

**Populationsökologie und Verbreitung
der Zauneidechse (*Lacerta agilis*
LINNAEUS 1758) im Stadtgebiet von
Bonn**

Diplomarbeit von
Simone Meister
Meckenheim 2008



1. EINLEITUNG	8
1.1 Allgemeine Einleitung.....	8
1.2 Zielsetzung	9
2. DIE ART <i>LACERTA AGILIS</i> LINNAEUS 1758	10
2.1 Die Systematik.....	10
2.2 Die Morphologie	11
2.3 Die Verbreitung	14
2.4 Die Ökologie	16
2.4.1 Jahresrhythmik	16
2.4.2 Habitatansprüche.....	19
2.4.2.1 Versteckmöglichkeiten	20
2.4.2.2 Sonnenplätze	20
2.4.2.3 Eiablagestellen.....	21
2.4.2.4 Winterquartiere.....	21
2.4.3 Fortpflanzung und Individualentwicklung	22
2.4.4 Ernährung	26
2.4.4.1 Beutespektrum	26
2.4.4.2 Beuteerwerb.....	27
2.4.4.3 Wasseraufnahme	27
2.4.5 Feinde und Gefährdung	28
2.4.5.1 Prädatoren	28
2.4.5.2 Parasiten	29
2.4.5.3 Gefährdung und Schutz	30
3. DAS UNTERSUCHUNGSGEBIET	32
3.1 Das Stadtgebiet Bonn.....	32
3.1.1 Allgemeines zur Lage und Ausstattung.....	32
3.1.2 Die Geschichte	32
3.2 Die intensiv untersuchten Standorte, deren Lage und Geschichte	34
3.2.1 Ehemalige Kiesgrube Stuch.....	34
3.2.2 Ehemalige Kiesgrube Alfterer Straße.....	35
3.2.3 Naturschutzgebiet Rodderberg	36
3.3 Weitere Untersuchungsorte	38
4. MATERIAL UND METHODEN	41
4.1 Untersuchungszeitraum und Begehungen	41
4.2 Vernetzung und Isolation	43

4.3 Abschätzung der Mindestindividuenzahl pro Population.....	44
4.4 Datenerfassung	44
4.4.1 Alter	45
4.4.2 Geschlecht.....	45
4.4.3 Temperatur	46
4.4.4 Niederschlag.....	46
4.4.5 Wind.....	46
4.4.6 Bewölkung	47
4.4.7 Exposition	47
4.4.8 Lichtverhältnisse	48
4.4.9 Zeit.....	48
4.4.10 Habitat und Fundstelle	48
4.4.11 Besonderheiten.....	49
4.4.12 Sonstige Herpetofauna	49
4.4.13 Photonummer	49
4.4.14 Fang.....	49
4.4.14.1 Längen	51
4.4.14.2 Gewicht	51
4.4.14.3 Markierungen	52
4.5 Berechnung der „Kondition“	53
4.6 Beobachtungen zur Raumnutzung.....	54
4.7 Erfassung neuer Bestände anhand eines Steckbriefes mit Aufruf.....	54
Bonn	99
5. ERGEBNISSE.....	56
5.1 Verbreitung und Häufigkeit der Zauneidechse im Stadtgebiet von Bonn	56
5.1.1 Sichtungen an den verschiedenen Standorten	58
5.1.2 Verbreitung der Zauneidechse im Stadtgebiet von Bonn.....	59
5.1.3 Vernetzung und Isolation der Populationen	62
5.1.4 Jungtiervorkommen	64
5.2 Phänologie.....	64
5.2.1 Sichtungen im Jahresverlauf.....	64
5.2.2 Beginn der Hibernation	65
5.2.3 Tagesphänologie	66
5.3 Populationsgröße und -struktur	67
5.3.1 Abschätzung der Mindestindividuenanzahl und Abundanzen.....	67
5.3.2 Altersstrukturen der Vorkommen an den intensiv untersuchten Standorten	70
5.3.3 Geschlechterverhältnis der Vorkommen an den intensiv untersuchten Standorten	72
5.4 Klimatische Parameter und deren Einfluss auf das Vorkommen der Zauneidechse	74
5.4.1 Tageshöchsttemperaturen der Begehungstage.....	74

5.4.2 Temperatur im Jahresverlauf	75
5.4.3 Einfluss der Temperatur auf die Sichtungen	77
5.4.4 Einfluss der Temperatur auf Sichtungen verschiedener Geschlechter ...	77
5.4.5 Einfluss von Niederschlag und Wind auf die Sichtungen	78
5.4.6 Bewölkung	79
5.5 Habitate und Fundstellen von Zauneidechsen in Bonn.....	81
5.5.1 Exposition	81
5.5.2 Lichtverhältnisse	81
5.5.3 Habitattypen.....	82
5.5.4 Habitattypen der intensiv untersuchten Standorte	82
5.5.4.1 Kiesgrube Stuch.....	83
5.5.4.2 Kiesgrube Alfterer Straße.....	84
5.5.4.3 Naturschutzgebiet Rodderberg	85
5.5.5 Fundstellen	85
5.5.6 Fundstellen der intensiv untersuchten Standorte	87
5.5.6.1 Kiesgrube Stuch.....	87
5.5.6.2 Kiesgrube Alfterer Straße.....	87
5.5.6.3 Naturschutzgebiet Rodderberg	88
5.5.7 Genutzte Habitattypen und Fundstellen der Jungtiere	89
5.6 Raumnutzung einzelner Tiere	89
5.7 Besonderheiten	92
5.7.1 Schwanzverluste.....	92
5.7.2 Ektoparasiten	92
5.8 Morphometrische Daten	93
5.8.1 Abhängigkeit zwischen Gewicht und KRL.....	95
5.8.2 „Kondition“	96
5.9 Sonstige Herpetofauna	97
5.9.1 Vergesellschaftung der Zauneidechse mit anderen Reptilienarten in Bonn	99
5.10 Erfassung durch Einbindung der Bevölkerung mit Hilfe eines Steckbriefs.....	100
6. DISKUSSION.....	101
6.1 Verbreitung und Häufigkeit der Zauneidechse im Stadtgebiet von Bonn	101
6.1.1 Jungtiervorkommen und Reproduktion	103
6.2 Phänologie.....	103
6.2.1 Beginn der Hibernation	103
6.2.2 Uhrzeit	104
6.3 Populationsgröße und -struktur	104
6.3.1 Mindestindividuenanzahlen und Abundanzen.....	104
6.3.2 Altersstrukturen.....	106
6.3.3 Geschlechterverhältnis	108

6.4 Klimatische Parameter und deren Einfluss auf das Vorkommen der Zauneidechse	109
6.4.1 Bewölkung	110
6.5 Habitate und Fundstellen von Zauneidechsen in Bonn.....	110
6.5.1 Exposition	110
6.5.2 Lichtverhältnisse	111
6.5.3 Habitattypen und Fundstellen	111
6.6 Raumnutzung einzelner Tiere	113
6.7 Besonderheiten	114
6.7.1 Schwanzverluste.....	114
6.7.2 Ektoparasiten.....	115
6.8 Morphometrische Daten	116
6.9 Sonstige Herpetofauna	117
6.9.1 Vergesellschaftung der Zauneidechse mit anderen Reptilienarten in Bonn	117
6.10 Erfassung durch Einbindung der Bevölkerung mit Hilfe eines Steckbriefs.....	118
6.11 Bewertung der Erhaltungszustände der Populationen.....	119
6.11.1 Zustand der Population	119
6.11.2 Habitatqualität	121
6.11.3 Beeinträchtigungen	124
6.11.4 Gesamtbewertung.....	127
7. ZUSAMMENFASSUNG	129
8. SUMMARY.....	130
9. DANKSAGUNGEN	132
10. ABBILDUNGSVERZEICHNIS	133
11. TABELLENVERZEICHNIS	136
12. LITERATUR.....	138
13. ANHANG	149

7. Zusammenfassung

Die Zauneidechse *Lacerta agilis* ist laut Anhang IV der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie als „streng zu schützende Tierart von gemeinschaftlichem Interesse“ aufgeführt. Obwohl einige Vorkommen der Art im Stadtgebiet von Bonn bekannt und zum Teil auch Pflegemaßnahmen der Biologischen Station Bonn unterworfen sind, wurde bisher keine systematische Übersicht über die weitläufige Verbreitung des gesamten Gebietes erarbeitet. Bei einer Bestandsaufnahme von April bis November 2007 im Stadtgebiet von Bonn wurde sich dies zum Ziel gesetzt.

An zwölf der 29 untersuchten Standorten konnte ein Vorkommen der Art nachgewiesen werden. Die Zauneidechse ist im Stadtgebiet von Bonn weit verbreitet, hat aber in den beiden großen Waldgebieten von Kottenforst linksrheinisch und Siebengebirge rechtsrheinisch größere Verbreitungslücken, die als natürlich anzusehen sind. Sowohl in ländlichen Bereichen nahe der Stadtgrenzen als auch in stark urbanen Gebieten nahe des Stadtzentrums konnten Bestände der Spezies nachgewiesen werden. Besonders entlang von Bahnstrecken, die sich als wichtigster Faktor der Vernetzung herausstellten, konnte das Vorkommen der Art bestätigt werden. Isolierend wirken sich hauptsächlich angrenzende Straßen auf die Populationen aus. Eine Vergesellschaftung der untersuchten Art bestand mit der Blindschleiche (*Anguis fragilis*), der Ringelnatter (*Natrix natrix*) und der Waldeidechse (*Zootoca vivipara*).

Bei den Begehungen wurden sowohl habitatspezifische als auch populationsökologische Parameter aufgenommen und analysiert. Die Zauneidechsen wurden weitestgehend auf Ruderalflächen erfasst. Zumeist befanden sie sich auf abgestorbener oder lebender Vegetation, die sie als Sonnenplätze nutzten. Entgegen der weitläufigen Ansicht, süd- und südwest-exponierte Sonnenplätze seien für eine Zauneidechsenpopulation notwendig, scheinen die Zauneidechsen des wärmebegünstigten Rheintal weniger auf sonnenexponierte Stellen zur Thermoregulation angewiesen zu sein, sondern größtenteils ebene Flächen zu nutzen.

An neun von zwölf Habitaten konnte ein Reproduktionsnachweis des Untersuchungsjahres erbracht werden. In den drei Habitaten ohne Beobachtungen von Jungtieren wird allerdings nicht ausgeschlossen, dass Schlüpflinge anhand verminderten Häufigkeiten eventuell übersehen wurden.

Über alle Beobachtungen ergab sich ein Geschlechterverhältnis der Weibchen : Männchen von 1 : 1,1, welches den Erwartungen entsprach. Die Rate der Schwanzverluste innerhalb der untersuchten Gebiete erwies sich hingegen mit lediglich 5,2 % betroffener Individuen als ausgesprochen niedrig. Zudem konnte beobachtet werden, dass in etwa ein Drittel der

gefangenen Zauneidechsen von dem Gemeinen Holzbock (*Ixodes ricinus*) parasitiert werden.

Um die Individuenzahlen der Populationen zu ermitteln, wurden Tiere gefangen und mittels Markierung und Photographie individuell identifizierbar gemacht. Die Methode erwies sich insgesamt als gut praktikabel und besonders schonend für die gefangenen Individuen. Da aber keine Wiederfänge gemacht werden konnten, beruhen die Berechnungen zu den Populationsgrößen nur auf groben Schätzungen der Mindestindividuenanzahlen. Demnach beherbergen drei der untersuchten Gebiete große Populationen. Die restlichen Vorkommen sind lediglich mittlerer bis kleiner Größe.

Die Jungtiere des Untersuchungsjahres konnten ausgesprochen frühzeitig erfasst werden. In Bezug auf klimatische Faktoren wurde vermutet, dass sich das Untersuchungsjahr mit seinen hohen mittleren Monatstemperaturen positiv auf die Inkubationszeit der Gelege auswirkte.

Eine Bewertung der Erhaltungszustände aller untersuchten Populationen wurde durchgeführt, um einerseits den Erfolg von Pflegemaßnahmen in von der Biologischen Station Bonn betreuten Habitaten festzustellen, andererseits die übrigen Vorkommen auf ihre zukünftige Stabilität hin zu überprüfen. Trotz der zunehmenden Gefährdung der Art durch Bebauung, fortschreitende Sukzession oder intensivierete Landwirtschaft erscheinen acht von den neun anderen Beständen stabil.

Faktoren, die sich negativ auf den Erhaltungszustand der Populationen auswirkten, waren neben der Isolation durch stark frequentierte Straßen besonders Störungen anthropogenen Ursprungs.

8. Summary

According to attachment IV of the Flora-Fauna-Habitat Directive, the sand lizard *Lacerta agilis* is listed as a "species of common interest which has to be strictly protected". Although some occurrences of the species in the urban area of Bonn are known, and some extent biotopmanagements are subjected to the "Biologische Station Bonn", no systematic survey of the ample distribution over the whole area has been compiled. By taking stock in the urban area of Bonn from April to November 2007 this was set as a goal.

In twelve of 29 analysed locations, populations of the species could have been proved. The sand lizard is widely spread in the urban area of Bonn, but shows larger vacancies of spreading in the two woodlands of Kottenforst (on the left of the Rhine) and the Siebengebirge (on the right of the Rhine), which are considered to be natural. In the rural areas close to the city limits as well as in urban areas close to the town centre, populations of the species could have been proved. Especially along tracks, which turned out to be

important elements of intercommunication, the population could be proved. Especially close-by roads have an isolating effect on the population. A socialization of the analysed species with the slow worm (*Anguis fragilis*), grass snake (*Natrix natrix*) and the viviparous lizard (*Zootoca vivipara*) was found.

During the inspections habitat-specific parameters as well as population ecology parameters have been analysed and documented. The sand lizards have been mainly detected on ruderal areas. In the majority of cases they were found on dead or living vegetation, which they used as a place to sun. Contrary to the common opinion that south and south-western exposed sun places are necessary for the population, the sand lizards of the warm Rhine-Valley seem to be less dependent on sun-exposed sides for thermo-regulation, but mostly use even plains.

In nine of twelve habitats an evidence of reproduction was provided for the year of research. In the three habitats without observation of offspring it could not be ruled out that it has been overlooked because of less abundance.

Regarding the studies, a sex ratio of 1 to 1,1 (females to males) was found, as expected. The rate of regenerations within the examined area was quite low, according to 5,2 % of affected individuals. It could also be found out that about one third of captured sand lizards was parasitized by the common tick (*Ixodes ricinus*).

To calculate the population's number of individuals, sand lizards have been captured and made individually identifiable by marking and photographing. This method turned out to be quite workable and very gentle for the captured individuals. For the individuals couldn't have been re-captured, the countings of the population's size are based on approximations of the number of minimum individuals. According to this, three of the examined areas show large populations. The remaining occurrences are just of middle to small size.

The offspring, which was analysed in the year of study, could have been recorded quite early. With regard to climatic factors it was supposed, that the year of study – with its high average temperatures – had a positive effect on the clutches' incubation period.

An evaluation of the state of preservation of all analysed populations was carried out to determine the success of the biotomanagements of the "Biologische Station Bonn" on the one hand, and to check the other occurrences in consideration of their stability on the other hand. In spite of the growing endangering of the species by building development, proceeding scrub encroachment and intensified agriculture eight out of the nine other populations seem to be stable.

Factors, which had a negative effect on the populations' state of preservation were interferences of anthropogenic origin in addition to highly frequented roads.

12. Literatur

ANDRÉN, C., BERGLIND, S.-A. & G. NILSON (1988): Distribution and conservation of the northermost populations of the sand lizard *Lacerta agilis*. – *Mertensiella* 1: 84 – 85.

ARAKELYAN, M. & A. JENDEREDJAN (2003): Age structure of population of the sand lizard *Lacerta agilis* in Armenia. – Abstracts of the 12th Ordinary General Meeting Societas Europaea Herpetologica (SEH): S. 31.

ARBEITSKREIS AMPHIBIEN UND REPTILIEN NRW (2006): Die Amphibien und Reptilien in Nordrhein-Westfalen Teil III.1 - Die Reptilien: Echsen, Zauneidechse (*Lacerta agilis*). – www.herpetofauna-nrw.de/Arten/3.2Zauneidechse.htm - Stand: 07.02.2008.

ARNOLD, E. N. & J. A. BURTON (1978): Pareys Reptilien- und Amphibienführer Europas – Ein Bestimmungsbuch für Biologen und Naturfreunde. – Verlag Paul Parey, Hamburg und Berlin.

AVERY, R. (1971): Estimates of food consumption by the lizard *Lacerta vivipara* JACQUIN. – *Journal of Animal Ecology* 40: 351 – 365.

AVERY, R. (1973): Morphometric and functional studies in the stomach of the lizard *Lacerta vivipara*. – *Journal of Zoology, London*, 169: 157 – 167.

BAUWENS, D., STRIJBOSCH, H. & A. H. P. STUMPEL (1983): The lizard *Lacerta agilis* and *L. vivipara* as hosts to larvae and nymphs of the tick *Ixodes ricinus*. – *Holarctic Ecology* 6 (1): 32 – 40.

BEEBEE, T. & R. GRIFFITHS (2000): *Amphibians and Reptiles*. – HarperCollins, London.

BIOLOGISCHE STATION BONN (2007): City Biodiversity Report: Urban Nature in Bonn. – unveröffentlicht. – Gutachten im Auftrag der Bundesstadt Bonn, Amt für Umwelt, Verbraucherschutz und Lokale Agenda

BISCHOFF, W. (1984): *Lacerta agilis* LINNAEUS 1758 – Zauneidechse. In: BÖHME, W. (Hrsg.): *Handbuch der Reptilien und Amphibien Europas*, Band 2/1 Echsen II (*Lacerta*). – Aula Verlag, Wiesbaden: 23 – 68.

BISCHOFF, W. (1988): Zur Verbreitung und Systematik der Zauneidechse, *Lacerta agilis* LINNAEUS 1758. – *Mertensiella* 1: 11 – 30.

BLAB, J., BRÜGGEMANN, P. & H. SAUER (1991): Tierwelt in der Zivilisationslandschaft. Teil II: Raumeinbindung und Biotopnutzung bei Reptilien und Amphibien im Drachenfelser Ländchen. — Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 34. 94 S.

BLAB, J. & H. VOGEL (1989): Amphibien und Reptilien. Kennzeichen, Biologie, Gefährdung. — BLV Verlagsgesellschaft mbH, München.

BLANCHARD, H. (2002): Neue Erkenntnisse zur Eruptions- und Landschaftsgeschichte des Rodderbergs bei Bonn. — Diplomarbeit, Geographisches Institut der Rheinischen Friedrich – Wilhelms – Universität Bonn, unveröffentlicht.

BLANKE, I. (1995): Untersuchungen zur Autökologie der Zauneidechse (*Lacerta agilis* L.1758) im Raum Hannover, unter besonderer Berücksichtigung der Raum – Zeit – Einbindung. — Diplomarbeit Universität Hannover, unveröffentlicht.

BLANKE, I. (1999): Erfassung und Lebensweise der Zauneidechse (*Lacerta agilis*) an Bahnanlagen. — Zeitschrift für Feldherpetologie 6: 147 – 158.

BLANKE, I. (2004): Die Zauneidechse zwischen Licht und Schatten. Beiheft der Zeitschrift für Feldherpetologie 7 – Laurenti Verlag, Bielefeld.

BLANKE, I. (2006): Effizienz künstlicher Versteckplätze bei Reptilienerfassungen: Befunde aus Niedersachsen im Vergleich mit Literaturangaben. — Zeitschrift für Feldherpetologie 13: 49 – 70.

BÖHME, W. (1978): Das Kühneltsche Prinzip der regionalen Stenözie und seine Bedeutung für das Subspeziesproblem: ein theoretischer Ansatz. — Zeitschrift für zoologische Systematik und Evolutionsforschung 16: 256 – 266.

BÖHME, W. (1989): Klimafaktoren und Artenrückgang am Beispiel mitteleuropäischer Eidechsen (Reptilia: Lacertidae). — Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 29: 195 – 202.

BREE, H. VAN, PLANTAZ, R. & A. ZUIDERWIJK (2006): Dynamics in the sand lizard (*Lacerta agilis*) population at Forteiland, Ijmuiden, The Netherlands. — In: VENCES, M., KÖHLER, J., ZIEGLER, T. & W. BÖHME (Hrsg.): Herpetologia Bonnensis II. Proceedings of the 13th Congress of the Societas Europaea Herpetologia (SEH). 187 – 190.

BROCKSIEPER, R. (1978): Der Einfluß des Mikroklimas auf die Verbreitung der Laubheuschrecken, Grillen und Feldheuschrecken im Siebengebirge und auf dem Rodderberg bei Bonn. (Orthoptera: Saltatoria). — Decheniana Beihefte Nr. 21, Bonn.

BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (1998): Das europäische Schutzgebietssystem NATURA 200- BfN – Handbuch zur Umsetzung der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie und der Vogelschutz-Richtlinie [= Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 53]. 560 S.

CORBETT, K. F. & D. L. TAMARIND (1979): Conservation of the sand lizard, *Lacerta agilis*, by habitat management. – British Journal of Herpetology 5: 799-823.

DIAZ, J. A. (1995): Prey selection by lacertid lizards: a short review. – Herpetological Journal 5: 245 – 251.

DOWIDEIT, D. (2006): Die Mauereidechse (*Podarcis muralis* LAURENTI, 1768) im rechtsrheinischen Bonner Raum: Untersuchungen zur Häufigkeit, Ökologie und Gefährdung sowie Empfehlungen entsprechender Schutzmaßnahmen. – Diplomarbeit der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn, unveröffentlicht.

ECKHARDT, V. & K. RICHTER (1997): Ein neuer Nachweis von Kannibalismus bei *Lacerta agilis* L. im Freiland. – Die Eidechse 8: 60 – 61.

ELBING, K. (1993): Freilanduntersuchungen zur Eizeitigung bei *Lacerta agilis*. – Salamandra 29: 173 – 183.

ELBING, K. (1995): Raumnutzungsstrategien und Größen individueller Aktivitätsbereiche – Erfassungs- und Interpretationsprobleme dargestellt am Beispiel adulter Zauneidechsen (*Lacerta agilis*). – Zeitschrift für Feldherpetologie 2: 37 – 53.

ELBING, K. (1997): Aktivitätsmuster bei Zauneidechsen im Freiland. – Die Eidechse 8: 44 – 53.

ELBING, K. (1998): Aller Anfang ist schwer – Untersuchungen zu Aktivitäten frisch geschlüpfter Smaragdeidechsen. – Zeitschrift für Feldherpetologie 5: 43 – 53.

ELBING, K., GÜNTHER, R. & U. RAHMEL (1996): Zauneidechse – *Lacerta agilis* LINNAEUS 1758. In: GÜNTHER, R. (Hrsg.): Die Amphibien und Reptilien Deutschlands. – Fischer Verlag, Jena: 535 – 557.

ENNEN, E. & HÖROLDT D. (1986): Vom Römerkastell zur Bundeshauptstadt. Kleine Geschichte der Stadt Bonn. Stollfuß Verlag, Bonn.

FRAZER, D. (1983): Reptiles and amphibians in Britain. – The new naturalists, London.

FRITZ, K. & P. SOWIG (1988): Verbreitung, Habitatansprüche und Gefährdung der Zauneidechse (*Lacerta agilis* LINNAEUS 1758) in Baden-Württemberg. – Mertensiella 1: 205 – 214.

- FROITZHEIM, N. & T. NAGEL (2008): Der Rodderberg. – www.strukturgeologie.uni-bonn.de (Stand 18.01.08). Geschäftsführender Direktor: Prof. Dr. Jean Thein.
- FROMMHOLD, E. (1965): Heimische Lurche und Kriechtiere. – A. Ziemsen Verlag, Wittenberg Lutherstadt.
- GERLACH, R. (1971): Die Geheimnisse der Amphibien und Reptilien. – Claassen Verlag, Hamburg und Düsseldorf.
- GRAF, P. (2007): Welchen Einfluss hat die Beschattung von Bahnböschungen durch Lärmschutzwände auf den Fortpflanzungserfolg der Zauneidechse *Lacerta agilis*? – Diplomarbeit der Philosophisch – naturwissenschaftlichen Fakultät der Universität Bern, unveröffentlicht.
- GREGORY, P. T. (1982): Reptilian hibernation. In: GANS, C. & F. POUGH (Hrsg.): Biology of the Reptilia 13: 53 – 154.
- GREVEN, H. (1988): Zur Feinstruktur der Eischale von *Lacerta agilis* LINNAEUS, 1758. – Mertensiella 1: 66 – 74.
- HACHTEL, M. (2000): Pflegevorschläge für die ehemalige Kiesgrube „An der Alfterer Straße“ mit Anmerkungen zu Vegetation und Herpetofauna, unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag der Naturschutzstation Bonn.
- HARTUNG, H. & A. KOCH (1988): Zusammenfassung der Diskussionsbeiträge des Zauneidechsen – Symposiums in Metelen. – Mertensiella 1: 245 – 257.
- HENLE, K. (1997): Naturschutzrelevante Nebenwirkungen feldherpetologischer Methoden. – Mertensiella 7: 377 – 389.
- HENLE, K. (1998): Eidechsen-Ötzis. – Die Eidechse 9: 50 – 54.
- HENLE, K., KUHN, J., PODLOUCKY, R., SCHMIDT-LOSKE, K. & C. BENDER (1997): Individualerkennung und Markierung mitteleuropäischer Amphibien und Reptilien: Übersicht und Bewertung der Methoden; Empfehlungen aus Natur- und Tierschutzsicht. – Mertensiella 7: 133 – 184.
- HERMES, M. (1988): Zur Funktion ausgewählter linearer Grünstrukturen im Stadtgebiet von München als Lebensraum und Wanderweg für Reptilien unter besonderer Berücksichtigung der Zauneidechse (*Lacerta agilis*, LINNAEUS 1758).- Diplomarbeit der Universität München, unveröffentl.

- HONEGGER R. E. (1981): Threatened Amphibians and Reptiles in Europe. – Supplementary Volume of Handbuch der Reptilien und Amphibien Europas, Akademische Verlagsgesellschaft, Wiesbaden, 158 S.
- HOUSE, S. M. & I. F. SPELLERBERG (1980): Ecological factors determining the selection of egg incubation sites by *Lacerta agilis* in southern England. – Proceedings of the European Herpetological Society Symposium, Oxford: 41 – 54.
- HOUSE, S. M. & I. F. SPELLERBERG (1983): Ecology and conservation of the sand lizard (*Lacerta agilis* L.) habitat in southern England. – Journal of Applied Ecology 20: 417 – 137.
- HOUSE, S. M., TAYLOR, F. J. & I. F. SPELLERBERG (1980): Patterns of daily behaviour in two lizard species *Lacerta agilis* L. and *Lacerta vivipara* JACQUIN. – Oecologia 44: 396 – 402.
- JABLOKOW, A. W. (1976): Prytkaja jaščerica. Moskwa (izd. Nauka)
- JAKSIĆ, F.M. & H. W. GREENE (1984): Empirical evidence of noncorrelation between tail loss frequency and predation intensity on lizards. – Oikos 42: 407 – 411.
- JANSEN, M. (2002): Zeckenbefall bei *Lacerta agilis*, LINNAEUS, 1758 und *Zootoca vivipara* (JACQUIN, 1787) im Spessart. – Salamandra 38: 85 – 94.
- KALYABINA – HAUF, S. A., MILTO, K. D., ANANJEVA, N. B., LEGAL, L., JOGER, U. & M. WINK (2003): Phylogeography of the sand lizard *Lacerta agilis* based on molecular Data. – Abstracts of the 12th Ordinary General Meeting Societas Europaea Herpetologica (SEH): 78.
- KARCH (Koordinationsstelle für Amphibien- und Reptilienschutz in der Schweiz) (1988): Die Zauneidechse – Lebensweise und Schutzmöglichkeiten. Broschüre 4 S., Bern.
- KARCH (Koordinationsstelle für Amphibien- und Reptilienschutz in der Schweiz) (2005): Zauneidechse: Leben im Grenzbereich. – Pro Natura Magazin Spezial.
- KLEWEN, R. (1988): Verbreitung, Ökologie und Schutz von *Lacerta agilis* im Ballungsraum Duisburg/Oberhausen. – Mertensiella 1: 178 – 194.
- KOLLING, S., LENZ, S. & G. HAHN (2008): Die Zauneidechse – eine verbreitete Art mit hohem planerischen Gewicht. Erfahrungsberichte von Baumaßnahmen für eine Landesgartenschau. – Naturschutz und Landschaftsplanung 40, (1): 9 – 14.

KORSÓS, Z. & W. BISCHOFF (2004): *Lacerta agilis* Linnaeus, 1758. – IN: GASC, J.-P., CABELA, A., CRNOBRNJA-ISAILOVIC, J., DOLMEN, D., GROSSENBACHER, K., HAFFNER, P., LESCURE, J., MARTENS, H., MARTINEZ RICA, J.P., MAURIN, H., OLIVEIRA, M.E., SOFIANIDOU, T.S., VEITH, M. & ZUIDERWIJK, A. (Hrsg.): Atlas of Amphibians and Reptiles in Europe. - Paris (Societas Europaea Herpetologica).

KORSÓS, Z. & F. GYOVAI (1988): Habitat dimension and activity pattern differences in allopatric populations of *Lacerta agilis*. – *Mertensiella* 1: 235 – 244.

KRONSHAGE, A., MUTZ, T., MEIER, D. & T. JÄGER (2000): Reptilienkartierung in den Naturschutzgebieten „Emsaue Münster“ und „Große Bree“ (Stadt Münster). – NUA – Seminarbericht 6: 82 – 87.

KURANOVA, V. N., PATRAKOV, S. V., BULAKHOVA, N. A. & O. A. KRECHETOVA (2003): The experience of studying spatial and temporal niche segregation for sympatric species of lizards – *Lacerta agilis* and *Lacerta vivipara*. – Abstracts of the 12th Ordinary General Meeting Societas Europaea Herpetologica (SEH): 93 – 94.

LAC, J., CYPRICH, D. & M. KIEFER (1972): Zeckenartige (Ixodidae) als Parasiten unter den ökologischen Bedingungen der Slowakei. – *Zool. Listy, Brno*, 21 (2): 133 – 144.

LANDESAMT FÜR NATUR, UMWELT & VERBRAUCHERSCHUTZ NRW = LANUV (2006): Bewertungsschema zur Ermittlung des Wertes für den Erhaltungszustand. Unpubliziert.

LANDESAMT FÜR UMWELTSCHUTZ SACHSEN-ANHALT (2006): Empfehlungen für die Erfassung und das Bewerten von Arten als Basis für das Monitoring nach Artikel 11 und 17 der FFH-Richtlinie in Deutschland. Berichte des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt Sonderheft 2/2006.

LAUX, H. D. & H. ZEPP (1997): Bonn und seine Region: Geoökologische Grundlagen, historische Entwicklung und Zukunftsperspektiven. In: Stiehl, E. (Hrsg.): Die Stadt Bonn und ihr Umland. Ein geographischer Exkursionsführer. – Ferdinand Dümmler Verlag, Bonn, 2. Auflage 9 – 31.

LDS - Landesamt für Datenverarbeitung und Statistik Nordrhein-Westfalen (2008): Kommunalprofil Bonn, krfr. Stadt. www.lids.nrw.de (Stand 17.01.08).

MADSEN, T., OLSSON, M., WITZELL, H., STILLE, B., GULLBERG, A., SHINE, R., ANDERSSON, S. & H. TEGELSTRÖM (2000): Population size and genetic diversity in sand lizards (*Lacerta agilis*) and adders (*Vipera berus*). – *Biological Conservation* 94: 257-62.

MANZKE, U. & C. WINKLER (1990): Zwei neue Randpunkte für das nördliche Verbreitungsgebiet der Zauneidechse *Lacerta agilis* LINNAEUS 1758 in Dänemark und Schweden. – Salamandra 26: 323 – 326.

MÄRTENS, B., HENLE, K. & W.-R. GROSSE (1997): Quantifizierung der Habitatqualität für Eidechsen am Beispiel der Zauneidechse (*Lacerta agilis* Linnaeus, 1758). – Mertensiella 7: 221-246.

MÄRTENS, B. & W.-R. GROSSE (1996): Fotografische Wiedererkennung bei Zauneidechsen (*Lacerta agilis* L., 1758) – Adulti und Juvenes – . Die Eidechse 7: 1 – 6.

MERTENS, R. (1947): Die Lurche und Kriechtiere des Rhein-Main-Gebiets. – Kramer Verlag, Frankfurt am Main.

MIKATOVA, B. (2001): Sand lizards (*Lacerta agilis*). IN: MIKÁTOVÁ, B., VLAŠLÍN, M. & V. ZAVADIL (Hrsg.): Atlas rozšíření plazů v České republice. Atlas of the Distribution of Reptiles in the Czech Republic: 184 – 196. – Brno (Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky)

MÖLLER, S. (1996): Nahrungsökologische Untersuchungen an *Lacerta agilis* und *Lacerta vivipara*. – Dissertation Universität Jena.

MÖLLER, S. (1997): Nahrungsanalysen an *Lacerta agilis* und *Lacerta vivipara*. – Mertensiella 7: 341 – 348.

NECHAEVA, M. V. & N. P. ZHDANOVA (2003): Influence of the temperature on the amnion rhythmic contractions in lizards (*Lacerta agilis*) embryogenesis. – Abstracts of the 12th Ordinary General Meeting Societas Europaea Herpetologica (SEH): 118.

NÖLLERT, A. (1987): Verletzungen und Parasitenbefall in einer Population der Zauneidechse *Lacerta agilis argus* (Laurenti 1768) im Norddeutschen Tiefland. – Jahrbuch für Feldherpetologie 1: 115 – 121.

NÖLLERT, A. (1988): Morphometrische Charakteristika einer Population von *Lacerta agilis argus* (Laurenti, 1768) aus dem Nordosten der DDR. – Mertensiella 1: 54 – 65.

NÖLLERT, A. (1989): Beiträge zur Kenntnis der Biologie der Zauneidechse *Lacerta agilis argus* (LAUR.), dargestellt am Beispiel einer Population aus dem Bezirk Neubrandenburg (Reptilia, Squamata: Lacertidae). – Zoologische Abhandlungen Staatliches Museum für Tierkunde Dresden 44: 101 – 132.

NULAND, G. J. VAN & H. STRIJBOSCH (1981): Annual rhythmicity of *Lacerta vivipara* JACQUIN and *Lacerta agilis* L. (Sauria, Lacertidae) in the Netherlands. – Amphibia-Reptilia 2: 83 – 95.

- OLSSON, M. (1988): Ecology of a Swedish population of the sand lizard (*Lacerta agilis*) – a preliminary report. – *Mertensiella* 1: 86 – 91.
- OLSSON, M., GULLBERG, A. & H. TEGELSTRÖM (1994): Sperm competition in the sand lizard, *Lacerta agilis*. – *Animal Behaviour* 48: 193 – 200.
- OLSSON, M. & R. SHINE (1997): The seasonal timing of oviposition in sand lizards (*Lacerta agilis*): why early clutches are better. – *Journal of Evolutionary Biology* 10: 369 – 381.
- ORTMANN, D. (2004): Langzeitdynamik einer Kammolchpopulation (*Triturus cristatus*) bei Bonn auf Basis individueller Wiedererkennung, - Diplomarbeit der Rheinischen-Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn, unveröffentlicht.
- PARKER, H. W. & A. BELLAIRS (1969): Die Amphibien und die Reptilien. – Band 10 aus „Die Enzyklopädie der Natur“.
- PATRAKOV, S.V. & V. N. KURANOVA (2006): Variation of moulting activity in *Lacerta agilis* and *Zootoca vivipara* (Reptilia: Sauria: Lacertidae). – In: VENCES, M., KÖHLER, J., ZIEGLER, T. & W. BÖHME (Hrsg.): *Herpetologia Bonnensis II. Proceedings of the 13th Congress of the Societas Europaea Herpetologia (SEH)*. 111 – 113.
- PAULICK, H., EWEN, C. & H. BLANCHARD (2005): Infopunkt 3, Der Rodderberg – der jüngste Vulkan im Vorgarten von Bonn. – Kurzinformation im Rahmen der Georallye 2005. Geologisches Institut, Institut für Paläontologie und Mineralogisch- Petrologisches Institut der Rheinischen Friedrich – Wilhelms – Universität zu Bonn.
- PETERS, G. (1970): Studien zur Taxonomie, Verbreitung und Ökologie der Smaragdeidechsen. IV. Zur Ökologie und Geschichte der Populationen von *Lacerta v. viridis* (Laurenti) im mitteleuropäischen Flachland. – *Veröffentlichungen des Bezirksmuseums Potsdam* 21: 49 – 119.
- PODLOUCKY, R. (1988): Zur Situation der Zauneidechse *Lacerta agilis* Linnaeus, 1758, in Niedersachsen – Verbreitung, Gefährdung und Schutz. – *Mertensiella* 1: 146 – 166.
- RAHMEL, U. & S. MEYER (1988): Populationsökologische Daten von *Lacerta agilis argus* (LAURENTI, 1768) aus Niederösterreich. - *Mertensiella* 1: 220 – 234.
- RATH, S. (2003): Die Erfolgsgeschichte der Eifel-Geologie – 200 Jahre ein klassisches Gebiet geologischer Forschung. Doktorarbeit an der Fakultät für Georessourcen und Materialtechnik der Rheinisch – Westfälischen Technischen Hochschule Aachen.

- RHEIN-SIEG-KREIS (2008): Der Rodderberg. – Faltblattserie „Natur beobachten“. Unsere Naturschutzgebiete im Rhein-Sieg-Kreis Nr. 1, www.rhein-sieg-kreis.de/imperia/md/content/cms100/buergerservice/aemter/amt_67/nsg_roddeberg.pdf.
- ROGNER, M. (1989): Zur Situation der Amphibien und Reptilien des Rheinlandes: Die Zauneidechse (*Lacerta agilis* Linnaeus 1758). – Rheinische Heimatpflege 3– 26. Jahrgang: 178 –181.
- ROITBERG, E. S. (2005): Variation in sexual dimorphism for adult body length in the sand lizard, *Lacerta agilis*: microgeographic and macrogeographic patterns. – Abstracts of the 13th Ordinary General Meeting Societas Europaea Herpetologica (SEH): 95 –96.
- ROITBERG, E. S. & E. M. SMIRINA (2003): Longevity and growth pattern of two sympatric lizard species (*Lacerta agilis boemica* and *L. strigata*) in the Eastern North Caucasus. – Abstracts of the 12th Ordinary General Meeting Societas Europaea Herpetologica (SEH): 114.
- ROSE, B. (1982): Lizard home ranges: Methodology and functions. – Journal Herp. 16: 253-269.
- RYKENA, S. (1988 a): Innerartliche Differenzen bei der Eizeitigungsdauer von *Lacerta agilis*. – Mertensiella 1: 41 – 53.
- RYKENA, S. (1988 b): Ei – und Gelegemaße bei *Lacerta agilis*: ein Beispiel für innerartliche Variabilität von Fortpflanzungsparametern. – Mertensiella 1: 75 – 83.
- RYBERG, K., OLSSON, M., WAPSTRA, E., MADSEN, T., ANDERHOLM, S. & B. UJVARI (2004): Offspring – driven local dispersal in female sand lizards (*Lacerta agilis*). J. Evol. Biol. 17: 1215 – 1220.
- SAINT GIRONS, M. C. (1976): Relations interspecificque et cycle d'activite chez *Lacerta viridis* et *Lacerta agilis* (Sauria, Lacertidae). – Vie et Milieu 26 (1C) : 115 – 132.
- SAVELIEV, S. V., BULAKHOVA, N.A. & V. N. KURANOVA (2006): Reproductive activity of *Lacerta agilis* and *Zootoca vivipara* (Reptilia: Sauria: Lacertidae) in western Siberia. – In: VENCES, M., KÖHLER, J., ZIEGLER, T. & W. BÖHME (Hrsg.): Herpetologia Bonnensis II. Proceedings of the 13th Congress of the Societas Europaea Herpetologia (SEH). 133 – 137.
- SCHALL, O., WEBER, G., GRETZKE, R. & J. PASTORS (1984): Die Reptilien im Raum Wuppertal – Bestand, Gefährdung, Schutz. – Jber. Naturwiss. Ver. Wuppertal 37: 76 – 90.
- SCHINDLER, M. (1999): Biotopmanagementplan für die aufgelassene „Kiesgrube Stuch“ (Bonn/Vilich-Müldorf). – unveröfftl. Gutachten für die Untere Landschaftsbehörde der Bundesstadt Bonn.

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.

SCHMIDT, J. (1988): Indikatorbedeutung von *Lacerta agilis* für die Bewertung urbaner Räume. – Mertensiella 1: 195 – 204.

SEIDEL, J. (2006): Die Bedeutung von Saumstrukturen des Lausitzer Berglandes für Reptilien – Möglichkeiten von deren Erhalt und Vernetzung. – Jahresschrift für Feldherpetologie und Ichthyofaunistik in Sachsen 8: 87 – 99.

SIMMS, C. (1970): Lives of British Lizards. – Goose & Son, Norwich.

SIMOU, C., PAFILIS, P., SOLOMOU, A., KOURKOULI, A. & E. D. VALAKOS (2005) : Regeneration of the lizard tail : Some interesting factors. – Abstracts of the 13th Ordinary General Meeting Societas Europaea Herpetologica (SEH): 100.

SINSCH, U. (1988): Auskiesungen als Sekundärhabitats für bedrohte Amphibien und Reptilien. – Salamandra 24 (2/3): 161 – 174.

SINSCH, U. (1989): Sommer – und Winterquartiere der Herpetofauna in Auskiesungen. – Salamandra 25: 104 – 108.

SPELLERBERG, I. F. (1988): Ecology and management of *Lacerta agilis* L. populations in England. – Mertensiella 1: 113 – 121.

STADT BONN (2008): Stadtchronik. – www.bonn.de (Stand 17.01.08).

STADT BONN (2002): Umweltbericht 1996-2002. – Broschüre im Auftrag der Oberbürgermeisterin der Stadt Bonn.

STANYUKOVICH, M. K. & L. K. IOHANSEN (2003): Observations on the gamasid mites (Parasitiformes, Gamasina, Macronyssidae) parasitizing reptiles from Russia and adjacent countries (Ex – USSR). – Abstracts of the 12th Ordinary General Meeting Societas Europaea Herpetologica (SEH): 154.

STORCH, V. & U. WELSCH (2004): Systematische Zoologie. – 6. Auflage, Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg – Berlin.

STRIJBOSCH, H. (1986): Niche Segregation in Sympatric *Lacerta agilis* and *L. vivipara*. In: ROČEK Z. (Hrsg.): Studies in Herpetology: 449 – 454. – Prague (SEH).

STRIJBOSCH, H. (1988): Reproductive biology and conservation of the sand lizard. – Mertensiella 1: 132 – 145.

STRIJBOSCH, H. & R. C. M. CREEMERS (1988): Comparative demography of sympatric populations of *Lacerta vivipara* and *Lacerta agilis*. – Oecologia 76: 20 – 26.

STRIJBOSCH, H. & J.J. VAN GELDER (1996): Brutpflege bei *Lacerta agilis* und *Lacerta vivipara*. Die Eidechse 7: 24 – 29.

STRIJBOSCH, H. & J.J. VAN GELDER (1997): Population structure of lizards in fragmented landscapes and causes of their decline. – In: Böhme, W., W. Bischoff & T. Ziegler (Hrsg.): Herpetologia Bonnensis. –Societas Europaea Herpetologica, Bonn: 347 – 351).

STRIJBOSCH, H., P. TH. J. C. VAN ROOY & L. A. C. J. VOESENEK (1983): Homing behaviour of *Lacerta agilis* and *Lacerta vivipara* (Sauria, Lacertidae). – Amphibia-Reptilia 4: 43 –47.

TRUTNAU, L. (1975): Europäische Amphibien und Reptilien. – Belser Verlag, Stuttgart.

TAYLOR, D. & L. WINDER (1997): The use of imitation sand lizards to assess the accuracy of visual surveying techniques. – Herpetological Journal 7: 119-121.

WARNECKE, R. (2000): Auswertung erster Nachzuchtergebnisse von *Lacerta agilis boemica* SUCHOW, 1929 im Vergleich zu anderen Unterarten der Zauneidechse. – Die Eidechse 11: 28 – 38.

WETTER ONLINE (2008): Rückblick-Diagramme. www.wetteronline.de/NRW/Bonn. (Stand: 15.01.08).

WEYRAUCH, G. (1985): Sozialverhalten der Zauneidechse. – Dissertation der Universität Bremen, unveröffentlicht.

WEYRAUCH, G. (2005): Verhalten der Zauneidechse. Kampf – Paarung – Kommunikation. – Supplement der Zeitschrift für Feldherpetologie 8, Laurenti – Verlag, Bielefeld.

WILLIGALLA, C., HACHTEL, M., KORDGES, T. & M. SCHWARTZE (2007): Zauneidechse – *Lacerta agilis* (LINNAEUS 1758). Unveröfftl. Manuskript.