RANA	Heft 10	74 – 81	Rangsdorf 2009

GIS-basierte Analyse der aktuellen Verbreitung der Kreuzotter *(Vipera berus)* in Schleswig Holstein

Jörn Krütgen

1 Einleitung

Der vorliegende Beitrag ist Teil einer derzeit laufenden Diplomarbeit am Geographischen Institut der Christian Albrechts Universität zu Kiel. Er soll die aktuelle Kenntnis zur Verbreitung der „stark gefährdeten" Kreuzotter (*Vipera berus*) (Klinge 2003) in Schleswig Holstein darstellen. Zu diesem Zweck wurden Fundpunktdaten aus dem Arten- und Fundpunktkataster (AFK) des Arbeitskreises Wirbeltiere Schleswig-Holstein und des Landesamtes für Natur und Umwelt des Landes Schleswig Holstein (LANU) (Stand 2007) in einem Geographischen Informationssystem (GIS) mit verschiedenen Geodaten korreliert. Im Fokus steht dabei die Verteilung der Funde in den einzelnen Kreisen und Naturräumen Schleswig-Holsteins. Darüber hinaus wird geprüft, in wie weit es Zusammenhänge zwischen dem Vorkommen der Art und bestimmten Bodenarten gibt. Abschließend wird analysiert in welchem Umfang die Kreuzottervorkommen in Gebieten mit gesetzlichem Schutz liegen, um zu klären, in wie weit die aktuell bekannten Vorkommen als gesichert angesehen werden können.

2 Material und Methodik

Aus dem AFK wurden die Funde beziehungsweise Nachweise der Kreuzotter seit 1990 für die Untersuchungen herangezogen. Das Jahr 1990 wurde als Grenze gewählt um eine Aktualität der Funde bei ausreichender Datengrundlage zu erhalten.
Die dabei ausgewählten Funddaten wurden mit Hilfe von ArcMap 9.1 (ESRI) mit verschiedenen Geodatensätzen, in Klammern steht die Herkunft, korreliert:
1. Kreise (Geographisches Institut, Uni Kiel)
2. Naturräume nach Meynen & Schmithüsen (1953-1962) (Geographisches Institut, Uni Kiel)
3. Bodendaten (LANU Abt. 5)
3.1 Bodenart
4. Schutzgebiete (LANU Abt. 3)
4.1 Naturschutzgebiete (NSG)
4.2 Landschaftsschutzgebiete (LSG)
4.3 FFH- Gebiete
4.4 Vogelschutzgebiete
4.5 Schutzgebiete allgemein
Bei den Geodatensätzen zu den „Kreisen", „Naturräumen" und „Bodenarten" wurden die Funddaten der Kreuzotter unmittelbar mit diesen verschnitten. Im Fall der „Schutzgebiete"

wurde eine lagebezogene Auswahl durchgeführt. Dabei wurde ein Puffer von 10 m um die Gebiete gewählt, um eine etwaige Abweichung von GPS-basierten Funddaten auszugleichen. Zusätzlich wurden für jede Schutzgebietskategorie neue Flächendateien (shapefiles) angelegt, die einen 400 m Puffer um die ursprüngliche Flächen enthalten. Dieser Puffer wurde gewählt um die durchschnittliche Wanderdistanz der Art abzudecken (vgl. Völkl & Thiesmeier 2002, Schwarz 1997). Zuletzt wurde durch Vereinigung der einzelnen Schutzgebietskategorien ein neues shapefile gebildet – „Schutzgebiete allgemein", so dass insgesamt fünf Schutzgebiets-Auswertungen durchgeführt wurden.

3 Ergebnisse

Im Folgenden wird die Verteilung der aktuellen Nachweise der Kreuzotter auf die Kreise, Naturräume und Böden Schleswig-Holsteins vorgestellt. Darüber hinaus wird die Verteilung der Kreuzotterfunde auf die Schutzgebiete verschiedener Kategorien gezeigt.

Kreise:
Tabelle 1 zeigt die Verteilung der Kreuzotterfunde in den Kreisen Schleswig Holsteins. Einzig in der Stadt Flensburg konnte die Art im Zeitraum 1990 bis 2007 nicht nachgewiesen werden. Auch aus den Kreisen Neumünster, Ostholstein, Stormarn und Plön liegen aus diesem Zeitraum nur wenige Funddaten vor. Die meisten aktuellen Nachweise gelangen in den Kreisen Nordfriesland und Rendsburg-Eckernförde (vgl. Klinge & Winkler 2004, Harbst 2005). Auf letzteren entfallen mit 45 % nahezu die Hälfte aller Funddaten.

Tab. 1: *Verteilung der Kreuzotterfunde im Zeitraum 1990-2007 auf die Kreise und kreisfreien Städten Schleswig-Holsteins (Quelle: AFK, Stand 2007).*

Kreis / Stadt	Funde	in Prozent
Dithmarschen	43	7
Herzogtum Lauenburg	12	2
Nordfriesland	142	23
Ostholstein	2	0
Pinneberg	30	5
Plön	3	0
Rendsburg-Eckernförde	279	45
Schleswig-Flensburg	34	6
Segeberg	52	8
Stadt Flensburg	0	0
Stadt Kiel	5	1
Stadt Lübeck	7	1
Stadt Neumünster	1	0
Steinburg	6	1
Stormarn	2	0
Summe	618	100

Naturräume:
Tabelle 2 und Abbildung 1 zeigen die Verteilung der Kreuzotterfunde in den Naturräumen Schleswig Holsteins. In den Naturräumen „Nordfriesische Geestinseln“, „Nordfriesische Marschinseln und Halligen“, „Nordfriesische Marsch“, „Eiderstedter Marsch“, „Dithmarscher Marsch“ und „Nordoldenburg und Fehmarn“ liegen keine aktuellen Nachweise der Art vor. In der „Lauenburger Geest“ wurde die Art kaum nachgewiesen (vgl. Klinge & Winkler 2004, Harbst 2005). Die meisten Funddaten stammen aus den Naturräumen „Bredstedt-Husumer-Geest“, „Holsteinische Vorgeest“ und „Ostholsteinisches Hügel- und Seenland NW“, die jeweils etwa 1/5 der vorliegenden Funddaten umfassen.

Naturraum	Hauptnaturraum	Funde	in Prozent
Holsteinische Elbmarschen	Marsch	4	1
Lauenburger Geest	Hohe Geest	1	0
Lecker Geest	Hohe Geest	8	1
Barmstedt-Kisdorfer-Geest	Hohe Geest	10	2
Heide-Itzehoer-Geest	Hohe Geest	27	4
Eider-Treene-Niederung	Hohe Geest	30	5
Hamburger Ring	Hohe Geest	40	6
Bredstedt-Husumer-Geest	Hohe Geest	117	19
Südmecklenburgische Niederungen	Vorgeest	4	1
Schleswiger Vorgeest	Vorgeest	35	6
Holsteinische Vorgeest	Vorgeest	134	22
Westmecklenburgisches Seen-Hügelland	Hügelland	4	1
Angeln	Hügelland	10	2
Ostholsteinisches Hügel- und Seenland SO	Hügelland	21	3
Schwansen-Dänischer Wohld	Hügelland	37	6
Ostholsteinisches Hügel- und Seenland NW	Hügelland	136	22
Summe		618	100

Tab. 2: *Verteilung der Kreuzotterfunde im Zeitraum 1990-2007 auf die Naturräume Schleswig-Holsteins (Quelle: AFK, Stand 2007).*

Bodenart:
Tabelle 3 zeigt die Bodenart der Standorte, von denen im AFK Fundpunktkoordinaten der Kreuzotter vorliegen. Die meisten Fundpunkte befinden sich demnach auf sandigen bzw. torfigen Böden. Mit insgesamt 199 Funden gelangen dabei die meisten Nachweise auf Hochmoortorfen (32 %). Auffällig ist, dass ebenso viele Nachweise auf Lehm wie auf Sand vorliegen, jeweils 17 %. Summiert man jedoch sämtliche sanddominierten Bodenarten, so entfallen auf diese insgesamt 40 % aller Funde.

Bodenart	Funde	in Prozent
Ton und Schluff	3	0
Lehm	107	17
Lehmiger Sand, Sand	86	14
Sand über Lehm	54	9
Sand	107	17
Sand gesamt	*247*	*40*
Moore auf Sand, Torf	61	10
Hochmoortorf	199	32

Tab. 3: *Verteilung der Kreuzotterfunde im Zeitraum 1990-2007 auf die Hauptbodenarten in Schleswig-Holstein (Quelle: AFK, Stand 2007).*

Gesetzlich geschützte Gebiete:
Tabelle 4 zeigt die Anzahl der Kreuzotterfunde in verschiedenen Schutzgebieten Schleswig Holsteins. Die meisten Nachweise (58 %) entfallen auf Gebiete, die nach der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie der EU geschützt sind (FFH-Gebiete). 39 % der Funde gelangen in Naturschutzgebieten (NSG), 34 % in Landschaftsschutzgebieten (LSG) und 8 % in EU-Vogelschutzgebieten. Dabei ist zu beachten, dass FFH-Gebiete vielfach NSG und LSG umfassen und die entsprechenden Funde insofern jeweils doppelt gezählt wurden. Fasst man sämtliche Schutzgebiete zusammen, so befinden sich 486 Funde (79 %) in Gebieten, die einem gesetzlichen Schutz unterliegen. Betrachtet man die unterschiedlichen Schutzgebiete unter Einbeziehung eines 400 m-Puffers, so zeigt sich, dass im Fall der FFH-Gebiete 100 %, im Fall der NSG 41 %, im Fall der LSG 42 % und im Fall der EU-Vogelschutzgebiete 9 % aller Nachweise auf die entsprechende Kategorie entfallen.

Schutzgebiet	Funde	in Prozent
FFH	360	58
inkl. 400 m Puffer	618	100
EU-Vogelschutzgebiete	47	8
inkl. 400 m Puffer	54	9
NSG	242	39
inkl. 400 m Puffer	255	41
LSG	207	33
inkl. 400 m Puffer	262	42

Tab. 4: *Verteilung der Kreuzotterfunde im Zeitraum 1990-2007 auf gesetzlich geschützte Gebiete in Schleswig-Holstein (Quelle: AFK, Stand 2007).*

4 Diskussion

Bevor die Ergebnisse interpretiert werden, muss darauf hingewiesen werden, dass die Funddaten aus dem AFK nicht das aktuelle Vorkommen der Kreuzotter in Schleswig Holstein, sondern lediglich das bekannte aktuelle Vorkommen der Art darstellen. Zudem kann es zu Überbewertungen einzelner Gebiete kommen, wenn dort zum Beispiel aufgrund von Planungs- beziehungsweise Kartierungsvorhaben (z.B. Krütgen 2008) verstärkt nach Reptilien

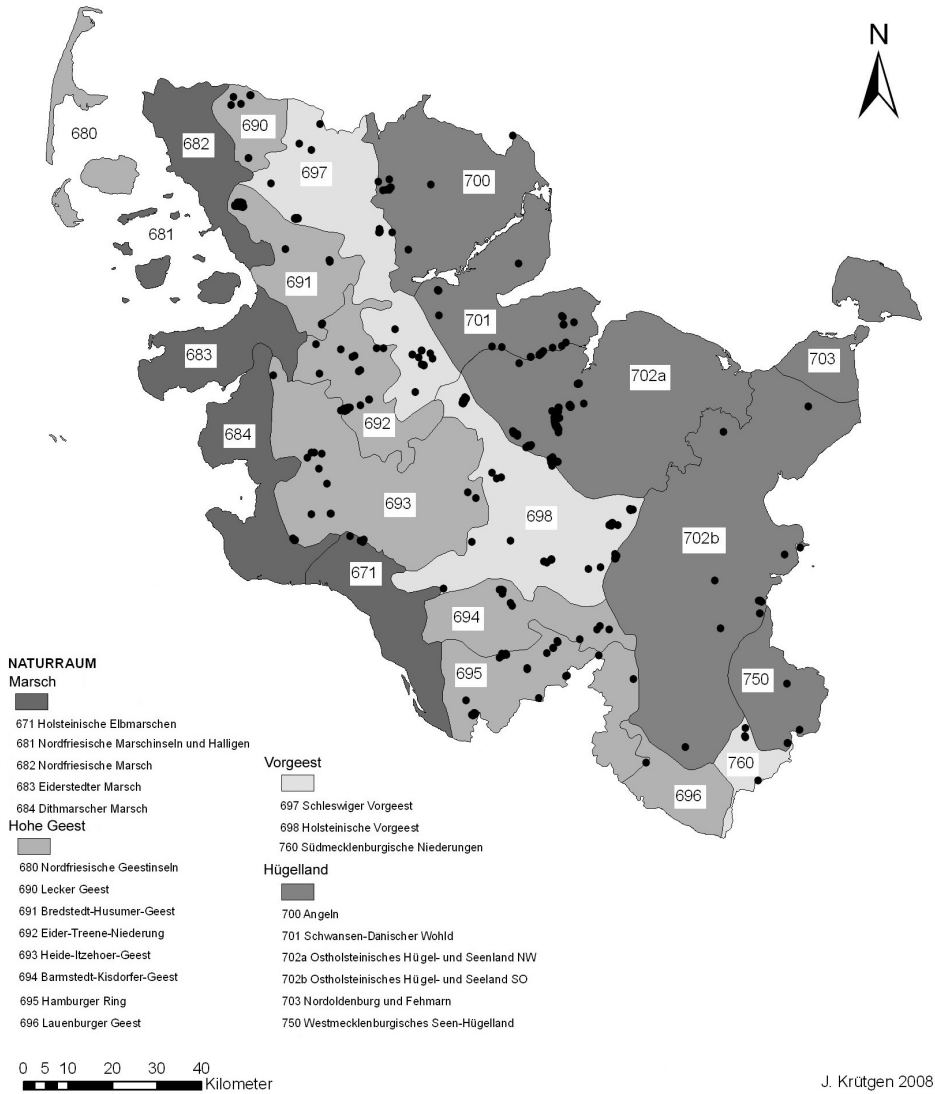

Abb. 1: *Verteilung der Kreuzotterfunde im Zeitraum 1990-2007 auf die Naturräume Schleswig-Holsteins (Quelle: AFK, Stand 2007).*

gesucht wurde. Nichtsdestotrotz geben die verwendeten Daten die derzeitige Verbreitung der Kreuzotter in Schleswig Holstein sicherlich im Großen und Ganzen korrekt wieder.
Die hohen Fundzahlen der Kreuzotter im Kreis Rendsburg-Eckernförde sind darauf zurückzuführen, dass es sich hierbei um den flächengrößten Kreis handelt, der zudem eine Vielzahl von naturräumlichen Einheiten mit Moor- und Heidestandorten aufweist. Insbesondere Teile der „Holsteiner Vorgeest“ und des „Ostholsteinisches Hügel und Seenland NW“ weisen besonders hohe Fundzahlen auf (vgl. Tab. 1, 2). Erwartungsgemäß weisen die kreisfreien Städte Flensburg, Kiel, Lübeck und Neumünster die geringste Zahl an Funden auf. Zum Einen ist dies auf ihre relativ kleine Fläche zurückzuführen, zum Anderen auf die Besiedlungsdichte und den damit einhergehend geringen Anteil größerer, naturnaher Lebensräume.
Betrachtet man die Vorkommen in den verschiedenen Naturräumen, so fällt auf, dass die Kreuzotter entlang der gesamten Westküste Schleswig Holsteins fehlt. Innerhalb der Marsch ist die Art aktuell lediglich aus einem Gebiet in den „Holsteinischen Elbmarschen“ (Grenzbereich zur Heide-Itzehoer-Geest) bekannt (siehe Abb. 1). Die Funde auf den Nordfriesischen Geestinseln aus den 1970er Jahren konnten aktuell nicht bestätigt werden und es liegt nahe, dass es sich hierbei um allochthone Vorkommen handelte (Klinge & Winkler 2004, Harbst 2005, Grosse et al. 2006). Die meisten Nachweise stammen aus den Naturräumen der Geest, allen voran aus der „Holsteinischen Vorgeest“ und der „Bredstedt-Husumer-Geest“ (vgl. Kap. 3). Aufgrund der dort vorherrschenden sandigen Böden existierten dort bis in das 20. Jahrhundert hinein großflächige Sandheiden, einem optimalen Habitat der Kreuzotter. Bis heute ging ein Großteil dieser Flächen verloren, von ehemals 17 % der Landesfläche auf etwa 0,2 %. Die ebenfalls in der Geest auftretenden Moorflächen gingen in Schleswig Holstein von etwa 3 % zu Beginn des 19. Jahrhunderts auf circa 0,35 % der Landesfläche zurück (Klinge & Winkler 2005). Heute sind die verbliebenen Moor- und Heidestandorte zum einen nach § 25 Landesnaturschutzgesetz (LNatSchG) und zum anderen überwiegend als NSG oder LSG geschützt. Davon profitieren auch die Reliktvorkommen der Kreuzotter in diesen Gebieten.
Die Häufigkeit von Funden der Kreuzotter im Naturraum „Ostholsteinisches Hügel- und Seenland NW“ (702a) lässt sich zum einen durch eine Vielzahl von Kartierungsaktivitäten in den bekannten Lebensräumen der Kreuzotter und zum anderen durch die dortige Häufigkeit kleinerer Hoch- und Übergangsmoore erklären. Der Großteil, des überwiegend durch lehmige Böden, geprägten Naturraums weist allerdings keine aktuellen Nachweise der Kreuzotter auf.
Ähnlich lässt sich auch der unerwartet hohe Anteil an Nachweisen auf Lehmböden erklären. Einerseits besiedelt die Art hier neu geschaffene Lebensräume, wie Bahnbrachen, -dämme, die Böschungen des Nord-Ostsee-Kanals (NOK) oder Kiesgruben (z.B. Wollesen 2000, Harbst 2005, Krütgen 2008). Die anthropogenen Eingriffe schaffen hier künstliche, geeignete Habitate, deren positive Eigenschaften, wie Exposition oder regelmäßige Mahd die Etablierung der Kreuzotter begünstigt hat. Zudem kam es zu anthropogenen Überlagerungen der Lehmböden mit oftmals sandigem Material. Andererseits liegen viele Funde in der Nähe zu ehemaligen und aktuellen (Rest-)Mooren. Darüber hinaus kam es durch die glaziale Genese oftmals zu kleinräumigen Änderungen in der Bodenart, was aufgrund der Auflösung der landesweiten Daten nicht mit abgebildet wird. Die hohe Zahl an Funden auf Hochmoortorfen und sanddominierten Böden erklärt sich in erster Linie dadurch, dass auf derartigen Böden Vegetationsbestände wie Sand- und Moorheiden verbreitet sind, die Kreuzottern optimale Habitate bieten (s.o.).
Mit 79 % stammt ein Großteil aller Nachweise aus Schutzgebieten. Dies ist zum einen auf die im

Vergleich zur Normallandschaft verstärkte Kartierungsintensität in diesen Gebieten (vor allem in NSG und FFH-Gebieten) zurückzuführen. Zum anderen sind die verbliebenen Moor- und Heidestandorte als wichtige Habitate der Kreuzotter vielerorts unter Schutz gestellt worden. Dabei ist allerdings zu berücksichtigen, dass lediglich 39 % der Funde auf NSGs entfallen, die im Vergleich zu den übrigen nationalen Schutzgebietskategorien den stärksten Schutzstatus besitzen. So sind nach wie vor viele Moor- und Heideflächen lediglich als LSG oder gar nicht als Schutzgebiet ausgewiesen. Auch ein Schutz dieser Flächen nach § 25 LNatSchG reicht oftmals nicht aus, da diese Flächen zu stark von Randeffekten (Nährstoff, - Schadstoffeinträge) betroffen sein können. Vor diesem Hintergrund sollten zukünftig weitere derartige Flächen als NSG ausgewiesen werden. Hiervon würden neben der „stark gefährdeten" Kreuzotter (vgl. Klinge 2003) zahlreiche weitere moor- und heidetypische Arten profitieren.
Als positiv ist anzusehen, dass rund 58 % der Kreuzotterfunde innerhalb von FFH-Gebieten liegen. Auch wenn die Kreuzotter nicht in den Anhängen der FFH-Richtlinie aufgeführt ist, wird sie als Charakterart verschiedener FFH-Lebensraumtypen zumindest indirekt von dem Lebensraum-Management in den FFH-Gebieten profitieren.
Interessant ist in diesem Zusammenhang, dass mit einem 400 m Puffer um die FFH-Gebiete sämtliche aktuellen Kreuzotterfunde abgedeckt worden wären. Auch wenn die Kreuzotter nicht zu den „FFH-Arten" zählt, stellt sich insofern die Frage, ob die Grenzen der FFH-Gebiete nicht einer weiteren Modifikation bedürfen, da möglicherweise besonders schutzwürdige Flächen nicht in diese Schutzgebiete integriert wurden. Dies kann jedoch nur bei einer Einzelfallbetrachtung geklärt werden.

5 Fazit

Die Kreuzotter wurde seit 1990 in 14 von 15 Kreisen Schleswig-Holsteins festgestellt. Insofern ist sie mit Ausnahme der Marschgebiete der Westküste und den vorgelagerten Inseln landesweit verbreitet. Dabei dominieren die durch Sand- und Torfböden charakterisierten Naturräume der Geest. Im Östlichen Hügelland kommt die Art hauptsächlich in oder in der Nähe von (Rest-)Mooren vor. Zudem tritt sie dort vielfach in anthropogen geschaffenen Habitaten wie Bahndämmen oder den Kanalböschungen des NOK auf. Gerade die Vorkommen an derartigen Standorten können auch in Zukunft vermehrt durch weitere Baumaßnahmen oder durch Nutzungsänderungen beeinträchtigt werden (vgl. Krütgen 2008). Andererseits ist zu berücksichtigen, dass 39 % aller Funde in NSG und 58% aller Funde in FFH-Gebieten gemacht wurden, und damit ein großer Teil der bekannten Vorkommen in Schutzgebieten liegt. Die übrigen Vorkommen befinden sich zudem vielfach in gesetzlich geschützten Biotopen nach § 25 LNatSchG (Klinge & Winkler 2004, Harbst 2005). Im Fall einer geeigneten Pflege dieser gesetzlich geschützten Gebiete ist die zukünftige Situation der Kreuzotter in Schleswig-Holstein insofern durchaus positiv einzuschätzen. Zukünftige Analysen sollen zeigen in wie weit die Populationen in und außerhalb der Schutzgebiete vernetzt sind oder vernetzt werden können. Des Weiteren sollten Studien durchgeführt werden, ob die Pflegepläne in den Schutzgebieten mit Vorkommen bestandsgefährdeter Reptilienarten wie der Kreuzotter auf die Bedürfnisse von Reptilien abgestimmt sind.

Danksagung

Mein Dank gilt den Abteilungen 3 und 5 des Landesamtes für Natur und Umwelt des Landes Schleswig Holstein, dem Lehrstuhl für Landschaftsökologie und Geoinformation der Christian

Albrechts Universität Kiel für die Bereitstellung von Daten und Christian Winkler und Uwe Manzke für die Durchsicht des Manuskriptes.

6 Literatur

Grosse, W. R., S. Hofmann & A. Drews (2006): Die Lurche und Kriechtiere der Insel Sylt: Historische Entwicklung, Verbreitung und Ökologie.– In: Schlüpmann, M. & Nettmann, H.-K. (Hrsg.): Areale und Verbreitungsmuster – Genese und Analyse.– Zeitschrift für Feldherpetologie, Supplement 10: 203-216.

Harbst, D. (2005): Kreuzotter *Vipera berus*.– In: Klinge, A. & C. Winkler (Bearb.): Atlas der Amphibien und Reptilien Schleswig-Holsteins.– Landesamt für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein & FÖAG Arbeitskreis Wirbeltiere (Hrsg.), Flintbek, LANU S-H 11.

Klinge, A. (Bearb.) (2003): Die Amphibien und Reptilien Schleswig-Holsteins – Rote Liste. (3. Fassung).– Landesamt für Natur und Umwelt (Hrsg.), Flintbek.

Klinge, A. & C. Winkler (2004): Verbreitung und Bestandssituation der Kreuzotter Vipera berus (LINNAEUS, 1758) in Schleswig Holstein und im nördlichen Hamburg.– In: Joger, U. & Wollesen, R. (Hrsg.): Verbreitung, Ökologie und Schutz der Kreuzotter (*Vipera berus* [LINNAEUS, 1758]).– Mertensiella, Rheinbach, 15: 29-35.

Klinge, A. & C. Winkler (Bearb.) (2005): Atlas der Amphibien und Reptilien Schleswig-Holsteins.– Landesamt für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein & FÖAG Arbeitskreis Wirbeltiere (Hrsg.), Flintbek, LANU S-H 11.

Krütgen, J. (2008): Beeinträchtigung der Reptilienfauna durch den geplanten Ausbau des Nord-Ostsee-Kanals östlich von Kiel (Schleswig-Holstein) - Konflikt und Lösungsoptionen am Beispiel der Kreuzotter (*Vipera berus berus*).– RANA 9: 16-21.

Landesregierung Schleswig Holstein & juris GmbH (Hrsg.): Gesetz zum Schutz der Natur (Landesnaturschutzgesetz - LNatSchG) vom 6. März 2007 – Internet (02.12.2008): http://sh.juris.de/cgi-bin/landesrecht.py?d=http://sh.juris.de/sh/NatSchG_SH_2007_rahmen.htm

Meynen, E. & J. Schmithüsen (Hrsg.) (1953-1962): Handbuch der naturräumlichen Gliederung Deutschlands.- Verlag der Bundesanstalt für Landeskunde, Remagen.

Schwarz, A. (1997): Möglichkeiten der Ermittlung von Raumnutzung und Populationsdichte bei der Kreuzotter (*Vipera b. berus* L.).– In: Henle, K. & Veith, M. (Hrsg.): Naturschutzrelevante Methoden der Feldherpetologie.– Mertensiella 7: 247-260.

Völkl, W. & B. Thiesmeier (2002): Die Kreuzotter. ein Leben in festen Bahnen?– Beiheft der Zeitschrift für Feldherpetologie 5.– Laurenti-Verlag, Bielefeld.

Wollesen, R. (2000): Zur Ökologie der Kreuzotter (*Vipera berus berus* L.) an einem anthropogen beeinflussten Sekundärstandort.– Faunistisch-Ökologische Mitteilungen, Neumünster, 8 (1): 9-60.

Verfasser

Jörn Krütgen
Knooper Weg 50a
24103 Kiel
E-Mail: vinnlander@gmx.de

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: RANA

Jahr/Year: 2009

Band/Volume: 10

Autor(en)/Author(s): Krütgen Jörn

Artikel/Article: GIS-basierte Analyse der aktuellen Verbreitung der Kreuzotter (Vipera berus) in Schleswig Holstein 74-81