

# Aktivitätszeiträume von Reptilien im Havelland (Brandenburg) unter besonderer Berücksichtigung der Kreuzotter (*Vipera berus*)

Daniel Bohle

Mommsenstr. 20, D-10629 Berlin, danielbohle@gmx.de

## Activity periods of reptiles in Havelland (Brandenburg) with special consideration of the common adder (*Vipera berus*)

Within a common adder monitoring project in Brandenburg, phenological data of the common adder (*Vipera berus*), grass snake (*Natrix natrix*), sand lizard (*Lacerta agilis*), common lizard (*Zootoca vivipara*), and the slow-worm (*Anguis fragilis*) have been collected. The study focussed on the determination of activity periods for the respective species. Over the years (2006–2015) a total of 220 field days were carried out during the months of March through October. In order to compare the results of the different years, the median of the start and the end of the activity period were calculated for each year. The results revealed that the common adder displayed the longest activity period with a median of 256 days, followed by the common lizard with 223 days and the sand lizard with 217 days, whereas the grass snake and the slow-worm have shorter activity periods of 202.5 and 188 days respectively. My observations correspond to published results from Germany for the grass snake, sand lizard as well as the common lizard. Contrary, the results for the common adder and the slow-worm differ from published data. Especially the date for the end of activity of the common adder with a median of Nov 14, is significantly later in the year than described in literature. Extended activity periods may be facilitated by a close proximity of sheltered hibernation sites and basking spots with a favourable microclimate.

**Key words:** Reptilia, common adder, *Vipera berus*, Brandenburg, phenology, activity periods.

## Zusammenfassung

Im Rahmen eines Kreuzotter-Monitoring-Projektes wurden in Brandenburg gezielt phänologische Daten zur Kreuzotter (*Vipera berus*), aber auch zur Ringelnatter (*Natrix natrix*), Zauneidechse (*Lacerta agilis*), Waldeidechse (*Zootoca vivipara*) und Blindschleiche (*Anguis fragilis*) gesammelt. Der Schwerpunkt lag vor allem auf der Ermittlung der Aktivitätszeiträume der einzelnen Arten. Im Laufe der 10 Untersuchungsjahre von 2006–2015 wurden insgesamt 220 Begehungen in den Monaten Oktober bis März durchgeführt. Um die Ergebnisse der verschiedenen Jahre besser vergleichen zu können, wurde aus dem Aktivitätsbeginn und dem Aktivitätsende der einzelnen Jahre der Median berechnet. Das Ergebnis zeigt, dass die Kreuzotter (*Vipera berus*) den mit Abstand längsten Aktivitätszeitraum mit einem Median von 256 Tagen hat. Es folgt die Waldeidechse mit 223 Tagen und dahinter die Zauneidechse mit 217 Tagen. Die Ringelnatter verzeichnet dagegen nur noch 202,5 Tage und die Blindschleiche 188 Tage. Der Vergleich mit Literaturangaben aus Deutschland zeigt weitgehende

Übereinstimmungen für die Ringelnatter, Zauneidechse und Waldeidechse. Bei der Kreuzotter und Blindschleiche gibt es hingegen erhebliche Abweichungen. Speziell der ermittelte Wert für das Aktivitätensende der Kreuzotter liegt mit dem 14. November als Median deutlich später im Vergleich zu den Literaturangaben. Ausschlaggebend für lange Aktivitätszeiträume scheinen vor allem geschützte Winterquartiere möglichst nahe an mikroklimatisch begünstigten Sonnenplätzen zu sein.

**Schlüsselbegriffe:** Reptilia, Kreuzotter, *Vipera berus*, Brandenburg, Phänologie, Aktivitätszeiträume.

## Einleitung

In Brandenburg zählt die Kreuzotter (*Vipera berus*) zu den vom Aussterben bedrohten Tierarten (Schneeweiß et al. 2004). Nach aktuellem Wissensstand sind nur noch wenige, meist isolierte Vorkommen der Kreuzotter mit Schwerpunkt im Havelland bekannt (Schneeweiß 2014). Um mehr Informationen über die Verbreitungssituation, Individuenstärke, Bestandsentwicklungen und Gefährdung dieser Populationen zu erhalten, werden seit vielen Jahren verschiedene Monitoring-Projekte zur Kreuzotter im Havelland in Zusammenarbeit mit der Naturschutzstation Rhinluch (Landesumweltamt) durchgeführt. Im Rahmen dieser Untersuchungen wurden von mir seit 2006 phänologische Daten zur Kreuzotter, aber auch zu den anderen dort vorkommenden Reptilienarten Ringelnatter (*Natrix natrix*), Zauneidechse (*Lacerta agilis*), Waldeidechse (*Zootoca vivipara*) und Blindschleiche (*Anguis fragilis*) gesammelt, die hier in Teilen vorgestellt werden.

Schon zu Beginn der Untersuchung zeigte sich deutlich, dass ein wesentliches Gefährdungspotenzial für die Kreuzottervorkommen in Waldgebieten in den stetig schwindenden Lebensräumen zu finden ist. Die fortschreitenden Forstkulturen und die erhebliche Sukzession der noch wenigen vorhandenen Offenflächen, vor allem durch die gebietsfremde Spätblühende Traubenkirsche (*Prunus serotina*), bringen die Kreuzotterstandorte in vielen Bereichen in einen kritischen Zustand, sodass gezielt Pflegemaßnahmen durchgeführt werden müssen, um die Biotope langfristig zu sichern.

Für die zeitliche Planung solcher Pflegemaßnahmen ist eine genaue Kenntnis über die Raum-Zeit-Einbindung der Kreuzotter, aber auch der anderen Reptilien entscheidend. Nur auf diese Weise kann eine Störung der Tiere möglichst gering gehalten werden. Deshalb wurde schon früh ein besonderes Augenmerk auf die Aktivitätsphasen gerichtet. Darüber hinaus sind die frühen und späten Nachweise der einzelnen Reptilienarten in den Untersuchungsgebieten eine für sich schon interessante Thematik.

## Untersuchungsgebiete

Die zwei Untersuchungsgebiete liegen im Havelländischen Luch in Brandenburg, etwa 5 km voneinander entfernt. Die Kreuzottern besiedeln hier Waldlebensräume, in denen sie zusammen mit den anderen Reptilienarten vorwiegend auf Schonungen und Waldwiesen, an sonnigen Wegrändern sowie auf südexponierten Böschungsbereichen von Verkehrswegen angetroffen werden können.



Abb. 1: Sommerlebensraum, in dem alle 5 im Untersuchungsgebiet vorkommenden Reptilienarten beobachtet werden.

Summer habitat where all 5 in the investigation area occurring reptile species can be observed.

Die beiden Gebiete liegen zwischen 30–40 m NN und sind mit ca. 400 ha bzw. 175 ha unterschiedlich groß. Aufgrund von großräumiger Beschattung bieten jedoch beide Gebiete trotz der unterschiedlichen Größe jeweils nur etwa 30 ha ganzjährig geeigneten Lebensraum für Reptilien; der Rest besteht vor allem aus geschlossenen Hochwaldarealen, teilweise aber auch aus intensiv und extensiv genutzten landwirtschaftlichen Flächen.

Der zum Teil sehr trockene Nadelwald wechselt sich mit feuchteren Laub- und Mischwäldern ab. Neben der Kiefer (*Pinus sylvestris*) dominieren vor allem Eichen (*Quercus petraea*, *Quercus robur*) und Birken (*Betula pendula*). Im Unterwuchs überwiegt die Spätblühende Traubenkirsche, die expansiv jeden sonnigen Bereich im Wald erobert. Auf den Offenflächen, auf denen sich die Traubenkirsche noch nicht etabliert hat, ist als weiterer Neophyt die Kanadische Goldrute (*Solidago canadensis*) allgegenwärtig und verdrängt hier das ehemals weit verbreitete Land-Reitgras (*Calamagrostis epigejos*) und Pfeifengras (*Molinia caerulea*). Lokal entwertet die Robinie (*Robinia pseudoacacia*) die Reptilienlebensräume vollständig.

Witterungsbedingungen haben einen entscheidenden Einfluss auf die Aktivität der Reptilien. Der Deutsche Wetterdienst (DWD 2015) gibt für das eher kontinental geprägte Klima der Region folgende Werte für den Zeitraum von 1981 bis 2010 an: Im langjährigen Mittel lag die Temperatur bei 9,5 °C (Januar 0,5 °C, Februar 1,2 °C, März 4,5 °C und Oktober 9,7 °C, November 4,7 °C, Dezember 1,3 °C), und es fielen pro Jahr 557 mm Niederschlag, was im bundesweiten Durchschnitt sehr gering ist. Die Anzahl der Sonnenstunden pro Jahr betrug 1703 und es gab im Durchschnitt 41,3 Sommertage mit 25 °C oder höher. Dagegen konnten im Mittel 78,4 Frosttage verbucht werden.



Abb. 2: Ganzjährig von der Kreuzotter genutzter Lebensraum, den sie vor allem mit Zauneidechsen, aber auch einigen Waldeidechsen und Blindschleichen teilt. Ringelnattern sind hier nur selten anzutreffen.

Habitat used throughout the year by common adders, mostly sand lizards, but also common lizards and slow-worms. Grass snakes are rarely found in this habitat.

Die Daten stellen jeweils den gemittelten Wert der drei umgebenden Wetterstationen Berlin-Tegel, Neuruppin und Potsdam dar.

Das ursprüngliche Landschaftsbild der Region war von weiten Sumpf- und Feuchtgebieten geprägt, die jedoch im Zuge der Melioration durch zahlreiche Entwässerungskanäle vollständig trocken gelegt wurden.

## Material und Methoden

In den für die Fragestellung der Aktivitätszeiträume entscheidenden Phasen fanden im Laufe der 10 Untersuchungsjahre von 2006–2015 insgesamt 97 Begehungen in den Monaten Januar bis März und 123 Begehungen von Oktober bis Dezember statt. Jahreszeitlich unabhängig wurden in diesem Zeitraum an insgesamt 613 Tagen Begehungen im Untersuchungsgebiet durchgeführt. Bei der Suche nach Reptilien wurde darauf geachtet, nicht nur alle bekannten Winterquartiere der Kreuzotter, sondern auch die übrigen Schlüsselhabitate wie Frühjahrs- und Herbstsonnenplätze sowie die Sommerlebensräume auf mögliche Aktivitäten hin zu überprüfen. Künstliche Verstecke, die bei bestimmten Arten die Antreffwahrscheinlichkeit erhöhen können, wurden nicht ausgebracht.

Die Begehungen fanden in der kalten Jahreszeit bei überwiegend sonnigen und trockenen Wetterbedingungen über 0 °C statt. Sofern Zeit vorhanden war, erfolgten die

Begehungen aber auch bei ungünstiger erscheinenden Bedingungen, um einen umfassenden Eindruck über die erforderlichen Voraussetzungen für eine Aktivität der Arten zu erlangen.

Aufgrund der Größe beider Gebiete wurde bei der Untersuchung ein Fahrrad eingesetzt. Auf diese Weise konnten schnell und effektiv möglichst viele relevante Teilbereiche abgesucht werden. Speziell während des jahreszeitlich bedingten, sehr kleinen Zeitfensters von November bis Februar kann dies ein erheblicher Vorteil sein.

An jedem Feldtag wurden Beginn und Ende der Suche getrennt für beide Populationen notiert. Für die Waldeidechse und die Zauneidechse wurde aufgrund der streckenweise sehr hohen Fundzahlen von mehr als 100 Individuen pro Begehung in den Sommermonaten nur das Datum für den ersten und letzten Nachweis des Jahres notiert. Für Blindschleichen und Ringelnattern wurde auch die Anzahl der Sichtungen an den einzelnen Tagen notiert. Eine Differenzierung zwischen den Populationen für die beiden letztgenannten Arten erfolgte nicht. Eine Individualerkennung der Tiere fand nicht statt. Wurde ein Bereich an einem Tag mehrfach abgesucht, wurde die maximale Anzahl an Individuen pro Durchgang für die Zählung gewertet.

Für die Kreuzotter, die bei dem Monitoring im Vordergrund stand, wurden die umfangreichsten Daten erhoben. Wie allgemein üblich wurden die Tiere anhand von Fotos der Pileusbeschilderung individuell unterschieden (Schwarz 1997, Thomas 2004, Wollesen & Schwartz 2004 u. a.). Um die Tiere nicht fangen zu müssen, kamen verschiedene Teleobjektive mit einer kleinbildäquivalenten Brennweite von 200–300 mm zum Einsatz. Für jede Sichtung wurde der genaue Fundort, die Altersklasse, die Färbung, für adulte Tiere das Geschlecht sowie der Tag notiert. Tiere, von denen keine Fotos gemacht werden konnten oder die auf den Fotos nicht individuell erkennbar waren, wurden für die einzelnen Feldtage getrennt gezählt und groben Fundortbereichen zugeordnet. Hierbei wurde zusätzlich das Alter erfasst, wenn es sich um im selben Jahr geborene Jungtiere handelte.

Die Ermittlung der Aktivitätszeiträume sollte auf einer möglichst großen Datenbasis beruhen. Da beide Untersuchungsgebiete nah beieinander liegen und sich – auf meine Fragestellung bezogen – wenig voneinander unterscheiden, werden die Ergebnisse aus beiden Gebieten zusammengefasst. Das erscheint sinnvoll, denn vorhandene Abweichungen in den ermittelten Aktivitätszeiträumen basieren vor allem darauf, dass die beiden Populationen zu Beginn und Ende der Aktivitätszeiträume nicht in gleicher Regelmäßigkeit begangen wurden.

Im Mittelpunkt der Auswertungen steht der Median des jährlichen Aktivitätsbeginns sowie des jährlichen Aktivitätsendes von 2006–2015, da er im Gegensatz zum Mittelwert den Einfluss von „Ausreißern“ – also sehr frühen oder sehr späten Sichtungen – reduzieren kann. In den Ergebnissen werden neben dem Median aller Extremwerte aber auch die Spannweite und das obere wie untere Quantil dargestellt. Weil für die Kreuzotter auch Daten bezogen auf die Altersklassen, die Geschlechter und die Farbvarianten der Männchen vorliegen, werden diese zusätzlich differenziert betrachtet.

Die Wetterdaten stammen von der Datenbank des DWD (DWD 2016) und sind gemittelte Werte der Wetterstationen Berlin-Tegel, Neuruppin und Potsdam.

## Ergebnisse

### Vergleich der Aktivitätszeiträume

Den mit Abstand längsten Aktivitätszeitraum hat die Kreuzotter mit einem Median von 256 Tagen (Extremwert 289). Es folgt die Waldeidechse mit 223 (Extremwert 249) und dicht dahinter die Zauneidechse mit 217 Tagen (Extremwert 250). Die Ringelnatter verzeichnet dagegen nur noch 202,5 Aktivitätstage (Extremwert 230) und mit 188 (Extremwert 224) hat die Blindschleiche den kürzesten Aktivitätszeitraum (Abb. 3).

Im Median verlässt die Kreuzotter ihr Winterquartier eine Woche vor der Waldeidechse und zwei Wochen vor der Zauneidechse. Knapp zwei Wochen nach der Zauneidechse folgen Ringelnatter und Blindschleiche. Im Herbst beginnt die Blindschleiche ihre Winterruhe fast sechs Wochen vor der Kreuzotter, die Ringelnatter, Zaun- und Waldeidechse hingegen nur etwas über drei Wochen vorher.

Den längsten Aktivitätszeitraum haben die Kreuzottermännchen mit einem Median von 244 Tagen (Extremwert 281). Die Weibchen sind 16,5 Tage kürzer aktiv, sodass deren Aktivitätszeitraum nur 227,5 Tage (Extremwert 274) beträgt. Subadulte Kreuzottern kommen auf einen Median von 217,5 Tagen (Extremwert 264) (Abb. 4). Da juvenile Kreuzottern von mir nur bis zum Erwachen aus ihrer ersten Winterruhe als juvenil gezählt wurden, kann nur ein äquivalenter Aktivitätszeitraum angegeben werden. Der Zeitraum vom Erwachen im ersten Frühjahr bis zur ersten Überwinterung würde im Median 216 Tage (Extremwert 269) betragen. Damit sind sie im Median am kürzesten aktiv, auch wenn einzelne Tiere im Herbst noch sehr lange angetroffen werden können, was genauso für subadulte Tiere gilt.

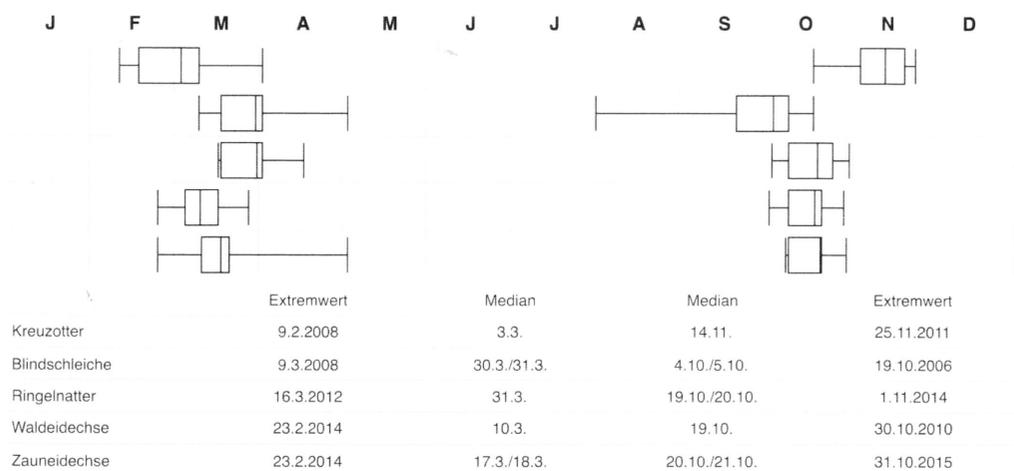


Abb. 3: Aktivitätszeiträume der einzelnen Reptilienarten, dargestellt durch Boxplots, getrennt für Aktivitätsbeginn und -ende. Der Strich innerhalb der Box gibt den Median an, die Box selbst das obere und untere Quantil, in dem sich 50 % der Werte befinden. Die Antennen geben jeweils die Extremwerte an.

Activity periods of species, represented by boxplots, separated for start and end of activity periods. The line within the box indicates the median, the box itself the upper and lower quartile, which contains 50% of all values. The whiskers display extreme values.

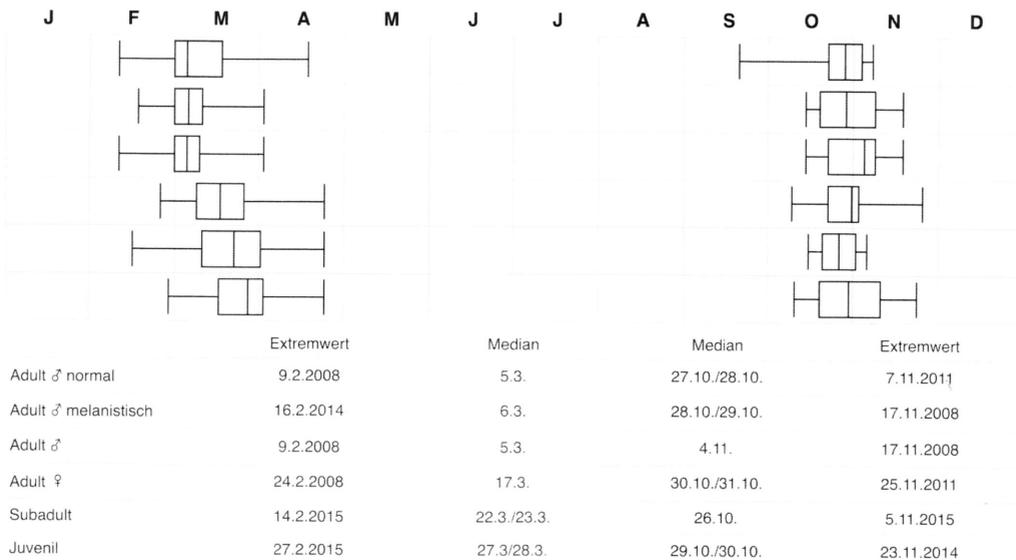


Abb. 4: Aktivitätszeiträume der Kreuzotter, aufgeschlüsselt nach Geschlecht, Alter und Farbvarianten, dargestellt durch Boxplots, getrennt für Aktivitätsbeginn und -ende. Der Strich innerhalb der Box gibt den Median an, die Box selbst das obere und untere Quantil, in dem sich 50 % der Werte befinden. Die Antennen geben jeweils die Extremwerte an.

Activity periods of the common adder, separated for sex, age and colour morphs, displayed by boxplots, separated by start and end of activity periods. The line within the box indicates the median, the box itself the upper and lower quartile, which contains 50% of all values. The whiskers display extreme values.

Die Kreuzottermännchen verlassen im Median 12 Tage vor den Weibchen ihr Winterquartier. Fünf Tage später folgen die subadulten Tiere, weitere fünf Tage später die juvenilen. Im Herbst sind die Unterschiede hingegen geringer. Zuerst beginnen die subadulten Tiere ihre Winterruhe, gefolgt von juvenilen Tieren und den Weibchen, die vier bzw. fünf Tage später mit der Winterruhe beginnen. Am längsten aktiv sind die Männchen, die den subadulten Tieren erst neun Tage später folgen.

Vergleicht man die melanistischen mit den normal gefärbten Männchen, zeigt sich, dass beide im Median 236,5 Tage aktiv sind. Nur bei den Extremwerten gibt es einen geringfügigen Unterschied (271 Tage für die normal gefärbten, 274 Tage für die melanistischen Artgenossen).

### Populationsgrößen und Fundhäufigkeiten

Die Ermittlung der Größe der Population in den beiden Untersuchungsgebieten konnte aufgrund der Vielzahl von auszuwertenden Daten nur vorläufig und nur für den Zeitraum von 2006–2011 durchgeführt werden. Die Anzahl von Nachweisen adulter Kreuzottern lag dabei im Durchschnitt bei 58 bzw. 88 Tieren. Der höchste Wert konnte für die beiden Populationen im Jahr 2008 mit 81 bzw. 123 Tieren ermittelt werden. Die Populationsgrößen basieren auf den tatsächlich beobachteten und den indirekt nachgewiesenen Tieren, die zwar im betreffenden Jahr nicht beobachtet wurden, aber in den Jahren davor und danach.

Der Anteil der melanistischen Kreuzottermännchen schwankte im Laufe der Jahre sowie in beiden Populationen zwischen 39 % und 70 %. Bezogen auf alle erfassten Tiere (n = 258) betrug er 52 %, sodass man aufgrund der fast gleichen Anzahl beider Farbmorphen von einer ähnlichen Antreffwahrscheinlichkeit ausgehen kann. Bei den Weibchen sind vollständig melanistische Tiere nach der Definition von Thiesmeier & Völkl (2002) im Untersuchungsgebiet hingegen eine Rarität. Zwischen echten Schwärzlingen und den normal gefärbten Weibchen gibt es hier nahezu jede erdenkliche Zwischenstufe mit unterschiedlich ausgeprägtem Zickzackband. Aus diesem Grund konnte keine Differenzierung analog zu den Männchen durchgeführt werden.

Was die Fundhäufigkeiten anbelangt, lag die Anzahl der Funde pro Feldtag im Jahresdurchschnitt für die Kreuzotter bei 11,4 Individuen, für die Ringelnatter bei 1,7 und für die Blindschleiche bei 0,8. Im Zeitraum von Oktober bis März konnten noch 9,5 Kreuzottern pro Tag (Maximalwert im Oktober 13,7) gefunden werden, wohingegen die durchschnittliche Anzahl an Ringelnattern auf 0,6 (Maximalwert im Oktober 0,9) und die der Blindschleichen auf 0,1 (Maximalwert im März 0,2) sank.

Tab. 1: Wetterbedingungen an Tagen mit besonderen Beobachtungen im Winter/Frühjahr. Mittelwert der Klimadaten des DWD von den Wetterstationen Berlin Tegel, Potsdam und Neuruppin. TG = Minimum der Temperatur in 5 cm über dem Erdboden in °C, TX = Maximum der Temperatur in 2 m über dem Erdboden in °C, SO = Summe der Sonnenscheindauer in h.

Weather conditions of days with special observations in winter/spring. Average of the climatic data of the DWD from weather stations in Berlin Tegel, Potsdam and Neuruppin, TG = minimum of the temperature 5 cm above the ground in °C, TX = maximum of the temperature 2 m above the ground in °C, SO = sum of sunshine per hour.

Datum	Ereignis	TG	TX	SO
09.02.2008	Frühtester Nachweis eines jungen normalgefärbten Kreuzottermännchens	-2,1	12,1	4,1
14.02.2015	Frühtester Nachweis einer subadulten Kreuzotter; das Tier wirkte im Herbst zuvor krank, da es kaum in der Lage war zu flüchten und deutliche Koordinationsschwierigkeiten hatte	-5,7	6,6	8,7
16.02.2014	Frühtester Nachweis eines melanistischen Kreuzottermännchens	-0,8	10,8	4,6
23.02.2014	Frühtester Nachweis von Wald- und Zauneidechse; die Waldeidechse war melanistisch, die Zauneidechse hypomelanistisch	-2,6	10,2	9,5
24.02.2008	Frühtester Nachweis eines Kreuzotterweibchens; das Tier war bis dahin unbekannt und wurde nur noch ein weiteres Mal im Herbst desselben Jahres angetroffen; Beobachtung der meisten Kreuzottern im Februar (8 Tiere)	2,1	11,9	3,7
27.02.2015	Frühtester Nachweis einer juvenilen Kreuzotter	-3,8	10,0	9,2
03.03.2009	Tag ohne Kreuzotternachweis nach Aktivitätsbeginn	-0,1	7,9	1,0
07.03.2007	Tag ohne Kreuzotternachweis vor Aktivitätsbeginn	1,0	13,2	1,2
08.03.2011	Tag ohne Kreuzotternachweis vor Aktivitätsbeginn	-7,4	9,0	10,8
09.03.2008	Frühtester Nachweis einer Blindschleiche	0,0	11,9	6,7
10.03.2008	Fund der meisten Blindschleichen im März (2 Tiere)	2,0	14,2	9,3
10.03.2010	Erstnachweis der Kreuzotter bei der geringsten Tageshöchsttemperatur	-8,1	4,6	7,5
16.03.2012	Frühtester Nachweis einer Ringelnatter	-4,3	20,4	10,7
23.03.2008	Geringste Tageshöchsttemperatur im Frühjahr, bei der ein Kreuzotternachweis erbracht wurde (4 Tiere)	-7,2	2,5	4,5
24.03.2013	Tag ohne Kreuzotternachweis nach Aktivitätsbeginn	-13,4	0,3	11,7
25.03.2012	Beobachtung der meisten Ringelnattern im März (7 Tiere)	-2,1	14,7	8,2
27.03.2012	Beobachtung der meisten Kreuzottern im März (38 Tiere)	0,6	17,2	8,2

## Wetterbedingungen

Nach meinen Beobachtungen werden die ersten Kreuzottern im Frühjahr ab einer mittleren Tageshöchsttemperatur von 10,4 °C aktiv und die letzten Tiere verschwinden im Herbst, wenn die Tageshöchsttemperatur im Mittel unter 12,5 °C sinkt. Bis zum Verschwinden der Tiere gab es im Durchschnitt 7,5 Tage mit Bodenfrost, im Maximum 18 Tage. Für die Wald- und Zauneidechse ergeben sich im Frühjahr Werte von 12,6 bzw. 14,3 °C und im Herbst 15,0 bzw. 15,7 °C. Tage mit Bodenfrost konnten 2,7 bzw. 2,9 gezählt werden, im Maximum 11 bzw. 8 Tage. Danach kommen, analog zu den Aktivitätszeiträumen, wieder die Ringelnatter und Blindschleiche, die im Frühjahr ab einer mittleren Tageshöchsttemperatur von 16,2 bzw. 15,4 °C erstmals angetroffen werden können. Im Herbst endete Ihre Aktivitätsphase, wenn die Tages-

Tab. 2: Wetterbedingungen an Tagen mit besonderen Beobachtungen im Herbst/Winter. Mittelwert der Klimadaten des DWD von den Wetterstationen Berlin Tegel, Potsdam und Neuruppin. TG = Minimum der Temperatur in 5 cm über dem Erdboden in °C, TX = Maximum der Temperatur in 2 m über dem Erdboden in °C, SO = Summe der Sonnenscheindauer in h.

Weather conditions on days with special observation in autumn/winter. Average of the climatic data of the DWD from weather stations in Berlin Tegel, Potsdam and Neuruppin, TG = minimum of the temperature 5 cm above the ground in °C, TX = maximum of the temperature 2 m above the ground in °C, SO = sum of sunshine per hour.

Datum	Ereignis	TG	TX	SO
03.10.2014	Beobachtung der meisten Ringelnattern im Oktober (6 Tiere)	7,8	19,7	9,1
04.10.2010	Beobachtung der meisten Kreuzottern und Blindschleichen im Oktober (50 bzw. 3 Tiere)	7,3	17,6	8,3
19.10.2006	Spätester Nachweis einer Blindschleiche	4,0	16,3	3,7
30.10.2010	Spätester Nachweis einer Waldeidechse	4,9	14,7	4,6
31.10.2015	Spätester Nachweis einer Zauneidechse	3,4	15,5	7,6
01.11.2011	Spätester Nachweis einer Ringelnatter, Beobachtung der meisten Kreuzottern im November (12 Tiere)	3,6	14,3	6,8
01.11.2014	Spätester Nachweis eines nicht reproduktiven Kreuzotterweibchens; das Tier war im folgenden Jahr reproduktiv	6,3	18,3	7,4
03.11.2013	Novembernachweis mit dem geringsten Sonnenschein	2,8	10,9	0,7
05.11.2007	Geringste Tageshöchsttemperatur im Herbst, bei der ein Kreuzotternachweis erbracht wurde, zugleich letzter Nachweis für das Jahr	-3,9	6,5	3,4
05.11.2015	Spätester Nachweis einer subadulten Kreuzotter	2,4	14,6	3,6
06.11.2009	Tag ohne Kreuzotternachweis vor Aktivitätseende	2,7	11,4	2,1
07.11.2011	Spätester Nachweis eines normal gefärbten Kreuzottermännchens	2,2	13,7	7,4
12.11.2008	Tag ohne Kreuzotternachweis vor Aktivitätseende	0,5	10,7	4,6
13.11.2012	Tag ohne Kreuzotternachweis nach Aktivitätseende	-2,9	9,7	7,9
14.11.2013	Fund eines einfarbig rostbraunen Kreuzotterweibchens, das in dem Jahr reproduziert hat. Das Weibchen wurde zwar im folgenden Frühjahr noch einmal gesichtet, ist seitdem aber verschollen	-2,2	7,9	4,3
17.11.2008	Spätester Nachweis eines melanistischen Kreuzottermännchens	-3,0	7,5	7,4
23.11.2014	Spätester Nachweis einer juvenilen Kreuzotter; das Tier wurde zuvor am 18.10. beobachtet und hatte frisch Nahrung zu sich genommen	1,9	8,6	3,7
25.11.2011	Spätester Nachweis eines normal gefärbten Kreuzotterweibchens, das in dem Jahr reproduziert hat. Es konnte in den Folgejahren nicht mehr beobachtet werden	-1,0	9,7	5,8
25.12.2015	Tag ohne Kreuzotternachweis nach Aktivitätseende	4,3	11,0	3,4

höchsttemperaturen im Mittel unter 16,3 bzw. 18,6 °C sanken. Die Ringelnatter tolerierte dabei noch im Durchschnitt 2,0 Tage mit Bodenfrost bei einem Maximalwert von 7 Tagen, die Blindschleiche nur 0,5 bei einem Maximalwert von 2 Tagen.

Eine genauere Betrachtung der mittleren Tageshöchsttemperaturen für das Erscheinen der ersten Kreuzotter in Abhängigkeit vom Alter und Geschlecht ergibt folgendes Bild: Die Männchen zeigen sich im Mittel schon bei 11,1 °C, gefolgt vom Rest, der erst zwischen 15,3/15,8 °C (subadulte/juvenile Tiere) und 16,2 °C (Weibchen) aktiv wird. Im Herbst zeigt sich mit 12,8 °C für die Männchen, 14,1 °C für die Weibchen, 15,7 °C für subadulte Tiere und 14,1 °C für juvenile ein sehr ähnliches Bild. Die Unterschiede sind hier aber geringer.

Interessant ist jedoch, dass die Männchen scheinbar empfindlich auf Nächte mit Bodenfrost reagieren. Männchen tolerieren zwar tiefere Tageshöchsttemperaturen als Weibchen und subadulte Tiere, bei durchschnittlich 2,9 Frostnächten beginnen sie aber schon mit der Winterruhe, während die Weibchen 4,5 Tage, die subadulten Tiere 4,2 Tage und Jungtiere 4,6 Tage erdulden können.

In den Tabellen 1 und 2 sind verschiedene, besonders hervorzuhebende Beobachtungsdaten von Oktober bis März zusammengestellt.

## Diskussion

Phänologische Daten, insbesondere die Frage, wann die ersten Reptilien nach der Winterruhe erscheinen und wann sie zum letzten Mal im Jahr zu sehen sind, hat Naturfreunde und Feldherpetologen schon immer interessiert. Dementsprechend umfangreich sind Beobachtungen und Notizen zu diesem Thema in der Literatur zu finden. In aller Regel handelt es sich um Zufallsfunde, die mitgeteilt werden ohne weitere Angaben zu genaueren Fundumständen oder mit nur sehr spärlichen Angaben dazu.

Die vorliegenden Ergebnisse resultieren dagegen aus umfangreichen zehnjährigen Freilandbeobachtungen, bei denen systematisch phänologische Daten gesammelt wurden, insbesondere für die Kreuzotter. So können nicht nur einzelne Extremwerte, sondern auch zur Charakterisierung der Aktivitätszeiträume von Reptilien viel besser geeignete Mediane vorgestellt werden.

Wir wissen relativ wenig darüber, warum einzelne Individuen im Herbst noch sehr lange und im Winter/Frühjahr schon sehr zeitig außerhalb ihrer Verstecke zu finden sind. Eine lange Herbstaktivität bedeutet für einige Populationsgruppen (Jungtiere, Weibchen nach einer späten Geburt) sicher die Möglichkeit, fehlende Fettreserven für den Winter aufzubauen. Umgekehrt könnte das zeitige Erscheinen nach einer Winterruhe auf einen aufgebrauchten Energievorrat hindeuten. Männchen können sich durch einen frühen Aktivitätsbeginn entscheidende Vorteile hinsichtlich des Paarungserfolges gegenüber ihren Artgenossen verschaffen. Je eher ein Männchen mit dem Frühjahrssonnen beginnt, desto eher kann es diese Phase mit der Häutung abschließen und ist ab diesem Moment paarungsbereit.

Weiterhin dürften auch zahlreiche abiotische Faktoren eine lange oder sehr frühe Aktivität im Jahr begünstigen. Dazu gehören im Wesentlichen die Lage des Winterquartiers (Exposition, Tiefe, Material etc.) oder auch Warmphasen in den entsprechen-

den Monaten, was auch von der geografischen Lage des Untersuchungsgebietes abhängig ist (z. B. mehr atlantischer oder mehr kontinentaler Einfluss). Letztendlich sind auch Störungen oder Krankheiten denkbar, die dafür verantwortlich sein könnten.

Nur die Tageshöchsttemperaturen sowie die Tage mit Bodenfrost zum Ende der Aktivitätsphase hin zu betrachten, um den Aktivitätsbeginn und das Aktivitätsende festzulegen, ist ein Kompromiss. Ohne Zweifel nehmen viel mehr Wetterfaktoren Einfluss auf die Aktivitätszeiträume (s. oben). Entscheidend ist ein komplexes Zusammenspiel zwischen allgemeiner Lufttemperatur, Sonneneinstrahlung, Untergrund, Bodenfeuchte, Bodentemperatur und lokaler Windgeschwindigkeit. Einige dieser Werte können jedoch schon innerhalb eng begrenzter Bereiche so stark schwanken, dass es keinen Sinn macht, die verschiedenen Tageswerte der Wetterstationen in Korrelation zu den Untersuchungsergebnissen zu setzen, selbst wenn sie nur wenige Kilometer voneinander entfernt liegen würden. Trotzdem bin ich der Meinung, dass die alleinigen Angaben zu Tageshöchsttemperaturen sowie den Tagen mit Bodenfrost einen guten Hinweis darauf geben, in welchen Temperaturbereichen eine Nachsuche Erfolg versprechen kann. Abhängig sind diese Werte darüber hinaus auch noch von der Jahreszeit. Sehr früh im Jahr wird es in der Regel höhere Temperaturen erfordern, um Tiere aus dem Winterquartier hervorzulocken als in lang anhaltenden Wintern, in denen es bis in den April hinein Frost und Schnee gibt.

Bei der Ermittlung der Aktivitätszeiten treten noch weitere Probleme auf. Das Antreffen keiner Tiere heißt nicht, dass auch keine aktiv sind. Dies zeigt eindrucksvoll die radiotelemetrische Untersuchung von Mertens (2008) an einer Ringelnatter-Popu-

Tab. 3: Auflistung einiger Januar- und Dezemberrachweise einheimischer Reptilien aus der Literatur. List of published recordings for native reptiles in January and December.

Art und Ereignis	Bundesland	Quelle
<b>Januar</b>		
8.1.1998, Blindschleiche bei 12 °C	SN	Dietrich (1998)
9.1.2011, Ringelnatterfund, auf Hochwasser zurückzuführen	NW	Blosat et al. (2011)
10.1., telemetrierte Ringelnatter bei 13,7 °C	HE	Mertens (2008)
22.01.1976, Totfund einer Blindschleiche	SN	Günther & Völkl (1996a)
13.1. 1983 und 16.1.1961, Blindschleiche	BW	Heer 1988 (nach Wolsbeck & Fritz 2007)
14. und 17.1.1991, Waldeidechse vom Raubwürger aufgespießt bei milden 14 °C	RP	Schmidt 1991 (nach Fischer 1996)
15.1.1999, Totfund einer Blindschleiche	NW	Blosat & Bußmann (2011)
24.1.2012, Totfund einer Blindschleiche	MV	Ortlieb & Eidam (2013)
25.1.1980, Waldeidechse	NW	Zimmermann (1981)
26.1., Kreuzottermännchen	NW	AHKB (2005)
30.1.1984, Waldeidechse	MV	Günther & Völkl (1996b)
31.1.1975, Zauneidechse	BY	Malkmus (1987)
<b>Dezember</b>		
2.12.2013, Zauneidechse bei 6 °C	BY	Malkmus (2014)
4.12.1977, Blindschleiche	NW	Fellenberg (1981a)
13.12.1980, Totfund einer Blindschleiche	MV	Günther & Völkl (1996a)
21. bis 28.12.1978, trächtiges Kreuzotterweibchen	TH	Dittmann (1979)
30.12.1999, Blindschleiche	BW	Heer 1988 (nach Wolsbeck & Fritz 2007)

lation in der Nähe von Marburg. Von 1989–1992 ermittelte er für nicht telemetrierte Tiere einen maximalen Aktivitätszeitraum vom 27.3. bis zum 25.10, für besenderte Tiere aber einen Zeitraum vom 4.3. bis zum 16.11.

Da Einzeltiere in sehr warmen Wintern oder aufgrund außergewöhnlicher Umstände fast ganzjährig gefunden werden können (Tab. 3), sind Aussagen über Aktivitätszeiträume nur anhand von Extremwerten kritisch zu betrachten. Es lässt sich kaum unterscheiden zwischen Tieren, die ihre Winterruhe schon dauerhaft beendet oder noch nicht begonnen haben und den Tieren, die sie nur kurzfristig unterbrechen.

Um trotzdem einen Vergleich der eigenen Daten mit Extremwerten aus anderen Regionen Deutschlands zu ermöglichen, wurde aus den Extremwerten der Literaturangaben jeweils der Median bestimmt. In den Tabellen 4–8 sind diese Daten dargestellt, verglichen mit meinen Daten aus dem Osthavelland und den bisher unveröffentlichten Daten aus den Jahren 2006–2015 von N. Otte (schriftl. Mitt.) aus dem Westhavelland, einer an mein Untersuchungsgebiet angrenzenden Region, die mit vergleichbarer Intensität untersucht wurde wie die eigene. Der wesentliche Unterschied bei dem havelländischen Vergleich liegt jedoch in den Lebensräumen der Kreuzotter. Diese sind im Osthavelland vornehmlich durch eine für Kreuzotter-Habitate untypische Trockenheit geprägt. Im Westhavelland sind Kreuzottern dagegen vor allem in Feuchtgebieten, wie z. B. in degradierten Niedermooren anzutreffen. Außerdem sind die Populationsgrößen dort geringer und die Lage der bekannten Winterquartiere ist mikroklimatisch deutlich ungünstiger (N. Otte pers. Mitt.).

Der durch meine Untersuchung für das Osthavelland ermittelte Aktivitätszeitraum (Median) der Kreuzotter von 256 Tagen ist im Vergleich zu Daten aus dem Westhavelland mit 228 Tagen um 28 Tage länger (Tab. 4). Ein ähnliches Bild zeigt sich beim

Tab. 4: Angaben zu den Aktivitätsdaten der Kreuzotter aus verschiedenen Quellen und deren ermitteltes Gesamtergebnis, E = Extremwert, M = berechneter Median.

Information about activity data for the common adder from different sources and their results, E = extreme value, M = calculated median.

Quelle	Bundesl.	Aktivitätsdaten
AHKB (2005)	NW	E: 05.03. – E: 27.10.
Biella (1980)	SN	E: 23.02., M: 03.03./04.03. – M: 14.10./15.10., E: 18.10.
Birk (2010)	NI	E: 15.03., Untersuchung von 2003–2009
Burghardt (2011)	NW	E: 11.03. – E: 20.10.
Dürigen (1897)	SN	E: 25.02.1883, M: 30.03./31.03 – M: 24.09, E: 16.10.1885, Untersuchung von 1876–1889
Fritz et. al (2007)	BW	E: 03.11.
Geiger et al. (2011)	NW	E: 6.02.90 – E: 17.10.87, (E: 30.10.87 Totfund)
Müller 1980 (nach Geiger 1983)	NW	E: 29.02. – E: 12.10.
Nessing (1990)	BE/BB	E: 15.10.33
Thomas (2004)	NI	E: 21.02.98 – E: 30.10.97
Weinmann (2004)	HE	E: 02.02.02
Westermann (1996)	ST	E: 04.04.93, Untersuchung von 1989–1995
Wollesen (2000)	SH	E: 25.02.96 – E: 17.10.96
<b>Daten Literatur</b>		<b>E: 02.02., M: 25.02. – M: 17.10./18.10., E: 03.11.</b>
<b>Daten N. Otte, Westhavelland</b>		<b>E: 24.02., M: 05.03./06.03. – M: 19.10./20.10., E: 05.11.</b>
<b>Vorliegende Untersuchung, Osthavelland</b>		<b>E: 09.02., M: 03.03. – M: 14.11., E: 25.11.</b>

Tab. 5: Angaben zu den Aktivitätsdaten der Blindschleiche aus verschiedenen Quellen und deren ermitteltes Gesamtergebnis, E = Extremwert, M = berechneter Median.  
 Information about activity data for the slow-worm from different sources and their results, E = extreme value, M = calculated median.

Quelle	Bundesl.	Aktivitätsdaten
AHKB (2005)	NW	E: 10.03.98 – E: 03.10.99
Blosat & Bußmann (2011)	NW	E: 14.02.98 – E: 02.11.98
Günther & Völkl (1996a)	SN/MV	E: 13.02.74 – E: 06.11.84
Fellenberg (1981a)	NW	(E: 23.02.80 Totfund), E: 20.3.72 – E: 10.11.74
Heer 1988 (nach Wolsbeck & Fritz 2007)	BW	(E: 06.02.99 Totfund) – E: 20.10.84
Malkmus (1987)	BY	(E: 05.02.86 Totfund), E: 24.02.75 – E: 20.10.72
Malkmus (2004)	BY	E: 02.02.02
Nessing (1990)	BE/BB	E: 23.03.85 – E: 20.10.86
Schädler (2004a)	ST	E: 26.02.96 – E: 30.10
Thiele (1996)	RP	E: 07.03.81 – E: 18.11.78
Völkl & Alfermann (2007)	BY	E: 10.11.02
<b>Daten Literatur</b>		<b>E: 02.02., M: 26.2. – M: 31.10./01.11., E: 18.11.</b>
<b>Daten N. Otte, Westhavelland</b>		<b>E: 09.03., M: 31.03 – M: 29.09., E: 17.10.</b>
<b>Vorliegende Untersuchung, Osthavelland</b>		<b>E: 09.03., M: 30.03./31.03. – M: 04.10./05.10, E: 19.10.</b>

Vergleich des Extremwertes von 289 Tagen bei den eigenen Untersuchungen mit dem Median der gesammelten Literaturdaten von 234,5 Tagen. Beide Zeiträume sind erheblich (1 bzw. 2 Monate) kürzer als der von mir ermittelte, was auf meine über die Jahre kontinuierlichen Nachweise bis spät in den November hinein zurückzuführen ist, die aber ohne meine hohe Beobachtungsintensität der Winterquartiere nicht möglich gewesen wären.

Für das Ost- und Westhavelland lässt sich der Aktivitätsbeginn der ersten Kreuzottern auf Anfang März festlegen, im Herbst gehen die letzten Tiere Mitte bis Ende Oktober zur Winterruhe, lokal auch erst Mitte November. Deutschlandweit lassen sich bei günstigen Witterungsbedingungen Kreuzottern in Einzelfällen schon ab Mitte Februar bis Mitte November beobachten.

Die Aktivitätszeiträume normal gefärbter und melanistischer Tiere unterscheiden sich kaum, sodass die Annahme von Thiesmeier & Völkl (2002), dass melanistische Tiere eine längere Aktivitätsperiode haben, durch meine Ergebnis nicht bestätigt wird.

Die Werte für die Aktivitätszeiträume der Blindschleiche im Ost- und Westhavelland unterscheiden sich mit 188 bzw. 182 Tagen nur um etwa eine Woche. Der Vergleich der osthavelländischen Extremwerte von 224 Tagen mit dem deutschlandweiten Median der Extremwerte von 247,5 zeigt einen deutlichen Unterschied von über 3 Wochen.

Der Aktivitätsbeginn im Ost- und Westhavelland kann mit Ende März angegeben werden, das Aktivitätsende liegt Anfang Oktober. Bundesweit ist es dagegen möglich, Blindschleichen von Anfang März bis in den späten Oktober hinein zu beobachten; in extremen Einzelfällen bei geeigneter Witterung sogar das ganze Jahr über. Generell gilt das zwar für alle Arten, die Tabelle 4 zeigt aber eine sehr auffällige Häufung von Blindschleichenfunden im Dezember und Januar. Das steht im erheblichen Widerspruch zu den Ergebnissen aus dem Havelland, wo die Blindschleiche mit Abstand die geringste Aktivitätszeit aller dort vorkommenden Reptilienarten hat (s. Abb. 3).

Tab. 6: Angaben zu den Aktivitätsdaten der Ringelnatter aus verschiedenen Quellen und deren ermitteltes Gesamtergebnis, E = Extremwert, M = berechneter Median.  
 Information about activity data for the grass snake from different sources and their results, E = extreme value, M = calculated median.

Quelle	Bundesl.	Aktivitätsdaten
Blosat et al. (2011)	NW	(E: 05.03.96 Totfund) E: 18.03.05 – E: 17.11.04
Buschendorf (2004)	ST	E: 09.03.94 – E: 09.10.
Eckstein (1993)	NW	E: 16.03.90 – E: 26.10.91
Fellenberg (1981b)	NW	E: 26.03.1904 – E: 14.11.71
Kühnel (1993)	BE	E: 03.03.89 – E: 15.10.91, Untersuchung von 1989–1992
Malkmus (1987)	BY	E: 19.10.81
Mertens (2008)	HE	E: 04.03. – E: 16.11., Untersuchung von 1989–1992
Nessing (1990)	BE/BB	E: 05.03.85 – E: 09.10.82
Ritter & Nöllert (1993)	MV	E: 22.02.90, M: 22.03. – M: 14.10., E: 29.10.87, (E: 05.11.82 für ein scheinbar krankes Tier), Untersuchung von 1981–1991
Waltzmann & Sowig (2007)	BW	E: 04.11.87
Wisniewski (1958)	BE/BB	E: 15.04. – E: 15.10, Untersuchung von 1952–1957
<b>Daten Literatur</b>		<b>E: 22.02., M: 09.03. – M: 26.10., E: 17.11.,</b>
<b>Daten N. Otte, Westhavelland</b>		<b>E: 05.03., M: 19.03./20.3. – M: 18.10., E: 02.11.</b>
<b>Vorliegende Untersuchung, Osthavelland</b>		<b>E: 16.03., M: 31.03. – M: 19.10./20.10., E: 01.11.</b>

Die im Verhältnis kurze Aktivitätsphase im Havelland ist vermutlich auf verschiedene Faktoren zurückzuführen. Die Fundhäufigkeit der Blindschleiche von 0,9 Tieren pro Feldtag im Jahresdurchschnitt deutet nicht nur auf eine geringe Populationsdichte hin. Wahrscheinlich ist dieser Wert auch das Ergebnis einer im Wesentlichen auf die Kreuzotter ausgerichteten Suchmethodik. Blindschleichen können vor allem mit Hilfe künstlicher Verstecke gut nachgewiesen werden (Völkl & Alfermann 2007).

Wie schon bei der Blindschleiche zeigt sich auch bei der Ringelnatter das Bild, dass sich die Aktivitätszeiträume im Osthavelland mit 202,5 Tagen zwar von den 212,5 Tagen im Westhavelland um 10 Tage unterscheiden, aber die Differenz der Werte vermutlich in der größeren Individuendichte des Westhavellandes (N. Otte pers. Mitt.) begründet ist. Das Gesamtergebnis für den Median der Extremwerte ist mit 231 Tagen sehr nah an den für den Extremwert ermittelten 230 Tagen im Osthavelland.

Als Aktivitätszeiträume für die Ringelnatter lassen sich für das Havelland im Frühjahr Mitte bis Ende März und im Herbst der späte Oktober angeben. Auf Deutschland bezogen kann der Zeitraum auf Anfang März ausgeweitet werden.

Die Daten für die Waldeidechse unterscheiden sich im West- und Osthavelland in allen Werten nur sehr gering. Die Aktivitätszeiten betragen 220,5 bzw. 223 Tage. Ein ähnliches Bild zeigt sich im landesweiten Vergleich mit den Extremwerten dieser Untersuchung: 247,5 zu 249 Tage.

Im Havelland ist die Waldeidechse von der ersten Märzdekade bis zur dritten Oktoberwoche aktiv. Deutschlandweit sind aber auch Aktivitäten von Mitte/Ende Februar bis Ende Oktober zu erwarten.

Im Osthavelland konnte für die Zauneidechse ein Aktivitätszeitraum von 217 Tagen ermittelt werden, im Westhavelland dagegen nur ein Zeitraum von 204,5 Tagen. Die Gründe lassen sich hier nicht über unterschiedlich große Populationen erklären. Die

Tab. 7: Angaben zu den Aktivitätsdaten der Waldeidechse aus verschiedenen Quellen und deren ermitteltes Gesamtergebnis, E = Extremwert, M = berechneter Median.  
Information about activity data for the common lizard from different sources and their results, E = extreme value, M = calculated median.

Quelle	Bundesl.	Aktivitätsdaten
AHKB (2005)	NW	E: 16.02.01 – E: 29.10.98
Bußmann & Schlüpmann (2011)	NW	E: 11.02.86 – E: 11.11.85
Günther & Völkl (1996b)	MV/SN	E: 24.02.90 – E: 30.10.77
Klewen & Pastors (1983)	NW	E: 24.02.81, M:13.03./14.03. – M: 13.10., E: 7.11.82
Malkmus (1987)	BY	E: 25.02.72 – E: 04.10.83
Malkmus (2004)	BY	E: 21.02.95
Nessing (1990)	BE/BB	E: 20.03.84 – E: 19.09.81
Westermann (2004)	ST	E: 06.02.02 – E: 15.11.94
Zimmermann (1981)	NW	E: 16.03. – E: 28.09.
<b>Daten Literatur</b>		<b>E: 06.02., M: 24.02 – M: 29.10./30.10., E: 15.11.</b>
<b>Daten N. Otte, Westhavelland</b>		<b>E: 24.02., M: 10.03./11.03. – M: 17.10., E: 31.10.</b>
<b>Vorliegende Untersuchung, Osthavelland</b>		<b>E: 23.02., M: 10.03. – M: 19.10., E: 30.10.</b>

Mediane der Extremwerte aus der gesammelten Aktivitätszeit liegen mit 247 Tagen fast auf dem Niveau des osthavelländischen Extremwertes von 250 Tagen.

Die Aktivitätszeit der Zauneidechse verläuft im Havelland von Mitte März bis Mitte Oktober. Landesweit sind Funde aber auch in einem wesentlich größeren Zeitraum möglich. Jungtiere können bis spät in den November aktiv sein, was im Havelland bisher nicht festgestellt wurde.

Zusammenfassend lässt sich aus den obigen Vergleichen Folgendes erkennen: Der Vergleich der Mediane innerhalb des Ost- und Westhavellandes ergibt ein recht ein-

Tab. 8: Angaben zu den Aktivitätsdaten der Zauneidechse aus verschiedenen Quellen und deren ermitteltes Gesamtergebnis, E = Extremwert, M = berechneter Median.  
Information about activity data for the sand lizard from different sources and their results, E = extreme value, M = calculated median.

Quelle	Bundesl.	Aktivitätsdaten
AHKB (2005)	NW	E: 25.05.98 – E: 26.09.98
Blanke 1995 (nach Blanke 2010)	NI	E: 05.03. – E: 18.11.
Hafner & Zimmermann (2007)	BW	E: 14.02.04 – E: 24.11.98
Hahn-Siry (1996)	RP	E: 10.03.85 – E: 25.11.95
Malkmus (1987)	BY	E: 14.02.76 – E: 02.11.82
Malkmus (2004)	BY	E: 26.02.98
Malkmus (2014)	BY	M: 30.10./31.10., E: 23.11.11
Müller 2004 (nach Willigalla et al. 2011)	NW	E: 22.02.90 – E: 28.11.01
Nessing (1990)	BE/BB	E: 17.03.81 – E: 01.11.84
Nöllert 1989 (nach Blanke 2010)	MV	E: 05.04.
Rudolph (1981)	NW	E: 01.04.78 – E: 28.09.80
Schädler (2004b)	ST	E: 12.11.
Schmitt (2010)	HE	E: 11.03. – E: 10.11.
<b>Daten Literatur</b>		<b>E: 14.02., M: 10.03 – M: 12.11., E: 28.11.</b>
<b>Daten N. Otte, Westhavelland</b>		<b>E: 10.03., M: 18.03./19.03. – M: 09.10., E: 29.10.</b>
<b>Vorliegende Untersuchung, Osthavelland</b>		<b>E: 23.02., M: 17.03./18.03. – M: 20.10./21.10., E: 31.10.</b>

heitliches Gesamtbild ab. Auch beim Vergleich der Extremwerte aus dieser Untersuchung mit den Medianen der Extremwerte aus der Literatur kommt man zu einem ähnlichen Ergebnis. Nur der Wert aus den eigenen Untersuchungen für das Aktivitätsende der Kreuzotter sticht mit dem 14. November als Median erheblich heraus. Als möglicher Erklärungsansatz können folgende Gründe genannt werden:

Während meiner zehnjährigen Untersuchung habe ich jeweils bis in den späten November hinein versucht, Tiere nachzuweisen. Auch ist das Wissen über die populationspezifischen Vorlieben der Tiere während dieser langen Untersuchungszeit erheblich gestiegen, was ein deutlicher Vorteil ist. Statt erst nach Winterquartieren zu suchen, konnte ich gezielt die schon bekannten Quartiere absuchen.

Die Populationsgröße beider Gebiete lag im Untersuchungszeitraum bei bis zu 200 adulten Tieren. Im Vergleich dazu lag die Populationsgröße der meisten anderen Kreuzotteruntersuchungen weit darunter, wie beispielsweise in Biella & Völkl (1987) mit nur 20–35 Individuen.

Unklar ist allerdings, warum sich diese Vorteile nur auf die Aktivitätszeiten im Herbst beschränken. Eine naheliegende Begründung wäre die Trockenheit des Untersuchungsgebietes. In der kühleren Herbstluft setzt sich mehr Feuchtigkeit ab, die kaum mehr durch die Kraft der Sonne verdunsten kann. Dadurch entsteht zusätzliche Verdunstungskälte in Bodennähe, die vielleicht für den entscheidenden mikroklimatischen Unterschied sorgen könnte. In einem feuchten Moorgebiet wird dieser Einfluss wesentlich größer sein als in einem trockenen Kiefernforst. Vermutlich ist die höhere Feuchtigkeit auch der Grund, warum die Zauneidechsen speziell im Westhavelland einen kürzeren Aktivitätszeitraum aufweisen.

Ein möglicherweise weiterer wichtiger Faktor, der die Ergebnisse beeinflussen kann, betrifft alle untersuchten Arten gleichermaßen. Ermittelt wurden die Daten in zwei Waldlebensräumen die, wie Burghardt (2011) vermutet, mikroklimatische Nachteile gegenüber offenen Lebensräumen wie Heiden haben. Andererseits bieten Wälder aber auch Schutz und damit den Vorteil, dass sich auf windgeschützten Waldlichtungen Sonnenplätze viel leichter und dauerhafter aufwärmen können.

Die vorliegenden Untersuchungsergebnisse sprechen nicht immer für eine mikroklimatische Benachteiligung der Waldstandorte, zumindest bezüglich der Aktivitätszeiträume. Bei sehr kleinen und schlecht besonnten Waldlichtungen könnte dies aber der Fall sein. Ab einer bestimmten Größe der Lichtungen kann sich der Nachteil zum Vorteil wenden. Entscheidend ist die Entfernung und die Höhe des nach Süden an die Frühjahrs- und Herbstsonnenplätze oder die Winterquartiere angrenzenden Hochwaldes. In den Untersuchungsgebieten sind gut geschützte, aber dennoch von November bis Februar sonnige Bereiche eher selten und auf sehr eng umgrenzte Areale beschränkt. Die Anzahl der Kreuzotternachweise im Frühjahr und Herbst ist hier jedoch bedeutend höher als in den wenigen völlig offenen, ganzjährig gut besonnten Lebensräumen, in denen sich auch Winterquartiere befinden. Das ist insofern bemerkenswert, als diese offenen Bereiche durch einen ausgeprägten Böschungsscharakter partiell auch windgeschützt sind und durch die Hanglage die Sonnenenergie besonders gut aufnehmen können. Dies zeigt, dass die Tiere gut geschützte und nur lokal besonnte Bereiche gegenüber völlig offenen sehr sonnigen größeren Arealen als Frühjahrs- und Herbstsonnenplätze sowie als Winterquartiere im Allgemeinen deutlich bevorzugen.

Eine wesentliche Voraussetzung für sehr frühe oder sehr späte Aktivität sind also geeignete Winterquartiere in unmittelbarer Nähe zu mikroklimatisch besonders bevorzugten Sonnenplätzen.

Abschließend muss betont werden, dass die Ergebnisse für die Aktivitätszeiträume aller Arten lediglich für einen kleinen Prozentsatz der Population gelten. Die Mehrheit der Tiere ist meist Tage bis zu Wochen kürzer aktiv. Ebenso ist zu beachten, dass die Aktivitätsperiode einzelner, sehr lange aktiver Tiere zwischenzeitlich durch inaktive Phasen im Frühjahr und Herbst unterbrochen sein kann.



Abb. 6: Ein Kreuzotterpaar Anfang November im Bereich des Winterquartiers. Die Sonne erreicht zu dieser Zeit nur noch wenige Minuten am Tag den Liegeplatz.

Common adder pair near their hibernation site in November. At this time of the year this area only gets minutes of sunshine per day.

## Danksagung

Ich danke allen, die meine Arbeit mit Anregungen und Hinweisen unterstützt haben. Mein ganz besonderer Dank gilt Norbert Otte für die Bereitstellung seiner eigenen, bisher unveröffentlichten Untersuchungsergebnisse und den fachlichen Austausch. Außerdem danke ich Burkhard Thiesmeier für seine Geduld und Unterstützung bei der vorliegenden Arbeit sowie Norbert Schneeweiß und Ulrich Schulte für die zahlreichen kritischen Anmerkungen zum Manuskript.

## Literatur

- (AHKB) Arbeitskreis Herpetofauna im Kreis Borken (2005): Amphibien und Reptilien im Kreis Borken. – Vreden (Biologische Station Zwillbrock e. V.).
- Biella, H.-J. (1980): Untersuchungen zur Fortpflanzungsbiologie der Kreuzotter (*Vipera b. berus* (L.)) (Reptilia, Serpentes, Viperidae). – Zoologische Abhandlungen aus dem Staatlichen Museum für Tierkunde Dresden 36: 117–125.
- Biella, H.-J. & W. Völkl (1987): Beobachtungen zur saisonalen und diurnalen Aktivität der Kreuzotter (*Vipera b. berus* [L.]) – Zoologische Abhandlungen aus dem Staatlichen Museum für Tierkunde Dresden 43: 41–48.
- Birk, H. (2010): Ergebnisse der Untersuchungen einer Kreuzotterpopulation im Landkreis Goslar. – Mitteilungen des Naturwissenschaftlichen Vereins Goslar 11: 165–185.
- Blanck, I. (2010): Die Zauneidechse. 2. Aufl. – Bielefeld (Laurenti).
- Blosat, B. & M. Bußmann (2011): Blindschleiche – *Anguis fragilis*. In: Hachtel, M., M. Schlüpmann, K. Weddelling, B. Thiesmeier, A. Geiger & C. Willigalla (Red.): Handbuch der Amphibien und Reptilien Nordrhein-Westfalens. Band 2: 907–942. – Bielefeld (Laurenti).

- Blosat, B., H.-P. Eckstein & M. Hachtel (2011): Ringelnatter – *Natrix natrix*. In: Hachtel, M., M. Schlüpmann, K. Weddelling, B. Thiesmeier, A. Geiger & C. Willigalla (Red.): Handbuch der Amphibien und Reptilien Nordrhein-Westfalens. Band 2: 1035–1080. – Bielefeld (Laurenti).
- Burghardt, P. (2011): Zur Dauer saisonaler Aktivitätsphasen und zur Überwinterung der Kreuzotter (*Vipera berus*) an einem Waldstandort im Niederrheinischen Tiefland. – Zeitschrift für Feldherpetologie 18: 69–86.
- Buschendorf, J. (2004): Ringelnatter – *Natrix natrix* (Linnaeus, 1758). In: Meyer, F., J. Buschendorf, U. Zuppke, F. Braumann, M. Schädler & W.-R. Grosse (Hrsg.): Die Lurche und Kriechtiere Sachsen-Anhalts: 179–185. – Bielefeld (Laurenti).
- Bußmann, M. & M. Schlüpmann (2011): Waldeidechse – *Zootoca vivipara*. In: Hachtel, M., M. Schlüpmann, K. Weddelling, B. Thiesmeier, A. Geiger & C. Willigalla (Red.): Handbuch der Amphibien und Reptilien Nordrhein-Westfalens. Band 2: 967–1004. – Bielefeld (Laurenti).
- Dietrich, N. (1998): Seltene Beobachtung einer Blindschleiche im Januar. – Jahresschrift für Feldherpetologie/Ichthyofaunistik 5: 110.
- Dittmann, G. (1979): Jahreszeitlich außergewöhnliche Trächtigkeit von Kreuzotterweibchen im ostthüringischen Hügelland. – Veröffentlichungen aus dem Museum der Stadt Gera, Naturwissenschaftliche Reihe, Heft 6: 91–92.
- Dürigen, B. (1897): Deutschlands Amphibien und Reptilien. – Magdeburg (Creutz).
- DWD [Deutscher Wetterdienst] (2015): Langjährige Mittelwerte – Internet: [http://www.dwd.de/DE/leistungen/klimadatendeutschland/langj\\_mittelwerte.html](http://www.dwd.de/DE/leistungen/klimadatendeutschland/langj_mittelwerte.html) (zuletzt abgerufen 13.11.2015).
- DWD [Deutscher Wetterdienst] (2016): Klimadaten Deutschland – Internet: <http://www.dwd.de/DE/leistungen/klimadatendeutschland/klimadatendeutschland.html> (zuletzt abgerufen 13.01.2016).
- Eckstein, H.-P. (1993): Untersuchungen zur Ökologie der Ringelnatter (*Natrix natrix* Linnaeus, 1758). – Jahrbuch für Feldherpetologie, Beiheft 4: 1–145.
- Fellenberg, W. (1981a): Blindschleiche – *Anguis f. fragilis* (Linnaeus, 1758). – Abhandlungen aus dem Landesmuseum für Naturkunde zu Münster in Westfalen 43: 115–120.
- Fellenberg, W. (1981b): Ringelnatter – *Natrix natrix* (Linnaeus, 1758). – Abhandlungen aus dem Landesmuseum für Naturkunde zu Münster in Westfalen 43: 137–150.
- Fischer, K. (1996): Waldeidechse – *Lacerta vivipara* (Jacquin, 1787). In: Bitz, A., K. Fischer, L. Simon, R. Thiele & M. Veith (Hrsg.): Die Amphibien und Reptilien in Rheinland-Pfalz. Band 2: 377–386. – Landau (GNOR).
- Fritz, K., M. Lehnert & P. Sowig (2007): Kreuzotter *Vipera berus* (Linnaeus, 1758). In: Laufer, H., K. Fritz & P. Sowig (Hrsg.): Die Amphibien und Reptilien Baden-Württembergs: 709–732. – Stuttgart (Ulmer).
- Geiger, A. (1983): Kreuzotter – *Vipera b. berus* (Linnaeus 1758). In: Geiger, A. & M. Niekisch (Hrsg.): Die Lurche und Kriechtiere im nördlichen Rheinland: 152–155. – Neuss (BUND).
- Geiger, A., T. Mutz, W.-R. Müller, M. Schwartze & P. Burghardt (2011): Kreuzotter – *Vipera berus*. In: Hachtel, M., M. Schlüpmann, K. Weddelling, B. Thiesmeier, A. Geiger & C. Willigalla (Red.): Handbuch der Amphibien und Reptilien Nordrhein-Westfalens. Band 2: 1107–1136. – Bielefeld (Laurenti).
- Günther, R. & W. Völkl (1996a): Blindschleiche – *Anguis fragilis* Linnaeus, 1758. In: Günther, R. (Hrsg.): Die Amphibien und Reptilien Deutschlands: 617–631. – Jena (Fischer).
- Günther, R. & W. Völkl (1996b): Waldeidechse – *Lacerta vivipara* Jacquin, 1787. In: Günther, R. (Hrsg.): Die Amphibien und Reptilien Deutschlands: 588–600. – Jena (Fischer).
- Hafner, A. & P. Zimmermann (2007): Zauneidechse – *Lacerta agilis* Linnaeus, 1758. In: Laufer, H., K. Fritz & P. Sowig (Hrsg.): Die Amphibien und Reptilien Baden-Württembergs: 543–558. – Stuttgart (Ulmer).
- Hahn-Siry, G. (1996): Zauneidechse – *Lacerta agilis* (Linnaeus, 1758). In: Bitz, A., K. Fischer, L. Simon, R. Thiele & M. Veith (Hrsg.): Die Amphibien und Reptilien in Rheinland-Pfalz. Band 2: 333–344. – Landau (GNOR).
- Kabisch, K. (1978): Die Ringelnatter. – Wittenberg Lutherstadt (Ziensen).
- Klewen, R. & J. Pastors (1983): Waldeidechse – *Lacerta vivipara* (Jacquin 1787). In: Geiger, A. & M. Niekisch (Hrsg.): Die Lurche und Kriechtiere im nördlichen Rheinland: 136–139. – Neuss (BUND).

- Kühnel, K.-D. (1993): Die Ringelnatter (*Natrix natrix*) in Berlin. Untersuchungen für ein Artenhilfsprogramm in einem urbanen Ballungsraum. – *Mertensiella* 3: 211–226.
- Malkmus, R. (1987): Die Reptilien im Landkreis Aschaffenburg. – Schriftenreihe zu Fauna und Flora im Landkreis Aschaffenburg, 2.
- Malkmus, R. (2004): Amphibien & Reptilien. – Schriftenreihe: Flora und Fauna im Landkreis Main-Spessart, 5.
- Malkmus, R. (2014): Einige phänologische Daten zur Zauneidechse. – *Feldherpetologisches Magazin* 2: 35–36.
- Mertens, D. (2008): Untersuchungen zur Ökologie der Ringelnatter – Ergebnisse einer radiotelemetrischen Freilandstudie. – *Mertensiella* 17: 151–161.
- Nessing, R. (1990): Verbreitungsatlas der Amphibien und Reptilien in Berlin, Hauptstadt der DDR. Teil 2: Reptilien. – Berlin.
- Ortlieb, F. & F. Eidam (2013): Totfund einer adulten Blindschleiche (*Anguis fragilis*) im Januar. – *Rana* 14: 64–65.
- Ritter, A. & A. Nöllert (1993): Beobachtungen an einem Winterquartier der Ringelnatter, *Natrix n. natrix* (Linnaeus, 1758), im östlichen Mecklenburg/Vorpommern. – *Mertensiella* 3: 189–198.
- Rudolph, J. (1981): Zauneidechse – *Lacerta a. agilis* (Linnaeus, 1758). – *Abhandlungen aus dem Landesmuseum für Naturkunde zu Münster in Westfalen* 43: 120–123.
- Schädler, M. (2004a): Blindschleiche – *Anguis fragilis* Linnaeus, 1758. In: Meyer, F., J. Buschendorf, U. Zupke, F. Braumann, M. Schädler & W.-R. Grosse (Hrsg.): *Die Lurche und Kriechtiere Sachsen-Anhalts*: 160–164. – Bielefeld (Laurenti).
- Schädler, M. (2004b): Zauneidechse – *Lacerta agilis* Linnaeus, 1758. In: Meyer, F., J. Buschendorf, U. Zupke, F. Braumann, M. Schädler & W.-R. Grosse (Hrsg.): *Die Lurche und Kriechtiere Sachsen-Anhalts*: 164–170. – Bielefeld (Laurenti).
- Schmitt, G. (2010): Zur Phänologie und Geschlechtsreife der Zauneidechse (*Lacerta agilis*) in einem Garten im Rhein-Main-Gebiet. – *Zeitschrift für Feldherpetologie* 17: 187–199.
- Schneeweiß, N., A. Krone & R. Baier (2004): Rote Liste und Artenliste der Lurche (Amphibia) und Kriechtiere (Reptilia) des Landes Brandenburg. – *Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg* 13/4 Beilage.
- Schneeweiß, N. (2014): Schutzprojekte zur Rettung der letzten Vorkommen der Kreuzotter. – *Natur und Landschaft, Sonderausgabe*: 12.
- Schwarz, A. (1997): Möglichkeiten der Ermittlung von Raumnutzung und Populationsdichte bei der Kreuzotter (*Vipera b. berus* L.). – *Mertensiella* 7: 247–260.
- Thiele, R. (1996): Blindschleiche – *Anguis fragilis* (Linnaeus, 1758). In: Bitz, A., K. Fischer, L. Simon, R. Thiele & M. Veith (Hrsg.): *Die Amphibien und Reptilien in Rheinland-Pfalz*. Band 2: 345–356. – Landau (GNOR).
- Thiesmeier, B. & W. Völkl (2002): Zur Verbreitung und Ökologie schwarzer Kreuzottern – ein Überblick. – *Zeitschrift für Feldherpetologie* 9: 127–142.
- Thomas, B. (2004): Die Kreuzotter (*Vipera b. berus* [L.]) im Toten Moor in der Region Hannover. – *Mertensiella* 15: 175–185.
- Völkl, W. & D. Alfermann (2007): Die Blindschleiche. – Bielefeld (Laurenti).
- Waitzmann, M. & P. Sowig (2007): Ringelnatter *Natrix natrix* (Linnaeus, 1758). In: Laufer, H., K. Fritz & P. Sowig (Hrsg.): *Die Amphibien und Reptilien Baden-Württembergs*: 667–686. – Stuttgart (Ulmer).
- Weinmann, K., C. Beck, R. Madl, J. Penner, P. Sound, R. Wollesen & U. Joger, (2004): Zur Ökologie und Raum-Zeit-Einbindung einer Kreuzotterpopulation (*Vipera berus* [L.]) im hessischen Spessart. – *Mertensiella* 15: 197–212.
- Westermann, A. (1996): Ergebnisse fünfjähriger Beobachtungen an einem Frühjahrsquartier der Kreuzotter – *Vipera berus* im Harz. – *Abhandlungen und Berichte des Museums Heineanum* 3: 81–92.
- Westermann, A. (2004): Waldeidechse – *Zootoca vivipara* (Jaquin, 1787) In: Meyer, F., J. Buschendorf, U. Zupke, F. Braumann, M. Schädler & W.-R. Grosse (Hrsg.): *Die Lurche und Kriechtiere Sachsen-Anhalts*: 170–175. – Bielefeld (Laurenti).

Willigalla, C., M. Hachtel, T. Kordges & M. Schwartze (2011): Zauneidechse – *Lacerta agilis*. In: Hachtel, M., M. Schlüpman, K. Weddeling, B. Thiesmeier, A. Geiger & C. Willigalla (Red.): Handbuch der Amphibien und Reptilien Nordrhein–Westfalens. Band 2: 943–976. – Bielefeld (Laurenti).

Wisniewski, N. (1958): Die Ringelnatter (*Natrix natrix natrix*) in der Umgebung Berlins. – Aquarien Terrarien 5: 166–169.

Wolsbeck, H. & K. Fritz (2007): Blindschleiche – *Anguis fragilis* Linnaeus, 1758. In: Laufer, H., K. Fritz & P. Sowig (Hrsg.): Die Amphibien und Reptilien Baden-Württembergs: 619–632. – Stuttgart (Ulmer).

Wollesen, R. (2000): Zur Ökologie der Kreuzotter (*Vipera berus berus* L.) an einem anthropogen beeinflussten Sekundärstandort. – Faunistisch-ökologische Mitteilungen 8: 9–59.

Wollesen, R. & M. Schwartze (2004): Vergleichende Betrachtungen zweier linearer Kreuzotter-Habitate (*Vipera berus* [Linnaeus, 1758] in der norddeutschen Tiefebene. – Mertensiella 15: 164–174.

Zimmermann, K.-D. (1981): Waldeidechse – *Lacerta vivipara* (Jacquin 1787). In: Feldmann, R. (Hrsg.): Die Amphibien und Reptilien Westfalens. – Abhandlungen aus dem Landesmuseum für Naturkunde zu Münster in Westfalen 43: 124–128.

Eingangsdatum: 20.12.2015

**Anhang:** Auflistung aller Basisdaten (Extremwerte), aus denen die Ergebnisse berechnet wurden. Adult N = normal gefärbte Kreuzottermännchen, Adult M = schwarze Kreuzottermännchen, Adult G = beide Gruppen gemeinsam.

Complete list of all recorded data (extreme values). Adult N = regular coloured adder males, Adult M = melanistic adder males, Adult G = both groups together.

	2006		2007		2008		2009		2010	
<i>V. berus</i>	02.04.2006	19.10.2006	11.03.2007	05.11.2007	09.02.2008	17.11.2008	01.03.2009	21.11.2009	10.03.2010	14.11.2010
Adult N ♂	18.04.2006	20.9.2006	11.03.2007	05.11.2007	09.02.2008	24.10.2008	01.03.2009	13.10.2009	18.03.2010	23.10.2010
Adult M ♂	02.04.2006	19.10.2006	11.03.2007	15.10.2007	24.02.2008	17.11.2008	01.03.2009	14.10.2009	10.03.2010	14.11.2010
Adult G ♂	02.04.2006	19.10.2006	11.03.2007	05.11.2007	09.02.2008	17.11.2008	01.03.2009	14.10.2009	10.03.2010	14.11.2010
Adult ♀	24.04.2006	09.10.2006	14.03.2007	15.10.2007	24.02.2008	24.10.2008	17.03.2009	31.10.2009	26.03.2010	30.10.2010
Subadult	24.04.2006	17.10.2006	26.03.2007	15.10.2007	10.03.2008	20.10.2008	19.03.2009	31.10.2009	26.03.2010	30.10.2010
Juvenil	24.04.2006	19.10.2006	29.03.2007	10.10.2007	01.04.2008	20.10.2008	17.03.2009	21.11.2009	26.03.2010	10.11.2010
<i>A. fragilis</i>	31.03.2006	19.10.2006	14.03.2007	21.09.2007	09.03.2008	10.10.2008	02.04.2009	15.09.2009	30.03.2010	06.10.2010
<i>N. natrix</i>	02.04.2006	19.10.2006	01.04.2007	10.10.2007	01.04.2008	20.10.2008	17.03.2009	04.10.2009	30.03.2010	10.10.2010
<i>Z. vivipara</i>	28.03.2006	17.10.2006	11.03.2007	03.10.2007	09.03.2008	20.10.2008	17.03.2009	09.10.2009	18.03.2010	30.10.2010
<i>L. agilis</i>	28.03.2006	09.10.2006	11.03.2007	20.10.2007	09.03.2008	20.10.2008	17.03.2009	09.10.2009	18.03.2010	23.10.2010
	2011		2012		2013		2014		2015	
<i>V. berus</i>	09.03.2011	25.11.2011	03.03.2012	21.10.2012	03.03.2013	14.11.2013	16.02.2014	23.11.2014	14.02.2015	08.11.2015
Adult N ♂	09.03.2011	07.11.2011	03.03.2012	21.10.2012	03.03.2013	03.11.2013	23.02.2014	01.11.2014	07.03.2015	31.10.2015
Adult M ♂	13.03.2011	01.11.2011	03.03.2012	21.10.2012	05.03.2013	26.10.2013	16.02.2014	08.11.2014	07.03.2015	31.10.2015
Adult G ♂	09.03.2011	07.11.2011	03.03.2012	21.10.2012	03.03.2013	03.11.2013	16.02.2014	08.11.2014	07.03.2015	31.10.2015
Adult ♀	24.03.2011	25.11.2011	17.03.2012	21.10.2012	17.04.2013	14.11.2013	09.03.2014	02.11.2014	08.03.2015	31.10.2015
Subadult	01.04.2011	01.11.2011	17.03.2012	19.10.2012	17.04.2013	22.10.2013	09.03.2014	02.11.2014	14.02.2015	05.11.2015
Juvenil	02.04.2011	01.11.2011	17.03.2012	14.10.2012	21.04.2013	27.10.2013	01.03.2014	23.11.2014	27.02.2015	08.11.2015
<i>A. fragilis</i>	01.04.2011	02.10.2011	17.03.2012	09.10.2012	03.05.2013	03.10.2013	12.04.2014	10.10.2014	19.03.2015	01.08.2015
<i>N. natrix</i>	01.04.2011	01.11.2011	16.03.2012	19.10.2012	17.04.2013	26.10.2013	27.03.2014	01.11.2014	18.03.2015	23.10.2015
<i>Z. vivipara</i>	12.03.2011	22.10.2011	03.03.2012	9.10.2012	05.03.2013	22.10.2013	23.02.2014	18.10.2014	07.03.2015	24.10.2015
<i>L. agilis</i>	21.03.2011	22.10.2011	17.3.2012	21.10.2012	03.05.2013	22.10.2013	23.02.2014	10.10.2014	19.03.2015	31.10.2015