

Zeckenbefall bei *Lacerta agilis* LINNAEUS, 1758 und *Zootoca vivipara* (JACQUIN, 1787) im Spessart

MARTIN JANSEN

Abstract

Ticks infestation in Lacerta agilis LINNAEUS, 1758 and Zootoca vivipara (JACQUIN, 1787) in the Spessart.

Near Bad Orb (northern Spessart) ticks infestation in a mixed population of *Lacerta agilis* and *Zootoca vivipara* was studied between April and June. Ticks were numerous and all of the studied lizards (33 individuals of *Lacerta agilis*, four individuals of *Zootoca vivipara*) were infested by the tick *Ixodes ricinus*. The mean number of ticks per lizard was 31 in *Lacerta agilis* (0-101) and 16 in *Zootoca vivipara* (5-21). Juvenile *L. agilis* harbored 12 (0-55) ticks in average and adults 50 (7-101; females: 40 [7-101]; males: 67 [34-100]). Ticks were almost exclusively confined to the region of the forelimbs. Body size and movement patterns seem to have an impact on infestation with ticks. The data indicate that lizards are in certain regions common hosts of ticks.

Key words: Sauria: Lacertidae: *Lacerta agilis*, *Zootoca vivipara*; ectoparasitism; ticks; *Ixodes ricinus*; Germany.

Zusammenfassung

In der Nähe von Bad Orb (nördlicher Spessart) wurde von April bis Juni 1998 der Zeckenbefall an einer Mischpopulation *Lacerta agilis* und *Zootoca vivipara* untersucht. Der Ektoparasitenbefall in Form von überwiegend Larven- und Nymphenstadien der Zecke *Ixodes ricinus* war enorm: Während des Untersuchungszeitraumes waren alle Eidechsen (33 Individuen *Lacerta agilis*, 4 Individuen *Zootoca vivipara*) von Zecken befallen. Die durchschnittliche Anzahl von Zecken belief sich auf 31 (0-101) bei *Lacerta agilis* und 16 (5-21) bei *Zootoca vivipara*. Juvenile *L. agilis* hatten 12 (0-55) Zecken im Durchschnitt und adulte 50 (7-101; Weibchen: 40 [7-101]; Männchen: 67 [34-100]). Die deutlich bevorzugte Anheftungsstelle der Zecken war die Region der Vorderbeine. Als Einfluss nehmende Faktoren auf den Ektoparasitenbefall wurde die Kopf-Rumpf-Länge und die Mobilität der Wirte deutlich. Die Ergebnisse zeigen weiterhin, dass Eidechsen als bedeutende Wirte von Zecken fungieren können.

Schlagwörter: Sauria: Lacertidae: *Lacerta agilis*, *Zootoca vivipara*; Ektoparasiten; Zecken; *Ixodes ricinus*; Deutschland.

1 Einleitung

Reptilien sind wie andere Vertebraten Wirte zahlreicher Parasiten. Während viele Freilanduntersuchungen über Verhalten und Populationsstrukturen einheimischer Eidechsenarten bekannt sind, gibt es nur sehr wenige Untersuchungen, die detailliert über das Vorkommen von Ektoparasitismus bei freilebenden einheimischen Reptilien Auskunft geben (siehe aber GRULICH et al. 1957, LAC et al. 1971, VAN LEEUWEN & VAN DE HOEF 1976, FROESCH-FRANZON 1982, BAUWENS et al. 1983, JAENSON et al. 1994, MAJLATH et al. 1998). Zudem wird die Bedeutung der Eidechsen als Wirte der Zecken in der Literatur als gering angesehen (MILNE 1949, ARTHUR 1962, JAENSON et al. 1994).

Die vorliegende Untersuchung liefert quantitative Informationen über den Zeckenbefall einer Mischpopulation der Zauneidechse (*Lacerta agilis*) und der Waldeidechse (*Zootoca vivipara*) im nördlichen Spessart. Hierbei wurden Unterschiede im Befall von juvenilen und adulten Eidechsen berücksichtigt.

2 Untersuchungsgebiet, Material und Methoden

Das Untersuchungsgebiet liegt im Spessart, in unmittelbarer Nähe zu Bad Orb, an einem südwestexponierten Hang. Es besteht aus einer jungen Fichtenschonung mit Laubbaumanteil, an die eine freie, nicht von Bäumen bewachsene Fläche mit krautigem Bewuchs anschließt. Durch das Gebiet führt ein Feldweg (Abb. 1).

Im Zeitraum vom 24.04. bis 25.06.1998 wurde an insgesamt 15 Tagen das Gebiet nach *Lacerta agilis* und *Zootoca vivipara* abgesucht. Um den individuellen Befall der Eidechsen beurteilen zu können, mussten die Tiere individuell unterschieden werden. Hierzu wurde die Wiedererkennungsmethode auf fotografischem Wege angewandt (SCHAPER 1992). Die gefangenen Tiere wurden vermessen (Kopf-Rumpf-Länge = KRL) und auf Befall mit Zecken der Familie Ixodidae (Schildzecken) untersucht. Wenn Befall vorlag, wurde Anzahl und Lage der Zecken auf dem Tier aufgenommen. Die Körperregionen der Eidechse wurden dazu in bestimmte Bereiche aufgeteilt (Abb. 2).

Einige Zecken wurden von den Eidechsen abgesammelt, um sie zu bestimmen. Die Bestimmung von Art und Entwicklungsstadien erfolgte freundlicherweise durch Herrn H. HÄNEL.

Der durchschnittliche Befall der Eidechsen insgesamt, beziehungsweise der einzelnen Gruppen (Juvenile, Männchen und Weibchen) wurde wie folgt ermittelt: Um zu verhindern, dass ein häufig gefangenes, extrem befallenes Tier erheblichen Einfluss auf den Durchschnittswert hat, wurde zunächst der durchschnittliche Befall für jedes einzelne Tier errechnet (z. B. Anzahl der Zecken insgesamt auf Tier A01/Anzahl der Fänge von Tier A01). Danach wurde die Summe der Durchschnittsbefallszahlen durch die Individuenanzahl geteilt.



Abb. 1. Untersuchungsgebiet im nördlichen Spessart.

Study site in northern Spessart.

3 Ergebnisse

Es konnten insgesamt 33 Individuen von *Lacerta agilis* gefangen werden. Davon waren 17 juvenile Tiere (51,5 %) und 16 adulte Tiere (48,5 %). Von den Adulten waren 62,5 % Weibchen (n = 10) und 37,5 % Männchen (n = 6). Von *Zootoca vivipara* konnten nur vier Tiere gefangen werden. Es handelte sich um adulte Männchen.

3.1 Zeckenart und -stadien

Die Bestimmung der abgesammelten Zecken ergab, dass es sich um Larven- und Nymphenstadien von *Ixodes ricinus*, dem Gemeinen Holzbock, handelt. Vereinzelt wurden auch Imagines gefunden (HÄNEL, mündl. Mitteilung). Es wurden also ausschließlich Vertreter der Schildzecken (Ixodidae), aber keine Agasidae (Lederzecken) beobachtet.

3.2 Anteil der befallenen Tiere an der Gesamtpopulation, Durchschnitts- und Maximalbefall

Bei den insgesamt 33 Erstfängen von *L. agilis* wurde in 32 Fällen (97 %) Zeckenbefall festgestellt (Abb. 3-5). Bei dem Individuum „A01“, welches beim Erstfang nicht von Zecken befallen war, stellte sich im Verlauf der Untersuchung ebenfalls ein Befall ein. Es waren also alle untersuchten Eidechsen dieser Art von Zecken befallen. Die Ergebnisse der Untersuchung an *L. agilis* (Durchschnitts- und Maximalbefall von Juvenilen, Adulten, sowie Männchen und Weibchen) sind in Tabelle 1 dargestellt. Der maximale Zeckenbefall von 101 Zecken wurde bei einem trächtigen *L. agilis*-Weibchen festgestellt.

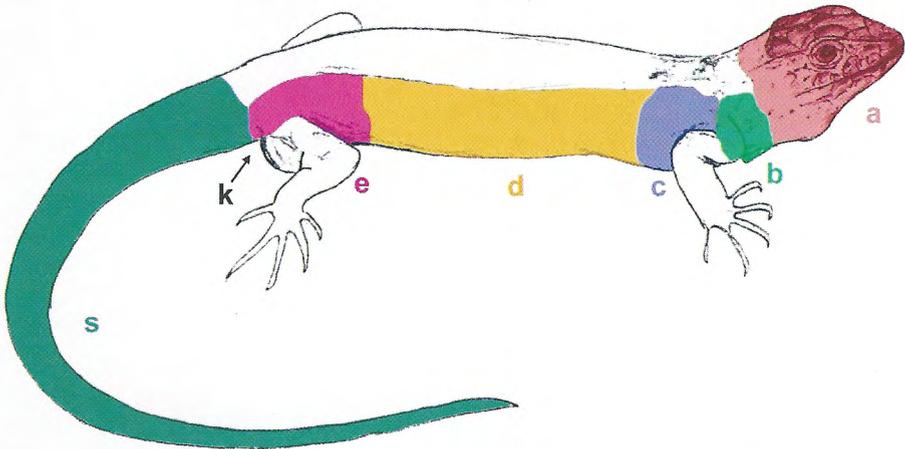


Abb. 2. Mögliche Lage der Zecken auf einer Eidechse / Possible attachment sites of ticks. a = Kopfbereich / head; b = vor den Vorderbeinen / before forelimbs; c = über den Vorderbeinen und Achselhöhle / above forelimbs and arm-pit; d = Körperseite / side of body; e = vor den Hinterbeinen / before hindlimbs; f = hinter den Hinterbeinen / behind hindlimbs; k = in der Kloakengegend / cloacal region; s = Schwanz / tail.

Auch alle gefangenen *Z. vivipara*-Individuen waren von Ektoparasiten befallen (siehe Abb. 6). Bei den vier adulten Individuen von *Z. vivipara* wurden insgesamt 58 Zecken festgestellt, im Durchschnitt traten also 14,5 Zecken pro Eidechse auf (5-21).

3.3 Unterschiede im Befall und Einfluss nehmende Faktoren auf den Zeckenbefall

Abbildung 7 zeigt den mittleren Zeckenbefall in Abhängigkeit von der durchschnittlichen KRL bei juvenilen und adulten *L. agilis*.

3.4 Bevorzugte Lage der Zecken

Die deutlich bevorzugte Lage der Zecken auf beiden Wirtseidechsenarten war die Region der Vorderbeine (Tab. 2). Bei *L. agilis* wurde dies in 98 %, bei *Z. vivipara* in 89,7 % der Fälle festgestellt. Dabei wurde insbesondere die Region über, beziehungsweise hinter den Vorderbeinen von den Zecken besetzt.

4 Diskussion

4.1 Zeckenart und -stadien

Neben *Ixodes ricinus* parasitieren auch andere Zeckenarten die einheimischen Eidechsen. *Haemaphysalis concinna*, *H. punctata*, *H. inermis*, *Dermacentor pictus* sowie *D. marginatus* sind in diesem Zusammenhang bekannt, *I. ricinus* tritt aber mit Abstand am häufigsten an Eidechsen auf (LAC et al. 1971). Da in der vorliegenden Untersuchung die geringe Anzahl der artbestimmten Zecken nicht repräsentativ ist, kann nicht ausgeschlossen werden, dass an den Eidechsen des Untersuchungsgebietes auch andere Zeckenarten parasitieren.

Hervorzuheben sind die vereinzelt auftretenden Imagines der Zeckenartigen im Spessart, da deren Funde äußerst selten sind (ALFEJEV 1935, RICHES 1962). Der Grund hierfür liegt darin, dass die Ixodidae in starkem Maße von der relativen Luftfeuchtigkeit ihres Biotops abhängig sind (KAHL & KNÜLLE 1988, MATUSCHKA et al. 1990). Deshalb sind Larven und Nymphenstadien von *I. ricinus* fast ausschließlich an Wirten zu finden, die einen engen Bodenkontakt haben (Säuger wie Mäuse, Igel sowie Eidechsen) und erst die Imagines setzen sich auf größeren Tieren fest (MILNE 1949, HÄNEL, mündl. Mitteilung). Gerade die dünnhäutigen Larven und Nymphen können aufgrund ihrer hohen Empfindlichkeit gegenüber Austrocknung den Bereich der höchsten Feuchtigkeitskonzentration nicht verlassen und halten sich deshalb in der Nähe der Bodenoberfläche auf (MILNE 1949, MATUSCHKA et al. 1990). Die hungrigen Imagines kriechen zur Wirtsfindung höher und finden so eher Kontakt mit größeren Tieren, können aber auch zum Beispiel kletternden Eidechsen begegnen. Unter Umständen sind also alle drei Entwicklungsstadien auf einer Eidechse zu finden.

4.2 Anteil der befallenen Tiere an der Gesamtpopulation, Durchschnitts- und Maximalbefall

Verglichen mit den Ergebnissen anderer Studien erscheint der vorliegende Befall im Spessart beachtlich hoch. Bei ähnlichen Untersuchungen über Zeckenbefall bei einheimischen Eidechsen wurden weit niedrigere Befallsraten erfasst und auch die Anzahl von Zecken pro parasitierter Eidechse liegt bei dieser Untersuchung deutlich über den Literaturwerten. Dies wird in Tabelle 3 gezeigt. Lediglich die Untersuchung

von MAJLÁTH (1998) zeigt einen ähnlich hohen Befall bei einer Population von *Lacerta viridis* LAURENTI, 1768, hier waren nämlich 87,7 % der Gesamtpopulation von Zecken befallen.

Bei dem Vergleich mit den Literaturwerten ist zu beachten, dass den anderen Untersuchungen oft längere Zeiträume zu Grunde liegen. In dem für diese Untersuchung gewählten Zeitraum (April bis Juni) tritt nach Angaben der Autoren BAUWENS et al. (1983) und LAC et al. (1972) zwar der höchste Befall der Eidechsen auf, dennoch unterliegen Zeckenpopulationen neben solchen jahreszeitlichen auch jährlichen (u. a. klimatisch bedingten) Schwankungen. Auch die Fülle unterschiedlicher Habitate macht einen direkten Vergleich mit den Ergebnissen anderer Untersuchungen äußerst schwierig. Ob die Eidechsen im Spessart tatsächlich stärker parasitiert sind als in anderen Gebieten, und wenn ja, aus welchen Gründen, könnte Gegenstand weitergehender Studien sein.

Grundsätzlich verdeutlicht die vorliegende Untersuchung aber, dass Lacertiden zumindest lokal als bedeutende Wirte von Zecken fungieren können (siehe auch BAUWENS et al. 1994).

4.3 Unterschiede im Befall und Einfluss nehmende Faktoren auf den Zeckenbefall

Der höhere Befall von Männchen in der vorliegenden Untersuchung entspricht den Angaben in der Literatur (BAUWENS et al. 1983, MAJLÁTH 1998, bei *Lacerta viridis*). Die Ergebnisse scheinen zu zeigen, dass KRL und Mobilität der Wirte einen Einfluss auf den Zeckenbefall haben. Je größer der Wirt und je mobiler er ist, desto mehr Zecken sind auf ihm zu finden. Ein Grund hierfür könnte sein, dass eine größere KRL zugleich eine größere Körperoberfläche, das heißt Angriffsfläche für den Parasiten, bedeutet. Bemerkenswert ist, dass die untersuchten Weibchen von *L. agilis* im Durchschnitt größer als die Männchen sind, der durchschnittliche Befall jedoch unter dem der Männchen liegt. Eine Erklärung hierfür ist möglicherweise der Einfluss der Mobilität der Wirte auf den Zeckenbefall, da sich mit einer höheren Mobilität die Wahrscheinlichkeit für den potenziellen Wirt Eidechse vergrößert, auf Parasiten zu treffen. Adulte Männchen von *L. agilis* haben größere Aktivitätsräume als ihre weiblichen Artgenossen (ELBING 1995). Zudem erscheinen die Männchen früher im Jahr und gerade zur Paarungszeit im Mai/Juni, also zum Zeitpunkt dieser Untersuchung, ist die Mobilität der Männchen erhöht (BAUWENS et al. 1983, NICHOLSON & SPELLERBERG 1989).

4.4 Bevorzugte Lage der Zecken

Die bevorzugte Lage der Zecken im Bereich der Vorderbeine, insbesondere über beziehungsweise hinter diesen, stimmt mit den Ergebnissen anderer Untersuchungen überein (LAC et al. 1971, FROESCH-FRANZON 1982 bei *Podarcis muralis* und *L. viridis*, BAUWENS et al. 1983, MALKMUS 1985, MAJLÁTH 1998 bei *L. viridis*). Bei anderen Wirten (Schafe, Rinder, kleine Säuger und Vögel) werden vergleichbare Stellen aufgesucht, und wahrscheinlich ist dies unmittelbar mit einer dort minimalen Störung durch die Wirte verbunden (NELSON 1975, BAUWENS et al. 1983). Die Zecken scheinen sich dort festzusetzen, wo die Haut dünner ist, nämlich an der Basis der Vorderbeine, und wo ein Schutz vor Kratzen und Abstreifen durch Vegetation gewährleistet wird. Ein weiterer Grund für die gewählte Körperpartie ist wohl die Nähe zur Bodenoberfläche, um die benötigte Feuchtigkeit zu liefern. So ist bei anderen Wirten zu beobachten, dass bevorzugt solche Körperpartien gewählt werden, an denen eine höhere Feuchtig-

Abb. 3. Von 29 Zecken befallene juvenile *Lacerta agilis*.

Juvenile *Lacerta agilis* with 29 ticks.



Abb. 4. An diesem Weibchen von *Lacerta agilis* wurde ein Befall von 101 Zecken gefunden.

This female *Lacerta agilis* harbored 101 ticks.



Abb. 5. Insgesamt 100 Zecken konnten auf diesem Männchen *Lacerta agilis* gefunden werden.

A total of 100 ticks was found on this male *Lacerta agilis*.



	Zecken pro Tier / ticks per lizard
gesamt / total (n = 33)	30,6 (0-101)
juv. (n = 17)	12,2 (0-55)
Adulte / adults (n = 16)	50,1 (7-101)
♂♂ (n = 6)	66,6 (34-100)
♀♀ (n = 10)	40,2 (7-101)

Tab. 1. Zeckenbefall von juvenilen, adulten, sowie Männchen und Weibchen *Lacerta agilis* (Durchschnittsbefall, Wertebereich der Anzahl der Zecken pro Fang).

Tick infestation of juvenile, adult, male and female *Lacerta agilis* (average, numbers of ticks per capture).



Abb. 6. *Zootoca vivipara*, Männchen, von 21 Zecken befallen.

Male *Zootoca vivipara* with 21 ticks.

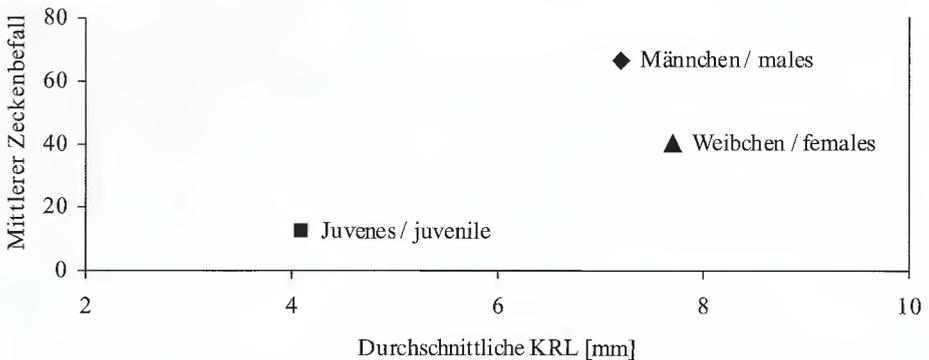


Abb. 7. Durchschnittliche Anzahl von Zecken pro Eidechse in Abhängigkeit von der durchschnittlichen Kopf-Rumpf-Länge (KRL) bei juvenilen und adulten *Lacerta agilis*.

Mean number of ticks per lizard and average snout-vent length (KRL) of juvenile and adult *Lacerta agilis*.

	<i>Lacerta agilis</i>		<i>Zootoca vivipara</i>	
	[N]	[%]	[N]	[%]
Kopfbereich / head	21	1,4	2	3,4
Vorderbeine / forelimbs	1441	98	52	89,7
vor / before	581	39,5	15	25,9
hinter / behind	860	58,4	37	63,8
Seite / side	5	0,4	1	1,7
Hinterbeine / hindlimbs	3	0,2	–	–
Kloake / cloaca	1	0,07	–	–
Schwanz / tail	1	0,07	–	–
Insgesamt / total	1472	–	58	–

Tab. 2. Lage und Anzahl der Zecken bei *Lacerta agilis* und *Zootoca vivipara* im nördlichen Spessart.

Site of attachment and numbers of ticks on *Lacerta agilis* and *Zootoca vivipara* from northern Spessart.

Befallene Tiere/ infested lizards [%]		Durchschnitt/ mean [Zecke pro Eidechse/ tick per lizard]		Maximum/ maximum		Zeitraum/ period of time	Autor/ author
<i>La</i>	<i>Zv</i>	<i>La</i>	<i>Zv</i>	<i>La</i>	<i>Zv</i>		
100 (n=33)	100 (n = 4)	27,55	16	101	21	04.-06.1998	diese Arbeit/ this study
0-33 (n=147)	0-25 (n=215)	4,1	2	–	–	03.-09.1954-66	LAC et al. (1971)
82	–	6,1	–	61	–	02.-10.1975	VAN LEEUWEN & VAN DE HOEF (1976)
3,8-71,4 (n=1054)	0-64 (n=2530)	0,06-3,81	0-2,06	42	22	03.-10.1973-74, 1977-79	BAUWENS et al. (1983)
–	–	–	–	46	–	27.5.1984	MALKMUS (1985)

Tab. 3. Vergleich mit Literaturwerten ähnlicher Untersuchungen über Parasitenbefall bei Eidechsen (prozentualer Anteil befallener Tiere an der Gesamtpopulation, durchschnittliche Anzahl von Zecken pro parasitierter Eidechse sowie maximale Anzahl von Zecken auf einem Tier). *La* = *Lacerta agilis*, *Zv* = *Zootoca vivipara*.

Comparison with similar investigations on infestation of lizards with ticks (proportion of infested lizards, mean number of ticks per lizard and maximum number of ticks on one lizard).

keit vorhanden ist, zum Beispiel die Innenflächen der Vorder- und Hinterbeine, sowie die Ohren (FRANK 1976).

Danksagung

Herrn D. MOLLENHAUER möchte ich für die Erlaubnis danken, während der Zeit der Freilanduntersuchungen in der Außenstelle Lochmühle der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft wohnen zu dürfen sowie für das Beschaffen der nötigen Forschungsgenehmigungen. Herrn H. SAUER gebührt besonderer Dank für die Einarbeitung in das Gebiet und zahlreiche nützliche

Anregungen. Auch Frau T. HEGER und den Herren G. KÖHLER und H. LUDWIG sei gedankt für fachliche Diskussionen. Mein Dank gilt Herrn H. HÄNEL für die Artbestimmung der Zecken und Frau N. KÖHLER, sowie den Herren C. KAMPE, J. KÜCHLER und R. SEIPP für die tatkräftige Unterstützung bei der Feldarbeit. Desweiteren möchte ich der JOHANN HEINRICH CASSEBEER-Gesellschaft e.V., gemeinnütziger Verein zur Förderung regionalbiologischer Forschung im Spessart, danken, die diese Untersuchung freundlicherweise im Rahmen einer Unkostenerstattung finanziell unterstützt hat.

Schriften

- ARTHUR, D.R. (1962): Ticks and disease. – Oxford (Pergamon Press).
- ALFEJEV, N. (1935): Vrediteli zivotnovodsta [Schädlinge der Haustiere]. – Moskau.
- BAUWENS, D., H. STRIBOSCH & A.H.P. STUMPEL (1983): The lizards *Lacerta agilis* and *L. vivipara* as hosts to larvae and nymphs of the tick *Ixodes ricinus*. – Holarctic Ecology, Copenhagen, **6**(1): 32-40.
- ELBING, K. (1995): Raumnutzungsstrategien und Größen individueller Aktivitätsbereiche – Erfassungs- und Interpretationsprobleme dargestellt am Beispiel adulter Zauneidechsen (*Lacerta agilis*). – Zeitschrift für Feldherpetologie, **2**: 37-53.
- FRANK, W. (1976): Parasitologie. – Stuttgart (Verlag Eugen Ulmer).
- FROESCH-FRANZON, P. (1982): Holzbock (*Ixodes ricinus*) an freilebenden *Podarcis muralis* und *Lacerta viridis*. – Herpetofauna, Weinstadt, **19**: 13-15
- GRULICH, I., Z. KUX & M. ZAPLETAL (1957): Vyznam plazu jako hostitelu vyvojovych stadii klistatovitich v podminkach Ceskoslovenska [Bedeutung der Reptilien als Wirte der Entwicklungsstadien von Ixodidae in den Bedingungen der Tschechoslowakei]. – Zool. Lysti, **6**: 315-328.
- JAENSON, T.G.T., L. TÄKELLINT, L. LUNDQVIST, B. OLSEN, J. CHIRICO & H. MEJLON (1994): Geographical distribution, host associations, and vector roles of ticks (Acari: Ixodidae, Argasidae) in Sweden. – Journal of Medical Entomology, **31**(2): 240-256.
- KAHL, O. & W. KNÜLLE (1988) Water vapour uptake from substrated atmospheres by engorged immature ticks. – Exp. Appl. Acarol., **4**: 73-83.
- LAC, J., D. CYPRICH & M. KIEFER (1971): Zeckenartige (Ixodidae) als Parasiten von Eidechsen unter den ökologischen Bedingungen der Slowakei. – Zool. Listy, **21**(2): 133-144
- VAN LEEUWEN, B.H. & J.C.M. VAN DE HOEF (1976): Onderzoek naar de oecologie en de populatiedynamica van de zandhagedis (*Lacerta agilis*) in de duinen van Oostvorne. – Report Biological Department, Free University Amsterdam, Institute for Ecological Zoology and Taxonomy, University of Utrecht, State Instituut for Nature Conservation, Leersum, 109 S.
- MAIN, A.R. & C.M. BULL (2000): The impact of tick parasites on the behavior of the lizard *Tiliqua rugosa*. – Oecologia, **122**: 574-581.
- MÁJLATH, I., B. ŠMADJA, M. KUNDRÁT & B. PETKO (1998): Green lizard as a host of developmental stages of black-legged tick (*Ixodes ricinus*). – Natura Carpatica, **39**: 211-216.
- MALKMUS, R. (1985): 46 Zecken (*Ixodes ricinus*) an einer Zauneidechse (*Lacerta agilis*). – Nachr. Naturwiss. Mus. Stadt Aschaffenburg, **93**: 69-73.
- MATUSCHKA, F.-R., D. RICHTER, P. FISCHER & A. SPIELMANN (1990): Time of repletion of subadult *Ixodes ricinus* ticks feeding on diverse hosts. – Parasitol. Res., **76**(6): 540-544.
- MILNE (1949): The ecology of the sheep tick, *Ixodes ricinus*, L. Host relationships of the tick. Part 2. Observations on hill and moorland grazings in northern England. – Parasitology, **39**: 173-197.
- NELSON, W.A., J.E. KEIRANS, J.F. BELL & C.M. CLIFFORD (1975): Host-ectoparasite relationships. – J. Med. Ent., **12**: 143-166.
- NICHOLSON, A.M. & I.F. SPELLERBERG (1989): Activity and home range of the lizard *Lacerta agilis* L. – J. Herpetol., Lawrence, **12**(8): 362-365.

- RICHES, R.J. (1962): Further instances of acarine parasites on sand lizards (*Lacerta agilis*). – Brit. J. Herpet., **3**: 33.
- SCHAPER, B. (1992): Wiedererkennungsmethode für Zauneidechsen auf fotografischem Wege. – Artenschutzreport, **2**: 44-48.

Eingangsdatum: 13. Dezember 2001

Verfasser: MARTIN JANSEN, Große Spillingsgasse 50, D-60385 Frankfurt am Main, E-mail: martin.jansen@gmx.net.