

**Prüfung der Breite des Drahtspaltes einer Zeckenschlinge auf
ihre Eignung zur Entfernung von Zeckennymphen der Art *Ixodes
ricinus***

Prüfbericht

Inhaltsverzeichnis

Allgemeine Daten	3
Ziel der Untersuchung	3
Material und Methodik	4
1) Zeckenschlinge	4
2) Zecken	4
3) Versuchsdurchführung	5
Ergebnisse	6
Diskussion	9

Allgemeine Daten

Auftraggeber:	TechnaNova GmbH Herr Franz-Josef Leis Kreuzberger Ring 22 D-65205 Wiesbaden
Auftragnehmer:	IS Insect Services GmbH Haderslebener Str. 9 12163 Berlin
Testmanager:	Dr. Hans Dautel
Prüfmittel:	Nadeleinfädler 0,07 mm Prym, 52220 Stolberg, Germany
Zeitlicher Verlauf	Eingang der Proben: 09.07.2010 Test: 12.08.2010 Bericht: 23.08.2010

Ziel der Untersuchung

Es sollte geprüft werden, ob die Breite des Drahtspaltes obiger Zeckenschlinge geeignet ist, Nymphen von *I. ricinus* zu greifen. Insbesondere sollte geprüft werden, ob ungesogene Nymphen bei Zug durch die Schlinge hindurch rutschen können.

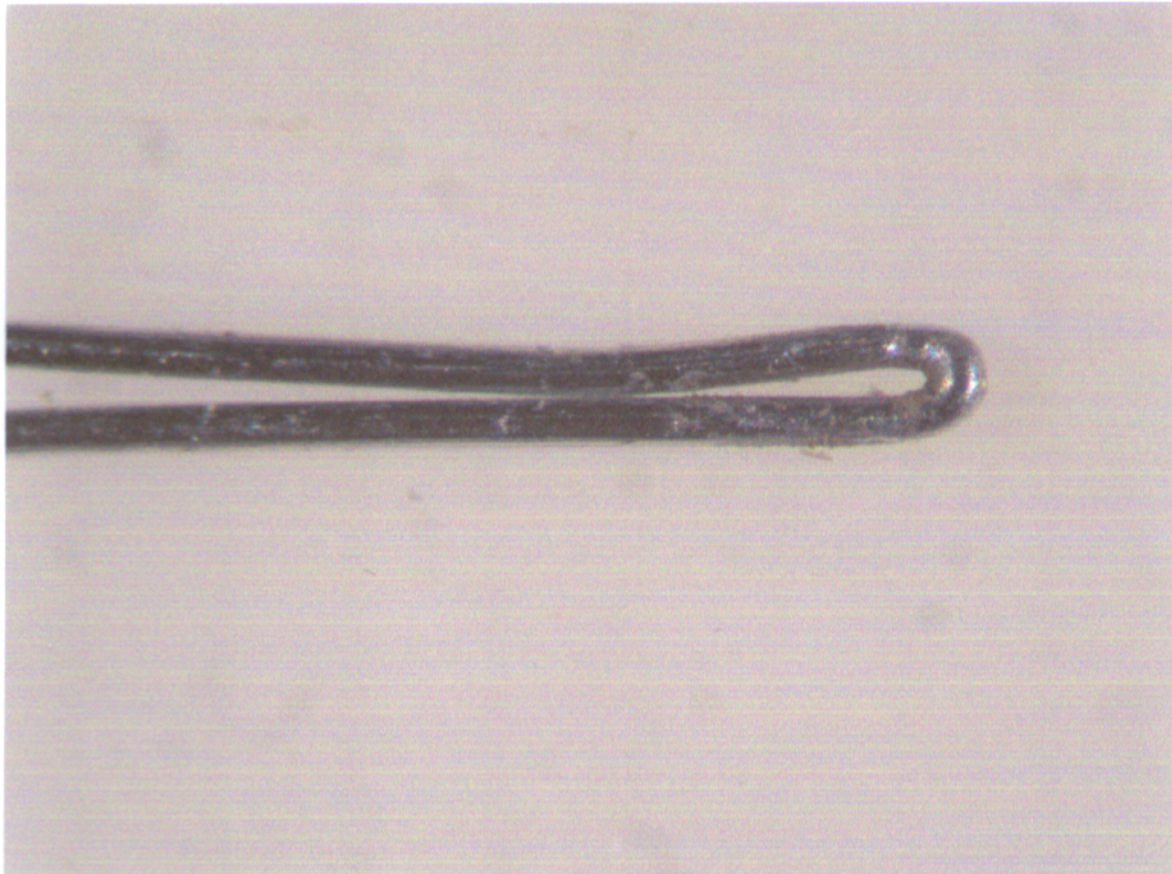
Material und Methodik

1) Zeckenschlinge

Die Zeckenschlinge wurde von der Fa. TechnaNova zur Verfügung gestellt und bis Versuchsbeginn bei Insect Services gelagert.

Die Messung der Schlinge nach Versuchsende ergab eine maximale Breite der Schlinge nahe der Spitze von 0,084 mm (Abb. 1).

Abb. 1: Spitze der für die Tests verwendete Zeckenschlinge.



2) Zecken

Für den Test wurden zwei Gruppen von Zecken verwendet: Laborzecken und im Freiland gefangene Zecken. Die Laborzecken entstammten einer F1-Generation von *I. ricinus* und hatten ein Alter von 16 Wochen nach Häutung. Die Zecken wurden standardmäßig bei 20 °C, einer Photoperiode von 16 Std. Licht und 8 Std. Dunkelheit und einer Luftfeuchte von 90 % gehalten. Die Freilandzecken wurden im Juni 2010 in einem Berliner Forst gefangen und bis 1 Tag vor Versuchsbeginn bei 10 °C, 90 % r.F. und Dunkelheit gehalten und danach für einen Tag an Raumbedingungen adaptiert (Haltung bei 90 % r.F.). Für die Tests wurden 20 Laborzecken und 30 Freilandzecken verwendet.

3) Versuchsdurchführung

Unter einem Stereomikroskop (10 bis 40-fache Vergrößerung) wurde jeweils eine Zecke mit einer feinen Pinzette gehalten und die Dicke der Zecke (dorsoventral) an folgenden Stellen vermessen:

- a) am Hypostom (dem „Stechrüssel“) etwa in der Mitte
- b) am Basis Capitulum (der stark sklerotisierten Basis der Mundwerkzeuge) an der dicksten Stelle unmittelbar am Übergang zum Hinterleib
- c) am Ophistosoma (am Hinterleib etwa in der Mitte des Schildchens)

Die Messungen erfolgten mittels Messokular (WHSZ20X-H; 12,5 fach). Kalibriert wurde das Messokular mit einem Mikrometer (Leitz Wetzlar, Intervall 0,01 mm). Dabei entsprachen 100 Einheiten der Okularskala 1,875 mm. Die Messungen selbst mussten bei größter Vergrößerung durchgeführt werden, was die Messungen schwierig gestaltete. Der (geschätzte) Ablesefehler betrug $\pm 0,5$ Einheiten der Okularskala, d.h. $\pm 0,0094$ mm.

Nach der Messung wurde die Zecke entweder am Hinterleib gehalten und mit den Mundwerkzeugen durch die Öse an der Spitze der Schlinge gesteckt und durch Schieben versucht, die Zecke durch die Öse zu drücken. Auf diese Weise konnte leicht überprüft werden, ob das Basis Capitulum der Zecke durch die Öse passte oder nicht. Alternativ wurde die Zecke mit einer Pinzette am Hypostom gehalten und dann die Zecke von der Mitte der Schlinge ausgehend zur Spitze gezogen. Dies gelang jedoch fast nie, ohne dass ein oder zwei Beine der Zecke (jeweils von derselben Körperseite) mit zwischen die Drähte rutschten. Dann wurde versucht, die Zecke an der Öse oder weiter mittig, an der Stelle wo die Drähte zusammen stoßen, zwischen den Drähten hindurch zu ziehen. Hierbei wurden sehr leicht Teile der Mundwerkzeuge abgerissen.

Ergebnisse

Tabelle 1 zeigt die Ergebnisse der Messungen der Zuchtzecken (*I. ricinus* Nymphen). Vermessen wurde die Dicke der Zecke in dorsoventraler Richtung (zwischen Bauchseite und Rückenseite der Zecke) an verschiedenen Stellen des Körpers. Das Hypostom an der Spitze der Mundwerkzeuge wies je nach Zecke eine Dicke von 0,047 bis 0,066 mm, im Mittel $0,056 \pm 0,004$ mm auf. Die Basis des Capitulum wies eine Dicke zwischen 0,094 und 0,150 mm auf, im Mittel $0,121 \pm 0,014$ mm. Die entsprechenden Werte für den Hinterleib betrugen 0,188 bis 0,281 mm, im Schnitt $0,236 \pm 0,027$ mm.

Tabelle 2 zeigt die entsprechenden Werte für die Freilandzecken. Die Dicke des Hypostoms betrug hier 0,047 bis 0,075 mm (Mittelwert: $0,056 \pm 0,006$ mm), die der Basis des Capitulum 0,094 bis 0,169 mm (Mittelwert: $0,123 \pm 0,017$ mm), und die des Hinterleibs 0,188 bis 0,281 mm (Mittelwert: $0,230 \pm 0,026$ mm).

Die Maße der Zuchtzecken und der Freilandzecken waren fast identisch. Alle Zecken zusammengenommen betrugen die Mittelwerte (\pm Standardabweichung):

Hypostom:	$0,056 \pm 0,005$ mm,
Basis Capitulum:	$0,122 \pm 0,016$ mm,
Hinterleib:	$0,233 \pm 0,027$ mm.

Alle so vermessenen Zecken konnten weder durch die Öse der Schlinge geschoben noch gezogen werden. Beim Ziehen an den Mundwerkzeugen brachen fast immer Teile des Hypostoms oder einzelne Cheliceren ab, ohne dass die Zecke durch die Öse gelangte.

Tab. 1: Zuchtzecken: Dicke des Zeckenkörpers [mm] auf verschiedener Höhe der Mundwerkzeuge (Hypostom, Basis Capitulum) sowie am Hinterleib in Höhe des Schildchens bei dorsoventraler Messung. MW: Mittelwert; SD: Standardabweichung.

Hypostom	Basis Capitulum	Hinterleib
0,056	0,113	0,281
0,047	0,103	0,206
0,056	0,113	0,225
0,056	0,113	0,244
0,066	0,150	0,281
0,066	0,131	0,263
0,056	0,131	0,244
0,056	0,131	0,244
0,056	0,131	0,263
0,056	0,131	0,244
0,056	0,113	0,206
0,056	0,103	0,188
0,056	0,131	0,244
0,056	0,113	0,244
0,047	0,094	0,206
0,056	0,113	0,206
0,056	0,131	0,244
0,056	0,113	0,206
0,056	0,131	0,225
0,056	0,131	0,263
MW: 0,056	MW: 0,121	MW: 0,236
SD: 0,004	SD: 0,014	SD: 0,027

Tab. 2: Freilandzecken: Dicke des Zeckenkörpers [mm] auf verschiedener Höhe der Mundwerkzeuge (Hypostom, Basis Capitulum) sowie am Hinterleib in Höhe des Schildchens bei dorsoventraler Messung. MW: Mittelwert; SD: Standardabweichung.

Hypostom	Basis Capitulum	Hinterleib
0,056	0,131	0,244
0,056	0,113	0,225
0,047	0,113	0,188
0,056	0,131	0,263
0,056	0,131	0,244
0,056	0,113	0,244
0,056	0,150	0,244
0,056	0,131	0,263
0,047	0,131	0,225
0,056	0,131	0,244
0,056	0,131	0,206
0,066	0,169	0,281
0,047	0,113	0,188
0,047	0,113	0,188
0,056	0,113	0,263
0,056	0,103	0,225
0,056	0,131	0,263
0,056	0,131	0,225
0,075	0,169	0,281
0,056	0,131	0,225
0,066	0,131	0,225
0,056	0,131	0,206
0,056	0,113	0,206
0,056	0,113	0,188
0,056	0,113	0,225
0,056	0,103	0,206
0,056	0,113	0,244
0,056	0,103	0,244
0,047	0,094	0,206
0,056	0,113	0,225
0,056	0,123	0,230
0,006	0,017	0,026

Diskussion

Die untersuchte Zeckenschlinge ist dafür vorgesehen, am Körper festgesaugte Zecken, insbesondere Nymphen, zu entfernen. Die mit Abstand häufigsten Zeckenstiche am Menschen werden in Mitteleuropa durch den Gemeinen Holzbock, *I. ricinus*, verursacht. Von den drei blutsaugenden Entwicklungsstadien ist die Nymphe von besonderer Bedeutung, denn die Mehrzahl der Stiche beim Menschen geht auf ihr Konto (Robertson et al., 2000).

Zur Entfernung einer Zeckennymphe soll die Schlinge bis zu ihrer Öse über die festgesaugte Zecke gestreift und dann die Zecke herausgezogen werden. Hierzu ist es notwendig, dass die Öse eng genug ist, so dass die Zecke nicht durch die Schlinge hindurch rutscht.

In der vorliegenden Untersuchung erwies sich die getestete Zeckenschlinge (Abb. 1) bei allen Zeckennympphen als eng genug, um ein Hindurchrutschen ungesogener *I. ricinus* Nymphen zu verhindern.

Der beobachtete Befund wurde durch die an den Zecken vorgenommenen Messungen gestützt. Beim Saugakt einer Zecke ist das Hypostom und die Cheliceren vollständig in der Haut versenkt, während das sog. Basis Capitulum (im Allgemeinen als Teil des Zecken"kopfes" betrachtet, biologisch aber zu den Mundwerkzeugen gehörend) über die Haut hinausragt. Das Basis Capitulum ist ein stark sklerotisierter (gepanzelter) Teil der Mundwerkzeuge, der distal so breit und dick wie das Hypostom ist und sich zum Körper hin stetig verbreitert. Nach den Messungen dürfte auch das dünnste Basis Capitulum der Zecke nicht durch die getestete Öse passen. Dies zeigte sich auch bei den Versuchen, die Zecke durch die Öse zu ziehen bzw. zu drücken. Somit dürften die Maße der untersuchten Zeckenschlinge geeignet sein, um festgesaugte Zecken zu entfernen.

Literatur

Robertson, J.N., Gray, J.S., Stewart, P. (2000). Tick bite and Lyme borreliosis risk at a recreational site in England. *European Journal of Epidemiology* 16: 647-652.

IS INSECT SERVICES GmbH
Haderslebener Str. 9 • 12163 Berlin
Telefon/Fax: 030 - 820 96 555
Berlin, den 23.08.2010
www.insectservices.de


Hans Dautel