

**Populationsökologie und Methoden zur Erfassung der  
Ringelnatter (*Natrix natrix*, LINNAEUS 1758)  
im Kottenforst bei Bonn**

**Diplomarbeit**

**zur Erlangung des Grades eines Diplom- Biologen  
der Mathematisch- Naturwissenschaftlichen Fakultät  
der Rheinischen Friedrich- Wilhelms- Universität Bonn**

**vorgelegt von  
Christian Roder  
Bonn 2008**

**Referent: Prof. Dr. Wolfgang Böhme**

**Koreferent: Prof. Dr. Gerhard Kneitz**

## Inhalt

<b>1. Einleitung .....</b>	<b>5</b>
<b>2. Untersuchungsgebiet.....</b>	<b>7</b>
<b>3. Artbeschreibung: Die Ringelnatter (<i>Natrix natrix</i>) LINNAEUS, 1758 .....</b>	<b>10</b>
3.1 Systematische Einordnung .....	10
3.2 Verbreitung .....	11
3.3 Habitus .....	13
3.4 Biologie und Ökologie der Ringelnatter.....	15
3.4.1 Vorkommen .....	15
3.4.2 Lebensweise.....	15
3.4.3 Nahrungsspektrum.....	17
3.4.4 Vergesellschaftung mit anderen Arten .....	17
3.4.5 Fressfeinde und Verteidigung .....	18
3.5 Unterarten und Mischformen der Ringelnatter .....	20
3.6 Gefährdungssituation.....	24
<b>4. Material und Methoden.....</b>	<b>25</b>
4.1 Untersuchungsflächen .....	25
4.2 Erfassungsmethoden.....	28
4.2.1 Künstliche Versteckplätze (Reptilienbretter).....	28
4.2.2 Sichtbegehungen.....	30
4.2.3 Biometrische Daten.....	33
4.2.3.1 Länge.....	33
4.2.3.2 Gewicht.....	33
4.2.3.3 Geschlecht.....	33
4.2.3.4 Alter .....	34
4.2.4 Individualerkennung.....	35
4.2.5 Abiotische Faktoren .....	36
4.2.5.1 Temperatur .....	36
4.2.5.2 Niederschlag.....	36
4.2.5.3 Bewölkung .....	37
4.2.5.4 Bodenfeuchte.....	37
4.2.6 Biotische Faktoren.....	37
4.2.6.1 Andere Tiere unter den KV.....	37

4.2.6.2 Andere Tiere auf den Flächen .....	38
4.2.6.3 Fundortbeschaffenheit .....	38
4.3 Zeitraum .....	38
4.4 Datenauswertung .....	39
4.4.1 Abschätzen der Populationsgröße nach JOLLY- SEBER .....	39
4.4.2 Berechnung der Nachweiswahrscheinlichkeit .....	39
<b>5. Ergebnisse .....</b>	<b>40</b>
5.1 Verbreitung und Häufigkeit .....	40
5.2. Nachweiswahrscheinlichkeit der Ringelnatter .....	44
5.2.1 Abhängigkeit der Nachweiswahrscheinlichkeit von den verschiedenen Erfassungsmethoden.....	44
5.2.2 Nachweis der verschiedenen Altersklassen .....	50
5.2.3 Abhängigkeit der Nachweiswahrscheinlichkeit von weiteren Faktoren .....	51
5.2.3.1 Entwicklung der Nachweiswahrscheinlichkeit über die Monate .....	51
5.2.3.2 Abhängigkeit der Nachweiswahrscheinlichkeit vom Grad der Bewölkung .....	53
5.2.3.3 Abhängigkeit der Nachweiswahrscheinlichkeit vom Niederschlag .....	54
5.3 Verbreitungslücken .....	55
5.3.1 Negativnachweis für den Bereich westlich der A565 .....	55
5.4 Kleinräumige Habitatpräferenzen.....	56
5.4.1 Biotoptypen.....	56
5.4.2 Substrat .....	56
5.4.3 Temperatur .....	56
5.4.4 Feuchte.....	58
5.4.5 Ergebnisse der Transektuntersuchungen.....	58
5.4.6 Tiere unter den Künstlichen Versteckplätzen .....	59
5.4.6.1 Ameisen.....	59
5.4.6.2 Mäuse .....	59
5.5 Vergesellschaftung mit anderer Herpetofauna .....	60
5.6 Populationsuntersuchungen .....	62
5.6.1 Abschätzen der Populationsgröße durch die Fang- Wiederfang- Methode.....	62
5.6.2 Populationsstruktur .....	64
5.6.2.1 Altersstruktur.....	64
5.6.2.2 Geschlechterverhältnis.....	67
5.6.2.3 Reproduktionsnachweise .....	68
5.6.3. Biometrie .....	68

<b>6. Diskussion</b> .....	<b>72</b>
6.1 Verbreitung und Häufigkeit der Ringelnatter im Untersuchungsgebiet .....	72
6.2 Verbreitungslücken .....	72
6.2.1 Negativnachweis für den Bereich westlich der A565 .....	73
6.3 Nachweiswahrscheinlichkeit der Ringelnatter .....	76
6.3.1 Abhängigkeit der Nachweiswahrscheinlichkeit von den verschiedenen Erfassungsmethoden .....	77
6.3.2 Nachweis der verschiedenen Altersklassen .....	80
6.3.3 Abhängigkeit der Nachweiswahrscheinlichkeit von weiteren Faktoren .....	81
6.3.3.1 Entwicklung der Nachweiswahrscheinlichkeit über die Monate .....	81
6.3.3.2 Abhängigkeit der Nachweiswahrscheinlichkeit vom Grad der Bewölkung .....	82
6.3.3.3 Abhängigkeit der Nachweiswahrscheinlichkeit vom Niederschlag .....	82
6.4 Kleinräumige Habitatpräferenzen .....	83
6.4.1 Biotoptypen .....	83
6.4.2 Substrat .....	83
6.4.3 Temperatur .....	84
6.4.4 Feuchte .....	85
6.4.5 Ergebnisse der Transektuntersuchungen .....	85
6.4.6 Tiere unter den künstlichen Versteckplätzen .....	85
6.4.6.1 Ameisen .....	85
6.4.6.2 Mäuse .....	86
6.5 Vergesellschaftung mit anderen Reptilien und Amphibien .....	86
6.6 Populationsuntersuchungen .....	87
6.6.1 Abschätzen der Populationsgröße durch die Fang- Wiederfang- Methode .....	87
6.6.2 Populationsstruktur .....	89
6.6.2.1 Altersstruktur .....	89
6.6.2.2 Geschlechterverhältnis .....	89
6.6.2.3 Reproduktion .....	90
6.7 Biometrie .....	91
6.8. Empfehlungen .....	94
<b>7. Zusammenfassung</b> .....	<b>95</b>
<b>8. Danksagung</b> .....	<b>97</b>
<b>10. Abbildungsverzeichnis</b> .....	<b>108</b>

**11. Tabellenverzeichnis..... 110**

**12. Anhang ..... 112**

## 7. Zusammenfassung

In den Jahren 2006 und 2007 wurde die Ringelnatterpopulation im Kottenforst im Hinblick auf ihre Verbreitung und ihre Populationsstruktur untersucht. Dabei kamen die beiden Methoden „Künstliche Versteckplätze“ und „Sichtbegehung“ zum Einsatz, die hinsichtlich ihrer Effektivität für die Erfassbarkeit der Ringelnatter verglichen wurden. Außerdem sollte geklärt werden, welche äußeren Faktoren die Nachweiswahrscheinlichkeit der Methoden beeinflussen. Hinweise aus der Bevölkerung zu Ringelnatterfunden wurden ebenfalls ausgewertet. Mit Hilfe der fotografischen Individualerkennung der einzelnen Tiere an Hand der Zeichnung ihrer Ventralschuppen wurde versucht, die Populationsgröße abzuschätzen.

Die Ringelnatter ist im Bereich östlich der Autobahn 565 bis auf wenige Verbreitungslücken in weiten Teilen des Waldes verbreitet und besiedelt die verschiedensten Biotoptypen. In diesen lebt sie sympatrisch mit zwei Reptilien- und mindestens 3 Amphibienarten zusammen. Die Population besitzt eine gute Altersstruktur, die von einer regelmäßigen Reproduktion der Tiere zeugt und keine Anzeichen von Überalterung anzeigt. Das Geschlechterverhältnis über die 3 Untersuchungsjahre betrug 1 : 2,2 zu Gunsten der Weibchen. Die mittlere Gesamtlänge der Ringelnattern im Kottenforst liegt unter den gängigen in der Literatur zu findenden Angaben, was vermutlich in der Altersstruktur und dem hohen Anteil an jungen Schlangen an der Gesamtpopulation begründet liegt. Eine aussagekräftige Abschätzung der Populationsgröße konnte auf Grund der geringen Anzahl von nur 2 Wiederfängen nicht durchgeführt werden. Die Methode der fotografischen Individualerkennung erwies jedoch als praktikabel.

Im Bereich westlich der A565 fehlt die Ringelnatter. Die Gründe hierfür bleiben unbekannt. Dass das Fehlen der Natter in diesem Bereich an einem Mangel von geeigneten Biotoptypen liegt, kann weitgehend ausgeschlossen werden, bedarf aber noch weiterer Untersuchungen.

Die beiden angewendeten Methoden „Künstliche Versteckplätze“ und „Sichtbegehung“ sind jede für sich geeignet, um Ringelnattern zu erfassen. Mit beiden Methoden wurden jeweils alle Altersklassen nachgewiesen. Als am praktikabelsten für die Erfassung wurde eine Kombination aus beiden Methoden befunden. Um mit dieser Kombination eine Nachweiswahrscheinlichkeit von 90 % zu erlangen, müssen 10 Kontrollen durchgeführt werden. Diese Aussage gilt für das Untersuchungsgebiet und ist nicht unmittelbar auf andere Gebiete übertragbar, kann aber als Richtwert für einen mitteleuropäischen Mischwald genutzt werden.

Die Erfassung mit den künstlichen Versteckplätzen blieb vom Niederschlag weitgehend unbeeinträchtigt. Auch der Grad der Feuchte unter den Versteckplätzen sowie das

Vorhandensein von Ameisen oder Mausgängen scheint die Nachweiswahrscheinlichkeit nicht zu beeinflussen. Es stellte sich heraus, dass die Nachweiswahrscheinlichkeit für beide Methoden mit dem Grad der Bewölkung ansteigt und deutlich Temperaturabhängig ist. Als am besten geeignete Erfassungsbedingungen zeigten sich Temperaturen zwischen 23° und 27 °C.



## 9. Literatur

- BARKER, M.A. & HOBSON, D.D. (1996): Artificial refuges with transects as a possible reptile survey methodology. - British Herpetological Society Bulletin 55: 8 - 14.
- BEUTLER, A., ASSMANN, T., DROBNY, M. & SCHILLING, D. (1993): Die Ringelnatter (*Natrix natrix natrix* LINNAEUS 1758) in Südbayern - Bestandssituation, Gefährdung und Schutz. - In: GRUSCHWITZ, M., KORNACKER, P.M., PODLOUCKY, R., VÖLKL, W. & WAITZMANN, M. [Hrsg.]: Verbreitung, Ökologie und Schutz der Schlangen Deutschlands und angrenzender Gebiete [Mertensiella 3]. - Berlin (Ziegen): 171 - 180.
- BLAB, J. & VOGEL, H. (2002): Amphibien und Reptilien erkennen und schützen: alle mitteleuropäischen Arten. Biologie, Bestand, Schutzmaßnahmen. – München (BLV): 159 S.
- BLAB, J. (1980): Reptilienschutz, Grundlagen – Probleme – Lösungsansätze. - Salamandra 16 (2): 89 – 113.
- BLANKE, I. (2006): Effizienz künstlicher Verstecke bei Reptilienerfassungen: Befunde aus Niedersachsen im Vergleich mit Literaturangaben. - Zeitschrift für Feldherpetologie 13(1): 49 - 70.
- BLOSAT, B. (1993): Ökologie und Habitatwahl von Amphibien und Reptilien in der Gemeinde Much (Bergisches Land) unter besonderer Berücksichtigung der Reptilien. – Köln (Diplomarbeit, Universität Köln): 141 S.
- BLOSAT, B. (1997): Morphometrische und ökologische Feldstudien an Reptilien im Bergischen Land (Nordrhein-Westfalen). I. Blindschleiche (*Anguis f. fragilis* LINNAEUS, 1758). Salamandra 33(3): 161 - 174.
- BLOSAT, B. (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 34(1): 55 - 68.

- BLOSAT, B. (1998): Morphologie, Aut- und Populationsökologie einer Reliktpopulation der zypriotischen Ringelnatter, *Natrix natrix cyprica* (HECHT, 1930). – Bonn (Dissertation, Universität Bonn): 174 S.
- BRAUN, T. & STEVENS, M. (2005): Schlangen im Busch – Vorkommen und Schutzmaßnahmen für die Ringelnatter (*Natrix natrix*) im FFH- Gebiet „Knechtstedener Wald mit Chorbusch“ (Niederrheinisches Tiefland) - In: AG Feldherpetologie der DGHT [Hrsg.] (2005): Verbreitung, Ökologie und Schutz der Ringelnatter (*Natrix natrix*) – Tagungsprogramm und Zusammenfassungen. – Hannover: 3 – 4.
- BROCKSIEPER, U. (2006): Populationsstruktur, Erfassbarkeit und individuelle Wiedererkennung der Blindschleiche (*Anguis fragilis*) im Kottenforst bei Bonn. – Bonn (Hausarbeit, Uni Bonn) 97 S.
- CARLSTRÖM, D. & EDELSTAM, C. (1946): Methods of marking reptiles for identification after recapture. - *Nature* 158 (4021): 748 - 749.
- CATTANEO, A. (1990): I serpenti delle isole greche di Kythnos e Kea (Cicliadi occidentali). – *Atti Soc. Ital. Sci. nat. Mus. Civ. Stor. nat. Milano*, 131, 11: 209 – 219.
- DAAN, R. (1975): Popolatie-dynamika en oekologie van de ringelslaang (*Natrix natrix*) op Broekhuizen. - Leersum (R.I.N.): 47 S.
- DALBECK, L., HACHTEL, M., HEYD, A., SCHÄFER, K., SCHÄFER, M. & K. WEDDELING (1997): Amphibien im Rhein- Sieg- Kreis und in der Stadt Bonn: Verbreitung, Gewässerpräferenzen, Vergesellschaftung und Gefährdung. – In: *Decheniana – Verhandlungen des Naturhistorischen Vereins der Rheinlande und Westfalens* 150: 235 – 292.
- DOLCE, S., LAPINI, L. & STERGULC, F. (1982): Contributo preliminare allo studio dell'erpeto fauna della Bassa Pianura Friulana. Note eco-etologiche sugli anfibi e rettili del Bosco Baredi e Selva di Arvonchi (Muzzana del Turgnano, UD). – *Quaderni sulla "Struttura delle zoocenosi terrestri"*. 4. I boschi della pianura Padano- Veneta. Collona del programma finalizzato "Promozione della qualità dell'ambiente". AQ/1/181, C:N:R Roma: 9 – 35.

- DOLCE, S. (1983): Osservazioni eco-etologiche su *Natrix natrix* (L.) negli stagni del Carso triestino. - Atti Mus. Civ. St. Nat. Trieste, 35: 313 – 328.
- ECKSTEIN, H.-P. (1993a): Untersuchungen zur Ökologie der Ringelnatter (*Natrix natrix* LINNAEUS 1758) - Jahrbuch für Feldherpetologie, Beiheft 4. - Duisburg (Verlag für Ökologie und Faunistik): 145 S.
- ECKSTEIN, H.-P. (1993b): Zur Ökologie der Ringelnatter (*Natrix natrix*) in Deutschland. - In: GRUSCHWITZ, M., KORNACKER, P.M., PODLOUCKY, R., VÖLKL, W. & WAITZMANN, M. [Hrsg.]: Verbreitung, Ökologie und Schutz der Schlangen Deutschlands und angrenzender Gebiete [ Mertensiella 3]. - Berlin (Ziegan): 157 – 170.
- EDELSTAMM, C. (1989): A long term study of Snake Populations. – First World Congress of Herpetology. – University of Kent and Canterbury (Abstracts).
- ENGELMANN, W. E. (2006) [Hrsg.]: Zootierhaltung – Tiere in menschlicher Obhut: Reptilien und Amphibien. – Frankfurt am Main (Verlag Harri Deutsch): 600 S.
- ENGELMANN, W. E., FRITZSCHE, J., GÜNTHER, R. & F. J. OBST (1986): Die Lurche und Kriechtiere Europas. – Stuttgart: 420 S.
- FELDMANN, R. (1968): Verbreitung und Ökologie der Ringelnatter in Westfalen. - Abhandlungen aus dem Landesmuseum für Naturkunde zu Münster in Westfalen 32: 13 - 19.
- FELLENBERG, W.O. & RÜHMEKORF, E. (1974): Die Barrenringelnatter, *Natrix n. helvetica* (LACÉPÈDE, 1789), in Westfalen. - Dortmunder Beiträge zur Landeskunde 7: 3 - 28.
- FELLERS, G. M., & DROST, C. (1994): Sampling with Artificial Cover. – In: HEYER, W. R., DONNELLY, M. A., MCDIARMID, R. W., HAYEK, L.-A.C. & FOSTER, M. S. [Hrsg.]: Measuring and monitoring biological diversity: Standard methods for amphibians (Biological Diversity Handbook Series). – Washington (Smithsonian Institution Press): 146 – 150.
- FITCH, H.S. (1987): Collecting and Life-History Techniques. - In: SEIGEL, R.A., COLLINS, J.T. & NOVAK, S.S. [Hrsg.]: Snakes: Ecology and Evolutionary Biology. Bd. 1987. - New York (Macmillan Publishing Company): 143 - 164.

- FORMAN, P. & ECKSTEIN, H. P. (1993): Untersuchung zur Habitatnutzung eines inselartigen Vorkommens der Ringelnatter (*Natrix natrix*) im nördlichen Münsterland (Westfalen) mit Angaben zur Lebensraum- Pflege und –Entwicklung. In: GRUSCHWITZ, M., KORNACKER, P.M., PODLOUCKY, R., VÖLKL, W. & WAITZMANN, M. [Hrsg.]: Verbreitung, Ökologie und Schutz der Schlangen Deutschlands und angrenzender Gebiete [Mertensiella 3]. - Berlin (Ziegan): 181 - 188.
- FRAHM, J. P. & FISCHER, E. (1998): Führer zu botanischen Exkursionen in der Umgebung von Bonn. – Bonn (Bouvier): 150 S.
- FRETEY, J. (1987): Guide to Reptiles de France. – Paris : Hatier.
- GENTILLI, A. & ZUFFI, M. A. L. (1995): Structure of a *Natrix natrix* population from Northern Italy. – In: LLORENTE et al. (Eds): Scientia Herpetologica 1995: 241 – 243.
- GOLDER, F. (1972) : Beitrag zur Fortpflanzungsbiologie einiger Nattern (Colubridae). – Salamandra 8 (1): 1 – 20.
- GOLDER, F. (1985) : Ein gemeinsamer Massen- Eiablageplatz von *Natrix natrix helvetica* (LACEPEDE, 1789) und *Elaphe longissima longissima* (LAURENTI, 1768), mit Daten über Eizeitigung und Schlupf. – Salamandra 21: 10 – 16.
- GRUBER, U. (1989): Die Schlangen Europas und rund ums Mittelmeer. - Stuttgart (Kosmos): 248 S.
- GRUSCHWITZ, M., KORNACKER, P. M., PODLOUCKY, R., VÖLKL, W. & WAITZMANN, M. (1993): Die Schlangen Deutschlands - Verbreitung und Bestandssituation in den einzelnen Bundesländern. - In: GRUSCHWITZ, M., KORNACKER, P. M., PODLOUCKY, R., VÖLKL, W. & WAITZMANN, M. [Hrsg.]: Verbreitung, Ökologie und Schutz der Schlangen Deutschlands und angrenzender Gebiete [Mertensiella 3]. - Berlin (Ziegan): 7 - 38.
- GUIKING, D., JOGER, U. & WINK, M. (2005): Phylogenie und Phylogeographie der Gattung *Natrix*. – In: AG Feldherpetologie der DGHT [Hrsg.] (2005): Verbreitung, Ökologie und Schutz der Ringelnatter (*Natrix natrix*) – Tagungsprogramm und Zusammenfassungen. – Hannover: 6 - 7.

- GÜNTHER, R. & VÖLKL, W. (1996): Ringelnatter *Natrix natrix* (LINNAEUS, 1758). – In: GÜNTHER, R. [Hrsg.]: Die Amphibien und Reptilien Deutschlands: 666 – 684.
- HACHTEL, M., BROCKSIEPER, U. & SCHMIDT, P. (im Druck): Erfassung und Erhaltung: Die Ringelnatter im Raum Bonn [Mertensiella]. - Berlin (Ziegen).
- HALLIDAY, T.R. & VERRELL, P.A. (1988): Body size and age in Amphibians and Reptiles. - Journal of herpetology 22(3): 253 - 265.
- HECHT, G. (1930): Systematik, Ausbreitungsgeschichte und Ökologie der europäischen Arten der Gattung *Tropidonotus* (Kuhl) H. Boie. - Mitt. Zool. Mus. Berlin 16: 244 – 393.
- HENLE, K., KUHN, J., PODLOUCKY, R., SCHMIDT-LOSKE K. & BENDER, C. (1997): Individualerkennung und Markierung mitteleuropäischer Amphibien und Reptilien:Übersicht und Bewertung der Methoden; Empfehlungen aus Natur- und Tierschutzsicht. – In: HENLE, K. & VEITH, M. [Hrsg.]: Naturschutzrelevante Methoden der Feldherpetologie. – Mertensiella 7: 133 – 184.
- HENLE, K., VOGEL, B., KÖHLER, G. & SETTELE, J. (1999): Erfassung und Analyse von Populationsparametern bei Tieren. – In: AMLER, K., BAHL, A., HENLE, K., KAULE, G., POSCHLOD, P. & SETTELE, J. [Hrsg.]: Populationsbiologie in der Naturschutzpraxis: Isolation, Flächenbedarf und Biotopansprüche von Pflanzen und Tieren. – Stuttgart (Verlag Eugen Ulmer): 94 – 112.
- HENLE, K. (2000): Fang- Wiederfang- Methoden: generelle Grundlagen, historische Entwicklung und aktueller Entwicklungsstand. – Beiträge zur Ökologie 4 (2): 1 - 14
- HUTTER, C.P. (1994): Schützt die Reptilien: Das Standardwerk zum Schutz der Schlangen, Eidechsen und anderer Reptilien in Deutschland, Österreich und der Schweiz. – (Weitbrecht Verlag): 118 S.
- KABISCH, K. (1999): *Natrix natrix* (LINNAEUS, 1758): Ringelnatter. - In: BÖHME, W. [Hrsg.]: Handbuch der Reptilien und Amphibien Europas, Bd. 3/II Schlangen (Serpentes) - Wiesbaden (Aula-Verlag): 513 - 580.

- KADEN, D. (1990): Die Ringelnatter - Lebensweise und Schutzmöglichkeiten - Koordinationsstelle für Amphibien- und Reptilienschutz in der Schweiz (KARCH) [Hrsg.] (1990): - Bern: 4 S.
- KERY, M. (2002): Inferring the absence of a species – a case study of snakes. – The Journal of wildlife management 66 (2): 330 – 338.
- KERY, M. & SCHMID, H. (2004): Monitoring programmes need to take into account imperfect species detectability. – Basic and Applied Ecology 5: 65 – 73.
- KORNDÖRFER, F. (1992): Hinweise zur Erfassung von Reptilien. - In: TRAUTNER, J. [Hrsg.]: Arten- und Biotopschutz in der Planung: Methodische Standards zur Erfassung von Tierartengruppen [Ökologie in Forschung und Anwendung 5]: 53 - 60.
- KREBS, C. J. (1989): Ecological Methodology. – University of British Columbia – HarperCollins Publishers: 654 S.
- KREMER, B. P. (1987): Kottenforst und Rheinbacher Wald: Waldgebiete im südlichen Naturpark. – In: Zweckverband Naturpark Kottenforst- Ville [Hrsg.] (1987): Landschaften im Naturpark. – Köln (Rheinland- Verlag): 32 – 36.
- KREMER, B. P. (2002) [Hrsg.]: Das Siebengebirge: Natur, Landschaft, Kultur. - Köln (Wienand Verlag): 112 S.
- KRONE, A. (2006) [Hrsg.]: Reptilien – Arten und Verbreitung. – <http://www.amphibienschutz.de> (Stand vom 10.4.2008).
- KRONE, A. (2007) [Hrsg.]: Online Lexikon. - <http://www.amphibienschutz.de> (Stand vom 1.6.2008).
- KÜHNEL, K. D. (1993): Die Ringelnatter (*Natrix natrix*) in Berlin – Untersuchungen für ein Artenhilfsprogramm in einem urbanem Ballungsraum. – In: GRUSCHWITZ, M., KORNACKER, P. M., PODLOUCKY, R., VÖLKL, W. & WAITZMANN, M. [Hrsg.]: Verbreitung, Ökologie und Schutz der Schlangen Deutschlands und angrenzender Gebiete [Mertensiella 3]. - Berlin (Ziegen): 211 – 226.

- LENZ, S. (1996): Ringelnatter *Natrix natrix* (LINNAEUS, 1758). – In: BITZ, A., FISCHER, K., SIMON, L., THIELER, R. & M. Veith: Die Amphibien und Reptilien in Rheinland-Pfalz, Bd. 2 - Landau: 415 – 428.
- LENZ, S. & GRUSCHWITZ, M. (1993): Zur Merkmalsdifferenzierung und –variation der Würfelnatter, *Natrix tessellata* (LAURENTI 1768) in Deutschland. – In: GRUSCHWITZ, M., KORNACKER, P. M., PODLOUCKY, R., VÖLKL, W. & WAITZMANN, M. [Hrsg.]: Verbreitung, Ökologie und Schutz der Schlangen Deutschlands und angrenzender Gebiete [Mertensiella 3]. - Berlin (Ziegen): 269 – 300.
- MADSEN, T. & SHINE, R. (1993): Phenotypic plasticity in body sizes and sexual size dimorphism in European grass snakes. - Evolution 47(1): 321 - 324.
- MADSEN, T. (1983): Growth rates, maturation and sexual size dimorphism in a population of grass snakes, *Natrix natrix*, in southeast Sweden. – Oikos 40: 277 - 282.
- MADSEN, T. (1984): Movements, home range size and habitat use of radiotracked grass snake (*Natrix natrix*) in Southern Sweden. - Copeia 1984(3): 707 - 713.
- MADSEN, T. (1987): Cost of reproduction and female life-history tactics in a population of grass snakes, *Natrix natrix*, in southern Sweden. Oikos, Bd. 49. – Kopenhagen: 129 – 132.
- MADSEN, T. (1993): Male mating success and body size in European Grass Snakes. - Copeia 1993(2): 561 - 564.
- MANSKE, U. (2005): Untersuchungen an einem Eiablageplatz der Ringelnatter im Westharz. In: AG Feldherpetologie der DGHT [Hrsg.] (2005): Verbreitung, Ökologie und Schutz der Ringelnatter (*Natrix natrix*) – Tagungsprogramm und Zusammenfassungen. – Hannover: S. 12.
- MERTENS, R. (1947): Studien zur Eidonomie und Taxonomie der Ringelnatter (*Natrix natrix*). Abh. Senckenb. Naturf. Ges. - Frankfurt am Main: 1 – 38.

- MERTENS, D. (1992): Ökoethologisch- radiotelemetrische Untersuchungen an einer Population der Ringelnatter (*Natrix natrix* L.) – unter besonderer Berücksichtigung von Populationsstruktur, Aktivität, Ressourcenausnutzung und Thermoregulation. – Dissertation Universität Marburg.
- MERTENS, D. (1994): Some aspects of thermoregulation and activity in free-ranging grass snakes (*Natrix natrix* L.). – *Amphibia-Reptilia* 15: 322 - 326.
- MERTENS, D. (1995): Population Structure and Abundance of Grass Snakes, *Natrix natrix*, in Central Germany. – *Journal of Herpetology* 29 (3): 455 – 456.
- MEYER, W. (1994): Geologie der Eifel. – Stuttgart (E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung): 618 S.
- MÜHLENBERG, M. (1993): Freilandökologie. – Heidelberg; Wiesbaden (Quelle und Meyer): 512 S.
- MUTZ, T. & GLANDT, D. (2003): Künstliche Versteckplätze als Hilfsmittel der Freilandforschung an Reptilien unter besonderer Berücksichtigung von Kreuzotter (*Vipera berus*) und Schlingnatter (*Coronella austriaca*). – *Mertensiella* 15: 186 - 196.
- NILSON, G. & ANDRÉN, C. (1981): Morphology and taxonomic status of the grass snake, *Natrix natrix* (L.) (Reptilia, Squamata, Colubridae) on the island of Gotland, Sweden. – *Zool. J. Linnean Society*, 72: 355 – 368.
- READING, C.J. (1997): A proposed standard method for surveying reptiles on dry lowland heath. - *The Journal of applied ecology* 34: 1057 - 1069.
- ROTH, G.D. (2002): Wetterkunde für Alle. – BLV Bestimmungsbuch. – München: 317 S.
- SCHLÖMERICH, U. (1999): Naturnaher Waldbau im Kottenforst. – In: KREMER, B. P [Hrsg.]: Der Kottenforst: eine rheinische Kultur- und Erholungslandschaft. – Köln (Wienand Verlag): 98 – 99.



- SCHLÜPMANN, M. & A. GEIGER (1999): Rote Liste der gefährdeten Kriechtiere (Reptilia) und Lurche (Amphibia) in Nordrhein-Westfalen. – In: Landesanstalt für Ökologie, Bodenordnung und Forsten/ Landesamt für Agrarordnung Nordrhein-Westfalen [Hrsg.]: Rote Liste der gefährdeten Pflanzen und Tiere in Nordrhein-Westfalen, 3. Fassung. – Schriftenreihe der Landesanstalt für Ökologie, Bodenordnung und Forsten Nordrhein-Westfalen 17: 375 – 404.
- SCHMOCKER, H. (2001): Erste Ergebnisse eines Monitorings der Barrenringelnatter (*Natrix natrix helvetica*) in Graubünden (Schweiz). – Zusammenfassung der Beiträge der DGHT- Tagung „Vielfalt in Raum und Zeit“: 26.  
<http://www.amphibienschutz.de/tagungen/poptagung.htm>
- SCHREIBER, E. (1875): *Herpetologia europaea*. – Braunschweig.
- SMITH, M. (1973): *The british Amphibians and Reptiles*. – London: Collins.
- SPELLERBERG, I.F. (1976): Adaptations of reptiles to cold - Linnean Society Symposium Series 3. - London (Linnean Society [London]): 261 – 285.
- STEWART, J. W. (1971): *The snakes of europe*. – Newton Abbot: David & Charles.
- STORCH, W. & WELSCH, U. (2004): *Systematische Zoologie*. – München (Spektrum Verlag): 853 S.
- VAUGHAN, R. (1999): Provisional Results from study of facial features as a means of individual identification in *Natrix natrix*. - British Herpetological Society Bulletin 68: 39 - 46.
- VÖLKL, W. (1991): Habitatansprüche von Ringelnatter (*Natrix natrix*) und Schlinatter (*Coronella austriaca*): Konsequenzen für Schutzkonzepte am Beispiel nordbayrischer Populationen. – *Natur und Landschaft* 66 (9): 444 – 448.
- VÖLKL, W., JANSSEN, I., KÄSEWIETER, D. & BAUMANN, N. (2004): Gibt es bei der Ringelnatter (*Natrix natrix*) eine Beziehung zwischen der Populationsstruktur und der Amphibiendichte? – *Zeitschrift für Feldherpetologie* 11: 145 – 165.

- WAITZMANN, M. (1991): Zur Morphologie einiger Reptilien des südlichen Odenwaldes (Nordbaden, Südhessen). – Salamandra 27 (4): 266 – 281.
- WALTER, G. & WOLTERS, D. (1997): Zur Effizienz der Erfassung von Reptilien mit Hilfe von Blechen in Norddeutschland. - Zeitschrift für Feldherpetologie 4: 187 – 195.
- WEDDELING, K., HACHTEL, M., SCHMIDT, P., ORTMANN, D. & G. BOSBACH (2005): Kriechtiere (Reptilia). – In: Doerpinghaus, A., Eichen, C., Gunnemann, H., Leopold, P., Neukirchen, M., Petermann, J. & E. Schröder (Bearb.): Methoden zur Erfassung von Arten der Anhänge IV und V der Fauna- Flora- Habitat- Richtlinie. – Naturschutz und Biologische Vielfalt, 20: 277 – 317.
- WETTER ONLINE (2008): Rückblick- Diagramme. – <http://www.wetter-online.de> (Stand vom 15.5.08).
- WOLF, G. (1979): Naturwaldreservat im Kottenforst. – In: Schutzwürdige Natur und Landschaft im Bonner Raum. – Rheinische Landschaften 16:19 – 21.
- ZUIDERWIJK, A., SMIT, G. & VAN DEN BOGERT, H. (1993): Die Anlage künstlicher Eiablageplätze: Eine einfache Möglichkeit zum Schutz der Ringelnatter (*Natrix natrix* L. 1758). – Mertensiella 3: 227 – 234.