Nyctalus (N.F.), Berlin 5 (1995), Heft 5, S. 451 - 468

Zur Ektoparasitenfauna der Wasserfledermaus (*Myotis daubentoni* Kuhl, 1819) in Deutschland unter besonderer Berücksichtigung der saisonalen Belastung mit der Flughautmilbe *Spinturnix andegavinus* Deunff, 1977

Von Markus Dietz, Gießen, und Gottfried Walter, Wardenburg

Mit 9 Abbildungen

1. Einleitung

Fledermäuse werden von Ektoparasiten unterschiedlicher systematischer Gruppen befallen, die überwiegend eng an die Lebensweise der Wirte angepaßt sind. Neben temporären Parasiten, die nur zeitweise den Wirt zum Blutsaugen aufsuchen *(Acari: Ixodoidea, Heteroptera: Cimicidae)*, gibt es stationäre Parasiten, die während ihrer gesamten Lebenszeit als Imago den Wirt besiedeln und von denen nur die Larven sich im Kot *(Siphonaptera: Ischnopsyllidae)* oder an den Quartierwänden *(Diptera: Nycteribiidae)* entwickeln, sowie stationäre Parasiten, die ihren kompletten Lebenszyklus auf dem Wirt durchlaufen *(Acari:* z.B. *Spinturnicidae)* (Walter 1985, Müller 1989).

Unklar sind bisher die Auswirkungen eines Befalls mit Ektoparasiten auf die Entwicklung und den Gesundheitszustand der Fledermäuse. Folgende Auswirkungen sind zu vermuten, wobei sowohl die Parasitierungsintensität (Anzahl der Parasiten pro Wirt) als auch die Parasitierungsextensität (prozentualer Anteil befallener Wirte) eine Rolle spielen:

a. Belästigung der Fledermäuse und damit verbundene Unruhe der Wirte (z.B. durch ständiges Kratzen),
b. Entwicklungsstörungen und Krankheiten durch Blutverlust bei hohem Befall,
c. Erkrankungen durch Sekundärinfektionen an den Einstichstellen und mechanische Schäden (Löcher in der Flughaut),
d. Übertragen von Krankheitserregern, z.B. Viren, Rickettsien, Bakterien, Blutparasiten (z.B. Trypanosomen) und parasitischen Würmern.

Dabei sind die Auswirkungen zu Punkt a. bis c. proportional der Höhe des Befalls. Die Übertragung von Krankheitserregern kann dagegen schon bei geringem Befall eine bedeutende Rolle spielen.

Die Parasitierungsintensität ist in hohem Maße abhängig vom individuellen Gesundheitszustand, Alter, Geschlecht und Reproduktionsstatus der Wirtsfledermaus (Marshall 1982). Weiterhin ausschlaggebend ist die Größe der Wirtspopulation, deren Quartierökologie sowie klimatische und jahreszeitliche Verhältnisse.

Über die Einnischung der verschiedenen Ektoparasitenarten am Fledermauskörper ist wenig bekannt. Spinturniciden und Räudemilben der Gattung *Nycteridocoptes* bevorzugen die Flughäute, während sich die anderen Milbenarten einschließlich der Zecken, ebenso wie Flöhe und Wanzen hauptsächlich im Haarkleid aufhalten oder sich auf oder in der Haut, z. B. im Gesicht, ansiedeln. Wo sich die Prädilektionsstellen der verschiedenen Gruppen und Arten befinden und inwieweit sie sich im Jahresverlauf ändern, muß noch untersucht werden.

Ziel der vorliegenden Arbeit ist, eine Übersicht über die Ektoparasitenfauna der Wasserfledermaus zu geben sowie die differenzierte saisonale Belastung einer Wasserfledermauspopulation darzustellen.

2. Material und Methode

2.1 Ektoparasitenfauna der Wasserfledermaus in Deutschland

An einer flächendeckenden Erfassung der Ektoparasiten der Fledermäuse und ihrer Parasit-Wirt-Beziehungen wird in Deutschland seit vielen Jahren gearbeitet (z.B. WALTER 1985, WALTER & BENK 1982, WALTER & KOCK 1985, MÜLLER 1989). In der vorliegenden Arbeit werden weitere Fundnachweise der Coll. WALTER, speziell für die Ektoparasitenfauna der Wasserfledermaus veröffentlicht. Die Untersuchung wurde von vielen Fledermauskundlern unterstützt, die Ektoparasiten absammelten und einsandten. Ihnen sei an dieser Stelle ganz herzlich gedankt.

Ergänzend zu den eigenen Ergebnissen werden die in der Literatur veröffentlichten Daten über die Ektoparasiten der Wasserfledermaus in Deutschland vorangestellt.

2.2 Ökologische Untersuchungen zur Ektoparasitenfauna einer Wasserfledermauspopulation in der Wieseck-Aue bei Gießen (Hessen)

Da die Daten aus Teil 2.1 zwar einen allgemeinen Überblick über die Ektoparasitenfauna der Wasserfledermaus und über die Verbreitung der einzelnen Arten in Deutschland geben, aber nur wenig Aussagen über Befallsintensität und -extensität erlauben, wurden innerhalb einer Untersuchung zur Lebensraumnutzung der Wasserfledermaus in der Wieseck-Aue bei Gießen (DIETZ 1993) die Ektoparasiten und im besonderen die Flughautmilben *(Spinturnicidae)* quantitativ und qualitativ miterfaßt, um Einblicke in die jahresphänologische Belastung der Fledermäuse durch Parasitenbefall zu bekommen.

Die Wieseck-Aue ist teilweise integriert in das Stadtgebiet von Gießen, einer mittelhessischen Stadt mit etwa 85.000 Einwohnern. Seit Mai 1992 werden von der Fledermausarbeitsgruppe des Arbeitskreises Wildbiologie an der Justus-Liebig-Universität Beobachtungen zur Lebensraumnutzung von Wasserfledermaus *(Myotis daubentoni)*, Abendsegler und Kleinabendsegler *(Nyctalus noctula, N. leisleri)* durchgeführt.

Für verschiedene Fragestellungen (z.B. Populationszusammensetzung und -dynamik) war es notwendig, Wasserfledermäuse durch Netzfang entlang der Flugroute bzw. außerhalb der Jungenaufzuchtszeit am Quartier zu fangen, wobei auch die Belastung mit Ektoparasiten erfaßt wurde.

Die quantitative Bestimmung des Parasitenbefalls beschränkte sich auf die gut zu erfassenden Flughautmilben *(Spinturnicidae)* und Räudemilben *(Sarcoptidae)*. Dabei wurde unterschieden zwischen Ober- und Unterseite der Flügel (rechts/links). Zudem wurden alle anderen Körperstellen beschrieben, an denen diese Milben zu finden waren. Da Geschlecht und Alter der gefangenen Wasserfledermäuse bestimmt wurden, konnte für jeden Monat die Befallsintensität differenziert ausgewertet werden.

Die *Spinturnix*- und *Nycteridocoptes*-Arten weisen eine sehr hohe Wirtsspezifität auf. Deshalb reichte es aus, nur Stichproben der gefundenen Milben abzusammeln und nachzubestimmen. Die zu ermittelnde Saisondynamik wurde dadurch nur gering beeinflußt. Unvermeidbarer Nachteil dieser Methode ist, daß man kaum Daten über das Geschlechterverhältnis und das Auftreten der Nymphen erhält.

Die mobilen, versteckt im Fell der Fledermäuse lebenden Nycteribiiden wären nur bei hohem Zeitaufwand quantitativ erfaßbar gewesen, weswegen nur einige Exemplare zur Artbestimmung

abgesammelt wurden. Auf einen Befall mit weiteren Ektoparasitenarten wurde ebenfalls geachtet.

Im Rahmen der Lebensraumuntersuchung der Wasserfledermaus wurde erfaßt, welche Quartiere die Art aufsucht (z.B. Baumart, Quartiertyp, Quartierbeschaffenheit), welche Funktion die Quartiere hatten (soweit möglich) und wie lange sie genutzt wurden. Für die vorliegende Arbeit werden nur die dafür relevanten Ergebnisse in die Diskussion miteinbezogen. Eine ausführliche Darstellung der Methodik der Quartiererfassung findet sich bei DIETZ (1993).

3. Ergebnisse

3.1 Ektoparasitenfauna der Wasserfledermaus in Deutschland

Es konnten an der Wassserfledermaus in Deutschland folgende Ektoparasitenarten festgestellt werden (Männchen-m, Weibchen-f und Nymphen-n):

3.1.1 Wanzen *(Heteroptera: Cimicidae)*

Literaturdaten:
HEISE (1988) konnte bei 117 Wasserfledermäusen, die er an Baumhöhlen im Kreis Prenzlau fing, einmal den Fund einer Wanze *(Cimex* spec.) machen.

Eigene Nachweise:
***Cimex dissimilis* (Horváth, 1910)**
Im Kot einer Wasserfledermauskolonie vom Büchelberg (Niedersachsen) befanden sich 2 m und 3 f von *C. dissimilis* (H. WISSING leg.).

3.1.2 Fledermausfliegen *(Diptera: Nycteribiidae)*

***Nycteribia kolenatii* Theodor & Moscona, 1954**

Literaturdaten:
Nycteribia kolenatii wurde von HŮRKA (1971), KOCK (1973), MÜLLER (1989), MÜLLER & OHLENDORF (1984), MÜLLER & LEUTHOLD (1985), WALTER & BENK (1982), WALTER (1985, 1987) in Deutschland festgestellt.

Eigene Nachweise:
Neben den in den erwähnten Arbeiten veröffentlichten Daten sind im Anhang fünf weitere Fundorte aus Nordrhein-Westfalen und vier Fundorte aus Niedersachsen aufgeführt. Die Belege befinden sich alle in der Coll. WALTER.
Die Nachweise von *N. kolenatii* an der Wasserfledermaus in der Coll. WALTER einschließlich der schon bei WALTER (1987) veröffentlichten Funde verteilen sich auf fast alle Monate (Tab. 1). Gravide ♀♀ wurden nur im August nachgewiesen. In der Regel wurden weniger als fünf Nycteribiiden pro Fledermaus abgesammelt und eingesandt. Nur im August und September

Tabelle 1. Saisonale Verteilung der Funde von *Nycteribia kolenatii* an der Wasserfledermaus in Deutschland (Coll. WALTER)

	Monate											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
♂♂	1		1	4	1		4	24	10	3	3	
♀♀			2	5	4		2	40	15	3	2	
gravide ♀♀								15				

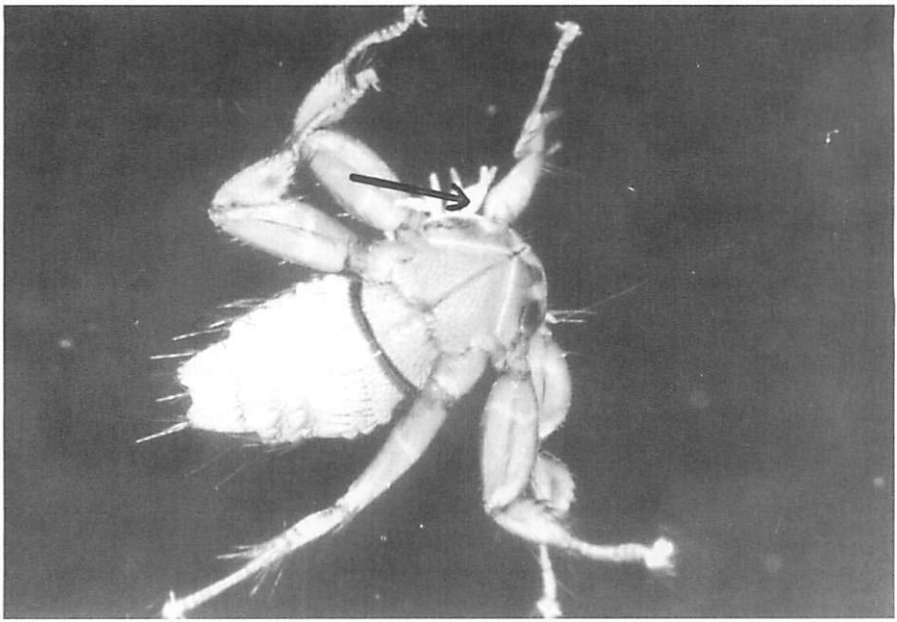

Abb. 1. Die Fledermausfliege *Nycteribia kolenatii* ist ein spezifischer Parasit der Wasserfledermaus. Sie kann bisweilen von einem Pilz der Gattung *Laboulbenia* (Pfeil) befallen sein.

traten deutlich höhere Zahlen auf. Als Maximum wurden im August 2 ♂♂ zusammen mit 13 graviden ♀♀ auf einer Wasserfledermaus gefunden.

***Penicillidia monoceros* Speiser, 1900**

Literaturdaten:
Die Funde aus dem Harz (Müller & Ohlendorf 1984), aus Berlin (Hurka 1971) und Schleswig-Holstein (Lüthje 1989) liegen an der Ostgrenze der bisher bekannten Verbreitung der Art. Für Deutschland liegen weitere Nachweise aus Erfurt und Jena (Hurka 1971) vor.

Eigene Nachweise:
Ein ♀ wurde am 2.VII.1992 von einer Wasserfledermaus am Sarnekower See b. Gudow/ Schleswig-Holstein abgesammelt (H. Siemers leg., det. C. Dense).

3.1.3 Flöhe (*Siphonaptera: Ischnopsyllidae*)

Bisher liegen nur wenige Nachweise von Flöhen bei Wasserfledermäusen vor.

Literaturdaten:
***Ischnopsyllus octactenus* (Kolenati, 1856)**
Müller (1989) erwähnt den Fund eines ♀, gefunden auf einer Wasserfledermaus in Ecktannen am Müritz-See (31.VII.1966), und Peus (1972) belegt zwei Weibchenfunde bei Bautzen (1955 und 3.VII.1966, G. Natuschke leg.).

***Ischnopsyllus (Ischnopsyllus) mysticus* Jordan, 1942**
PEUS (1972) beschreibt die Fundorte Kauppa (1f, 1m, 8.V.1954, G. NATUSCHKE leg.) und Guttau bei Bautzen (2m, 13f, 3.VII.1954, G. NATUSCHKE leg.).

***Ischnopsyllus simplex* (Rothschild, 1906)**
Ein ♂ wurde am 12.II.1964 in Rüdersdorf auf einer Wasserfledermaus gefunden (PEUS 1972).

***I. simplex* (Rothschild, 1906)/*I. mysticus* Jordan, 1942**
Die beiden Arten *I. simplex* und *I. mysticus* lassen sich nur anhand der ♂♂ unterscheiden. Deshalb werden alle ♀♀-Funde ohne gleichzeitigen Fang von ♂♂ zu diesem Artenkomplex gestellt. HOPKINS & ROTHSCHILD (1956) erwähnen den Fundort Lohr (1f, IV.1934, STADLER leg.), und MÜLLER (1989) und PEUS (1972) belegen Funde aus den neuen Bundesländern (1 ♀ in Kalbe 1988 sowie Commerau [1 ♀] und Kauppa [2 ♀♀] 1954 und 1953).

Eigene Nachweise:
***Ischnopsyllus hexactenus* (Kolenati, 1856)**
Ein ♀ konnte in Wasserfledermauskot (26.V.1985, A. BENK leg.) aus dem Bahrdorfer Forst (Kreis Helmstedt) gefunden werden.

***I. simplex* (Rothschild, 1906)/*I. mysticus* Jordan, 1942**
Bisher ein ♀ aus dem Haster Wald südwestl. Wunstorf (4.VII.1987, D. SCHLEGEL leg.).

Bei Funden in Kotansammlungen bleibt immer die Unsicherheit, ob das Quartier nicht unbemerkt auch von anderen Fledermausarten benutzt worden ist und die gefundenen Parasiten von diesen Tieren stammen.

3.1.4 Zecken *(Acarina: Argasidae)*

***Argas (Carios) vespertilionis* Latreille, 1802**

Literaturdaten:
Bisher liegt nur ein Nachweis von *Argas vespertilionis* aus Kot von *M. daubentoni* vor (WALTER 1992).

3.1.5 Flughautmilben *(Acarina: Spinturnicidae)*

***Spinturnix andegavinus* Deunff, 1977**

Literaturdaten: keine
SCHMIDT (1987) führt Spinturnicidenbefall bei der Wasserfledermaus in den neuen Bundesländern an, wobei er jedoch die Art *Spinturnix myoti* angibt.

Eigene Nachweise:
In Niedersachsen (acht Fundorte), Nordrhein-Westfalen (zwei Fundorte) und Schleswig-Holstein (ein Fundort) konnte die Art bisher auf Wasserfledermäusen gefunden werden. Eine detaillierte Auflistung der Ergebnisse befindet sich im Anhang. Über die hessischen Funde in Gießen wird weiter unten berichtet. Alle Belege befinden sich in der Coll. WALTER.

3.1.6 Räudemilben *(Acarina: Sarcoptidae)*

***Nycteridocoptes poppei* Oudemans, 1898**

Literaturdaten:
Das Typus-Exemplar von *Nycteridocoptes poppei* stammt von einem Mausohr *(Myotis myotis)* und wurde von A. POPPE bei Vegesack (bei Bremen) gesammelt und durch OUDEMANS (1898) beschrieben. Von der Wasserfledermaus existieren bisher keine Nachweise aus Deutschland in der Literatur.

Eigene Nachweise:
Nachweise dieser Art an der Wasserfledermaus liegen uns nur aus Gießen vor. Sie werden im Teil 3.2 näher beschrieben.

3.1.7 Andere Milben *(Acarina)*

Funde von Exemplaren anderer Milbenarten an der Wasserfledermaus in Deutschland wurden bisher nicht veröffentlicht. In der Coll. WALTER befinden sich bisher noch nicht bearbeitete Milben.

3.2 Ergebnisse der ökologischen Untersuchungen zur Ektoparasitenfauna einer Wasserfledermauspopulation in der Wieseck-Aue bei Gießen

Bei den Wasserfledermäusen in der Wieseck-Aue wurden folgende Ektoparasiten nachgewiesen:
Spinturnix andegavinus Deunff, 1977
Nycteridocoptes poppei Oudemans, 1898
Nycteribia kolenatii Theodor & Moscona, 1954

3.2.1 Infestationsstellen

Bevorzugte Aufenthaltsorte der Flughautmilbe *Spinturnix andegavinus* waren die Ober- und Unterseiten der Flügelmembranen (ohne Bevorzugung einer Seite) sowie in seltenen Fällen die Schwanzflughaut und die Ohren.

Die weißen Kapseln der Räudemilbe *Nycteridocoptes poppei* waren dagegen an den Flughauträndern im Bereich des Unterarmes und zwischen dem 2. und 3. Finger sowie in einem Fall an den Ohrrändern zu finden.

Die Fledermausfliegen befanden sich ausschließlich im Fell der Wasserfledermäuse. Sobald man die Fledermaus anleuchtete, versteckten sie sich im Fell. Aus diesem Grund konnte *N. kolenatii* nicht quantitativ erfaßt werden. Als Belegexemplare wurden im Mai drei Tiere (1 ♂, 2 ♀♀), im Juli zwei (1 ♂, 1 ♀) und im September ebenfalls zwei Tiere (1 ♂, 1 ♀) abgesammelt.

3.2.2 Saisondynamik

Für die Untersuchungen zur Befallsintensität und -extensität mit *Sp. andegavinus* und *N. poppei* sowie zur Ermittlung der saisonalen Variation des Befalls konnten 1992 in den Monaten Juli bis September und 1993 in den Monaten April bis Juli insgesamt 309 Wasserfledermäuse auf Befall kontrolliert werden. Die Anzahl der Wasserfledermäuse, die in den einzelnen Monaten kontrolliert wurden, findet sich in Tab. 2.

Tabelle 2. Monatliche Zahl gefangener Wasserfledermäuse, die für die Bestimmung der Parasitierungextensität und -intensität untersucht wurden.

Monat	Juli 1992	Aug. 1992	Sept. 1992	April 1993	Mai 1993	Juni 1993
Zahl	71	60	88	22	28	40

3.2.2.1 Befallsextensität mit *Spinturnix andegavinus*

Die Befallsextensität gibt den prozentualen Anteil von befallenen Individuen einer Population wieder.

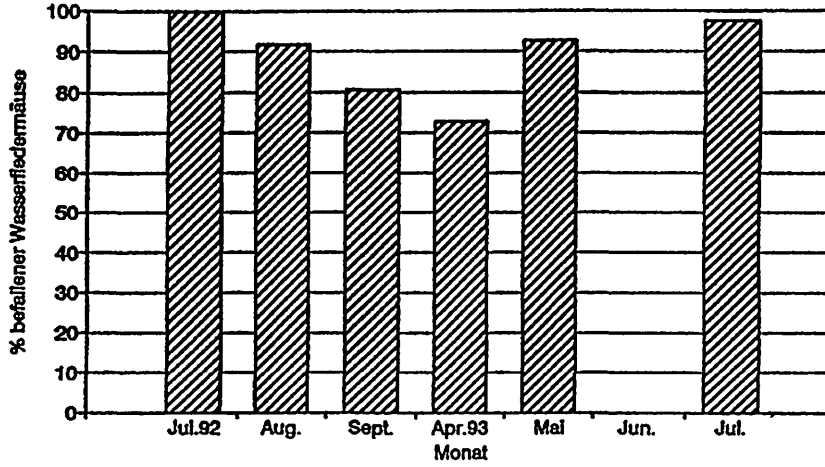

Abb. 2. Befallsextensität der Wasserfledermäuse mit *Spinturnix andegavinus* im Jahresverlauf. Auf der X-Achse sind die Untersuchungsmonate dargestellt, und die Y-Achse zeigt die Parasitierungsextensität.

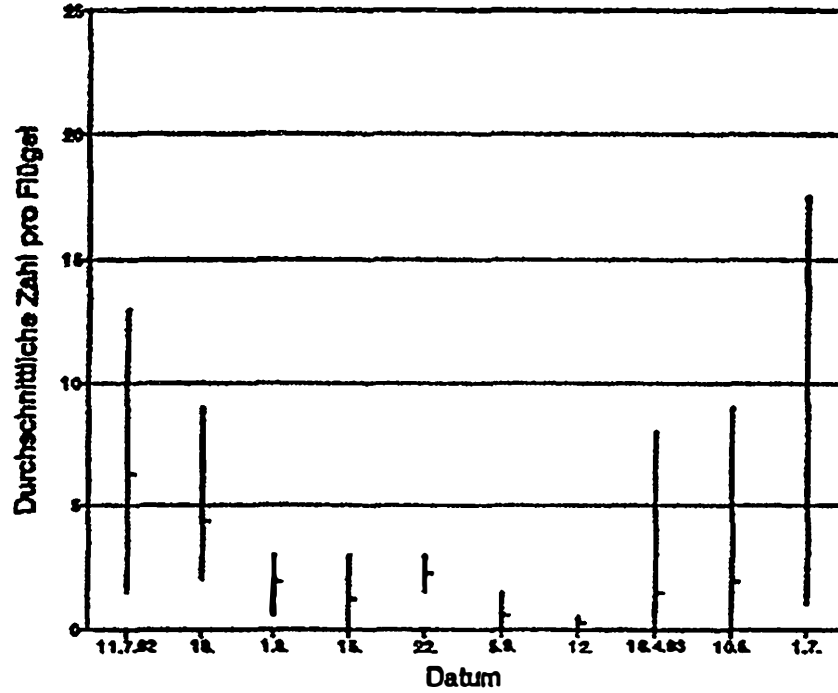

Abb.3. Befallsintensität adulter ♀♀ der Wasserfledermaus mit *Spinturnix andegavinus* im Jahresverlauf. Angegeben ist die durchschnittliche Anzahl der Milben pro Flügel (Y-Achse) und das Untersuchungsdatum (X-Achse).

Sp. andegavinus war in jedem Monat auf Wasserfledermäusen zu finden, wobei im April die geringste und im Juli in beiden Jahren mit einer Befallsextensität von 98 bzw. 100 % die höchsten Werte ermittelt wurden (Abb. 2).

3.2.2.2 Befallsintensität mit *Spinturnix andegavinus*

Der Befall der einzelnen Wasserfledermäuse mit *Sp. andegavinus* war sehr unterschiedlich. Die Abb. 3-6 zeigen die durchschnittliche Zahl der Milben pro Flügel, getrennt für Wasserfledermäuse verschiedenen Geschlechts und Alters und zu verschiedenen Jahreszeiten. In den 1993er Monaten wurde häufiger gefangen, wodurch mehrere Werte pro Monat ermittelt wurden.

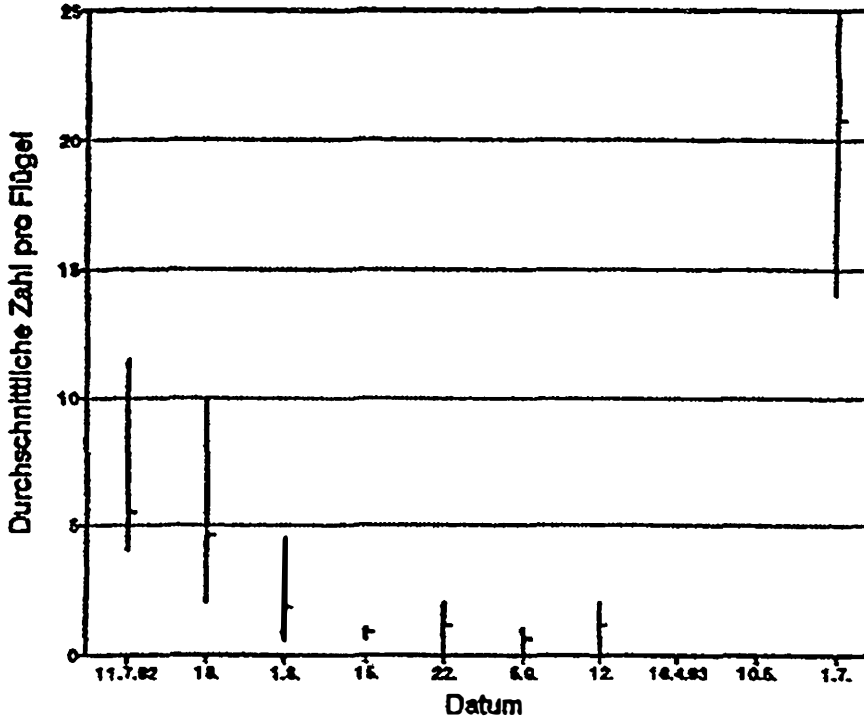

Abb.4. Befallsintensität juveniler ♀♀ der Wasserfledermaus mit *Spinturnix andegavinus* im Jahresverlauf. Angegeben ist die durchschnittliche Anzahl der Milben pro Flügel (Y-Achse) und das Untersuchungsdatum (X-Achse).

Jeweils zur Wochenstubenzeit im Juli lag die Zahl der Milben auf der Flughaut der adulten ♀♀ und der Jungtiere deutlich höher als bei den adulten ♂♂. Stark befallene Jungtiere waren im Juli 1993 mit bis zu 25 Milben pro Flügel belastet, adulte ♀♀ mit maximal 17 und die in kleinen Gruppen abseits der Wochenstuben lebenden ♂♂ mit maximal 7 Milben pro Flügel. Bei den ♂♂ ist im Juli gegenüber den anderen Monaten kein Anstieg erkennbar.

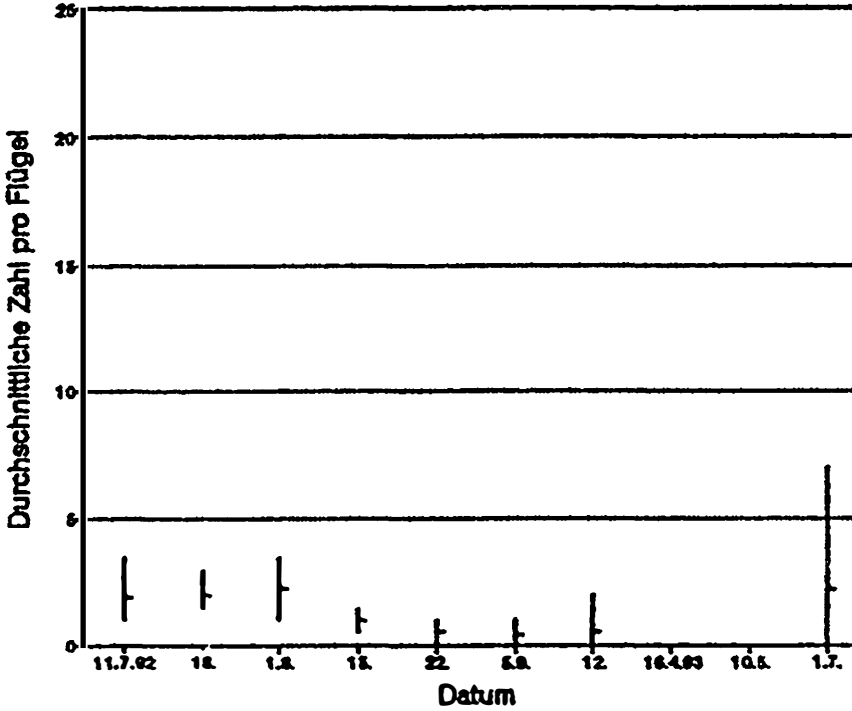

Abb.5. Befallsintensität adulter ♂♂ der Wasserfledermaus mit *Spinturnix andegavinus* im Jahresverlauf. Angegeben ist die durchschnittliche Anzahl der Milben pro Flügel (Y-Achse) und das Untersuchungsdatum (X-Achse).

3.2.2.3 Befallsextensität mit *Nycteridocoptes poppei*

Für die Räudemilbe *N. poppei* lag die Befallsextensität wesentlich niedriger. Zwar konnten in allen Untersuchungsmonaten, mit Ausnahme vom April, Milben dieser Art gefunden werden, jedoch war die Befallsrate mit maximal 7 % (Mai und Juli) sehr gering (Abb. 7).

3.2.2.4 Befallsintensität mit *Nycteridocoptes poppei*

Räudemilben waren in geringer Zahl (1-3) auf den Wasserfledermäusen nachzuweisen. Am stärksten belastet war ein juveniles ♀ mit fünf Milben, das mit nur 5 g Körpergewicht offensichtlich stark geschwächt war. Geschlechts- oder altersspezifische Belastungskurven konnten aufgrund der geringen Gesamtbelastung der Wasserfledermauspopulation mit *N. poppei* nicht erstellt werden.

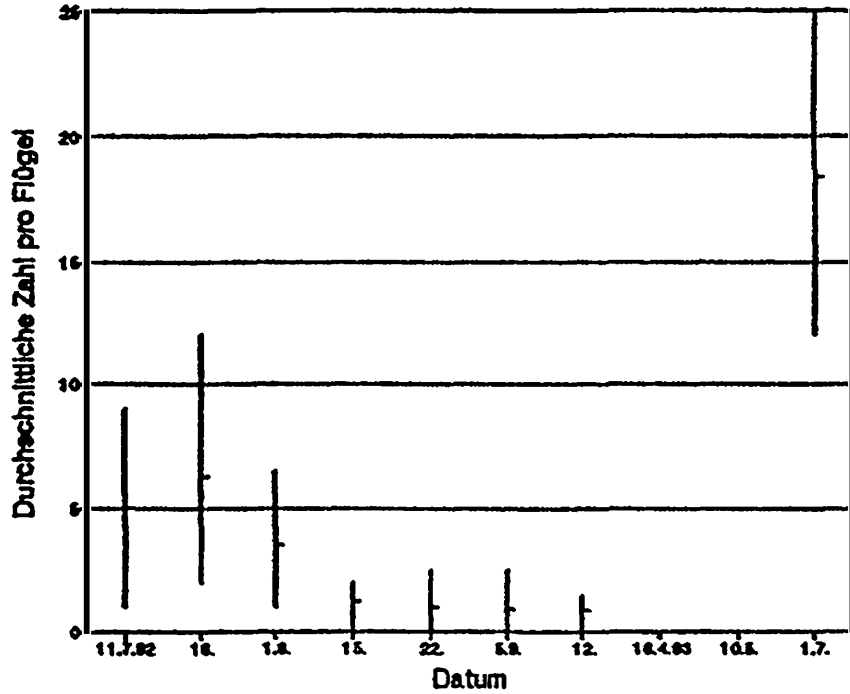

Abb.6. Befallsintensität juveniler ♂♂ der Wasserfledermaus mit *Spinturnix andegavinus* im Jahresverlauf. Angegeben ist die durchschnittliche Anzahl der Milben pro Flügel (Y-Achse) und das Untersuchungsdatum (X-Achse).

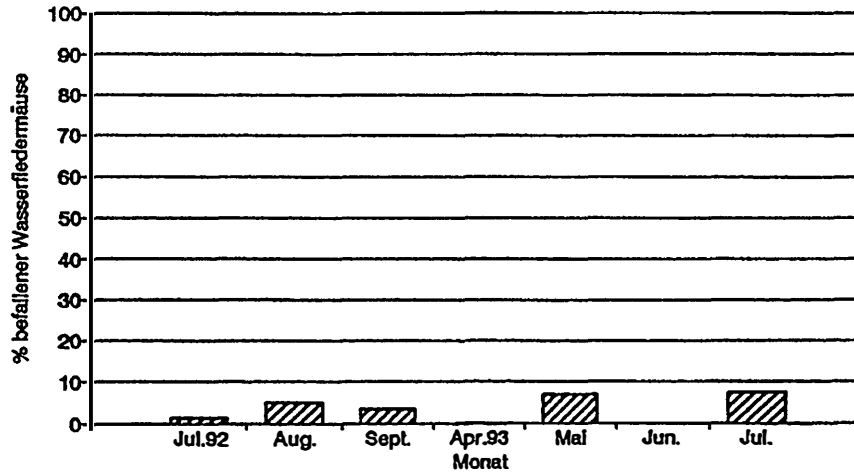

Abb. 7. Befallsextensität der Wasserfledermäuse mit *Nycteridocoptes poppei*. Auf der X-Achse sind die Untersuchungsmonate dargestellt, und die Y-Achse zeigt die Parasitierungsextensiät.

4. Diskussion

4.1 Wanzen (*Cimicidae*)

Die Wanzenart *Cimex dissimilis* wurde bisher erst zweimal bei der Wasserfledermaus nachgewiesen, weshalb diese Fledermausart vermutlich nur als Zufallswirt angesehen werden muß. Möglicherweise findet eine Übertragung durch den Abendsegler *(Nyctalus noctula)* statt, der in Einzelfällen gleichzeitig oder zeitlich alternierend die gleichen Quartiere aufsucht wie die Wasserfledermaus. Der Abendsegler ist regelmäßiger Wirt von *C. dissimilis*.

4.2 Fledermausfliegen (*Nycteribiidae*)

Die beiden nachgewiesenen Nycteribiidenarten sind spezifische Parasiten der Wasserfledermaus. Andere Fledermausarten spielen als Wirte nur eine untergeordnete Rolle.

Nycteribia kolenatii

Nycteribia kolenatii wurde in ganz Deutschland an der Wasserfledermaus gefunden (Walter 1987, Hurka 1971, Kock 1973, Müller 1989, Müller & Ohlendorf 1984, Müller & Leuthold 1985).

Die Gesamtverbreitung dieser Art deckt sich weitgehend mit der der Wasserfledermaus. Nachweise fehlen aber noch aus Spanien und aus dem Verbreitungsgebiet der Wasserfledermaus östlich des 25. Längengrads (Hurka 1964).

Die festgestellte Saisondynamik für *N. kolenatii* in Deutschland deckt sich weitgehend mit den Angaben aus der Literatur. Sie ist ganzjährig an der Fledermaus zu finden. Gravide ♀♀ traten bei unseren Funden nur im August auf. Hurka (1964) fand ebenfalls die meisten graviden ♀♀ in den Sommermonaten Juni-August, konnte sie jedoch auch im Winter feststellen.

Bei der Wasserfledermaus wurden sehr hohe Parasitierungsintensitäten festgestellt. Hurka (1964) ermittelte einen mittleren Befall zwischen 4 und 6 Fledermausfliegen pro Fledermaus. In der Coll. Walter liegt die mittlere Befallsintensität bei 3 Fledermausfliegen pro Fledermaus. Man kann jedoch davon ausgehen, daß in der Regel nicht alle der vorhandenen Fledermausfliegen abgesammelt wurden.

Die höchste bei eigenen Untersuchungen bisher festgestellte Befallsintensität lag bei 28 Nycteribien auf einer Wasserfledermaus. Schulz (1938) berichtet von 25 Fledermausfliegen auf einer Wasserfledermaus (wahrscheinlich *N. kolenatii*). Er beschreibt, daß der experimentelle Besatz einer gut genährten Wasserfledermaus mit 25 Fledermausfliegen nach sieben Tagen zu Anzeichen der Schwäche führte. Nachdem diese von der Fledermaus abgesammelt worden waren, erholte sie sich wieder.

Penicillidia monoceros

Das Gesamtverbreitungsgebiet von *P. monoceros* erstreckt sich über Südnorwegen, Dänemark, Schweden, Finnland, Russland (Region von Kaliningrad und Leningrad, Ural), Polen, Nord-Böhmen, Nord-Moravia und Deutschland (Hurka 1964). *P. monoceros* parasitiert demnach die Wasserfledermaus nur in einem verhältnismäßig kleinen Teil ihres Verbreitungsgebietes und weist dort im Vergleich zu *N. kolenatii* viel geringere Parasitierungsintensitäten und -extensitäten auf.

4.3 Flöhe (*Siphonaptera*)

Eine für die Wasserfledermaus spezifische Flohart existiert nicht. In der Wieseck-Aue konnten überhaupt keine Flöhe bei den untersuchten Wasserfledermäusen gefunden werden. Hier könnte ein Zusammenhang zu den meist sehr nassen Quartierverhältnissen zu sehen sein. Fledermausflöhe legen ihre Eier im Kot der Wirte ab, wo sich ihre Larven bis zur Verpuppung

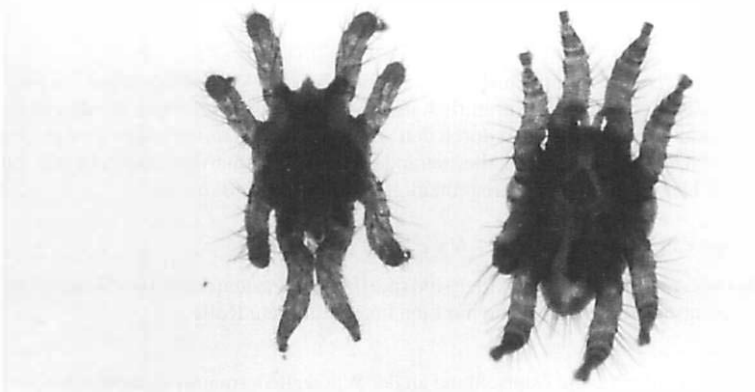

Abb. 8. ♂ (dorsal) und ♀ (ventral) von *Spinturnix andegavinus*

entwickeln. In den nassen Wasserfledermaushöhlen könnte den Flohlarven eine Entwicklung unmöglich gemacht werden. Müller (1989) vermutet einen ähnlichen Zusammenhang zwischen der geringen Befallsrate von *Plecotus auritus* mit dem Winterfloh *Nycteridopsylla pentactena* im Winterquartier.

Im Gegensatz zu den Wasserfledermausquartieren sind die Abendseglerhöhlen trocken, wobei für den Abendsegler eine spezifische Flohart *(Nycteridopsylla eusarca)* bekannt ist und auch in der Wieseck-Aue nachgewiesen werden konnte.

4.4 Zecken *(Ixodoidea)*

Der Befall mit Zecken aus der Familie der *Argasidae* ist sehr selten. Diese Zeckenart bevorzugt als Wirt die beiden *Pipistrellus*-Arten. Werden *Pipistrellus*-Quartiere auch von anderen Arten benutzt, kommt es gelegentlich zu deren Befall.

4.5 Flughautmilben *(Spinturnicidae)*

Über die Flughautmilben der Familie der *Spinturnicidae* ist bislang wenig bekannt. Dusbabek (1962) charakterisiert sie als Milben mittlerer Größe (0,5-1,5 mm), von ovaler, dorso-ventral abgeflachter Körperform, mit gut entwickelten, zangenförmigen Cheliceren (Abb. 8). Die auffälligen Beine sind in Anlehnung an den Lebensraum Flughaut mit starken Krallen und einem Haftnapf versehen. Die lebendgebärenden ♀♀ bringen ihre Nachkommen bereits als Protonymphe zur Welt.

Die Spinturnicidenart ***Spinturnix andegavinus*** wurde von Deunff (1977) erst 1977 als spezifischer Parasit von *Myotis daubentoni* beschrieben. Deshalb existieren bisher kaum Daten, die Auskunft über die Frage nach der Gesamtverbreitung dieser Art geben könnten. Sichere Nachweise existieren bisher aus Frankreich, Spanien, Portugal (Deunff 1977) und Deutschland (Coll. Walter).

Über die Verbreitung in Deutschland ergibt sich noch kein vollständiges Bild, da leider bisher vor allem im norddeutschen Raum arbeitende Fledermausbearbeiter Ektoparasiten eingesandt haben. Nachweise von *Spinturnix andegavinus* liegen deshalb bisher erst aus vier Bundesländern vor. Es ist aber anzunehmen, daß *Sp. andegavinus* überall in Deutschland an der Wasserfledermaus auftritt. Bei den von Müller (1989) in den Neuen Bundesländern ge-

fundenen Spinturniciden der Wasserfledermaus dürfte es sich ebenfalls um *Sp. andegavinus* handeln.

Die bisherigen Funde von *Sp. andegavinus* in Deutschland verteilen sich auf die Untersuchungsmonate April bis September. MÜLLER (1989) wies Spinturniciden auf winterschlafenden Wasserfledermäusen in den Monaten Januar und Februar nach, bei denen es sich vermutlich um *Sp. andegavinus* handelte. DEUNFF (1977) gibt für Frankreich ebenfalls Nachweise aus den Winterquartieren (Oktober - März) an.

Die Ergebnisse der quantitativen Erfassung im Jahresverlauf zeigen, daß die Milben in allen Fangmonaten, verstärkt aber im Sommer, auf Wasserfledermäusen zu finden waren. Die höchste Befallsextensität lag im Juli (98 u. 100 %). Ähnliche Ergebnisse ermittelten DUSBABEK (1962) und DEUNFF & BEAUCOURNU (1981) für den Befall von *Myotis myotis* mit *Sp. myoti.*

Die Reproduktionszeit der Spinturniciden scheint im Frühsommer zu liegen. Das einzige trächtige ♀ wurde von uns am 13. Mai auf einer Wasserfledermaus gefunden. DEUNFF & BEAUCOURNU (1981) geben für einige andere *Spinturnix*-Arten den Sommer als Reproduktionszeit an.

Die Parasitierungsintensität von Fledermäusen wurde nach Geschlecht und Alter getrennt ausgewertet. Die adulten ♀♀ und die Jungtiere waren jeweils im Juli deutlich stärker belastet als die adulten ♂♂, wogegen die Werte im August bei gleichmäßig geringen Befallszahlen keine Unterschiede mehr erkennen ließen. Der offensichtliche Unterschied zwischen den verschiedenen Fledermausgruppen im Juli entstand vermutlich durch das enge Zusammenleben von Müttern und Kindern in der Wochenstubenzeit. Bei der Geburt könnten die Spinturniciden auf die Jungtiere übertragen worden sein, wo sie sich zunächst ungestört vermehren konnten. Durch den engen Kontakt mit der Mutter gingen sicherlich immer wieder Milben auf diese über, so daß trotz intensiver Putztätigkeit auch die adulten ♀♀ ständig eine größere Zahl Milben auf wiesen. Mit dem Ausflug der Jungen wächst deren Geschick sich zu putzen. Dies könnte für den Rückgang der Gesamtbelastung in den Wasserfledermauskolonien verantwortlich sein. Die physiologische Belastung für die adulten ♀♀ während der Jungenaufzucht und die der Jungtiere während der Wachstumsphase mag ebenfalls eine Rolle bei der höheren Parasitierungsintensität spielen.

4.6 Räudemilben (*Sarcoptidae*)

Funde von *Nycteridocoptes poppei* werden in der Literatur selten aufgeführt. Dies ist aber mehr auf fehlende Bearbeiter dieser Gruppe zurückzuführen als auf die Seltenheit oder geographische Restriktion dieser Art. Nachweise liegen bisher aus Deutschland, Frankreich, den Niederlanden, Belgien und der Tschechoslowakei vor (DUSBABEK 1963, FAIN 1959).

Die Räudemilbe *N. poppei* wurde von FAIN (1960) und FAIN & AELLEN (1961) als Ektoparasit von *Myotis daubentoni* und *M. myotis* genauer beschrieben. *N. poppei* befällt vor allem die Fledermausflügel, die Ohren und im geringeren Maße auch die Schwanzflughaut. Die Larven, Nymphen und ♀♀ sitzen in den obersten Hautschichten vor allem der Flughäute. Die Infestationsstellen der ♂♂ sind noch weitgehend unbekannt. FAIN (1959) fand ein ♂ ebenfalls in der Flügelhaut. Die Nachweise von ♂♂ sind aber äußerst selten. Die Parasitierungsintensität ist in der Regel gering, kann aber vereinzelt große Ausmaße annehmen. Auf einer Wasserfledermaus, die in der Schweiz gefangen wurde, befanden sich ungefähr 5000 immature *N. poppei* zusammen mit mindestens 70 ♀♀. Unterschiede im Befall der Ober- und Unterseite bzw. der rechten und linken Flughaut konnten nicht festgestellt werden (FAIN & AELLEN 1961). Bei einem von ISSEL im Altmühltal in den 70er Jahren gesammelten Mausohr konnte ebenfalls eine erhebliche Zahl festgestellt werden. In der Abb. 9 ist ein Ausschnitt aus der Flügelmembran dieses Tieres dargestellt.

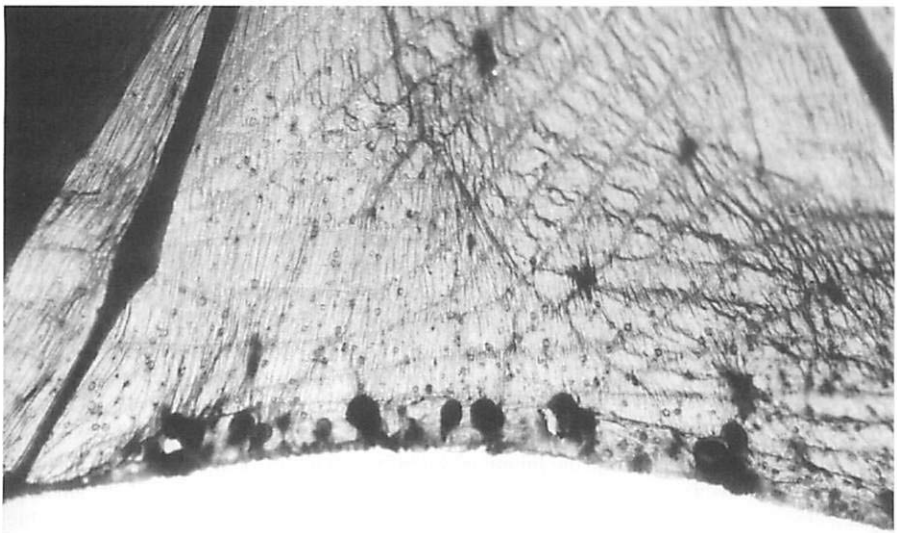

Abb. 9. Kapseln der Räudemilbe *Nycteridocoptes poppei* in der Flughaut eines Mausohrs (*Myotis myotis*), gesammelt im Altmühltal (Bayern) von B. & W. Issel.

Über die Bedeutung des Befalls mit *N. poppei* für die Fledermaus ist nichts bekannt. Es ist jedoch denkbar, daß eine hohe Parasitierungsintensität die Stabilität und Elastizität der Flughaut herabsetzt.

Bei den Untersuchungen in Gießen wurde *N. poppei* viel seltener gefunden als *Sp. andegavinus*. Ob die erhöhte Zahl an Funden im Mai und Juli 1993 auf ein verstärktes sommerliches Auftreten hindeutet, kann man aufgrund der geringen Datenmenge nicht sagen. Fain (1960) fand die Milbe vor allem im Sommer (bis September), wobei er im Winter nur adulte ♂♂ und weibliche Tritonymphen feststellte.

5. Schlußbetrachtung

Eine Bewertung des Einflusses der Parasitierungsintensität auf den Gesundheitszustand der Wasserfledermäuse ist mit den vorliegenden Daten noch nicht möglich. Starker Befall tritt häufig mit Nycteribiiden und Spinturniciden auf. Alle anderen Arten parasitieren die Wasserfledermaus meist nur in geringer Zahl.

Anhand der allgemein bekannten Auswirkungen einer hohen Belastung mit Ektoparasiten (s. Einleitung) muß von einer zusätzlichen Belastung ausgegangen werden, die für säugende ♀♀ und Jungtiere erheblich ist.

Bekannt ist, daß geschwächt aufgefundene Fledermäuse eine hohe Parasitierungsintensität aufweisen (Walter & Benk 1982, Berg 1987). Die Beantwortung der Frage, ob hoher Parasitenbefall die Schwächung erst hervorruft, wie es die Ergebnisse des Experiments von Schulz (1938) nahelegen, oder ob der hohe Parasitenbefall erst aufgrund der Schwächung des Wirtes ermöglicht wird, bedarf für jede Parasitengruppe noch weiterer Untersuchungen.

Die vektorielle Bedeutung der Ektoparasiten bei der Übertragung von Krankheitserregern ist erst in Ansätzen untersucht. An Blutparasiten, die durch Ektoparasiten übertragen werden, wurden von der Wasserfledermaus *Grahamella* spec., *Babesia vesperuginis* und *Polychro-*

mophilus murinus bekannt (KUCERA 1979). Grahamellen werden in der Regel von Flöhen (KRAMPITZ & KLEINSCHMIDT 1960) übertragen. Einen Hinweis darauf, daß Grahamellen auch von anderen Ektoparasitenarten übertragen werden, geben die Untersuchungen von GARDNER et al. (1987). Sie fanden z.B. bei der Wasserfledermaus Infestationsraten von ungefähr 50 % bei Abwesenheit eines regelmäßigen Flohbefalls. Der Überträger von *Babesia vesperuginis* ist höchstwahrscheinlich *Argas vespertilionis* (GARDNER et al. 1987) und von *Polychromophilus murinus* die Fledermausfliege *Nycteribia kolenatii* (GARDNER & MOLYNEUX 1988). Über gesundheitliche Auswirkungen eines Befalls mit Grahamellen oder *Polychromophilus* ist nichts bekannt. *Babesia vesperuginis*, die in England regelmäßig bei der Zwergfledermaus nachgewiesen wurde, ist dagegen pathogen für ihre Wirtstiere. Babesien können beispielsweise Anämie, Fieber, Vergrößerungen der Milz und Auflösung der Erythrocyten hervorrufen.

Über die Abwehrreaktionen von Fledermäusen gegenüber Ektoparasiten ist folgendes bekannt bzw. kann vermutet werden:

1. Putzen des Fells und der Flughäute und Absammeln von Parasiten. Beobachtet man Fledermäuse vor ihrem abendlichen Jagdflug, so kann man intensives Komfortverhalten feststellen, wobei vor allem die Flügel nach Ektoparasiten abgesucht werden. Fellparasiten sind für die Fledermäuse aufgrund ihrer Mobilität und der teilweisen Unzugänglichkeit der Aufenthaltsorte schwerer zu erfassen.

Nach den Experimenten von SCHULZ (1938) zeigten Wasserfledermäuse im Gegensatz zu anderen Arten kaum Putzreaktionen auf starken Befall mit Fledermausfliegen. Hier liegt möglicherweise ein Grund für den bei dieser Art regelmäßigen und vergleichsweise hohen Befall mit Nycteribiiden, der bei anderen Fledermausarten selten in dieser Höhe auftritt.

2. Quartierwechsel bei zunehmendem Befall mit Parasiten. LÖHRL (1953) vermutet, daß der häufige Quartierwechsel der Bechsteinfledermaus ein Abwehrverhalten gegen die für sie spezifische Nycteribiide *Basilia nana* darstellt. Die Wasserfledermäuse in Gießen zeigten ebenfalls ein reges Quartierwechselverhalten, wobei jedoch oft nur einzelne Individuen und nicht immer das Quartier getauscht wurden. Dies läßt vermuten, daß der Quartierwechsel bei Baumfledermäusen eine deutliche soziale Komponente hat und, beim Wechsel aller Tiere, auch Teil der Feindvermeidungsstrategie ist. Ein direkter Zusammenhang zwischen Quartierwechsel und Parasitierungsdichte konnte nicht festgestellt werden. Verlassene Quartiere wiesen auch keinen erkennbar höheren Besatz mit Puppen von Fledermausfliegen auf als besetzte Quartiere.

3. Die meist sehr nassen Quartierverhältnisse bei Wasserfledermäusen lassen vermutlich die Entwicklung von Flohlarven nicht zu, wobei natürlich das Vernässen des Quartiers durch Urinabgabe, ebenso wie das Aufsuchen feuchter Baumhöhlen keine direkte Abwehrreaktion gegenüber Flöhen darstellt.

4. Ausbildung einer Immunität auf hohen oder häufigen Parasitenbefall. Dies ist aus anderen Säugergruppen und von einigen Vogelarten bekannt (PFLUGFELDER 1977, WALTER 1987). Die Parasiten können sich nur noch unvollständig vom Blut des Wirtes ernähren. Eine Fortpflanzung ist nicht mehr oder nur noch mit verringerter Nachkommenschaft möglich.

Die vorliegenden Ergebnisse belegen die Notwendigkeit einer engen Zusammenarbeit zwischen Ökologen und Parasitologen, um die komplexen Wirt-Parasit-Beziehungen aufzudecken. Untersuchungen zur Ökologie der Fledermäuse, die einen Fang der Tiere erforderlich machen, sollten immer gleichzeitig Untersuchungen zur Wirt-Parasit-Beziehung beinhalten und möglichst in Zusammenarbeit zwischen Parasitologen und Chiropterologen durchgeführt werden.

Zusammenfassung

Die Arbeit faßt die bisherigen Nachweise der Ektoparasiten der Wasserfledermaus *(Myotis daubentoni)* in Deutschland zusammen. Für die Wasserfledermaus spezifische Arten sind *Nycteribia kolenatii, Penicillidia monoceros (Diptera: Nycteribiidae), Spinturnix andegavinus (Acarina: Spinturnicidae)* und *Nycteridocoptes poppei (Acarina: Sarcoptidae).* Für die Arten *Cimex dissimilis (Heteroptera: Cimicidae), Ischnopsyllus hexactenus* und *I. simplex/mysticus (Siphonaptera: Ischnopsyllidae)* und *Argas vespertilionis (Acarina: Argasidae)* stellt die Wasserfledermaus einen Zufallswirt dar. *Sp. andegavinus* und *N. poppei* wurden erstmals bei der Wasserfledermaus in Deutschland nachgewiesen.

Im Rahmen einer Untersuchung zur Lebensraumnutzung der Wasserfledermaus in Gießen wurde die jahresphänologische Belastung der Wasserfledermauspopulation mit *Sp. andegavinus* und *N. poppei* erfaßt. Die Befallsextensität mit *Sp. andegavinus* lag in den Sommermonaten der Untersuchungsjahre 1992 und 1993 bei 98 bzw. 100 %. Während der Wochenstubenzeit waren die säugenden ♀♀ und die Jungtiere deutlich stärker belastet als die adulten ♂♂. Im August war die Befallsintensität wieder ausgeglichen. *N. poppei* war wesentlich seltener auf den Wasserfledermäusen zu finden. Die Befallsextensität betrug in den Monaten Mai und Juli maximal 7 %.

N. kolenatii konnte in der Coll. Walter für fast jeden Monat nachgewiesen werden, wobei die Befallsintensität vermutlich im August und September am stärksten ist.

Summary

This paper reviews published and unpublished records of ectoparasites on *Myotis daubentoni* in Germany. Specific ectoparasites for *M. daubentoni* are *Nycteribia kolenatii, Penicillidia monoceros (Diptera: Nycteribiidae), Spinturnix andegavinus (Acarina: Spinturnicidae)* and *Nycteridocoptes poppei (Acarina: Sarcoptidae). M. daubentoni* is an occasional host for *Cimex dissimilis (Heteroptera: Cimicidae), Ischnopsyllus hexactenus, I. simplex/mysticus (Siphonaptera: Ischnopsyllidae)* and *Argas vespertilionis (Acarina: Argasidae),* too. *Sp. andegavinus* and *N. poppei* were recorded for the first time in Germany as parasites of *M. daubentoni.*

During an investigation of the home range of *M. daubentoni* in Gießen, the bats were also examined for ectoparasites. The seasonal variation of the prevalence rate of *Sp. andegavinus* and *N. poppei* were studied, particularly in relation to host sex and age. The prevalence of *Sp. andegavinus* ranged from 98% in 1992 to 100% in 1993. The mean number of parasites ranged in the same time from 1 to 25 parasites on one wing-membran. Maximum numbers were found in July. Nursing females and young bats were much more parasitized as adult males. *N. poppei* showed only low prevalence rates up to 7%.

N. kolenatii was proved to parasitize *M. daubentoni* throughout the year reaching a culmination in August and September.

Schrifttum

Berg, J. (1987): Starker Ektoparasitenbefall bei einem Abendsegler *(Nyctalus noctula).* Nyctalus (N.F.) **2**, 368-369.

Deunff, J. (1977): Observations sur les *Spinturnicidae* de la region palaearctique occidentale *(Acarina, Mesostigmata)* specificite, repartition et morphologie. Acarologia **18**, 602-616.

–, & Beaucournu, J. C. (1981): Phenologie et variations du dermecos chez quelques especes de *Spinturnicidae.* Annales de Parasitologie **56**, 203-224.

Dietz, M. (1993): Beobachtungen zur Lebensraumnutzung der Wasserfledermaus *(Myotis daubentoni,* Kuhl 1819) in einem urbanen Untersuchungsgebiet in Mittelhessen. Diplomarbeit, Justus-Liebig-Universität Gießen.

Dusbabek, F. (1962): Parasitische Fledermausmilben der Tschechoslowakei I. - Fam. *Spinturnicidae* Oudums., 1901 *(Acarina, Gamasides).* Acta Soc. ent. Cechoslov. **59**, 357-380.

– (1963): Parasitische Fledermausmilben der Tschechoslowakei IV. - Fam. *Trombiculidae, Sarcoptidae, Ixodidae, Argasidae* und *Dermanyssidae (Acarina).* Ibid. **60**, 332-342.

Fain, A. (1959): Les acariens psoriques parasites des chauves-souris. VII. Nouvelles observations sur le genre *Nycteridocoptes* Oudemans 1898. Acarologia **1**, 335-353.

– (1960): Les acariens psoriques parasites des chauves-souris. XIV. Influence du sommeil hibernal sur l'évolution de la gale sarcoptique. Bull. Ann. Soc. roy. Ent. Belg. **95**, 120-128.

–, & Aellen, V. (1961): Les acariens psoriques parasites des chauves-souris. XX. Un cas d'hyperparasitisme par *Nycteridocoptes poppei*. Novelles observations sur l'évolution cyclique de la gale sarcoptique chez les chiroptères. Rev. Suisse de Zool. **68**, 305-309.

Gardner, R. A., & Molyneux, D. H. (1988): *Polychromophilus murinus:* a malarial parasite of bats: life history and ultrastructural studies. Parasitology **96**, 591-605.

–, –, & Stebbings, R. E. (1987): Studies on the prevalance of haematozoa of British bats. Mammal Rev. **17**, 75-80.

Heise, G. (1988): Zum Transport von Fledermauswanzen *(Cimicidae)* durch ihre Wirte. Nyctalus (N. F.) **2**, 469-473.

Hopkins, G. H. E., & Rothschild, M. (1956): An illustrated catalogue of the Rothschild collection of fleas *(Siphonaptera)* in the British Museum (Natural History). 2. *Coptopsyllidae, Vermipsyllidae, Stephanocircidae, Ischnopsyllidae, Hypsophthalmidae* and *Xiphiopsyllidae*. – xi + 445 S.; London (Trust. Brit. Mus.).

Hurka, K. (1971): Zur Kenntnis der Fledermausfliegen-Fauna *(Diptera:Nycteribiidae)* des deutschen Faunengebietes. Acta faun. ent. Mus. Nat. Pragae **14**, 65-71.

– (1964): Distribution, bionomy and ecology of the european bat flies with special regard to czechoslovak fauna *(Dipt., Nycteribiidae)*. Acta Universitatis Carolinae Biologica **1964**, 167-234.

Kock, D. (1973): Über Nycteribiiden im deutschen Faunengebiet. Senckenbergiana biol. **54**, 343-352.

Krampitz, H. E., & Kleinschmidt, A. (1960): *Grahamella* Brumpt 1911. Biologische und morphologische Untersuchungen. Z. Tropenmed. Parasit. **11**, 336-352.

Kučera, J. (1979): Blood parasites of bats from Bulgaria and Czechoslovakia. Vest. Česk. Spol. Zool. **43**, 112-123.

Lohrl, H. (1953): Fledermaus-Fliegen. Natur u. Volk **83**, 182-185.

Luthje, E. (1989): Fledermausfliege, *Penicillidia monoceros* Speiser *(Nycteribiidae)* im Kreis Plön (Ostholstein; BRD) nachgewiesen. Nyctalus (N.F.) **2**, 543.

Marshall, A. G. (1982): Ecology on insects ectoparsitic on bats. In: Ecology of bats, p. 369-401. Plenum Press, New York, London.

Müller, J. (1989): Aktuelle Nachweise von Flöhen *(Siph., Ischnopsyllidae)* und Fliegen *(Dipt., Nycteribiidae)* auf Fledermäusen. Populationsökologie von Fledermausarten. Wiss. Beitr., Univ. Halle, **20** (P36), 235-254.

–, & Leuthold, E. (1985): Flöhe *(Siphonaptera, Ischnopsyllidae)* und Fliegen *(Diptera, Nycteribiidae)* von Fledermäusen aus dem Bezirk Magdeburg und Nachbargebieten. Abh. Ber. Naturkd. Vorgesch., Magdeburg, **12** (6), 37-46.

–, & Ohlendorf, B. (1984): Erstnachweis von Fledermausfliegen *(Dipt., Nycteribiidae)* aus dem Harz, DDR-Bezirk Magdeburg. Nyctalus (N.F.) **2**, 81-84.

Oudemans, A. C. (1898): A sarcoptes of a bat. Tijdschr. v. Ent. **40**, 270-277.

Peus, F. (1972): Zur Kenntnis der Flöhe Deutschlands *(Insecta, Siphonaptera)*. IV. Faunistik und Ökologie der Säugetierflöhe. Zool. Jb. Syst. **99**, 408-504.

Pflugfelder, O. (1977): Wirtstierreaktionen auf Zooparasiten. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, New York.

Schmidt, E. (1987): Nachweise von *Acari* bei Chiropteren im Bezirk Brandenburg (DDR). Angew. Parasitologie **28**, 103-107.

Schulz, H. (1938): Über Fortpflanzung und Vorkommen von Fledermausfliegen (Fam. *Nycteribiidae-Diptera* Pupipara). Z. Parasitenkd. **10**, 297-328.

Walter, G. (1985): Koprologische Untersuchungen - eine zeitgemäße Methode zur Erfassung der Ektoparasitenfauna der Fledermäuse. Drosera **85**, 29-34

– (1987): Zur Bedeutung der Heckenbraunelle *Prunella modularis* als Wirt des Holzbocks *Ixodes ricinus (Ixodoidea, Ixodidae)*. Braunschw. Naturk. Schr. **2**, 719-723.

– (1992): Verbreitung und Biologie von *Argas vespertilionis, Ixodes simplex* und *Ixodes ricinus (Ixodoidea, Ixodidae; Argasidae)* bei Fledermäusen *(Chiroptera)* in der Bundesrepublik Deutschland. Myotis **30**, 123-132.

–, & Benk, A. (1982): Zur Ektoparasitenfauna der Fledermäuse in Niedersachsen. Angew. Parasitologie **23**, 230-232.

–, & Kock, D. (1985): Records of *Ixodes vespertilionis, I. simplex* and *Argas vespertilionis (Ixodoidea, Ixodidae* and *Argasidae)* from German bats *(Chiroptera)*. Z. Parasitenkd. **71**, 107-111.

Anhang

f = Weibchen, m = Männchen, n = Nymphen

1. Bisher unveröffentlichte Nachweise von ***Nycteribia kolenatii*** aus der Coll. Walter

Niedersachsen
4m, 3f, Garbsen (H. Wolter)
1m, Hannover, 11.VIII.1983 (A. Benk leg.)
5m, 5f, Osnabrück, 18.VIII.1990 (C. Dense leg.)
1m, 1f, Osnabrück, 18.III.1990 (C. Dense leg.)
1m, 2f, Wunstorf, 15.IV.1988 (D. Schlegel leg.)

Nordrhein-Westfalen
1m, 1f, Bochum, 21.IX.1993, (J. Stepanek leg.)
3f, 29.VIII.1993; 1f, 9.X.1993; 1m, 9.X.1993; 1f, 21.VIII.1993; 1m, 1f, 21.VIII.1993; 1m, 1f, 21.VIII.1993; 1m, 21.VIII.1993; 1m, 21.VIII.1993; 3f, 29.VIII.1993; 1f, 9.X.1993; 1m, 9.X.1993; 1f, 21.VIII.1993; 1m, 1f, 21.VIII. 1993; 1m, 1f, 21.VIII.1993; 1m, 21.VIII.1993; 1m, 21.VIII.1993, alle Funde Havixbeck/Krs. Coesfeld (C. Ebenau leg.)
1f, 9.IX.1991?; 3m, 4.VII.1993; 1m, 4.VII.1993; 2m, 13f, 12.VIII.1993; 1m, 1f, 12.VIII.1993; 2f, 8.V.1993, alle Funde Mühlheim-Wambach (C. Ebenau leg.)
1m, Wallefelder Höhle/Oberbergischer Kreis, 19.IV.1993 (C. Ebenau leg.)
1m, 1f, Wallefelder Höhle/Oberbergischer Kreis, 27.VIII.1993 (C. Ebenau leg.)
1m, Olpe, 17.I.1994 (F.-G. Kolodzie leg.)
2m, 2f, Reichshof, 14.X.1983 (F.-G. Kolodzie leg.)
1m, 1f, Bochum, 21.IX.1993 (J. Stepanek leg.)

2. Bisher unveröffentlichte Nachweise von ***Spinturnix andegavinus*** aus der Coll. Walter

Niedersachsen:
1m, 2f, Uelzen/Niedersachsen, 17.VIII.1989 (R. Boldhaus leg.)
3m, 4f, 3n, Rethem/Aller, 13.VIII.1986 (R. Boldhaus leg.)
1m, Neustadt a. Rübengeb., 17.IX.1987 (D. Schlegel leg.)
1m, Wunstorf, 15.IV.1988 (D. Schlegel leg.)
?, Mühlenteich Lkr. Friesland, 18.III.1989 (C. Dense leg.)
1m, Osnabrück, 18.II.1990 (C. Dense leg.)
1f, Oesede, 24.VIII.1991 (C. Dense leg.)
2f, Wellendorf Lkr. Osnabrück, 14.VIII.1993 (C. Dense leg.)

Nordrhein-Westfalen:
3f, Ruhrstausee Hengsen, 29.VIII.1993 (I. Devrient u. R. Wohlgemuth leg.)
1m, 1f, Kamen, 2.-5.IX.1993 (I. Devrient u. R. Wohlgemuth leg.)

Schleswig-Holstein:
4m, 3f, 5n, Rixdorfer Tannen/Plön, 24.VIII.1985 (D. Dieterich leg.)

Hessen:
Die einzigen Funde aus Hessen stammen aus der Wieseck-Aue in Gießen (Dietz leg., vgl. Text)

Markus Dietz, Arbeitskreis Wildbiologie an der Justus-Liebig-Universität Gießen, Heinrich-Buff-Ring 25, D-35392 Gießen

Dr. Gottfried Walter, Korsorsstraße 74, D-26203 Wardenburg

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Nyctalus – Internationale Fledermaus-Fachzeitschrift

Jahr/Year: 1995

Band/Volume: NF_5

Autor(en)/Author(s): Dietz Markus, Walter Gottfried

Artikel/Article: Zur Ektoparasitenfauna der Wasserfledermaus (Myotis daubentoni Kuhl, 1819) in Deutschland unter besonderer Berücksichtigung der saisonalen Belastung mit der Flughautmilbe Spinturnix andegavinus Deunff, 1977 451-468