nahrungsgrundlage.

Ein entscheidender Faktor für die Eignung eines Gebiets als Ringelnatterhabitat ist die räumliche Entfernung der drei Teillebensräume Winterquartier, Eiablageplatz und Nahrungshabitat (MADSEN 1984). Vor allem in den Talbereichen des Jura liegen diese drei Habitate sehr nahe beieinander. Talbereiche stellen demnach aufgrund der engen Verzahnung von Sonnen- und Winterplätzen (offene, gut besonnte Stellen im Hangbereich), Eiablageplätzen (angeschwemmte Gras- und Schilfhäufen, ausgefaulte Weidenstümpfe, Sägespannhäufen an Mühlen) und Nahrungshabitaten (schattiges bodenfeuchtes Gelände in Wassernähe, Gewässerufer) einen optimalen Lebensraum für die Ringelnatter dar (FELDMANN 1968). In den

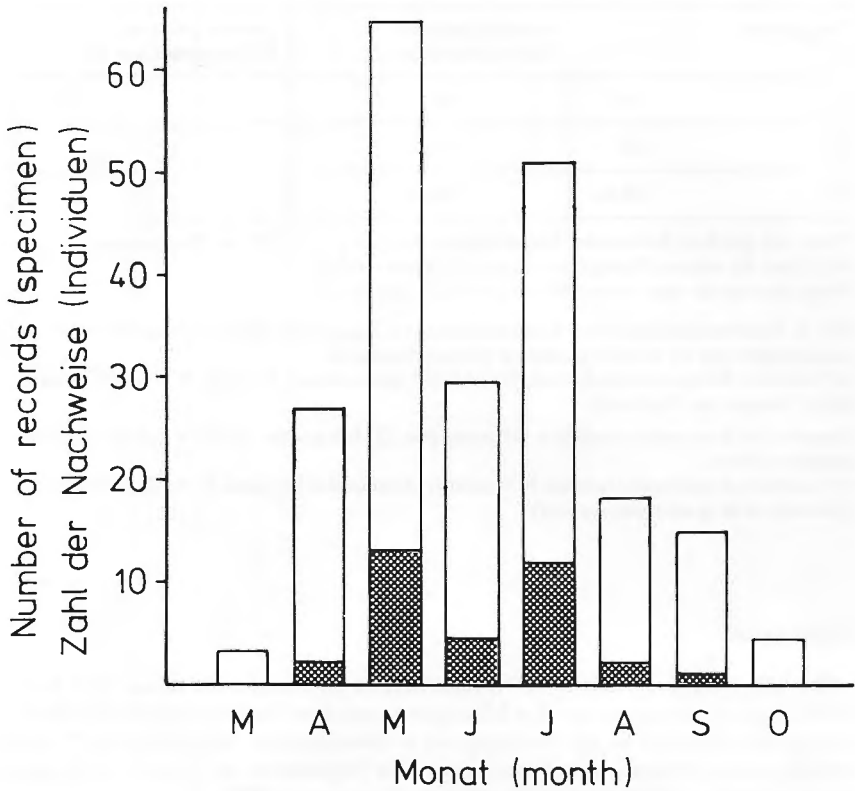


Abb. 3. Saisonale Verteilung der Ringelnaternachweise. Schraffierte Flächen geben die Anzahl Totfunde an.

Distribution of *Natrix natrix* records over time (monthly figures). Shaded areas indicate the number of specimen which were found death.

Talbereichen des Jura liegt allerdings auch die Mortalität durch Straßenverkehr signifikant höher als in anderen Naturräumen, da sich hier das (sehr gut ausgebaute) Straßennetz auf die Talräume konzentriert.

Bei den auf untypischen Habitaten wie Trockenrasen angetroffenen Exemplaren handelte es sich um subadulte Tiere, die sich unserer Meinung nach auf der Suche nach einem neuen Revier befanden. In Ausnahmefällen wählen auch ältere Tiere Habitate weitab vom Wasser. Dabei handelt es sich meist um „Einzelgänger“, die kaum mehr in Verbindung mit der nächsten Population stehen (FELDMANN 1968, GLANDT 1975).

Innerhalb der anthropogenen Ersatzhabitate werden naturnah bewirtschaftete Teiche mit Verlandungszonen und Ufergebüsch von der Ringelnatter regelmäßig besiedelt, während intensiv genutzte Fischteiche und Baggerseen nur in unzureichendem Maß Ausweichhabitate darstellen. Die ausschlaggebenden Faktoren dafür sind an beiden Gewässertypen wahrscheinlich die Strukturarmut, vor allem das Fehlen von Deckung und Verstecken im Uferbereich, und ein mangelhaftes Nahrungsangebot aufgrund der geringen Amphibiendichte (JAKOBUS 1986, REICHEL 1981). An den Baggerseen des Obermaintales wirken sich außerdem die Störungen durch Badebetrieb, Surf- und Angelsport negativ aus.

Da vergleichbare Erhebungen früheren Datums fehlen, lassen sich keine Aussagen über die Entwicklung von Bestandsdichten oder über Arealverluste innerhalb des Untersuchungsgebietes treffen. Die Vorkommen im angrenzenden mittelfränkischen (BIEHLER & SCHOLL 1976) und im südbayerischen Raum (BEUTLER & HECKES 1986) zeigten in den letzten Jahren starke Bestandsabnahmen. Aufgrund des hohen Verlusts an naturnahen Feuchtflächen (WEIGER & FROBEL 1983) dürften ähnliche Tendenzen auch in Nordostbayern zu erwarten sein. Für diese Annahme spricht das weitgehende Verschwinden der Ringelnatter aus dem Innerfichtelgebirge.

Ein dauerhafter Schutz von individuenreichen Ringelnatterpopulationen ist nur durch den Erhalt von genügend großen, naturnahen (= reich strukturierten) Feuchtgebieten mit entsprechender Amphibiendichte möglich. Diese sollten nicht von Straßen zerschnitten werden, da nur so eine Reduzierung der Mortalität durch den Straßenverkehr während der saisonalen Wanderungen zwischen Paarungsplatz und Nahrungshabitat beziehungsweise Nahrungshabitat und Eiablageplatz im Mai und Juli (MADSEN 1984) möglich ist.

Danksagung

Die Untersuchungen wurden zum Teil vom Bayerischen Landesamt für Umweltschutz finanziell unterstützt. Herr Dr. K. GROSSENBACHER (Bern) und Frau Dipl.-Biol. U. FRIEDERICH (Stuttgart) gaben uns kritische Hinweise zum Manuskript. Frau A. VOLKMANN fertigte die Abbildungen an.

Zusammenfassung

Die Ringelnatter (*Natrix natrix*) besiedelt in Nordostbayern ein geschlossenes Verbreitungsgebiet mit Schwerpunkt vorkommen im Fränkischen Jura und im Obermaintal. Innerhalb dieses Areals bewohnt sie reich strukturierte, naturnahe Feuchtgebiete mit hohen Amphibiendichten. Typische Ringelnatterhabitate sind sonnige Talbereiche im Jura (natürliches Habitat) und extensiv bewirtschaftete Teiche (anthropogenes Ersatzhabitat). Baggerseen und intensiv genutzte Teiche spielen aufgrund ihrer Strukturarmut und der geringen Amphibiendichte als anthropogenes Ersatzhabitat nur eine untergeordnete Rolle.

Schriften

Bayrisches Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltschutz (BStMLU) (1983): Rote Liste der in Bayern gefährdeten Tierarten. München. 1-40.

- BEUTLER, A. & U. HECKES (1986): Möglichkeiten der Kartierung von Reptilienbiotopen — Abriß der Ansprüche, Gefährdungsursachen und des Status bayrischer Kriechtiere. — Schriftenr. Bayr. Landesamt Umweltsch., München, 73: 57-100.
- BIEHLER, J. G. & G. SCHOLL (1976): Rote Liste und Tierartenschutz am Beispiel einiger Reptilien. — Natur Landschaft, Bonn/Stuttgart, 51 (7/8): 223-224.
- BLAB, J. (1980): Reptilienschutz: Grundlagen — Probleme — Lösungsansätze. — Salamandra, Frankfurt/M., 16 (2): 89-113.
- (1982): Hinweise für die Erfassung von Reptilienbeständen. — Salamandra, Frankfurt/M., 18 (3/4): 330-337.
- (1986): Grundlagen des Biotopschutzes für Tiere. — Schriftenr. Naturschutz Landespfl., Bonn-Bad Godesberg, 24: 1-257. 2. Auflage.
- BLAB, J., NOWAK, E., TRAUTMANN, W. & H. SUKOPP (1984): Rote Liste der gefährdeten Tiere und Pflanzen in der Bundesrepublik Deutschland. Naturschutz akt. 1. Kilda Verlag Greven.
- FELDMANN, R. (1968): Verbreitung und Ökologie der Ringelnatter, *Natrix n. natrix* (L., 1758) in Westfalen. — Abh. Landesmus. Naturkde. Münster (Westf.) 32: 13-19.
- FELDMANN, R. & D. GLANDT (1979): Rote Liste der in Nordrhein-Westfalen gefährdeten Kriechtiere (Reptilia) und Lurche (Amphibia). — Schriftenr. Landesanst. Ökol. NW, Recklinghausen, 4: 46-48.
- GLANDT, D. (1975): Die Amphibien und Reptilien des nördlichen Rheinlandes. — Decheniana, Bonn, 128: 41-62.
- GRUSCHWITZ, M. (1981): Verbreitung und Bestandssituation der Amphibien und Reptilien in Rheinland-Pfalz. — Natursch. Ornithol. Rheinland-Pfalz, Landau, 2: 298-390.
- (1985): Status und Schutzproblematik der Würfelnatter (*Natrix tessellata* LAURENTI, 1768) in der Bundesrepublik Deutschland. — Natur Landschaft, Bonn/Stuttgart, 60 (9): 353-356.
- HÖLZINGER, J. & S. BAUER (1986): Die in Baden-Württemberg gefährdeten Lurche (Amphibia) und Kriechtiere (Reptilia). — Arbeitsbl. Naturschutz, Karlsruhe, 5: 29.
- JAKOBUS, M. (1986): Experimentelle Untersuchungen zur Amphibienmortalität durch Fischfraß. — Schriftenr. Bayr. Landesamt Umweltsch., München, 73: 211-214.
- KABISCH, K. (1974): Die Ringelnatter. — Neue Brehm Bücherei 483. Wittenberg Lutherstadt (A. Ziemsen), 88 S.
- KAULE, G., SCHALLER, J. & H. J. SCHOBER (1979): Auswertung der Kartierung schutzwürdiger Biotope in Bayern. Allgemeiner Teil — Außer-alpine Lebensräume. — In: Schutzwürdige Biotope in Bayern. Hrsg.: Bayr. Landesamt Umweltsch. R. Oldenbourg München — Wien.
- LEMMEL, G. (1977): Die Lurche und Kriechtiere Niedersachsens. — Natursch. Landschaftspfl. Niedersachs., Hannover, 5: 1-75.
- MADSEN, T. (1984): Movements, home range size and habitat use of radiotracked grass snake (*Natrix natrix*) in Southern Sweden. — Copeia, Washington D.C., 1984: 707-713.
- MALKMUS, R. (1977): Beitrag zur Herpetofauna Unterfrankens. — Beitr. Naturkde. Osthessen, 11/12: 97-129.
- MÜLLER, P. (1976): Arealveränderungen von Amphibien und Reptilien in der Bundesrepublik Deutschland. — Schriftenr. Vegetationskunde, 10: 269-293.
- REICHEL, D. (1981): Rasterkartierung von Amphibienarten in Oberfranken. — Ber. ANL, Lauen/Salzach, 5: 186-189.
- SCHIEMENZ, H. (1981): Die Verbreitung der Amphibien und Reptilien in Thüringen. — Veröff. Mus. Stadt Gera, Naturwiss. R., 9: 3-39.
- SCHOLL, G. (1986): Kursorische Bestandsaufnahmen von Kriechtieren in Mittelfranken. — Schriftenr. Bayr. Landesamt Umweltsch., München, 73: 101-104.
- SOKAL, R. R. & F. J. ROHLF (1981): Biometry. 2nd edition. — San Francisco (Freeman & Co.), 859 S.

- SPELLERBERG, I. F. (1975): The grass snake in Britain. — *Oryx*, London, 13 (2): 289-300.
- VÖLKL, W. & B. MEIER (1988): Verbreitung und Habitatwahl der Schlingnatter (*Coronella austriaca* LAURENTI, 1768) in Nordostbayern. — *Salamandra*, Bonn, 24: 7-15.
- WEIGER, H. & K. FROBEL (1983): Biotopnachkartierung Bayern: Bilanz von 1974-1981. — *Natur Landschaft*, Bonn/Stuttgart, 58 (12): 439-444.

Eingangsdatum: 31. Januar 1989

Verfasser: Dipl.-Biol. WOLFGANG VÖLKL, Lehrstuhl für Tierökologie, Universität Bayreuth, PF 101251, D-8580 Bayreuth; BERND MEIER, Winkelgasse 10, D-8521 Unterleinleiter.