

Habitatgefüge und Habitatwahl der Waldfledermäuse – Folgerungen für die Forstwirtschaft

Ulrich Jüdes

Auf die Besiedlung natürlicher und künstlicher Fledermausquartiere im Wald geht TAAKE in seinem Beitrag im vorliegenden Heft genauer ein. An dieser Stelle sollen Überlegungen zum Habitatgefüge der Fledermäuse angestellt und daraus Folgerungen für die Forstwirtschaft gezogen werden. Diese sind als Anregungen für den Waldbesitzer bzw. den Forstbeamten zu verstehen, welche über das Anbringen von Nistgeräten oder den sog. naturnahen Waldbau hinaus ökologisch fundierten Naturschutz im Wald umsetzen möchten, aber auch als Anstoß an die Landesanstalten für Natur und Umwelt sowie die Landesforstbehörden, Fledermausschutz in die raumbezogene Naturschutzplanung einzubeziehen.



Auf dem Durchzug Gast in NRW: die Rauhautfledermaus.

Foto: R. Behlert

Habitatkomponenten

Alle 22 in der Bundesrepublik Deutschland nachgewiesenen Fledermausarten ernähren sich von Insekten. Mit dem winterlichen Mangel an entsprechender Nahrung werden sie fertig, indem sie einen mehrmonatigen Winterschlaf in unterirdischen Höhlen und Stollen sowie oberirdischen Gebäuden aber auch in Baumhöhlen halten. Die einzelnen Fledermausarten stellen während des Winterschlafes relativ spezifische Ansprüche an die Quartierstruktur, an Luftfeuchtigkeit und Temperatur.

Während der wärmeren Jahreszeit werden verschiedenartige Quartiere aufgesucht (Gebäude, Baumhöhlen etc.); etwa die Hälfte der einheimischen Arten siedelt hauptsächlich in Baumhöhlen, ein weiteres Viertel ist gelegentlich Bewohner von Baumhöhlen (JÜDES 1991). Daß Baumhöhlen als Sommer- und als Winterquartiere in Frage kommen (Tabelle), zeigt die besondere Bedeutung von stehendem Alt- und Totholz für unsere Fledermäuse.

Neben den beiden Habitatkomponenten Winter- und Sommerquartiere (zur Vereinfachung werden hier Wochenstuben-, Zwi-

schen-, Männchen- und Paarungsquartiere nicht gesondert betrachtet) bildet das Jagdhabitat die dritte Komponente eines typischen Fledermaus-Habitatgefüges. Die einzelnen Fledermausarten nutzen mehr oder weniger unterschiedliche Jagdhabitats zum Insektenfang. Über die Raumnutzung können u. a. Untersuchungen mit Fledermausdetektoren Auskunft geben (JÜDES 1987, 1989).

Alle drei Habitatkomponenten müssen als Lebensgrundlage einer Fledermauspopulation in gleichermaßen geeigneter Form vorhanden sein, wenn der Bestand in einem Gebiet gesichert sein soll. Die Fledermausarten sind daher hochgradig strukturintegrierende Bioindikatoren. Insofern sind auch alle Überlegungen zum Fledermausschutz, die nur eine einzige dieser Komponenten berücksichtigen, unvollständig (JÜDES 1986) und entsprechen nicht den Kriterien eines modernen ökologischen Naturschutzes! So werden beispielsweise durch alleiniges Anbringen von Fledermauskästen für einige der Waldfledermausarten nur Sommerquartiere neu geschaffen, die Kästen sind nicht als Winterquartiere geeignet und haben keinen Einfluß auf die Nahrungsbasis (Jagdhabitats).

Habitatsprüche der einheimischen Fledermäuse

Es können an dieser Stelle nicht die verschiedenen Habitatsprüche der heimischen Fledermausarten im Detail dargestellt werden (soweit sie überhaupt für alle Arten bereits bekannt sind; s. auch JÜDES 1986). Artspezifische Schutzmaßnahmen sollten dem Fachmann vorbehalten bleiben. An dieser Stelle geht es nur darum, solche Überlegungen anzustellen, die dem Waldbesitzer und Forstmann allgemeine Handlungshinweise geben, und diese sinnvoll zu erläutern und nachvollziehbar zu machen. Dazu werden einige allgemeingültige Thesen aufgestellt:

1. Fledermäuse haben im Jahresverlauf unterschiedliche Ansprüche an ihre Quartiere.
2. Während des Winters sind solche Quartiere wichtig, deren Mikroklima gegenüber der Außenwelt abgepuffert, dabei aber nicht zu warm ist. Die Ansprüche an das Mikroklima sind von Art zu Art verschieden und ändern sich teilweise im Verlaufe des Winters.
3. Das trifft auch für die Frühjahrs- (hoher Wärmebedarf), Sommer- und Herbstmonate (bei starker Besonnung kühlere Plätze) zu, weshalb die Möglichkeit zum Quartierwechsel wichtig ist.
4. Insbesondere bei Jungtieren ist die Toleranz gegenüber Temperatur- und Feuchteschwankungen besonders gering, weshalb bei Wochenstuben das Mikroklima nur wenig variieren darf.
5. Die maximal zurückgelegte Entfernung zwischen Quartier und Jagdgebiet hängt ab von der Fledermausart, vom Geschlecht und vom Reproduktionszustand.

6. Eine enge Verbindung zwischen Quartier und optimalen Jagdbiotopen ist insbesondere bei graviden und laktierenden Weibchen energetisch wichtig.

7. Zumindest einige Fledermausarten orientieren sich beim Flug an Grenzlinien (Waldränder, Alleen, Hecken, Knicks etc.).

8. Beobachtungen haben gezeigt, daß größere Freiflächen (z. B. Äcker, aber auch größere Lücken in Knicks) vor allem für kleinere, niedrig jagende Arten Barrieren darstellen.

9. Fledermäuse suchen solche Jagdhabitats auf, in denen die Insektdichte gerade hoch ist.

10. Fledermäuse sind dort in gewissen Grenzen Nahrungsopportunisten, d.h. sie verzehren immer jene Insekten, die gerade häufig sind, die ins Maul passen und nicht zu schlecht schmecken.

11. Ist in einem Nahrungsbiotop die Insektdichte zu gering, so wird er nach kurzer Zeit verlassen.

12. Da sich in einem Biotop die Dichte fliegender Insekten während einer Nacht verändert, können von den Fledermäusen mehrere verschiedene Biotope nacheinander aufgesucht werden.

13. Insbesondere bei Vollmond, Wind und Regen werden geschützte Plätze aufgesucht, an denen noch Insekten zu finden sind, und wo den Fledermäusen der Raum für Flugmanöver ausreicht (Fluggeschwindigkeit und Wendigkeit von Art zu Art unterschiedlich).

Maßnahmen der modernen Forstwirtschaft mit negativem Einfluß auf Fledermäuse

Ein Teil der Rückgangursachen bei Fledermäusen ist in der modernen Forstwirtschaft zu suchen (s. auch JÜDES 1986). Alle Maßnahmen, die den oben genannten Habitatansprüchen zuwiderlaufen, verschlechtern die Lebensbedingungen der einheimischen Fledermäuse.

Aus wirtschaftlichen Gründen werden im Waldbau häufig geschlossene gleichaltrige Bestände angestrebt. Solcher Wald ist jedoch für Fledermäuse wenig geeignet; geschlossene Bestände weisen eine sehr geringe Fledermausdichte auf. Eine derartige Waldstruktur unterscheidet sich grundsätzlich von der eines Naturwaldes, der sich durch ein Nebeneinander von Bäumen verschiedener Altersstufen mit einer entsprechenden morphologischen Strukturvielfalt auszeichnet. Der „Waldrand nach oben“ stellt im Naturwald keine zweidimensionale Ebene dar, sondern eine dreidimensionale Landschaft mit (boden- und bestandsabhängig) vielen „Bergen“ und „Tälern“, d.h. mit recht unterschiedlichen Habitaten, einer großen Insektenvielfalt und damit günstigen Nahrungsbedingungen für Fledermäuse.

Daß durch die moderne Forstwirtschaft vor allem in den letzten Jahrzehnten das Angebot an natürlichen Baumhöhlen drastisch vermindert worden ist, wurde von seiten des Naturschutzes immer wieder kritisiert. Auch der naturnahe Waldbau erntet die Bäume in der Regel in einem mittleren Alter, bevor sie für Fledermäuse interessant werden. Diese Bäume sind im biologischen Sinne also keineswegs alt oder tot, sondern haben das Zuwachsoptimum gerade überschritten. Zwar können auch jüngere Bäume bereits Spechthöhlen aufweisen, doch ist die Isolierwirkung und damit die Eignung als Winterquartier für Fledermäuse abhängig vom Stammdurchmesser.

Die Einführung der Motorsäge stellte darüber hinaus für das Alt- und Totholz in der gesamten Landschaft die wohl entscheidendste Maßnahme dar. Dadurch ist heute das Bäumefällen (etwa für Kleingärtner und Holz-Selbstwerber) zur „reinen Freude“ und

Freizeitbeschäftigung geworden. Das Angebot an aufrecht stehendem Tot- und Altholz ist in der freien Landschaft und im Siedlungsraum bis auf geringe Reste reduziert worden. Ein besonderes Übel stellt aus Naturschutzsicht auch die sog. Baumchirurgie im besiedelten Bereich dar.

Folgerungen für die Forstwirtschaft

Die Fledermausarten sind – wie oben bereits gesagt – als gegenüber bestimmten Umweltgiften äußerst empfindliche Endglieder von vernetzten Nahrungsketten (Pflanze – Insekt – Fledermaus) hochintegrierende Indikatoren für eine reiche Landschafts- und insbesondere Waldstruktur und weisen zudem auf eine niedrige Belastung mit bestimmten Umweltgiften hin. Die folgenden Vorschläge zum Fledermausschutz im Wald

Tab.: Fledermausarten in Baumhöhlen und Kästen (Mittel-europa) (aus JÜDES 1991)

Art	Rote Liste BRD Kategorie	In natürlichen Baumquartieren		In Fledermauskästen		
		Sommer	Winter	Einzel-tiere	Paarungs-quartier	Wo-chen-stube
<i>Kleine Bartfledermaus</i> <i>Myotis mystacinus</i>	A.2	++	-	+		+
<i>Große Bartfledermaus</i> <i>Myotis brandti</i>	A.2	++	-	+		+
<i>Fransenfledermaus</i> <i>Myotis nattereri</i>	A.2	++	-	+		+
<i>Bechsteinfledermaus</i> <i>Myotis bechsteini</i>	A.2	++	+	+		+
<i>Großes Mausohr</i> <i>Myotis myotis</i>	A.2	-	-	+		+
<i>Wasserfledermaus</i> <i>Myotis daubentoni</i>	A.2	++	-	+		+
<i>Teichfledermaus</i> <i>Myotis dasycneme</i>	B.3	+	?	-		-
<i>Breitflügel-fledermaus</i> <i>Eptesicus serotinus</i>	A.1.2	+	+	+		
<i>Nordfledermaus</i> <i>Eptesicus nilssoni</i>	A.2	+	?			
<i>Kleiner Abendsegler</i> <i>Nyctalus leisleri</i>	A.2	++	++	+		+
<i>Großer Abendsegler</i> <i>Nyctalus noctula</i>	A.2	++	++	+	+	+
<i>Zwergfledermaus</i> <i>Pipistrellus pipistrellus</i>	A.2	+	+	+	+	+
<i>Rauhhauffledermaus</i> <i>Pipistrellus nathusii</i>	A.2	++	+	+	+	+
<i>Alpenfledermaus</i> <i>Pipistrellus savii</i>	?	++	-	?		
<i>Braunes Langohr</i> <i>Plecotus auritus</i>	A.2	++	-	+		+
<i>Graues Langohr</i> <i>Plecotus austriacus</i>	A.2	-	-	(+/-)		
<i>Mopsfledermaus</i> <i>Barbastella barbastellus</i>	A.1.2	++	-	+		
<i>Zweifelfledermaus</i> <i>Vespertilio murinus</i>	A.2	-	+	-		-

Zeichenerklärung:

- * = Angabe gilt wahrscheinlich nicht für Norddeutschland
- + = Vorkommen nachgewiesen
- ++ = Hauptvorkommen
- = kein Vorkommen
- ? = Vorkommen nicht sicher festgestellt
- (+/-) = Einzelfund, in der Regel kein Vorkommen

ergeben sich aus den oben dargestellten Habitatansprüchen und sind im Sinne eines ökosystemaren Naturschutzes auch für andere Waldtiere und -pflanzen bedeutsam:

Altersaufbau des Waldes

- Planvolles Anstreben einer natürlichen Altersgliederung des Waldes, wobei auf der gesamten Waldfläche geeignete Einzelbäume und kleinere Baumgruppen über das wirtschaftliche Nutzungsoptimum hinaus bis zum Ende der natürlichen Zerfallsphase erhalten werden sollten.
- Ausweisung größerer, völlig ungenutzter Naturwaldzellen in geeigneten Gebieten auf der Basis gesamtökologischer Überlegungen.

Binnenstruktur des Waldes

- Entwicklung der vorhandenen Wege zu ökologischen Leitlinien, indem Weg-Randflächen mehr oder weniger stark aufgelockert und stärker strukturiert werden. Wegsäume dürfen nicht gemäht werden.
- Schaffung von Wärmeinseln im Wald (besonnte Lichtungen, günstigerweise mit Solitär-bäumen der höchsten Altersklassen und kleinen offenen Bodenflächen).

Waldrand

- Gezielte Entwicklung eines natürlichen, gestuften Waldrandaufbaus durch Zurücknehmen der Waldkante und/oder Ausweisung von vorgelagerten Brache- und landwirtschaftlichen Extensivstreifen.

Erhaltung von Feuchtwäldern und offenen Trockenbiotopen

- Erhalten aller Feuchtwälder, keine Waldrand- oder Binnenflächen mehr meliorieren.
- Keine geschlossenen Aufforstungen auf trockenen Magerstandorten.

Waldvernetzung

- Neuschaffung von Vernetzungsstrukturen zwischen Waldflächen untereinander sowie mit anderen Biotopen (wie z. B. größeren Gewässern) durch Anlegen von Brachstreifen, Hecken, Baumreihen (Alleen) und Feldgehölzen.

Literatur

JÜDES, U. (1986): Zur Problematik eines Artenhilfsprogrammes „Fledermäuse“. *Natur und Landschaft* 61. 215–219.

JÜDES, U. (1987): Nachweis fliegender Fledermäuse mittels Fledermausdetektor im Kreis Herzogtum Lauenburg im Jahre 1984. *Nyctalus* (N. F.), Berlin 2. 261–271.

JÜDES, U. (1989): Analysis of the distribution of bats along line-transects. In: HANAK, V. et al., (Hrsg.): *European Bat Research 1987*. Praha.

JÜDES, U. (1989): Erfassung von Fledermäusen im Freiland mittels Ultraschall-Detektor. *Myotis* 27. 27–40.

JÜDES, U. (1991, im Druck): Fledermauskästen. Grundlagen und Hinweise für die praktische Naturschutzarbeit. Selbstverlag.

Aus Platzgründen wird hier nur auf Literatur des Verfassers verwiesen. Weitere Literaturangaben beim Autor.

Anmerkungen:

Es scheinen im Osten Europas insgesamt mehr Fledermausarten Baumhöhlen und auch Fledermauskästen zu bewohnen. Z. B. schreibt VOUTE (1983), daß in den Niederlanden von 19 vorkommenden Arten nur 3 Arten (*Nyctalus noctula*, *N. leisleri* und *Myotis daubentoni*) regelmäßig in Bäumen gefunden werden, während es in der Schweiz nach STUTZ u. HAFFNER (1985) bereits 6 Arten sind. In Mittel- und Osteuropa insge-



Spechthöhlen und Spalten hinter abstehender Borke bieten Fledermäusen Quartier. Foto: K. H. Taake

samt liegt diese Zahl deutlich höher (s. Tabelle): In Mitteleuropa sind allein 14 der insgesamt 22 nachgewiesenen Arten in Kästen festgestellt worden. Es gibt nur wenige europäische Arten, die noch nirgendwo in Baumhöhlen oder Kästen festgestellt wurden (alle *Rhinolophus*-Arten, *Myotis capaccinii*, *M. emarginatus*, *Pipistrellus kuhli*, *Miniopterus Schreibersi*, *Tadarida teniotis*). Eine Beobachtung von HOCKE (1898/99), der Mitte Juni 1896 in einer Schwarzspechthöhle einer Kiefer 40 weibliche Hufeisennasen (*Rh. hipposideros*) mit je einem Jungen, bei anderer Gelegenheit diese Art auch in Birken und Eichen fand, ist m. W. nie bestätigt worden und recht zweifelhaft. Ebenso der Hinweis von TOCHTERMANN (1986) auf das Auftreten von Kleinen Hufeisennasen in „Waldquartieren“ (gemeint sind vermutlich Fledermauskästen, über deren Einsatz er berichtet) im Spessart. HENZE (1976) und SCHWENKE (1983) fanden einzelne Große Mausohren (*Myotis myotis*) in ihren Kästen in Bayern. Während HAENSEL u. NÄFE (1982) für Mitteleuropa auch die Nordfledermaus (*Eptesicus nilssonii*) als nicht in Kästen nachgewiesen bezeichnen, fand GERELL (1985) sie hingegen in Schweden in Kästen des niederländischen Bautyps. Der bislang einzige Nachweis der Zweifarbfledermaus (*Vespertilio murinus*) in Fledermauskästen stammt aus der Sowjetunion (KURSKOW 1968). Auch die Teichfledermaus wurde laut LAWROW (1953, nach ROER 1968) in der Sowjetunion in Fledermauskästen festgestellt; aus Mitteleuropa berichten STRATMANN (1973) sowie DIETERICH u. DIETERICH (1987) über einige wenige Funde von Teichfledermäusen (auch außerhalb der Zugzeit). Von STRATMANN (1973) stammt auch der erste Nachweis einer Breitflügelfledermaus in einem Fledermauskasten. Mit dem vermehrten Einsatz von Fledermauskästen wächst offensichtlich auch die Anzahl der darin festgestellten Arten.

Anschrift des Verfassers:

Dr. Ulrich Jüdes
Dorfstraße 15 A
2419 Kulpin

Naturschutzzentrum Nordrhein-Westfalen



Seminarberichte

Heft 10, 4. Jahrgang 1990

**Ökologische Bedeutung von Alt- und
Totholz in Wald und Feldflur**

Inhaltsverzeichnis:

Joachim Weiss Vorwort	4	Volker Nicolai Die Auswirkungen von Sukzessionsprozessen in Waldökosystemen auf Arthropodengemeinschaften im Stammbereich und deren Bedeutung für Forstplanungen	43
Annemarie Runge Zur Sukzession der Pilzbesiedlung auf Totholz	6	Dieter Blume Die Bedeutung des Alt- und Totholzes für heimische Spechte – Folgerungen für die Forstwirtschaft	48
Fred J. Daniels Zur Bedeutung von Totholz für Moose und Flechten	10	Gabriele Noeke Abhängigkeit der Dichte natürlicher Baumhöhlen von Bestandesalter und Totholzangebot	51
Frank Köhler Anmerkungen zur ökologischen Bedeutung des Alt- und Totholzes in Naturwaldzellen	14	Ulrich Jüdes Habitatgefüge und Habitatwahl der Waldfledermäuse – Folgerungen für die Forstwirtschaft	54
Klaus Renner Sukzession der Käferfauna an Alt- und Totholz von Laubbäumen in der halboffenen Landschaft	19	Karl-Hans Taake Zur Besiedlung von Althölzern und Fledermaus- kästen durch Waldfledermäuse	57
Bernd Gerken Über Borkenkäfer an Wacholder und Waldreben als Weg- bereiter schutzbedürftiger Tiergemeinschaften	22	Joachim Weiss Schwarzspechthöhlen als Indikatoren für Alt- holz-Bewertung und -Erhaltung?	59
Fritz Brechtel Zur Lebensweise und Bestandssituation holz- bewohnender Wespenarten in Mitteleuropa und Konsequenzen für ihren Schutz	26	Gerhard Heiß Notwendigkeit und Bedeutung von Waldschutzgebieten für Arten- und Ökosystemschutz unter besonderer Berücksichtigung von Altholz- und Totholz- zönosen	62
Paul Westrich Wildbienen als Bewohner von Totholz	32	Josef Richter Probleme, Möglichkeiten und Bedeutung der Erhaltung eines größeren Totholzanteiles aus forstlicher Sicht	68
Alfred Buschinger Lebensweise, Bestandssituation und Konsequenzen für den Schutz holzbewohnender Ameisen in Mitteleuropa	36		
Ulrike Pfarr Fichten-Totholz im Wirtschaftswald – Sukzession der Entomofauna und Probleme des Forstschutzes	39		