Fauna Flora Rheinland-Pfalz 9: Heft 4 (2002): S.1249-1262. Landau

Untersuchungen zum Quartierpotential für baumbewohnende Fledermausarten (Mammalia: Chiroptera) in Altholzbeständen des Pfälzerwaldes (BRD, Rheinland-Pfalz)

von **Guido Pfalzer** und **Claudia Weber**

Inhaltsübersicht

Abstract
1. Einleitung
2. Untersuchungsgebiet
3. Vorgehensweise
4. Ergebnisse und Diskusssion
5. Fazit
6. Zusammenfassung
7. Dank
8. Literatur

Abstract

Investigations of the potential of old-growth forest stands in the Pfälzerwald (Germany, Rhineland-Palatinate) as roosting habitats for tree-dwelling bats (Mammalia: Chiroptera)

In the course of a bat study, we investigated 32 old-growth stands (total area about 1,7 km^2, 199-year-old on average) in the Pfälzerwald. Tree hole mapping in search of potential bat roosting sites took place in winter 1998/1999. Altogether, we found 744 tree holes in 456 potential roost-site trees. The average tree hole density was 4,4 tree holes/ha, varying between zero and 19,2 tree holes/ha. Considering stand age and stem diameter at breast height, compared with the dispersal of tree hole densities, the influence of forest management becomes obvious. The most frequent tree hole exposition is south, apparently due to woodpecker activities.

Up to now, no data about potential roosting sites for tree-dwelling bats were available for the study area. It remains unclear, whether the stated tree hole densities are suffi-

cient. As a result of a three-years research and development project on "bats in forests", a minimum density of 25 - 30 tree holes/ha is recommended, which is not achieved in any of the investigated stands. We point out the importance of long-term availability of tree holes as a presupposition for the formation and continuance of roost-site traditions. Furthermore, we recommend to expand bat studies in forests by inquiries about natural tree hole densities, in order to achieve a more detailed survey of the roost-site potential of selected old-growth stands.

1. Einleitung

Die existenzielle Bedeutung von Baumhöhlen steht für alle baumbewohnenden Fledermausarten außer Frage. Dennoch ist der Kenntnisstand bezüglich der Nutzung natürlicher Baumquartiere durch Fledermäuse immer noch sehr lückenhaft. Auch hinsichtlich Vorkommen und Verbreitungsschwerpunkte der Fledermäuse des Pfälzerwaldes herrschen aufgrund der methodischen Schwierigkeiten bei der Quartiersuche und Erfassung dieser Tiergruppe immer noch sehr große Kenntnisdefizite. Die Erfassung und Besatzkontrolle natürlicher Baumquartiere ist in der Regel mit sehr hohem Aufwand verbunden (FUHRMANN & GODMANN 1991, RAUH 1993, GODMANN 1994, GÜNTHER & HELLMANN 1998, PFALZER 2002). Die verfügbaren chiropterologischen Daten zum Pfälzerwald stammen deshalb im wesentlichen aus der Kontrolle von Winterquartieren und Nistkästen sowie aus einigen wenigen Detektoruntersuchungen oder aus Zufallsfunden. Im Gegensatz zu den Winteruntersuchungen ermöglichen Nistkastenkontrollen noch am ehesten Aussagen zur Verbreitung baumbewohnender Arten im Sommerlebensraum. Die großen Erfassungslücken bei den künstlichen Quartieren im Pfälzerwald sind laut KÖNIG & WISSING (2000) dadurch bedingt, dass dort kaum Vogel- und Naturschutzgruppen aktiv sind oder für Fledermäuse ungeeignete Kastentypen verwendet werden. Detektoruntersuchungen können bestehende Erfassungslücken aufgrund der Schwierigkeiten bei der Artbestimmung nur für bestimmte Fledermausarten schließen und sollten mit anderen Methoden kombiniert werden.

Generell können standardisierte Baumhöhlenerfassungen ein differenziertes Bild des potentiell nutzbaren Quartierinventars ausgewählter Altholzbestände vermitteln und in einem ersten Schritt zum Erhalt potentieller Fledermausquartiere beitragen. Begleitend zu Fledermausuntersuchungen in Wäldern sollten deshalb die natürlichen Baumhöhlendichten ermittelt werden, wie es beispielsweise ALBRECHT (1990) im Rahmen der waldökologischen Erforschung von Naturwaldreservaten vorschlägt. Bislang wurden jedoch nur wenige Untersuchungen zur Baumhöhlendichte durchgeführt (z.B. NOEKE 1989, 1991, BRISKEN 1983, RAUH 1993, FRANK 1994, HERMES 1995). Vor dem Hintergrund des jüngst abgeschlossenen F+E-Vorhabens „Untersuchungen

und Empfehlungen zur Erhaltung der Fledermäuse in Wäldern" schlagen MESCHEDE & HELLER (2000) unter anderem Baumhöhlenerfassungen in standardisierter Form vor, die in ausgewählten Altholzbeständen im Zuge der Forsteinrichtung regelmäßig durchgeführt werden könnten. Ein Vergleich von Quartierangebot, Insektendichte und Fledermausvorkommen bzw. -aktivitätsdichte könnte zudem die Frage nach dem für Fledermäuse limitierenden Faktor beantworten.

2. Untersuchungsgebiet

Die Untersuchung fand im Pfälzerwald statt, der mit einer Fläche von 1.770 km^2 das größte zusammenhängende Waldgebiet Deutschlands darstellt. Hinsichtlich des Angebotes an potentiellen Fledermausquartieren sind besonders die mit 11 % Flächenanteil vorhandenen, mehr als 120 Jahre alten Bestände mit Eichen- und Buchenbestockung von Interesse. Vor allem im mittleren Pfälzerwald, der aufgrund seiner Bodenverhältnisse einen höheren Laubholzanteil aufweist, finden sich in den ebenen Hochlagen viele Buchen-Althölzer. Im Raum Johanniskreuz – zwischen Elmstein, Trippstadt, Merzalben und Hinterweidenthal – hat auch die Traubeneiche einen Verbreitungsschwerpunkt. Überregionalen Bekanntheitsgrad haben die dortigen Furniereichenbestände (GEIGER, PREUSS & ROTHENBERGER 1987).

Eine flächendeckende Baumhöhlenerfassung in einem derart ausgedehnten Gebiet ist nicht mit vertretbarem zeitlichem, personellem und materiellem Aufwand möglich. Die Untersuchung beschränkte sich deshalb auf ausgewählte Bestände im Kaiserslauterer Stadtwald und im nördlichen Teil des mittleren Pfälzerwaldes im Zuständigkeitsbereich der Forstämter Kaiserslautern, Hochspeyer, Landstuhl, Johanniskreuz und Elmstein. Auf der Suche nach geeigneten Altholzbeständen wurde mit Unterstützung durch die FORSCHUNGSANSTALT FÜR WALDÖKOLOGIE UND FORSTWIRTSCHAFT (Frau Dr. BALCAR) eine Umfrage durchgeführt. 14 Forstämter im Biosphärenreservat Pfälzerwald mit ca. 70 unterstellten Forstrevieren wurden befragt nach Altholzbeständen, potentiellen Fledermaus-Jagdgebieten, künstlichen Nistgeräten, Fledermausbeobachtungen und eventuell bekannten Quartieren. Nach Auswertung der Fragebögen wurden zwölf Revierförster kontaktiert und vor Ort Altholzbestände und potentielle Jagdgebiete sowie Orte, an denen Fledermäuse beobachtet wurden, besichtigt. Nach diesen Begehungen und unter Zuhilfenahme forstlicher Betriebskarten wurden schließlich 32 Altholzbestände ausgewählt (vgl. Abb. 1). Die meisten der kartierten Bestände liegen im mittleren Pfälzerwald, dessen Waldanteil mit etwa 90 % recht hoch ist. Der südlichste Untersuchungspunkt liegt nahe dem 608 m ü. NN gelegenen Eschkopf, der den Mittelpunkt des Pfälzerwaldes darstellt (GEIGER, PREUSS & ROTHENBERGER 1987). Das Alter der untersuchten Bestände liegt zwischen 107 und 325 Jahren (Durchschnittsalter: 199 Jahre). Bezugszeitpunkt für die Altersangaben ist hierbei das Jahr 2001.

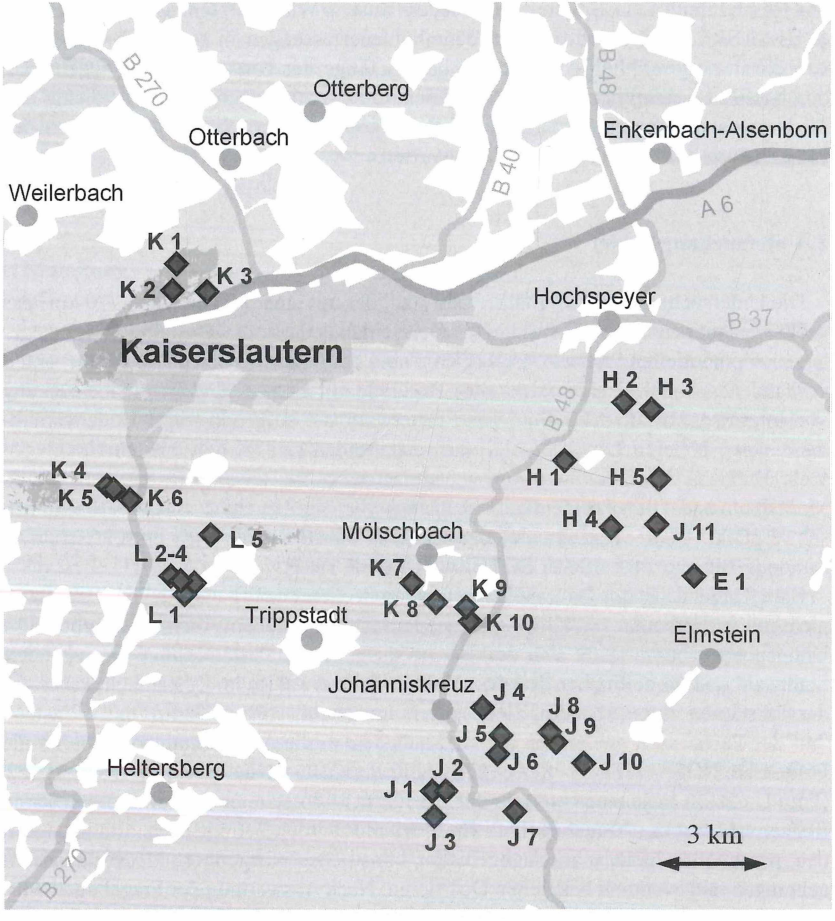

Abb. 1: Lage der 32 untersuchten Altholzbestände

3. Vorgehensweise

In den 32 Beständen wurden von Dezember 1998 bis Februar 1999 auf einer Gesamtfläche von 171,2 ha die potentiellen Fledermaus-Quartierbäume erfasst. Um Sichtbehinderungen durch Blattwerk zu vermeiden, fand die Kartierung im Winter statt. Die Bestände wurden jeweils von mindestens drei Erfassern – ausgerüstet mit Fernglas, Kompass, Forst-Sprühfarbe und Maßband – abgeschritten und mit bloßem

Auge sowie mit dem Fernglas nach möglichen Quartieren (Spechtlöchern, Fäulnishöhlen, Stammrissen oder Rindenschäden) abgesucht. Jeder potentielle Quartierbaum wurde fortlaufend numeriert, mit Sprühfarbe markiert und seine Lage im Bestand auf einer Karte gekennzeichnet. Als Markierung diente in Absprache mit den jeweiligen Revierförstern die aufgesprühte, eingekreiste Baumnummer im Stammfußbereich. Daten zum Umfeld, zum Baum selbst und zu den dort registrierten möglichen Quartieren wurden protokolliert. Eine ähnliche Vorgehensweise wählten auch BRISKEN (1983), RAUH (1993), FRANK (1994) und HERMES (1995).

4. Ergebnisse und Diskussion

Die wichtigsten Daten zur Anzahl potentieller Quartierbäume und zur Baumhöhlendichte der jeweiligen Bestände sind in Tab. 1 zusammengefasst. Insgesamt wurden 456 potentielle Quartierbäume mit 744 potentiellen Quartieren inventarisiert. Dies entspricht einem Schnitt von etwa 1,6 Baumhöhlen je Höhlenbaum. Bezogen auf die Gesamtfläche ergibt sich eine Höhlenbaumdichte von rund 2,7 Höhlenbäumen/ha (bzw. 4,4 Baumhöhlen/ha) – mit Werten zwischen 0 Höhlenbäume/ha und 13,8 Höhlenbäume/ha (bzw. zwischen 0 und 19,2 Baumhöhlen/ha). Es ist allerdings davon auszugehen, dass bei der Erfassung vom Erdboden aus Baumhöhlen übersehen werden. GEIGER (1992 in RAUH 1993) stellte bei stichprobenartigen Überprüfungen seiner Erfassungen fest, dass die Anzahl der vom Erdboden aus sichtbaren Baumhöhlen etwa 30 % niedriger als die Anzahl tatsächlich vorhandener Höhlen war. Übertragen auf die untersuchten Altholzbestände, ergäbe sich hier eine durchschnittliche Baumhöhlendichte von etwa 4,0 Höhlenbäume/ha (6,6 Baumhöhlen/ha) – mit Werten bis maximal 20,8 Höhlenbäume/ha (28,8 Baumhöhlen/ha) im baumhöhlenreichsten Bestand. Inwieweit es sinnvoll ist, die Höhlenbaumdichte durch derartige „Korrekturfaktoren" zu erhöhen, ist jedoch fraglich. Nach MESCHEDE & HELLER (2000) ist ein Anteil von ca. 75 % aller Baumhöhlen von vornherein für Fledermäuse ungeeignet und nicht nutzbar. Die Autoren fordern deshalb, einen gewissen „Überhang" an Baumhöhlen langfristig zu erhalten. So sollten in einem 120-jährigen Wirtschaftswald mindestens 25 - 30 Baumhöhlen/ha (7 - 10 Höhlenbäume/ha) erhalten bleiben, um einer Fledermausartengemeinschaft ein ausreichendes Quartierangebot bieten zu können. Bezogen auf die Höhlenbaumdichte weisen nur fünf der 32 untersuchten Altholzbestände diesen Wert auf. Die Baumhöhlendichte beträgt in allen Beständen deutlich weniger als die geforderten 25 - 30 Höhlen/ha und erreicht einen Wert von maximal 19,2 Höhlen/ha. Leider lassen sich wegen des Fehlens entsprechender Daten kaum Vergleiche mit den Verhältnissen in europäischen „Urwäldern" anstellen. BÄUMLER (1998) gibt für den Bialowieża-Urwald im polnisch-weißrussischen Grenzgebiet über 300 (!) Baumhöhlen/ha an, ohne jedoch nähere Angaben zu den Erfassern und ihren Methoden zu machen.

Tab. 1: Ergebnisse der Baumhöhlenkartierung in den 32 untersuchten Altholzbeständen

Bestand	Forstamt	Revier	Distrikt/ Abteilung	Bestandsgröße [ha]	Bestandsalter [a]	Höhlenbaumdichte [Höhlenbäume/ha]	Baumhöhlendichte [Baumhöhlen/ha]
K 1	Kaiserslautern	Hahnbrunn	I 12 b^4	1,0	188	**11,0**	**13,0**
K 2		Hahnbrunn	I 10 c^3	7,5	164	**5,2**	**8,1**
K 3		Hahnbrunn	I $5a^2$, I 6^3	0,5	111, 130	**6,0**	**12,0**
K 4		Hohenecken	XIV 11 c^1	2,2	167	**4,5**	**7,3**
K 5		Hohenecken	XIV 11 b^1	1,3	167	**8,5**	**18,5**
K 6		Hohenecken	XIV 8 a^2	1,9	203	**5,8**	**11,1**
K 7		Mölschbach	X 5 c^4	1,5	203	**10,7**	**16,0**
K 8		Mölschbach	XI 6 b^3	2,5	183	**0,8**	**0,8**
K 9		Mölschbach	XI 2 a^4	4,3	203	**3,0**	**5,3**
K 10		Mölschbach	XI 5 a^3	2,8	182	**0,0**	**0,0**
L 1	Landstuhl	Horst	IX 2 a^3	9,4	159	**3,4**	**6,2**
L 2		Horst	IX 2 b^2	4,0	159	**2,0**	**2,3**
L 3		Horst	IX 6 b^4	6,7	159	**1,8**	**2,4**
L 4		Horst	IX 5^1	17,1	141	**1,3**	**2,0**
L 5		Horst	IX 14 b^1, 14 c^4	5,3	159	**1,9**	**2,5**
H 1	Hochspeyer	Leinhof	XXV 8^3	13,8	159	**1,6**	**2,9**
H 2		Leinhof	XXIV 9 b^2	3,2	184	**3,1**	**5,0**
H 3		Leinhof	XXIV 1 b^1, 1 a^2	8,1	107-120	**1,6**	**2,6**
H 4		Waldleiningen	XVIII 12^3	1,9	273	**2,1**	**4,2**
H 5		Waldleiningen	XVII 13 a^3	9,6	276	**2,9**	**4,9**
J 1	Johanniskreuz	Steinberg	XII 3 a^3 (232)	0,4	248	**10,0**	**12,5**
J 2		Steinberg	XII 3 a^3 (244)	3,7	260	**3,5**	**5,7**
J 3		Steinberg	XI 10 a^3	1,3	243	**5,4**	**13,1**
J 4		Eschkopf	II 2 b^2, 6 a^2	10,0	279, 291	**3,5**	**5,4**
J 5		Eschkopf	III 1 a^3	6,4	263	**2,5**	**4,4**
J 6		Eschkopf	III 3 a^2	8,1	273	**2,1**	**3,7**
J 7		Eschkopf	V 2 a^4, 6 a^2	2,7	224	**3,3**	**6,3**
J 8		Erlenbach	VI 3 a^3 (151), 2 d^5	1,3	157, 325	**13,8**	**19,2**
J 9		Erlenbach	VI 3 a^3	2,6	199-227	**3,5**	**5,0**
J 10		Erlenbach	V 4 d^2, 4 c^2	10,0	269	**3,2**	**6,2**
J 11		Steigberg	XXX 10 a^1	2,6	177	**1,9**	**2,3**
E 1	Elmstein	Appenthal	XXVII 5 b^1, 5 c^2	17,5	149	**0,8**	**1,1**
Durchschnittswerte:				**5,4**	**199**	**2,7**	**4,4**

Für die Diagrammdarstellungen der Abb. 2 - 4 wurden alle erfassten Höhlenbäume mit vom Erdboden aus sichtbaren Baumhöhlen berücksichtigt. Datengrundlage waren die Parameter, die im Zuge der Baumhöhlenkartierung an den 456 potentiellen Quartierbäumen mit ihren 744 potentiellen Quartieren erhoben wurden. Für die Baumhöhlenkartierung wurden etwa 174 „Bearbeiterstunden" im Gelände verbracht.

a) Potentielle Quartierbäume und die Stammdicke

Der Brusthöhendurchmesser (BHD) wurde aus dem in ca. 1,60 m Höhe gemessenen Stammumfang berechnet. In den untersuchten Altholzbeständen werden Baumhöhlen erst ab einem BHD über 20 cm beobachtet. Die meisten potentiellen Quartierbäume liegen in der BHD-Klasse von 50 - 60 cm. Mit zunehmender Stammdicke nimmt dann die Anzahl der Höhlenbäume wieder ab (Abb. 2).

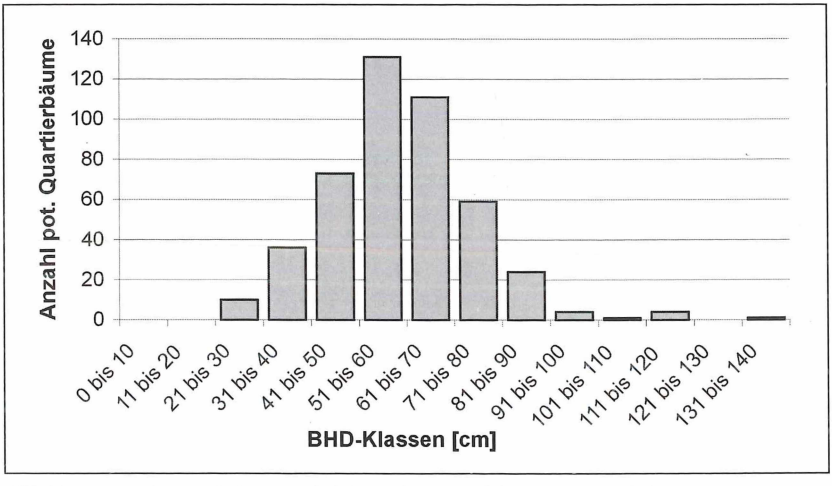

Abb. 2: Anzahl potentieller Quartierbäume in Abhängigkeit vom Brusthöhendurchmesser

Auch NOEKE (1989, 1991), FRANK (1994) und HERMES (1995) ermittelten ähnliche Werte. Die in höheren BHD-Klassen abnehmende Höhlenanzahl begründet NOEKE (1989, 1991) mit einer aufgrund hoher Altersvitalität gesteigerten Reaktion auf Verletzungen und einer Abnahme konkurrenzbedingter Absterbeprozesse aufgrund des niedrigeren Bestockungsgrades dieser Altbestände. Viel einleuchtender erscheint die Erklärung, dass in einem Wirtschaftswald nur wenige Bäume einen Stammdurchmesser über 70 cm aufweisen, da sie zuvor in der Regel die Hiebsreife erreicht haben.

b) Potentielle Quartierbäume und das Bestandsalter

Ein ähnliches Bild ergibt sich bei Betrachtung der Höhlenbaumdichte bei unterschiedlichem Bestandsalter (Abb. 3). Nach einem kontinuierlichen Anstieg bis zu einem Maximum in der Altersklasse 225 - 250 Jahre folgt anschließend eine Abnahme der Höhlenbaumdichte, was vermutlich eine Folge des Holzeinschlags ist. Die Hiebsreife der Rotbuche liegt bei 120 - 180 Jahren, die der Stiel- und Traubeneiche bei 160 - 240 (350) Jahren (nach SCHERZINGER 1996). Bestände von mehr als 250 Jahren

waren im Untersuchungsgebiet fast ausschließlich mit hiebsreifen Eichen bestockt. Die überaus hohe Höhlenbaumdichte in der höchsten untersuchten Altersklasse von 300 - 325 Jahren ist auf einen ca. 325 Jahre alten Bestand zurückzuführen, der nicht mehr forstlich genutzt wird.

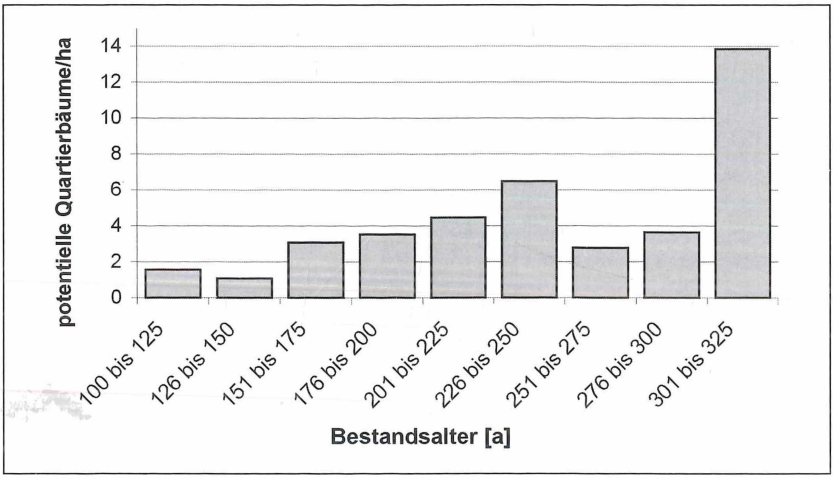

Abb. 3: Höhlenbaumdichte in Abhängigkeit vom Bestandsalter

Auch hier sind die Einflüsse der Bewirtschaftung erkennbar. Der Zeitpunkt der Holzernte wird in der Regel dann erreicht, wenn bezüglich des Holzzuwachses keine weiteren Produktivitätssteigerungen mehr zu erwarten sind. Dies ist meist dann der Fall, wenn die Bäume aufgrund ihres Gesamtzustandes auch eine zunehmende Tendenz zur Höhlenbildung aufweisen. Aus forstlicher Sicht „überalterte" Bestände mit optimaler Quartiereignung sind in Wirtschaftswäldern deshalb kaum zu finden. Der Anteil der über 120-jährigen Bestände liegt bundesweit bei nur 7,4 % der Waldfläche. 160-jährige und ältere Bestände nehmen einen Flächenanteil von nur 1 % ein (MESCHEDE & HELLER 2000). Im Pfälzerwald beträgt der Flächenanteil der mehr als 160 Jahre alten Bestände immerhin 4 % (MAINBERGER 1987). Dennoch erreichen die Bäume ihr natürliches Maximalalter in der Regel nicht. Es liegt bei der Buche bei 400 - 600 Jahren, bei der Eiche bei etwa 900 Jahren (SCHERZINGER 1996).

c) Ausrichtung der Höhlenöffnung potentieller Quartiere

Hinsichtlich der Ausrichtung der Baumhöhlen in eine bestimmte Himmelsrichtung ließ sich eine deutliche Häufung S-exponierter Höhlenöffnungen feststellen. Am seltensten wurde eine NO-Exposition beobachtet. In fast ebenso geringer Anzahl waren N- und NW-exponierte Baumhöhlen vertreten (Abb. 4).

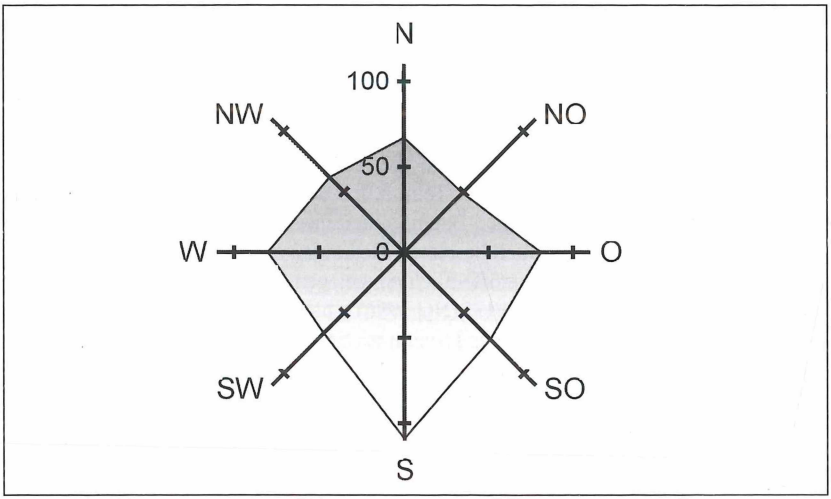

Abb. 4: Himmelsausrichtung der Höhlenöffnung potentieller Quartiere

BRISKEN (1983) fand ebenfalls eine gehäufte Südexposition, die noch deutlicher bei ausschließlicher Betrachtung der Spechthöhlen zutage trat. Diese prägen auch das Gesamtbild bezüglich der Exposition, da sie in der Regel mehr als die Hälfte aller Höhlen repräsentieren. Zur Bevorzugung einer bestimmten Exposition der Quartieröffnung durch Fledermäuse sind nach bisherigem Kenntisstand keine Aussagen möglich (FUHRMANN & GODMANN 1994, BOONMAN 2000, MESCHEDE & HELLER 2000). Aller Wahrscheinlichkeit nach spielt dieser Faktor jedoch eine untergeordnete Rolle.

5. Schlussfolgerungen

Offenbar benötigen baumbewohnende Fledermausarten Waldgebiete mit hoher Baumhöhlendichte, da in der Regel nur ein Bruchteil aller vorhandenen Quartiermöglichkeiten auch tatsächlich den Ansprüchen der Fledermäuse genügt (MESCHEDE & HELLER 2000). Zudem brauchen kopfstarke Fledermausverbände ein kalkulierbares, über Jahrzehnte (oder Jahrhunderte) konstantes Quartierangebot, um ein Gebiet erfolgreich und dauerhaft besiedeln zu können (FRANK & DIETZ 1999). Nur unter diesen Voraussetzungen können sich Quartiertraditionen herausbilden. Eine Kolonie bewahrt das Wissen über bekannte Quartiere in einem „kollektiven Informationsspeicher" und gibt es an die Nachkommen weiter (HELVERSEN 1989). Zudem kehren die Weibchen

einer Kolonie im Folgejahr stets zu ihrer Geburtswochenstube zurück. Durch übermäßige Waldhygiene und gezielte Entnahme von Höhlenbäumen werden solche Quartiertraditionen zerstört und langfristig „fledermausfreie" Bestände geschaffen, die vermutlich nur innerhalb sehr langer Zeiträume wiederbesiedelt werden können.

Zum Quartierpotential in Baumhöhlen liegen für den Pfälzerwald (außer den hier vorgestellten Ergebnissen) keinerlei Daten vor. Zum Teil werden bestandsweise sogenannte „Vogelbäume" (meist stehendes Totholz) zu Schutzzwecken markiert, und einzelne engagierte Revierförster planen Baumhöhlenerfassungen (z.B. durch Zivildienstleistende). Auch zu den tatsächlich besetzten Fledermaus-Baumquartieren im Pfälzerwald gibt es – außer den bisher veröffentlichten, gelegentlich bei Baumfällarbeiten entdeckten Fledermausfunden (z.B. WISSING 1996) – bislang keine Informationen. Nach VIERHAUS (1988) „kann sich in fledermausreichen Wäldern durchaus die Untersuchung natürlicher Baumhöhlen auf Fledermäuse lohnen". Die Frage, ob der Pfälzerwald „fledermausreich" ist, muss nach dem derzeitigen Wissensstand jedoch unbeantwortet bleiben. Um eine Datengrundlage für weitere fledermauskundliche Forschungen zu schaffen, sollten in verstärktem Umfang genauere Verbreitungsdaten (möglichst auch mit Angaben zur Bestandsdichte oder regionalen Häufigkeit) erarbeitet werden. Dabei sollten verschiedene Methoden kombiniert werden und gegebenenfalls auch Nistkästen zum Einsatz kommen. Im Rahmen eines Langzeitmonitorings ließen sich Änderungen der Artenzusammensetzung und der Bestandsdichte einzelner Arten erkennen.

Ob das Quartierpotential des Pfälzerwaldes den Ansprüchen der Fledermäuse genügt, lässt sich aufgrund dieser nicht repräsentativen Untersuchung nicht abschließend beurteilen. Generell können standardisierte Baumhöhlenerfassungen ein differenziertes Bild des potentiell nutzbaren Quartierinventars ausgewählter Altholzbestände vermitteln und in einem ersten Schritt zum Erhalt potentieller Fledermausquartiere beitragen. Mögliche Quartierbäume sind in den heimischen Wirtschaftswäldern für den Förster nicht ohne weiteres zu erkennen und werden oftmals (unbeabsichtigt) gefällt. HERMES (1995) fand keine Auffälligkeiten hinsichtlich Vitalität, Größe, soziologischer Stellung, Belaubungszustand und Schadanteil im Vergleich zwischen Höhlenbäumen und Nicht-Höhlenbäumen: „Grundsätzlich kann jeder Baum im Bestand ein Höhlenbaum sein". Das Quartierpotential für Fledermäuse kann deshalb nur mit dem Instrument der Baumhöhlenkartierung ermittelt werden. Aber nicht nur für Fledermäuse ist die Baumhöhlendichte von großer Bedeutung. Sie kann stellvertretend für eine ganze Reihe komplexer ökologischer Zusammenhänge, die sich in ihrer Gesamtheit nur mit extrem hohem Aufwand ermitteln und bewerten lassen[1]), als Indikator[2]) eingesetzt werden, um

1) Hierzu zählen unter anderem quantitative und qualitative Daten zur Avizönose (Spechte und andere höhlenbrütende Vögel), zum Fledermausarteninventar, zu Insektenbiozönosen (insb. xylobionte Arten) und zur Totholzdynamik

2) Zur Indikatorfunktion von Baumhöhlen siehe auch WEISS (1991) sowie FRANK & DIETZ (1999)

beispielsweise ähnlich aufgebaute Bestände ähnlicher Alterszusammensetzung zu vergleichen. Somit könnten die Bereiche ermittelt werden, für die ein Handlungsbedarf besteht, um etwa die Zielvorgabe einer bestimmten Baumhöhlendichte (z.B. 25 - 30 Baumhöhlen/ha) zu erreichen. Durch regelmäßig aktualisierte Baumhöhlenkataster ließen sich zudem langfristige Entwicklungstendenzen dokumentieren.

6. Zusammenfassung

Im Rahmen einer fledermauskundlichen Untersuchung im Pfälzerwald wurden in 32 Altholzbeständen (Gesamtfläche ca. 170 ha, Durchschnittsalter 199 Jahre) insgesamt 744 Baumhöhlen in 456 potentiellen Quartierbäumen erfasst. Die Baumhöhlenkartierung fand im Winter 1998/1999 statt. Die durchschnittliche Baumhöhlendichte beträgt 4,4 Baumhöhlen/ha und variiert in den Beständen zwischen 0 und 19,2 Höhlen/ha. Die Verteilung der Baumhöhlendichten in Abhängigkeit von Bestandsalter und Brusthöhendurchmesser lässt deutliche Einflüsse der Bewirtschaftung erkennen. Die Höhlenöffnungen sind bevorzugt S-exponiert, was offenbar auf Präferenzen der Spechte als Primärhöhlen-Erzeuger zurückzuführen ist.

Zum Quartierpotential für baumbewohnende Fledermausarten lagen bislang keine Daten für den Pfälzerwald vor. Ob das Quartierangebot auf längere Sicht ausreichend ist, lässt sich nach derzeitigem Kenntnisstand nicht beurteilen. Die Baumhöhlendichte lag bei der hier vorgestellten Erfassung in allen untersuchten Beständen jedoch unter dem nach den Erkenntnissen des jüngst abgeschlossenen F+E-Vorhabens zu „Fledermäusen in Wäldern" vorgeschlagenen Wert von 25 - 30 Baumhöhlen/ha. Die Bedeutung eines langfristig konstanten Quartierangebotes für die Entstehung und das Fortbestehen von Quartiertraditionen waldbewohnender Fledermausarten wird diskutiert. Des weiteren wird vorgeschlagen, ergänzend zu Fledermausuntersuchungen in Wäldern die natürlichen Baumhöhlendichten zu ermitteln, um ein differenziertes Bild des potentiell nutzbaren Quartierinventars ausgewählter Altholzbestände zu erhalten.

7. Dank

Wir bedanken uns bei PD Dr. Jürgen KUSCH und Prof Dr. Helmut J. SCHMIDT (FB Biologie, Abt. Ökologie, Universität Kaiserslautern) für die Möglichkeit zur Durchführung dieser Untersuchung. Ein besonderer Dank geht an Andreas KIEFER (Mainz) vom Arbeitskreis Fledermausschutz Rheinland-Pfalz, der besonders in der Anfangsphase dieser Arbeit hilfreiche Tips und fachliche Anregungen beisteuerte. Frau Dr. Patricia BALCAR (Kaiserslautern) von der Forschungsanstalt für Waldökologie und Forstwirtschaft Rheinland-Pfalz (FAWF) in Trippstadt danken wir für die fachliche Hil-

festellung in forstwissenschaftlichen Fragen sowie für die Unterstützung bei der Umfrageaktion. Für ihr Entgegenkommen bedanken wir uns des weiteren bei Frau Revierförsterin KUNZ-SCHERR (Iggelbach) sowie den Herren Revierförstern DITTMAR (Hohenecken), HOFMANN (Kaiserslautern), HÜBNER (Erlenbach), KECK (Johanniskreuz), METZ (Stelzenberg), PLATZ (Erzhütten), SCHMIDT (Waldleiningen), SCHMITT (Mölschbach), WEIGAND (Appenthal), WITTKOPF (Johanniskreuz) und ZINTL (Trippstadt). Außerdem danken wir allen, die uns bei den Freilandarbeiten unterstützt haben, insbesondere Kirsten und Jochen SCHRÖR (Imsbach).

8. Literatur

ALBRECHT, L. (1990): Grundlagen, Ziele und Methodik der waldökologischen Forschung in Naturwaldreservaten. – Schriftenreihe des Bayerischen Staatsministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten und des Lehrstuhls für Landschaftstechnik der Ludwig-Maximilians-Universität München-Freising (Hrsg.): Naturwaldreservate in Bayern **Bd. 1**: 219 S. + Anhang. München.

BÄUMLER, W. (1998): Fledermäuse in den Wäldern Bayerns. – AFZ, der Wald: allgemeine Forstzeitschrift für Waldwirtschaft und Umweltvorsorge **53** (13): 813-814. München.

BOONMAN, M. (2000): Roost selection by noctules (*Nyctalus noctula*) and Daubenton's bats (*Myotis daubentonii*). – Journal of Zoology **251**: 385-389. London.

BRISKEN, C. (1983): Winteruntersuchungen zum Baumhöhlenangebot und zur Chiropterofauna eines anthropogen beeinflußten (Park-) Ökosystems am Beispiel des Englischen Gartens in München. – Unveröff. Diplomarbeit, Fachhochschule Weihenstephan. 100 S., Weihenstephan.

FRANK, R. (1994): Baumhöhlenuntersuchung im Philosophenwald in Gießen – Kartierung der Baumhöhlen und ihre Nutzung im Jahresverlauf durch Vögel und Säugetiere unter besonderer Berücksichtigung der Fledermäuse und ausgewählter Verhaltensweisen. – Unveröff. Staatsexamensarbeit, Justus-Liebig-Universität Gießen. 132 S. + Anhang, Gießen.

FRANK, R. & M. DIETZ (1999): Fledermäuse im Lebensraum Wald. – Hessisches Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft und Forsten (Hrsg.): Merkblatt **37**: 128 S. Hann. Münden.

FUHRMANN, M. & O. GODMANN (1991): Natürliche Quartiere der Waldfledermäuse schützen! – Konsequenzen aus einer Baumhöhlenuntersuchung im Rheingau. – AFZ/Der Wald **46** (19): 982-983. München.

– (1994): Baumhöhlenquartiere vom Braunen Langohr und von der Bechsteinfledermaus: Ergebnisse einer telemetrischen Untersuchung. – In: AGFH (Arbeitsgemeinschaft für Fledermausschutz in Hessen, Hrsg.): Die Fledermäuse Hessens – Geschichte, Vorkommen, Bestand und Schutz: S. 181-186. Remshalden-Buoch.

GEIGER, M., PREUSS, G. & K.-H. ROTHENBERGER (1987, Hrsg.): Der Pfälzerwald – Portrait einer Landschaft. - 525 S., Landau.

GODMANN, O. (1994): Methoden der Fledermauserfassung und ihre Effektivität bezüglich der verschiedenen Arten und deren Schutz. – In: AGFH (Arbeitsgemeinschaft für Fledermausschutz in Hessen, Hrsg.): Die Fledermäuse Hessens – Geschichte, Vorkommen, Bestand und Schutz: S. 103-106. Remshalden-Buoch.

GÜNTHER, E. & M. HELLMANN (1998): Die Höhlen des Buntspechtes (*Picoides major*) von Fledermäusen nicht gefragt? – Nyctalus (N.F.) **6** (5): 468-470. Berlin.

HELVERSEN, O. von (1989): Schutzrelevante Aspekte der Ökologie einheimischer Fledermäuse. – Schriftenreihe Bayerisches Landesamt für Umweltschutz **92**: 7-17. München.

HERMES, B. (1995): Untersuchungen über Jagdgebiete und potentielle Quartiere von Fledermäusen im Forstbetriebsbezirk Rumbeck als Beitrag zum Fledermausschutz. – Unveröff. Diplomarbeit, Fachhochschule Hildesheim/Holzminden. 73. S. + Anhang, Hildesheim.

KÖNIG, H. & H. WISSING (2000): Waldbewohnende Fledermäuse (Mammalia: Chiroptera) in der Pfalz (BRD, Rheinland-Pfalz). – Fauna und Flora in Rheinland-Pfalz **9** (2): 557-582. Landau.

MAINBERGER, E. (1987): Der Wald. – In: GEIGER, M., G. PREUß & K.-H. ROTHENBERGER (1987, Hrsg.): Der Pfälzerwald – Portrait einer Landschaft: S. 101-126. Landau.

MESCHEDE, A. & K.-G. HELLER (2000): Ökologie und Schutz von Fledermäusen in Wäldern – unter besonderer Berücksichtigung wandernder Arten. Teil I. – Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz **66**. 374 S., Bonn-Bad Godesberg.

NOEKE, G. (1989): Baumhöhlen in Buchenbeständen – Welche Rolle spielt das Bestandsalter? – LÖLF (Landesanstalt für Ökologie, Bodenordnung und Forsten/Landesamt für Agrarordnung)-Mitteilungen **3**: 20-22. Recklinghausen.

– (1991): Abhängigkeit der Dichte natürlicher Baumhöhlen von Bestandsalter und Totholzangebot. – Naturschutzzentrum NRW Seminarberichte **10**: 51-53. Recklinghausen.

PFALZER, G. (2002): Inter- und intraspezifische Variabilität der Soziallaute heimischer Fledermausarten (Chiroptera: Vespertilionidae). – Dissertation, Universität Kaiserslautern. 251 S. + Anhang, Berlin.

RAUH, J. (1993): Faunistisch-ökologische Bewertung von Naturwaldreservaten anhand repräsentativer Tiergruppen. – Schriftenreihe des Bayerischen Staatsministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten und des Lehrstuhls für Landnutzungsplanung und Naturschutz der Ludwig-Maximilians-Universität München-Freising (Hrsg.): Naturwaldreservate in Bayern Bd. **2**. 162 S. + Anhang, München.

SCHERZINGER, W. (1996): Naturschutz im Wald: Qualitätsziele einer dynamischen Waldentwicklung. – 477 S., Stuttgart.

VIERHAUS, H. (1988): Wege zur Bestandsermittlung einheimischer Fledermäuse. – Schriftenreihe Bayerisches Landesamt für Umweltschutz **81**: 59-62. München.

WEISS, J. (1991): Schwarzspechthöhlen als Indikatoren für Altholz-Bewertung und - Erhaltung? – Naturschutzzentrum NRW Seminarberichte **10**: 59-61. Recklinghausen.

WISSING, H. (1996): Winterquartiere des Großen Abendseglers (*Nyctalus noctula* SCHREBER, 1774) in der Pfalz (BRD, Rheinland-Pfalz). – In: KIEFER, A. & M. VEITH (Hrsg.): Beiträge zum Fledermausschutz in Rheinland-Pfalz. – Fauna und Flora in Rheinland-Pfalz, Beiheft **21**: 111-118. Landau.

Anschriften der Verfasser:
Dr. Guido Pfalzer und Claudia Weber, Malzstraße 18, D-67663 Kaiserslautern

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Fauna und Flora in Rheinland-Pfalz

Jahr/Year: 2000-2002

Band/Volume: 9

Autor(en)/Author(s): Pfalzer Guido, Weber Claudia

Artikel/Article: Untersuchungen zum Quartierpotential für baumbewohnende Fledermausarten (Mammalia: Chiroptera) in Altholzbeständen des Pfälzerwaldes (BRD, Rheinland-Pfalz) 1249-1262