

Schlussbericht zum Werkvertrag

„Erfassung der vorliegenden rheinland-pfälzischen Würfelnatter-Daten mittels bundeseinheitlicher Bewertungsschemata und nach gezielter Nachsuche im Bereich des Glans“



Im Auftrag des Landesamtes für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht Rheinland-Pfalz, Mainz

Dr. Sigrid Lenz
Am Wallgraben 8
56751 Polch
Tel. 02654-960069
Fax 02654-960070
Lesch-Lenz@t-online.de

September 2011

Gliederung

1. Einleitung	1
2. Methodisches Vorgehen	1
2.1 Fang-Wiederfang-Untersuchung	2
2.1.1 Individuelle Erfassung	2
2.1.2 Erfassung der Populationen	3
2.2 „Monitoring“	5
2.3 Zufallsbefunde	5
2.4 Überblick	6
3. Situation der Art	6
3.1 Lahn	6
3.2 Mosel	7
3.3 Nahe	7
3.4 Glan	8
3.4.1 Ergebnisse der aktuellen Untersuchungen	8
3.4.2 Bestandssituation	12
3.4.3 Gefährdung und Schutzmöglichkeiten	12
4. Zusammenfassung	12
5. Literatur	13

1. Einleitung

Die deutschen Vorkommen der Würfelnatter (*Natrix tessellata*) sind die nördlichsten und westlichsten Bestände der Art überhaupt und liegen isoliert vom südosteuropäischen Hauptverbreitungsgebiet. Sie beschränken sich auf Abschnitte der Flusstäler von Lahn, Mosel und Nahe und damit ausschließlich auf Rheinland-Pfalz, das deshalb eine besondere Verantwortung für den Schutz und Erhalt dieser landes- und bundesweit als „vom Aussterben bedroht“ (BITZ & SIMON 1996, BFN 2009) geltenden Art trägt. Die Würfelnatter unterliegt zudem als Art der FFH-Richtlinie, Anhang IV, einem besonderen Schutz.

Mit einem längerfristig angelegten Monitoring der Art wurde in Form einer Bestandserhebung an der Lahn im Jahr 2006 (vgl. LENZ 2006) begonnen. Als zweiter Schritt wurde 2007 eine Untersuchung der Nahevorkommen durchgeführt (vgl. LENZ 2007), die die Basis für eine in 2009 gestartete Dauerbeobachtung darstellte. Der Schwerpunkt der Untersuchungen in 2009 lag auf einer Bestandserhebung der Moselpopulation im Bereich des NSGs „Moselufer zwischen Dieblich und Niederfell“ (LENZ 2009). Diese wurden im Auftrag des Wasser- und Schifffahrtsamtes Trier im Folgejahr durch Erhebungen im Rahmen des Landschaftspflegerischen Begleitplans (LBP) für den Bau einer zweiten Schleusenkammer Lehmen ergänzt (LENZ 2010). Darüber hinaus erfolgten ehrenamtliche Kontrollen (GNOR, Arbeitskreis Würfelnatter), die schwerpunktmäßig der Überprüfung von außerhalb der bekannten Vorkommensgebiete gemeldeten Funden dienten.

2. Methodisches Vorgehen

Die Geländebegehungen zur Erfassung der Würfelnatter konzentrierten sich auf die bekannten Aktivitätsschwerpunkte der Würfelnatter im Jahresverlauf und damit auf die folgenden Zeiträume:

- April/Mai (Beginn der Aktivitätsphase)
- Juni (hohe Aktivität, Paarungszeit)
- August (Schlupf der Jungtiere)
- September/Oktober (Ende der Aktivitätsphase, Aufsuchen der Winterquartiere, Suche nach Gelegeresten in Treibgut- und Misthaufen)

Die einzelnen Geländebegehungen dauerten je nach Flächengröße und Begehbarkeit der Standorte jeweils zwischen 1 und 4 Stunden, am Standort „Mosel“ bis zu 8 Stunden.

Je nach Jahreszeit wurden verstärkt ufernahe Böschungen und Mauern (vor und kurz nach der Überwinterungsphase) oder aber Flachwasserzonen und Freiflächen entlang der Uferlinie (Hauptaktivitätszeit) abgesucht. Schwer zugängliche Standorte an Nahe und Glan wurden ein- bzw. zweimal während der Aktivitätsperiode per Boot kontrolliert. Diese Vorgehensweise ermöglicht Sichtbeobachtungen, ein Fang und eine Erfassung der Tiere sind jedoch deutlich erschwert. Die Kontrolle möglicher Eiablagesubstrate (Pferdemisthaufen, Sandbänke, Treibgutablagerungen) erfolgte Ende September/Anfang Oktober – also deutlich nach dem Schlupf der Jungtiere im August, um Beeinträchtigungen von möglicherweise länger dort verbliebenen Jungschlangen zu minimieren.

Es kamen verschiedene Untersuchungsansätze zur Anwendung; die Frequenz der Geländebegehungen unterscheidet sich dabei deutlich.

2.1 Fang-Wiederauffang-Untersuchungen

Die Fang-Wiederauffang-Untersuchungen erstreckten sich über mindestens 10 Begehungen pro Aktivitätsperiode pro Standort. Dazu sind der Fang und die individuelle Erfassung der Würfelnattern erforderlich.

2.1.1 Individuelle Erfassung der Würfelnattern

Die Untersuchung der Schlangen umfasst dabei die folgenden Parameter:

- die Ermittlung der Gesamtlänge (GL) und der Schwanzlänge (SL) mit einem Messstab,
- die Bestimmung des Körpergewichtes mit 2.0 N (200 g)- bzw. 10 N (1000 g)-Präzisionskraftmessern (Federwaagen),
- die Ermittlung des Geschlechtes bei Adulti mit Hilfe einer kaudal eingeführten medizinischen Knopfsonde, bei Subadulti und Juvenes anhand der Subcaudalia-Anzahl (s. u.)
- die Erfassung ausgewählter Pholidose-Merkmale (Schuppenmerkmale), nämlich von Vor- und Hinteraugenschildern (Prae- und Postocularia), Ober- und Unterlippenschildern (Sub- und Supralabialia) sowie Unterschwanzschildern (Subcaudalia) und
- die differenzierte Beschreibung der Körperfärbung und -zeichnung anhand festgelegter Kriterien, die Erfassung von Verletzungen bzw. Narben, Pholidose-Anomalien, Häutungsstatus und Parasitenbefall.
- Beide Kopf- und Körperseiten der gefangenen Tiere sowie Besonderheiten, Verletzungen u. a. wurden fotografiert (vgl. Abb. 1 und 2).



Abb. 1: Kopfporträt einer Würfelnatter mit der zur Individualerkennung wichtigen Kopfbeschuppung



Abb. 2:
Unterseitenzeichnung einer
Würfelnatter

Nach erfolgter Untersuchung, d. h. nach max. 5 min, wurde die Würfelnatter wieder am Fundort freigesetzt. Auch an Totfunden ermittelte Daten wurden nach der gleichen Vorgehensweise archiviert, ebenso die an Exuvien feststellbaren Befunde (Beschuppungsmerkmale, Geschlechtszugehörigkeit anhand von Subcaudalia-Werten, Größenschätzungen).

Aufgrund einer hohen Variabilität der Pholidose-Merkmale in Kombination mit den erhobenen Längenmaßen ist eine individuelle Unterscheidung der Würfelnattern ohne zusätzliche Markierung jederzeit möglich (LENZ & GRUSCHWITZ 1993).

2.1.2 Erfassung der Populationen

Auf Basis der erhobenen Einzeltierbefunde kann die Populationsgröße mit verschiedenen Bewertungsverfahren ermittelt werden, die auf einer Hochrechnung aus dem Verhältnis von gefangenen zu wiedergefangenen Tieren beruhen (Capture-Recapture-Methoden, vgl. MÜHLENBERG 1976, SOUTHWOOD 1978). Im Falle der Würfelnatter-Population bieten sich folgende drei Methoden an:

a. Der **LINCOLN-Index** gilt als relativ unspezifische Methode, da von einer "geschlossenen Population" ausgegangen wird, d. h. es werden keine Individuengewinne (Fortpflanzung, Einwanderung) und -verluste (Sterblichkeit, Abwanderung) berücksichtigt (MÜHLENBERG 1976, SOUTHWOOD 1978). Die Berechnungen erfordern einen Markierungs- und einen Wiederfang, so dass die Befunde nur orientierenden Charakter haben können. Die Berechnungsformel lautet:

$$P = \frac{a \times n}{r}$$

mit:

P	= geschätzte Populationsgröße
a	= Anzahl der bis zum Ende jedes Fangintervalls insgesamt gefangenen, individuell verschiedenen Tiere
n	= Gesamtzahl der gefangenen Tiere innerhalb eines Intervalls
r	= Anzahl der Wiederfänge innerhalb des jeweiligen Intervalls

b. Die **JOLLY-SEBER-Methode** ist auf der Grundgleichung des LINCOLN-Index aufgebaut, stellt aber ein stochastisches Modell dar, das auch Individuengewinne und -verluste berücksichtigt. Nach SOUTHWOOD (1978) kann dieses Verfahren zur Anwendung kommen, wenn mehr als 9% der Gesamtpopulation gefangen wurden und eine große Anzahl von Tieren über einen längeren Zeitraum mehrfach registriert wurde. Die Berechnung erfolgt nach folgender Formel:

$$P = \frac{M \times n}{r}$$

mit: P = geschätzte Populationsgröße im jeweiligen Fangintervall
 r = Zahl der Wiederfänge in diesem Fangintervall
 n = Gesamtzahl der in diesem Intervall gefangenen Tiere
 M = geschätzte Anzahl aller in der Population markierten Tiere zu diesem Zeitpunkt

$$M = \frac{a \times Z}{R} + r$$

$$P = \left(\frac{a \times Z}{R} + r \right) \frac{n}{r}$$

mit: a = Gesamtzahl der in diesem Intervall freigelassenen Tiere (entspricht n)
 Z = Summe aller Tiere, die vor diesem Intervall erstmals gefangen und nach diesem Intervall wiedergefangen wurden
 R = Summe aller Tiere aus a, die nach diesem Intervall nochmals gefangen wurden

Die JOLLY-SEBER-Methode schließt in der Gleichung für M mit dem Faktor Z/R eine populationsdynamische Aussage ein (MÜHLENBERG 1976). Die Werte für Z und R erhält man durch tabellarische Auflistung der Erst- und Wiederfänge.

c. Die **Methode nach SCHNABEL** (1938, zitiert nach LANKA 1975, ausgegeben 1978) kam bereits mehrfach mit hoher Aussagekraft bei Fisch- und auch Schlangenpopulationen zur Anwendung (z. B. LANKA l. c., GRUSCHWITZ 1985, LENZ 1989).

$$P = \frac{\sum AB}{\sum C}$$

mit: A = Gesamtzahl der in einem Intervall gefangenen Tiere
 B = Anzahl der bis zu diesem Intervall markierten Tiere
 C = Anzahl der Wiederfänge in diesem Intervall
 AB = Produkt aus A und B in diesem Intervall
 ΣAB = Summe aller AB bis zu diesem Intervall
 ΣC = Summe aller Wiederfänge bis zu diesem Intervall
 P = geschätzte Populationsgröße zum jeweiligen Datum

Die Methode beruht ebenfalls auf der Grundgleichung des LINCOLN-Index, hat jedoch durch den Faktor ΣAB ein stabilisierendes Element, welches große Schwankungen der zu berechnenden Größe P auffängt. Zur statistischen Absicherung des Wertes P wird das Konfidenzintervall N(min) – N(max) bestimmt, das mit 95%iger Wahrscheinlichkeit den Erwartungswert abdeckt (SCHWEIZER 1977).

$$N(\max) = \frac{\sum AB}{\sum C - s} \quad N(\min) = \frac{\sum AB}{\sum C + s} \quad s = \sqrt{\sum C}$$

mit: N (min) – N (max) = Konfidenzintervall
 N (min) = untere Grenze des Konfidenzintervalles
 N (max) = obere Grenze des Konfidenzintervalles

2.2 „Monitoring“

Im Rahmen des bisher durchgeführten Monitorings an Lahn und Nahe kam die folgende Vorgehensweise zum Tragen:

- Die Standorte wurden bei optimalen Witterungsbedingungen während der Aktivitätsperiode mindestens 4-mal für 1-4 Stunden, je nach Flächengröße, kontrolliert. Dabei wurden alle Beobachtungen sowie Tot- und Exuvienfunde notiert.
- Die Kontrollgänge verteilten sich zeitlich meist wie folgt:
 - mindestens einer zu Beginn der Aktivitätsperiode (April/Mai)
 - mindestens einer bis zwei während der Hauptaktivitätszeit (Mai/Juni)
 - mindestens einer nach dem erwarteten Jungtierschlupf (August/September)
 - ggf. einer gegen Ende der Aktivitätsperiode (September/Oktober) zur Kontrolle potentieller Winterquartiere.
- Verhaltensauffällige Schlangen oder deutlich geschwächte Tiere wurden, wenn möglich, kurzzeitig gefangen, um Auskunft über mögliche Gefährdungen, Krankheitserscheinungen u. ä. zu erhalten.
- Ausgewertet wurde der Quotient von Beobachtungen pro Begehung als Vergleichswert zu den Vorjahren.

2.3 Zufallsbefunde

Immer wieder werden Beobachtungen von Dritten (u. a. Naturschutzverbände, Angler, Naturinteressierte) gemeldet. Wenn die Fundumstände und Artbeschreibungen auf eine Würfelnatter schließen lassen und der Standort zumindest strukturell und klimatisch den Anforderungen der Art entspricht, werden diese Meldungen vor Ort überprüft, ggf. auch mehrfach. Dazu werden für Nachweise günstige Jahres- und Tageszeiten sowie optimale Wetterbedingungen genutzt.

Diese Arbeiten erfolgten bisher ehrenamtlich (AK Würfelnatter der GNOR).

2.4 Überblick

Im Überblick stellt sich die Untersuchungsaktivität der Jahre 2006 bis 2011 wie in Tab. 1 gezeigt dar. An allen Standorten wurden Fang-Wiederfanguntersuchungen durchgeführt, an Lahn und Nahe wurde ein Monitoring begonnen, jedoch seit 2009 nicht weitergeführt.

Tab. 1: Übersicht über die Untersuchungen an den Würfelnatter-Standorten

	Fang-Wiederfang-Untersuchung	Monitoring	Weitere Untersuchungen
Lahn	2006	2007, 2009	Stichprobenkontrollen GNOR
Nahe	2007	2009	Stichprobenkontrollen GNOR
Mosel	2009	-	2010 (außerhalb NSG) Stichprobenkontrollen GNOR

3. Situation der Art

3.1 Lahn

An der Lahn lassen sich aktuell drei räumlich klar voneinander getrennte Populationen der Würfelnatter unterscheiden:

- Im NSG „Schleuse Hollerich“ wird seit mehreren Jahren ein stabiler Bestand nachgewiesen, der jährlich erfolgreich reproduziert – dies wird auch aktuell durch Jungtier- und Gelegefunde belegt. Aufgrund der ähnlich hohen Monitoringbefunde ist aktuell grundsätzlich von einer gleichbleibenden Bestandsdichte auszugehen, die im Jahr 2006 auf 200 bis 250 Individuen geschätzt wurde (LENZ 2006).

Der Fundort in Obernhof konnte aktuell bestätigt werden, wiederum jedoch nur durch Einzelnachweise. Noch lassen sich daraus keine Rückschlüsse auf Populationsgröße u. ä. ziehen, evtl. handelt es sich um wandernde Einzeltiere der Population im NSG „Schleuse Hollerich“, ebenso wie am Unterlauf des Gelbachs, wo 2011 erstmals eine Würfelnatter gefunden wurde.

- Die aktuellen Ergebnisse bestätigen den bisher erfolgreichen Verlauf des Wiederansiedlungsversuchs im Unterwasser des Wehres Friedrichsegen. Nach Aussetzung von > 60 Jungtieren (Wildfänge) im Jahr 2000 (vgl. DGHT 2002) hat sich hier eine zwar kleine, aber jährlich reproduzierende Population entwickelt, die jetzt flussabwärts auf dem renaturierten ehemaligen Pionierplatz neue Lebensräume finden kann. Fang-Wiederfang-Untersuchungen stehen noch aus.
- Der zweite Wiederansiedlungsstandort im Jahr 2000 lag im NSG „Nieverner Wehr“. Die letzten Sichtbeobachtungen gelangen zwei Jahre später. Aufgrund eines aktuellen Totfundes vom Juli 2011 (Fotobeleg M. Braun, Nassau) ist zumindest vom Fortbestand einer Minimalpopulation auszugehen.

Basierend auf den aktuellen Befunden ist ein Monitoring dieser drei bestehenden Populationen sowie der Standorte Obernhof und Gelbach in den nächsten Jahren angeraten.

3.2 Mosel

An der Mosel werden zwei Populationen unterschieden:

- Wie die Fang-Wiederfang-Untersuchungen im Jahr 2009 zeigten, haben sich sowohl das Verbreitungsgebiet als auch die Bestandsdichte der Population im NSG „Moselufer zwischen Dieblich und Niederfell“ seit den Vorbefunden von 2002 (DGHT 2002) deutlich vergrößert. Der Bestand konnte auf ca. 300-400 Tiere geschätzt werden, die Fundpunkte erstreckten sich deutlich über die Grenzen des NSGs hinaus von Mosel-km 15,8 bis 19,8, wobei der Schwerpunkt der Nachweise weiterhin auf das „Kerngebiet“ des NSGs „Moselufer zwischen Dieblich und Niederfell“ entfiel und grundsätzlich auf das rechte Moselufer, wobei Einzeltiere (meist Jungtiere) aber auch am linken Moselufer festgestellt wurden. Ein Totfund in 2010 belegt sogar eine Expansion bis Fluss-km 15,2 am linken Ufer.
- Untersuchungen im Auftrag des WSA Trier (LENZ 2010) im Folgejahr, die nur den außerhalb des NSGs gelegenen Flussabschnitt zwischen der Moselgoldbrücke (Fluss-km 18,1) und der Schleuse Lehmen (Fluss-km 20,5) betrafen zeigten, dass hier mittlerweile eine eigenständig reproduzierende Population entstanden ist. Sie umfasst 50 bis 100 Individuen und besiedelt schwerpunktmäßig das rechte Moselufer, aber Einzeltiere waren auch am linken Ufer nachzuweisen sowie im Unterlauf des Aspeler Baches. Sollte sich diese deutliche Expansion in den kommenden Jahren bestätigen, so sind weitere Schutz- und Pflegemaßnahmen erforderlich. Es ist jedoch zu bedenken, dass die Expansion wahrscheinlich überwiegend von den letzten sehr warmen und für die Reproduktion optimalen Sommern und den nahezu fehlenden Hochwässern begünstigt wurde. Ein in diesem Sinne „schlechtes Jahr“ kann die positiven Trends wieder stoppen bzw. umkehren.

3.3 Nahe

Entlang des Mittellaufs der Nahe über ca. 20 Fluss-km bestehen 8 bis 10 Populationen. Diese sind jeweils durch 1 bis 3 Fluss-km, die nur suboptimale oder pessimale Habitatstrukturen aufweisen, voneinander getrennt. Nach aktuellen telemetrischen Untersuchungen an der Nahe (NEUMANN 2007) und auch aus der Schweiz (MEBERT, Vortrag anlässl. der Würfelnatter-Tagung in Bad Kreuznach 2009) sind die normalen Wanderdistanzen der Art eher begrenzt und liegen im Bereich von wenigen 100 m. Deshalb werden die durch 1 oder mehr Fluss-km getrennten Schwerpunktorkommen als getrennte Populationen betrachtet.

Die Fang-Wiederfang-Untersuchung 2007 und das erste Monitoring in 2009 belegen für die gesamte **Nahe** gleichbleibend hohe Beobachtungsraten und gute Fortpflanzungserfolge, weshalb von einem weitestgehend stabilen Bestand, der 2007 auf >1000 Tiere geschätzt werden konnte, auszugehen ist. Auch eine Vernetzung der Vorkommensgebiete ist grundsätzlich entlang des Flusslaufs gegeben. Den Gefahren durch den Verkehr auf uferparallelen Straßen wurde punktuell entgegengewirkt; es wird versucht, die eingeleiteten Initialmaßnahmen weiter zu optimieren. Gefährdungsfaktoren und Beeinträchtigungen wie z. B. die Abwanderung von Tieren in die Hanglagen oder der unregelmäßige Kanutourismus bestehen weiter. Erste Konzepte dagegen sind angedacht.

Das Gesamtverbreitungsgebiet an der Nahe umfasst auch nach den aktuellen Erhebungen den Abschnitt zwischen Bad Kreuznach und der Glanmündung, d. h. es erstreckt sich über ca. 20 Fluss-km. Einzeltiere wandern in den Unterlauf des Glans ein (s. u.), für eine weitere Besiedlung der Nahe flussauf (z.B. Raum Bad Sobernheim) fehlen jedoch nach wie vor belastbare Nachweise.

3.4 Glan

Am Unterlauf des Glans zwischen Meisenheim und der Mündung in die Nahe bei Boos wurden insgesamt 5 Begehungen mit gezielter Nachsuche nach Würfelnattern durchgeführt. Die Daten und Streckenabschnitte sind in Tab. 2 aufgeführt. Einmal wurde der gesamte Flussabschnitt abgesucht, dann lag der Schwerpunkt der Kontrollen auf Abschnitten mit optimalen Lebensraumstrukturen, überwiegend in Südexposition. Die Bereiche mit guter Lebensraumeignung liegen immer im Einflussbereich von Wehren, nämlich der Wehre Niedermühle und Bannmühle in Odernheim sowie des Wehrs in Rehborn (vgl. Abb. 3-8). Außerhalb dieser Standorte zeigt der Glan sich meist tief eingeschnitten und oftmals durch einen dichten Ufergehölzsaum beschattet. Meist sind die Ufer steil ausgeprägt und es fehlen Flachwasserbereiche, Kolke o. ä. Strukturen. Der über weite Strecken am Fluss entlang verlaufende Bahndamm kann grundsätzlich als potentiell Winterquartier angesehen werden.

3.4.1 Ergebnisse der aktuellen Untersuchungen

Insgesamt gelangen bei den Kontrollen drei Nachweise der Art (vgl. Tab. 2). Am Wehr Niedermühle bei Odernheim wurden ein letztjähriges Jungtier und ein adultes Männchen von ca. 65 cm Länge festgestellt. Die Exuvie einer adulten Würfelnatter (Gesamtlänge ca. 60-70 cm) befand sich am linken Ufer unterhalb des Wehres Bannmühle, Odernheim. Alle anderen Kontrollen blieben erfolglos.

Über den werkvertraglich mit Untersuchungen beauftragten Flussabschnitt hinaus wurden auch Stichprobenkontrollen zwischen Medard und Meisenheim durchgeführt, von wo Meldungen hinsichtlich Schlangenvorkommen von Kanuten vorliegen. Diese konnten nur für die Ringelnatter, nicht jedoch für die Würfelnatter bestätigt werden.

Tab. 2: Kontrolldaten und Befunde am unteren Glan 2011

	Abschnitte	Nachweise
29.04.2011	Meisenheim bis Odernheim, Habitatstruktur-Aufnahme für Gesamtgebiet	-
21.05.2011	Odernheim , Rehborn	1 Nachweis Adulttier am Wehr Niedermühle bei Odernheim
2.06.2011	Odernheim, Wehranlage und Heim, Rehborn, Meisenheim	1 Nachweis Jungtier unter Stein Unterwasser an Wehr Niedermühle, Odernheim
23.06.2011	Odernheim bis Mündung	-
14.07.2011	Mündung bis Meisenheim	1 Häutungsfund, Wehr Bannmühle



Abb. 3: Blick ins Unterwasser der Banmühle, Odernheim



Abb. 4: Flussabschnitt unterhalb der Banmühle, Odernheim



Abb. 5: Wehr flussaufwärts der Niedermühle, Odernheim



Abb. 6: Unterwasserbereich des Wehres Niedermühle, Odernheim



Abb. 7: Wehr in Höhe der Ortslage Rehborn



Abb. 8: Unterwasserbereich des Wehres in Rehborn

3.4.2 Bestandssituation

Anhand der sehr geringen Beobachtungs- und Fangrate bei optimaler Witterung und Jahreszeit sowie intensiver Nachsuche ist nur von einer geringen Bestandsdichte auszugehen. Dies kann mehrere Gründe haben:

- Die vorhandenen Lebensräume sind nach Erfahrungswerten nicht durchgängig als optimal für die Art einzuschätzen. Gute Habitatstrukturen liegen schwerpunktmäßig in der Umgebung der vorhandenen Wehre, wenngleich die Wehre selbst meist Betonkonstruktionen darstellen und damit der Wehrkörper keine direkte Funktion für die Art hat.
- Die Populationen in den angrenzenden Naheabschnitten (Booser Aue und Wehr Drahtwerke) sind nicht sehr individuenstark. Deshalb ist die Anzahl auswandernder Tiere im Sinne einer Expansion als gering anzusehen.
- Wahrscheinlich handelt es sich bei den nachgewiesenen Würfelnattern um eingewanderte Einzeltiere, die zumindest temporär den Glan als Lebensraum nutzen. Auch das gefundene Jungtier kann ggf. eingewandert sein. Möglich ist jedoch grundsätzlich auch, dass eine (sehr) kleine, eigenständig reproduzierende Population an diesem Flussabschnitt besteht. Die sehr geringe Beobachtungs- und Fangrate legt jedoch die erste Vermutung nahe.

3.4.3 Gefährdung und Schutzmöglichkeiten

Auf Basis des aktuellen Kenntnisstandes ist eine Konzeption von Schutz- und Pflegemaßnahmen nicht möglich. Vielmehr bleibt die weitere Entwicklung der Besiedlung entlang des Unterlaufs des Glans abzuwarten und zu beobachten. Wichtig ist dabei u. a. die Kooperation mit ansässigen Anglern u. ä. Personen, die regelmäßig an den Gewässerufeln präsent sind. Will man die Einwanderung begünstigen, wäre eine deutliche Auslichtung der Ufergehölze zwischen Niedermühle und Mündung in die Nahe sinnvoll und angeraten. Wenn dieser Einwanderungskorridor optimiert wird, ist mit einer größeren Zahl einwandernder Individuen zu rechnen.

4. Zusammenfassung

An der **Lahn** bestehen aktuell zwei reproduzierende Populationen: das Vorkommen im NSG „Schleuse Hollerich“, von wo aus die Art wahrscheinlich bis nach Obernhof und ins Gelbachtal streut, sowie am Standort eines der Wiederansiedlungsversuche im E+E-Projekt, am Wehr Friedrichsegen. Vom zweiten Wiederansiedlungsstandort liegt ein Totfund vom Sommer 2011 vor.

Ca. 20 km des **Nahe**s sind lückig durch die Würfelnatter besiedelt, aufgeteilt in 8-10 überwiegend mit „gut“ bewertete Populationen. Der Gesamtbestand ist seit Jahren stabil bei ca. 1000 Tieren. Durch die hohe Fließgewässerdynamik der Nahe treten jedoch nahezu jährlich Verlagerungen der Aktivitätsräume und Beobachtungsschwerpunkte auf.

Nachdem die Nutzung des Nebenflusses Alsenz im Unterlauf bereits bekannt war, gelangen in diesem Jahr auch erstmals Nachweise am Glan.

Die über Jahre individuen schwache Population im **NSG „Moselufer zwischen Dieblich und Niederfell“** zeigt sich aktuell expansiv, wahrscheinlich ausgelöst durch die deutliche Flächenerweiterung

und zahlreiche Schutzmaßnahmen im Rahmen des E+E-Projektes: Die Populationsschätzungen deuten auf eine Verdopplung des Bestandes seit 2002 hin, das besiedelte Gebiet hat sich von ca. 1 km auf über 5 km vergrößert. Mittlerweile hat sich moselaufwärts eine zweite, reproduzierende Population etabliert. Sollte sich diese deutliche Expansion in den kommenden Jahren bestätigen, so sind weitere Schutz- und Pflegemaßnahmen erforderlich.

5. Literatur

- BfN (2009): Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands. – Naturschutz und Biologische Vielfalt 70(1)
- BITZ, A. & L. SIMON (1996): Die neue „Rote Liste der bestandsgefährdeten Lurche und Kriechtiere in Rheinland-Pfalz“. – In: BITZ, A., FISCHER, K., SIMON, L., THIELE, R. & M. VEITH: Die Amphibien und Reptilien in Rheinland-Pfalz, Bd. 2, Landau, GNOR: 615-618
- DGHT (DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR HERPETOLOGIE UND TERRARIENKUNDE) (2002): Abschlussbericht zum Erprobungs- und Entwicklungsvorhaben „Entwicklung und Vernetzung von Lebensräumen sowie Populationen bundesweit bedrohter Reptilien an Bundeswasserstraßen am Beispiel der Würfelnatter (*Natrix tessellata*) an den Flüssen Mosel, Lahn und Elbe“. – Unveröffentl. Projektbericht, Rheinbach
- GRUSCHWITZ, M. (1985): Status und Schutzproblematik der Würfelnatter (*Natrix tessellata* LAURENTI 1768) in der Bundesrepublik Deutschland. - Natur und Landschaft 60: 353-356
- LANKA, V. (1975, ausgegeben 1978): Variabilität und Biologie der Würfelnatter (*Natrix tessellata*). - Acta Universitatis Carolinae Biologica 1975-1976: 106-207
- LENZ, S. (1989): Untersuchungen zur Biologie und Populationsökologie der Würfelnatter *Natrix tessellata* (LAURENTI 1768) in der Bundesrepublik Deutschland. – Diplomarbeit Universität Bonn, 185 S.
- LENZ, S. (2006): Schlussbericht 2006 über Untersuchungen zur Bestands- und Gefährdungssituation der Würfelnatter (*Natrix t. tessellata*) an der Lahn. – I.A. des LUWG, Oppenheim
- LENZ, S. (2007): Schlussbericht 2007 über Untersuchungen zur Bestands- und Gefährdungssituation der Würfelnatter (*Natrix t. tessellata*) an Nahe und Lahn. – I.A. des LUWG, Oppenheim
- LENZ, S. (2009): Schlussbericht 2009 über Untersuchungen zur Bestands- und Gefährdungssituation der Würfelnatter (*Natrix t. tessellata*) an Nahe, Mosel und Lahn. – I.A. des LUWG, Mainz
- LENZ, S. (2010): Schlussbericht über Untersuchungen des Würfelnatter-Bestandes - als Ergänzung zur Umweltverträglichkeitsuntersuchung - zum Bau der 2. Schleuse Lehmen (Mosel-km 18,15 bis 20,8). – Unveröffentl. Projekbericht i. A. des WSA Trier
- LENZ, S. & M. GRUSCHWITZ (1993): Zur Populationsökologie der Würfelnatter (*Natrix t. tessellata* LAURENTI 1768) in Deutschland. - Mertensiella 3: 253-268
- LENZ, S. & A. HERZBERG (1996): Pflege- und Entwicklungsplan für das Nahetal von der Glanmündung bis Bad Kreuznach. – Im Auftrag des LfUG, 74 S. + Anhang

- MÜHLENBERG, M. (1976): Freilandökologie. - Heidelberg (Quelle & Meyer), 214 S.
- NEUMANN, C. (2007): Analyse des Lebensraums, der Wanderwege und Eiablagestellen der Würfelnatter (*Natrix tessellata tessellata*, LAURENTI 1768) an der mittleren Nahe. – Unveröffentl. Diplomarbeit FH Bingen
- SCHWEIZER, W. (Hrsg.) (1977): Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik. - Stuttgart (Klett-Verlag), 272 S.
- SOUTHWOOD, T.A.E. (1978): Ecological methods with particular reference to the study of insect populations. - London (Chapman & Hall), 524 S.