

Künstliche Versteckplätze als Hilfsmittel der Freilandforschung an Reptilien unter besonderer Berücksichtigung von Kreuzotter (*Vipera berus*) und Schlingnatter (*Coronella austriaca*)

THOMAS MUTZ & DIETER GLANDT

Abstract

*Artificial refuges as means to field research on reptiles with emphasis on the adder (*Vipera berus*) and the smooth snake (*Coronella austriaca*).*

A study using artificial refuges to survey reptiles was carried out in several drained peat bog habitats in the lowland of North West Germany. A preliminary investigation in 1998 revealed that standardized pieces of wood and profiled sheet steel can be used with good success under the special requirements in the investigated habitats. In the main investigation period (1999-2002) between 170 and 310 artificial refuges were placed in areas dominated by *Molinia caerulea*. A total of 420 reptile specimens were found, 95,2 % of them under or on the refuges. Most specimens (236) belonged to the smooth snake (*Coronella austriaca*). Furthermore 62 adders (*Vipera berus*), 62 slow worms (*Anguis fragilis*) and 60 common lizards (*Zootoca vivipara*) could be found. Most of the smooth snakes (72,9 %) and of the adders (43,6 %) were found under refuges of sheet steel, whereas wooden refuges were of little importance for both snake species. The adder could also be found without refuges in a good proportion (25,8 %), but the smooth snake was very difficult to find without refuges (1,7 %). The slow worm could be found exclusively and equal often under the two types of refuges. Adult common lizards could be found under both types of refuges equally often, but juveniles of this species and of the slow worm preferred the wooden refuges.

Measurements of temperature at the places where reptiles could be found (beneath or on the refuges) revealed a mean temperature of 22,1 °C for the common lizard, 23,7 °C for the adder and 24,2 °C for the slow worm and the smooth snake. We suppose that the refuges are not only used as shelters but are also used for thermoregulation because of their warm microclimate.

It could be demonstrated, that the use of artificial refuges is a good means to survey reptiles in faunistic and population studies, especially for investigations on the slow worm and the smooth snake.

Key words: *Vipera berus*, *Coronella austriaca*, *Anguis fragilis*, *Zootoca vivipara*; survey methods; artificial refuges; reptile conservation.

Zusammenfassung

In einer Studie wurden Reptilienpopulationen mit Hilfe künstlicher Versteckplätze (KV) in dränierten Hochmoorresten des nordwestdeutschen Tieflandes untersucht, um die Brauchbarkeit von profilierten Stahlblechen und Schalbretern zu testen. In Voruntersuchungen (1998) wurde die grundsätzliche Eignung festgestellt, und in der Hauptuntersuchung (1999-2002) wurden mit Hilfe der KV 420 Reptiliennachweise erbracht. Die meisten Nachweise (236) der vier in den Untersuchungsgebieten vorkommenden Reptilienarten entfielen auf die Schlingnatter (*Coronella austriaca*). Daneben wurden 62 Kreuzotter- (*Vipera berus*), 62 Blindschleichen- (*Anguis fragilis*) und 60 Waldeidechsenachweise (*Zootoca vivipara*) erbracht. Die meisten Schlingnatter- (72,9 %) und Kreuzotternachweise (43,6 %) gelangen unter den profilierten Stahlblechen, während die Schalbreter für diese Arten von geringerer Bedeutung waren. Kreuzottern konnten darüber hinaus in einem guten Anteil (25,8 %) ohne Hilfe der KV nachgewiesen werden, während Schlingnatternachweise ohne diese Hilfe nur vereinzelt gelangen (1,7 %). Blindschleichen wurden ausschließlich unter den beiden KV-Typen und zudem in etwa gleichem Verhältnis gefunden. Auch adulte Waldeidechsen fanden sich etwa gleich häufig unter beiden Typen, während die Jungtiere dieser Art und der Blindschleiche die Schalbreter bevorzugten.

Die Temperaturmessungen an den genauen Fundstellen der Reptilien (unter oder auf den KV) erbrachten für die Waldeidechse einen Mittelwert von 22,1 °C, für die Kreuzotter von 23,7 °C und 24,2 °C für Blindschleiche und Schlingnatter. Wir vermuten, dass die KV nicht nur als Versteckplatz für die untersuchten Reptilien dienen, sondern mit ihrem warmen Mikroklima hauptsächlich zur Thermoregulation genutzt werden.

Die Untersuchung konnte zeigen, dass künstliche Versteckplätze ein gutes Hilfsmittel in faunistischen, populationsökologischen und naturschutzorientierten Studien darstellen, vor allem bei Untersuchungen an Schlingnatter und Blindschleiche.

Schlagwörter: *Vipera berus*, *Coronella austriaca*, *Anguis fragilis*, *Zootoca vivipara*; Erfassungsmethoden; künstliche Versteckplätze; Reptilienschutz.

1 Einleitung

Die Kenntnisse zur Ökologie der mitteleuropäischen Schlangen, die in vergleichsweise geringen Individuendichten vorkommen und deshalb schwer nachweisbar sind, sind trotz vieler Bemühungen immer noch lückenhaft (z. B. GRUSCHWITZ et al. 1993). Dies gilt auch für die sehr versteckt lebende Blindschleiche. Um hier zu besseren Ergebnissen zu kommen, wird zunehmend versucht, durch Ausbringen von künstlichen Versteckmöglichkeiten (KV) die Nachweisdichte bei diesen Reptilien zu erhöhen (z. B. BLOSAT 1997, 1998, ECKSTEIN 1993, GENT et al. 1996, READING 1997, THOMAS 1999, WALTER & WOLTERS 1997). Die dabei erhaltenen Resultate sind allerdings nicht einheitlich, wobei die Ursachen hierfür meist nicht bekannt sind. Es fehlt bislang weitgehend an methodischen Arbeiten, die den Einfluss verschiedener Parameter wie z. B. Biotopstruktur, thermische Eigenschaften verschiedener Materialien, Verhalten der einzelnen Arten gegenüber den ausgebrachten „Fremdkörpern“ und gegenüber den jeweils anderen Reptilienarten systematisch untersucht hätten.

Effizientere Erfassungsmethoden für Schlangen (und die Blindschleiche) haben eine große Bedeutung für die artenschutzorientierte Grundlagenforschung und damit auch für praktische Schutzmaßnahmen (z. B. MÖNIG et al. 1997). Deshalb wurde in einem Langzeitprojekt des Biologischen Instituts Metelen 1998 damit begonnen, Grundlagen zu diesem Thema zu erarbeiten. Die Untersuchungen sollen zugleich einen Beitrag zum Biomonitoring von Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen in den untersuchten Biotopen liefern.

Die vorliegende Arbeit bringt erste Daten aus diesem Langzeitprojekt, wobei die Nachweiseffektivität von genormten KV aus Holz und Metall in Hinblick auf Kreuzotter [*Vipera berus* (LINNAEUS, 1758)] und Schlingnatter (*Coronella austriaca* LAURENTI, 1768) im Mittelpunkt stehen. Die dabei zusätzlich gewonnenen Daten über Waldeidechse [*Zootoca vivipara* (JACQUIN, 1787)] und Blindschleiche (*Anguis fragilis* LINNAEUS, 1758) werden zu Vergleichszwecken ebenfalls mitgeteilt.

Da die Untersuchung zurzeit noch läuft, wird von einer statistischen Auswertung des Datenmaterials zum jetzigen Zeitpunkt abgesehen. Eine solche ist nach Abschluss der Freilanduntersuchungen aber vorgesehen. Vor allem aus diesem Grunde wird auf die erhaltenen Temperaturdaten nur kurz eingegangen, stattdessen sollen lediglich erste Tendenzen aufgezeigt werden.

2 Methode

Es wurden Schalbretter und Profilbleche mit jeweils 0,5 m² Fläche (1 m Länge und 0,5 m Breite) eingesetzt (Abb. 1 und 2). Die Oberseiten der Bleche und Bretter sind einheitlich dunkelgrau gefärbt. Die Bretter wurden an einer Längsseite mit einer schmalen Holzleiste versehen, die für einen geringen Abstand zum Boden sorgt,



Abb. 1. Profilblech mit dem auf allen Objekten angebrachten Informationsschild. Der Messfühler des auf dem Blech liegenden Digitalthermometers befindet sich gerade am Liegeplatz des angetroffenen Reptils unter dem Objekt. Foto: T. MUTZ

Profiled sheet steel with small information plate. The gauge of the thermometer is at the resting place of a reptile specimen under the refuge.

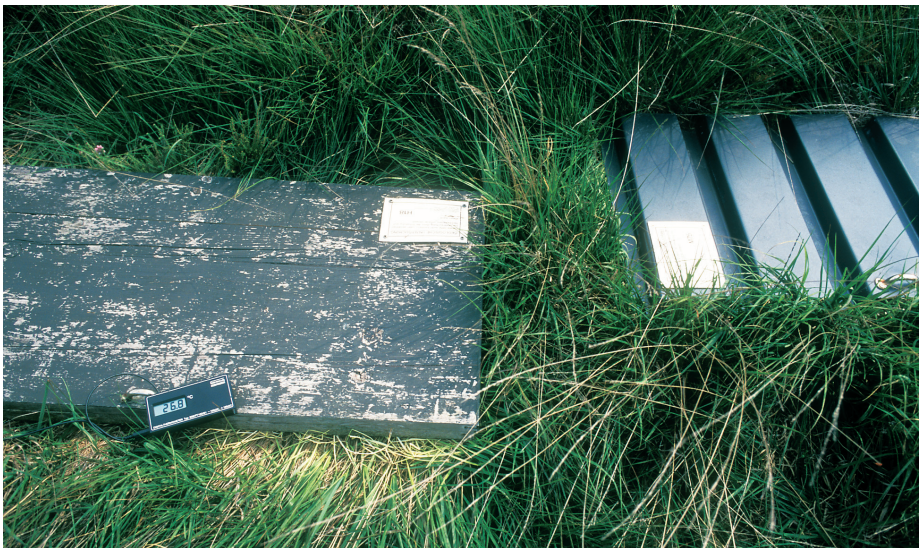


Abb. 2. Schalboard mit dunkelgrauer Oberfläche, die hier bereits kleine Lücken aufweist. Während der Messung befindet sich der Messfühler des Thermometers unter dem Brett. Foto: T. MUTZ

Standardized piece of wood. The dark grey surface has already some weathered parts. The gauge of the thermometer is placed under the refuge.

wodurch sich flache Hohlräume bilden. Dies war für die ohnehin gewellten Profilbleche nicht notwendig. Um einem Zerstören oder Entwenden der KV vorzubeugen, wurden kleine Informationstafeln mit Angaben zur untersuchenden Institution und dem allgemeinen Zweck der Untersuchung auf den Objekten angebracht.

Als Untersuchungsgebiete dienten ausgewählte Flächen in Hochmoorresten des nördlichen Westfalens (Kreise Borken und Steinfurt) und in einem Mooregebiet im angrenzenden südwestlichen Niedersachsen. Das Artenspektrum der Reptilien dieser Gebiete war in den meisten Fällen durch vorhergehende Untersuchungen bekannt.

Die Bretter und Bleche wurden in unterschiedlicher Anzahl (s. Tab. 1) in den jeweiligen Untersuchungsgebieten an sonnenexponierten Stellen in überwiegend mit Pfeifengras (*Molinia caerulea*) bestandenen Probeflächen unter größtmöglicher Schonung der hochmoortypischen Pflanzenbestände (*Sphagnum*- und *Drosera*-Arten, *Vaccinium oxycoccos*, *Andromeda polifolia* u. a.) ausgelegt. Dabei wurden zur besseren Vergleichbarkeit der Materialien in der Regel je ein Brett und ein Blech unmittelbar nebeneinander ausgelegt.

Um die Störung der Tiere in Grenzen zu halten, wurden die KV in Abständen von ein bis zwei Wochen kontrolliert. Wenn Reptilien unter den Strukturen gefunden wurden, wurden die Temperaturen direkt an deren Liegeplätzen unter den Brettern

Untersuchungsgebiet	1999	2000	2001	2002	Z.v.	A.f.	V.b.	C.a.
Eper Venn	36	–	–	–	●	–	–	–
Fürstenkuhle	39	18	–	–	●	●	●	–
Wietmarscher Venn I	60	60	60	60	●-	–	●	●
Wietmarscher Venn II	35	35	35	35	●-	–	●	●
Recker Moor I	–	32	32	32	●-	–	–	●
Recker Moor II	–	47	47	47	●-	–	–	●
Recker Moor III	–	58	58	36	●-	–	–	●
Mettinger Moor	–	–	20	–	●	–	–	–
Halverder Moor I	–	–	22	–	●	–	–	–
Halverder Moor II	–	–	36	–	●	–	–	–
Wietmarscher Venn III	–	–	–	79	●-	–	●	●
insgesamt	170	250	310	289				
Jahr	1999	2000	2001	2002	Σ			
<i>Zootoca vivipara</i>	20	4	34	2	60			
<i>Anguis fragilis</i>	53	9	–	–	62			
<i>Vipera berus</i>	24	9	8	21	62			
<i>Coronella austriaca</i>	6	33	102	95	236			
insgesamt	103	55	144	118	420			

Tab. 1. Anzahl der ausgelegten Bretter und Bleche in den einzelnen Untersuchungsgebieten, die hier vorkommenden Reptilienarten und die Anzahl ihrer Funde in den vier Haupt-Untersuchungsjahren.

Z.v. = *Zootoca vivipara*, A.f. = *Anguis fragilis*, V.b. = *Vipera berus*, C.a. = *Coronella austriaca*, ● = Population vorhanden, ●- = Population vorhanden, aber nur mit einer geringen Individuendichte.

Number of artificial refuges exposed in different habitats, the species living in these habitats and the number of animals found in the four years of the main investigation.

Z.v. = *Zootoca vivipara*, A.f. = *Anguis fragilis*, V.b. = *Vipera berus*, C.a. = *Coronella austriaca*. ● = population present, ●- = population present but only with a low abundance.

bzw. Blechen gemessen und anschließend mit der Außentemperatur verglichen (Abb. 1 und 3). Für die Temperaturmessungen wurde das Digitalthermometer 566/PT100/B1 der Firma Schville-Elektronik verwendet.

3 Ergebnisse

3.1 Reptilienfunde

Im Jahre 1998 wurden Voruntersuchungen zur grundsätzlichen Eignung der verwendeten Materialien durchgeführt. Diese wurden vorwiegend im NSG Fürstenkuhle (Kreis Borken) durchgeführt und erbrachten 111 Funde von Kreuzottern (n = 5), Blindschleichen (n = 42) und Waldeidechsen (n = 64) unter oder auf den KV. Im engeren Umfeld der KV wurden 20 zusätzliche Nachweise erbracht (14 Waldeidechsen- und 6 Kreuzotterfunde). Die Schlingnatter fehlt im NSG Fürstenkuhle.

In den folgenden vier Jahren (1999-2002) wurden die Untersuchungen auf andere Gebiete ausgedehnt und zunehmend auf das Recker Moor (Kreis Steinfurt, Nordrhein-Westfalen) und das Wietmarscher Venn (Landkreis Grafschaft Bentheim/Emsland-

Art		Summe Nachweise	Unter Blech	Auf Blech	Unter Brett	Auf Brett	übrige Nachweise
Waldeidechse (<i>Zootoca vivipara</i>)	Ad.	43	20 (46,5 %)	2 (4,7 %)	18 (41,9 %)	3 (6,9 %)	–
	Juv.	17	3 (17,6 %)	1 (5,9 %)	10 (58,9 %)	3 (17,6 %)	–
	Σ	60	23 (38,3 %)	3 (5,0 %)	28 (46,7 %)	6 (10,0 %)	–
Blindschleiche (<i>Anguis fragilis</i>)	Ad.	47	32 (68,1 %)	0 (0 %)	15 (31,9 %)	0 (0 %)	0 (0 %)
	Juv.	15	3 (20,0 %)	0 (0 %)	12 (80,0 %)	0 (0 %)	0 (0 %)
	Σ	62	35 (56,5 %)	0 (0 %)	27 (43,5 %)	0 (0 %)	0 (0 %)
Kreuzotter (<i>Vipera berus</i>)	Ad.	58	25 (43,1 %)	6 (10,3 %)	10 (17,2 %)	2 (3,5 %)	15 (25,9 %)
	Juv.	4	2 (50,0 %)	1 (25,0 %)	0 (0 %)	0 (0 %)	1 (25,0 %)
	Σ	62	27 (43,6 %)	7 (11,3 %)	10 (16,1 %)	2 (3,2 %)	16 (25,8 %)
Schlingnatter (<i>Coronella austriaca</i>)	Ad.	206	150 (72,8 %)	7 (3,4 %)	45 (21,8 %)	1 (0,5 %)	3 (1,5 %)
	Juv.	30	22 (73,3 %)	0 (0 %)	7 (23,4 %)	0 (0 %)	1 (3,3 %)
	Σ	236	172 (72,9 %)	7 (3,0 %)	52 (22,0 %)	1 (0,4 %)	4 (1,7 %)
Summe		420 (100 %)	257 (61,2 %)	17 (4,0 %)	117 (27,9 %)	9 (2,1 %)	20 (4,8 %)

Tab. 2. Die Reptiliennachweise und ihr prozentualer Anteil in allen Untersuchungsgebieten in den Untersuchungsjahren 1999-2002.

Number and proportion (%) of reptile observations in all investigated habitats in the years 1999-2002.

kreis, Niedersachsen) verlagert. In diesem Zeitraum konnten insgesamt 420 Reptilien nachweise erbracht werden, davon entfielen auf die Schlingnatter 236, auf Kreuzotter und Blindschleiche jeweils 62 und auf die Waldeidechse 60 (s. Tab 1 und 2). Auf dieses Datenmaterial beziehen sich die folgenden Darstellungen.

Die Anteile der einzelnen Arten an den Nachweisen haben sich über die vier Jahre unterschiedlich entwickelt. Den mit Abstand größten Anteil der Nachweise stellt mittlerweile die Schlingnatter, die besonders in den beiden letzten Untersuchungs-jahren mit vielen Funden im Wietmarscher Venn und Recker Moor vertreten ist. Diese hohen Fundzahlen resultierten aber erst im zweiten oder dritten Expositionsjahr (Tab. 1). Unter frisch ausgelegten KV wurden dagegen nur wenige Tiere gefunden wie die sechs Schlingnatterfunde im ersten Jahr der Untersuchung zeigen. Auffällig ist der sprunghafte Anstieg von 33 Funden im Jahr 2000 auf 102 Funde im Jahre 2001, obwohl die Anzahl der Begehungen und der ausgelegten KV in den beiden Untersuchungsgebieten gleich geblieben sind (Tab. 1).

Die Schlingnatter bevorzugt deutlich die sich stärker erwärmenden Bleche (172 Funde = 72,9 %) gegenüber den Brettern (52 Funde = 22,0 %). Die meisten Tiere wurden unter den KV gefunden; nur wenige Tiere (8 = 3,4 %) konnten sich sonnend auf den KV gefunden werden (Tab. 2). Die geringe Zahl von vier Funden (1,7 %) außerhalb der KV macht deutlich, dass die Schlingnatter bei normalen Begehungen eine nur schwer nachweisbare Art ist.

Die Kreuzotter wurde mit 62 Funden in den vier Untersuchungsjahren deutlich seltener nachgewiesen als die Schlingnatter. Der hohe Anteil von 24 Funden im Jahr 1999 (Tab. 1) geht zur Hälfte auf die individuenreiche Population im NSG Fürstenkuhle zurück. Von zwölf Funden wurden acht ohne Einfluss der Bretter und Bleche erbracht, was sich prinzipiell mit den Ergebnissen der Voruntersuchung im Jahre 1998 deckt.

Auch die Kreuzotter war mit 27 Funden (43,6 %) häufiger unter den Blechen zu finden als unter den Brettern (10 Funde = 16,1 %). Im Gegensatz zur Schlingnatter spielen zumindest die Bleche mit sieben Funden (11,3 %) eine gewisse Rolle als Sonnenplätze (Tab. 2). Auffällig häufig waren bei dieser Art mit 16 Funden (25,8 %) die Nachweise frei im Gelände ohne Hilfe der Bleche und Bretter (Tab. 2).

Die Blindschleiche, die bei dieser Untersuchung nur im NSG Fürstenkuhle angetroffen wurde, konnte ausschließlich unter den KV nachgewiesen werden (Tab. 1 und 2). Da im Jahre 2000 nur eine eingeschränkte Untersuchungsmöglichkeit in diesem Gebiet bestand, wurden nur wenige Funde erbracht.

Die Blindschleiche nimmt die angebotenen KV sehr gut an. Mit 35 Funden (56,5 %) unter Blechen gegenüber 27 Funden (43,5 %) unter Brettern ist die Bevorzugung der Bleche aber weniger deutlich als bei den beiden Schlangenarten. Von den Jungtieren wurden sogar die Bretter (12 Funde = 80 %) deutlich den Blechen (3 Funde = 20 %) vorgezogen (Tab. 2). Als Sonnenplätze wurden die KV von der Blindschleiche nicht genutzt. Auch Funde im Freien gelangen bei dieser Art während der Untersuchung nicht.

Während bei der Voruntersuchung (1998) die Waldeidechse mit 64 Nachweisen die häufigste Art war, wurde sie mit lediglich 60 Funden in den Jahren der Hauptuntersuchung (1999-2002) recht selten mit Hilfe der KV nachgewiesen, obwohl sie als einzige Art in allen Untersuchungsgebieten vorkommt (Tab. 1). Gebiete mit guten Waldeidechsenbeständen (z. B. Fürstenkuhle, Eper Venn) wurden jedoch nur anfangs mit untersucht. In den beiden Gebieten Wietmarscher Venn und Recker Moor mit jeweils großen Schlingnatterpopulationen konnten nur ganz wenige Waldeidechsen



Abb. 3. Weibliche Kreuzotter unter einem Profilblech. Der Messfühler des Thermometers wurde direkt neben dem Tier platziert. Normalerweise bleiben die Tiere während der Messung ruhig an ihrem Platz liegen. Foto: T. MUTZ

A female adder under a profiled sheet. The gauge of the thermometer is placed close to the animal. Normally the reptiles stay still during the measurement.

unter den Brettern und Blechen angetroffen oder anderweitig beobachtet werden. Als im Jahr 2001 dann die Gebiete Mettinger Moor und Halverder Moor, in denen keine Schlangen nachgewiesen werden konnten, in die Untersuchung einbezogen wurden, stieg die Zahl der Waldeidechsenfunde wieder an. Nachdem diese beiden Gebiete im Jahr 2002 nicht mehr untersucht wurden, sank die Zahl der Nachweise erneut deutlich (Tab. 1).

Bei der Waldeidechse bevorzugten die juvenilen Tiere auffällig die Bretter (Tab. 2), während die Adulti ungefähr gleich häufig unter den beiden Materialien angetroffen wurden. Als Sonnenplätze spielten die KV mit insgesamt neun Funden (15,0 %) nur eine untergeordnete Rolle.

Auf alle Reptilienarten bezogen ist der Anteil der Funde unter den KV mit 89,1 % gegenüber Beobachtungen im Umfeld der KV sehr hoch (Tab. 2). Funde im engeren Umfeld der KV spielen eigentlich nur bei der Kreuzotter eine nennenswerte Rolle. Insgesamt sind die sogenannten „übrigen Nachweise“ mit lediglich 4,8 % aller Funde nur gering vertreten, wobei allerdings berücksichtigt werden muss, dass Beobachtungen der Waldeidechse im Umfeld der KV in der Hauptuntersuchung nicht mitprotokolliert wurden. Als Sonnenplätze spielen die Bleche mit 4,0 % und die Bretter mit 2,1 % insgesamt nur eine untergeordnete Rolle (Tab. 2).

Mittlerweile stellt sich eine deutliche Bevorzugung der Bleche (61,2 %) gegenüber den Brettern (27,9 %) heraus (Tab. 3). Dabei spielt besonders die Verteilung der Schlangenfunde eine Rolle, da beide Arten die Bleche deutlich stärker frequentieren als die Bretter (Tab. 2). Bei den anderen beiden Arten ist dieser Effekt weniger ausgeprägt bzw. bei der Waldeidechse werden die Bretter sogar etwas häufiger als die Bleche genutzt (Tab. 2).

	Bretter	Bleche	übrige Nachweise	Bretter:Bleche
1999	40,8 %	48,5 %	10,7 %	1:1,19 (5:6)
2000	41,8 %	50,9 %	7,3 %	1:1,22 (5:6)
2001	26,4 %	73,6 %	–	1:2,79 (5:14)
2002	19,5 %	76,3 %	4,2 %	1:3,91 (5:19,5)

Tab. 3. Vergleich der Fundhäufigkeit von Brettern und Blechen im Verlauf der Untersuchung. Comparison between reptile observations (in %) using refuges of wood and metal, observations without refuges and relation between observations at wooden and metallic refuges.

3.2 Temperaturen

Auffallend ist, dass bei nahezu allen durchgeführten Messungen die Temperaturen unter den Verstecken deutlich höher waren als die zur selben Zeit festgestellten Lufttemperaturen. Auch auf Kontrollgängen bei schlechtem Wetter oder am Abend, wenn die Sonne kaum noch eine Wirkung zeigte, lagen die Temperaturen unter den KV meistens über denen des unmittelbaren Umfeldes. Je nach untersuchter Reptilienart lagen die mittleren Temperaturen unter den KV um 3,5 °C bis 4,7 °C höher als die Lufttemperaturen in der unmittelbaren Umgebung (Tab. 4).

Art		Summe der Nachweise mit Temperaturmessung	Anteil in Prozent	mittlere Temperatur am Aufenthaltsort	mittlere Differenz zur Außentemperatur
Waldeidechse (<i>Zootoca vivipara</i>)	Ad.	41	71,9 %	22,2 °C	+ 3,9 °C
	Juv.	16	28,1 %	21,6 °C	+ 2,4 °C
	Σ	n = 57	100 %	22,1 °C	+ 3,5 °C
Blindschleiche (<i>Anguis fragilis</i>)	M.	14	22,6 %	23,8 °C	+ 3,8 °C
	W.	33	53,2 %	24,8 °C	+ 4,5 °C
	Juv.	15	24,2 %	23,3 °C	+ 4,5 °C
	Σ	n = 62	100 %	24,2 °C	+ 4,4 °C
Kreuzotter (<i>Vipera berus</i>)	M.	16	28,6 %	23,9 °C	+ 3,0 °C
	W.	36	64,3 %	24,0 °C	+ 3,8 °C
	Juv.	4	7,1 %	27,5 °C	+ 3,1 °C
	Σ	n = 56	100 %	23,7 °C	+ 3,5 °C
Schlingnatter (<i>Coronella austriaca</i>)	M.	124	52,8 %	23,7 °C	+ 4,3 °C
	W.	81	34,5 %	24,6 °C	+ 4,7 °C
	Juv.	30	12,7 %	25,2 °C	+ 6,2 °C
	Σ	n = 235	100 %	24,2 °C	+ 4,7 °C

Tab. 4. Ergebnisse der Temperaturmessungen an den Aufenthaltsorten der einzelnen Individuen. The temperatures measured at the points of individual reptile observations.

Dabei resultierte für die Waldeidechse mit durchschnittlich 22,1 °C unter ihren KV bei im Mittel nur 3,5 °C Differenz zur Umgebungstemperatur der geringste Temperaturwert aller untersuchten Arten (Tab. 4). Nur geringfügig höhere Temperaturwerte ergaben sich für die Kreuzotter (im Mittel 23,7 °C). Der Unterschied zur Umgebungstemperatur betrug wie bei der Waldeidechse 3,5 °C.

Blindschleiche und Schlingnatter bevorzugten mit durchschnittlich 24,2 °C am Aufenthaltsort höhere Temperaturen als Kreuzotter und Waldeidechse. Im Mittel lag die Temperatur bei der Blindschleiche unter den KV um 4,4 °C höher als die Umgebungstemperatur, bei der Schlingnatter war sie sogar im Mittel um 4,7 °C höher.

4 Diskussion

Die gewonnenen Daten zeigen, dass sich mit Hilfe der untersuchten künstlichen Versteckplätze (KV) eine deutliche Erhöhung der Reptiliennachweise erzielen lässt. Dabei gibt es aber Unterschiede in der Nachweisbarkeit der vier untersuchten Arten.

Die relativ vielen Kreuzotterfunde im Voruntersuchungsjahr 1998 und im Jahr 1999 gehen vorwiegend auf Funde im NSG Fürstenkuhle zurück, die zu einem großen Teil im Gelände ohne die KV erbracht wurden. Dies liegt an der besonderen Struktur des Gebietes, in dem flache Dämme in einem ansonsten stark vernässten Bereich von den Kreuzottern bevorzugt besiedelt werden. An diesen linearen Strukturen sind die Tiere relativ einfach nachzuweisen. Abgesehen von diesen Funden konnte die Kreuzotter erst im Jahr 2002 vermehrt unter oder auf den KV nachgewiesen werden. Denkbar ist, dass zumindest in manchen Biotopen die Art erst nach längerer Liegezeit der KV diese häufiger nutzt. Die Daten zu den Kreuzotterfunden lassen die Schlussfolgerung zu, dass die Kreuzotter mit den verwendeten KV eine „mittelgut erfassbare“ Art ist.

Mit einem Anteil von gut 56 % aller Reptilienfunde erweist sich die Schlingnatter mit den verwendeten KV als „sehr gut erfassbare“ Art. Dabei ist zusätzlich zu berücksichtigen, dass die Schlingnatter nicht in allen Untersuchungsgebieten vorkommt. Allerdings wurden die hohen Fundsteigerungen erst in den letzten beiden Jahren erzielt. Wie gut die Schlingnatter nach einer längeren Liegezeit der Bretter und Bleche erfasst wird, zeigen die Zahlen aus dem Recker Moor. Während in diesem Biotop mit einer großen Population im Jahr 2000 immerhin schon unter nahezu 2 % der kontrollierten Verstecke Tiere gefunden wurden, stieg dieser Wert in 2001 auf 7,5 % und in 2002 auf 6,3 %. Auch bei einer Untersuchung in einem Mittelgebirgsbiotop, in der Schlangenbretter eingesetzt wurden, gelangen die ersten Nachweise erst im zweiten Untersuchungsjahr (MÖNIG et al. 1997). Dem steht allerdings das Ergebnis von READING (1997) gegenüber, der in einer groß angelegten Untersuchung in einem südeuropäischen Heidegebiet mit ausgelegten Stahlblechen die größte Erfassungsquote für Schlingnattern gleich im ersten Jahr erzielte, während im zweiten und dritten Untersuchungsjahr deutlich weniger Tiere gefunden wurden.

Die Blindschleiche wird mit den getesteten KV besonders gut erfasst. Sie wurde während der Untersuchung nur unter den KV angetroffen, da sie als eine thigmotherme Reptilienart (SPELLERBERG 1976) die Außenwärme vorwiegend über den Körperkontakt zu warmen Materialien aufnimmt, ohne sich dabei der direkten Sonneneinstrahlung auszusetzen. In der Untersuchung fiel auf, dass vor allem Weibchen unter den KV zu finden waren (Tab. 4), die offenbar während der Trächtigkeit das günstige Mikroklima der KV zur Thermoregulation bei der „inneren Brutpflege“ nutzen. Auffällig ist das Fehlen der Art in vielen Untersuchungsgebieten, wodurch ihre großen Verbreitungslücken im nordwestdeutschen Tiefland, die bislang zum Teil auf Erfassungsdefizite

zurückgeführt wurden (GÜNTHER & VÖLKL 1996), von uns für einige Bereiche bestätigt werden konnten.

Die Waldeidechse konnte unter den künstlichen Verstecken am seltensten gefunden werden, obwohl sie als einzige Art in allen Untersuchungsgebieten anzutreffen ist und normalerweise in deutlich höheren Dichten in ihren Lebensräumen vorkommt als die Schlangenarten. Als heliotherme Reptilienart (SPELLERBERG 1976) nimmt die Waldeidechse die Wärme aber vorwiegend durch direktes Sich-Sonnen auf, weshalb sie insgesamt seltener unter den KV anzutreffen ist. Allerdings fallen in der Hauptuntersuchung (1999-2002) die von der Schlingnatter bewohnten Biotope mit ihren geringen Waldeidechsenbeständen stark ins Gewicht. Die häufigeren Funde bei dieser Untersuchung wie auch bei der Voruntersuchung im Jahr 1998 (siehe auch GLANDT 2001) wurden ausschließlich in schlingnatterfreien Biotopen gemacht.

Bei den Temperaturmessungen sind die gewonnenen Daten mit Vorsicht zu interpretieren, da die Messungen aufgrund der Abhängigkeit von den äußeren Witterungsumständen stark schwanken können. Die bei dieser Untersuchung festgestellten relativen Temperaturansprüche der vier Reptilienarten stimmen allerdings recht gut mit ihren nördlichen Verbreitungsgrenzen in Europa überein (vgl. GASC et al. 1997).

Angesichts der bei allen Funden im Mittel um 4,3 °C höheren Temperatur unter den Brettern und Blechen kommen wir zu der Auffassung, dass die Attraktivität der KV weniger durch ihre Versteckfunktion, sondern hauptsächlich durch ihr an feuchten und kühlen Tagen günstigeres Mikroklima bedingt ist. Auch READING (1997) stellte eine thermoregulatorische Funktion der Bleche zumindest im Frühjahr und Herbst fest, während sich im Sommer die Bleche tagsüber zu stark aufheizten. Zu einem gegenteiligen Schluss kommen WALTER & WOLTERS (1997), die ihren künstlichen Strukturen eher eine Versteckfunktion zuschreiben. Die von ihnen verwendeten Bleche standen allerdings auf 5 cm hohen (!) Holzfüßchen und hatten einen Abstand von 0-10 cm zum Boden, wodurch der Effekt eines wärmeren Mikroklimas nicht vorhanden war und eher ein „zugiges“ Milieu geherrscht haben dürfte. Bei unserer Untersuchung lässt sich zumindest für die beiden Schlangenarten eine deutliche thermoregulatorische Funktion der KV feststellen.

Im Verlaufe des Projektes wurden die Bleche immer stärker gegenüber den Brettern bevorzugt (Tab. 3). Dies dürfte zum einen daran liegen, dass die Kontrollgänge im Verlauf der Studie vermehrt an kühleren und feuchteren Tagen durchgeführt wurden, bei denen die Bleche das günstigere Mikroklima bieten, und zum anderen daran, dass die Bretter mit zunehmender Liegezeit in erheblichem Maße von Ameisen besiedelt wurden, was den Reptilien offenbar nicht behagt. Für Untersuchungen, die über einen längeren, mehrjährigen Zeitraum laufen sollen, sind daher die Bleche besser geeignet, die zudem erheblich haltbarer und witterungsbeständiger sind als die Bretter.

Je nach der Befahrbarkeit des Geländes kann der Aufwand beim erstmaligen Ausbringen der Bretter und Bleche erheblich sein. Dafür ist der Aufwand bei den Kontrollen gering und besonders in flächigen Biotopen ist eine deutliche Steigerung der Reptilienfunde mit den KV zu erzielen. Je nach örtlicher Situation kann auch die Gefahr der Zerstörung oder des Entwendens der recht attraktiven Materialien, die zudem einen gewissen Kostenfaktor darstellen, bestehen. In Gebieten mit starkem Besucherverkehr ist ein Einsatz der KV deshalb nicht sinnvoll, zumal trotz der angebrachten Hinweisschilder die Objekte erfahrungsgemäß zu häufig angehoben und verschoben werden, so dass sie von den vorsichtigen Reptilien nicht angenommen werden. Ein großer Vorteil unserer Methode liegt darin, dass die Reptilien unter den KV immer einfach zu ergreifen sind, wodurch weitere Untersuchungen enorm

erleichtert werden und dass die Kontrollen auch bei schlechterem Wetter vorgenommen werden können und so eine gute Ergänzung zu anderen Freilanduntersuchungen darstellen.

Insgesamt betrachtet stellen daher die von uns getesteten KV eine hilfreiche Methode zur Untersuchung von Reptilien im Freiland dar.

Schriften

- BLOSAT, B. (1997): Morphometrische und ökologische Feldstudien an Reptilien im Bergischen Land (Nordrhein-Westfalen). I. Blindschleiche (*Anguis f. fragilis* LINNAEUS, 1758). – Salamandra, Rheinbach, **33** (3): 161-174.
- (1998): Morphometrische und ökologische Feldstudien an Reptilien im Bergischen Land (Nordrhein-Westfalen). II. Ringelnatter, *Natrix natrix natrix* (LINNAEUS, 1758) und *Natrix natrix helvetica* (LACÉPÈDE, 1789). – Salamandra, Rheinbach, **34** (1): 55-68.
- ECKSTEIN, H.-P. (1993): Untersuchungen zur Ökologie der Ringelnatter (*Natrix natrix* LINNAEUS 1758). – Jahrb. f. Feldherpetologie, Beiheft 4, 145 S.
- GASC, J.-P., A. CABELA, J. CRNOBRNJA-ISAILOVIC, D. DOLMEN, K. GROSSENBACHER, P. HAFFNER, J. LESCURE, H. MARTENS, J.P. MARTÍNEZ RICA, H. MAURIN, M.E. OLIVEIRA, T.S. SOFIANIDOU, M. VEITH & A. ZUIDERWIJK (Eds.) (1997): Atlas of Amphibians and Reptiles in Europe. – Societas Europaea Herpetologica & Muséum National d'Histoire Naturelle (IEGB/SPN), Paris, 496 S.
- GENT, T., M. SHEWRY & I. SPELLERBERG (1996): Activity of the smooth snake: observations of animals in the field and their relevance to developing a survey technique for the species. – English Nature Science **27**: 162-173.
- GLANDT, D. (2001): Die Waldeidechse. Z. f. Feldherp., Beiheft 2, 111 S. – Bochum (Laurenti).
- GRUSCHWITZ, M., P. M. KORNACKER, R. PODLOUCKY, W. VÖLKL & M. WAITZMANN (Hrsg.) (1993): Verbreitung, Ökologie und Schutz der Schlangen Deutschlands und angrenzender Gebiete. – Mertensiella, Bonn, **3**, 431 S.
- GÜNTHER, R. & W. VÖLKL (1996): Blindschleiche - *Anguis fragilis* LINNAEUS, 1758. – S. 617-631 in GÜNTHER, R. (Hrsg.): Die Amphibien und Reptilien Deutschlands. Jena (Gustav Fischer).
- MÖNIG, R., B. DREINER, H.-P. ECKSTEIN & K. RICONO (1997): Artenschutz und Leitungstrassen. Ein Kooperationsprojekt für die Schlingnatter (*Coronella austriaca*) in Wuppertal. – Artenschutzreport, Jena, **7**: 1-5.
- READING, C. J. (1997): A proposed standard method for surveying reptiles on dry lowland heath. – J. Appl. Ecology **34**: 1057-1069.
- SPELLERBERG, I. F. (1976): Adaptations of reptiles to cold. – S. 261-285 in BELLAIRS, A. D'Á. & C. B. COX (Hrsg.): Morphology and biology of reptiles. – Linn. Soc. Symp. Ser. **3**.
- THOMAS, B. (1999): Zur Raum-Zeit-Einbindung von Kreuzotter (*Vipera berus* L.) und Schlingnatter (*Coronella austriaca* LAUR.) im Toten Moor im Landkreis Hannover. – Diplomarbeit (unveröff.), Fachbereich Biologie Universität Hannover, 173 S. und Anhang.
- WALTER, G. & D. WOLTERS (1997): Zur Effizienz der Erfassung von Reptilien mit Hilfe von Blechen in Norddeutschland. – Z. f. Feldherp. **4**: 187-195.

Verfasser: THOMAS MUTZ, Merschkamp 17, D-48155 Münster, Deutschland, E-Mail: Mutz-T@t-online.de; DIETER GLANDT, Akazienstraße 54 a, D-48607 Ochtrup, Deutschland, E-Mail: dub.Glandt@t-online.de.