

Schlussbericht 2007  
über Untersuchungen  
zur Bestands- und Gefährdungssituation  
der Würfelnatter (*Natrix t. tessellata*)  
an Nahe und Lahn



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

Dr. Sigrid Lenz  
Am Wallgraben 8  
56751 Polch  
Tel. 02654-960069  
Fax 02654-960070  
[Lesch-Lenz@t-online.de](mailto:Lesch-Lenz@t-online.de)

November 2007

## Gliederung

1.	Einleitung und Vorgeschichte	4
2.	Aufgabenstellung und Zielsetzung	5
3.	Vorhandene Datenbasis und Methodik	5
3.1	Grundlagendaten	5
3.2	Untersuchungsgebiet	6
3.2.1	Lahn	6
3.2.2	Nahe	8
3.3	Untersuchungsmethodik und Vorgehensweise	20
3.3.1	Geländekontrollen	20
3.3.2	Individuelle Erfassung der Würfelnattern	22
3.3.3	Erfassung der Populationen	24
3.3.4	Reproduktionskontrolle	25
3.3.5	Monitoring	26
4.	Befunde des Monitorings an der Lahn	26
4.1	NSG „Schleuse Hollerich“	27
4.2	NSG „Nieverner Wehr“	29
4.3	Wehr Friedrichsegen	29
4.4	Obernhof	32
5.	Ergebnisse der Untersuchungen an der Nahe	33
5.1	Verbreitungssituation und Lebensräume an der Nahe im Überblick	33
5.1.1	Stadt Bad Kreuznach (einschl. NSG „Kurpark Bad Kreuznach“)	36
5.1.2	Stadt Bad Münster am Stein-Ebernburg	39
5.1.3	Unterhalb des Rotenfelsens einschl. NSG „Mittelwörth-Woog“	42

5.1.4	Norheimer Aue und Wehr Norheim	44
5.1.5	Niederhausen (einschl. Stausee und Trombachteich)	47
5.1.6	Oberhausen	50
5.1.7	Niederthäler Hof	52
5.1.8	Drahtwerke Boos	55
5.1.9	Booser Aue bis Staudernheim	57
5.1.10	Staudernheim bis Idar-Oberstein	57
5.2	Einzeltierbefunde Nahe	58
6.	Derzeitige artspezifische Beeinträchtigungen und Gefährdungen	59
6.1	Lahn	59
6.2	Nahe	61
7.	Empfehlungen für weitere Maßnahmen zum Schutz und zur Stützung der Populationen und ihrer Lebensräume	65
7.1	Lahn	65
7.2	Nahe	66
8.	Zusammenfassende Betrachtungen	71
9.	Literatur	73
10.	Danksagung	75
11.	Anhang	76

## 1. Einleitung und Vorgeschichte

Die deutschen Vorkommen der Würfelnatter (*Natrix tessellata*) sind die nördlichsten und westlichsten Bestände der Art überhaupt. Sie beschränken sich auf Abschnitte der Flusstäler von Lahn, Mosel und Nahe und damit ausschließlich auf Rheinland-Pfalz, das damit eine besondere Verantwortung für den Schutz und Erhalt dieser landes- und bundesweit als „vom Aussterben bedroht“ (BEUTLER et al. 1998, BITZ & SIMON 1996) 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 im Jahr 2006 begonnen in Form einer Bestandserhebung an der Lahn (vgl. LENZ 2006), die in diesem Jahr fortgeführt wurde. Die aktuellen Befunde sind Kap. 4 zu entnehmen.

Als zweiter Schritt wurde jetzt eine Untersuchung der Nahevorkommen durchgeführt, die die Basis für eine sich anschließende Dauerbeobachtung darstellen soll und mit Gegenstand des vorliegenden Berichtes ist.

Die bisherigen Aktivitäten an der Nahe stellen sich chronologisch wie folgt dar:

- 1983 – 1984:** Rechtswirksame Ausweisung aller Standorte mit damals bekannten Vorkommen der Art als Naturschutzgebiete
- 1992 – 1995:** Untersuchungen zur Bestandserfassung und räumlichen Verteilung sowie Maßnahmen zur Habitatgestaltung an der Nahe
  - 1996:** Pflege- und Entwicklungsplanung (LENZ & HERZBERG 1996)
- 1990 – 2000:** Regelmäßige gezielte Pflege- und Freistellungsmaßnahmen durch ein beauftragtes Fachbüro

Eine Gesamterfassung der Bestände erfolgte erstmals im Rahmen des Artenschutzprojektes „Würfelnatter“ 1980/81 (GRUSCHWITZ 1985 und unpubl.) und ein zweites Mal in den Jahren 1992 bis 1994 (als Auftragsarbeit für die RWE-Energie AG, ergänzt durch Befunde der Pflege- und Entwicklungsplanung, LENZ & HERZBERG 1995, 1996). Seitdem beschränken sich die Erkenntnisse auf ehrenamtliche Stichprobenkontrollen, die Auswertung der bei Kreisverwaltung und Verbänden eingehenden Meldungen sowie die gezielte Erfassung im Rahmen von Auftragsarbeiten zur Eingriffsbewertung und -begleitung (Hochwasserschutzmaßnahmen Bad Kreuznach sowie diesbezügliche Ausgleichs- und Ersatzflächen bei Norheim 1998, 2003, 2004, Planung eines Abweissystems am Niederthäler Hof 2001, Absenkung des Stausees Niederhausen, 2004).

## 2. Aufgabenstellung und Zielsetzung

Der Schwerpunkt der vorliegenden Untersuchung lag an der Nahe auf der systematischen Erfassung der Verbreitung und des Bestandes der Würfelnatter (*Natrix tessellata*) im bisher bekannten Siedlungsgebiet zwischen Bad Kreuznach und Boos sowie in stichprobenartigen Kontrollen entlang des sich flussaufwärts anschließenden Naheabschnittes bis nach Idar-Oberstein. Ziel ist es dabei, mit Hilfe der erhobenen Daten Aussagen zur standortspezifischen Bestandsdichte unter Anwendung der Fang-Wiederfang-Methodik, zur Vitalität und Reproduktion sowie ggf. zur Mobilität zu erlangen, basierend auf Fängen, Beobachtungen und Gelegefunden. Dargestellt und bewertet werden weiterhin artspezifische Beeinträchtigungen und Gefährdungen. Darauf fußend können ggf. erforderliche Maßnahmen zur Bestandssicherung und -stützung sowie zur Pflege und Entwicklung der Lebensräume abgeleitet werden.

Am Unterlauf der Lahn sollten insbesondere im NSG „Schleuse Hollerich“ und an den Wiederansiedlungsstandorten NSG „Nieverner Wehr“ und „Wehr Friedrichsegen“ durch gezielte Kontrollen während der Hauptaktivitätszeiten Erkenntnisse zur weiteren Populationsentwicklung erlangt werden im Vergleich zu den Werten des Vorjahres (LENZ 2006). Außerdem wird die mögliche Nutzung zwischenzeitlich optimierter angrenzender Flächen durch die Art beobachtet ebenso wie eine evtl. Ausbreitung. Ein besonderes Augenmerk lag auch auf dem Gesundheitszustand der Würfelnattern.

## 3. Vorhandene Datenbasis und Methodik

### 3.1 Grundlagendaten

Neben verschiedenen historischen Quellen (z.B. GEISENHEYNER 1888) liegen für die Nahe mehrere Untersuchungen aus den letzten 25 Jahren vor:

- 1980/1981 Untersuchung der gesamten mittleren Nahe (GRUSCHWITZ 1985 und unpubl., Werner Schneider mündl. Mitt.)

Damals gelangen insgesamt 47 Beobachtungen entlang der Nahe von Bad Kreuznach bis zu den Drahtwerken bei Boos. Es wurden keine Fang/Wiederfang-Berechnungen durchgeführt.

- 1992-1994 Bestandserfassung im Auftrag der RWE-Energie AG, ergänzt durch Befunde der Pflege- und Entwicklungsplanung (LENZ & HERZBERG 1995, 1996)

- Nachuntersuchungen im „Würfelnatter-Biotop“ der RWE-Energie AG 1996 und 1998 (LENZ 1998)
- Erhebungen vor und nach Durchführung der Hochwasserschutzmaßnahmen Bad Kreuznach im NSG „Kurpark Bad Kreuznach“ und in der Nahe bei Norheim (LENZ 2003, 2004a)
- Ökologische Baubegleitung im Rahmen der Sanierung des Nahewehres Niederhausen (LENZ 2004b)
- Ökologische Baubegleitung beim Bau der Fischaufstiegshilfe am Wehr „Rollekopp“ in Bad Münster am Stein-Ebernburg/Nahe (LENZ 2004c)
- 2002/2003 Stichprobenartige Untersuchungen zur Effektivität des Leitsystems am Niederthäler Hof (LENZ 2003) sowie
- Diplomarbeit zur spezifischen Wanderproblematik am Niederthäler Hof (C. NEUMANN 2007)

Alle vorliegenden älteren Daten für die Lahn wurden im Schlussbericht 2006 (LENZ 2006) dargestellt.

In den jeweiligen Ergebniskapiteln (4 und 5) werden die entsprechenden früheren Befunde kurz wiedergegeben und vergleichend den aktuellen Resultaten gegenübergestellt.

## **3.2 Untersuchungsgebiet**

### **3.2.1 Lahn**

Die Untersuchungen an der Lahn konzentrierten sich in diesem Jahr auf die bekannten Vorkommen im NSG „Schleuse Hollerich“ sowie an den Aussetzungsstandorten NSG „Nieverner Wehr“ und „Wehr Friedrichsegen“, die bereits im letztjährigen Schlussbericht ausführlich vorgestellt wurden (vgl. LENZ 2006).

Stromabwärts des Wehres Friedrichsegen wurde im Rahmen einer Ausgleichsmaßnahme des Landesbetriebs Mobilität (LBM), Diez ein ehemaliges Bundeswehr-Gelände, der sog. „Pionierplatz“, naturnah umgestaltet. Dadurch erweiterte sich das Untersuchungsgebiet in diesem Bereich. Im Zuge der Umgestaltung entstanden aus Sicht des Würfelnatter-Schutzes die folgenden möglichen Lebensraumstrukturen:

- In einem vormals durch eine Spundwand befestigten Uferbereich (ca. 200 m Uferlänge) wurde die Ufersicherung rückgebaut, es wurden Abflachungen vorgenommen und 3 Einbuchtungen angelegt (vgl. Abb. 1).

- Zwei Umgehungsgerinne entstanden mit einer Wassertiefe von ca. 20 cm bei Mittelwasser und einer Breite von 1 bis 1,5 m, die sich jeweils über ca. 100 m erstrecken (vgl. Abb. 2).
- Alle im Zuge der Baumaßnahmen entstandenen Rohbodenflächen bleiben der natürlichen Sukzession überlassen. Lenkende Pflegemaßnahmen sind vorgesehen, ggf. in Form einer zeitweiligen Beweidung.
- Das Gelände wurde flächig abgezäunt und damit deutlich beruhigt (Derzeit wird noch eine Betretungsregelung mit den örtlichen Angelsportvereinen abgestimmt).



**Abb. 1:** Neu angelegte Bucht am Pionierplatz (Mai 2007)



**Abb. 2:** Umgehungsgerinne am Pionierplatz (April 2007)

Ca. 2,5 Fluss-km aufwärts des Wehres und der Schleuse Hollerich wurden aktuell Würfelnattern beobachtet. Dabei handelt es sich um die rechtsseitige Uferbefestigung am Ortsausgang von Obernhof. Die Stützmauer ist südexponiert, größtenteils unverfugt und stark mit Brombeeren und Hochstauden überwachsen. Vorgelagert sind nur kleinflächige Flachwasserzonen. Die ca. 4 m hohe Böschung fällt steil in die Lahn ab und grenzt unmittelbar an die viel befahrene Bundesstraße B 417. Die Lage des Fundortes ist in Ausschnitt I im Anhang markiert.

### **3.2.2 Nahe**

Karte 1 zeigt das gesamte Untersuchungsgebiet an der Nahe in Übersicht, in Karte 2 ist der untere Abschnitt von Bad Kreuznach bis zur Glanmündung detaillierter dargestellt. Schwerpunkte der Untersuchung, die nach einer Begehung des gesamten Flussabschnittes festgelegt wurden, lagen auf den folgenden Flussabschnitten:

#### **Bad Kreuznach**

Der gesamte Naheabschnitt zwischen Bad Kreuznach und Bad Münster am Stein-Eberburg ist durch überwiegend begradigte und befestigte Ufer gekennzeichnet, besonders nach Umsetzung von Hochwasserschutzmaßnahmen in den Jahren 1998 bis 2003. Die Ufer sind durch Parkanlagen geprägt. Nur wenige Bereiche bieten wesentliche Habitatstrukturen für die Würfelnatter:

- Am flussabwärtigen Ende des NSGs „Kurpark Bad Kreuznach“ liegt ein als „Schließgraben“ bezeichneter Bereich, der von einem kleinflächigen Weichholzaunenrest bestimmt wird. Das linke Ufer besteht überwiegend aus steil ins Wasser abfallenden Sandsteinfelsen, denen nur in wenigen Bereichen Erdmaterial vorgelagert ist. Dort stockt ein lückiger Weiden- und Erlensaum. Oberhalb der Sandsteinfelsen verläuft seit 2005 ein Wanderweg, daran anschließend erstrecken sich bis zur Kauzenburg terrassenförmige Hänge mit Weinanbau, durchsetzt mit thermophilen Gebüsch. Der Wasserkörper ist durch die Reste eines geschütteten Wehres mit unterschiedlichen Fließgeschwindigkeiten und ufernahen Flachwasserzonen bestimmt (vgl. Abb.3). Das rechte Ufer wurde im Zuge von Bauarbeiten 2002 vollkommen neu aufgeschüttet und profiliert, wobei ausgedehnte Kies- und Flachwasserzonen entstanden. Hier bestand auch im Jahr 2007 noch eine Baustraße.
- Im Unterwasser des Wehres „Kurpark Bad Kreuznach“ zeigt sich ein strukturreicher Wasserkörper mit Flachwasserzonen und Kiesbänken mit einem Röhrchrestbestand. Das linke Ufer ist überwiegend beschattet mit dichtem Laubmischwald und deckungsreichen Hochstaudenbeständen. Auf der Höhe des Wehres ist das Ufer durch eine Schüttung aus großen

Wasserbausteinen befestigt, die regelmäßig freigestellt wird (vgl. Abb.4). Am rechten Ufer besteht in Teilen eine unverfugte Ufermauer, die jedoch durch davor stockende Weiden und Erlen größtenteils beschattet ist.

- Im Bereich des Salinenwehrs bestehen ebenfalls flächige Flachwasserzonen und Geschiebeinseln in einem strukturreichen Wasserkörper. Allerdings verläuft hier eine Wildwassertrainingsstrecke. Beide Ufer sind durch Parkanlagen geprägt, am rechten Ufer besteht eine nahezu vegetationsfreie Kiesbank.



**Abb. 3:** Flachwasserzonen im Schießgraben und Felsen im Hintergrund



**Abb. 4:** Uferbefestigung aus Wasserbausteinen am Elisabethenwehr

- Flussaufwärts schließt sich das Salinental (NSG „Gans und Rheingrafenstein“) an, dessen rechtes Ufer durchgängig von einem lückigen Weichholzaunenwaldsaum und durch angrenzende partiell felsige Steilwandbereiche gesäumt ist. Im Hangbereich verläuft ein Eisenbahndamm.

Linksseitig überwiegen Parkanlagen, die Ufer sind überwiegend steil, und nur selten finden sich vorgelagerte Kiesbänke.

### **Bad Münster am Stein-Ebernburg**

Im Grenzbereich zu Bad Münster am Stein-Ebernburg ist die engste Stelle des Salinentals erreicht, am linken Ufer liegt sonnenexponiert eine unverfugte Bruchsteinmauer, am „Felseneck“ zeigt sich das Flussbett abwechslungsreich mit Felsnasen, Kiesbänken, Schwemmguthaufen (vgl. Abb. 5).

Auenwaldreste säumen das rechte Ufer, durchbrochen von bis in die Nahe reichenden Felswänden (u.a. des Rheingrafensteins). Prägend für diesen Flussabschnitt bis zur Alsenzmündung sind zwei Wehre, in deren Unterwasser jeweils Geschiebeinseln und periodisch trockenfallende Kiesbänke liegen. Das linke Ufer ist als breites, kiesiges Flachufer ausgebildet mit Weidengebüschen und Hochstaudenfluren. Die Alsenz ist ein tief eingeschnittener Bach mit beidseitigem Gehölzsaum, der innerhalb des Stadtbereiches einige Auslichtungen, meist an Brücken, zeigt.

### **Rotenfels**

Beginnend bei der Eisenbahnbrücke Bad Münster am Stein-Ebernburg erstreckt sich dieser Bereich bis auf Höhe des Götzenfelsens bei Norheim. An das linke Ufer, bewachsen mit Hochstauden und einzelnen Weidengebüschen auf kiesigem bis schlammigem Boden, grenzt über eine Strecke von ca. 500 m direkt ein Bahndamm an (vgl. Abb. 6). Oberhalb verläuft die in 2005 neu ausgebaute Naheweinstraße, an die sich landseitig das Felsmassiv des Rotenfelsens anschließt. Kurz vor dem Ortseingang besteht die Uferbefestigung seit dem Straßenneubau aus Gabionen.

Der rechtsseitige Gleithangbereich ist in Teilen steil, bietet aber auch einzelne Flachuferabschnitte mit ausgewaschenen Buchten. Das NSG „Mittelwörth-Woog“ beinhaltet einen ausgedehnten Weichholz-Auenrest. Der Wasserkörper ist strukturarm ohne flächige Flachwasserzonen oder Kiesbänke. Eine größere Kiesfläche findet sich aktuell in Höhe der Fußgängerbrücke am Ortseingang Norheim (vgl. Abb.7).

### **Norheim**

Zur Gemarkung Norheim gehört ein in den 60er Jahren befestigter und mit einem Saum aus Weiden und Erlen bepflanzter Flussabschnitt, der sich vom Götzenfels bis zum Auslauf des Kraftwerks Niederhausen erstreckt. Als eine Ausgleichsmaßnahme im Rahmen der Hochwasserschutzmaßnahmen Bad Kreuznach wurde 2002 auf einer Strecke von ca. 1 km am



**Abb. 5:** Uferstützmauer und strukturreiches Flussbett am Felseneck



**Abb. 6:** Stützmauer zum Bahndamm unterhalb des Rotenfelsens nach Freistellung



**Abb. 7:** Kleinräumige Kieszonen am rechten Ufer nahe der Fußgängerbrücke Norheim

Prallufer jeder dritte Baum entfernt und die Uferbefestigung aus Wasserbausteinen aufgebrochen, so dass viele besonnte Buchten verschiedener Größe entstanden.

In Höhe der Ortschaft Norheim findet sich ein geschüttetes Wehr mit strukturreichem Unterwasser (vgl. Abb. 8), ein Mühlengraben zweigt dort ab. Am linken Ufer in Höhe des Wehrs liegen flächige Kiesbänke, die mit lückiger Grasvegetation überwachsen sind. Auffallend sind mehrere ausgedehnte Treibgutansammlungen.

Von dort bis zum Turbinenauslauf Niederhausen ist der begradigte, bepflanzte und mit Steilufem ausgestattete Flusslauf noch erhalten. Am linken Ufer grenzt ein Bahndamm an.

### **Niederhausen**

In Höhe des Turbinenauslaufs liegt am rechten Ufer das sog. „Würfelnatter-Biotop“ der RWE, wo als Ausgleichsmaßnahme für den Bau einer Betriebszufahrt auf ca. 350 m Uferlänge 1996 Abflachungen, Steinschüttungen, Flachwasserzonen und Misthaufen als potentieller Lebensraum für die Würfelnatter angelegt wurden. Landeinwärts verlaufen einzelne Steinriegel bis zur Schotterschüttung eines ehemaligen Bahndamms (vgl. Abb. 9).

Der Flussabschnitt zwischen Turbinenauslauf und Wehr ist durch eine sehr geringe Strömungsgeschwindigkeit gekennzeichnet und am linken Ufer befestigt. Das rechte Ufer ist von einem lückigen Weidensaum bestanden, buchtenreich und von zahlreichen Treibgutansammlungen bedeckt. Hier besteht eine Befestigung nur unmittelbar unterhalb des Wehres. Im direkten Unterwasser des Wehres Niederhausen liegen ausgedehnte Kiesbänke und Flachwasserzonen, durchsetzt von Geschiebeinseln (vgl. Abb. 10). Am rechten Ufer schließen sich landeinwärts eine ausgedehnte extensive Mähwiese, der Oberwassergraben und ein stillgelegter Bahndamm an.

Oberhalb des Wehres liegt der sog. „Stausee“, gekennzeichnet durch geringe Strömungsgeschwindigkeit, große Wassertiefe und einen sedimentreichen Bodengrund. Am linken Ufer verläuft flächig ein bis zu 10 m breiter Röhrichtstreifen, begrenzt von einem Hochwasserschutzdamm entlang der Gemeinde Niederhausen. Rechtsseitig ist das Ufer durch ausgedehnte Auenwaldreste und einen flussparallelen Bahndamm geprägt (vgl. Abb. 11). Im unteren Bereich verläuft am Ufer ein unbefestigter Fahrweg, der zu einem stehenden Gewässer (Trombachteich) führt, einem ehemaligen Altarm, der seit einigen Jahren wieder einen Anschluss an den Fluss besitzt. Ein weiteres stehendes Gewässer ist weitgehend verlandet.

Im Zuge von Reparaturarbeiten waren die Wehrtore im Jahr 2004 über 8 Monate geöffnet und in Teilen wurde Sediment aus dem Flussbett abgebaggert.

### **Oberhausen**

Von der Luitpoldbrücke bis ca. 300 m oberhalb eines Wehrs Oberhausen erstreckt sich ein eher strukturarmer Bereich, der am rechten Ufer mit Blocksteinen befestigt ist und kaum



**Abb. 8:** Wehr Norheim bei erhöhtem Wasserstand



**Abb. 9:** Steinriegel nahe der Umspannanlage Niederhausen, rechtes Ufer



**Abb. 10:** Aspekt der Flachwasserzonen im Unterwasser des Wehres Niederhausen

Gehölze aufweist. Das linke Ufer ist steil ausgebildet, partiell von Weidengebüschen bestanden und geht landseitig in eine in Teilen bewaldete Bahndammböschung über. Einzig im Unterwasser des Wehres finden sich Kiesbänke, flache, fischreiche Wasserzonen und kleine Geschiebeinseln. Der Wehrkörper besteht aus großen Blocksteinen, ist begehbar und linksseitig durchbrochen. Die Durchstromöffnung wird mit hoher Geschwindigkeit passiert (vgl. Abb. 12).

### **Niederthäler Hof**

Flussaufwärts verläuft bis zum Turbinenauslauf der Drahtwerke Boos ein abwechslungsreicher Flussabschnitt mit je nach Wasserstand ausgedehnten Flachwasserzonen, Kiesbänken und einzelnen aus dem Wasser ragenden Felsformationen (vgl. Abb. 13). Am rechten Ufer wechseln steile beschattete Böschungen mit Hochstauden und Auenwaldresten mit kiesigen Flachufern ab. Die linke Uferlinie ist mit Weiden und Hochstauden bewachsen und grenzt mit steilen Ufermauern oder Böschungen an die Naheweinstraße oder die Bahnlinie.

### **Drahtwerke Boos**

Vom Turbinenauslauf bis zum Wehr in Höhe von Boos verläuft das ursprüngliche Nahebett in einem Bogen um den Oberwassergraben und schließt eine Insel ein, mit vegetationsreichen Ufern und einer Wiesenbrache im Zentrum. Das Flussbett unterhalb des Wehres stellt eine Kiesau dar, die durch zahlreiche Kiesbänke sowie mit Rohrglanzgras bestandene kleine Geschiebeinseln mit ausgedehnten Flachwasserzonen reich strukturiert ist (vgl. Abb. 14). Seit Anlage einer naturnahen Fischtreppe ist der Bereich dauerhaft durchströmt. Am rechten Ufer wechseln Sand- und Kiesbänke mit Felsbereichen ab. Begrenzt wird das Gebiet von einem stillgelegten Bahndamm und den Hangwäldern des Gangelsberges.

### **Booser Aue bis Glanmündung**

Oberhalb des Wehres liegt entlang der Ortslage Boos ein begradigter Flussabschnitt, an dessen linkes Ufer Wochenendgrundstücke grenzen. Die Uferlinie ist dicht mit Erlen und Weiden bewachsen. Gegenüber zeigt sich ein ähnliches Bild: ein eher steiles Ufer mit vereinzelt Gehölzen. Auf ca. 300 m Uferlänge wurden seitens des damaligen StAWa Koblenz Buchten und Umgehungsgerinne angelegt. Besonders in Höhe des Bootshauses Boos fallen in den Sommermonaten temporär größere Kiesbänke trocken und bereichern den ansonsten strukturarmen Wasserkörper. Außerhalb der Ortslage beginnt die „Booser Aue“, die sich bis vor die Ortslage von Staudernheim erstreckt. Sie schließt den Glan-Mündungsbereich mit ein. Über weite Bereiche sind hier Kiesauen ausgebildet (vgl. Abb. 15), der Wasserkörper ist reich strukturiert und durch mehrere Sohlschwellen unterbrochen. Partiiell finden sich an beiden Ufern sowie im Bereich der Glanmündung Reste einer Weichholzaue mit eingestreuten



**Abb. 11:** Rechtes Ufer des Stausees Niederhausen mit Fahrweg und Bahndamm



**Abb. 12:** Durchstromöffnung des Wehres Oberhausen



**Abb. 13:** Nahe im Bereich des Niederthäler Hofes



**Abb. 14:** Ausgedehnte Kiesauen im Bereich der Drahtwerke Boos



**Abb. 15:** Flachwasserzonen und Kiesbänke nahe der Draisinenbrücke bei Staudernheim

temporären Gewässern und kleinen Altwässern. Im Talsohlenbereich des linken Ufers erstrecken sich Wiesen und Ackerland, am rechten Ufer ziehen sich ausgedehnte Gebüsche entlang eines stillgelegten Bahndamms, kleinflächige Felsbereiche mit Trockenrasenbeständen und xerothermen Wäldern liegen in den angrenzenden Hängen.

## Sobernheim

Weitere strukturreiche Flussabschnitte finden sich in Bad Sobernheim. Innerhalb des Felke-Parks sind die Ufer zwar relativ steil ausgebildet und mit Gehölzen bestanden, im Sommer fallen jedoch ausgedehnte Kiesbänke frei. Das linke Ufer ist durch Parkanlagen geprägt (vgl. Abb. 16).

Als Kiesau ausgebildet ist das Unterwasser des Wehres „Im Gefach“, welches durch mehrere Geschiebeinseln und ausgedehnte Flachwasserzonen gekennzeichnet ist (vgl. Abb. 17). Am linken Ufer ist das Gebiet durch einen Bahndamm von Industriezonen abgegrenzt, das rechte Ufer ist agrarisch genutzt.



**Abb. 16:** Aspekt der Nahe im Felke-Park, Bad Sobernheim



**Abb. 17:** Unterwasser des Wehres „Im Gefach“, Sobernheim

### Monzingen und Dhaun

Auch in Höhe der Ortschaften Monzingen (vgl. Abb. 18) und Dhaun liegen kurze, strukturreichere Naheabschnitte, die jedoch überwiegend beschattet sind und nur wenige freie Uferflächen in Form von Kies- und Sandbänken bieten. Das Umland ist überwiegend agrarisch genutzt.

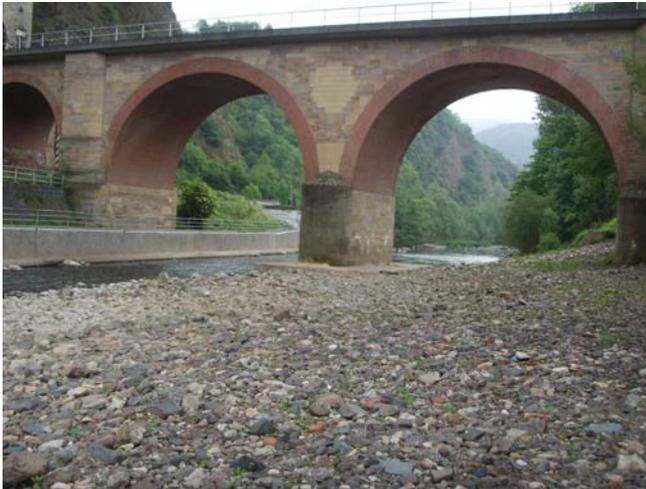


**Abb. 18:** Flachgründige Nahebereiche am Ortsrand von Monzingen

### Idar-Oberstein

Obwohl die Nahe fast im gesamten Stadtgebiet von Idar-Oberstein verrohrt und überbaut ist, finden sich in den Randbereichen einige strukturreiche Gewässerabschnitte, die auch in Ausschnitt II im Anhang dargestellt sind:

- Die Nahe tritt im Bereich der „Gefallenen Felsen“ unterhalb der Stadt wieder zu Tage. Dort liegen ausgedehnte Kiesflächen, z.T. unverfugte Ufermauern und kleine Sandbänke in sonnenexponierter Lage (vgl. Abb. 19). Das Gebiet wurde in den letzten Jahren jedoch mehrfach im Zuge von Baumaßnahmen für Straßen, die an beiden Ufern auf den Naheböschungen verlaufen, stark umgestaltet. Der sich naheabwärts anschließende Flussabschnitt bis in Höhe von Weierbach verläuft eher gradlinig mit beidseitigem dichtem Gehölzsaum und zeigt nur vereinzelt Aufweitungen mit Kiesanlandungen und kleinen Buchten (z.B. in Höhe der Kläranlage).
- Oberhalb des verrohrten Bereiches liegt das „Kammerwoog“ im Aufstaubereich eines Wehres in einem weiten Felskessel (vgl. Abb. 20). Das Oberwasser zeigt größere Inseln, einen breiten Schilfgürtel, dort wo die Felsen nicht bis ans Wasser reichen, und geht hangwärts in Wälder über. Das Unterwasser ist durch Kiesinseln, Sohlschwellen und Kolke reich strukturiert, das rechte Ufer durch schroffe Felspartien bestimmt (vgl. Abb. 21). Linksseitig ist das Ufer relativ flach und von kleinen Buchten und Kiesbänken durchsetzt. Ca. 1 km flussabwärts liegt ein zweiter Felskessel.



**Abb. 19:** Kiesauen unterhalb der „Gefallenen Felsen“, Idar-Oberstein



**Abb. 20:** Oberwasserbereich des Wehres „Kammerwoog“, Idar-Oberstein



**Abb. 21:** Kiesinseln unterhalb des Wehres „Kammerwoog“, Idar-Oberstein

- Ca. 5 km naheaufwärts der Stadt Idar-Oberstein liegt ein strukturreicher Abschnitt in Höhe der Ortschaft Frauenberg. Die Steilufer sind beidseits mit einem Gehölzgürtel bestanden, jedoch finden sich kleinräumig Aufweitungen und Buchten mit Kies- und Schotterbänken sowie einige Sohlschwellen (vgl. Abb. 22). Das linke Ufer geht in eine Straßenstützmauer über, rechts schließen sich Weiden und Wiesen an.



**Abb. 22:** Sohlschwelle und Naheaeue im Bereich von Frauenberg

### **3.3 Untersuchungsmethodik und Vorgehensweise**

#### **3.3.1 Geländekontrollen**

Für jeden Tag mit einer Geländekontrolle wurde ein **Protokollbogen** (vgl. Abb. 23) mit Angaben zu den kontrollierten Standorten, den Kontrollzeiten und der Wetterlage angelegt. Außerdem wurden dort besondere Vorkommnisse wie z.B. Gefährdungen der Würfelnatter oder ihrer Habitate, anthropogene Eingriffe, Hinweise und Anregungen von Ortskundigen vermerkt.

Die Geländebegehungen zur Erfassung und besonders im Rahmen des Monitorings 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)

**Abb. 23:** Muster eines Tages-Protokollbogens mit Angaben zu Witterung, Habitat, individuellen Merkmalen und Verhaltensweisen, der zur Erfassung der kontrollierten Strecken sowie möglicher Begleitumstände von Würfelnatter-Beobachtungen verwendet wurde

<b>Beobachtungsbogen Würfelnatter Nahe / Lahn</b>				
Datum: ..... Uhrzeit: ..... bis .....				
Witterung: .....				
Beob.	Zeit	Größe (cm)	Verhalten	Bemerkungen
<b>I. Standort</b>				
1.				
2.				
<b>II. Standort</b>				
1.				
2.				
<b>III. Standort</b>				
1.				
2.				
<b>Kurzbeschreibung der Beobachtungsumstände:</b>				
<b>Besonderheiten, Bemerkungen:</b>				

Die einzelnen Geländebegehungen dauerten je nach Flächengröße und Begehbarkeit der Standorte jeweils zwischen 1 und 4 Stunden, bei hohen Fangzahlen und der damit verbundenen Erfassungsarbeit entsprechend länger.

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. Aufgrund der zahlreichen Starkregenereignisse und der damit verbundenen hohen Wasserstände war die Nachsuche auf Kies- und Schotterbänken zeitlich auf die wenigen Niedrigwasserperioden begrenzt. Schwer zugängliche Standorte an der Nahe wurden 2- bis 3-mal 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 sowie Treibgutablagerungen) erfolgte Ende September – also deutlich nach dem Schlupf der Jungtiere im August, um Beeinträchtigungen von möglicherweise länger dort verbliebenen Jungschlangen auszuschließen.

### 3.3.2 Individuelle Erfassung der Würfelnattern

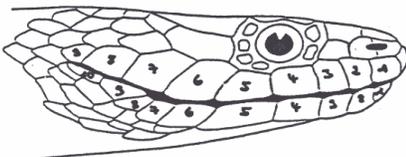
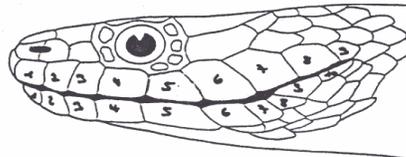
Die individuellen Daten gefangener Tiere wurden in einem Fangbogen (vgl. Abb. 24) erfasst. Die Untersuchung der Würfelnattern umfasste – analog zur Vorgehensweise während der letztjährigen Erhebung an der Lahn (LENZ 2006) – verschiedene Parameter:

- Ermittlung der Gesamtlänge (GL) und der Schwanzlänge (SL) mit einem Messstab,
- Bestimmung des Körpergewichtes mit 2.0 N (200 g)- bzw. 10 N (1000 g)-Präzisionskraftmessern,
- Ermittlung des Geschlechtes bei Adulti mit Hilfe einer kaudal eingeführten medizinischen Knopfsonde (verminderte Verletzungsgefahr durch Glycerin),
- Erfassung ausgewählter Pholidose-Merkmale (Schuppenmerkmale), nämlich von Prae- und Postocularia, Sub- und Supralabialia sowie Subcaudalia,
- Differenzierte Beschreibung der Körperfärbung und -zeichnung anhand festgelegter Kriterien, Erfassung von Verletzungen bzw. Narben, Pholidose-Anomalien, Häutungsstatus und Parasitenbefall.
- Beide Kopfseiten der gefangenen Tiere sowie Besonderheiten, Verletzungen u.a. wurden fotografiert.

Nach erfolgter Untersuchung, d.h. nach max. 5 Minuten, wurde die Würfelnatter wieder am Fundort freigesetzt.

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).

**Abb. 24:** Muster eines Erfassungsbogens, der zur individuellen Erfassung von Merkmalen der Biometrie, Pholidose und Körperfärbung für jede untersuchte Würfelnatter verwendet wird

<b>ERFASSUNGSBOGEN NATRIX TESSELLATA</b>					
<b>-Handfänge-</b>					
Fundort: Mosel .....	Lahn .....	Nahe .....	Elbe .....	Lfd. Nr.: .....	.....
Ortsbeschreibung: .....				Nachzucht tier .....	
Funddatum: .....	Uhrzeit: .....				
Land .....	Wasser .....	Ufer .....		Karten-Nr. ....	.....
Entfernung zum Wasser .....				Erfasser: .....	
Geschlecht: .....		Gewicht: .....		Gesamtlänge: .....	
Schwanzlänge: .....		cm			
<b>Körperfärbung:</b>					
<u>Grundfärbung dorsal und lateral</u>					
1. graugrün, dunkeloliv bis dunkelgrau				.....	
2. hellbräunlich bis hellgräulich oder "lehmgelb"				.....	
<u>Ventrale Zeichnung</u>					
1. durchgängige Fleckenreihe von Halsregion bis Schwanzspitze				.....	
2. alternierendes Fleckenmuster, caudad verdichtet				.....	
Anzeichen für Häutungen: .....					
Verletzungen (einschl. Totfunde): .....					
Besonderheiten: .....					
<b>Pholidosemerkmale:</b>					
Anzahl der Kopfschilder					
Rechte Kopfseite / Anomalien			Linke Kopfseite / Anomalien		
Praeocularia: .....			.....		
Postocularia: .....			.....		
Supralabialia: .....			.....		
Sublabialia: .....			.....		
					
Anzahl der Subcaudalia-Paare: .....					
Besonderheiten (Anomalien): .....					
Fotografiert: Ja / Nein		Entfernung zum ersten Fundort: .....			
Wiederfang der Lfd. Nr.: .....		m			
<b>Bemerkungen:</b>					

### 3.3.3 Erfassung der Populationen

Die Populationsgröße wurde mit verschiedenen Bewertungsverfahren ermittelt, 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 boten 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 (Natalität, Immigration) und -verluste (Mortalität, Emigration) 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:

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

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 gefangen wurde.

Die Berechnung erfolgt nach folgender Formel:  $P = \frac{M \cdot n}{r}$

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

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

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
	$\sum AB$	=	Summe aller AB bis zu diesem Intervall
	$\sum C$	=	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  $\sum AB$  ein stabilisierendes Element, welches große Schwankungen der zu berechnenden Größe P auffängt. Zur statistischen Absicherung des Wertes P wird das Konfidenzintervall **N** - N 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:	<b>N</b> - N	=	Konfidenzintervall
	N (min)	=	untere Grenze des Konfidenzintervalles
	N (max)	=	obere Grenze des Konfidenzintervalles

Aussagen zur Altersstruktur der Population basieren auf einer Zuordnung der untersuchten Tiere zu definierten Längensklassen. Analog zu Untersuchungen von GRUSCHWITZ (1985) und LENZ & GRUSCHWITZ (1993) erfolgte die Längensklasseneinteilung in Intervallen von 10 cm. Bei Tieren, die während des Untersuchungszeitraumes mehrfach erfasst wurden, ging der zuletzt ermittelte Wert in die Auswertung ein.

### 3.3.4 Reproduktionskontrolle

Um Anhaltspunkte über Ausmaß und Erfolg der Reproduktionsaktivitäten einer Population zu erhalten, besteht eine Methode in einer genauen Untersuchung aller potentiellen Eiablage-substrate, soweit diese erfassbar und zugänglich sind. Da das Umgraben der Substrate im Vorfeld oder während des Schlupfes der Jungtiere ein erhebliches Risiko darstellen würde, wurden die Umschichtungen von Treibgut-, Kompost- oder Laubhaufen sowie z.B. Sandbänken im Winterhalbjahr, d.h. außerhalb der Aktivitätsperiode der Würfelnatter durchgeführt.

Dabei wurde das jeweilige Substrat vollkommen umgeschichtet, was ein gründliches Durchsuchen ermöglicht und Auskünfte über die innere Zonierung gibt. Bei gefundenen Gelegen wurden die Eizahl und die Schlupfrate notiert, nicht geöffnete Eier wurden konserviert und auf die Artzugehörigkeit hin untersucht. Grundsätzlich ist es bei leeren Eihüllen nicht möglich, zwischen Gelegen von *Natrix natrix* (Ringelnatter) und *N. tessellata* zu unterscheiden.

### 3.3.5 Monitoring

Ergänzend zu der oben beschriebenen Reproduktionskontrolle (vgl. Kap. 3.3.4) kam im Rahmen des Monitorings an der Lahn die folgende Vorgehensweise zum Tragen:

- Alle Standorte wurden bei optimalen Witterungsbedingungen während der Hauptaktivitätszeit mindestens 4-mal für 3-4 Stunden kontrolliert. Dabei wurden alle Beobachtungen notiert und wenn möglich die gesichteten Tiere kurzzeitig gefangen und erfasst. Am Wehr Friedrichsagen wurde der neu gestaltete Pionierplatz (vgl. Kap. 3.2.1) in die Begehungen mit eingeschlossen.

- Aufgrund von Hinweisen von Anwohnern wurden außerhalb der bekannten Standorte liegende Bereiche ebenfalls mehrfach während der Aktivitätsperiode untersucht. Dabei handelte es sich zum einen um einen Lahn-Böschungsbereich bei Obernhof (Hinweis von Herrn H. Ehmann, Obernhof) und um einen Abschnitt der B 417 vor dem Industriegebiet „Elisenhütte“ in Höhe des Wasserwerks (flussabwärts angrenzend an das NSG „Schleuse Hollerich“), wo mehrfach überfahrene Adulti gesichtet wurden (Hinweis von Herrn G. Wagner, Nassau).

## 4. Befunde des Monitorings an der Lahn

Insgesamt wurden an 12 Tagen Begehungen an der Lahn durchgeführt, die sich wie in Tab. 1 aufgeführt auf die einzelnen Standorte verteilen:

**Tab. 1:** Anzahl der Kontrollen im Rahmen des Monitorings 2007

Ort	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Okt.	Summe
Obernhof	-	-	1	1	1	-	1	4
Hollerich	-	1	2	1	1	1	1	7
Nievern	-	1	2	-	1	1	-	5
Friedrichs.	1	1	2	2	2	1	1	10

Die Befunde werden im Folgenden differenziert nach Standorten dargestellt.

#### 4.1 NSG „Schleuse Hollerich“

Im NSG „Schleuse Hollerich“ wurden im Jahr 2007 7 Kontrollgänge durchgeführt und dabei insgesamt 80 Würfelnattern beobachtet und z.T. kurz gefangen, um ihren Gesundheitszustand zu begutachten. Außerdem wurden 3 Exuvien adulter Tiere gefunden und insgesamt 7 tote Schlangen, 6 davon jedoch außerhalb der Grenzen des NSGs. Die Verteilung der Kontrollen, Beobachtungen und Funde im Jahresverlauf ist Tab. 2 zu entnehmen.

**Tab. 2:** Jahreszeitliche Verteilung der Würfelnatter-Beobachtungen im NSG „Schleuse Hollerich“ in den Jahren 2006 und 2007 (+ x = Totfunde, E = Exuvienfund)

Monat	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	Gesamt
<b>Kontrollen 2006</b>	3	5	6	2	4	3	2	25
<b>Beobachtungen</b>	3	40	62	3	30 (+1)	10 (+1)	2	150 (+2)
<b>Beob./Kontr.</b>	1	8	10,3	1,5	7,5	3,3	1	6
<b>Kontrollen 2007</b>	-	1	2	1	1	1	1	7
<b>Beobachtungen</b>	-	19 (+1)	16 +3E	12 (+1)	31	2 (+5)	-	80
<b>Beob./Kontr.</b>	-	19	8	12	31	2	1	11,4

Beobachtungsrate und Bestandsdichte: Im Vergleich zum Vorjahr lag die Beobachtungsrate deutlich höher, wie der in Tab. 2 angegebene Quotient Beobachtungen pro Kontrolle zeigt. Dies ist jedoch u.a. dadurch zu begründen, dass die Begehungen an Tagen mit optimalen Witterungsbedingungen und einer erwartungsgemäß hohen Aktivität stattfanden. Dieser Quotient kann jedoch bei einem weiteren Monitoring in den nächsten Jahren als Vergleichswert zur Beurteilung der Bestandsdichte herangezogen werden.

Aufgrund der Beobachtungslage ist momentan grundsätzlich von einer gleichbleibenden Bestandsdichte auszugehen, die im Jahr 2006 auf 200 bis 250 Individuen geschätzt wurde (LENZ 2006).

#### Altersstruktur, Geschlechteranteil und Reproduktion:

Bei den beobachteten und gefangenen Würfelnattern handelte es sich um 18 diesjährige Jungtiere (gefunden August 2007), 22 letztjährige Jungtiere, 12 Subadulti (GL 30 bis 50 cm) und 28 adulte Exemplare. Darunter fanden sich insgesamt 32 männliche und 25 weibliche Tiere.

Aus der o.g. Stichprobe lässt sich unter Berücksichtigung der Befunde des Vorjahres schließen, dass:

- die Reproduktion in den Jahren 2006 und 2007 erfolgreich war,
- die Altersstruktur auch aufgrund der Funde zahlreicher subadulter Tiere ausgewogen
- und das Geschlechterverhältnis weitgehend ausgeglichen ist.

Ein weiteres Indiz für eine erfolgreiche diesjährige Reproduktion brachte die Untersuchung der Eiablagesubstrate im Untersuchungsgebiet. In Tab. 3 wurden die aktuellen Daten in die Reihe der Vorbefunde gestellt. Mit dem Fund von ca. 200 leeren Eihüllen bei einer Schlupfrate von 100 % lässt sich das Fortpflanzungsergebnis als durchschnittlich bewerten.

**Tab. 3:** Anzahl der in den beiden Pferdemitthäufen gefundenen Gelege von 1988 bis 2007, mit Eizahl/Anzahl der unbefruchteten Eier oder Eier ohne Schlupf

Jahr	1988 (LENZ 1989)	1998 DGHT (2002)	2000 DGHT (2002)	2001 DGHT (2002)	2002 DGHT (2002)	2006	2007
Misth. I	412	209/8	182/0	106/3	16/16	ca. 450	ca. 200
Misth. II	9	36/1	5/0	0/0	45/44	0/0	0
<b>Gesamt</b>	421	245/9	187/0	106/3	61/60	ca. 450	ca. 200

#### Dispersion und Verteilung im Gebiet:

Die Verteilung der Beobachtungen im Gebiet ist Ausschnitt III im Anhang zu entnehmen und stimmt weitgehend mit der des Vorjahres überein. Allerdings lassen sich zwei Unterschiede erkennen:

- Die Nutzung des rechten Ufers im Kurvenbereich hat deutlich zugenommen, was wohl direkt auf die dort im Winter 2006/2007 durchgeführten Freistellungsarbeiten zurückzuführen ist.
- 5 überfahrene Würfelnattern wurden auf der B 417 nahe dem Wasserwerk gefunden, eine davon im Mai, die anderen im September. Dies lässt darauf schließen, dass im Bereich der landeinwärts der Straße angrenzenden, von Trockenmauern durchzogenen Hangwälder aktuell Winterquartiere bestehen.

Die Mahd einzelner Schneisen in die Hochstaudenflora des Mitteldammes im Juli 2007 führte innerhalb weniger Tage zur Nutzung dieser „neuen Freiräume“ als Sonnenplätze.

### Einzelbefunde, Gesundheitszustand:

Alle gefangenen und untersuchten Würfelnattern zeigten sich in einem guten Allgemeinzustand und wiesen keine Krankheitszeichen oder Parasitenbefall auf.

Bei der im Juli im Kerngebiet gefundenen toten Würfelnatter handelte es sich um ein adultes Weibchen von ca. 75 cm Gesamtlänge. Da die Verwesung bereits weit fortgeschritten war, konnte die Todesursache nicht mehr festgestellt werden.

Vier der fünf Straßenopfer waren plattgefahren, stark vertrocknet und nur als adulte Würfelnattern erkennbar. Bei einem Tier handelte es sich um ein frischtotes adultes Männchen, welches bereits im Jahr 2006 im Unterwasser der Schleuse Hollerich einmal gefangen wurde. Bei der näheren Untersuchung fielen kleine Knoten im darmbegleitenden Fettgewebe auf. Dabei handelte es sich um kristalline Einschlüsse. Ähnliche Symptome wurden bereits einmal im Rahmen der Nachzucht von Würfelnattern aus der Lahnpopulation im Rahmen des E+E-Projektes festgestellt (DGHT 2002), allerdings bei Jungtieren, und konnten auch damals nicht genauer diagnostiziert werden.

## **4.2 NSG „Nieverner Wehr“**

Im NSG „Nieverner Wehr“ wurden insgesamt 5 Begehungen durchgeführt. Es wurde jedoch trotz intensiver Nachsuche kein Hinweis auf ein Würfelnatter-Vorkommen gefunden. Auch mehrere Nachfragen bei Anwohnern und das Gebiet regelmäßig nutzenden Anglern waren erfolglos.

Aufgrund der fehlenden Nachweise seit mehreren Jahren in Verbindung mit der sich deutlich verschlechternden Lebensraumausstattung ist mit hoher Wahrscheinlichkeit von einem Erlöschen der Population auszugehen.

## **4.3 Wehr Friedrichsegen**

Im Unterwasserbereich des Wehres Friedrichsegen einschließlich des Pionierplatzes wurden im Jahr 2007 10 Kontrollgänge durchgeführt. Da die erhöhten Wasserstände während des Sommerhalbjahres ein Betreten der Flachwasserzonen und Geschiebeinseln kaum zuließen, beschränkten sich die Begehungen überwiegend auf die das Gebiet eingrenzenden Mauern und Böschungen. Insgesamt wurden 33 Würfelnattern beobachtet, davon konnten 18 gefangen und individuell erfasst werden. Außerdem wurden 2 Exuvien adulter Tiere gefunden. Die Verteilung der Kontrollen, Beobachtungen und Funde im Jahresverlauf ist Tab. 4 zu entnehmen.

**Tab. 4:** Zeitliche Verteilung der Würfelnatter-Nachweise im Wiederansiedlungsgebiet „Wehr Friedrichsegen“ in den Jahren 2006 und 2007 (mit E= Exuvie, T =Totfund)

Monat	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	Gesamt
<b>Kontrollen 2006</b>	2	7	6	2	5	5	3	30
<b>Beobachtungen</b>	-	10	5+1E	2	(1T)	-	3	21 + 1
<b>Beob./Kontr.</b>	-	1,4	0,8	1	0,2	-	1	0,7
<b>Kontrollen 2007</b>	1	1	2	2	2	1	1	10
<b>Beobachtungen</b>	-	2	4+2E	14	11	2	-	33
<b>Beob./Kontr.</b>	-	2	2	7	5,5	2	-	3,3

#### Beobachtungsrate und Bestandsdichte:

Die Beobachtungszahl und auch die -rate lagen deutlich höher als im Vorjahr (vgl. Tab. 4). Zudem ist auffällig, dass der Schwerpunkt der Beobachtungen im Hochsommer liegt. Beides ist jedoch durch die Witterungsbedingungen zu erklären: Die Begehungen fanden meist unmittelbar nach einer Schlechtwetter-Periode statt, so dass besonders viele Tiere an ihren Sonnenplätzen anzutreffen waren. Im Vergleich zum letzten Jahr ist grundsätzlich von einer zumindest gleichbleibenden Populationsgröße auszugehen.

#### Altersstruktur, Geschlechteranteil, Reproduktion:

Die Verteilung der individuell erfassten Würfelnattern auf verschiedene Längensklassen ist Tab. 5 zu entnehmen im Vergleich zu den Daten des Vorjahres.

Unter den 18 Fängen waren 4 Wiederfänge. Es wurden insgesamt drei letztjährige Jungtiere erfasst sowie ein ca. 2-jähriges Exemplar. Bei den anderen nachgewiesenen Tieren handelt es sich um Adulti, zwei Männchen und sieben Weibchen.

Vier der erwachsenen Tiere wurden bereits im Vorjahr einmal gefangen und erfasst.

Die zeitlich begrenzte Datenaufnahme im Rahmen des Monitorings lässt die folgenden Aussagen zu:

- Die Geschlechterverteilung zeigt ein deutliches Überwiegen weiblicher Tiere.
- Die Altersstruktur wird stark von Adulti dominiert, Jungtiere sind vertreten, subadulte Tiere fehlen jedoch weitgehend.
- In den beiden Vorjahren ist von einer erfolgreichen Reproduktion auszugehen.

**Tab. 5:** Größenklassenverteilung der erfassten Würfelnattern am Wiederansiedlungsstandort Friedrichsegen in den Jahren 2006 und 2007 (mit (+x) = Totfund)

Längenklasse	&&	%%	∑2007	%	∑2006	%2006
20 - 30 cm	2	1	3	23,1	1	10,0
> 30 - 40 cm	-	1	1	7,7	1	10,0
> 40 - 50 cm	-	-	-	-	1	10,0
> 50 - 60 cm	-	-	-	-	2	20,0
> 60 - 70 cm	1	2	3	23,1	1	10,0
> 70 - 80 cm	1	-	1	7,7	1	10,0
> 80 - 90 cm	5	-	5	38,4	1	10,0
> 90 cm	-	-	-	-	2	20,0
<b>Gesamt</b>	<b>9</b>	<b>4</b>	<b>13</b>	<b>100</b>	<b>9 (+1)</b>	<b>100</b>

Die erfolgreiche Reproduktion im Untersuchungsjahr kann erstmals auch in diesem Gebiet durch Gelegefunde belegt werden. In einer kleinen Einbruchstelle der Mauer konnten 3 Gelege mit insgesamt 46 Eiern (vgl. Abb. 25 und 26) festgestellt werden. Bei 2 Gelegen waren alle Jungtiere geschlüpft, beim 3. Gelege die Hälfte der Tiere. Die Eier ohne Schlupf wurden aufpräpariert und die darin befindlichen Embryonen als Würfelnattern identifiziert.



**Abb. 25:** Reste von leeren Eihüllen aus einer Mauerspalte in Friedrichsegen



**Abb. 26:** Gelege der Würfelnatter, aus dem nur die Hälfte der Jungtiere schlüpfte, aus einer Mauer-  
spalte in Friedrichsgraben

#### Dispersion und Verteilung im Gebiet

Alle Tiere wurden auf der Bruchsteinmauer zwischen Wehr und Schleusenkanal gesichtet. Dort gelangten auch die Gelegefunde. Im Unterwasser des Wehres und auch in den Flachwasserzonen entlang des Pionierplatzes waren Beobachtungen aufgrund der oftmals hohen Wasserstände und Strömungsgeschwindigkeiten kaum möglich.

Da die Bauarbeiten zur Umgestaltung des Pionierplatzes erst im Mai abgeschlossen wurden, fand sich im Böschungsbereich überwiegend verdichteter Rohboden, d.h. noch keine attraktiven Sonnenplätze und Rückzugsräume. Deshalb waren alle Kontrollen dort negativ.

#### **4.4 Obernhof**

Der Standort und seine Umgebung wurden 4-mal im Verlauf des Sommers abgesucht, wobei die Steilheit der Ufermauer nur eine Begehung von der Krone aus erlaubte. Insgesamt wurden dabei zwei adulte Würfelnattern in der Böschung beim Sonnenbad gesichtet, wobei ein Fang und eine individuelle Erfassung der Tiere nicht möglich waren. Aufgrund der unterschiedlichen Färbung handelte es sich wahrscheinlich um zwei verschiedene Exemplare von jeweils einer Gesamtlänge zwischen 60 und 70 cm.

In der näheren Umgebung sowie im Naheabschnitt bis zum NSG „Schleuse Hollerich“, d.h. entlang des Campingplatzes Obernhof, gelangen keine weiteren Beobachtungen. Die Lage des Fundortes ist in Ausschnitt I im Anhang dargestellt.

## 5. Ergebnisse der Untersuchungen an der Nahe

Im Folgenden werden die Ergebnisse der Erfassungsarbeiten an der Nahe dargestellt, erst für das gesamte Gebiet, dann differenziert nach Teilstandorten. Als Vergleich werden, soweit vorliegend, ältere Befunde der entsprechenden Flussabschnitte ergänzend angeführt.

### 5.1 Verbreitungssituation und Lebensräume an der Nahe im Überblick

Entlang der Nahe wurden im Jahr 2007 insgesamt 55 ganztägige Kontrollen durchgeführt, dabei lag witterungsbedingt der Schwerpunkt in den Monaten Mai bis Juli (vgl. Tab. 6). Dabei wurden im Ganzen 602 Beobachtungen lebender Würfelnattern registriert. Zudem gelangen 47 Totfunde. Von den beobachteten Schlangen wurden 461 Tiere gefangen und individuell erfasst, darunter waren 370 individuell verschiedene Exemplare.

**Tab. 6:** Jahreszeitliche Verteilung der Würfelnatter-Beobachtungen, Fänge und Wiederfänge an der gesamten Nahe im Jahr 2007

Monat	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	Gesamt
Kontrollen	5	11	12	10	7	6	4	55
Beobachtungen	16	186	140	124	60	59	17	602
davon Fänge	12	126	112	106	53	40	12	461
davon Wiederfänge	0	4	8	27	22	6	6	73
Totfunde	12	9	3	1	0	16	6	47

Der Schwerpunkt der Beobachtungen und Fänge lag deutlich im Zeitraum Mai bis Juli, die meisten Totfunde wurden jedoch zu Beginn und gegen Ende der Aktivitätsphase registriert.

#### Frühere Befunde:

**LENZ & HERZBERG (1995):** von 1992-1994 insgesamt 357 Beobachtungen, davon 68 im ersten, 140 im zweiten und 149 im 3. Untersuchungsjahr an insgesamt 226 Kontrolltagen

249 Tiere gefangen, davon 32 im 1., 106 im 2. und 114 im 3. Untersuchungsjahr; darunter 203 individuell verschiedene Tiere, 42 Wiederfänge, 5 Totfunde

Geschlechterverhältnis &&:%% wie 1: 0,9

**Gruschwitz unpubl., Werner Schneider in lit.:** 1980/1981 wurden 47 Beobachtungen registriert.

Im Vergleich zu den älteren Untersuchungen, die sich nur auf den Naheabschnitt zwischen Kreuznach und Boos konzentrierten, liegen die Beobachtungs- und damit auch die Fangrate deutlich höher. Leider ist auch die Zahl der Totfunde beträchtlich gestiegen, was jedoch auch in der gezielten Suche entlang von uferparallelen Straßen und Wegen begründet ist.

#### Altersstruktur, Geschlechterverteilung, Reproduktion

Die Altersstruktur (vgl. Tab. 7) ist relativ ausgewogen und lässt eine weitgehend intakte Population vermuten. Sie zeigt jedoch einige Auffälligkeiten, die vor allem anhand klimatischer Besonderheiten des Untersuchungsjahres zu erklären sind:

- Der Jungtieranteil (GL 10-30 cm) liegt unter dem für intakte Populationen zu erwartenden Wert von 30-40% (LENZ & GRUSCHWITZ 1993), nämlich nur bei 20,8%. Im Jahr 2007 waren die ufernahen Kies-, Stein- und Flachwasserzonen, die erfahrungsgemäß einen bevorzugten Aufenthaltsort der Jungtiere darstellen, nur in den seltenen Niedrigwasserperioden zu betreten. In den sich meist anschließenden bewachsenen Böschungen und Hangstrukturen sind die Juveniles nur schwer auszumachen und unterliegen einer geringen Fangwahrscheinlichkeit. Die hohe Zahl von Jungtier-Straßenopfern und Beobachtungen weist jedoch auf eine größere Häufigkeit hin.

**Tab. 7:** Häufigkeitsverteilung von *Natrix tessellata* an der Nahe auf verschiedene Längenklassen im Jahr 2007, ergänzt durch Befunde der Untersuchungen von 1992-94 (LENZ & HERZBERG 1995) (mit: ?=Geschlecht nicht feststellbar, (+x)=Totfunde)

GL (cm)	ww	mm	?	Σ	%	N 1992-1994	% 1992-1994
10 – 20	7	6	(+2)	13 (+2)	3,5	-	-
> 20 – 30	29 (+9)	35 (+14)	(+5)	64 (+28)	17,3	53	26,1
> 30 – 40	11	16	1 (+3)	28 (+3)	7,6	38	18,7
> 40 – 50	10 (+1)	18	-	28 (+1)	7,6	23	11,3
> 50 – 60	21	27	(+4)	48 (+4)	13,0	22	10,8
> 60 – 70	22	41	(+4)	63 (+4)	17,0	19	9,4
> 70 – 80	37	23 (+1)	(+2)	60 (+3)	16,2	29	14,3
> 80 – 90	49	2	(+1)	51 (+1)	13,8	12	6,0
> 90 – 100	15	-	(+1)	15 (+1)	4,0	7	3,4
N	201	168	1(+22)	370 (+47)	100	203	100

- Der Anteil adulter Weibchen ist sehr hoch und vermittelt den Eindruck einer „überalterten“ Population. Aufgrund mehrerer Schlechtwetter-Perioden im Mai und Juni nutzten die dann trächtigen Weibchen alle Sonnenphasen zu ausgedehnten Sonnenbädern, wobei sie besonders leicht zu beobachten und zu fangen waren.

Wenngleich aufgrund der oben genannten Aspekte die eigentliche Populationsstruktur durch die vorliegenden Daten nur etwas verzerrt wiedergegeben wird, kann man doch von einem intakten Bestand ausgehen.

Das Geschlechterverhältnis für die Gesamtpopulation liegt bei  $\approx 1:0,83$ . Als populationsökologisch „normal“ kann eine ca. 1:1-Verteilung gelten (LENZ & GRUSCHWITZ 1993), bei der Untersuchung von 1992-1994 lag der Wert bei 1:0,9. Das leichte Dominieren des weiblichen Geschlechts ist wahrscheinlich zum Teil auf die witterungsbedingten Fangwahrscheinlichkeiten zurückzuführen (s.o.).

Die Population reproduzierte im Untersuchungsjahr und in den letzten Jahren erfolgreich, was sich in dem aktuell ermittelten Jungtieranteil von ca. 21 % nicht ganz widerspiegelt (s.o.). Direkte Gelegefunde gelangen nur am Niederthäler Hof (vgl. NEUMANN 2007) im Rahmen einer Diplomarbeit. Weitere Aussagen zu vermuteten Eiablageplätzen sind den Standortkapiteln zu entnehmen.

### Bestandsschätzungen

Die Populationsgröße der Würfelnattern im Nahetal kann man anhand verschiedener Berechnungsverfahren aus der „Capture-Recapture-Methodik“ ermitteln (vgl. Tab. 8). Die zur Anwendung kommenden Methoden werden in Kap. 3.3.3 erläutert, die Berechnungstabellen sind dem Anhang zu entnehmen (Tab. II bis IV).

**Tab. 8:** Vergleichende Darstellung der geschätzten Bestandsdichten für die Würfelnatter-Population an der Nahe in den Jahren 1992-1994 und im Jahr 2007, ermittelt mit verschiedenen Capture-Recapture-Berechnungsverfahren

Geschätzte Bestandsdichte	LINCOLN-Index	JOLLY-SEBER-Methode	SCHNABEL- Methode
1992-1994 (LENZ & HERZBERG 1995)	347 +/- 96,3	200	280 - 414
2007	838-1244	1354	923-1272

Aufgrund der Befunde kann man den derzeitigen Bestand der Würfelnatter in einem Bereich von ca. 1000 Tieren ansiedeln. Gegenüber den Untersuchungen in den Jahren 1992 bis 1994 (LENZ & HERZBERG 1995) hat sich also die Populationsstärke deutlich vergrößert, wahrscheinlich mehr als verdoppelt.

Entsprechende Berechnungen werden, wenn es die Datenlage erlaubt, auch für die einzelnen Teilpopulationen durchgeführt und sind den folgenden Kapiteln zu entnehmen.

#### Dispersion und Verbreitung im Gebiet

Das aktuelle Vorkommen der Würfelnatter im Nahetal erstreckt sich von Bad Kreuznach bis in Höhe der Glanmündung, hat sich also seit den Untersuchungen in den Jahren 1992-1994 (LENZ & HERZBERG 1995) nicht wesentlich ausgedehnt – trotz der zwischenzeitlich deutlichen Zunahme der Individuenzahl. Die einzelnen Vorkommensbereiche, die man ggf. auch als Teilpopulationen bezeichnen kann, sind in Karte 2 dargestellt und werden im Folgenden näher vorgestellt.

Zwischen den einzelnen Vorkommensschwerpunkten liegen jeweils eher strukturarme und nicht oder nur sehr dünn besiedelte Areale, die jedoch für die Art noch durchwanderbar sind, d.h. ein Austausch und damit eine Vernetzung sind wohl noch gewährleistet.

Besonders auffällig war im Vergleich zur Untersuchung von 1992 bis 1994:

- eine z.T. deutliche Ausweitung der Vorkommensbereiche (z.B. Norheim, Niederhausen)
- die Nutzung großer Teile der Hanglagen als Winterquartiere der Art (woraus zahlreiche Totfunde resultieren)
- die deutliche Expansion in besiedelte Bereiche (z.B. Norheim, Bad Münster am Stein-Ebernburg)

#### **5.1.1 Stadt Bad Kreuznach (einschl. NSG „Kurpark Bad Kreuznach“)**

Im Rahmen der vorliegenden Untersuchungen wurde die Nahe im Bereich des gesamten Stadtgebietes von Bad Kreuznach abgesucht. Beobachtungen gelangen jedoch nur im NSG „Kurpark Bad Kreuznach“ sowie weiter flussaufwärts. Insgesamt wurden bei 23 Kontrollen 69 Beobachtungen registriert. Ihre zeitliche Verteilung ist Tab. 9 zu entnehmen.

Der zeitliche Schwerpunkt der Kontrollen und auch Sichtungen lag im Mai, dann nahm die Häufigkeit bis zum Ende der Aktivitätsperiode deutlich ab.

**Tab. 9:** Jahreszeitliche Verteilung der Würfelnatter-Beobachtungen, Fänge und Wiederfänge in Bad Kreuznach im Jahr 2007 (mit: (+ x) = Totfunde)

Monat	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	Gesamt
Kontrollen	2	5	4	4	3	3	2	23
Beobachtungen	-	37	13	10	4	2	3 (+1)	69 (+1)
davon Fänge	-	33	12	6	3	-	-	54
davon Wiederfänge	-	1	4	2	3	-	-	10

**Frühere Befunde:**

LENZ & HERZBERG (1995): 55 Beobachtungen, 42 Expl. gefangen, 37 verschiedene Tiere, Beobachtungsschwerpunkt Schießgraben, &&:%% wie 1:0,8

LENZ (2004a): 2003 und 2004 bei 20-25 Kontrollen je ca. 80 Beobachtungen, &&:%% wie 1:0,9

1980/1981 W. Schneider mündl. Mitt.: Einzeltiere an Elisabethenquelle

GEISENHEYNER (1888): 30 Tiere in einer Stunde an Elisabethenquelle

Altersstruktur, Geschlechterverteilung, Reproduktion

Die in Tab. 10 dargestellte Altersstruktur ist geprägt durch ein deutliches Überwiegen adulter Tiere, Jungtiere und Subadulti sind dagegen stark unterrepräsentiert. Auffällig ist auch eine Verschiebung des Geschlechterverhältnisses zu Gunsten der Weibchen. Diese dominieren mit 1:0,52. Bei den früheren Untersuchungen waren die weiblichen Schlangen nur leicht in der Überzahl.

**Tab. 10:** Häufigkeitsverteilung von *Natrix tessellata* in Bad Kreuznach auf verschiedene Längensklassen im Jahr 2007, ergänzt durch Befunde von 1992-1994, 1998, 2003, 2004 (LENZ 2004a)

GL (cm)	ww	mm	Σ	%	% 1992-1994	% 1998	% 2003	% 2004
20 – 30	1	-	1	2,3	21,6	25	50,0	36,7
> 30 – 40	1	-	1	2,3	27,0	6,25	4,8	13,3
> 40 – 50	-	2	2	4,5	13,5	6,25	0	0
> 50 – 60	1	2	3	6,8	16,3	0	7,1	3,3
> 60 – 70	1	4	5	11,4	10,8	25	21,5	10,0
> 70 – 80	9	6	15	34,1	2,7	18,75	9,5	6,7
> 80 – 90	13	1	14	31,8	5,4	12,5	7,1	20,0
> 90 – 100	3	-	3	6,8	2,7	6,25	-	10,0
N	29	15	44	100	37=100%	16=100%	42=100%	30=100%

Trotz der nur sehr wenigen Jungtierfunde und auch -beobachtungen ist von einer erfolgreichen Reproduktion in den letzten Jahren auszugehen. Jungtier-Nachweise konzentrierten sich an diesem Standort auch bei den früheren Untersuchungen auf den Bereich des „Schießgrabens“, der aktuell aufgrund einer bestehenden Baustraße (Mauersanierungen) und der oftmals überfluteten Flachuferbereiche nur selten kontrolliert werden konnte.

Gelegtefunde gelangen weder in Treibgutansammlungen unterhalb des Wehres am rechten Ufer noch im Schießgraben.

### Bestandsschätzungen

Aufgrund der wahrscheinlich unterrepräsentierten Jungtiere und Subadulti (s.o.) wurden Capture-Recapture-Berechnungen nur auf der Basis der Adulttier-Daten durchgeführt. Nach den aktuellen Befunden (vgl. Tab. 11 sowie Tab. V-VII im Anhang) ist von einem Bestand von ca. 50 bis 80 (evtl. bis 100) Adulti auszugehen. Diese Schätzungen liegen ähnlich hoch wie die Werte, die bei den früheren Untersuchungen für den Gesamtbestand an diesem Standort errechnet wurden.

**Tab. 11:** Vergleichende Darstellung der geschätzten Bestandsdichten für die Würfelnatter-Population Bad Kreuznach in den Jahren 1998, 2003, 2004 und 2007, ermittelt mit verschiedenen Capture-Recapture-Berechnungsverfahren

Geschätzte Bestandsdichte	LINCOLN-Index	JOLLY-SEBER-Methode	SCHNABEL- Methode
1998 (LENZ 2004a)	24-48	35-54	16-44
2003 (LENZ 2004a)	38-66	52	53
2004 (LENZ 2004a)	37-83	63	36-74
2007 (ohne Jungtiere)	44-120	54-84	53-139

Es ist davon auszugehen, dass die Würfelnatter-Population die zwischenzeitlichen (1998 bis 2003) massiven baulichen Eingriffe in ihren Lebensraum im Zuge der Hochwasserschutzmaßnahmen bislang gut kompensiert hat. Die Bestandsdichte hat in den letzten Jahren deutlich zugenommen.

### Lebensraumnutzung und Verteilung im Gebiet

Allerdings haben sich die Schwerpunkte der Beobachtungen deutlich verlagert. Die meisten Beobachtungen gelangen in einer im Zuge der Hochwasserschutzmaßnahmen angelegten neuen Uferbefestigung aus großen Wasserbausteinen am linken Ufer in Höhe des Wehres (vgl. Abb. 4 und Ausschnitt IV im Anhang), deren Bewuchs regelmäßig ausgelichtet wird. Hier liegen vor allem Sonnenplätze, evtl. auch Winterquartiere der Art. Weitere Winterquartiere sind in den Hängen am linken Ufer zu erwarten, besonders in Höhe des Wehres (bis zum „Teehäuschen“) und des Schießgrabens (bis zur Kauzenburg). Die Ufermauern wurden alle in den letzten Jahren saniert und verfugt und stehen daher kaum noch zur Verfügung.

Die früheren Beobachtungsschwerpunkte Schießgraben und Kurparkmauer (rechtes Ufer) sind stark bewachsen und beschattet. Hier erfolgten nur wenige Nachweise.

Die Flachwasserzonen unterhalb des Wehres sowie im Schießgraben werden regelmäßig als Fischfangzonen genutzt, wahrscheinlich auch das Unterwasser des Salinenwehres, wo Einzelbeobachtungen gelangen.

Vermutliche Eiablageplätze liegen im Bereich des Schießgrabens und eventuell auch in der Steinschüttung am linken Ufer des Elisabethenwehres.

Aktuelle Nachweise aus dem Salinental bis zur Grenze nach Bad Münster am Stein-Ebernburg liegen nur ganz vereinzelt vor. Das Gebiet bietet momentan keine optimalen Lebensraumbedingungen, die Ufer sind überwiegend beschattet, der Wasserkörper ist relativ strukturarm.

#### **5.1.2 Stadt Bad Münster am Stein-Ebernburg**

Hier lag mit 164 Sichtungen bei 20 Kontrollen einer der Beobachtungsschwerpunkte im Nahetal. Die zeitliche Verteilung der Begehungen und Fänge ist in Tab. 12 dargestellt.

**Tab. 12:** Jahreszeitliche Verteilung der Würfelnatter-Beobachtungen, Fänge und Wiederfänge in Bad Münster am Stein-Ebernburg im Jahr 2007 (+ x = Totfunde)

<b>Monat</b>	<b>April</b>	<b>Mai</b>	<b>Juni</b>	<b>Juli</b>	<b>August</b>	<b>September</b>	<b>Oktober</b>	<b>Gesamt</b>
<b>Kontrollen</b>	2	5	4	3	2	2	2	20
<b>Beobachtungen</b>	6	58	46	12	5	31	6	164
<b>davon Fänge</b>	3	25	32	10	4	30	5	109
<b>davon Wiederfänge</b>	-	1	7	3	1	1	2	15

Im Frühjahr (Mai/Juni) wurden überwiegend adulte Weibchen angetroffen, im September beruhten die hohen Fangzahlen fast ausschließlich auf frisch geschlüpften Jungtieren.

Gegenüber den Untersuchungen von 1992 bis 1994, als nur 7 Sichtungen gelangen (LENZ & HERZBERG 1995), ist eine enorme Steigerung zu erkennen. Bereits in den letzten Jahren deutete sich an, dass hier ein neues Schwerpunktvorkommen liegt, da besonders im Bereich des „Felsenecks“ zahlreiche überfahrene Jungtiere gefunden wurden (vgl. LENZ 2006).

#### Altersstruktur, Geschlechterverteilung, Reproduktion

Die Altersstruktur, wie sie in Tab. 13 aufgelistet ist, zeigt sich unausgeglich. Sie wird bestimmt durch einen hohen Anteil an Jungtieren von 41,4% (GL10-30 cm), das weitgehende Fehlen subadulter Schlangen (GL 30-50 cm) und das Dominieren der Adulti, die mehr als 50% des Bestandes stellen. Innerhalb der Jungtiere ist das Geschlechterverhältnis ausgeglichen, bei den Erwachsenen dominieren Weibchen gegenüber Männchen wie 1:0,5. Für alle erfassten Tiere liegt das Geschlechterverhältnis bei  $\frac{1}{0,7}$  wie 1:0,7.

**Tab. 13:** Häufigkeitsverteilung von *Natrix tessellata* in Bad Münster am Stein-Eberburg auf verschiedene Längenklassen im Jahr 2007 (mit: (+x)=Totfund)

GL (cm)	ww	mm	$\Sigma$	%
10 - 20	7	5	12	12,8
> 20 - 30	14	13(+1)	27(+1)	28,6
> 30 - 40	1	2	3	3,2
> 40 - 50	-	-	-	-
> 50 - 60	-	3	3	3,2
> 60 - 70	4	5	9	9,6
> 70 - 80	8	9	17	18,1
> 80 - 90	16	1	17	18,1
> 90	6	-	6	6,4
N	56	38(+1)	94(+1)	100

Die aufgezeigten Besonderheiten in der Altersstruktur deuten darauf hin, dass in diesem Bereich ein bevorzugter Reproduktionsraum der Würfelnatter im Nahetal besteht.

### Bestandsschätzungen

Basierend auf den in Tab. 14 zusammengefassten Daten (und den Berechnungstabellen VIII und IX im Anhang) kann man für den Stadtbereich von Bad Münster am Stein-Eberburg von einer Bestandsdichte von mehr als 100 adulten Tieren ausgehen. Dies korreliert mit den Befunden, dass man bei optimalen Besonnungsverhältnissen dort mehr als 35 Adulti zeitgleich beim Sonnenbad beobachten kann. Nach LANKA (1975, ausgegeben 1978) sind bei optimaler Witterung mehr als 1/3 des Bestandes aktiv.

**Tab. 14:** Darstellung der geschätzten Bestandsdichten für die Würfelnatter-Population in Bad Münster am Stein-Eberburg im Jahr 2007, ermittelt mit verschiedenen Capture-Recapture-Berechnungsverfahren

Geschätzte Bestandsdichte	LINCOLN-Index	JOLLY-SEBER-Methode	SCHNABEL- Methode
2007 (ohne Jungtiere)	<b>176</b> +/- 46,2	-	<b>80,5 – 146,5</b>

Eine Berechnung mit der Jolly-Seber-Methode ist nicht möglich, da im Jahresverlauf zu wenige Wiederfänge gelangen. Bestandsschätzungen aus früheren Untersuchungen liegen nicht vor, da dieser Vorkommensschwerpunkt sich anscheinend erst in den letzten Jahren etabliert hat.

### Lebensraumnutzung und Verteilung im Gebiet

Wie in den Ausschnitten V und VI im Anhang sowie im Überblick in Karte 2 dargestellt, liegt der deutliche Schwerpunkt der Beobachtungen im Bereich einer ca. 300 m langen Stützmauer zur Nahe hin. Hier wurden sowohl zahlreiche Adulti als auch fast alle Jungtiere gesichtet. In diesem Bereich wurden auf einem angrenzenden Fuß- und Radweg in den letzten ca. 4 Jahren jährlich bis zu 100 tote Jungtiere gesammelt, die diesen Weg bei den Wanderungen zu den Winterquartieren und zurück queren. In 2005 wurden aber auch 73 lebende Jungtiere gesichtet, im Folgejahr 99 Exemplare (LENZ 2006). Ihre Winterquartiere liegen sowohl in einer sich landwärts anschließenden Straßenstützmauer als auch jenseits einer vielbefahrenen Bundesstraße in den teils weinbaulich genutzten, teils bewaldeten Hanglagen. Hier gelangen im Herbst 2006 einige Beobachtungen durch Herrn Wolf, Bad Kreuznach (mündl. Mitt.).

Die Jungtiere streuen auch naheabwärts in die landeinwärts gelegenen Kleingärten ein, wie Beobachtungen am 22.08. (1 Exuvie Jungtier) und 14.09.07 (2 Jungtiere in Kleingärten, 1 ad. Exuvie) belegen.

In der Nähe der Stützmauer liegen auch Eiablageplätze, vermutlich in der Mauer selbst oder in einer angrenzenden ca. 10 m breiten Schotterschüttung zum Ufer hin. Weitere könnten im Bereich der Kleingartensiedlung bestehen (z.B. Kompost).

Die Adulti queren die Wege nicht regelmäßig, d.h. sie überwintern überwiegend in der Stützmauer zur Nahe hin oder aber im Bahndamm und Böschungsbereich am gegenüberliegenden Ufer.

Der Mauer vorgelagert finden sich ausgedehnte Flachwasserzonen und ein strukturreicher Wasserkörper mit Felsen und Geschiebeinseln, das sog. „Felseneck“. Dort liegen auch Fischfangzonen der Würfelnattern.

Weitere Beobachtungen im Bereich von Bad Münster am Stein-Eberburg gelangen:

- Ein Jungtierfund im Keller des Kurmittelhauses, Mai 2007 (Gellweiler, mündl. Mitt.)
- 2 Jungtiere und 2 Adulti an der Fähre Eberburg, linkes Ufer, eigene Beobachtung am 12. Mai 2007 und Videoaufnahmen des Fährmanns
- insgesamt 2 Beobachtungen adulter Tiere am unteren Nahwehr (Juni 2007)
- zwei subadulte Expl. und ein adultes Tier in der Mündung des Salinengrabens (Juni 2007)
- am 26.07. 2 Jungtiere in der Alsenz unter der Straßenbrücke im Wasser (dort auch eine Beobachtung von Gellweiler am 02.06., mündl. Mitt.)
- ein adultes Tier im Uferbereich des Campingplatzes am Wehr Rollekopp sowie eines am linken Ufer (Juni 2007)

Bei Niedrigwassersituationen bietet der Nahelauf fast im gesamten Stadtbereich optimale Gewässerstrukturen, so dass die o.g. Funde nur einen Überblick geben können. Leider waren weite Bereiche der Wehre und der Inseln im Unterwasser über größere Zeiträume im Sommer 2007 aufgrund erhöhten Wasserstandes nicht zu begehen, so dass nur wenige Beobachtungen vorliegen.

### **5.1.3 Unterhalb des Rotenfelsens einschl. NSG „Mittelwörth-Woog“**

Das Vorkommen am linken Naheufer unterhalb des Rotenfelsens wurde 1990 von Werner Schneider (mündl. Mitt.) erstmals beobachtet, als im Rahmen von Sanierungsarbeiten die Uferböschung zum Bahndamm über ca. 400 m freigestellt wurde. In den Jahren 1992 bis

1994 gelangen hier 50 Beobachtungen (LENZ & HERZBERG 1995), aktuell konnten nur 11 Würfelnattern gesichtet werden (vgl. Tab. 15).

**Tab. 15:** Jahreszeitliche Verteilung der Würfelnatter-Beobachtungen, Fänge und Wiederfänge im Bereich „Unterhalb des Rotenfelsens“ im Jahr 2007

Monat	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	Gesamt
Kontrollen	2	2	2	2	2	1	1	12
Beobachtungen	-	3	3	-	5	-	-	11
davon Fänge	-	2	2	-	5	-	-	9
davon Wiederfänge	-	-	-	-	-	-	-	-

Der rechtsseitige Uferstreifen wurde bis ins Jahr 2000 regelmäßig in Teilen freigestellt. Diese Arbeiten unterblieben in den Folgejahren, so dass die Böschung wieder vollkommen verbuschte. Im Winter 2006/2007 wurden erstmals wieder Teilbereiche geräumt. Der deutliche Rückgang an Nachweisen ist mit auf die zwischenzeitliche starke Beschattung des Gebietes sowie auf Ausbaumaßnahmen an der uferparallelen Straße 2005 zurückzuführen.

#### Altersstruktur, Geschlechterverteilung und Reproduktion

Die Verteilung der insgesamt 9 nachgewiesenen verschiedenen Tiere auf die einzelnen Längengruppen ist Tab. 16 zu entnehmen.

**Tab. 16:** Häufigkeitsverteilung von *Natrix tessellata* unterhalb des Rotenfelsens auf verschiedene Längengruppen in 2007, ergänzt durch Befunde von 1992-1994 (LENZ & HERZBERG 1995)

GL (cm)	ww	mm	$\Sigma$	%	% 1992-1994
20 – 30	1	1	2	22,2	28,6
> 30 – 40	-	-	-	-	2,8
> 40 – 50	-	2	2	22,2	2,8
> 50 – 60	2	-	2	22,2	14,3
> 60 – 70	-	1	1	11,1	17,3
> 70 – 80	-	-	-	-	20,0
> 80 – 90	2	-	2	22,2	2,8
> 90-100	-	-	-	-	11,4
N	5	4	9	99,9	35=100%

Nahezu alle Altersstufen sind vertreten, Jungtiere, subadulte Tiere und auch Adulti wurden, wenn auch in geringer Anzahl, belegt. Aufgrund dieser Verteilung ist davon auszugehen, dass hier nach wie vor eine reproduzierende, wenn auch stark im Bestand reduzierte Population besteht.

#### Lebensraumnutzung und Verteilung im Gebiet

Die meisten der nachgewiesenen Tiere hielten sich, wie auch in Ausschnitt VII im Anhang und Karte 2 dargestellt, entlang der linksseitigen Bahn- bzw. Straßenböschung sowie in den dort vorgelagerten Flachwasserzonen auf. Die Böschung bietet Sonnenplätze, Unterschlüpfen und Winterquartiere, eventuell bestehen hier auch Eiablageplätze. Das gegenüberliegende Ufer ist von einem Auenwald bestanden und bietet kaum geeignete Lebensraumbedingungen.

Ein Jungtier-Nachweis gelang auf einer ca. 300 m flussaufwärts gelegenen Kiesbank am rechten Ufer.

#### **5.1.4 Norheimer Aue und Wehr Norheim**

Bei 17 Kontrollen wurden im Bereich der Norheimer Aue im Untersuchungsjahr insgesamt 54 Würfelnatter-Beobachtungen im Zeitraum Mai bis August protokolliert (vgl. Tab. 17). Zu Beginn und gegen Ende der Aktivitätsperiode wurden keine Tiere angetroffen.

**Tab. 17:** Jahreszeitliche Verteilung der Würfelnatter-Beobachtungen, Fänge und Wiederfänge in Norheim im Jahr 2007

<b>Monat</b>	<b>April</b>	<b>Mai</b>	<b>Juni</b>	<b>Juli</b>	<b>August</b>	<b>September</b>	<b>Oktober</b>	<b>Gesamt</b>
<b>Kontrollen</b>	-	4	2	5	3	2	1	17
<b>Beobachtungen</b>	-	1	24	18	11	-	-	54
<b>davon Fänge</b>	-	1	20	17	10	-	-	48
<b>davon Wiederfänge</b>	-	-	-	4	4	-	-	8

1980/1981 gelangen keine Funde in diesem Bereich, erstmals wurden hier 1994 einzelne Würfelnattern gesichtet (LENZ & HERZBERG 1995) und dann in den Jahren 2002 und 2003 (LENZ 2003).

### Altersstruktur, Geschlechterverteilung und Reproduktion

Im Gegensatz zu den Befunden von 2002/2003 (LENZ 2003) sind in der Alterspyramide Jungtiere und subadulte Exemplare deutlich unterrepräsentiert (vgl. Tab. 18). Damals stellten sie über die Hälfte der nachgewiesenen Tiere dar, aktuell liegt der Anteil nur bei 7,5%. Es dominieren adulte Tiere, darunter besonders Männchen. Insgesamt ist das Geschlechterverhältnis weitgehend ausgewogen und liegt bei  $\approx 1:1,2$ .

**Tab. 18:** Häufigkeitsverteilung von *Natrix tessellata* in Norheim für verschiedene Längenklassen im Jahr 2007, ergänzt durch Befunde der Untersuchungen von 2002 und 2003 (LENZ 2003)

GL (cm)	ww	mm	$\Sigma$	%	% 2002	% 2003
20 – 30	1	2	3	7,5	53,9	53,6
> 30 – 40	-	1	1	2,5	7,7	17,8
> 40 – 50	1	-	1	2,5	7,7	0
> 50 – 60	4	4	8	20	0	3,6
> 60 – 70	2	11	13	32,5	7,7	10,7
> 70 – 80	5	4	9	22,5	7,7	7,1
> 80 – 90	4	-	4	10	15,3	3,6
> 90 – 100	1	-	1	2,5	0	3,6
N	18	22	40	100	13=100%	28=100%

Die nur geringe Zahl von Jungtiernachweisen liegt auch an diesem Standort mit in den überwiegend hohen Wasserständen während des Untersuchungszeitraums begründet. Da der Landlebensraum stark bewachsen ist, war hier die Wahrscheinlichkeit für Sichtungen gering.

In den großen Treibgutanschwemmungen am linken Ufer unterhalb des Wehres konnten bei Stichproben-Kontrollen keine Gelegerreste gefunden werden.

### Bestandsschätzungen

Aufgrund der wenigen Jungtiernachweise wird hier eine Bestandsschätzung mit und ohne Berücksichtigung der wenigen Funde juveniler und subadulter Tiere durchgeführt. Nach den in Tab. 19 aufgeführten Befunden (die Berechnungstabellen X bis XIII sind dem Anhang zu entnehmen) ist von einem Bestand an Adulttieren zwischen 50 und 100 auszugehen. Für die Gesamtpopulation lässt sich ein Aufkommen von 100 bis 150 Tieren berechnen, wobei diese Daten jedoch nur eine geringe Aussagekraft haben (s.o.).

**Tab. 19:** Vergleichende Darstellung der geschätzten Bestandsdichten für die Würfelnatter-Population in Norheim im Jahr 2007, ermittelt mit verschiedenen Capture-Recapture-Berechnungsverfahren

Geschätzte Bestandsdichte	Be-	LINCOLN-Index	JOLLY-SEBER-Methode	SCHNABEL- Methode
2007 (ohne Jungtiere)		<b>61,2 – 112</b>	nicht möglich	<b>49,8 – 103,5</b>
2006 (mit Jungtieren)		<b>90 – 122,5</b>	nicht möglich	<b>73,1 – 151,9</b>

Capture-Recapture-Berechnungen waren bei den früheren Untersuchungen für diesen Bereich nicht möglich.

#### Lebensraumnutzung und Verteilung im Gebiet

Die Fundorte streuen von einem klaren Beobachtungsschwerpunkt im Unterwasser des Wehres Norheim über mehr als einen Fluss-km entlang beider Ufer (vgl. Ausschnitt VIII im Anhang und Karte 2), wo sich in regelmäßigen Abständen kleinere sonnenexponierte Buchten und Flachwasserzonen finden. Hier liegen die Sommerlebensräume in Form von Sonnenplätzen und Fischfangzonen.

Mögliche Winterquartiere am rechten Ufer liegen im Bereich eines Bahndammes, der jedoch ca. 300 m vom Flusslauf entfernt ist. Die dazwischen liegenden Grünländer könnten hier jedoch eine Barriere darstellen. Belegte Winterquartiere finden sich am linken Ufer in den weinbaulich genutzten Hängen. Um dorthin zu gelangen, müssen die Würfelnattern die Bahnlinie und die uferparallele, viel befahrene Straße queren.

Im Frühjahr 2007 wurden auf dieser Straße mindestens 7 tote Würfelnattern gesichtet (mündl. Mitt. Neumann und Gellweiler), im Herbst 11 überfahrene Tiere gefunden. Darunter waren sowohl Jungtiere als auch subadulte und adulte Exemplare (Mitte September bis Anfang Oktober). Die Mehrzahl der Straßenopfer war plattgefahren, eingetrocknet oder stark deformiert, weshalb die individuellen Merkmale nicht mehr erkennbar waren. Ein adultes Tier konnte jedoch als Wiederfang aus dem Unterwasserbereich des Wehres Norheim identifiziert werden.

### 5.1.5 Niederhausen (einschl. Stausee und Trombachteich)

Im Bereich von Niederhausen erfolgte fast ein Drittel aller Beobachtungen während des Untersuchungszeitraums. Bei 20 Kontrollen wurden 176 Sichtungen protokolliert (vgl. Tab. 20). Der zeitliche Schwerpunkt lag im Mai, dann nahm die Beobachtungsrate stetig ab und verminderte sich deutlich gegen Ende der Aktivitätsperiode im September/Oktober.

**Tab. 20:** Jahreszeitliche Verteilung der Würfelnatter-Beobachtungen, Fänge und Wiederfänge in Niederhausen im Jahr 2007 (+ x = Totfunde)

Monat	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	Gesamt
Kontrollen	1	4	4	4	4	2	1	20
Beobachtungen	4	64 (+2)	42 (+1)	29	23	8	6	176(+3)
davon Fänge	3	48	35	25	22	6	6	145
davon Wiederfänge	-	1	7	9	11	2	4	34

Im Vergleich zu den früheren Untersuchungen hat die Beobachtungsdichte deutlich zugenommen, es veränderten sich aber die Fund-Schwerpunkte (s.u.).

#### Frühere Befunde

1980/1981 Nachweise nur am Trombachteich (Werner Schneider, mündl. Mitt.)

1992-1994: 125 Sichtbeobachtungen, davon 92 Expl. gefangen, davon 72 verschiedene Tiere; Schwerpunkt unterhalb des Wehres, insgesamt 17 Tiere am Trombachteich, 3 am Stausee, 3 am Dammende unterhalb von Oberhausen (LENZ & HERZBERG 1995)

#### Altersstruktur, Geschlechterverteilung und Reproduktion

Alle Längensklassen sind in der in Tab. 21 wiedergegebenen Altersstruktur vertreten. Jungtiere sind mit einem Anteil von 12,5% auch im Vergleich zu den Befunden von 1992-1994 (damals 36 %) deutlich unterrepräsentiert. In diesem Naheabschnitt wurden viele junge Schlangen gesichtet, die große Wassertiefe des Stausees und die nur selten freiliegenden Kiesbänke im Unterwasser erschwerten den Fang jedoch deutlich.

Subadulti und Adulti beider Geschlechter sind in Anzahl vorhanden, das Geschlechterverhältnis zeigt sich mit ♀♀:♂♂ wie 1:0,9 fast ausgewogen.

**Tab. 21:** Häufigkeitsverteilung von *Natrix tessellata* in Niederhausen auf verschiedene Längsklassen im Jahr 2007, ergänzt durch Befunde von 1992-1994 (LENZ & HERZBERG 1995)

GL (cm)	ww	mm	Σ	%	% 1992-1994
20 – 30	5 (+1)	8 (+1)	13 (+2)	12,5	36,0
> 30 – 40	4	3	7	6,7	25,4
> 40 – 50	7(+1)	9	16(+1)	15,4	18,6
> 50 – 60	11	12	23	22,1	5,4
> 60 – 70	12	16	28	26,9	8,0
> 70 – 80	7	1	8	7,7	4,0
> 80 – 90	8	-	8	7,7	2,6
> 90 – 100	1	-	1	1,0	-
N	55(+2)	49(+1)	104(+3)	100	75=100

Die Reproduktion war in den letzten Jahren erfolgreich, wie die in Anzahl auftretenden juvenilen und subadulten Schlangen belegen. Gelegereste konnten weder in den flächigen Treibgutanschwemmungen unterhalb des Wehres (rechtes Ufer) noch in auf dem Werksgelände der Umspannanlage angelegten Pferdemitthaufen festgestellt werden.

#### Bestandsschätzungen

Auch für diesen Standort wurden die Fang-Wiederfangberechnungen probenhalber mit den Daten der juvenilen und subadulten Exemplare und ohne diese durchgeführt. Die Ergebnisse weichen jedoch nicht weit voneinander ab, wie die in Tab. 22 und den Berechnungstabellen XIV bis XIX im Anhang dargestellten Werte belegen.

**Tab. 22:** Vergleichende Darstellung der geschätzten Bestandsdichten für die Würfelnatter-Population in Niederhausen im Jahr 2007 sowie in den Jahren 1992-1994

Geschätzte Bestandsdichte	LINCOLN-Index	JOLLY-SEBER-Methode	SCHNABEL- Methode
1992-1994 (LENZ & HERZBERG 1995)	50 - 100		
2007 (mit Jungtieren)	237	167	195 - 290
2007 (ohne Jungtiere)	238	143	157 - 252

Der Bestand im Bereich von Niederhausen kann auf ca. 200 bis 250 Tiere geschätzt werden. Dies lässt gegenüber den früheren Befunden eine deutliche Zunahme der Populationsgröße annehmen, die auch mit einer auffälligen Arealerweiterung einhergeht.

#### Lebensraumnutzung und Verteilung im Gebiet

Funde gelangen im gesamten Naheabschnitt zwischen dem sog. „Würfelnatter-Biotop“ auf dem Werksgelände der Umspannanlage im Turbinenauslauf (rechtes Ufer) bis zum Ende des ehemaligen Bahndammes am Rande der Ortslage von Oberhausen (vgl. Ausschnitt IX im Anhang und Karte 2). Besiedelt werden sowohl der Unterwasserbereich des Wehres als auch das rechte Ufer des Stausees sowie der Trombachteich.

Auffällig war, dass besonders das rechte Stauseeufer stark frequentiert wurde. Dort gelangen bei den früheren Untersuchungen keine Nachweise. Seit der vorübergehenden Aufhebung der Stauhaltung im Jahr 2004, während der Würfelnattern im gesamten Stauseebereich gefunden werden konnten (vgl. LENZ 2004b), haben sich dort kleinräumige Flachwasserzonen entwickelt, die als Fischfangzonen dienen können. Die Uferböschung sowie der dahinterliegende ehemalige Bahndamm bieten hier Sonnenplätze und Rückzugsräume.

Auch der Trombachteich wird häufiger genutzt. In den letzten Jahren kam es durch die Schaffung eines dauerhaften Anschlusses an die Nahe nicht mehr zur Eutrophierung im Sommer, die Uferbereiche sind jedoch stark verbuscht – obwohl im letzten Winter erstmals seit 1999 wieder partielle Freistellungsmaßnahmen durchgeführt wurden.

Im Unterwasser des Wehres mit Geschiebeinseln und Kiesbänken wurden vor allem Jungtiere und subadulte Exemplare angetroffen. Hier war die Nachsuche durch stark schwankende Wasserstände zeitlich sehr eingeschränkt und durch zahlreiche Wassersportler oft gestört.

Einzeltiere wurden auch im Bereich des sog. „Würfelnatter-Biotops“ angetroffen. Die auf dieser jährlich durch die RWE gepflegten Fläche im Jahr 1994 umgesetzten Gestaltungsmaßnahmen bieten bis jetzt Sonnenplätze, Fischfangzonen, Rückzugsräume und ebenso Winterquartiere für die Schlangen. Auch Jungtiere wurden hier gesichtet. In den beiden bestehenden Pferdemisthaufen waren jedoch keine Gelegereste zu finden.

Grundsätzlich bestehen potentielle Eiablagsubstrate am rechten Ufer im Unterwasser des Wehres in Form ausgedehnter Treibguthaufen. Des Weiteren wäre eine erfolgreiche Zeitiung z.B. in den Schotterschüttungen des ehemaligen Bahndamms denkbar.

Winterquartiere liegen in diesem Abschnitt grundsätzlich am rechten Naheufer: entlang des Stausees entweder im ehemaligen Bahndamm oder in den sich landeinwärts anschließen-

den bewaldeten Hängen, unterhalb des Wehres stehen ebenfalls der Bahndamm sowie mehrere Steinschüttungen im Bereich der Umspannanlage zur Verfügung.

### 5.1.6 Oberhausen

Im Bereich von Oberhausen wurden bei 20 Kontrollen insgesamt 59 Würfelnattern beobachtet (vgl. Tab. 23). Der Schwerpunkt der Beobachtungen lag im Juli, als nahezu alle Tiere im Wasser anzutreffen waren.

**Tab. 23:** Jahreszeitliche Verteilung der Würfelnatter-Beobachtungen, Fänge und Wiederfänge in Oberhausen im Jahr 2007 (+ x = Totfunde)

Monat	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	Gesamt
Kontrollen	1	4	4	5	3	2	1	20
Beobachtungen	-	16	6(+1)	30	3	3	1	59 (+1)
davon Fänge	-	12	6	28	2	3	1	52
davon Wiederfänge	-	1	-	9	1	2	-	13

Im Vergleich zu den Befunden von 1992-1994 (LENZ & HERZBERG 1995, 32 Beobachtungen, 11 individuelle verschiedene Tiere) hat sich die Zahl der Beobachtungen und Fänge deutlich erhöht, die Fundschwerpunkte haben sich räumlich jedoch verschoben.

#### Altersstruktur, Geschlechterverteilung und Reproduktion

In der in Tab. 24 dargestellten Altersstruktur sind alle Längensklassen vertreten, Jungtiere stellen 19,4%. Es dominiert die Längensklasse von 70 bis 80 cm mit 25%. Unter den Jungtieren dominieren Männchen, im Gesamtbild ist das Geschlechterverhältnis ausgewogen.

Die Präsenz von zahlreichen Jungtieren und Subadulti spricht für eine regelmäßige und erfolgreiche Reproduktion in den letzten Jahren. Zwei der nachgewiesenen Jungtiere waren im Untersuchungsjahr geschlüpft.

**Tab. 24:** Häufigkeitsverteilung von *Natrix tessellata* in Oberhausen auf verschiedene Längenklassen im Jahr 2007

GL (cm)	ww	mm	$\Sigma$	%
20 – 30	1	6	7	19,4
> 30 – 40	1	2	3	8,4
> 40 – 50	1	2	3	8,4
> 50 – 60	1	3	4	11,1
> 60 – 70	2	2	4	11,1
> 70 – 80	6	3	9	25
> 80 – 90	4	-	4	11,1
> 90 – 100	2	-	2	5,5
N	18	18	36	100

### Bestandsschätzungen

Die in Tab. 25 dargestellten Resultate der verschiedenen Fang-Wiederfang-Berechnungen lassen eine Bestandsgröße von zwischen 25 und 50 adulten Tieren bzw. zwischen 50 und 100 Tieren für die Gesamtpopulation erwarten. Die detaillierten Berechnungen sind den Tab. XX bis XXIII im Anhang zu entnehmen.

**Tab. 25:** Vergleichende Darstellung der geschätzten Bestandsdichten für die Würfelnatter-Population in Oberhausen im Jahr 2007

Geschätzte Bestandsdichte	LINCOLN-Index	JOLLY-SEBER-Methode	SCHNABEL- Methode
2007 (ohne Jungtiere)	69	nicht möglich	23 - 46
2007 (mit Jungtieren)	95	nicht möglich	41 - 76

Die Aussagekraft dieser Werte ist eingeschränkt, da es sich hier wahrscheinlich nicht um eine annähernd geschlossene Population handelt. Wie ein Wiederfang belegt, besteht ein gewisser Individuenaustausch mit dem Bestand im Bereich Niederthäler Hof (s.u.).

### Lebensraumnutzung und Verbreitung im Gebiet

Die meisten Beobachtungen erfolgten entlang des Wehrkörpers und in dessen Unterwasser, besonders nahe des rechten Ufers (vgl. Ausschnitt X im Anhang und Karte 2). Am linken Ufer wurden einige sonnende Exemplare zu Beginn der Aktivitätsperiode am flussnahen Bahndamm nachgewiesen. Einzelfunde gelangen flussaufwärts entlang des rechten Ufers.

Das Wehr bietet zahlreiche Sonnenplätze und ausgedehnte fischreiche Flachwasserzonen. Am linken Ufer besteht ein Treibguthaufen, der ein potentielles Eiablagesubstrat darstellt, was aber aktuell nicht genutzt wurde. Weitere mögliche Eiablageplätze liegen im sonnenexponierten Bahndammschotter am linken Ufer.

Winterquartiere finden sich überwiegend am linken Naheufer sowohl im Bereich des Bahndammes (s.o.) als auch in den sich landseits anschließenden weinbaulich genutzten Hanglagen. Belege für die Nutzung dieser Weinberge sind:

- der Fang eines Jungtieres auf der hier verlaufenden Kreisstraße (Anfang Oktober 2007)
- der Exuvienfund einer adulten Würfelnatter in einer Weinbergsmauer (Mai 2007)
- ein überfahrenes Adulttier auf dem Radweg im Bereich der Staatl. Weinbaudomäne (Mai 2007, Fotobeleg Gellweiler)

Als mögliches Winterquartier steht auch der ehemalige Bahndamm am rechten Ufer zur Verfügung.

#### **5.1.7 Niederthäler Hof**

Der Bereich des Niederthäler Hofes wurde nur im Frühjahr und im Spätherbst häufiger kontrolliert, da dort in den Sommermonaten eine Diplomarbeit mit telemetrischer Fragestellung (NEUMANN 2007) durchgeführt wurde und intensive Geländekontrollen einen deutlichen Störfaktor bedeutet hätten.

Die eigenen Befunde werden im Folgenden dargestellt und basieren auf 37 Sichtbeobachtungen und 22 Totfunden bei 10 Begehungen (vgl. Tab. 26). Die von NEUMANN (2007) erhobenen Daten werden besonders bezüglich der Bestandsschätzungen ergänzend berücksichtigt.

**Tab. 26:** Jahreszeitliche Verteilung der Würfelnatter-Beobachtungen, Fänge und Wiederfänge im Bereich Niederthaler Hof im Jahr 2007 (+ x = Totfunde)

Monat	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	Gesamt
Kontrollen	5	4	2	3	-	3	2	19
Beobachtungen	6(+12)	7(+1)	6(+1)	4	-	15(+3)	(+5)	38(+22)
davon Fänge	6	5	5	3	-	1	-	20
davon Wiederfänge	-	-	-	-	-	1	-	1

In den 3 Jahren der Untersuchung von LENZ & HERZBERG (1995) wurden insgesamt 42 Beobachtungen erfasst, 26 Tiere gefangen, davon waren 5 Wiederfänge.

#### Altersstruktur, Geschlechterverteilung und Reproduktion

Die erfasste Altersstruktur (vgl. Tab. 27) ist aufgrund der nur sporadischen Erfassung (s.o.) natürlich unvollständig, zeigt jedoch ein deutliches Überwiegen von Jungtieren (36,8%) und Subadulti (26,3%). Da die meisten adulten Tiere in einer steilen Stützmauer sonnend beobachtet wurden, konnten sie nicht gefangen werden und gehen deshalb nicht in die Altersstruktur mit ein.

**Tab. 27:** Häufigkeitsverteilung von *Natrix tessellata* am Niederthaler Hof auf verschiedene Längsklassen im Jahr 2007

GL (cm)	ww	mm	$\Sigma$	%
10 – 20	-	1	1	5,3
> 20 – 30	3(+8)	3(+12)	6(+20)	31,5
> 30 – 40	1	4	5	26,3
> 40 – 50	-	1	1	5,3
> 50 – 60	1	1	2	10,5
> 60 – 70	-	1(+1)	1(+1)	5,3
> 70 – 80	1(+1)	-	1(+1)	5,3
> 80 – 90	-	-	-	-
> 90 – 100	2	-	2	10,5
N	8(+9)	11(+13)	19	100

Grundsätzlich lässt sich jedoch auch aufgrund der Beobachtungen und Totfunde annehmen, dass dieser Standort von einer weitgehend intakten Population besiedelt wird und ähnlich wie die Stützmauer in Bad Münster am Stein-Eberburg einen bevorzugten Reproduktionsraum für die Art darstellt.

Das Geschlechterverhältnis zeigt ein leichtes Überwiegen der männlichen Tiere, was aber aufgrund der geringen Individuenzahl keine große Aussagekraft besitzt.

Die letzten Jahre waren hier von einer hohen Reproduktionsrate bestimmt, wie die Funde zahlreicher überfahrener, aber auch lebender Jungtiere in den Jahren 2005 (46 lebende und 10 überfahrene juvenile Würfelnattern) und 2006 (21 lebende und 9 tote Jungtiere) (LENZ 2006) belegen. Auch im Untersuchungsjahr war die Reproduktion erfolgreich, zahlreiche frisch geschlüpfte Jungtiere wurden im Herbst gesichtet.

Insgesamt 70 leere Eihüllen wurden in einem Komposthaufen des Niederthaler Hofes von NEUMANN (2007) gefunden.

#### Bestandsschätzungen

Die Fang-Wiederfang-Berechnungen von NEUMANN (l.c.) beruhen auf 48 Fängen und 3 Wiederfängen und lassen eine Einschätzung der Bestandsgröße auf Werte zwischen 80 und 220 Individuen zu.

#### Lebensraumnutzung und Verteilung im Gebiet

Die steil zum Fluss abfallende Straßenstützmauer am linken Naheufer hat eine zentrale Bedeutung für diesen Flussabschnitt (vgl. Ausschnitt XI im Anhang und Karte 2). Sie fungiert als Sonnenplatz, Rückzugsraum und Winterquartier sowie eventuell auch als Eiablageplatz. Die vorgelagerten Wasserzonen sind durch Kiesbereiche und anstehenden Fels reich strukturiert und dienen aufgrund ihres hohen Jungfischbestandes als Fischfangzonen.

Winterquartiere, besonders der Jungtiere, liegen aber auch in den sich landseits anschließenden teils felsigen, teils weinbaulich genutzten Hängen.

An die Stützmauer schließt sich ein Bahndammbereich mit weitem unverfugtem Mauerwerk an, der ebenfalls zum Rückzug und Sonnenbad genutzt wird. Einzelfunde ziehen sich entlang diesen Strukturen bis in Höhe des Turbinenauslaufs der Kraftwerke.

Am rechten Ufer liegen ausgedehnte Kiesauen mit vorgelagerten Flachwasserzonen. Hier wurden in den Sommermonaten besonders Jungtiere festgestellt. Die sich hangwärts anschließenden Wälder stellen mögliche Winterquartiere dar.

Weitere Details zur Lebensraumnutzung in diesem Naheabschnitt sind der Diplomarbeit von NEUMANN (2007) zu entnehmen.

Grundsätzlich ist anzumerken, dass die Bestände in den Bereichen Oberhausen, Niederthäler Hof und Drahtwerke Boos miteinander verbunden sind und auch als eine Teilpopulation betrachtet werden könnten. Die Aufspaltung erfolgte in den vorstehenden Ausführungen aufgrund der methodischen Sonderstellung des Bestandes am Niederthäler Hof im Untersuchungsjahr.

### 5.1.8 Drahtwerke Boos

Prägend für diesen Naheabschnitt ist ein weitläufiges, strukturreiches Flussbett, welches jedoch nur bei Niedrigwasser gut einzusehen und zu begehen ist. Deshalb waren die Kontrollen hier nur in den Sommermonaten erfolgreich (vgl. Tab. 28). Insgesamt wurden bei 11 Begehungen 30 Würfelnattern beobachtet, 26 davon gefangen.

**Tab. 28:** Jahreszeitliche Verteilung der Würfelnatter-Beobachtungen, Fänge und Wiederfänge im Bereich „Drahtwerke Boos“ im Jahr 2007

Monat	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	Gesamt
Kontrollen	1	1	1	4	2	1	1	11
Beobachtungen	-	-	-	21	9	-	-	30
davon Fänge	-	-	-	19	7	-	-	26
davon Wiederfänge	-	-	-	-	2	-	-	2

Damit lag die Beobachtungsrate trotz der widrigen Wasserstände deutlich höher als in den Jahren 1992 bis 1994 (insgesamt 26 Beobachtungen, 19 Expl. gefangen, davon ein Wiederfang (LENZ & HERZBERG 1995).

#### Altersstruktur, Geschlechterverteilung und Reproduktion

Auch dieser Bestand lässt sich räumlich nicht deutlich gegen die Population am Niederthäler Hof abgrenzen. Die Zu- und Abwanderung von Individuen sind nicht auszuschließen. Insgesamt wurden 24 individuell verschiedene Würfelnattern nachgewiesen, die sich über das ganze Längenspektrum verteilen (vgl. Tab. 29).

**Tab. 29:** Häufigkeitsverteilung von *Natrix tessellata* im Bereich „Drahtwerke Boos“ auf verschiedene Längenklassen im Jahr 2007

GL (cm)	ww	mm	?	$\Sigma$	%
20 – 30	2	2	-	4	16,7
> 30 – 40	3	4	1	8	33,3
> 40 – 50	1	2	-	3	12,5
> 50 – 60	1	2	-	3	12,5
> 60 – 70	1	1	-	2	8,3
> 70 – 80	1	-	-	1	4,2
> 80 – 90	2	-	-	2	8,3
> 90 – 100	1	-	-	1	4,2
N	12	11	1	24	100

Der Bestand wird nach den vorliegenden Befunden durch einen hohen Anteil von Jungtieren und Subadulti geprägt. Dies spricht für eine erfolgreiche und kontinuierliche Reproduktion in den letzten Jahren.

Das Geschlechterverhältnis zeigt sich ausgewogen.

Aufgrund der geringen Fang- und Wiederfangzahlen sind separate Bestandsschätzungen für diesen Bereich leider nicht möglich.

#### Lebensraumnutzung und Verteilung im Gebiet

Die Mehrzahl der Beobachtungen erfolgte im Bereich der Kiesbänke, Flachwasserzonen und Geschiebeinseln im Unterwasser des Wehres (vgl. Ausschnitt XII und Karte 2). Hier liegen Fischfangzonen und auch Sonnenplätze.

Einzeltiere wurden auch beim Sonnenbad in ufernahen Böschungen gefunden.

Winterquartiere sind hauptsächlich im Bahndamm und in den sich anschließenden Hanglagen am rechten Ufer zu erwarten.

### 5.1.9 Booser Aue bis Staudernheim

Im Bereich der Booser Aue, der sich über ca. 4 Fluss-km erstreckt, wurden bei 6 Begehungen insgesamt drei Würfelnattern beobachtet (vgl. Tab. 30). Die Fundpunkte sind in Karte 2 eingezeichnet und lassen sich im Einzelnen wie folgt beschreiben:

- ein adultes Tier wurde ca. 400 m flussaufwärts des Wehres Drahtwerke Boos am rechten Ufer nachgewiesen, im Bereich der dort vor einigen Jahren angelegten Buchten,
- eine subadulte Schlange war in Höhe des Bootshauses Boos auf Fischfang,
- eine adulte Schlange wurde im September 2007 auf dem ehemaligen Bahndamm ca. 300 m vor der Glanmündung nachgewiesen.

**Tab. 30:** Jahreszeitliche Verteilung der Begehungen und Würfelnatter-Beobachtungen in der Booser Aue im Jahr 2007

Monat	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	Gesamt
Kontrollen	-	2	1	1	1	1	-	6
Beobachtungen	-	1	-	-	1	1	-	3

Die bei Niedrigwasser über weite Strecken trockenfallenden Kies- und Schotterflächen waren leider im Untersuchungsjahr oftmals überflutet und nur schlecht zu kontrollieren. Bei optimaler Witterung wären evtl. weitere Nachweise möglich gewesen. Aufgrund der geringen Datenlage ist es daher nicht abzuschätzen, ob hier eine eigenständige Population besteht oder aber nur Einzeltiere flussaufwärts wandern.

Grundsätzlich sind mögliche Fischfangzonen über diesen ganzen Naheabschnitt verteilt. Potentielle Winterquartiere liegen am rechten Ufer im ehemaligen Bahndamm und in den sich landseits anschließenden Hängen.

### 5.1.10 Staudernheim bis Idar-Oberstein

Alle Begehungen flussaufwärts der Glanmündung erbrachten leider keine aktuellen Würfelnatter-Nachweise, obwohl sie sich auf Zeiten mit optimalen Witterungs- und Wasserstandsverhältnissen konzentrierten. Die Kontroll-Häufigkeit ist Tab. 31 zu entnehmen.

**Tab. 31:** Jahreszeitliche Verteilung der Begehungen an den Standorten flussaufwärts der Glanmündung im Jahr 2007

Ort	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	Gesamt
Bad Sobernheim	-	1	1	-	1	1	1	5
Monzingen	-	1	1	-	1	-	1	4
Dhaun	-	1	1	-	1	-	-	3
Kirn	-	1	-	1	1	-	1	4
Fischbach	-	1	-	1	1	1	1	5
Idar-Oberstein	1	1	-	2	1	1	1	7
Frauenberg	1	1	-	2	1	-	1	6

Einige der Teilbereiche zeichnen sich durch nahezu optimale Habitatstrukturen für die Würfelnatter aus wie z.B. das Unterwasser des Wehres „Im Gefach“ in Sobernheim oder auch das Unterwasser des Wehres „Kammerwoog“ in Idar-Oberstein.

Zahlreiche Hinweise aus der Bevölkerung sowie gezielte Begehungen mit Vertretern der Kreisverwaltung bzw. deren Informanten führten jedoch immer zu Nachweisen der Schlingnatter bzw. der Ringelnatter, d.h. ein Teil der in den letzten Jahren gemeldeten Nachweise geht wahrscheinlich auf Fehlbestimmungen bzw. Verwechslungen zurück.

Recherchen vor Ort zeigten auch, dass die Standorte im Bereich von Idar-Oberstein in den letzten Jahren durch massive bauliche Eingriffe umgestaltet worden sind, die eine eventuell früher bestehende Population kaum überdauert hätte.

## 5.2 Einzeltierbefunde Nahe

Bei den Tieren der Nahe-Population wurden aktuell verschiedene Verletzungen oder Narben festgestellt. Unberücksichtigt in der nachfolgenden Auflistung bleiben Totfunde, die überwiegend in der Verkehrseinwirkung im Bereich ufernaher Straßen und Wege begründet sind, in einzelnen Fällen auch auf Prädatorenangriffe.

- 12 Tiere, d.h. 3,2 % der nachgewiesenen Individuen wiesen (Teil-)Verluste des Schwanzes auf, bei einer dieser Schlangen fehlte der gesamte Schwanz einschließlich der Kloakenregion (vgl. Abb. 27).

Verletzungen dieser Art sind auf äußere Einwirkungen zurückzuführen, sowohl auf Prädatorendruck als auch auf anthropogene Einflüsse (z.B. Straßenverkehr).

- Je ein Tier zeigte eine Aufschabung im Schwanzbereich und einen wellig verwachsenen Schwanz (vgl. Abb. 28).
  - Bei zwei Tieren wurden Narbenmuster auf dem Rücken festgestellt (vgl. Abb. 29), die wahrscheinlich auf Angriffe von Greifvögeln zurückzuführen sind.
  - Des Weiteren wurde je ein Tier mit einer lateralen Narbe, mit einer Vernarbung im Nackenbereich und mit einer kleinen ventralen Verletzung gefunden.
- Solche kleinen Blessuren können auch im Rahmen der „normalen“ Lebensraumnutzung entstehen.
- Ein adultes Männchen war auf einem Auge blind.

Als Ektoparasiten wurden bei insgesamt 5 Tieren Milben nachgewiesen, wobei es sich jeweils nur um einen leichten Befall handelte. Die festgestellte Milbe *Ophionyssus natricis* (Acarinia: Macronyssidae) wurde bereits früher an Würfelnattern nachgewiesen (LANKA 1975, ausgegeben 1978, Gruschwitz unpubl.).

Im Rahmen der Untersuchungen von 1992-1994 (LENZ & HERZBERG 1995) wurden deutlich höhere Verletzungsraten ermittelt: 7,9 % der Tiere wiesen Schwanzverletzungen und 1,8 % Kopfverletzungen auf.

Die Verletzungsrate war aktuell an allen Standorten in etwa gleich hoch. Auffällig war nur, dass drei der Schlangen mit Milbenbefall im Kurpark Bad Kreuznach gefunden wurden, d.h. hier lag der Anteil bei 6,8 % aller dort registrierten Tiere - auf die Gesamtpopulation bezogen jedoch nur bei 1,3%.

## **6. Derzeitige artspezifische Beeinträchtigungen und Gefährdungen**

### **6.1 Lahn**

Die nach der letztjährigen Untersuchung (vgl. LENZ 2006) angeführten natürlichen Gefährdungsfaktoren und Beeinträchtigungen in Form der expansiven Vegetationsentwicklung wurden zwischenzeitlich in einem Abschnitt durch gezielte Pflegemaßnahmen eingedämmt (vgl. Kap. 4.1). In einigen Bereichen des NSGs „Schleuse Hollerich“ besteht die starke Beschattung jedoch weiterhin und zwar:



**Abb. 27:** Amputation des Schwanzes und der Kloakenregion



**Abb. 28:** Würfelnatter mit wellig verwachsenem hinteren Schwanzabschnitt



**Abb. 29:** Adulte Würfelnatter mit zahlreichen Narben auf dem Rücken

- am Bahndamm am rechten Ufer vom Wehr flussaufwärts bis zum Campingplatz Obernhof
  - am rechten Ufer unterhalb des Wehres durch flächige Bestände des Staudenknöterichs
- Des Weiteren sind die Uferbereiche im NSG „Nieverner Wehr“ in Gänze betroffen sowie zwei Abschnitte im Unterwasser des Wehres Friedrichsegen, nämlich:
- die Mauer zum Schleusenkanal wird durch Gebüsche und Bäume stark beschattet ebenso wie
  - das linke Ufer unterhalb des Wehres.

Als Gefährdungen müssen auch, wie im letzten Jahr festgestellt (LENZ 2006), Krankheitser-scheinungen und Parasiten eingestuft werden, wenngleich zum diesbezüglichen Gefährdungsgrad nach wie vor keine Einschätzung möglich ist.

Für das kommende Jahr 2008 ist ein Eingriff unmittelbar angrenzend an das Schutzgebiet geplant, die Sanierung und Aufweitung der Eisenbahntunnel Hollerich und Langenau, die den als Winterquartier genutzten Bahndammabschnitt eingrenzen. Im Zuge der vorgesehenen Arbeiten, die ca. ein Jahr andauern sollen, sind über einen Zeitraum von ca. 6 Monaten Sprengungen geplant. Es ist jedoch nicht absehbar, wie sich die dadurch entstehenden Erschütterungen auf die Tiere am Bahndamm auswirken werden.

Ein weiterhin bestehender Gefährdungsfaktor im Unterwasser des Wehres Friedrichsegen ist der starke Freizeitdruck in den Sommermonaten, wobei dieser im Jahr 2007 durch die widrigen Witterungsbedingungen und zeitweilig sehr hohe Wasserstände mit starker Strömung nur abgeschwächt vorhanden war.

Als zusätzlicher Gefährdungsfaktor zeigte sich aktuell nahe dem NSG „Schleuse Hollerich“ die uferparallele Straße, die von zahlreichen Würfelnattern auf dem Weg in die Winterquartiere gequert wird. Die angrenzende Straße stellt auch in Obernhof ein mögliches Gefahrenpotential dar. Eine Einschätzung ist jedoch aufgrund der wenigen Sichtungen nicht möglich.

## 6.2 Nahe

Die Gefährdungen sind in Karte 3 standortgenau eingezeichnet und im Folgenden gelistet:

1. Wie die Vielzahl der Totfunde belegt, stellen die uferparallelen Straßen, aber auch die Rad- und Fußwege momentan die größte direkte Gefährdung für die Art dar. Die Würfelnattern queren diese befestigten Flächen hauptsächlich auf ihren Wegen zu den Winterquartieren

ren, weshalb die meisten Straßenopfer zu Beginn und gegen Ende der Aktivitätsperiode auftreten. Eine besonders hohe Zahl von Schlangen kam auf den folgenden Strecken ums Leben:

1. Kreisstraße 38 im Bereich Niederthäler Hof bis Kläranlage

Hier wurde in den letzten Jahren eine immer umfangreichere Leiteinrichtung einschließlich eines Reptilientunnels installiert, deren Funktion jedoch fraglich ist. Näheres ist den in diesem Jahr durchgeführten Untersuchungen an diesem Standort zu entnehmen (vgl. NEUMANN 2007).

2. Landstraße zwischen Norheim und Niederhausen

In diesem Bereich wurde das Problem in den letzten beiden Jahren akut. Besonders die Schlangen der Population der Norheimer Aue und des Wehrs Norheim queren in diesem Bereich die viel befahrene Straße sowie die Bahnstrecke, um in den landeinwärts liegenden Weinbergen Winterquartiere zu beziehen.

3. Rad- und Fußweg im Bereich des Felsenecks, Bad Münster am Stein-Ebernburg

Im August 2007 wurden hier mit Mitteln der SGD Nord als verkehrslenkende Maßnahme Rohrbügel und Infotafeln installiert. Ein Erfolg oder Misserfolg der Einrichtung ist derzeit noch nicht einschätzbar.

Einzeltiere wurden in diesem Jahr auf den Radwegen in Bad Kreuznach sowie im Bereich der Staatlichen Weinbaudomäne Niederhausen gefunden, in den letzten Jahren auch in Höhe der Umspannanlage Niederhausen sowie an der Hermannshöhle bei Oberhausen.

Auch die nachgewiesene individuenreiche Ausdehnung des Vorkommens entlang dem Stauseeufer in Niederhausen vor allem am rechten Ufer zwischen Wehr und Trombachteich unmittelbar entlang einem befahrenen und stark von Wanderern genutzten Weg kann zukünftig zu den gleichen Problemen führen.

Außer Acht lassen darf man jedoch auch nicht, dass aufgrund einer zunehmenden Verbuschung und Beschattung der Ufer (s.u.) nahe Straßen und Wege in sonnenexponierter Lage gerne als Sonnenplatz genutzt werden, besonders da der dunkle Belag sich schnell erwärmt und die Wärme lange speichert. Beleg dafür sind einige in der typischen „Sonnenbad-Haltung“ tot aufgefundene, überwiegend juvenile Würfelnattern (vgl. Abb. 30).

2. Eine zweite große Gefährdung sind die in den letzten Jahren zunehmende Verbuschung und Beschattung der Ufer über weite Abschnitte der Naheufer. Die Biotoppflege beschränkte sich in der Vergangenheit auf wenige exponierte Punkte (z.B. Trombachteich, Pflege des Leitsystems am Niederthäler Hof, ehemaliger Bahndamm bei Oberhausen sowie am Aus-

gang des Kinnsfelstunnels im Bereich der Drahtwerke Boos) und wurde im Jahr 2000 nahezu ganz eingestellt. Im Winter 2006/2007 fanden wieder erste Freistellungsarbeiten statt. Zudem wurden entlang der mittleren Nahe in den letzten Jahren einige Maßnahmen zum Ausgleich und als Ersatz umgesetzt, die zur Schaffung von zusätzlichen besonnten Würfelnatter-Lebensräumen führten (z.B. Norheimer Aue, Niederhausen, Booser Aue). Mit für den starken Uferbewuchs verantwortlich ist, dass seit Jahren kein größeres Hochwasserereignis mehr stattfand, d.h. die Eigendynamik der Nahe konnte bei der Pflege nicht entscheidend mitwirken.



**Abb. 30:** Würfelnatter-Jungtier, beim Sonnenbad von einem Auto überfahren

Wie die Befunde z.B. im Kurpark Bad Kreuznach oder auch in Bad Münster am Stein-Ebernburg zeigen, verlagern die Würfelnattern ihre Sonnenplätze und Aktivitätsbereiche in die optimal besonnten Bereiche und treten dort in hoher Dichte auf. Gleichzeitig ist ein Ausweichen auf sich schnell erwärmende befestigte Flächen (z.B. auf Wegen und Straßen, s.o.) zu verzeichnen. Die wenigen Sonnenplätze am Ufer sind jedoch auch bei Erholungsuchenden sehr beliebt, weshalb Beeinträchtigungen (z.B. durch Verlärmung) und direkte Gefährdungen (Überfahren, Zertreten usw.) der Schlangen nicht ausbleiben (z.B. in Bad Kreuznach, Bad Münster am Stein-Ebernburg, am Wehr Oberhausen). Das Vordringen der Art in die Ortslagen (z.B. Bad Münster am Stein-Ebernburg, Norheim) wird weitere Konflikte mit sich bringen.

3. Durch viele Niederschläge und zeitlich eng begrenzte Niedrigwasserperioden wurde nicht nur die flächendeckende Nachsuche nach Würfelnattern erschwert, gleichzeitig begünstigten diese überwiegend hohen Wasserstände die wassersportliche Nutzung der Nahe. Norma-

lerweise sind weite Bereiche der mittleren Nahe während des Sommers kaum zu befahren. Der Wassersport konzentriert sich dann auf die Wildwasserübungsstrecke unterhalb des Salinenwehrs in Bad Kreuznach sowie auf den Stausee Niederhausen. In diesem Jahr wurde die Nahe jedoch während des ganzen Sommers mit Schlauchbooten, Kajaks, Kanadiern, Kanus usw. flächig genutzt. Gleichzeitig nahmen organisierte Veranstaltungen (d.h. Fahrer und Boote werden z.B. am Wehr Niederhausen – also außerhalb eines NSGs – eingesetzt und in Bad Kreuznach wieder abgeholt) stark zu. Die entsprechenden NSG-Verordnungen sehen grundsätzlich ein Befahren nur für „Wanderfahrten“ vor. Aufgrund der fehlenden Durchgängigkeit sind solche Wanderfahrten bei Niedrigwasser nicht möglich.

Da kein eigentlicher Bootstourismus vorgesehen ist, fehlt auch jegliche Infrastruktur zum Einsetzen, Anlanden, Rasten oder zur Information von der Wasserseite aus. Dadurch kam es in diesem Sommer zu zahlreichen Beeinträchtigungen und auch zur direkten Gefährdung der Würfelnattern. So wurde z.B. am Wehr Oberhausen ein Jungtier auf einer provisorischen „Bootsrutsche“ zerquetscht, am Wehr Niederhausen wurde eine subadulte Würfelnatter an der Haupteinsatzstelle tot aufgefunden. Neben diesen beiden Standorten waren durch den Bootsverkehr auch die Bereiche Niederthäler Hof (vgl. auch NEUMANN 2007) und Drahtwerke Boos betroffen.

4. Durch die Ausdehnung bzw. Verlagerung der Populationen (s.o.) liegen einige der Vorkommen und Einzelnachweise außerhalb der bestehenden NSGs. Betroffen sind die Vorkommen flussabwärts des Wehrs Niederhausen einschließlich des Wehrs Norheim und der Norheimer Aue bis zur Grenze des NSGs „Mittelwörth-Woog“. Dieser Bereich ist jedoch Bestandteil des FFH-Gebietes „Nahetal“ ebenso wie der Unterlauf der Alsenz im Stadtgebiet von Bad Münster am Stein-Ebernburg, wo Einzelnachweise gelangen. Die an einigen Stellen nachgewiesene Wanderung in die Hänge des Nahetals führt die Schlangen in Bereiche, die z.T. keinem naturschutzrechtlichen Schutz unterliegen. Zu nennen sind hier besonders:

- die linksseitigen Hänge zwischen Norheim und Niederhausen
- die linksseitigen Hänge an der Grenze zwischen Bad Münster am Stein-Ebernburg und Bad Kreuznach
- die linksseitigen Hänge im Bereich des Kurparks Bad Kreuznach von der Salinenbrücke bis zur Kauzenburg
- die linksseitigen Hänge im Bereich zwischen Niederthäler Hof und Schloßböckelheim.

Hier sind Gefährdungen durch Mauersanierungen, Felssicherungsmaßnahmen (wie momentan am Niederthäler Hof geplant), Straßenbau u.ä. nicht auszuschließen.

## 7. Empfehlungen für weitere Maßnahmen zum Schutz und zur Stützung der Populationen und ihrer Lebensräume

### 7.1 Lahn

Am 08.11.2006 sowie bei einem gemeinsamen Pflegeeinsatz im Juli 2007 wurden mit allen Beteiligten (SGD Nord, NSG-Betreuer G. Wagner, Naturpark Nassau, GNOR, Biotopbetreuer L. Dörr, Kreisverwaltung Bad Ems) die Zuständigkeiten geklärt und die in den kommenden Jahren absehbaren Pflegemaßnahmen geplant und eingeteilt.

Zu den bisher regelmäßig durchgeführten und beizubehaltenden Maßnahmen gehören im **NSG „Schleuse Hollerich“**:

- die jährliche Anlage von zwei Pferdemisthaufen auf dem Mitteldamm (ca. Mitte April, durch Biotopbetreuer L. Dörr) – die Haufen stellen optimale und intensiv genutzte Eiablageplätze dar, die unverzichtbar sind
- die jährliche Entbuschung des Mitteldammes im Winter (durch GNOR oder Naturpark Nassau) – dies führt zu einem deutlichen Rückgang von Hecken und Büschen auf dem Mitteldamm und zur Förderung einer offeneren Grünlandflur. Die Beweidung im Winter wurde momentan versuchsweise eingestellt.

Die Freistellungsmaßnahmen am rechten Ufer unterhalb des Wehres im Bereich der Lahnbiegung bis zum Turbinenauslauf wurden im Winter 2006/2007 durchgeführt und zeigten bereits erste Erfolge (vgl. Kap. 4.1). Weiterhin erforderlich sind Baumfällungen am rechten Ufer oberhalb des Wehres vom Tunnelausgang bis zum Campingplatz Obernhof. Diese Maßnahme könnte im kommenden Jahr als Ausgleichsmaßnahme im Rahmen der geplanten Tunnel-sanierung Hollerich und Langenau umgesetzt werden.

Aufgrund der unerwartet hohen Zahl überfahrener Würfelnattern sind Maßnahmen zur Minimierung des Straßentodes erforderlich geworden. Nach dem ersten gefundenen Tier im Frühjahr wurden jedoch erst die Herbstbefunde abgewartet. Jetzt soll im Winter mit allen Beteiligten (s.o.) eine mögliche Lösung erarbeitet werden. In Frage käme z.B. die Einbindung einer bereits bestehenden Straßenunterquerung, die im Besitz des Wasserwerkes ist, in ein Leitsystem oder aber die Schaffung zusätzlicher Winterquartiere in Ufernähe.

Die Einzeltierfunde in Obernhof sollten erst weiter beobachtet werden, bevor hier evtl. Maßnahmen zum Zuge kommen.

Im **NSG „Nieverner Wehr“** sind aktuell aus der Sicht des Würfelnatter-Schutzes keine Maßnahmen vordringlich, da aufgrund der Befunde der letzten beiden Jahre von einem Erlöschen der Population auszugehen ist.

Die **unterhalb des Wehres Friedrichsegen** nötigen Freistellungsarbeiten werden voraussichtlich im kommenden Winterhalbjahr durch das Wasser- und Schifffahrtsamt, Außenstelle Diez im Rahmen notwendiger Unterhaltungsmaßnahmen durchgeführt, nämlich:

- die abschnittsweise Freistellung der Mauer zwischen Lahnam und Schleusenkanal auf der dem Wehr zugewandten Seite
- das abschnittsweise Freistellen des linken Ufers unterhalb des Wehrs (Halbinsel).

Eine neue Betretungsregelung für dieses Gebiet konnte noch nicht abschließend erwirkt werden, erneute Gespräche mit den Eigentümern stehen jedoch im kommenden Winterhalbjahr an.

Aufgrund der aktuellen erfreulichen Untersuchungsbefunde ist hier eine akute Stützung der Würfelnatter-Population momentan nicht erforderlich.

Zur Schaffung von **Trittsteinen** vom NSG „Schleuse Hollerich“ flussabwärts war im letzten Jahr (vgl. LENZ 2006) auf Ausgleichsmaßnahmen beim anstehenden Bau von Fischtrepfen an den Wehren Nassau und Dausenau verwiesen worden. Diese Planungen ruhen derzeit, so dass sich keine neuen Aspekte ergeben haben.

Allerdings ist der Landesbetrieb Mobilität momentan mit der Planung von Ausgleichsflächen am linken Ufer unterhalb der Schleuse Dausenau befasst. Aus der Sicht des Würfelnatterschutzes sollte hier die bislang extensive Beweidung beibehalten und die Ufergehölze sollten ausgelichtet werden. Eine erste Begehung mit dem beauftragten Planungsbüro fand im September 2007 statt.

## 7.2 Nahe

Die erforderlichen Maßnahmen sind in Karte 3 dargestellt und werden im Folgenden für die einzelnen Standorte beschrieben:

1. Es wäre für den Schutz der Art und ihre Lebensräume wichtig, den gesamten Naheabschnitt von Bad Kreuznach bis zur Glanmündung unter Schutz zu stellen. Dies sollte nicht nur den Flusslauf selbst, sondern auch ausgewählte Hangbereiche mit einschließen (s.o.).
2. Die derzeitigen Rechtsverordnungen der NSGs erfordern eine Überarbeitung und Aktualisierung u.a. in den folgenden Punkten:
  - Im § 5 sind jeweils pauschale Ausnahmeregelungen für Sportfischerei, Sportrudern und Kanuwanderfahrten eingeräumt, die deutlich enger gefasst werden sollten. Im Vorfeld wären hier, um eine kurzfristige temporäre Lösung zu finden, Gespräche zur Information und Abstimmung mit der Kreisverwaltung und den Tourismusverbänden, ggf. auch mit den Veranstaltern organisierter Touren sinnvoll.
  - Die Abgrenzung der zu schützenden Flächen sollte an einigen Standorten deutlich ausgedehnt werden. So sollte das NSG „Nahe von Boos bis Niederhausen“ flussabwärts bis zum NSG „Mittelwörth-Woog“ erweitert werden und flussaufwärts bis zur Glanmündung.
  - Für einige Bereiche sollte das Befahren (z.B. Weg vom Wehr Niederhausen zum Trombachteich, ehemaliger Bahndamm im Bereich der Booser Aue) oder das Betreten (z.B. Wehr Oberhausen) deutlich reglementiert werden.
3. Entsprechende Verbote sollten vor Ort, auch vom Wasser aus lesbar, ausgeschildert und erläutert werden. Die bisherige Beschilderung informiert nur generell über die Würfelnatter-Vorkommen und bittet ein Betreten der Ufer zu unterlassen. Sie ist jedoch an ufernahen Straßen oder Fußwegen installiert und für Wassersportler nicht erkennbar.
4. Aufgrund der Wanderung der Würfelnattern in die Nahehänge zur Überwinterung sollte bei Eingriffen in die Hangbereiche wie z.B. Mauersanierungen, Felssicherungen, die Anlage von Wander-, Rad- oder Fahrwegen auch auf ein mögliches Würfelnatter-Vorkommen hin geprüft und dieses ggf. berücksichtigt werden.
5. Größere und regelmäßige Pflegemaßnahmen sind momentan in den folgenden Abschnitten erforderlich:

### Bad Kreuznach:

Im Bereich des Schießgrabens sind an beiden Ufern Freistellungs- und Auslichtungsarbeiten erforderlich. Gravierend ist die Beschattung auch entlang der Kurparkmauer am rechten Ufer unterhalb des Elisabethenwehrs. Hier sollte die gesamte in den letzten Jahren aufgekommene Baumreihe entfernt werden, die auch ein massives Hindernis für den Wasserabfluss darstellt. Diesbezüglich wurden erste Gespräche mit der SGD Nord, Regionalstelle Wasserwirtschaft und der Kreisverwaltung Bad Kreuznach geführt. Die Steinschüttung am linken Ufer in Höhe des Elisabethenwehrs wird regelmäßig durch die SGD Nord, Regionalstelle Wasserwirtschaft gepflegt.

### Bad Münster am Stein-Eberburg:

Besonders die Geschiebeinseln im Unterwasser der beiden Wehre zeigen einen dichten Baumbestand, dessen Auslichtung sinnvoll, aber technisch aufwendig wäre. Um die Alsenz als weiteren (Teil-)Lebensraum der Art zu erschließen, müsste die Mehrzahl der Uferbäume entfernt werden.

### Unterhalb des Rotenfelsens einschl. NSG „Mittelwörth-Woog“:

Wichtig wäre hier eine regelmäßige, alle 2 Jahre erfolgende abschnittsweise Entbuschung der Ufermauer, da die geschaffenen Freiflächen innerhalb kurzer Zeit wieder von expansiver Vegetation, besonders *Rubus*, bedeckt sind (vgl. Abb. 31 und 32).

### Norheimer Aue und Wehr Norheim:

Die im Rahmen der Maßnahmen zum Ausgleich und Ersatz gemäß Landesnaturschutzgesetz für den Hochwasserschutz Bad Kreuznach durchgeführten Auslichtungen der Ufergehölze und Auflockerungen der Uferbefestigung zeigen erste Erfolge im Sinne einer Expansion und Stärkung der Würfelnatter-Population. Weitere Abholzungen im Uferbereich würden größere Lebensräume schaffen. Wichtig ist hier auch die Anlage von Winterquartieren, um die Querung der uferparallelen Straße und den damit verbundenen Verkehrstod zu minimieren (s.u.).

### Niederhausen (einschl. Stausee und Trombachteich):

Wie in der Norheimer Aue sollten im Bereich unterhalb des Wehres Niederhausen die Ufergehölze ausgedünnt werden. Die Wiesen am rechten Ufer werden durch die RWE gemäht, die auch das „Würfelnatter-Biotop“ pflegt. Das rechte Ufer des Stausees wird durch den ansässigen Angelsportverein in Teilbereichen regelmäßig freigestellt sowie durch den Betreiber des Schmittenstollens. Regelmäßige Pflegearbeiten sind direkt am Trombachteich erforderlich. Ein zweiter, unmittelbar daneben liegender

Teich wurde 2002 ausgebaggert, droht jedoch aktuell wieder zu verbuschen und zu verlanden. Hier sollte wieder ausgelichtet und der Teich vertieft werden.



**Abb. 31:** Stützmauer unterhalb des Rotenfelsens nach der Pflege (März 2007)



**Abb. 32:** Stützmauer unterhalb des Rotenfelsens im Juli 2007

#### Oberhausen:

Am linken Ufer wird der Wehrkörper durch mehrere umgestürzte und mittlerweile überwachsene Bäume stark beschattet. Hier sollte geräumt werden. Naheaufwärts des Wehres sollten die Ufergehölze vereinzelt werden.

#### Niederthäler Hof:

Mehrmals während der Aktivitätsperiode der Würfelnatter muss das Leitsystem von überrankender Vegetation befreit werden. Gleichzeitig müssen alle vorhandenen Spalten, untergrabende Mausegänge u.ä. verfüllt werden, um es für die wandernden

Würfelnatter-Jungtiere unpassierbar zu machen. Der untere Bereich der Stützmauer ist momentan stark verbuscht und sollte wieder freigestellt werden. Am rechten Ufer haben sich in der Kiesau zahlreiche Weiden entwickelt, die auf den Stock gesetzt oder zum Teil entfernt werden sollten.

#### Drahtwerke Boos und Booser Aue:

Am rechten Ufer im Bereich der Drahtwerke und nahezu in der gesamten Booser Aue würde sich eine Auslichtung der Ufergehölze positiv auf die Eignung der Lebensräume für die Würfelnatter und andere Reptilien auswirken. Auch eine zumindest abschnittsweise Freistellung des stillgelegten Bahndammes am rechten Ufer wäre sinnvoll.

6. Maßnahmen zur Minimierung von Verkehrsoptionen sind momentan an mehreren Standorten nötig (vgl. Kap. 6.2):
  - Das bereits bestehende Leitsystem am Niederthaler Hof ist sehr anfällig für Undichtigkeiten, wird leicht umwandert und hat einen anscheinend nicht funktionsfähigen Tunnel, d.h. hier sollte in Übereinstimmung mit den Befunden von NEUMANN (2007) ein Umbau oder eine Neuplanung erfolgen.
  - In Bad Münster am Stein-Eberburg wurden im August 2007 verkehrslenkende Rohrbügel als „Minimalvariante“ installiert, deren Wirkung kontrolliert werden muss. Bei einem sich abzeichnenden Misserfolg sollen ergänzend weitere Maßnahmen umgesetzt werden.
  - Aufgrund der Großräumigkeit (ca. 500 m Straßenlänge) und der Bahnstrecke ist entlang der Landesstraße zwischen Norheim und Niederhausen eine Lösung mittels Leitsystemen und Tunnel kaum vorstellbar. Sinnvoller wäre es, den Bahndamm naheseitig als Winterquartier attraktiver zu machen bzw. an diesen entsprechende Steinpackungen anzuschütten. Allerdings ist dieser Bereich nicht ganz hochwassersicher. Weitere mögliche Standorte zur Anlage von Winterquartieren sind noch zu recherchieren.
  
7. Da die Würfelnatter im Bereich der mittleren Nahe in unmittelbarer Siedlungsnähe vorkommt und die Vorkommen weit gestreut sind, ist eine kontinuierliche Information der Bevölkerung unerlässlich. Dies sollte wie bisher durch Vortragsveranstaltungen, Infobroschüren, entsprechende Beschilderung u.v.m. geschehen. Auch die Einbindung umweltpädagogischer Aspekte erscheint hier sinnvoll.

Mittlerweile hat sich z.B. eine im August 2007 eröffnete Naturstation in Bad Münster am Stein-Eberburg der Information über die Würfelnatter an der Nahe angenommen.

Die Anlage von Freilandterrarien oder der Bau eines Steges zur besseren Sichtung am Wehr Oberhausen, wie von einigen Verbänden gewünscht, wäre jedoch eher kontraproduktiv.

## 8. Zusammenfassende Betrachtungen

Die Befunde des Monitorings an der **Lahn** zeigen eine überwiegend positive Entwicklung der Würfelnatter-Populationen:

Der Bestand im NSG „Schleuse Hollerich“ hat sich mittlerweile von dem starken Einbruch im Jahr 2002 erholt und ist weiterhin stabil. Die Reproduktionsrate ist hoch, wie die erneuten Gelegefunde sowie ein hoher Jungtieranteil belegen. In diesem Jahr freigestellte Bereiche wurden angenommen. Weitere konkrete Erkenntnisse zu Krankheitserscheinungen konnten nicht erlangt werden. Einige Maßnahmen zur Freistellung von Uferbereichen stehen noch aus, als zusätzliche Gefahrenquelle für die Art wird die ufernahe Straße nachgewiesen, die bei Wanderungen zu den Winterquartieren gequert wird.

Flussaufwärts wird ein neuer Fundort belegt. Ob es sich bei den in Obernhof gesichteten Würfelnattern nur um wandernde Einzeltiere handelt oder um eine kleine, reproduzierende Population, können nur intensivere Beobachtungen in den nächsten Jahren ergeben.

Aufgrund der erneut negativen Befunde kann im NSG „Nieverner Wehr“ von einem Scheitern der Wiederansiedlung ausgegangen werden.

Der zweite Wiederansiedlungsversuch im Unterwasser des Wehres Friedrichsegen verlief nach den aktuellen Befunden wohl noch erfolgreicher als bereits im letzten Jahr vermutet. Mehrere Jungtierfunde sowie der Nachweis von Gelegen im Gebiet lassen darauf schließen. Das angrenzende, im Frühjahr 2007 umgestaltete Pioniergelände könnte in den nächsten Jahren Raum für eine räumliche Ausdehnung und Stärkung der Population bieten.

Aufgrund der aktuellen Befunde und neu eingetretenen Gefährdungssituationen ist ein Monitoring der beiden bestehenden Populationen sowie des Standortes in Obernhof in den nächsten Jahren angeraten.

Der Gesamtbestand an der **Nahe** ist nach den vorliegenden Erkenntnissen weiterhin stabil, die geschätzte Bestandsgröße hat sich gegenüber der letzten Gesamterfassung 1992-1994 (LENZ & HERZBERG 1995) mehr als verdoppelt. Dieser positive Trend lässt sich in nahezu allen (Teil-)Populationen erkennen, einzig der Bestand unterhalb des Rotenfelsens zeigt einen deutlichen Rückgang. Die ermittelten Populationsstrukturen lassen auf intakte, erfolgreich reproduzierende Populationen schließen, die untereinander noch in Verbindung stehen, wie einzelne Wiederfänge belegen.

Jedoch lassen sich seit den Untersuchungen von 1992 bis 1994 einige Verlagerungen der Aktivitätsräume und Vorkommensschwerpunkte erkennen. Anzunehmen ist, dass diese Entwicklung durch Lebensraumveränderungen im Zuge der natürlichen Sukzession und Fließgewässerdynamik bedingt ist, zu einem gewissen Grade jedoch auch durch verschiedenste Eingriffe in die Flussufer (u.a. Stauseeabsenkung, Hochwasserschutzmaßnahmen, Auskiesungen, Straßenbau).

Durch die Verlagerung der Vorkommensschwerpunkte entstehen immer wieder neue Konfliktpunkte, die sich in einer aktuell erschreckend hohen Zahl von Würfelnatter-Totfunden widerspiegeln. Einzelmaßnahmen zur Minimierung des Straßentodes wurden bereits umgesetzt, Erfolgskontrollen stehen jedoch z.T. noch aus bzw. sind bislang negativ verlaufen. Weitere Maßnahmen sind dringend erforderlich.

Auch sollte in den nächsten Jahren der massiven Beschattung der Naheufer durch gezielte Fällung von Ufergehölzen entgegengewirkt werden. Wie Beobachtungen in bislang ausgelichteten und z.T. umgestalteten Flussabschnitten belegen, werden so neu entstandene (Teil-)Lebensräume innerhalb kurzer Zeit von den Würfelnattern besiedelt. Als erfolgreich in diesem Sinne zeigten sich z.B. der Anschluss des Trombachteiches an die Nahe, das „Würfelnatter-Biotop“ der RWE in Niederhausen und die Renaturierungsmaßnahmen in der Nahe aue bei Norheim.

Einige aktuelle Beobachtungen, aber auch ganze (Teil-)Populationen liegen außerhalb der bestehenden Schutzgebiete. Außerdem werden die Hangbereiche des Nahetals, die bislang nicht Bestandteil der NSGs sind, deutlich stärker als Winterquartiere genutzt als bislang erwartet. Hier besteht dringender Handlungsbedarf zur rechtlichen Sicherung solcher Bereiche. Ebenso sollte die momentan deutlich zunehmende Nutzung durch Freizeitboote eingeschränkt werden.

Die Art besiedelt nach wie vor einen Bereich von ca. 18 bis 20 Fluss-km zwischen der Innenstadt von Bad Kreuznach und der Glanmündung. Trotz intensiver Suche im Flussabschnitt zwischen der Glanmündung und Idar-Oberstein aufgrund zahlreicher Hinweise zu möglichen

Vorkommen und geeignet erscheinenden Lebensraumstrukturen konnten dort aktuell keine Würfelnattern nachgewiesen werden.

Aus diesem Naheabschnitt liegen keine historischen Belege vor. Bereits GEISENHEYNER (1888) berichtet nur von Schwerpunktorkommen im Bereich Bad Kreuznach – Bad Münster am Stein-Ebernburg und Einzelfunden vom Glan. Dieses Verbreitungsbild wurde 1980/1981 und 1992-1994 bestätigt, was vermuten lässt, dass auch (klein-)klimatische Faktoren hier eine Rolle spielen. Aufgrund der in Idar-Oberstein bestehenden (Relikt-)Lebensräume für verschiedene thermophile Insektenarten und der damit zu belegenden Klimagunst des Gebietes ist ein Vorkommen jedoch nicht gänzlich auszuschließen.

Grundsätzlich war das Untersuchungsjahr 2007 von einer für Reptilienerfassungen ungünstigen Witterungslage geprägt. Die oftmals hohen Wasserstände und die fast fehlenden Niedrigwasserperioden erschwerten das Auffinden – besonders von Würfelnatter-Jungtieren – deutlich. Dies kam besonders in dünn besiedelten Bereichen mit einer ohnehin geringen Nachweiswahrscheinlichkeit zum Tragen. Dennoch war es möglich, eine aussagefähige Datenbasis zu erarbeiten. Im Rahmen eines sich anschließenden Monitorings sollten aber einige Bereiche mit wenigen aktuellen Nachweisen (z.B. Booser Aue) verstärkt in Augenschein genommen werden. Für zukünftige Erfassungen wäre eine zweijährige Untersuchungsperiode anzuraten, um derartige Unwägbarkeiten ausgleichen zu können.

## 9. Literatur

- BEUTLER, A., GEIGER, A., KORNACKER, P., KÜHNEL, K.-D., LAUFER, H., PODLOUCKY, R., BOYE, P. & E. DIETRICH (1998): Rote Liste der Kriechtiere (Reptilia) und Rote Liste der Lurche (Amphibia). – In: BINOT, M., BLESS, R., BOYE, P., GRUTTKE, H. & P. PRETSCHER: Rote Liste gefährdeter Tiere Deutschlands. Bundesamt für Naturschutz, Bonn. S. 48 - 52
- 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 (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
- GEISENHEYNER, L. (1888): Wirbeltierfauna von Bad Kreuznach unter Berücksichtigung des ganzen Nahetales. Teil I: Fische, Amphibien, Reptilien. – Wiss. Beil. zum Progr. des Kgl. Gymnasiums zu Kreuznach
- GRUSCHWITZ, M. (1985): Status und Schutzproblematik der Würfelnatter (*Natrix tessellata* LAURENTI 1768) in der Bundesrepublik Deutschland. - Natur und Landschaft 60: 353-356

- HERZBERG, A. (1994): Habitatnutzung und Einnischungsstrategie der Würfelnatter (*Natrix tessellata* LAURENTI 1768) an der Nahe. - Diplomarbeit Uni Bonn, 170 S.
- 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.
- . - . (1998): 2. Nachuntersuchung im „Würfelnatter-Biotop“ auf dem Gelände der Umspannanlage Niederhausen/Nahe im Auftrag der RWE Energie AG. – 15 S. + Anhang
- . - . (2001): Zoologischer Fachbeitrag zum geplanten Bau einer Kanustrecke am Salinenwehr in Bad Kreuznach. – Im Auftrag Francke & Knittel
- . - . (2002): Kurzbericht zur Untersuchung der Effektivität des Leitsystems am Niederthäler Hof/Nahe. – Im Auftrag SGD Nord
- . - . (2003): Untersuchungen zur Effektivitätskontrolle der Maßnahmen zum Ausgleich und Ersatz gemäß LPFlG in der Gemarkung Norheim im Rahmen der Hochwasserschutzmaßnahmen Bad Kreuznach unter Aspekten des Würfelnatterschutzes. – Im Auftrag Stawa Koblenz, 11 S. + Anhang
- . - . (2004a): Nachuntersuchung der Würfelnatter (*Natrix tessellata*)-Population im Naturschutzgebiet `Kurpark Bad Kreuznach` nach Umsetzung der Hochwasserschutzmaßnahmen April 2003 bis Oktober 2004. – Im Auftrag Stawa Koblenz
- . - . (2004b): Kurzbericht zur ökologischen Baubegleitung im Rahmen der Sanierung des Nahewehres Niederhausen von März bis Dezember 2004. – Im Auftrag RWE Energie AG, 13 S. + Anhang
- . - . (2004 c): Kurzbericht über die ökologische Baubegleitung beim Bau einer Fischaufstiegs-  
hilfe am Wehr „Rollekopp“ in Bad Münster am Stein-Ebernburg/Nahe. Im Auftrag  
SGD Nord
- . - . (2006): Kurzbericht über Leistungen zur Pflege und Entwicklung der Würfelnatter-Lebensräume sowie zu Ergebnissen der Würfelnatter-Beobachtungen im Jahr 2006. – Im Auftrag der SGD Nord
- LENZ, S. & M. GRUSCHWITZ (1993): Zur Populationsökologie der Würfelnatter (*Natrix t. tessellata* LAURENTI 1768) in Deutschland. - Mertensiella 3: 253-268
- LENZ, S. & A. HERZBERG (1995): Artenschutzprojekt Würfelnatter - Untersuchungen an der Nahe 1992-1994 im Auftrag der RWE Energie AG
- . - . (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. – Diplomarbeit Fachhochschule Bingen, ... S.

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 p.

## **10. Danksagung**

Für die Unterstützung mit aktuellen Informationen, Fotos, Filmdokumenten u.ä. zu Fundpunkten an Lahn und Nahe gilt mein Dank den Herren H.J. Gellweiler, Duchroth, G. Wagner, Nassau, H. Ehmman, Obernhof, T. Bender, Kreisverwaltung Bad Kreuznach, H.-D. Petry, Angelsportverein Idar-Oberstein, K. Martin, Sobernheim, R. Michalski, Bad Kreuznach, P. Wolf, Bad Kreuznach, C. Neumann, Mainz, dem Fährmann von Bad Münster am Stein-Eberburg sowie Frau S. Ehrmann, Idar-Oberstein, sowie M. und U. Braun, Nassau.

## **11. Anhang**

Tabellen I – XXIII

Ausschnitte I – XII

Karten 1 - 3

## Anhang - Tabellen

- Tab. I:** Individualdaten der im Jahr 2007 an der Nahe erfassten Würfelnattern
- Tab. II:** Schätzung der Bestandsgröße mit Hilfe des Lincoln-Index für die Gesamtpopulation der Würfelnatter im Nahetal im Jahr 2007
- Tab. III:** Schätzung der Bestandsgröße mit Hilfe der Jolly-Seber-Methode für die Gesamtpopulation der Würfelnatter im Nahetal im Jahr 2007
- Tab. IV:** Schätzung der Bestandsgröße mit Hilfe der Schnabel-Methode für die Gesamtpopulation der Würfelnatter im Nahetal im Jahr 2007
- Tab. V:** Schätzung der Bestandsgröße mit Hilfe des Lincoln-Index für die Population der Würfelnatter (nur Adulti) in Bad Kreuznach im Jahr 2007
- Tab. VI:** Schätzung der Bestandsgröße mit Hilfe der Jolly-Seber-Methode für die Population der Würfelnatter (nur Adulti) in Bad Kreuznach im Jahr 2007
- Tab. VII:** Schätzung der Bestandsgröße mit Hilfe der Schnabel-Methode für die Population der Würfelnatter (nur Adulti) in Bad Kreuznach im Jahr 2007
- Tab. VIII:** Schätzung der Bestandsgröße mit Hilfe des Lincoln-Index für die Population der Würfelnatter (nur Adulti) in Bad Münster am Stein-Ebernburg im Jahr 2007
- Tab. IX:** Schätzung der Bestandsgröße mit Hilfe der Schnabel-Methode für die Population der Würfelnatter (nur Adulti) in Bad Münster am Stein-Ebernburg im Jahr 2007
- Tab. X:** Schätzung der Bestandsgröße mit Hilfe des Lincoln-Index für die Population der Würfelnatter (nur Adulti) in Norheim im Jahr 2007
- Tab. XI:** Schätzung der Bestandsgröße mit Hilfe der Schnabel-Methode für die Population der Würfelnatter (nur Adulti) in Norheim im Jahr 2007
- Tab. XII:** Schätzung der Bestandsgröße mit Hilfe des Lincoln-Index für die Gesamtpopulation der Würfelnatter in Norheim im Jahr 2007
- Tab. XIII:** Schätzung der Bestandsgröße mit Hilfe der Schnabel-Methode für die Gesamtpopulation der Würfelnatter in Norheim im Jahr 2007
- Tab. XIV:** Schätzung der Bestandsgröße mit Hilfe des Lincoln-Index für die Population der Würfelnatter (nur Adulti) in Niederhausen im Jahr 2007
- Tab. XV:** Schätzung der Bestandsgröße mit Hilfe der Jolly-Seber-Methode für die Population der Würfelnatter (nur Adulti) in Niederhausen in 2007
- Tab. XVI:** Schätzung der Bestandsgröße mit Hilfe der Schnabel-Methode für die Population der Würfelnatter (nur Adulti) in Niederhausen im Jahr 2007
- Tab. XVII:** Schätzung der Bestandsgröße mit Hilfe des Lincoln-Index für die Gesamtpopulation der Würfelnatter in Niederhausen im Jahr 2007
- Tab. XVIII:** Schätzung der Bestandsgröße mit Hilfe der Jolly-Seber-Methode für die Population der Würfelnatter in Niederhausen in 2007
- Tab. XIX:** Schätzung der Bestandsgröße mit Hilfe der Schnabel-Methode für die Population der Würfelnatter in Niederhausen im Jahr 2007
- Tab. XX:** Schätzung der Bestandsgröße mit Hilfe des Lincoln-Index für die Population der Würfelnatter (nur Adulti) in Oberhausen im Jahr 2007

- Tab. XXI:** Schätzung der Bestandsgröße mit Hilfe der Schnabel-Methode für die Population der Würfelnatter (nur Adulti) in Oberhausen im Jahr 2007
- Tab. XXII:** Schätzung der Bestandsgröße mit Hilfe des Lincoln-Index für die Gesamtpopulation der Würfelnatter in Oberhausen im Jahr 2007
- Tab. XXIII:** Schätzung der Bestandsgröße mit Hilfe der Schnabel-Methode für die Gesamtpopulation der Würfelnatter in Oberhausen im Jahr 2007

**Tab. I:** Individualdaten der im Jahr 2007 an der Nahe erfassten Würfelnattern, mit:

F-Datum	= Fangdatum	T	= Totfund
GL	= Gesamtlänge	WF	= Wiederfang
SL	= Schwanzlänge	S	= Schwanz
Sc.	= Subcaudalia	Verl.	= Verletzung
?	= nicht feststellbar		

Nr.	F-Datum	Geschlecht	GL (cm)	SL (cm)	Gewicht (g)	Besonderheiten
Bad Kreuznach						
TKH1	22.05.07	w	22	4	<5	zertreten
347	26.07.07	w	30,5	6	25	
294	17.09.07	m	43	9,1	45	
346	26.07.07	m	50	11	80	sehr hell
320	24.07.07	m	59	14	75	Milbenbefall
140	5.06.07	w	66	13	120	
73	21.05.07	m	60	13	90	
26	09.05.07	m	62	13,5	100	
WF (48)	19.05.07	m	62	13,5	120	
24	09.05.07	m	63	14,5	140	
74	21.05.07	m	64	14,5	90	
77	21.05.07	m	66	15,2	120	
WF (319)	24.07.07	m	70	15,2	100	
20	09.05.07	m	70	16,5	100	in Häutung
79	22.05.07	m	73	15,8	150	
WF (381)	17.08.07	m	76	16	160	
51	19.05.07	m	74	14	190	
186	24.06.07	m	75	16	160	
18	09.05.07	m	79	16	170	
30	09.05.07	w	78	14,5	190	
46	19.05.07	w	77	16	200	
45	19.05.07	w	75	13,5	190	
72	21.05.07	w	74,5	13,5	220	
28	09.05.07	w	74	14,5	200	
27	09.05.07	w	70	13,5	190	
WF (81)	22.05.07	w	70	13,5	180	
23	09.05.07	w	71	14	230	
22	09.05.07	w	72	13	170	leichter Milbenbefall
25	09.05.07	w	72	13	180	
160	16.06.07	m	77	15	130	
WF (355)	11.08.07	m	80	16	130	sehr mager
19	09.05.07	w	79	15,5	290	
WF (382)	17.08.07	w	83	16	270	
21	09.05.07	w	78	16	280	

Nr.	F-Datum	Geschlecht	GL (cm)	SL (cm)	Gewicht (g)	Besonderheiten
WF (295)	17.07.07	w	81	16,2	260	
75	21.05.07	w	82	16	280	
29	09.05.07	w	82	15,5	310	
155	16.06.07	w	82	16	230	
16	9.05.07	w	83	16	220	
80	22.05.07	w	84	16	250	
161	16.06.07	w	84	14	210	
WF (204)	30.06.07	w	84	14	230	
76	21.05.07	w	82	15	260	
WF (143)	5.06.07	w	85	16	210	
156	16.06.07	w	85	16	220	
WF (205)	30.06.07	w	85	16	220	
158	16.06.07	w	86	16,5	250	in Häutung
17	9.05.07	w	87	12,5	280	S-Amputat b. 44 Sc.
WF (159)	16.06.07	w	88	12,5	260	S-Amputat b. 44 Sc.
31	09.05.07	w	88	16	330	
47	19.05.07	w	91	17	290	große ventrale Narben
WF (81)	22.05.07	w	91	17	290	große ventrale Narben
157	16.06.07	w	97	13	300	S-Amputat b. 39 Sc.
<b>Bad Münster am Stein-Ebernburg</b>						
426	13.09.07	w	18,5	3,5	<5	
421	13.09.07	w	18,5	3,3	<5	
450	01.10.07	m	18,5	3,8	<5	
425	13.09.07	w	19,2	4,2	<5	
422	13.09.07	w	19,3	4,0	<5	
408	13.09.07	w	19,5	3,8	<5	in Häutung
403	13.09.07	w	19,5	4,0	<5	
461	5.10.07	m	19	4	<5	
407	13.09.07	m	19,0	4,2	<5	
402	13.09.07	m	19,0	4,2	<5	
405	13.09.07	m	19,5	4,1	<5	
423	13.09.07	m	20	4,4	<5	
413	13.09.07	m	20	4,3	<5	
453	1.10.07	w	19,5	3,6	<5	
449	1.10.07	w	20	4,1	<5	
448	1.10.07	m	20,5	4,5	<5	
454	1.10.07	w	21,2	4,3	<5	
451	1.10.07	w	22	4,4	<5	
452	1.10.07	w	22,5	4,2	<5	

Nr.	F-Datum	Geschlecht	GL (cm)	SL (cm)	Gewicht (g)	Besonderheiten
411	13.09.07	m	20,5	4,2	<5	
437	14.09.07	w	20,5	4,2	<5	
414	13.09.07	m	21	4,4	<5	
404	13.09.07	m	21	4,3	<5	
409	13.09.07	m	21	4,4	<5	
406	13.09.07	m	22,1	4,4	<5	
416	13.09.07	m	22,5	4,7	<5	
417	13.09.07	w	20	3,7	<5	
415	13.09.07	w	20	3,9	<5	
401	13.09.07	w	20	3,9	<5	
420	13.09.07	w	20,5	3,6	<5	
410	13.09.07	w	21,5	4,0	<5	
412	13.09.07	w	21,0	4,0	<5	
400	13.09.07	w	21,0	4,0	<5	in Häutung
427	13.09.07	w	21,3	4,0	<5	
419	13.09.07	w	21,5	3,7	<5	
418	13.09.07	w	23,0	4,2	<5	
421	13.09.07	w	21	4,1	<5	
424	13.09.07	m	22	4,7	<5	
85	22.05.07	m	22	4,7	6	
124	31.05.07	m	33,5	6,9	15	
WF (195)	26.06.07	m	33,5	7	15	Milbenbefall
152	13.06.07	m	37	8,2	30	
383	17.08.07	m	53	12	80	
164	16.06.07	m	58	12,5	60	
126	31.05.07	m	59	12,5	70	in Häutung
262	10.07.07	m	61	13,8	90	
98a	30.05.07	m	63	14	100	in Häutung
165	16.06.07	m	66	13	90	
200	27.06.07	w	65	9,5	120	S-Amputat b. 42 Sc.
212	30.06.07	w	66,5	12	150	
128	31.05.07	m	67	13,7	100	Augentrübung
194	24.06.07	w	66	12	125	
258	10.07.07	m	67	15	80	
260	10.07.07	w	69	14	100	
385	17.08.07	m	70,5	152	95	
153	13.06.07	m	71	14,5	100	vor Häutung
321	24.07.07	m	70	15,5	100	
125	31.05.07	m	71,8	15,5	130	

Nr.	F-Datum	Geschlecht	GL (cm)	SL (cm)	Gewicht (g)	Besonderheiten
211	30.06.07	m	71,2	15,5	150	
150	13.06.07	m	73	15,1	100	vor Häutung
99	30.05.07	m	76	16	105	
WF (163)	16.06.07	m	76	16	125	
WF (384)	17.08.07	m	77	16	100	mager
322	24.07.07	m	76	16,5	140	vor Häutung
180	20.06.07	w	75	14	180	
13	02.05.07	m	77	15,2	120	
83	22.05.07	w	70	14	190	
WF (188)	24.06.07	w	70	14	200	
WF (210)	30.06.07	w	70	14	150	
8	30.04.07	w	76	14,3	240	
WF (82)	22.05.07	w	79	14,5	200	
177	20.06.07	w	70	14,2	160	
261	10.07.07	w	70	14	140	
207	30.06.07	w	76	15	170	
100	30.05.07	w	78	16	180	
193	24.06.07	w	78	15	140	
WF (208)	30.06.07	w	78	15	180	
259	10.07.07	m	82	15	140	
178	20.06.07	w	79	14,5	180	Milbenbefall, vor Häutung
WF (192)	24.06.07	w	81	15	200	
89	23.05.07	w	80	16,3	200	
187	24.06.07	w	86	16,7	220	
WF (209)	30.06.07	w	86	17	180	
98	30.05.07	w	86	17,5	240	
296	17.07.07	w	86	15,8	180	
162	16.06.07	w	87	16,5	220	
190	24.06.07	w	88	16,8	210	
WF (206)	30.06.07	w	88	17	180	
96	30.05.07	w	89,5	16,5	220	
94	26.05.07	w	81	17,3	240	
127	31.05.07	w	84	15,5	210	
WF (189)	24.06.07	w	84	15,5	180	
WF (201)	27.06.07	w	84	15,5	220	
151	13.06.07	w	82	15,5	220	
1	20.04.07	w	85	18	180	Ventrale Verl. b. 35 cm
191	24.06.07	w	85	16,7	240	
323	24.07.07	w	86,5	17	200	

Nr.	F-Datum	Geschlecht	GL (cm)	SL (cm)	Gewicht (g)	Besonderheiten
9	20.04.07	w	86	16,5	180	
WF (428)	13.09.07	w	89	17	200	
97	30.05.07	w	91	17	200	
199	27.06.07	w	94	18,5	190	
84	22.05.07	w	99	19	300	
99	20.06.07	w	99	18,2	280	Verl. b. 14 Sc., blutig
WF (386)	17.08.07	w	99	18,2	26	in Häutung, Narbe 14 Sc.
198	27.06.07	w	99	18,5	250	
90	21.05.07	w	100,5	19	260	
WF (F3)	26.05.07	w	100,5	19	?	
T1, 5.10.	5.10.07	m	21	4,5	5	zertreten
Unterhalb des Rotenfelsens einschl. NSG „Mittelwörth-Woog“						
380	17.08.07	m	27	5	5	
353	6.08.07	w	27	4,3	5	
352	6.08.07	m	41	9	30	
182	20.06.07	m	45	9,5	40	
49	18.05.07	w	53	8,5	50	
374	11.08.07	w	55	9	50	
378	11.08.07	m	65	12,5	80	
50	18.05.07	w	82	15	180	
WF (181)	20.06.07	w	85	15,5	200	
Norheimer Aue und Wehr Norheim						
297	17.07.07	m	28	6,3	14	
351	06.08.07	w	27	5	10	
298	17.07.07	m	29	6,5	15	
350	6.08.07	m	33	7,7	25	
213	30.06.07	w	43	9	60	
225	30.06.07	w	49,5	10,5	60	
WF (245)	1.07.07	w	49,5	10,5	60	
227	30.06.07	w	53	12	70	
WF (360)	11.08.07	w	54	12	80	
358	11.08.07	w	56	11,3	90	
14	2.05.07	w	57	10,5	60	
222	30.06.07	w	58	12,3	90	
231	30.06.07	m	50	11	65	
244	1.07.07	m	53	11	70	
218	30.06.07	m	54	11	100	
232	30.06.07	m	59	12	70	
223	30.06.07	m	59	13	80	

Nr.	F-Datum	Geschlecht	GL (cm)	SL (cm)	Gewicht (g)	Besonderheiten
WF (328)	24.07.07	m	60	13,5	80	
228	30.06.07	m	60,5	14	90	
224	30.06.07	m	61	12,5	72	
216	30.06.07	m	61	14	80	
215	30.06.07	m	63	15	80	
243	1.07.07	m	64	14	100	
220	30.06.07	m	64	13	90	
348	6.08.07	m	66	15	140	
230	30.06.07	m	64,5	14	90	
327	24.07.07	w	67	16	120	
221	30.06.07	m	67	14	90	
217	30.06.07	w	63	12	90	
226	30.06.07	w	60,5	12,5	90	
WF (359)	11.08.07	w	65,5	13,5	100	
325	24.07.07	?	71	10	90	S-Amputat b. 34 Sc.
229	30.06.07	m	74	16	100	
242	1.07.07	m	75	16	90	
324	24.07.07	m	71	16	180	
219	30.06.07	m	73	15,5	100	
WF (246)	1.07.07	m	73	15,5	100	
214	30.06.07	w	72	15	100	
WF (349)	6.08.07	w	74,5	16	160	
357	11.08.07	w	73	14,3	150	
266	13.07.07	w	79	16,3	150	
267	13.07.07	w	82	16,5	170	
WF (326)	24.07.07	w	82	16,5	180	
264	13.07.07	w	84,5	16,3	180	
265	13.07.07	w	86	16,8	220	
356	11.08.07	w	85,5	16,3	180	würgt Fisch aus
263	13.07.07	w	94	18	270	
Naheparallele Straße zwischen Norheim und Niederhausen						
T1, 13.09	13.09.07	w	ca. 60	ca. 12	?	überfahren
T2, 13.09	13.09.07	m	ca. 50	ca. 9	?	überfahren
T3, 13.09	13.09.07	m	56	12,3	90	überfahren
T4, 13.09	13.09.07	m	59	12	85	überfahren
T1,21.09.	21.09.07	m	48	10,5	65	überfahren
T2,21.09.	21.09.07	w	78	13	100	überfahren
T,1.10.	1.10.07	m	ca. 50	ca. 11	?	überfahren
T1,5.10.	5.10.07	m	ca. 22	ca. 4,5	?	überfahren

Nr.	F-Datum	Geschlecht	GL (cm)	SL (cm)	Gewicht (g)	Besonderheiten
T2,5.10.	5.10.07	w	ca. 20	ca. 3,5	?	überfahren
T3,5.10.	5.10.07	?	ca. 60	ca. 14	?	überfahren
T4,5.10.	5.10.07	?	ca. 75	ca. 15	?	überfahren
T5,5.10.	5.10.07	?	ca. 85	?	?	überfahren
Niederhausen einschl. Stausee und Trombachteich						
52	19.05.07	m	23	5	7	
WF (276)	13.07.07	m	26	6	20	
93	23.05.07	m	21,5	4,4	5	
110	30.05.07	m	24	4,5	5	
53	19.05.07	m	23,5	5	7	
234	30.06.07	m	28,5	6,2	10	vor Häutung
390	17.08.07	m	29	6,5	12	
254	7.07.07	m	29	6	10	
273	13.07.07	m	29,5	6	15	
275	13.07.07	w	26	5,5	15	würgt Fisch aus, 5 cm
WF (455)	1.10.07	w	29	6,2	25	
459	1.10.07	w	22	4	<5	
101	30.05.07	w	22	4,2	<5	
61	18.05.07	m	39	9	40	
315	19.07.07	m	38,5	8,7	50	
365	11.08.07	m	30	6,5	25	in Häutung
197	24.06.07	w	30	5,5	20	
WF (389)	17.08.07	w	33	6,3	30	
368	11.08.07	w	32	6,5	25	
64	18.05.07	w	37	8	40	
272	13.07.07	w	37,5	7,6	25	
141	2.06.07	w	48	9,6	60	Schwanzbruch b. 35 Sc.
139	2.06.07	w	48	9,2	60	
107	30.05.07	w	48	9,2	60	
329	24.07.07	w	46	9,5	60	
67	19.05.07	w	43	8,5	40	
WF (248)	7.07.07	w	49	10	60	leichter Milbenbefall
363	11.08.07	w	41	8,5	50	
274	13.07.07	w	40	7,1	40	
235	30.06.07	m	44	10,5	50	
WF (369)	11.08.07	m	45	11	60	
269	13.07.07	m	40	8	30	
WF (388)	17.08.07	m	43	9	40	
70	19.05.07	m	43	10	35	

Nr.	F-Datum	Geschlecht	GL (cm)	SL (cm)	Gewicht (g)	Besonderheiten
37	19.05.07	m	48	11	80	in Häutung
171	16.06.07	m	48,5	12	60	
60	18.05.07	m	48,5	9	50	S-Amputat b. 45 Sc.
138	2.06.07	m	49	12	50	vor Häutung
371	9.08.07	m	48	11	80	vor Häutung
233	30.06.07	w	49	10	40	
109	30.05.07	w	50	11	60	
WF (149)	12.06.07	w	50	11	70	
239	30.06.07	w	50	10,2	60	
316	19.07.07	w	51	10,8	50	
312	19.07.07	w	52	10,5	60	
62	18.05.07	w	52	11,5	70	
53	16.06.07	w	53	11,5	50	
WF (458)	1.10.07	w	56	12	70	
55	18.05.07	w (?)	53	4	100	S-Amputat b. 18 Sc.
241	30.06.07	w	53,5	11	70	
56	18.05.07	w	55	11	90	
WF (257)	7.07.07	w	59	11,5	80	
144	5.06.07	w	55	11,5	80	
WF (247)	7.07.07	w	58	12,5	100	
87	22.05.07	w	59	12	90	
WF (167)	16.06.07	w	59	11,5	100	
176	19.06.07	w	59	11	70	
WF (183)	20.06.07	w	59	11	80	
270	13.07.07	m	52	10,7	80	
65	18.05.07	m	59	12,5	70	
166	16.06.07	m	57	13	90	
172	16.06.07	m	56	12	80	
102	30.05.07	m	58	12	90	
WF (122)	31.05.07	m	58	12	90	
58	18.05.07	m	55	12	100	
86	22.05.07	m	54	12,5	120	
WF (252)	7.07.07	m	56	12	70	
249	7.07.07	m	53	12	100	
WF (374)	11.08.07	m	53	12	90	
175	19.06.07	m	53	11,5	75	
63	18.05.07	m	50	10	70	
91	23.05.07	w	56	11	80	
WF (439)	14.09.07	w	60,5	12	100	

Nr.	F-Datum	Geschlecht	GL (cm)	SL (cm)	Gewicht (g)	Besonderheiten
168	16.06.07	w	68	13	110	
57	18.05.07	w	65	13	130	
5	18.04.07	w	61	12,5	100	
WF (361)	11.08.07	w	65	13	90	
7	18.04.07	w	60	12	140	
WF (364)	11.08.07	w	64	13	120	vor Häutung
375	11.06.07	w	62,5	11,5	120	
145	5.06.07	w	61	12,5	90	
237	30.06.07	w	60,5	12	85	
236	30.06.07	w	60	12	80	in Häutung
442	14.09.07	w	62	12	100	
6	18.04.07	w	61	12	120	
WF (440)	14.09.07	w	65	12,5	140	
105	30.05.07	m	65	13,6	90	vor Häutung
WF (330)	24.07.07	m	69	14	90	
WF (399)	6.09.07	m	69	14	100	
66	19.05.07	m	61	7	105	S-Amputat b. 34 Sc.
WF (366)	11.08.07	m	62,5	7,1	120	
137	2.06.07	m	61	13	70	
WF (238)	30.06.07	m	63	13	90	
WF (250)	7.07.07	m	66	14	120	
WF (447)	21.09.07	m	70	15	100	
108	30.05.07	m	61	12	90	
92	23.05.07	m	61	14,3	100	
174	19.06.07	m	60	13	70	
WF (202)	27.06.07	m	62,5	13,3	90	
111	30.05.07	m	62,5	13,3	90	
59	18.05.07	m	62,5	14	90	
WF (256)	7.07.07	m	68,5	15	120	
185	20.06.07	m	66	13	100	
112	30.05.07	m	63	13,8	80	vor Häutung
106	30.05.07	m	67	15	130	
WF (373)	11.08.07	m	71	15,7	130	vor Häutung
255	7.07.07	m	66	15	90	
441	14.09.07	m	62	12,8	80	
398	25.08.07	m	64	14	90	
268	13.07.07	m	61	13	90	
170	16.06.07	m	61	13,5	100	
140	2.06.07	w	66	12	120	

Nr.	F-Datum	Geschlecht	GL (cm)	SL (cm)	Gewicht (g)	Besonderheiten
WF (456)	1.10.07	w	70,5	13	140	
69	19.05.07	w	70,5	14,5	120	
78	21.05.07	w	72	13,8	230	
457	1.10.07	m	76	15,8	120	
15	2.05.07	w	76	15	210	Narbe Rücken b. Kloake
WF (369)	11.08.07	w	81	15,5	200	
251	7.07.07	w	78	16	240	
130	31.05.07	w	78	15	220	
WF (184)	20.06.07	w	79	15	190	
129	31.05.07	m	71,5	16	95	
WF (372)	11.08.07	m	73	16,5	100	
34	18.05.07	w	82	15,5	200	
68	19.05.07	w	81	15	190	
103	30.05.07	w	78	15,5	210	
WF (438)	14.09.07	w	80	16	190	
173	19.06.07	w	81	15,5	200	
WF (362)	11.08.07	w	84	16	210	
196	24.06.07	w	84	16	180	
WF (253)	7.07.07	w	87	16,5	250	
WF (370)	11.08.07	w	87	16,3	240	
240	30.06.07	w	86,5	16	200	
WF (299)	17.07.07	w	87	16	240	
378	11.08.07	w	84	16	230	
377	11.08.07	w	87	16,2	200	
104	30.05.07	w	91	20	220	S-Amputat b. 40 Sc.
T19.05.	19.05.07	w	ca. 22	ca. 5	?	überfahren
T21.05.	21.05.07	w	21	4	5	Prädator
<b>Oberhausen</b>						
147	5.06.07	m	23	4,8	6	
WF (354)	6.08.07	m	ca. 26	ca.5	-	Exuvienfund
148	5.06.07	m	23,5	4,8	5	in Häutung
271	13.07.07	m	25	5,3	12	
460	5.10.07	m	22	4,5	6	auf Straße linkes Ufer
121	30.05.07	m	25	5,5	5	
289	16.07.07	m	26	5,1	10	
444	14.09.07	w	27	5	12	
120	30.05.07	m	30	7	20	
119	30.05.07	m	34	7,2	30	
WF (345)	26.07.07	m	40,5	8,5	35	

Nr.	F-Datum	Geschlecht	GL (cm)	SL (cm)	Gewicht (g)	Besonderheiten
115	30.05.07	w	37	7	38	
118	30.05.07	m	40	8	35	
114	30.05.07	w	41,5	8	35	
113	30.05.07	m	42	8,5	40	
340	26.07.07	w	50	10,3	70	
51	9.05.07	m	51	11	50	
WF (117)	30.05.07	m	52	11	60	
71	19.05.07	m	54	11,5	70	
WF (306)	17.07.07	m	57	13	100	
116	30.05.07	m	57	12,5	60	
146	5.06.07	m	62	6	80	S-Amputat b. 27 Sc.
WF (342)	26.07.07	m	64	6	100	
131	2.06.07	m	62	13,5	?	
WF (290)	16.07.07	m	65	14	120	
WF (318)	19.07.07	m	65	14	100	
387	17.08.07	w	67	14,2	90	
338	26.07.07	w	69	12,0	120	
36	9.05.07	m	72	15	120	
WF (443)	14.09.07	m	75	16	160	
288	16.07.07	m	77	15,2	150	
344	26.07.07	w	79	14,5	180	
302	17.07.07	w	71	13,3	170	
291	16.07.07	w	73	13	150	
WF (301)	17.07.07	w	72	13	150	
285	16.07.07	w	76	14	180	
293	16.07.07	w	76	13,8	160	
292	16.07.07	w	76	14,8	160	
WF (343)	26.07.07	w	77	15	200	
287	16.07.07	w	79	14,5	180	
WF (339)	26.07.07	w	79,5	14,5	200	
286	16.07.07	w	80	13,5	190	
304	17.07.07	w	81	10	240	S-Amputat b. 35 Sc.
154	13.06.07	w	86	17	240	
WF (300)	17.07.07	w	86	17	210	
303	17.07.07	w	88	17,5	220	
203	27.06.06	w	89	16,6	220	
WF (305)	17.07.07	w	90	17	250	
341	26.07.07	w	93,5	18	220	

Nr.	F-Datum	Geschlecht	GL (cm)	SL (cm)	Gewicht (g)	Besonderheiten	
<b>Niederthaler Hof</b>							
3	17.04.07	w	21,5	4	5		
4	17.04.07	w	22	4,1	5		
133	2.06.07	m	19,5	4	5		
308	19.07.07	m	27	6,2	10	vor Häutung	
12	27.04.07	m	20	4,5	<5		
88	22.05.07	w	24,5	5	5	sehr mager	
11	27.04.07	m	28	5,4	10		
2	17.04.07	m	30	7	20		
135	2.06.07	w	30,3	6,2	15		
134	2.06.07	m	32	6,6	17		
136	2.06.07	m	35,5	7,0	40		
132	2.06.07	m	35,8	6,7	35		
284	16.07.07	m	46	10	65		
283	16.07.07	w	53	10	80		
33	9.05.07	m	56	12	50		
34	9.05.07	m	60	12,5	70	vor Häutung	
10	25.04.07	w	72,5	12,5	80		
WF(432)	13.09.07	w	ca. 75	ca. 13	-	Exuvie	
32	9.05.07	w	93	17	300	anschl. besendert	
35	9.05.07	w	94	17,5	280	anschl. besendert	
T17.04.	17.04.07	12 Jungtiere					überfahren
T21.05.	21.05.07	w	20	4	5	überfahren	
T8.06.	8.06.07	m	61	12	80	auf Straße überfahren	
T1,13.09.	13.09.07	w	22	3,8	5	auf Straße überfahren	
T2,13.09.	13.09.07	m	21	4,2	5	auf Straße überfahren	
T3,13.09.	13.09.07	w	77	15,5	?	in Mauer	
T1,1.10.	1.10.07	w	23	4	?	auf Straße überfahren	
T2,1.10.	1.10.07	m	22	4,5	?	auf Straße überfahren	
T1,5.10.	5.10.07	m	22	4,5	?	auf Straße überfahren	
T2,5.10.	5.10.07	m	23	4,5	?	auf Straße überfahren	
T3,5.10.	5.10.07	w	21	4	?	auf Straße überfahren	
<b>Drahtwerke Boos</b>							
393	17.08.07	m	22	3,9	5		
391	17.08.07	w	22	3,5	5		
396	19.08.07	w	29,5	4,3	5		
311	19.07.07	m	29	6	10	in Häutung	
313	19.07.07	m	31	6,5	10		
281	16.07.07	m	31,5	6,5	20		

Nr.	F-Datum	Geschlecht	GL (cm)	SL (cm)	Gewicht (g)	Besonderheiten
333	26.07.07	m	31,8	6,4	15	in Häutung
334	26.07.07	?	32	0	40	Gesamt-S fehlt
337	26.07.07	w	32	6	12	
336	26.07.07	m	32,5	6,5	20	
331	26.07.07	w	33,5	6	25	
314	19.07.07	m	39	7,3	40	
WF (394)	19.08.07	m	42	8	50	
280	16.07.07	m	48	10,7	65	
282	16.07.07	m	48	10	80	in Häutung
WF (395)	19.08.07	m	52	11	80	
309	19.07.07	w	48	9,5	80	
310	19.07.07	m	52	11,5	90	laterale Verletzung
332	26.07.07	w	55,5	11	90	
335	26.07.07	m	64,5	13	100	
278	16.07.07	w	69	13	100	
277	16.07.07	w	71	11,2	150	S-Amputat b. 44 Sc.
397	19.08.07	w	85	14	180	
392	17.08.07	w	90	15	180	
279	16.07.07	w	94	16,5	200	

**Tab. II:** Schätzung der Bestandsgröße mit Hilfe des Lincoln-Index für die Gesamtpopulation der Würfelnatter im Nahetal im Jahr 2007

Intervall	a	n	r	p
April 2007	12	12	-	-
Mai 2007	134	126	4	(4221)
Juni 2007	238	112	8	(3332)
Juli 2007	317	106	27	<b>1244</b>
August 2007	348	53	22	<b>838</b>
September 2007	382	40	6	(2546)
Oktober 2007	388	12	6	(776)

Legende:  
a = Anzahl der bis zum Ende des Intervalls gefangenen verschiedenen Tiere  
n = Gesamtzahl der gefangenen Tiere innerhalb des Intervalls  
r = Anzahl der Wiederfänge innerhalb des jeweiligen Intervalls  
p = geschätzte Populationsgröße

**Tab. III:** Schätzung der Bestandsgröße mit Hilfe der Jolly-Seber-Methode für die Gesamtpopulation der Würfelnatter im Nahetal im Jahr 2007

Intervall	a = n	Z <sub>i</sub>	R <sub>i</sub>	r <sub>i</sub>	M <sub>i</sub>	P <sub>i</sub>
04.2007	12	1	3	-	-	-
05.2007	126	14	14	4	130	(4095)
06.2007	112	26	15	8	202	(2828)
07.2007	106	18	6	27	345	<b>1354</b>
08.2007	53	4	1	22	154	(231)
09.2007	40	1	2	6	26	-
10.2007	12	-	-	6	-	-

**Legende:**  
a<sub>i</sub> = Gesamtzahl der im Intervall i gefangenen Tiere  
Z<sub>i</sub> = Summe aller Tiere, die vor dem Intervall i erstmals gefangen und nach dem Intervall i wiedergefangen wurden  
R<sub>i</sub> = Summe aller Tiere aus a<sub>i</sub>, die nach dem Intervall i nochmals gefangen wurden  
r<sub>i</sub> = Zahl der Wiederfänge im Intervall i  
M<sub>i</sub> = geschätzte Anzahl der in der Population markierten Tiere im Intervall i  
P<sub>i</sub> = geschätzte Populationsgröße im Intervall i  
( ) = berechnete Werte, die aufgrund geringer Fangzahlen nicht der Realität entsprechen

**Tab. IV:** Schätzung der Bestandsgröße mit Hilfe der Schnabel-Methode für die Gesamtpopulation der Würfelnatter im Nahetal im Jahr 2007

Intervall	A	B	AB	3C	S	3AB	P	N(min) - N(max)
04.2007	12	-	-	-	-	-	-	-
05.2007	126	12	1512	-	-	-	-	-
06.2007	112	134	15008	4	2	1512	(378)	(252 - 756)
07.2007	106	238	25228	12	3,5	16520	1376	<b>1065 - 1943</b>
08.2007	53	317	16801	39	6,2	41748	1070	<b>923 - 1272</b>
09.2007	40	348	13920	61	7,8	58549	959	<b>851 - 1100</b>
10.2007	12	382	4584	67	8,2	72469	1081	<b>963 - 1232</b>
	-	388	-	73	8,6	77053	1055	<b>944 - 1035</b>

**Legende:**  
A = Gesamtzahl der in diesem Intervall gefangenen Tiere  
B = Anzahl der bis zu diesem Intervall markierten Tiere  
AB = Produkt aus A und B in diesem Intervall  
3AB = Summe aller AB bis zu diesem Intervall  
3C = Summe aller Wiederfänge bis zu diesem Intervall  
S =  $\bar{1/3C}$   
P = Geschätzte Populationsgröße bis zu diesem Intervall  
N(min) - N(max) = Grenzen des Konfidenzintervalles

**Tab. V:** Schätzung der Bestandsgröße mit Hilfe des Lincoln-Index für die Population der Würfelnatter (nur Adulti) in Bad Kreuznach im Jahr 2007

Intervall	a	n	r	p
Mai 2007	32	33	1	(1056)
Juni 2007	40	12	4	<b>120</b>
Juli 2007	44	6	2	<b>132</b>
August 2007	44	3	3	(44)
Legende s. Tab. II				

**Tab. VI:** Schätzung der Bestandsgröße mit Hilfe der Jolly-Seber-Methode für die Population der Würfelnatter (nur Adulti) in Bad Kreuznach im Jahr 2007

Intervall	a = n	Z <sub>i</sub>	R <sub>i</sub>	r <sub>i</sub>	M <sub>i</sub>	P <sub>i</sub>
05.2007	33	-	6	1	-	-
06.2007	12	4	2	4	28	84
07.2007	6	3	1	2	18	54
08.2007	3	-	-	3	-	-
Legende s. Tab. III						

**Tab. VII:** Schätzung der Bestandsgröße mit Hilfe der Schnabel-Methode für die Population der Würfelnatter (nur Adulti) in Bad Kreuznach im Jahr 2007

Intervall	A	B	AB	3 C	S	3AB	P	N(min) - N(max)
05.2007	33	-	-	-	-	-	-	-
06.2007	12	32	384	1	1	-	-	-
07.2007	6	40	1440	5	2,2	384	77	53 – 139
08.2007	3	44	132	7	2,7	1824	260	189 – 410
09.2007	-	44	-	10	3,2	1956	196	148 - 286
Legende s. Tab. IV								

**Tab. VIII:** Schätzung der Bestandsgröße mit Hilfe des Lincoln-Index für die Population der Würfelnatter (nur Adulti) in Bad Münster am Stein-Ebernburg im Jahr 2007

Intervall	a	n	r	p
April 2007	3	3	-	-
Mai 2007	21	19	1	(399)
Juni 2007	44	30	7	<b>188</b>
Juli 2007	53	10	13	<b>176</b>
August 2007	56	4	2	<b>112</b>
September 2007	58	1	1	(58)

Legende s. Tab. II

**Tab. IX:** Schätzung der Bestandsgröße mit Hilfe der Schnabel-Methode für die Population der Würfelnatter (nur Adulti) in Bad Münster am Stein-Ebernburg im Jahr 2007

Intervall	A	B	AB	3 C	S	3AB	P	N(min) - N(max)
04.2007	3	-		-	-		-	
05.2007	19	3	57	-	-		-	
06.2007	30	21	630	1	1	57		
07.2007	10	44	440	8	2,8	703	88	65 - 135
08.2007	4	53	212	11	3,2	1143	104	81 - 146
09.2007	1	56	56	13	3,6	1355	113	87 - 159
10.2007	-	56	-	13	3,6	1411	111	85 - 150

Legende s. Tab. IV

**Tab. X:** Schätzung der Bestandsgröße mit Hilfe des Lincoln-Index für die Population der Würfelnatter (nur Adulti) in Norheim im Jahr 2007

Intervall	a	n	r	p
Mai 2007	1	1	0	-
Juni 2007	21	20	0	-
Juli 2007	32	14	4	112
August 2007	35	7	4	61
Legende s. Tab. II				

**Tab. XI:** Schätzung der Bestandsgröße mit Hilfe der Schnabel-Methode für die Population der Würfelnatter (nur Adulti) in Norheim im Jahr 2007

Intervall	A	B	AB	3 C	S	3AB	P	N(min) - N(max)
05.2007	1	-	-	-	-	-	-	-
06.2007	20	1	20	0	-	-	-	-
07.2007	14	21	294	4	2	20	-	-
08.2007	7	32	224	8	2,8	314	39	29 - 60
09.2007	-	35	-	8	2,8	518	65	48 - 99
Legende s. Tab. IV								

**Tab. XII:** Schätzung der Bestandsgröße mit Hilfe des Lincoln-Index für die Gesamtpopulation der Würfelnatter in Norheim im Jahr 2007

Intervall	a	n	r	p
Mai 2007	1	1	-	-
Juni 2007	22	21	-	-
Juli 2007	35	17	4	122
August 2007	40	9	4	90
Legende s. Tab. II				

**Tab. XIII:** Schätzung der Bestandsgröße mit Hilfe der Schnabel-Methode für die Gesamtpopulation der Würfelnatte in Norheim im Jahr 2007

Intervall	A	B	AB	3 C	S	3AB	P	N(min) - N(max)
05.2007	1	-	-	-	-	-	-	-
06.2007	21	1	21	-	-	-	-	-
07.2007	17	22	374	4	2	21	-	-
08.2007	9	35	315	8	2,8	395	49	36 - 76
09.2007	-	40	-	8	2,8	790	99	73 - 152

Legende s. Tab. IV

**Tab. XIV:** Schätzung der Bestandsgröße mit Hilfe des Lincoln-Index für die Population der Würfelnatte (nur Adulti) in Niederhausen im Jahr 2007

Intervall	a	n	r	p
April 2007	3	3	-	
Mai 2007	41	39	1	(1599)
Juni 2007	71	30	5	(426)
Juli 2007	79	15	7	<b>169</b>
August 2007	89	16	6	<b>237</b>
September 2007	97	10	2	(485)
Oktober 2007	98	4	3	130

Legende s. Tab. II

**Tab. XV:** Schätzung der Bestandsgröße mit Hilfe der Jolly-Seber-Methode für die Population der Würfelnatte (nur Adulti) in Niederhausen in 2007

Intervall	a = n	Z <sub>i</sub>	R <sub>i</sub>	r <sub>i</sub>	M <sub>i</sub>	P <sub>i</sub>
04.2007	3	-	1	-		
05.2007	39	1	11	1		
06.2007	40	7	7	5	35	210
07.2007	15	8	2	7	67	144
08.2007	16	-	7	6		
09.2007	10	-	-	2		
10.2007	4	-	-	3		

Legende s. Tab. III

**Tab. XVI:** Schätzung der Bestandsgröße mit Hilfe der Schnabel-Methode für die Population der Würfelnatter (nur Adulti) in Niederhausen im Jahr 2007

Intervall	A	B	AB	3 C	S	3AB	P	N(min) - N(max)
04.2007	3	-	-	-	-	-	-	-
05.2007	39	3	117	-	-	-	-	-
06.2007	40	41	1230	1	1	117	-	-
07.2007	15	71	1068	6	2,5	1347	224	-
08.2007	16	79	1269	13	3,6	2412	186	145 - 257
09.2007	10	89	890	19	4,4	3676	193	157 - 251
10.2007	4	97	388	21	4,6	4566	217	178 - 275
11.2007	-	98	-	24	4,9	4954	206	171 - 259

Legende s. Tab. IV

**Tab. XVII:** Schätzung der Bestandsgröße mit Hilfe des Lincoln-Index für die Gesamtpopulation der Würfelnatter in Niederhausen im Jahr 2007

Intervall	a	n	r	p
April 2007	3	3	-	
Mai 2007	51	49	1	(2499)
Juni 2007	81	35	5	(567)
Juli 2007	96	25	10	<b>240</b>
August 2007	108	22	10	<b>238</b>
September 2007	116	10	2	(580)
Oktober 2007	117	5	4	146

Legende s. Tab. II

**Tab. XVIII:** Schätzung der Bestandsgröße mit Hilfe der Jolly-Seber-Methode für die Population der Würfelnatter in Niederhausen in 2007

Intervall	a = n	Z <sub>i</sub>	R <sub>i</sub>	r <sub>i</sub>	M <sub>i</sub>	P <sub>i</sub>
04.2007	3	-	1	-	-	-
05.2007	49	1	13	1	-	-
06.2007	35	9	8	5	50	350
07.2007	25	9	3	10	85	168
08.2007	22	-	7	10	-	
09.2007	10	-	-	2	-	
10.2007	5	-	-	4	-	

Legende s. Tab. III

**Tab. XIX:** Schätzung der Bestandsgröße mit Hilfe der Schnabel-Methode für die Population der Würfelnetter in Niederhausen im Jahr 2007

Intervall	A	B	AB	3 C	S	3AB	P	N(min) - N(max)
04.2007	3	-	-	-	-	-	-	-
05.2007	49	3	147	-	-	-	-	-
06.2007	35	51	1785	1	1	147	-	-
07.2007	25	81	2025	6	2,5	1932	332	-
08.2007	22	96	2112	16	4	3157	247	198 - 329
09.2007	10	108	1060	26	5,1	6069	233	195 - 290
10.2007	5	116	580	28	5,3	7129	255	214 - 314
11.2007	-	117	-	32	5,7	7709	241	204 - 293

Legende s. Tab. IV

**Tab. XX:** Schätzung der Bestandsgröße mit Hilfe des Lincoln-Index für die Population der Würfelnetter (nur Adulti) in Oberhausen im Jahr 2007

Intervall	a	n	r	p
Mai 2007	4	5	1	(20)
Juni 2007	10	6	0	-
Juli 2007	24	23	8	69
August 2007	25	1	0	-
September 2007	25	2	2	25
Oktober 2007	25	0	0	-

Legende s. Tab. II

**Tab. XXI:** Schätzung der Bestandsgröße mit Hilfe der Schnabel-Methode für die Population der Würfelnetter (nur Adulti) in Oberhausen im Jahr 2007

Intervall	A	B	AB	3 C	S	3AB	P	N(min) - N(max)
05.2007	5	-	-	-	-	-	-	-
06.2007	6	4	24	1	1	-	-	-
07.2007	23	10	130	1	1	24	-	-
08.2007	1	24	24	9	3	254	28	21 - 42
09.2007	2	25	50	9	3	278	31	23 - 46
10.2007	0	25	-	11	3,3	328	29	23 - 43

Legende s. Tab. IV

**Tab. XXII:** Schätzung der Bestandsgröße mit Hilfe des Lincoln-Index für die Gesamtpopulation der Würfelnatter in Oberhausen im Jahr 2007

Intervall	a	n	r	p
Mai 2007	11	12	1	(132)
Juni 2007	17	6	0	-
Juli 2007	33	26	9	95
August 2007	34	2	1	68
September 2007	35	3	2	35
Oktober 2007	36	1	-	-
Legende s. Tab. II				

**Tab. XXIII:** Schätzung der Bestandsgröße mit Hilfe der Schnabel-Methode für die Gesamtpopulation der Würfelnatter in Oberhausen im Jahr 2007

Intervall	A	B	AB	3 C	S	3AB	P	N(min) - N(max)
05.2007	12	-	-	-	-	-	-	-
06.2007	6	11	66	1	1	-	-	-
07.2007	26	17	442	1	1	66	(66)	-
08.2007	2	33	66	10	3,2	508	51	38 - 75
09.2007	3	34	102	11	3,3	574	52	40 - 75
10.2007	1	35	35	13	3,6	676	52	41 - 72
11.2007	-	36	-	13	3,6	711	55	49 - 76
Legende s. Tab. IV								