

Die Ektoparasiten der Fledermäuse Europas – Teil 3

Von INGO SCHEFFLER, Potsdam

Mit 6 Abbildungen

Abstract

The ectoparasites of the European bats – Part 3

The present study provides a review of the published ectoparasitic species of European bats. For every bat species the community of the dominant parasites and the quality of the host-parasite relation were summarized. Part 3 is concerned with the ectoparasites of the Geoffroy's bat (*Myotis emarginatus*), of the Schreibers' bat (*Miniopterus schreibersii*), of the Greater horseshoe bat (*Rhinolophus ferrumequinum*), of the Lesser horseshoe bat (*Rhinolophus hipposideros*), of the Mediterranean horseshoe bat (*Rhinolophus euryale*), of the Mehely's horseshoe bat (*Rhinolophus mehelyi*) and of the Blasius horseshoe bat (*Rhinolophus blasii*).

Zusammenfassung

Die vorliegende Arbeit liefert eine Zusammenstellung der bisher bekannten Ektoparasitenarten europäischer Fledermausarten. Für jede Wirtsart wird das Artenspektrum der häufig vorkommenden Ektoparasiten angegeben und die Spezifität der Wirt-Parasit-Beziehung diskutiert. Teil 3 behandelt die Ektoparasiten der Wimperfledermaus (*Myotis emarginatus*), der Langflügelfledermaus (*Miniopterus schreibersii*), der Großen Hufeisennase (*Rhinolophus ferrumequinum*), der Kleinen Hufeisennase (*Rhinolophus hipposideros*), der Mittelmeer-Hufeisennase (*Rhinolophus euryale*), der Mehely-Hufeisennase (*Rhinolophus mehelyi*) und der Blasius-Hufeisennase (*Rhinolophus blasii*).

Keywords

Ectoparasites of European bats, 6 Fledermausarten: *Myotis emarginatus*, *Miniopterus schreibersii*, *Rhinolophus ferrumequinum*, *Rhinolophus hipposideros*, *Rhinolophus euryale*, *Rhinolophus mehelyi* und *Rhinolophus blasii*, *Ischnopsyllidae*, *Nycteribiidae*, *Cimicidae*, *Acari*, *Ixoidae*.

1 Einleitung

Der vorliegende Teil 3 der Reihe über die Ektoparasiten Europas behandelt überwiegend Arten mit einem Verbreitungsschwerpunkt im

südlichen Mitteleuropa, von denen nur einige auch in Deutschland vorkommen. Der aktuelle Stand der Kenntnis über Ektoparasiten der hier vorgestellten Fledermausarten ist sehr heterogen. In dem umfassenden Handbuch über die Fledermäuse Mitteleuropas (KRAPP 2011) finden sich ausführliche, aber undifferenzierte Auflistungen über Ektoparasiten der Langflügelfledermaus (*Miniopterus schreibersii*) sowie knappe Zitate der Parasiten der Wimperfledermaus (*Myotis emarginatus*) und der Blasius-Hufeisennase (*Rhinolophus blasii*), während andere Hufeisennasen unter diesem Aspekt nicht bearbeitet wurden. Wie schon in den vorangegangenen Beiträgen der Reihe „Die Ektoparasiten der Fledermäuse Europas“ (SCHEFFLER 2011b, 2012) wurde aus allen zugänglichen Literaturquellen und eigenen Fängen für jede hier behandelte Fledermausart eine möglichst vollständige Liste der nachgewiesenen Ektoparasiten erstellt (Tab. 1-7). Neben der Quelle wurde auch das Land angegeben, in dem der Funde der Ektoparasiten erfolgte. In dieser Zusammenstellung erscheint dadurch auch eine grobe Übersicht der Parasitenverbreitung auf Länderebene. Diese verdeutlicht, wie groß die Lücken in der Kenntnis der Ektoparasiten im Vergleich zum Vorkommen der Wirte aktuell noch sind. In den Übersichtslisten verbergen sich Ungleichgewichte in der Bearbeitung verschiedener Parasitengruppen. Auf Grund der Größe und der guten Determinationsmöglichkeiten wurden Fledermausfliegen und Flöhe seit je her intensiver erforscht als z. B. die kleinen Milbenarten, für die es nur wenige Bearbeiter gibt. Außerdem fehlen in vielen Artikeln exakte quantitative Angaben zur Parasitenlast. Aus diesen Gründen wurden für jede Art die Angaben der Listen unter Einbeziehung eigener Fangerfahrungen kritisch diskutiert. Kriterien

für die Bewertung der Literaturangaben sind Stichprobengröße und verlässliche Abundanzangaben der Quellen sowie der Ausschluss unspezifischer Überläufer von vergesellschafteten anderen Wirtsarten. Weiterhin zu berücksichtigen waren Fehldeterminationen, die bei der schwierigen Bearbeitung einzelner Parasitengruppen den meisten Anfängern unbeabsichtigt unterlaufen können. Ein anderes Problem ergibt sich durch den notwendigen Ausschluss von Meldungen über Arten, die sich zufällig oder gelegentlich am Körper (Phoresie) oder nur im Quartier befinden, ohne das Kriterium eines Parasiten zu erfüllen. Für die Bewertung der charakteristischen Parasitenspektren waren daher neben sehr viel Erfahrung auch

nachvollziehbare Kriterien der Auswahl erforderlich. Von einer Art, die als charakteristischer Parasit einer Wirtsart bezeichnet werden kann, sollte bekannt sein, dass sie sich tatsächlich vom Wirt (Blut oder Körpersäfte) ernährt. Sie muss regelmäßig auf dem Wirt nachgewiesen worden sein. Dies wird durch unabhängige Fundmeldungen garantiert, die räumlich oder zeitlich getrennt sein müssen. In der vorliegenden Arbeit sind für die räumliche Trennung der eigenen Daten unterschiedliche TK 25 Quadranten oder deutlich getrennte Lokalitäten gewählt worden. Die zeitliche Trennung (für Arten, die nur an einem Fundort auftraten) musste mindestens ein Jahr betragen. Für die Literaturangaben gelten verschiedene Fundorte und

Tabelle 1. Liste der Ektoparasiten der Wimperfledermaus (*Myotis emarginatus*).Table 1. List of ectoparasites of the Geoffroy's bat (*Myotis emarginatus*): species, country, reference.

Ektoparasiten der Wimperfledermaus	Land	Quelle
Cimicidae (Fledermauswanzen)		
<i>Cimex emarginatus</i> Simov et al., 2006	BG	SIMOV et al. (2006)
Nycteribiidae (Fledermausfliegen)		
<i>Nycteribia schmidlii</i> Schiner, 1835	BG	TOPÁL (2011)
<i>Penicillidia dufourii</i> (Westwood, 1834)	CZ, E, BG	GRULICH & POVOLNY (1955), IMAZ et al. (1999), TOPÁL (2011), Scheffler*
<i>Penicillidia conspicua</i> Speiser, 1901	BG	TOPÁL (2011)
Ischnopsyllidae (Fledermausflöhe)		
<i>Ischnopsyllus simplex</i> (Rothschild, 1906)	F	HOPKINS & ROTHSCHILD (1956)
<i>Rhinolophopsylla u. unipunctinata</i> Taschenberg, 1880	CZ, BG	HURKA (1963), Scheffler*
Ixodea: Argasidae / Ixodidae (Zecken)		
<i>Ixodes vespertilionis</i> Koch, 1844	CH	TOPÁL (2011)
Acari: Mesostigmata: Macronyssidae		
<i>Hirstesia sternalis</i> (Hirst, 1921)	BG	DUSBÁBEK (1964)
<i>Macronyssus rhinolophi</i> (Oudemans, 1902)	E, BG	STANYUKOVICH (1997), ESTRADA-PEÑA et al. (1989), TOPÁL (2011)
<i>Steatonyssus periblepharus</i> Kolenati, 1858		STANYUKOVICH (1997)
Acari: Mesostigmata: Spinturnicidae (Flughautmilben)		
<i>Eyndhovenia euryalis euryalis</i> (Canestrini, 1884)	E	IMAZ ET AL. (1999),
<i>Spinturnix emarginatus</i> Kolenati, 1856	E, BG	DUSBÁBEK (1964), STANYUKOVICH (1997), ESTRADA-PEÑA et al. (1989), Scheffler*
<i>Spinturnix myoti</i> (Kolenati, 1856)	E, BG	DUSBÁBEK (1964), STANYUKOVICH (1997), ESTRADA-PEÑA et al. (1989), Scheffler*

Länder/Countries: AL = Albanien/Albania, B = Belgien/Belgium, BG = Bulgarien/Bulgaria, CY= Zypern/Cyperus, CZ = Tschechien/Czech Republic, D = Deutschland/Germany, E = Spanien/Spain, F = Frankreich/France, GB = Großbritannien/United Kingdom, GR = Griechenland/Greece, H = Ungarn/Hungary, HR = Kroatien/Croatia, LV = Lettland/Latvia, MK = Mazedonien/Macedonia, MOL = Moldavien/Moldova, P = Portugal, PL = Polen/Poland, RO = Rumänien/Romania, S = Schweden/Sweden, SK = Slowakei/Slovakia;

Scheffler* = unveröffentlichte Fundmeldungen/ new data: ex *Myotis emarginatus*:

Rhinolophopsylla u. unipunctinata & *Spinturnix emarginatus*: Bulgarien, Muselievo, 10.5.2002 (leg. C. Dietz)
Penicillidia dufourii, *Spinturnix emarginatus* & *Spinturnix myoti*: Bulgarien Vodna peštera „Mandrata“ bei Aleksandrovo, 5.6.2002, leg. C. Dietz

entsprechende Jahresangaben, um die gleichen Kriterien zu erfüllen. Mit diesem Filter lassen sich aus den Daten Zufallsfunde und einzelne Fehlmeldungen aussortieren.

Aus der Diskussion der Parasitendaten der einzelnen Wirtsarten wurde jeweils eine Synopsis erstellt, die das typische Ektoparasitenspektrum sowie (wenn vorhanden) auch regionale Unterschiede enthält. Im Zuge der Bearbeitung der Ektoparasiten der hier vorgestellten Fledermäuse ergaben sich zahlreiche Anregungen und Fragestellungen für künftige Untersuchungen auf diesem spannenden Forschungsgebiet.

2 Artbezogene Nachweise der Ektoparasiten

2.1 Ektoparasiten der Wimperfledermaus (*Myotis emarginatus*)

Die im südlichen Europa verbreitete Wimperfledermaus gilt als atlanto-mediterrane Art, deren Fortpflanzungskolonien an Laubmischwälder gebunden sind (TOPÁL 2011). Trotz des großen Verbreitungsgebiets gibt es von dieser Art nur wenige Veröffentlichungen, die Informationen über das Spektrum der Ektoparasiten liefern. Gelegentliche Vergesellschaftungen mit Einfluss auf das Parasitenspektrum umfassen wahlweise alle mitteleuropäischen Hufeisennasen (*Rhinolophus ferrumequinum*, *R. hipposideros*, *R. euryale*, *R. mehelyi* und *R. blasii*), Mausohren (*Myotis myotis*, *M. blythii*) sowie gemeinsame Vorkommen mit *Myotis capaccinii* und *Miniopterus schreibersii* (DIETZ et al. 2007). Als spezifische Parasiten der Wimperfledermaus gelten die Wanzenart *Cimex emarginatus* und die Flughautmilbe *Spinturnix emarginatus* (s. Tab. 1). *Cimex emarginatus* wurde erst 2006 von SIMOV et al. als neue Art beschrieben. Im Rahmen morphometrischer Untersuchungen an europäischen Wanzen konnten wir ein Männchen und ein Weibchen (Paratypen) vom Erstautor ausleihen und Messungen durchführen (MELZER 2007). Der Vergleich mit anderen europäischen Fledermauswanzen deutete tatsächlich auf die Eigenständigkeit dieser Cimicide; allerdings sollten auch von anderen Standorten größere Serien

zur Absicherung untersucht werden. Durch die gemeinsamen Vorkommen mit den erwähnten anderen Fledermausarten gibt es keine Isolation, die eine Reproduktionsbarriere zwischen *Cimex lectularius* oder *C. dissimilis* und *C. emarginatus* ergeben. Deshalb ist es nicht klar, warum ausgerechnet bei dieser Wirtsart eine spezifische Fledermauswanze vorkommen soll. Weitere Ektoparasitenmeldungen der Wimperfledermaus betreffen unspezifische Vorkommen von Individuen mit anderer oder sehr breiter Wirtspräsenz. Die mit mehreren unabhängigen Literaturzitaten erwähnten Vorkommen von *Penicillidia dufourii* (Abb. 1) und *Spinturnix myoti* (Hauptwirt: Mausohr, *Myotis myotis*), sowie *Rhinolophopsylla u. unipunctinata* (Hauptwirte: *Rhinolophus*-Arten) basieren mit einiger Wahrscheinlichkeit auf der jeweiligen Vergesellschaftung mit den entsprechenden Fledermausarten. Die Wirtspräferenz von *Macronyssus rhinolophi* ist nach derzeitigem Kenntnisstand unklar.

Zusammenfassung zur Wimperfledermaus (*Myotis emarginatus*)

Als häufigste Ektoparasiten der Wimperfledermaus wurden bisher die Fledermausfliege *Penicillidia dufourii*, die *Macronyssidae* *Macronyssus rhinolophi* sowie die Spinturniciden *Spinturnix emarginatus* und *S. myoti* beschrieben. Als spezifische Ektoparasiten gelten derzeit nur *Spinturnix emarginatus* und *Cimex emarginatus*. Der Artstatus von *C. emarginatus* bedarf einer Absicherung. Insgesamt gibt es noch ein enormes Defizit an parasitologischen Daten über diese Wirtsart.

2.2 Ektoparasiten der Langflügelfledermaus (*Miniopterus schreibersii*)

Die Langflügelfledermaus (Abb. 2) gehört auf der Basis morphologischer, reproduktionsbiologischer und genetischer Befunde zu einer eigenständigen Familie (*Miniopteridae*). Sie besiedelt bevorzugt Höhlen, Keller und ähnliche Strukturen unter Tage, die ganzjährig genutzt werden (DIETZ et al. 2007). Das europäische Verbreitungsgebiet liegt südlich des 48.

Breitengrades (BOYE 2011). Trotz der weiten Verbreitung dieser Fledermausart ist das bisher bekannte Spektrum an Ektoparasiten auf nur wenige Parasitenfamilien beschränkt. Bei den Insekten dominieren Vertreter der Fledermausfliegen (s. Tab. 2). Meldungen über das Vorkommen von Wanzen fehlen generell und Flöhe wurden bisher so selten gefangen, dass die Funde allein durch den engen Körperkontakt oder gemeinsame Besiedlung von Höhlen mit anderen Fledermausarten begründet werden können. Typische Mitbewohner der Höhlenquartiere von *Miniopterus schreibersii* sind vor allem Hufeisennasen und *Myotis*-arten (ESTRADE-PENA & SERRA-COBO 1991, BOYE 2011). Diese räumliche Nähe erklärt auch die gelegentlichen Funde von Flughautmilben (*Spinturnix myoti*, *Eyndhovenia euryalis*) und einiger Fliegenarten, die üblicherweise andere Wirte bevorzugen. Für den Nordosten von Spanien ermittelten ESTRADE-PENA & SERRA-COBO (1991) in einer mehrjährigen Untersuchung als dominante Ektoparasiten mit hoher Prävalenz und Spezifität die Flughautmilbe *Spinturnix psi* und die Fledermausfliege *Nycteribia schmidlii*. Darüber hinaus wurde die Zeckenart *Ixodes simplex* als spezifisch und die Milben *Macronyssus granulosus* und *M. longimanus* als häufige aber unspezifische Fellbewohner charakterisiert. Unter Berücksichtigung weiterer europäischer Länder sind die Vorkommen von Fledermausfliegen (*N. schmidlii*, *N. pedicularia*, *Penicillidia dufourii* und *P. conspicua*) und der Flughautmilben *Eyndhovenia e. euryalis* und *Spinturnix psi* mit mindestens drei unabhängigen Fundmeldungen belegt. Die schon erwähnte Zeckenart *Ixodes simplex* wurde bisher nur für Portugal und Spanien belegt, möglicherweise ist das Vorkommen in dieser Region häufiger als in anderen europäischen Gebieten.

Unsere eigenen Untersuchungen von Ektoparasiten der Langflügelfledermaus erfolgten 2010 und 2011 in Nordbulgarien. Während der herbstlichen Schwärmphase wurden bei mehr als 300 Individuen alle Ektoparasiten erfasst. Häufigste Arten waren hier in Prävalenz und Abundanz *Spinturnix psi* und *Penicillidia conspicua* (SCHEFFLER 2011a). *Spinturnix psi* fand sich in den gleichen Höhlen häufiger und zahl-



Abb. 1. *Penicillidia dufourii* ♂, eine häufige Fledermausfliege in Südeuropa.

Fig. 1. *Penicillidia dufourii* ♂, a common batfly in Southern Europe.

Alle Aufn.: Dr. INGO SCHEFFLER, Potsdam.



Abb. 2. Langflügelfledermaus (*Miniopterus schreibersii*) – Porträt.

Fig. 2. Schreibers' bat (*Miniopterus schreibersii*) – portrait.

reicher an Langfußfledermäusen (*Myotis capaccinii*). Die Flughautmilbe kann daher nicht als monoxen bezeichnet werden, dennoch ist die Langflügelfledermaus ein stark befallener Hauptwirt. Mit deutlichem Abstand folgten in der Besiedlungshäufigkeit als weitere Ektoparasiten *Nycteribia schmidlii* und *N. pedicularia*. Letztere Art war die dominante Fledermausfliege der vorhandenen Langflügelfledermäuse und kann bei *Miniopterus schreibersii* daher als Überläufer betrachtet werden. Andere Ektoparasiten (*Penicillidia dufourii*, *Argas vespertilionis*, *Ixodes vespertilionis*, *Ichronyssus scutatus*) wurden nur sporadisch detektiert. Bei unseren Untersuchungen war fast die Hälfte der examinierten Individuen der Langflügelfledermaus frei von Ektoparasiten. Im Ver-

Tabelle 2. Liste der Ektoparasiten der Langflügelfledermaus (*Miniopterus schreibersii*).Table 2. List of ectoparasites of the Schreiber's bat (*Miniopterus schreibersii*): species, country, reference.

Ektoparasiten der Langflügelfledermaus	Land	Quelle
Nycteribiidae (Fledermausfliegen)		
<i>Nycteribia schmidlii</i> Schiner, 1835	SK, AL, E, D, BG, GR, MK, P	GRULICH & POVOLNY (1955), HURKA (1962), IMAZ et al. (1999), RUPP (1999), KOCK & QUETGLAS (2003), LOURENÇO & PALMEIRIM (2008), BOYE (2011), SCHEFFLER (2011a)
<i>Nycteribia latreillii</i> (Leach, 1817)	SK,	GRULICH & POVOLNY (1955), BOYE (2011)
<i>Nycteribia pedicularia</i> Latreille, 1805	E, TR, BG	KOCK & QUETGLAS (2003), BOYE (2011), SCHEFFLER (2011),
<i>Nycteribia vexata</i> Westwood, 1834	SK	GRULICH & POVOLNY (1955), BOYE (2011),
<i>Penicillidia dufourii</i> (Westwood, 1834)	GR, SK, E, BG, TR	PIEPER (1965), GRULICH & POVOLNY (1955), IMAZ et al. (1999), RUPP (1999), KOCK & QUETGLAS (2003), BOYE (2011), SCHEFFLER (2011a)
<i>Penicillidia conspicua</i> Speiser, 1901	AL, BG, CS, CY, GR, MK, SK, E, P	GRULICH & POVOLNY (1955), HURKA (1962), RUPP (1999), KOCK & QUETGLAS (2003), LOURENÇO & PALMEIRIM (2008), BOYE (2011), SCHEFFLER (2011)
<i>Styldia biarticulata</i> = <i>Phthiridium biarticulatum</i> Hermann, 1804	AL, SK	HURKA (1962), GRULICH & POVOLNY (1955), BOYE (2011)
Streblidae (Fledermausfliegen)		
<i>Brachytarsina flavipennis</i> Macquart, 1851	AL	HURKA (1962)
Ischnopsyllidae (Fledermausflöhe)		
<i>Nycteridopsylla pentactena</i> (Kolenati, 1856)	F,	BEAUCORNU & LAUNAY (1990), BOYE (2011)
<i>Rhinolophopsylla u. unipectinata</i> Taschenberg, 1880	CZ, SL, I, P	HURKA (1963), RUPP (1999), BOYE (2011)
Ixodea: Argasidae / Ixodidae (Zecken)		
<i>Argas vespertilionis</i> (Latreille, 1802)	P	RUPP (1999), BOYE (2011)
<i>Ixodes simplex</i> Neumann, 1906	E, P	ESTRADA-PEÑA et al. (1989), RUPP (1999), LOURENÇO & PALMEIRIM (2008)
<i>Ixodes vespertilionis</i> Koch, 1844	E	ESTRADA-PEÑA & SERRA-COBO (1991)
Acari: Mesostigmata: Macronyssidae		
<i>Ichronyssus scutatus</i> (Kolenati, 1856)	BG	STANYUKOVICH (1997), Scheffler*
<i>Macronyssus cyclaspis</i> (Oudemans, 1906)		ESTRADA-PEÑA & SERRA-COBO (1991)
<i>Macronyssus diversipilis</i> (Vitzhum, 1920)	E	ESTRADA-PEÑA et al. (1989)
<i>Macronyssus ellipticus</i> (Kolenati, 1856)	E	ESTRADA-PEÑA et al. (1989), ESTRADA-PEÑA & SERRA-COBO (1991)
<i>Macronyssus granulosus</i> (Kolenati, 1856)	E	ESTRADA-PEÑA et al. (1989), ESTRADA-PEÑA & SERRA-COBO (1991), STANYUKOVICH (1997)
<i>Macronyssus longimanus</i> (Kolenati, 1856)	E	ESTRADA-PEÑA et al. (1989), ESTRADA-PEÑA & SERRA-COBO (1991)
<i>Macronyssus rhinolophi</i> (Oudemans, 1902)	E	ESTRADA-PEÑA et al. (1989), ESTRADA-PEÑA & SERRA-COBO (1991), STANYUKOVICH (1997)
<i>Steatonyssus noctulus</i> Rybin, 1992		STANYUKOVICH (1997)
<i>Steatonyssus periblepharus</i> Kolenati, 1858		STANYUKOVICH (1997)
Acari: Mesostigmata: Spinturnicidae (Flughautmilben)		
<i>Eyndhovenia euryalis euryalis</i> (Canestrini, 1884)	E, H	ESTRADA-PEÑA & SERRA-COBO (1991), STANYUKOVICH (1997), IMAZ et al. (1999), BOYE (2011)
<i>Spinturnix myoti</i> (Kolenati, 1856)	E	ESTRADA-PEÑA et al. (1989), STANYUKOVICH (1997)
<i>Spinturnix psi</i> (Kolenati, 1856)	E, H, BG, P	DUSBÁBEK (1964), IMAZ et al. (1999), ESTRADA-PEÑA et al. (1989), ESTRADA-PEÑA & SERRA-COBO (1991), STANYUKOVICH (1997), RUPP (1999), LOURENÇO & PALMEIRIM (2008), BOYE (2011), SCHEFFLER (2011a)

Fortsetzung von Tabelle 2.

Acari: Prostigmata: Myobiidae		
<i>Neomyobia myoti</i> Dusababek, 1963	H	BOYE (2011)

Scheffler * = unveröffentlichte Funde/ new data: *Ichronyssus scutatus* ex *M. schreibersii*: Bulgarien: Devetaška peštera, 25.5.1999, Leg C. Dietz.

gleich zu den anderen häufigen Wirtsarten der gleichen Höhlen (*Myotis myotis*, *M. blythii*, *M. capaccinii*) war die durchschnittliche Parasitierungsrate und die Anzahl der nachgewiesenen Parasitenarten (richness) geringer.

Zusammenfassung zur Langflügelfledermaus (*Miniopterus schreibersii*)

Das Ektoparasitenspektrum der Langflügelfledermaus wird von wenigen Arten dominiert. Häufigste Spezies in Südeuropa ist die Flughautmilbe *Spinturnix psi*, die auch auf *Myotis capaccinii* vorkommt. Für die Fledermausfliegen *Penicillidia conspicua* und *Nycteribia schmidlii* scheint die Langflügelfledermaus der Hauptwirt zu sein, obwohl die Häufigkeit beider Arten regionale Unterschiede aufweist. Das Vorkommen anderer Parasiten lässt sich durch das enge räumliche Zusammenleben mit *Rhinolophus*- und *Myotis*arten erklären. Dazu gehören vor allem *Nycteribia latreillii* (ex *Myotis myotis*), *N. pedicularia* (ex *Myotis capaccinii*), *N. vexata* und *P. dufourii* (ex *Myotis blythii* und *M. myotis*), *Stylidia biarticulata*, *Eyndhovenia euryalis* und *Rhinolophus unipunctinatus* (ex *Rhinolophus*-Arten). Vertreter der Zecken und kleineren Milben (*Argasidae*, *Ixodidae*, *Macronyssidae*) wurden bisher lediglich in geringer Abundanz festgestellt oder wie *Ixodes simplex* nur regional erwähnt. Für diese Artengruppen besteht noch ein höherer Untersuchungsbedarf.

2.3 Ektoparasiten der Großen Hufeisennase (*Rhinolophus ferrumequinum*)

Der praktische Nachweis von Ektoparasiten ist bei Hufeisennasen durch das vergleichsweise dichte Fell schwieriger als bei anderen Fledermäusen. *Rhinolophus ferrumequinum* ist eine wärmeliebende südpaläarktische Art, die als Quartiere geeignete Höhlen oder sel-

tener Gebäude besiedelt (GAISLER 2011). Unter Berücksichtigung des Auswahlfaktors von drei unabhängigen Fundmeldungen für eine Spezies von Ektoparasiten reduziert sich die Liste bisheriger Fundmeldungen (Tab. 3) auf wenige typische Arten. Als Vertreter der Fledermausfliegen bleibt hier nur *Stylidia biarticulata* als typischer Bewohner des Felles dieser Wirtsart übrig. Die Fliege parasitiert praktisch alle europäischen Vertreter der Hufeisennasenfleder-

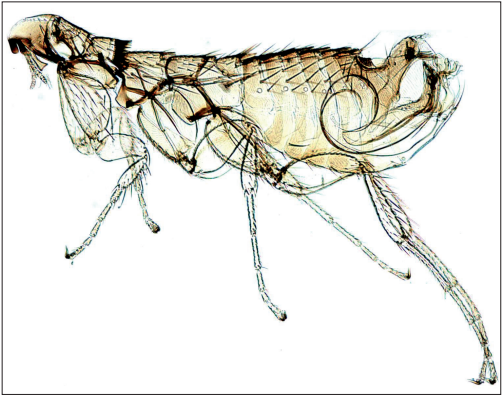


Abb. 3. *Rhinolophopsylla u. unipunctinata* ♂, der typische Floh der Hufeisennasen.

Fig. 3. *Rhinolophopsylla u. unipunctinata* ♂, the typical flea of horseshoe bats.



Abb. 4. Große Hufeisennase (*Rhinolophus ferrumequinum*) – Porträt.

Fig. 4. Greater horseshoe bat (*Rhinolophus ferrumequinum*) – portrait.

Tabelle 3. Liste der Ektoparasiten der Großen Hufeisennase (*Rhinolophus ferrumequinum*)Table 3. List of ectoparasites of the Greater horseshoe bat (*Rhinolophus ferrumequinum*): species, country, reference

Ektoparasiten der Großen Hufeisennase	Land	Quelle
Nycteribiidae (Fledermausfliegen)		
<i>Nycteribia latreillii</i> (Leach, 1817)	AL	HURKA (1962)
<i>Nycteribia pedicularia</i> Latreille, 1805	AL	HURKA (1962), Scheffler*
<i>Nycteribia schmidlii</i> Schiner, 1835	AL	HURKA (1962)
<i>Nycteribia vexata</i> Westwood, 1834	BG	Scheffler (2011a)
<i>Penicillidia dufourii</i> (Westwood, 1834)	AL, BG	HURKA (1962), Scheffler*
<i>Penicillidia conspicua</i> Speiser, 1901	SK	GRULICH & POVOLNY (1955)
<i>Stylidia biarticulata</i> = <i>Phthiridium biarticulatum</i> Hermann, 1804	SK, AL, E, HR	GRULICH & POVOLNY (1955), HURKA (1962), IMAZ et al. (1999), ZRNČIČ et al. (2010), Scheffler*
Streblidae (Fledermausfliegen)		
<i>Brachytarsina flavipennis</i> Macquart, 1851	AL	HURKA (1962)
Ischnopsyllidae (Fledermausflöhe)		
<i>Ischnopsyllus simplex</i> (Rothschild, 1906)	GB	HOPKINS & ROTHCHILD (1956)
<i>Nycteridopsylla pentactena</i> (Kolenati, 1856)	D	HOPKINS & ROTHCHILD (1956)
<i>Rhinolophopsylla u. unipectinata</i> Taschenberg, 1880	B, F, RO, H, CH, CZ, E, I, GR, P, HR, BG	HOPKINS & ROTHCHILD (1956), HURKA (1963), PIEPER (1965), RUPP (1999), ZRNČIČ et al. (2010), Scheffler*
Ixoidae: Argasidae / Ixodidae (Zecken)		
<i>Argas vespertilionis</i> (Latreille, 1802)	E, I	ESTRADA-PEÑA et al. (1989), WALTER & RACKOW (2007)
<i>Ixodes vespertilionis</i> Koch, 1844	E, HR, P, BG	DUSBÁBEK (1964), IMAZ et al. (1999), RUPP (1999), ZRNČIČ et al. (2010), Scheffler*
Acari: Astigmata: Chirodiscidae		
<i>Alabidocarpus megalonyx</i> (Trouessart, 1895)	GB	BAKER & CRAVEN (2003)
Acari: Astigmata: Sarcoptidae		
<i>Nycteridocoptes eyndhoveni</i> Fain, 1959	GB	BAKER & CRAVEN (2003)
Acari: Mesostigmata: Macronyssidae		
<i>Hirstesia sternalis</i> (Hirst, 1921)	BG	DUSBÁBEK (1964)
<i>Ichronyssus scutatus</i> (Kolenati, 1856)		STANYUKOVICH (1997)
<i>Macronyssus ellipticus</i> (Kolenati, 1856)		STANYUKOVICH (1997)
<i>Macronyssus granulatus</i> (Kolenati, 1856)	BG	SCHNEFFLER (2011a)
<i>Macronyssus rhinolophi</i> (Oudemans, 1902)		STANYUKOVICH (1997)
<i>Macronyssus unicus</i> (Canestrini, 1885)	GB, HR	BAKER & CRAVEN (2003), ZRNČIČ et al. (2010)
<i>Steatonyssus periblepharus</i> Kolenati, 1858		STANYUKOVICH (1997)
<i>Steatonyssus spinosus</i> Willmann, 1936		STANYUKOVICH (1997)
Acari: Mesostigmata: Spinturnicidae (Flughautmilben)		
<i>Eyndhovenia euryalis euryalis</i> (Canestrini, 1884)	E, HR, GB, BG	IMAZ et al. (1999), BAKER & CRAVEN (2003), ZRNČIČ et al. (2010), Scheffler*
<i>Eyndhovenia euryalis oudemansi</i> (Eyndhoven, 1941)	BG	STANYUKOVICH (1997), Scheffler*
<i>Eyndhovenia spec.</i>	P	RUPP (1999)
<i>Paraperiglischirus rhinolophinus</i> Koch, 1841	E, HR, GB, BG	DUSBÁBEK (1964), STANYUKOVICH (1997), IMAZ et al. (1999), BAKER & CRAVEN (2003), ZRNČIČ et al. (2010)
<i>Spinturnix myoti</i> (Kolenati, 1856)		STANYUKOVICH (1997)
<i>Spinturnix plecotinus</i> Koch, 1839	E	IMAZ et al. (1999),
<i>Spinturnix psi</i> (Kolenati, 1856)		STANYUKOVICH (1997)
Acari: Prostigmata: Myobiidae		
<i>Neomyobia chiropteralis</i> (Michael, 1884)	GB	BAKER & CRAVEN (2003),
Acari: Prostigmata: Trombiculidae (Ohrmilben)		
<i>Leptorombidium russicum</i> (Oudemans, 1902)	HR	ZRNČIČ et al. (2010)

Fortsetzung von Tabelle 3.

BEAUCOURNU & LAUNAY (1990) erwähnen *Rhinolophus unipectinata arabs* Jordan & Rothschild, 1921 als Parasit von *R. ferrumequinum*, *R. euryale*, *R. mehelyi*, *R. blasii* sowie Nebenvorkommen auf *Myotis myotis*, *M. blythi* und *Myotis emarginatus*. Die Verbreitungskarte zeigt Funde der Flohart in Spanien und Nordafrika, allerdings lässt sich nicht nachvollziehen wo welche Wirtsart besiedelt war. Deshalb kann diese Flohart hier und bei den anderen Wirtsarten nicht berücksichtigt werden.

Scheffler* unveröffentlichte Fundmeldungen / new data: ex *R. ferrumequinum*: *Nycteribia pedicularia* 1♀, Bulgarien, Muselievo, 12.09.2011, leg. I. Scheffler; *Penicillidia dufourii* ♂ & *Ixodes vespertilionis* 3 x, Bulgarien, Nanin Kamak, Leg. Dietz/Schunger, 22.08.2001; *Rhinolophopsylla unipectinata unipectinata* ebenda

24.08.2001, 4♂, 2♀; *Eyndhovenia euryalis euryalis*: Bulgarien, Alexandrovo, 14.9.2011, leg. I. Scheffler; Nanin Kamak bei Muselievo 04.08.2001 (1x), Primorsko 19.07.2002 (3 x), alle leg. C. Dietz; *Eyndhovenia euryalis oudemansi*: Bulgarien, Orlova cuka bei Pepelina 7.9.2000 (1♀), leg C. Dietz

mäuse (*Rhinolophidae*). Gleiches scheint auf die einzig häufige Flohart *Rhinolophopsylla u. unipectinata* (Abb. 3) zuzutreffen. Für diese Art gibt es eine höhere Anzahl der Fundmeldungen, die auf ein größeres Verbreitungsgebiet deuten. Ein gleichzeitiges Vorkommen von Fledermausfliegen und -flöhen auf einer Wirtsart in einem Quartier oder gar auf einem Individuum ist bisher nur selten beschrieben worden. Offenbar gibt es Mechanismen, die dies einschränken oder verhindern. Aus vier Ländern gibt es Fundmeldungen von der Fledermauszecke (*Ixodes vespertilionis*) an der Großen Hufeisennase. Für diese Gruppe gibt es deutlich weniger Bearbeiter, weshalb möglicherweise nicht alle Fänge in der Literatur erscheinen. Die Individuen sind allerdings relativ groß und gut zu detektieren. Auch Vertreter der Flughautmilben lassen sich als typische Ektoparasiten der Großen Hufeisennase definieren. Im Gegensatz zu anderen Vertretern der Spinturniciden (Gattung *Spinturnix*) sind die hier erwähnten Arten nur winzig und daher relativ schlecht zu erkennen. Dennoch sind Vorkommen der kleinen Flughautmilben der Gattung *Eyndhovenia* sowie von *Paraperiglischirus rhinolophinus* hinreichend belegt. Quantitative Untersuchungen dieser ungewöhnlichen Konstellation (üblicherweise findet sich nur eine Spezies auf einer Wirtsart) und die Vorkommensareale dieser Parasitenarten bedürfen aber noch weiterer Studien. Die morphologische Unterscheidung der beiden *Eyndhovenia*-Arten ist sehr kompliziert und selbst bei starker mikroskopischer Vergrößerung nicht immer eindeutig zu klären. Die drei typischen Spinturniciden-Arten des Mausohrs (*Myotis myotis*) sind wie

die oben erwähnten Insektenarten auch auf anderen Hufeisenarten nachgewiesen worden und gelten daher nicht als artspezifisch.

Bei unseren Untersuchungen trat die Große Hufeisennase (Abb. 4) in Höhlen mit *R. euryale*, *Miniopterus schreibersii*, *Myotis capaccinii*, *M. myotis* und *M. blythii* auf. Die Nachweise weiterer Fliegenarten auf der Großen Hufeisennase (*Nycteribia pedicularia*, *N. vexata*, *Penicillidia dufourii* und *P. conspicua*) umfassen Zufallsfunde, die durch das Vorkommen vergesellschafteter Fledermausarten erklärt werden können. Vermutlich beeinflusst die Vergesellschaftung mit anderen Fledermausarten auch das sporadische Vorkommen anderer Milbenarten (*Macronyssidae* u. a.), deren Bedeutung für die Parasitenlast nach bisherigem Kenntnisstand aber gering zu sein scheint. Die mit Flügeln ausgestattete Streblidenart *Brachytarsina flavipennis* benötigt minimal etwa +10°C im Winter und ist daher nur in den wärmsten europäischen Regionen präsent (PIEPER 1965). Aus dem Verbreitungsgebiet dieses Parasiten gibt es nicht viele Untersuchungen. Bevorzugte Wirte dieser Fliege sind eher die mediterranen Hufeisennasen (HÜRKA 1962).

Zusammenfassung zur Großen Hufeisennase (*Rhinolophus ferrumequinum*)

Das typische Ektoparasitenspektrum der Großen Hufeisennase wird von wenigen Arten dominiert, die als überwiegend gattungsspezifisch bezeichnet werden können. *Stylidia biarticulata* (*Nycteribiidae*), *Rhinolophopsylla u. unipectinata* (*Ischnopsyllidae*), *Ixodes vespertilionis* (*Argasidae*) sowie die Flughautmilben

Tabelle 4. Liste der Ektoparasiten der Kleinen Hufeisennase (*Rhinolophus hipposideros*).
Table 4. List of ectoparasites of the Lesser horseshoe bat (*Rhinolophus hipposideros*): species, country, reference.

Ektoparasiten der Kleinen Hufeisennase	Land	Quelle
Nycteribiidae (Fledermausfliegen)		
<i>Nycteribia kolenati</i> Theodor & Moscana, 1954	CZ	GRULICH & POVOLNY (1955)
<i>Nycteribia schmidlii</i> Schiner, 1835	SK	GRULICH & POVOLNY (1955)
<i>Stylidia biarticulata</i> = <i>Phthiridium biarticulatum</i> Hermann, 1804	D, SK, HR	KOCK (1988), GRULICH & POVOLNY (1955), ZRNČIČ et al. (2010)
Ischnopsyllidae (Fledermausflöhe)		
<i>Ischnopsyllus hexactenus</i> (Kolenati, 1856)	CZ	HURKA (1963)
<i>Ischnopsyllus intermedius</i> (Rothschild, 1898)	CZ	HURKA (1963)
<i>Ischnopsyllus simplex</i> (Rothschild, 1906)	GB	HOPKINS & ROTHCHILD (1956)
<i>Nycteridopsylla dictena</i> (Kolenati, 1856)	CZ	HURKA (1963)
<i>Rhinolophopsylla</i> u. <i>unipectinata</i> Taschenberg, 1880	F, NL, CZ	HOPKINS & ROTHCHILD (1956), HURKA (1963)
Ixoidae: Argasidae / Ixodidae (Zecken)		
<i>Ixodes vespertilionis</i> Koch, 1844	E, HR	ESTRADA-PEÑA et al. (1989), ZRNČIČ et al. (2010)
Acari: Mesostigmata: Macronyssidae		
<i>Macronyssus ellipticus</i> (Kolenati, 1856)		STANYUKOVICH (1997)
<i>Macronyssus rhinolophi</i> (Oudemans, 1902)		STANYUKOVICH (1997)
<i>Seatonysus spinosus</i> Willmann, 1936		STANYUKOVICH (1997)
Acari : Mesostigmata: Spinturnicidae (Flughautmilben)		
<i>Eyndhovenia euryalis oudemansi</i> (Eyndhoven, 1941)		STANYUKOVICH (1997)
<i>Paraperiglischrus rhinolophinus</i> (Koch, 1841)		STANYUKOVICH (1997)

der *Eyndhovenia euryalis*-Gruppe und *Paraperiglischrus rhinolophinus* finden sich am häufigsten auf dieser Wirtsart.

2.4 Ektoparasiten der Kleinen Hufeisennase (*Rhinolophus hipposideros*)

Von der Kleinen Hufeisennase konnten wir in den letzten Jahren nur etwa ein Dutzend Individuen untersuchen, die aber alle parasitenfrei waren. Auch die Liste verfügbarer Literaturangaben (Tab. 4) enthält nur wenige Angaben. HURKA (1963) ermittelte auf 741 Exemplaren immerhin 62 Flöhe, von denen 57 *R. u. unipectinata* zugeordnet werden konnten. Damit scheint diese Flohart zu den häufigeren Ektoparasiten der Kleinen Hufeisennase zu gehören. GRULICH & POVOLNY (1955) konnten auf 2500 Individuen nur 13 Fledermausfliegen fangen, von denen 11 als *Stylidia biarticulata* determiniert wurden. Die hier ermittelte Abundanz spricht eher für ein Nebenvorkommen. Die kurze Liste bisher ermittelter Ektoparasiten enthält mit den Fliegen *Nycteribia kolenatii*, *N.*

schmidlii sowie mit den Floharten *Ischnopsyllus hexactenus* und *I. intermedius* ganz offensichtliche Zufallsfunde; diese Parasiten präferieren ohne Zweifel andere Fledermausarten. ESTRADA-PEÑA et al. (1989) sowie ZRNČIČ et al. (2010) meldeten Funde von *Ixodes vespertilionis*. Diese Zeckenart gilt als unspezifischer Fledermausparasit, der auf der Kleinen Hufeisennase aber auch nicht häufig vorkommt. Für alle weiteren Ektoparasitenarten ist die Datenlage unzureichend. Sehr spannend scheint die Frage, warum die Kleine Hufeisennase so auffällig wenig parasitiert wird. Aus den ökologischen Angaben von ROER & SCHÖBER (2011) ergibt sich eine Neigung sowohl in Wochenstuben als auch in Winterquartieren („immer auf Distanz zum Nachbarn“) Körperkontakt zu vermeiden. Möglicherweise befördert dieses Verhalten eine Reduzierung der Ektoparasitenlast.

Zusammenfassung zur Kleinen Hufeisennase (*Rhinolophus hipposideros*)

Die Kleine Hufeisennase wird nur in geringer Abundanz von Ektoparasiten besiedelt.

Abb. 5. *Eyndhovenia euryalis*, eine charakteristische Flughautmilbe der Hufeisennasen.

Fig. 5. *Eyndhovenia euryalis*, a common wing mite of horseshoe bats.



Tabelle 5. Liste der Ektoparasiten der Mittelmeer-Hufeisennase (*Rhinolophus euryale*).

Table 5. List of ectoparasites of the Mediterranean horseshoe bat (*Rhinolophus euryale*): species, country, reference.

Ektoparasiten der Mittelmeer-Hufeisennase	Land	Quelle
Nycteribiidae (Fledermausfliegen)		
<i>Nycteribia latreillii</i> (Leach, 1817)	AL	HURKA (1962)
<i>Nycteribia schmidlii</i> Schiner, 1835	AL,E	HURKA (1962), IMAZ et al. (1999),
<i>Nycteribia vexata</i> Westwood, 1834	BG	SCHEFFLER (2011a)
<i>Penicillidia dufourii</i> (Westwood, 1834)	SK	GRULICH & POVOLNY (1955)
<i>Penicillidia conspicua</i> Speiser, 1901	SK, BG	GRULICH & POVOLNY (1955), Scheffler*
<i>Stylidia biarticulata</i> = <i>Phthiridium biarticulatum</i> Hermann, 1804	SK, AL, E, BG	GRULICH & POVOLNY (1955), HURKA (1962), IMAZ et al. (1999), Scheffler*
Streblidae (Fledermausfliegen)		
<i>Brachytarsina flavipennis</i> Macquart, 1851	AL, BG	HURKA (1962), Scheffler*
Ischnopsyllidae (Fledermausflöhe)		
<i>Rhinolophopsylla u. unipunctinata</i> Taschenberg, 1880	F, BG, CZ	HOPKINS & ROTHSCHILD (1956), HURKA (1963)
Ixodea: Argasidae / Ixodidae (Zecken)		
<i>Ixodes vespertilionis</i> Koch, 1844	E	ESTRADA-PEÑA et al. (1989)
Acari: Mesostigmata: Macronyssidae		
<i>Hirstesia sternalis</i> (Hirst, 1921)	BG	DUSBÁBEK (1964)
<i>Ichronyssus scutatus</i> (Kolenati, 1856)		STANYUKOVICH (1997)
<i>Macronyssus diversipilis</i> (Vitzthum, 1920)	E	ESTRADA-PEÑA et al. (1989)
<i>Macronyssus granulosus</i> (Kolenati, 1856)		STANYUKOVICH (1997)
<i>Macronyssus rhinolophi</i> (Oudemans, 1902)	E	ESTRADA-PEÑA et al. (1989), STANYUKOVICH (1997)
<i>Steatonyssus periblepharus</i> Kolenati, 1858		STANYUKOVICH (1997)
Acari : Mesostigmata: Spinturnicidae (Flughautmilben)		
<i>Eyndhovenia euryalis euryalis</i> (Canestrini, 1884)	E	ESTRADA-PEÑA et al. (1989), IMAZ et al. (1999), STANYUKOVICH (1997), SCHEFFLER (2011a)
<i>Paraperiglischrus rhinolophinus</i> Koch, 1844	E	ESTRADA-PEÑA et al. (1989), STANYUKOVICH (1997)
<i>Spinturnix emarginatus</i> Kolenati, 1856	E	ESTRADA-PEÑA et al. (1989)
<i>Spinturnix myoti</i> (Kolenati, 1856)		STANYUKOVICH (1997)
<i>Spinturnix plecotinus</i> Koch, 1839	E	IMAZ et al. (1999),

Scheffler * = unveröffentlichte Fundmeldungen/ new data: ex *Rhinolophus euryale*:

Stylidia biarticulata: Bulgarien, Madzharovo, 11.09.2000, 2♂; Bulgarien, Devetaška peštera, 15.09.2001, 1♂; Nanin Kamak bei Muselievo, 22.08.2001, 2♂+10♀ (alle leg. C. Dietz). *Penicillidia conspicua*: Bulgarien, Devetaška peštera, 18.08.2001, 1♂, leg C. Dietz; *Brachytarsina flavipennis*: Bulgarien, Aina Ini (Rhodopen), 13.09.2001, 2x; Bulgarien, Primorsko, 20.07.2002, 3x, leg. C. Dietz



Abb. 6. Mittelmeerhufeisennase (*Rhinolophus euryale*) – Porträt.

Fig. 6. Mediterranean horseshoe bat (*Rhinolophus euryale*) – portrait.

Das Spektrum typischer Arten ähnelt dem der Großen Hufeisennase. Die häufigsten Arten scheinen *Rhinolophopsylla u. unipectinata* (Ischnopsyllidae) und *Stylidia biarticulata* (Nycteribiidae) zu sein. Der Forschungsbedarf zu den Ektoparasiten dieser Wirtsart ist noch sehr hoch.

2.5 Ektoparasiten der Mittelmeer-Hufeisennase (*Rhinolophus euryale*)

Zum Ektoparasitenspektrum der Mittelmeer-Hufeisennase gibt es nur spärliche Informationen. Gesichert durch drei unabhängige Autoren sind bisher nur Fänge von der Fledermausfliege *Stylidia biarticulata* und von der Flughautmilbe *Eyndhovenia e. euryalis* (Abb. 5). Mit Fundangaben aus drei Ländern ist darüber hinaus die Präsenz von *Rhinolophopsylla unipectinata* belegt. Das Vorkommen dieser Flohart entspricht der bekannten Bevorzugung von Hufeisennasen durch diesen Parasiten. Auf Grund der geringen Untersuchungsichte ist nicht ausgeschlossen, dass eine Vergesellschaftung mit anderen Hufeisennasen die Parasitenfunde bedingen und beeinflussen könnte. Mit Einzelangaben erwähnte Nycteribiiden der Tab. 5 sowie die Meldungen von Flughautmilben mit anderer Wirtspräferenz (*Spinturnix emarginatus*, *S. myoti* sowie *S. plecotinus*) sind wahrscheinlich Überläufer vergesellschafteter Fledermausar-

ten. Möglicherweise ist auch *Brachytarsina flavipennis* in wärmeren Regionen ein häufiger Ektoparasit dieser Wirtsart. Weitere Untersuchungen sind hier sehr lohnenswert.

Für die kleinen Milbenarten ist die derzeitige Datenlage nicht ausreichend, um gesicherte Aussagen abzuleiten. Auch in Bezug auf Artenkombinationen gibt es kaum Angaben. Eine der wenigen Quellen liefert HÜRKA (1962), der das gleichzeitige Vorkommen von *Nycteribia biarticulata* und *N. schmidlii* sowie von *N. biarticulata* und *Brachytarsina flavipennis* auf jeweils einem Wirtsorganismus beschrieb. Bei dieser Untersuchung standen allerdings nur 8 Exemplare der Wirtsart zur Verfügung.

Zusammenfassung zur Mittelmeer-Hufeisennase (*Rhinolophus euryale*)

Die Mittelmeer-Hufeisennase (Abb. 6) wird von den typischen Ektoparasitenarten der Hufeisennasen parasitiert. Als charakteristische Ektoparasiten sind wahrscheinlich *Stylidia biarticulata* (Nycteribiidae), *Brachytarsina flavipennis* (Streblidae), *Rhinolophopsylla unipectinata* (Ischnopsyllidae) sowie *Eyndhovenia e. euryalis* (Spinturnicidae) zu bezeichnen. Es besteht ein hoher Forschungsbedarf, um die bisherigen Ergebnisse abzusichern bzw. zu erweitern.

2.6 Ektoparasiten der Mehely-Hufeisennase (*Rhinolophus mehelyi*)

Das Verbreitungsgebiet der Mehely-Hufeisennase liegt „in einem engen Band um das Mittelmeer“ (DIETZ et al. 2007). Die nördlichsten Vorkommen erreichen Gebiete in Spanien, Südfrankreich und auf der Balkanhalbinsel. Über Ektoparasiten dieser Fledermausart in Europa sind bisher nur wenige Veröffentlichungen verfügbar. STANYUKOVICH (1997) gibt für diesen Wirt 4 Milbenarten an. Leider fehlen in dieser Arbeit quantitative Angaben und Erwähnungen der Länder, in denen diese Wirt-Parasit-Beziehung auftrat. Konkretere Informationen lieferte bisher nur PIEPER (1965) aus Griechenland, dessen Befunde hier durch neue

Tabelle 6. Liste der Ektoparasiten der Mehely-Hufeisennase (*Rhinolophus mehelyi*).Table 6. List of ectoparasites of the Mehely's horseshoe bat (*Rhinolophus mehelyi*): species, country, reference.

Ektoparasiten der Mehely-Hufeisennase		
Nycteribiidae (Fledermausfliegen)		
<i>Stylidia biarticulata</i> = <i>Phthiridium biarticulatum</i> Hermann, 1804	GR, BG	PIEPER(1965); Scheffler*
Streblidae (Fledermausfliegen)		
<i>Brachytarsina flavipennis</i> Macquart, 1851 (= <i>Nycteribosca kollari</i> Frauenfeld, 1855)	GR, P, BG	PIEPER (1965), RUPP (1999), Scheffler*
Acari: Mesostigmata: Macronyssidae		
<i>Macronyssus rhinolophi</i> (Oudemans, 1902)		STANYUKOVICH (1997)
Acari : Mesostigmata: Spinturnicidae (Flughautmilben)		
<i>Eyndhovenia euryalis euryalis</i> (Canestrini, 1884)	BG	STANYUKOVICH (1997), Scheffler*
<i>Paraperiglischrus rhinolophinus</i> (Koch, 1841)		STANYUKOVICH (1997)
<i>Spinturnix myoti</i> (Kolenati, 1856)		STANYUKOVICH (1997)

Scheffler* = unveröffentlichte Fundmeldungen/ new data: ex *Rhinolophus mehelyi*: *Stylidia biarticulata*: Bulgarien, Aina Ini (Rhodopen), 11.09.2000, 1♂, 1♀; Bulgarien, Nanin Kamak (bei Muselievo), 24.08.2003, 1♂, 1♀; Bulgarien, Zorovitza Pestera bei Červen, 26.09.2001, 6♂; *Eyndhovenia e. euryalis*, Bulgarien, Zorovitza Pestera bei Červen, 26.09.2001; *Brachytarsina flavipennis*: Bulgarien, Aina Ini (Rhodopen), 11.09.2000 (alle Angaben aus Coll. C. Dietz)

Belege aus Bulgarien (leg. C. DIETZ) bestätigt und ergänzt werden konnten. Aus den vorliegenden Daten zeichnet sich ein gattungstypisches Spektrum an Ektoparasiten ab, wobei die Fledermausfliegen *Stylidia biarticulata* und *Brachytarsina flavipennis* sowie die Flughautmilbe *Eyndhovenia e. euryalis* die häufigsten Arten stellen. Die in der Tab. 6 erwähnte Flughautmilbe *Spinturnix myoti* ist mit hoher Wahrscheinlichkeit ein Überläufer von *Myotis*-Arten, die gemeinsam mit der Mehely-Hufeisennase in Höhlen vorkommen können. Zwei weitere Milbenarten: *Macronyssus rhinolophi*

und *Paraperiglischrus rhinolophinus* wurden nach Funden auf Hufeisennasen benannt. Die Datenlage über das Vorkommen dieser Milben ist aber aktuell defizitär, so dass sich keine Verallgemeinerungen ableiten lassen.

Zusammenfassung zur Mehely-Hufeisennase (*Rhinolophus mehelyi*)

Das Ektoparasitenspektrum der Mehely-Hufeisennase beschränkt sich nach bisheriger Kenntnis auf wenige gattungstypische Arten. Die Vorkommen von *Stylidia biarticulata*,

Tabelle 7. Liste der Ektoparasiten der Blasius-Hufeisennase (*Rhinolophus blasii*).Table 7. List of ectoparasites of the Blasius' horseshoe bat (*Rhinolophus blasii*): species, country, reference.

Ektoparasiten vom <i>Rhinolophus blasii</i>		
Nycteribiidae (Fledermausfliegen)		
<i>Stylidia biarticulata</i> = <i>Phthiridium biarticulatum</i> Hermann, 1804	AL, GR	HURKA (1962), PIEPER (1965), Scheffler*
Streblidae (Fledermausfliegen)		
<i>Brachytarsina flavipennis</i> Macquart, 1851 (= <i>Nycteribosca kollari</i> Frauenfeld, 1855)	AL, GR, BG	HURKA (1962), PIEPER (1965), IVANOVA et al. (1995), Scheffler*
Acari : Mesostigmata: Spinturnicidae (Flughautmilben)		
<i>Periglischrus interruptus</i>		KRYSŮFEK & ĐULIĆ (2011)

Scheffler* = unveröffentlichte Fundmeldungen/ new data: ex *Rhinolophus blasii*: *Brachytarsina flavipennis*: Bulgarien, Aina Ini (Rhodopen), 09.09.2001 und 16.09.2002, 6x; *Stylidia biarticulata*, ebenda, 09.09.2001, 1♂ (alle Angaben aus Coll. C. Dietz)

Brachytarsina flavipennis sowie von *Eyndhovenia e. euryalis* sind durch unabhängige Fundmeldungen belegt. Es besteht insgesamt ein hoher Untersuchungsbedarf.

2.7 Ektoparasiten der Blasius-Hufeisennase (*Rhinolophus blasii*)

Das europäische Verbreitungsgebiet der Blasius-Hufeisennase beschränkt sich auf die Balkan-Halbinsel und das südliche Rumänien (KRYSTUFEK & DULIC 2011). Parasitologische Untersuchungen liegen bisher kaum vor, so dass die Datenlage nur wenig belastbar erscheint. Abgesichert durch drei unabhängige Quellen ist bisher nur die Präsenz der Fledermausfliegen *Stylidia biarticulata* und *Brachytarsina flavipennis* (Tab. 7). Für die Blasius-Hufeisennase besteht in Bezug auf die europäische Ektoparasitenfauna ein sehr hoher Untersuchungsbedarf.

Schrifttum

- BAKER, A., & CRAVEN, J. (2003): Checklist of the mites (*Arachnida: Acari*) associated with bats (*Mammalia: Chiroptera*) in the British Isles. Syst. & Appl. Acarol. Special Publ. **14**, 1-20.
- BEAUCOURNU, J. C., & LAUNAY, H. (1990): Faune de France **76**: Les Puces (Siphonaptera) de France et du Bassin méditerranéen occidental. Federation Française des Sociétés de Sciences Naturelles. Paris (550 pp.).
- BOYE, P. (2011): *Miniopterus schreibersii* Natterer in Kuhl, 1819 – Langflügelfledermaus, p. 1093-1122. In: KRAPP, F. (Hrsg.): Die Fledermäuse Europas. Ein umfassendes Handbuch zur Biologie, Verbreitung und Bestimmung. AULA Verlag, Wiebelsheim.
- DIETZ, C., VON HELVERSEN, O., & NILL, D. (2007): Handbuch der Fledermäuse Europas und Nordwestafrikas. Kosmos Verlag, Stuttgart (399 pp.).
- DUSBABEK, F. (1964): Bericht über die Vertreter der Gattung *Diplostaspis* Kol., 1857 (= *Spinturnix* von Heyden, 1826) (Acarina: Gamasides), aufbewahrt im Naturhistorischen Museum in Wien. Ann. Naturhist. Mus. Wien **67**, 389-393.
- ESTRADA-PEÑA, A., PERIBANEZ-LOPEZ, M. A., SANCHES-ACEDO, C., BALCELLS-ROCAMORA, -, & SERRA-COBO, J. (1989): Distribution and faunal composition in north and northeast of Spain of some mites and ticks parasitic on *Chiroptera* (*Spinturnicidae*, *Macronyssidae*, *Ixodidae* and *Argasidae*). Acarologia **30**(4), 345-353.
- , & SERRA-COBO, J. (1991): The *Acarinia* and *Nycteribidia* zones of *Miniopterus schreibersii* Kuhl (*Mammalia: Chiroptera*) in the northeast of Spain. Folia Parasitol. **38**, 345-354.
- GAISLER, J. (2011): *Rhinolophus ferrumequinum* (Schreber, 1774) – Große Hufeisennase, p. 15-37. In: KRAPP, F. (Hrsg.): Die Fledermäuse Europas. Ein umfassendes Handbuch zur Biologie, Verbreitung und Bestimmung. AULA Verlag, Wiebelsheim.
- GRULICH, I., & POVOLNY, D. (1955): Faunistisch-bionomische Übersicht der *Nycteribiidae* (*Diptera*) aus dem Gebiet der CSR. Zool. Entomol. Listy **4**, 111-134.
- HOPKINS, G., & ROTHSCILD, M. (1956): Family *Ischnopsyllidae*. In: An illustrated catalogue of the Rothschild collection of fleas (*Siphonaptera*) in the British Museum (Natural history). Vol. **II**, 198-364. London.
- HÜRKA, K. (1962): Beitrag zur Nycteribiden- und Streblidenfauna Albaniens nebst Bemerkungen zur Fauna von Bulgarien, Ungarn und UdSSR. Acta Soc. Entomol. Cech. **59**(2), 156-164.
- (1963): Bat fleas (*Aphaniptera, Ischnopsyllidae*) of Czechoslovakia. II. Subgenus *Hexactenopsylla* Oud., subgenus *Nycteridopsylla* Oud., subgenus *Dinycteropsylla* Ioff. Acta Univ. Carolinae, Biologica, Vol. **1**, 1-73.
- Imaz, E., AIHARTZA, J., & TOTORIKA, M. (1999): Ectoparasites on bats (*Gamasida, Ixodida, Diptera*) in Biscay (N Iberian peninsula). Misc. Zool. **22**(2), 21-31.
- IVANOVA, T., STOEV, P., & PETROV B. (1995): *Brachytarsina flavipennis* Macquart, 1851 (*Diptera, Streblidae*), member of a new family for the Bulgarian fauna. History Nat. Bulgaria **5**, 35-36.
- KOCK, D. (1988): Der spezifische Parasit *Phthiridium biarticulatum* (*Diptera: Nycteribiidae*) der Hufeisennasen (*Rhinolophidae*) in der DDR und Bemerkungen zur Nordgrenze des Vorkommens. Nyctalus (N. F.) **2**, 386-388.
- , & QUETGLAS, J. (2003): The bat flies of the Balearic Islands (*Insecta: Diptera: Nycteribiidae*). Boll. Soc. Hist. Nat. Balears **46**, 79-83.
- KRAPP, F. (Hrsg., 2011): Die Fledermäuse Europas. Ein umfassendes Handbuch zur Biologie, Verbreitung und Bestimmung. AULA Verlag, Wiebelsheim (1202 pp.).
- KRYSTUFEK, B., & DULIC, B. (2011): *Rhinolophus blasii* Peters, 1866 – Blasius-Hufeisennase, p. 76-90. In: KRAPP, F. (Hrsg.): Die Fledermäuse Europas. Ein umfassendes Handbuch zur Biologie, Verbreitung und Bestimmung. AULA Verlag, Wiebelsheim.
- LOURENCO, S., & PALMEIRIM, J. (2008): Which factors regulate the reproduction of ectoparasites of temperate-zone cave-dwelling bats? Parasitol. Res. **104**, 127-134.
- MELZER, I. (2007): Differenzierung ektoparasitischer Wanzen an Fledermäusen anhand morphologischer Strukturmerkmale. Staatsexamensarbeit. Univ. Potsdam (82 pp.).
- PIEPER, H. (1965): Über einige Fledermaus-Parasiten aus Griechenland. Entomol. Z. **75**(3), 26-30.
- ROER, H., & SCHÖBER, W. (2011): *Rhinolophus hipposideros* (Bechstein, 1800) – Kleine Hufeisennase,

- p. 39-58. In: KRAPP, F. (Hrsg.): Die Fledermäuse Europas. Ein umfassendes Handbuch zur Biologie, Verbreitung und Bestimmung. AULA Verlag, Wiebelsheim.
- RUPP, D. (1999): Die Ektoparasiten der Fledermäuse Bayerns (Faunistik und Ökologie). Dipl.-Arb., Ludwig-Maximilians-Univ. München (122 pp.).
- SCHEFFLER, I. (2011a): Artenspektren und Wirtsbindung von Ektoparasiten der Fledermäuse aus Nordbulgarien – Bewertung des Zusammenhangs von Körperkondition und Ektoparasitenlast. *Nyctalus* (N. F.) **16**, 119-136.
- (2011b): Die Ektoparasiten der Fledermäuse Europas – Teil 1. *Ibid.* **16**, 246-263.
- (2012): Die Ektoparasiten der Fledermäuse Europas – Teil 2. *Ibid.* **17**, 98-112.
- SIMOV, N., IVANOVA, T., & SCHUNGER, I. (2006): Bat-parasitic *Cimex* species (*Heteroptera: Cimicidae*) on the Balkan Peninsula, with zoogeographical remarks on *Cimex lectularius* Linnaeus. *Zootaxa* **1190**, 59-68.
- STANYUKOVICH, M. (1997): Keys to the gamasid mites (*Acari, Parasitiformes, Mesostigmata, Macro-nysssoidea et Laelaptoidea*) parasitizing bats (*Mammalia, Chiroptera*) from Russia and adjacent countries. *Rudolst. Naturhist. Schr.* **7**, 13-46.
- TOPÁL, G. (2011): *Myotis emarginatus* (Geoffroy, 1806) – Wimperfledermaus, p. 369-404. In: KRAPP, F. (2011): Die Fledermäuse Europas. Ein umfassendes Handbuch zur Biologie, Verbreitung und Bestimmung. AULA Verlag, Wiebelsheim.
- WALTER, G., & RACKOW, W. (2007): Außergewöhnlich hoher Befall einer Nordfledermaus, *Eptesicus nilssonii*, mit der Lederzecke, *Argas vespertilionis* (*Argasidae*). *Nyctalus* (N. F.) **12**, 372-378.
- ZRNČIĆ, V., JOSIĆ, D., HAMIDOVIĆ, D., & BAKIĆ, - (2010): An overview on bat zoonosis and ectoparasite research in Croatia. *Ann. 2. Intern. Berlin bat meeting: Bat Biol. and Infection disease*, p. 60.