

## **Ansiedlungsverhalten, Quartier- und Raumnutzung des Abendseglers, *Nyctalus noctula* (Schreber, 1774), in der Uckermark**

VON TORSTEN BLOHM, Prenzlau

Mit 16 Abbildungen

### **1 Einleitung und Fragestellung**

Der Abendsegler gehört in Nordostbrandenburg zu den häufigsten Waldfledermausarten. Es ist bekannt, daß die reproduzierenden ♀♀ eines Waldgebietes eine Gesellschaft bilden, die sich auf verschiedene, miteinander in Kontakt stehende Fortpflanzungsgruppen verteilt. Die ♀♀ siedeln sich zu einem hohen Prozentsatz wieder in ihrem Geburtswald an. Überflüge zwischen Gesellschaften verschiedener Wälder gehören zu den absoluten Ausnahmen (HEISE 1999). Diese Tatsache erscheint vor dem Hintergrund der hohen Mobilität der Art und der gemeinsamen Nutzung ergiebiger Jagdgebiete durch Angehörige verschiedener Gesellschaften bemerkenswert.

Im Rahmen einer Diplomarbeit an der Fachhochschule Eberswalde wurden verschiedene Aspekte des Ansiedlungsverhaltens sowie der Quartier- und Raumnutzung uckermärkischer Abendsegler untersucht. Besonderer Wert wurde dabei auf die Wechsel zwischen den Fortpflanzungsgruppen innerhalb einer Gesellschaft gelegt. Die wichtigsten Ergebnisse dieser Untersuchung werden nachfolgend dargestellt und diskutiert. Dabei sollen folgende Schwerpunkte betrachtet werden:

1. Welcher Status kommt den wenigen Überflügen zwischen Gesellschaften verschiedener Wälder zu?
2. In welchem Umfang findet ein Individuenaustausch zwischen den verschiedenen von einer Gesellschaft besiedelten Quartiergruppen (= Höhlenzentren) innerhalb eines Waldgebietes statt?
3. Werden diese Quartiergruppen von einer gegenüber anderen Gruppen abgrenzbaren Weibchengemeinschaft besiedelt?
4. Gibt es hinsichtlich des Gruppenwechselverhaltens zwischen juvenilen und adulten Tieren sowie zwischen den Geschlechtern Unterschiede? Sind hierbei im Verlaufe des Sommers Veränderungen zu beobachten?
5. Kehren Jungtiere vor allem an ihren Geburtsort zurück oder siedeln sie sich in gleicher Häufigkeit oder sogar vorwiegend in benachbarten Höhlenzentren an?
6. Unterscheiden sich die Gesellschaften verschiedener Wälder im Hinblick auf die bislang aufgeworfenen Fragen?
7. Nutzen aus verschiedenen Quartiergruppen (Höhlenzentren) eines Waldgebietes stammende Abendsegler unterschiedliche Jagdgebiete?
8. Werden Abendsegler auf den Quartiertyp „Fledermauskasten“ geprägt?
9. Welche Schlußfolgerungen für den Artenschutz lassen sich aus der vorliegenden Untersuchung ableiten?

### **2 Untersuchungsgebiet**

Die Untersuchungen fanden, von wenigen Ausnahmen abgesehen, im ehemaligen Kreis Prenzlau statt. Dieser liegt im äußersten Nordosten des Landes Brandenburg und hatte eine Fläche von 795 km<sup>2</sup>. Heute ist er Teil des Landkreises Uckermark.

Das Untersuchungsgebiet wird wegen seiner überwiegend guten Böden zu 79 % landwirtschaftlich genutzt. 4 % der Fläche nehmen Gewässer ein. Die nur etwa 8 % Wald stocken vorwiegend auf den Endmoränen im Südwesten des Gebietes. Die Waldverteilung ist in Abb. 1 dargestellt. Aus allen dargestellten Wäldern sind Reproduktionsvorkommen des Abendseglers bekannt. Die roten Punkte mar-

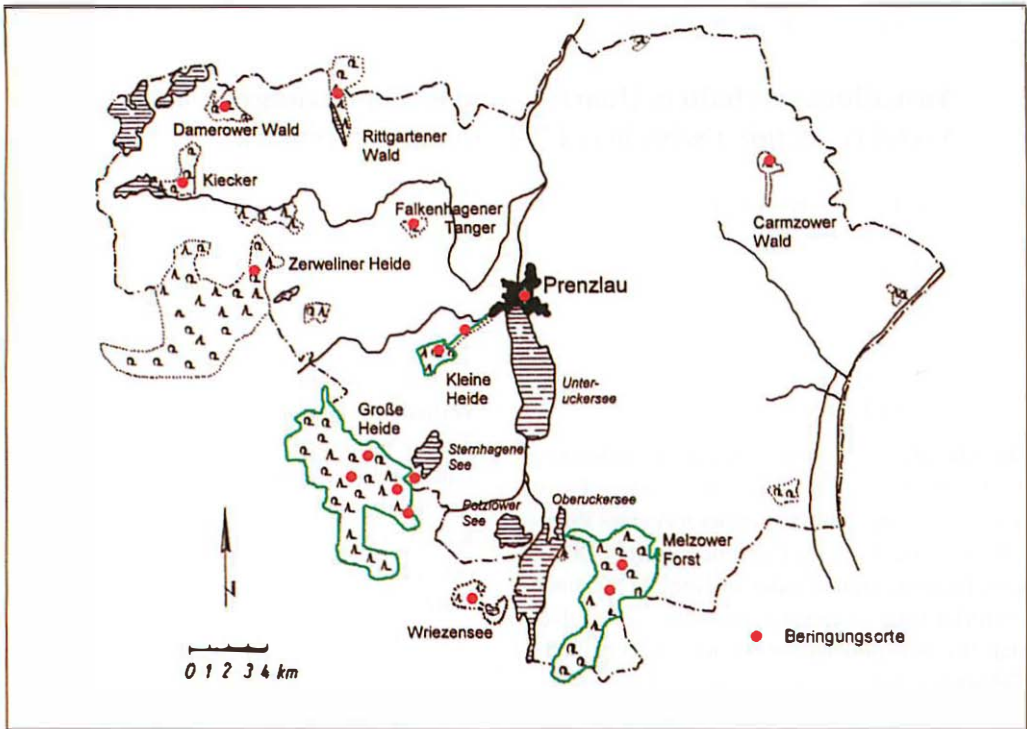


Abb. 1. Wälder mit Abendseglervorkommen im Untersuchungsgebiet

kieren Lokalitäten, an denen im Zeitraum 1970-1998 Abendsegler beringt bzw. kontrolliert wurden. Grün umrandet sind Kleine Heide, Große Heide und Melzower Forst, die Wälder, die im Hinblick auf die oben skizzierte Fragestellung näher untersucht wurden. Nur hier konnten mehrere voneinander getrennte Höhlenzentren in Form regelmäßig besetzter Fledermauskästen und Baumhöhlen abgegrenzt werden.

Die Große Heide dehnt sich über 3400 ha aus. Innerhalb des Waldes wurden fünf Quartiergruppen mit insgesamt 11 Kästen und 11 Baumhöhlen ausgewiesen. Die Quartierzentren lagen 1000 – 3500 m voneinander entfernt.

Im etwa 2000 ha großen Melzower Forst wurden zwei etwa 1900 m voneinander entfernte Kastenreviere (10 bzw. 7 Fledermauskästen) untersucht.

Die Kleine Heide wurde im Zusammenhang mit dem Prenzlauer Stadtpark und der Mertenspromenade betrachtet. Letztere ist ein etwa 30 m breiter und 1500 m langer altbaumreicher Gehölzstreifen, der die 225 ha große Kleine Heide mit dem Stadtrand von Prenzlau verbind-

et und in Weiterführung eine nahezu geschlossene Grünverbindung zum Stadtpark bildet. Drei Höhlenzentren mit insgesamt 13 Baumhöhlen in einem Abstand von 1800 – 5700 m wurden betrachtet.

### 3 Material und Methoden

In den Waldgebieten des Altkreises Prenzlau werden etwa 700 Fledermauskästen betreut. Davon wurden bislang etwa 140 von Abendseglern besiedelt, jedoch nur ca. 60 regelmäßig auch als Wochenstubenquartier genutzt. Die meisten Kästen entsprechen dem Kastentyp „Fledermauskasten Stratumann I“ (FS1-Kästen) und können vom Erdboden aus durch Hineinleuchten mit einer starken Taschenlampe oder Einspiegeln von Sonnenlicht kontrolliert werden. Zur Beringung und Kontrolle der Tiere werden die Kästen vom Baum abgenommen. Von 1970 – 1978 und wieder verstärkt in den Jahren 1997 und 1998 wurden in der Abenddämmerung aus Baumhöhlen ausfliegende Tiere mit Hilfe von „Fledermausharfen“ gefangen.

Ausgewertet werden im folgenden Ergebnis bis zum 31.XII.1998. Bis zu diesem Zeit-

punkt wurden im gesamten Untersuchungsgebiet 7577 Abendsegler mit Flügelklammern der Dresdener Fledermaus-Markierungszentrale beringt. 1934 wiedergefangene Individuen erbrachten insgesamt 2955 Wiederfunde, davon 2912 im Untersuchungsgebiet.

Bei 61 Jungtieren aus der Großen Heide wurden die Flügelklammern zusätzlich mit reflektierender Reflexfolie in verschiedenen Farben beklebt, so daß eine Zuordnung zum Herkunftskasten vom Boden aus möglich wurde.

Um verlässliche Ergebnisse zur Raumnutzung zu gewinnen, wurden 5 ad. und 5 juv. ♀♀ aus drei Höhlenzentren der Großen Heide telemetriert. Die Sender hatten ein Gewicht von max. 1,8 g und erreichten eine Sendedauer von 3 – 29 Tagen. Je nach Gelände und Flugsituation lag die Reichweite zwischen < 100 und 6000 m. Als Empfänger kamen Geräte vom Typ TRX 100 und Mariner 57 in Verbindung mit HB9CV-Antennen zum Einsatz. Auf Grund der großen Mobilität der Art erfolgte die Überwachung besonderer Tiere meist aus dem Auto.

Bei den Auswertungen wird nach dem Beringungsalter differenziert, also der Alters-

klasse, in der sich das Tier befand, als es markiert wurde. Dabei bedeuten:

PULL noch nicht flügge  
DJ flügge, im ersten Jahr  
AD adultus, einjährig und älter

Unter „Wiederfunden“ werden nachfolgend die Kontrollfänge beringter Tiere verstanden. Davon zu unterscheiden ist die Anzahl wiedergefundener Tiere.

Der Begriff „Quartiergruppe“ wird synonym für „Höhlenzentrum“ verwendet und bezeichnet eine Konzentration von besiedelten Baumhöhlen und/oder Fledermauskästen auf engem Raum (z.B. Kastenrevier oder Altholzinsel).

## 4 Ergebnisse

### 4.1 Überflüge zwischen Wäldern im Untersuchungsgebiet

Bei der Vielzahl bislang in der Uckermark erfolgter Beringungen ( $n = 7577$ ) und Ablesungen ( $n = 2912$ ) von Abendseglern ist es erstaunlich, daß nur für 13 Tiere ein Wechsel des Waldes und damit der Gesellschaft nachgewiesen werden konnte. Immerhin stehen diesen

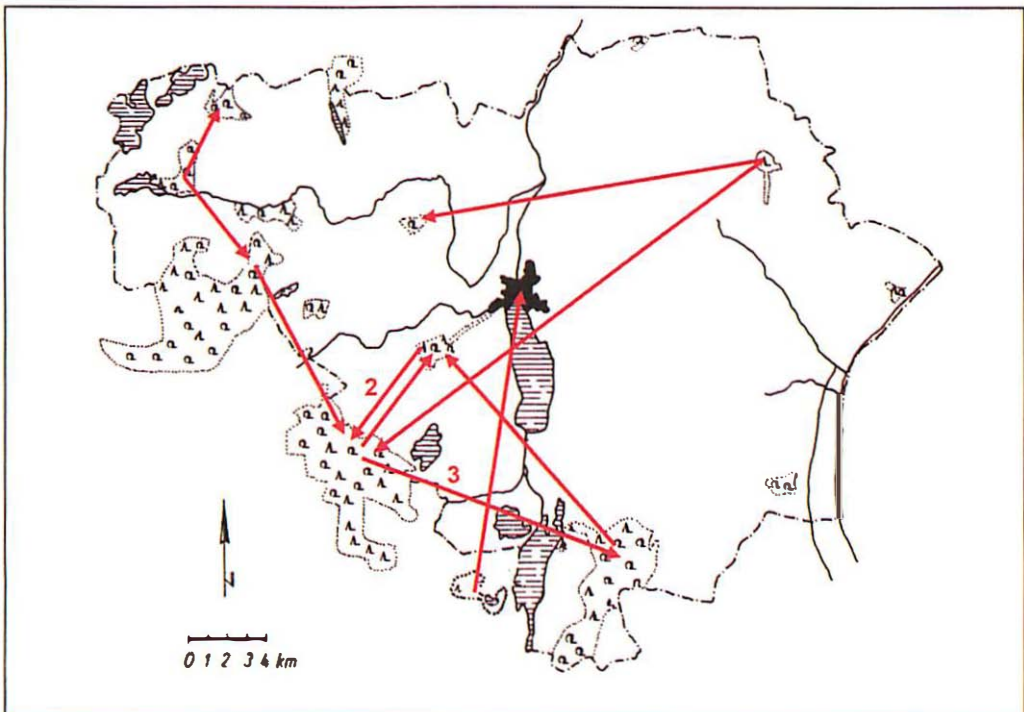


Abb. 2. Überflüge von Abendseglern ( $n = 13$ ) zwischen uckermärkischen Wäldern (7577 Beringungen erbrachten insgesamt 2912 Kontrollen von 1934 Individuen im Untersuchungsgebiet)

Tabelle 1. Überflüge von Abendseglern (n = 13) zwischen uckermärkischen Wäldern

Nr.	Ring-Nr.	Beringungsalter und Geschlecht				Richtung	km
1.	A 08751	M. DJ	beringt am	26.VII.1996	Zerwelin Heide		
			kontrolliert am	11.VIII.1996	Große Heide	SO	11
2.	A 08951	M. DJ	beringt am	2.VIII.1996	Carmzower Wald		
			kontrolliert am	11.VIII.1996	Große Heide	SW	25
3.	A 05129	M. DJ	beringt am	19.VII.1998	Kiecker		
			kontrolliert am	29.VIII.1998	Damerower Wald	NNO	4
4.	A 16116	M. DJ	beringt am	20.VII.1998	Carmzower Wald		
			kontrolliert am	2.X.1998	Falkenhagener Tanger	WSW	18
5.	A 16492	M. DJ	beringt am	5.VIII.1998	Große Heide		
			kontrolliert am	8.VIII.1998	Melzower Forst	OSO	14
6.	X 66109	W. PULL	beringt am	29.VI.1993	Große Heide		
			kontrolliert am	20.VII.1994	Melzower Forst	SO	13
7.	X 66155	W. PULL	beringt am	7.VII.1993	Große Heide		
			kontrolliert am	24.VII.1995	Kleine Heide	NNO	6
			kontrolliert am	22.VII.1996	Kleine Heide		
			kontrolliert am	24.VII.1997	Kleine Heide		
8.	X 40380	W. DJ	beringt am	10.VIII.1976	Wriezensee		
			kontrolliert	28.V.1978	Prenzlau, Stadtpark	N	16
9.	A 02129	W. DJ	beringt am	22.VII.1995	Große Heide		
			kontrolliert am	4.VIII.1995	Melzower Forst	SO	12
			kontrolliert am	24.VII.1996	Große Heide	NW	12
10.	A 13041	W. DJ	beringt am	16.VII.1998	Kleine Heide		
			kontrolliert am	26.VII.1998	Große Heide	SW	6
11.	X 35460	W. AD	beringt am	31.V.1972	Melzower Forst		
			kontrolliert am	27.VII.1974	Kleine Heide	NW	14
12.	X 37400	W. AD	beringt am	8.V.1976	Kleine Heide		
			kontrolliert am	29.VII.1977	Große Heide	SW	5
13.	A 05517	W. AD	beringt am	4.VIII.1996	Kiecker		
			kontrolliert am	2.VIII.1997	Zerwelin Heide	SO	6
			kontrolliert am	19.VII.1998	Kiecker	NW	6

wenigen Überflügen innerhalb des Untersuchungsgebietes 43 Fernfunde gegenüber!

Unter Einbeziehung aller Daten bis 1998 ergibt sich das in Abb. 2 und Tab. 1 dargestellte Bild.

## 4.2 Wechsel zwischen Quartiergruppen

Während in Kap. 4.1 der gegenüber HEISE (1999) aktualisierte Stand zu Überflügen von Abendseglern zwischen verschiedenen Gesellschaften des Untersuchungsgebietes dargestellt wurde, widmen sich die folgenden Kapitel Fragen der sozialen Organisation innerhalb einer Gesellschaft.

Nachfolgend wird zwischen der Gesamtzahl der Wiederfunde und der Anzahl der Wiederfunde in Folgejahren unterschieden. Bei letzteren liegt mindestens eine Überwinterung zwischen Beringung und Ablesung. Mit dieser

Vorgehensweise soll der Ansiedlungsort (bei PULL und DJ) bzw. die Gruppentreue (bei AD) untersucht werden.

### 4.2.1 Große Heide

In der Großen Heide wurde der gesamte Beringungszeitraum zwischen 1976 und 1998 ausgewertet. Von den 1643 beringten Tieren wurden 314 Individuen wiedergefunden. Die Ergebnisse der Reflexfolienmarkierung (23 Wiederfunde) sowie der Telemetrie (78 bekannte Tagesquartiere von 10 Individuen) sind im unten angegebenen Datenumfang enthalten.

Abb. 3 gibt die absoluten Zahlen zur Gruppentreue bzw. zum Gruppenwechsel an, Abb. 4 dieselben Werte in Prozentdarstellung.

Als PULL, also am Geburtsort<sup>1</sup> markierte Tiere, zeigten demnach die höchste Gruppentreue. Dies galt für das Beringungsjahr und in

<sup>1</sup> Eigentlich sollte an Stelle von „Geburtsort“ bzw. „Geburtsquartier“ besser vom „Ort des Aufwachsens“ oder „Ort des Flüggewerdens“ gesprochen werden. So sind Fälle belegt, in denen adulte Weibchen nach einer Störung ihre noch nicht flugfähigen Jungtiere in Ausweichquartiere eintrugen und diese später dort flügte wurden. Da in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle jedoch Geburtsort und Ort des Flüggewerdens identisch sind, wird weiterhin die Bezeichnung „Geburtsort“ verwendet.

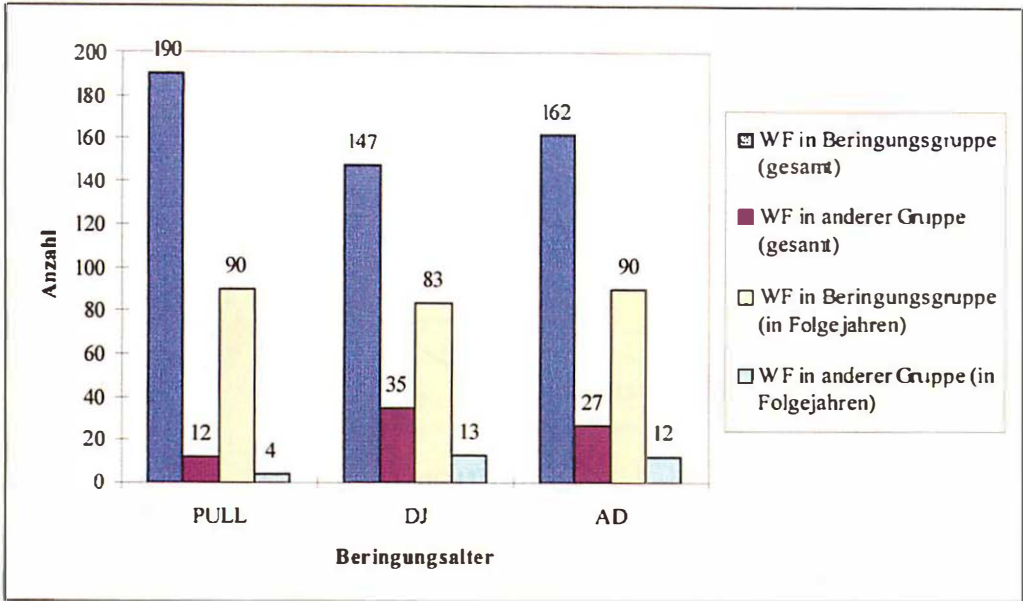


Abb. 3. Große Heide - Verteilung der Wiederfunde (n = 573 gesamt; n = 292 in Folgejahren) auf Beringungsgruppe und andere Quartiergruppen

noch stärkerem Maße für die Folgejahre. Da der Anteil als PULL markierter Tiere in der Großen Heide, im Vergleich zu anderen Wäldern, sehr hoch ist, kann von aussagekräftigem Datenmaterial ausgegangen werden (202 Wiederfunde im Beringungsjahr, 94 Wiederfunde in Folgejahren).

Etwa 20 % der Wiederfunde als DJ markierter Tiere gelangen im Geburtsjahr in anderen Quartiergruppen. In den Folgejahren verringert sich dieser Anteil etwas, liegt aber noch immer deutlich über dem der als PULL und etwas über dem der als AD markierten Tiere.

Die Altersklasse der als AD beringten Tiere

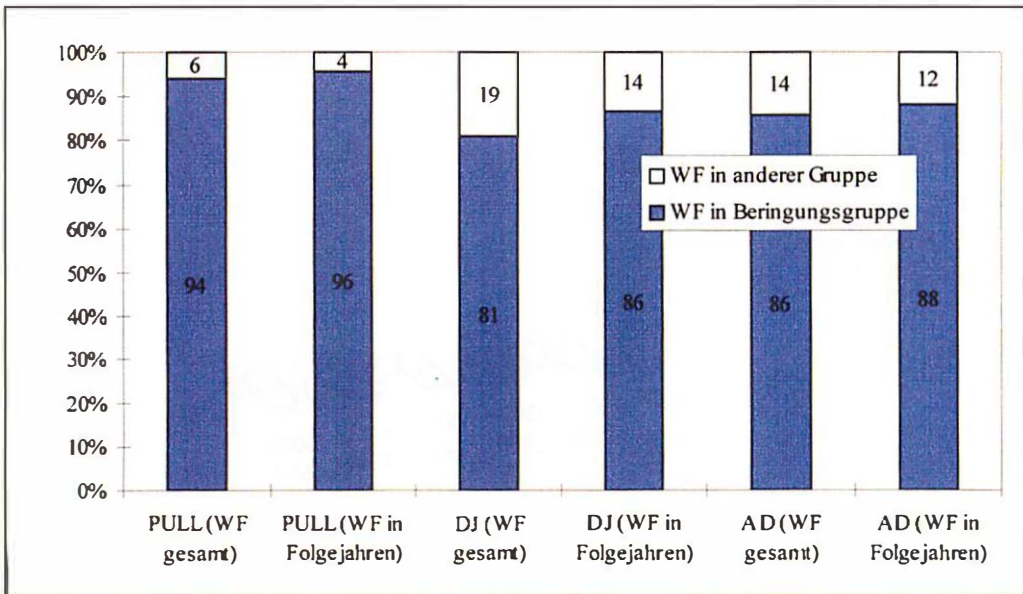


Abb. 4. Große Heide - Prozentuale Verteilung der Wiederfunde (n = 573 gesamt; n = 292 in Folgejahren) auf Beringungsgruppe und andere Quartiergruppen

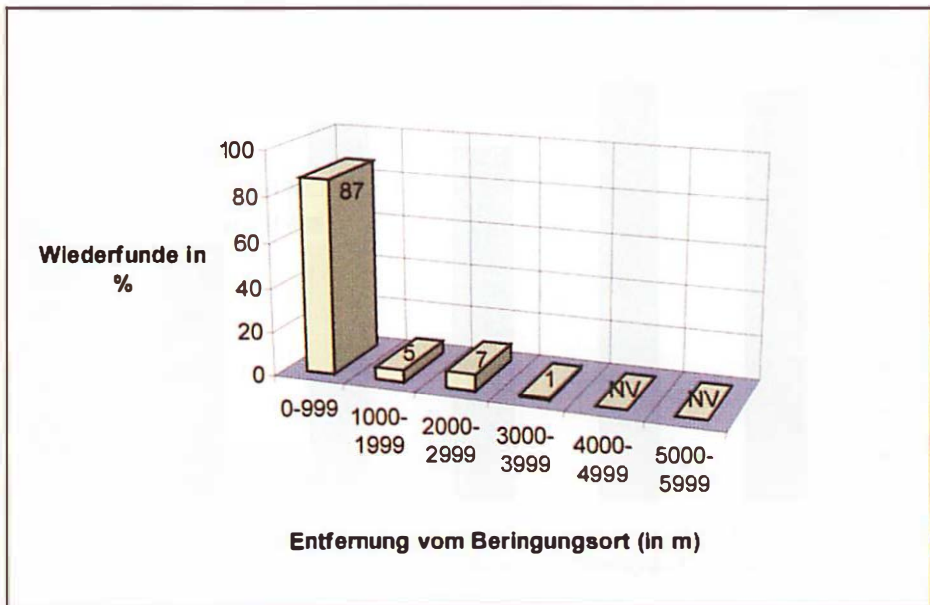
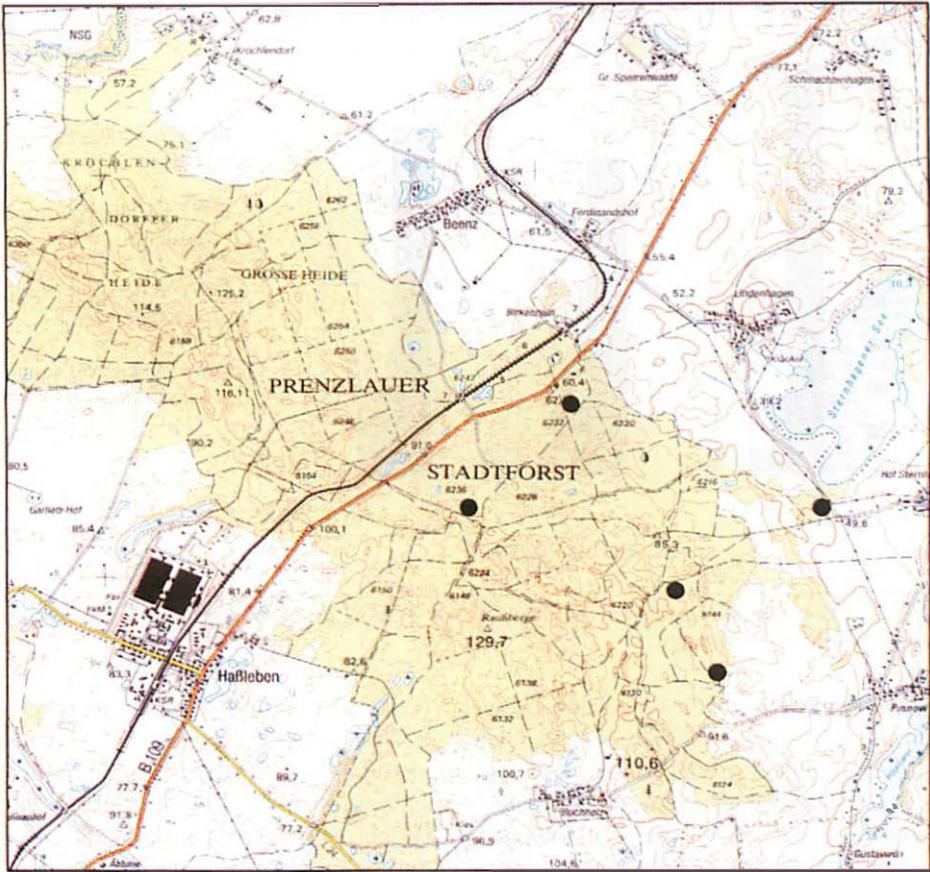


Abb. 5. Große Heide – Beringungsorte und Wiederfundentfernungen summarisch für alle Altersklassen (n = 573; in den mit „NV“ gekennzeichneten Entfernungsbereichen sind keine Abendseglerquartiere bekannt)

nimmt in Bezug auf die Gruppenwechsel eine Mittelstellung ein. Wie bei den PULL und DJ zeigt sich auch hier eine Tendenz zu höherer Gruppentreue in den Folgejahren.

Berechnet man die Entfernung zwischen Beringungs- und Wiederfundort, ergibt sich das in Abb. 5 dargestellte Bild.

Betrachtet man alle Altersklassen gemeinsam, so gelangen fast 90 % aller Wiederfunde in der Großen Heide im Umkreis von einem Kilometer um den Beringungsort. Die restlichen 10 % der Tiere wurden in einer Entfernung von bis zu drei Kilometern wiedergefunden. Bei einer hier nicht dargestellten separaten Betrachtung der einzelnen Altersklassen wird deutlich, daß die als PULL beringten Tiere am häufigsten in der unmittelbaren Umgebung des Beringungsortes wiedergefunden werden, gefolgt von den als AD und - mit Abstand - den als DJ markierten Tieren.

#### 4.2.2 Melzower Forst

Bereits ab 1972 wurden im Melzower Forst aus Baumhöhlen Abendsegler gefangen (2552 Beringungen erbrachten insgesamt 1733 Ablebungen von 1076 Individuen). Ab 1984 etablierte sich im südlichen Kastenrevier eine Wochenstube. Bis 1988 wurde bis auf Ausnahmen ausschließlich hier gefangen. Erst ab 1989

besiedelten Abendsegler zunehmend auch Kästen innerhalb des nördlichen Kastenreviers. In den folgenden Ausführungen wird daher nur der Zeitraum 1989-1998 betrachtet. Damit ist die Chance des Nachweises von Überflügen zwischen beiden Gruppen gegeben.

Wie in der Großen Heide zeigt sich auch im Melzower Forst die auffallende Gruppentreue der als PULL markierten Abendsegler, der relativ hohe Anteil der Gruppenwechsler unter den DJ (ca.  $\frac{1}{4}$  der Wiederfunde) sowie das intermediäre Verhalten der AD. Daß - im Vergleich zur Großen Heide - der Anteil der gruppentreuen, als DJ markierten Tiere in den Folgejahren niedriger ist als im Beringungsjahr (tendenziell auch bei den als AD beringten Ex. zu beobachten), hat methodische Gründe (regelmäßige „ergiebig“ Zweifänge im August).

Da sich die soeben getroffenen Aussagen ausschließlich auf die Wechsel zwischen zwei Kastengruppen beziehen und eine Darstellung analog Abb. 5 für die Große Heide bzw. Abb. 11 für die Kleine Heide wenig aufschlußreich wäre, wurden für sämtliche hierfür auswertbare Wiederfunde ( $n = 1245$ ) im Melzower Forst die zurückgelegten Distanzen zwischen den einzelnen Kästen in 50-Meterintervallen berechnet und für die einzelnen Altersklassen getrennt in Abb. 8 dargestellt.

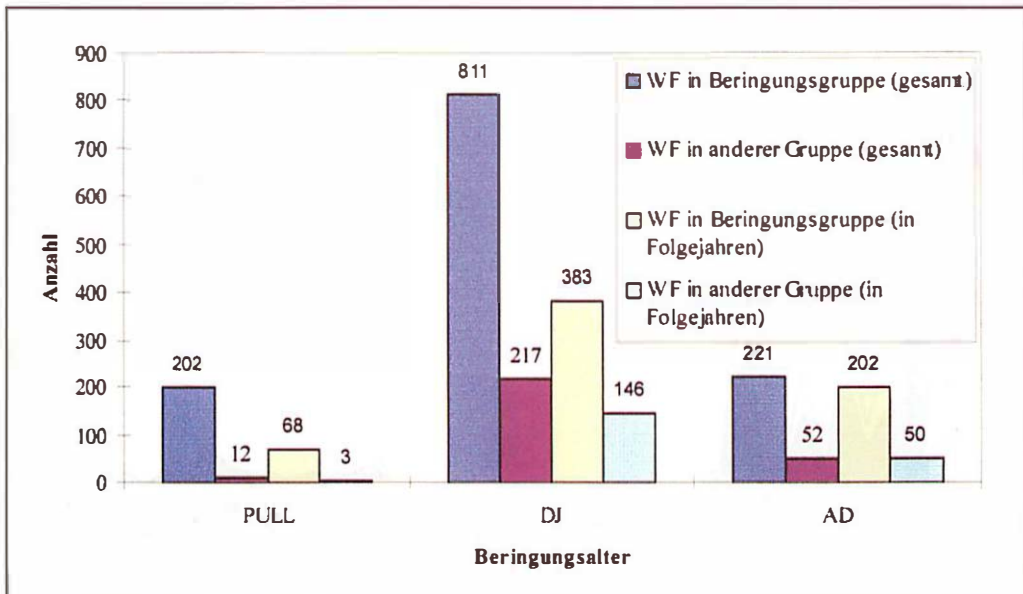


Abb. 6. Melzower Forst - Verteilung der Wiederfunde ( $n = 1515$  gesamt;  $n = 852$  in Folgejahren) auf Beringungsgruppe und andere Quartiergruppen

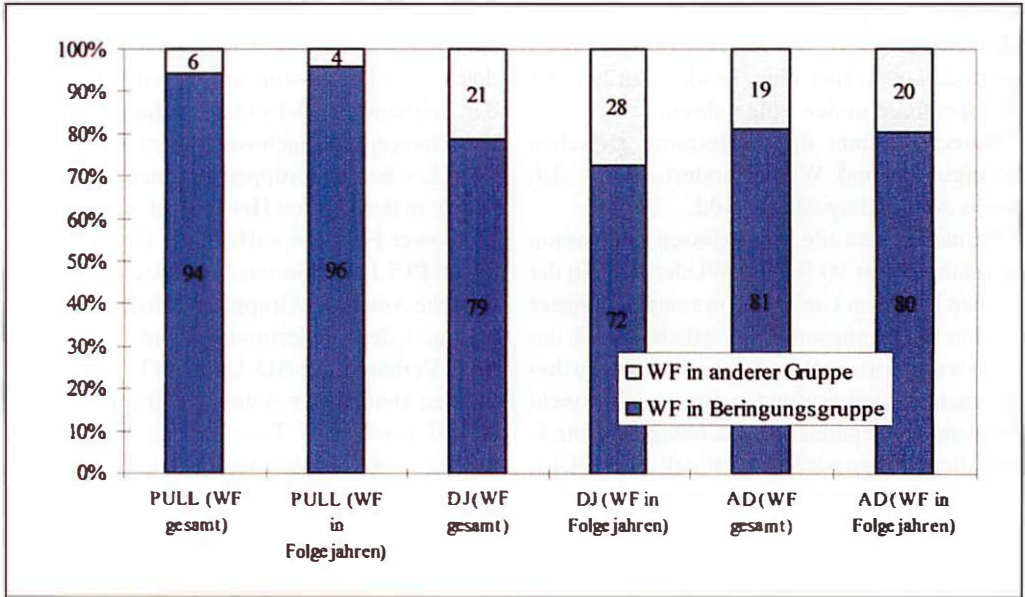


Abb. 7. Melzower Forst - Prozentuale Verteilung der Wiederfunde (n = 1515 gesamt; n = 852 in Folgejahren) auf Beringungsgruppe und andere Quartiergruppen

Die erste Flächengruppe steht für die Wiederfunde innerhalb einer Kastengruppe, die zweite für Überflüge zwischen den beiden Gruppen. Der Bereich zwischen 550 und 1300 m ist auf Grund nicht vorhandener bzw. nicht besiedelter Kästen nicht abgedeckt.

Erwartungsgemäß ist die Anzahl der Wiederfunde negativ mit der Entfernung vom Beringungsort korreliert. Für die Peaks sind die ungleichmäßige Verteilung der Kästen im Gelände und die unterschiedlichen Besatzzahlen der einzelnen Kästen verantwortlich.

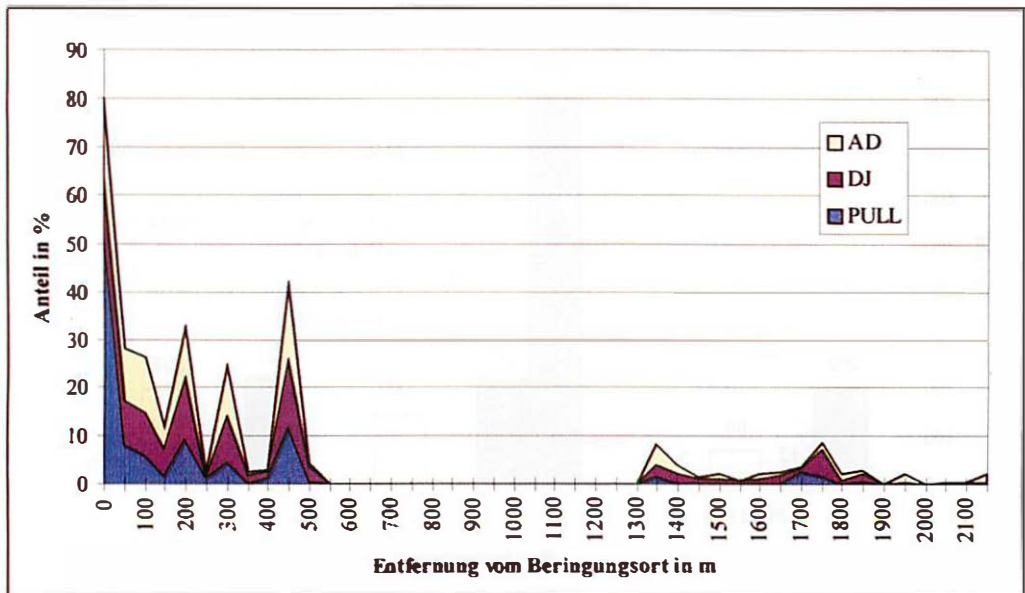


Abb. 8. Melzower Forst - Wiederfundentfernungen prozentual aufgeschlüsselt nach Altersklassen (n = 1245, davon 234 AD, 821 DJ, 190 PULL)



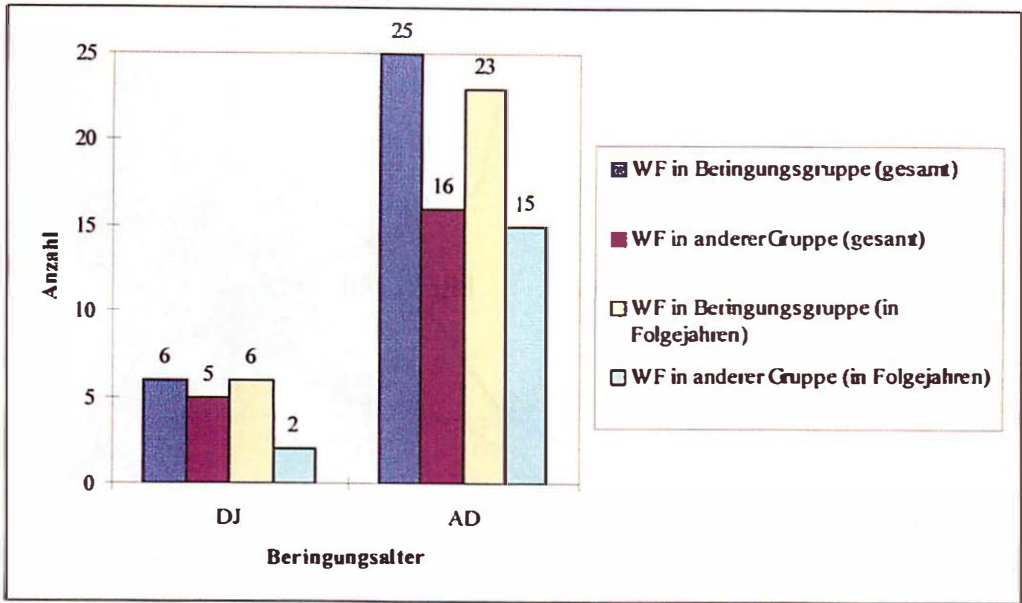


Abb. 9. Kleine Heide - Verteilung der Wiederfunde (n = 52 gesamt; n = 46 in Folgejahren) auf Beringungsgruppe und andere Quartiergruppen

Die Ergebnisse decken sich mit den bisher getroffenen Aussagen: Immerhin gelangen > 50 % der Wiederfunde als PULL markierter Tiere im Beringungsquartier, hingegen nur 17 % der AD-Wiederfunde und sogar

nur 12 % der DJ-Wiederfunde. Tiere, die in > 1300 m Entfernung vom Beringungsort wiedergefunden werden, sind in der Mehrzahl DJ, mit Abstand gefolgt von AD und wenigen PULL.

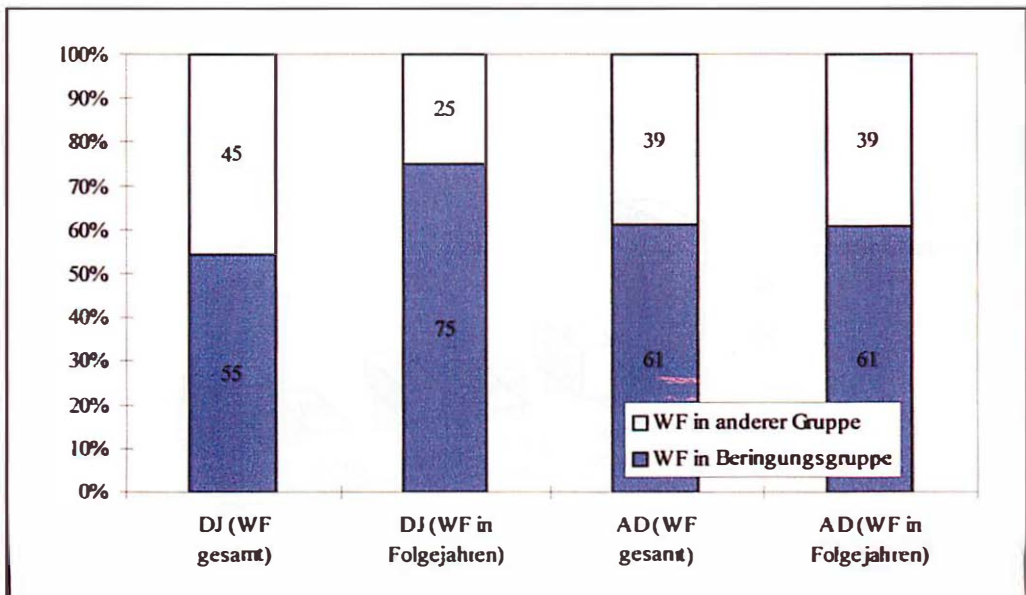


Abb. 10. Kleine Heide - Prozentuale Verteilung der Wiederfunde (n = 52 gesamt; n = 46 in Folgejahren) auf Beringungsgruppe und andere Quartiergruppen

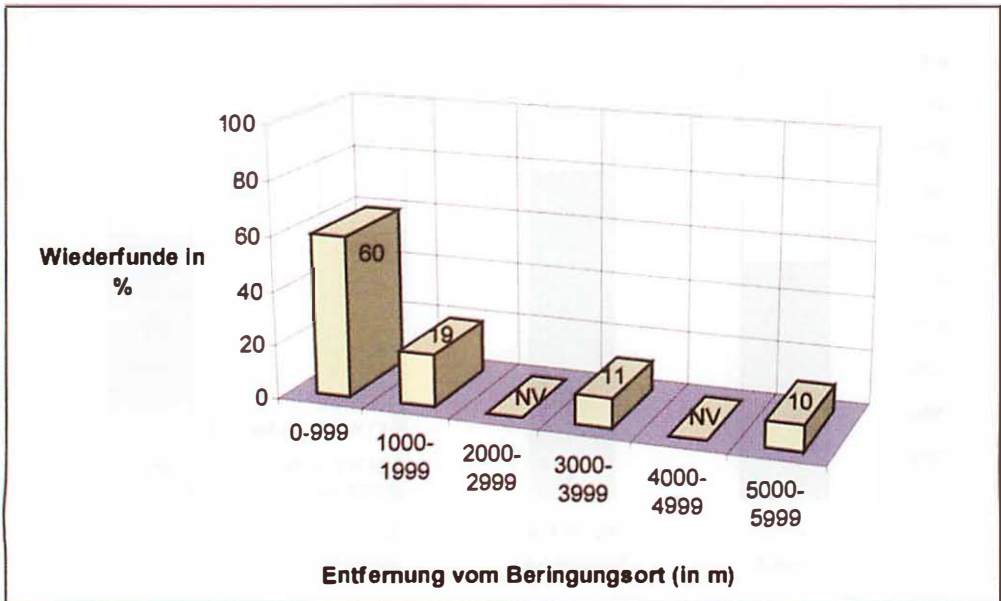
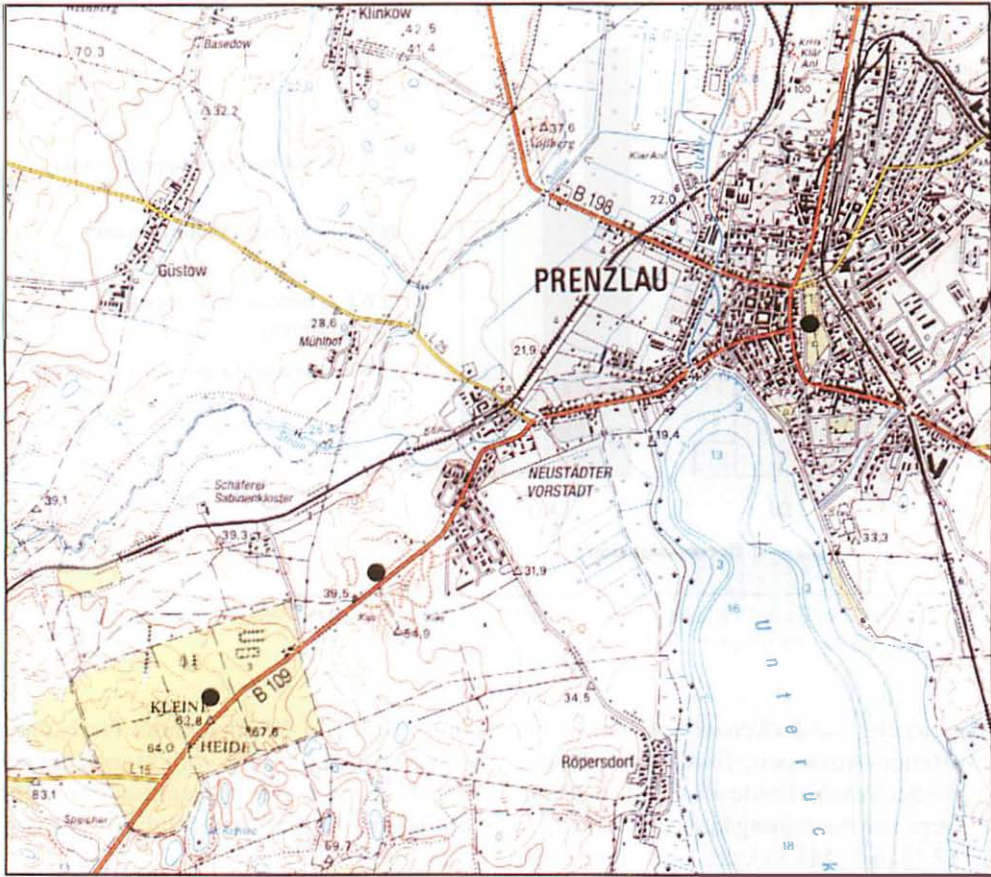


Abb. 11. Kleine Heide–Beringungsorte und Wiederfundentfernungen summarisch für AD und DJ (n = 52; in den mit „NV“ gekennzeichneten Entfernungsbereichen sind keine Abendseglerquartiere bekannt)

### 4.2.3 Kleine Heide

Mit „Kleiner Heide“ ist nachfolgend der aus dem Waldgebiet der Kleinen Heide, dem Prenzlauer Stadtpark und der Mertenspromenade bestehende Komplex gemeint.

Obwohl bis 1998 in der Kleinen Heide fast alljährlich Abendsegler beringt und abgelesen wurden (1126 Beringungen erbrachten insgesamt 201 Ablesungen von 164 Individuen), gehen in die nachfolgenden Betrachtungen nur die Jahre 1970 bis 1978 ein. Diese Einschränkung ist erforderlich, da nur in diesem Zeitraum alle drei Quartiergruppen bearbeitet wurden. In dieser Zeit wurden ausschließlich Baumhöhlen befangen, bis 1972 vornehmlich im Mai, also noch vor der Geburtsperiode. Das verwendete Material ist daher, im Vergleich zu den Daten aus der Großen Heide und dem Melzower Forst, bedeutend geringer und weist eine deutliche Verschiebung zugunsten des Anteils AD Tiere auf. Noch nicht flügge Abendsegler waren, bedingt durch die Methodik, völlig unerreichbar.

Abgesehen vom geringeren Datenmaterial und der Ausklammerung als PULL beringter Tiere ergeben sich weitere Abweichungen der Ergebnisse der Kleinen Heide von denen der Großen Heide und des Melzower Forstes. Als AD markierte Tiere wechselten sowohl im Beringungsjahr als auch in den Folgejahren häufiger die Beringungsgruppe. Gleiches gilt für DJ im Beringungsjahr, aber nicht mehr für DJ in Folgejahren.

Abb. 11 belegt den hohen Anteil von Überflügen auch über den 3000-Meterradius um den Beringungsort hinaus. Zusätzlich durchgeführte, hier jedoch nicht dargestellte Berechnungen unter Hinzuziehung des Datenmaterials bis 1998 ergaben, daß auch innerhalb des Waldgebietes der eigentlichen Kleinen Heide ein im Vergleich zur Großen Heide und zum Melzower Forst ungewöhnlich hoher Wechsel zwischen weit voneinander entfernten Quartieren stattfindet.

### 4.3 Wechsel zwischen den Quartiertypen „Baumhöhle“ und „Fledermauskasten“

In verschiedenen Kapiteln dieser Arbeit werden Daten in Baumhöhlen und in Fledermauskästen

gefängener Abendsegler gemeinsam betrachtet. Ist diese Vorgehensweise gerechtfertigt?

Tab. 2 informiert am Beispiel der Großen Heide über das Verhältnis zwischen Beringungen und Kontrollen an Baumhöhlen bzw. in Fledermauskästen sowie über die Wechsel der Tiere zwischen diesen beiden Quartiertypen.

Tabelle 2. Große Heide - Aufgliederung der Beringungen und Wiederfunde auf die Quartiertypen „Baumhöhle“ und „Fledermauskasten“ sowie Wechsel zwischen diesen Quartiertypen

	Baumhöhlen	Fledermauskästen
Gesamtzahl Beringungen in	223	1420
Gesamtzahl Ablesungen in	72	400
Wechsel von Baumhöhlen zu	23	27
Wechsel von Fledermauskästen zu	49	373

Insbesondere im Jahre 1997 wurden in der Großen Heide neben den üblichen Kontrollen der Fledermauskästen auch Baumhöhlen intensiv befangen. Die Verteilung der abgelesenen Tiere auf die Quartiertypen „Baumhöhle“ und „Fledermauskasten“ ist in Tab. 3 dargestellt.

Tabelle 3. Große Heide 1997 - Abgelesene Tiere (n = 79) (mehrfach kontrollierte Tiere / einmalig kontrollierte Tiere)

kontrollierte Tiere gesamt	nur in Baumhöhlen kontrollierte Tiere	nur in Fledermauskästen kontrollierte Tiere	in Baumhöhlen und Fledermauskästen kontrollierte Tiere
79	13 4 / 9	34 7 / 27	32 32 / -

Betrachtet man die Tiere, die im Laufe des Jahres 1997 mehrfach kontrolliert wurden - bei denen also ein Wechsel zwischen verschiedenen Quartiertypen theoretisch nachweisbar war - ergibt sich das in Abb. 12 dargestellte Bild.

Etwa  $\frac{3}{4}$  der im Jahre 1997 in der Großen Heide mehrfach kontrollierten Abendsegler (n = 43) besiedelten sowohl Baumhöhlen als auch Fledermauskästen. Im Extremfall wurden Tiere bei vier Kontrollen in vier verschiedenen Quartieren registriert, von denen zwei Baumhöhlen und zwei Fledermauskästen waren.

Die telemetrierten Tiere wechselten ebenfalls regelmäßig zwischen Baumhöhlen und Fledermauskästen.

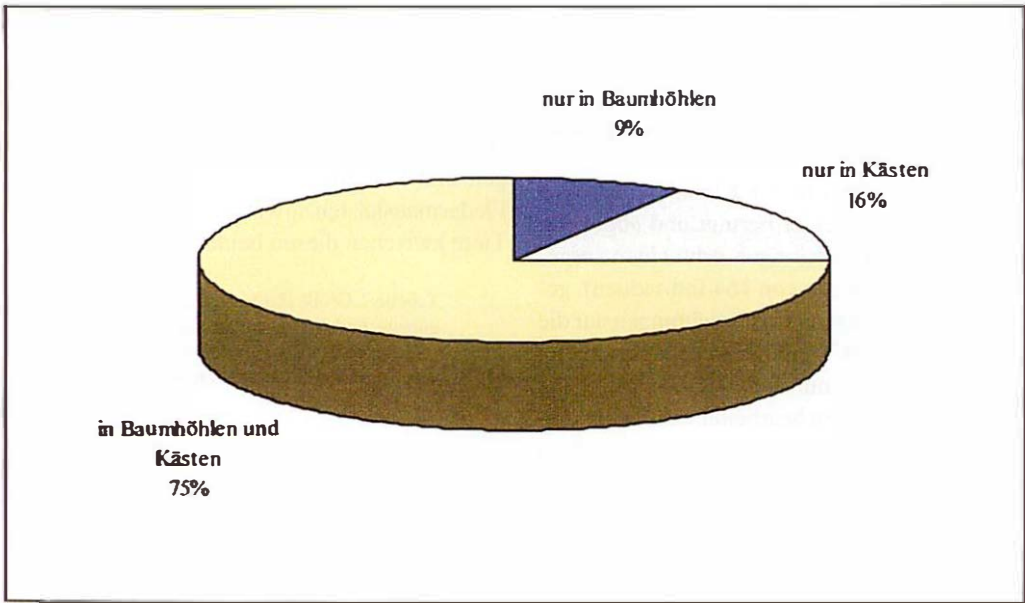


Abb. 12. Fundorte 1997 in der Großen Heide mehrfach kontrollierter Abendseglers (n = 43)

4.4 Jahreszeitliche Veränderungen im Quartierwechselverhalten

Die in Kap. 4.2 dargestellten Ergebnisse beinhalten das aus dem jeweiligen Untersuchungszeitraum vorliegende Material in summarischer

Form. Lassen sich bei einer differenzierteren Betrachtung jahreszeitliche Veränderungen des Wechsels zwischen Quartiergruppen erkennen? Gibt es hierbei Unterschiede zwischen adulten und diesjährigen Tieren und vielleicht zwischen jungen ♂ und ♀♀? Sollte dies zutreffen, ergäben sich neue Interpretationsmöglichkeiten der bereits dargestellten Ergebnisse.

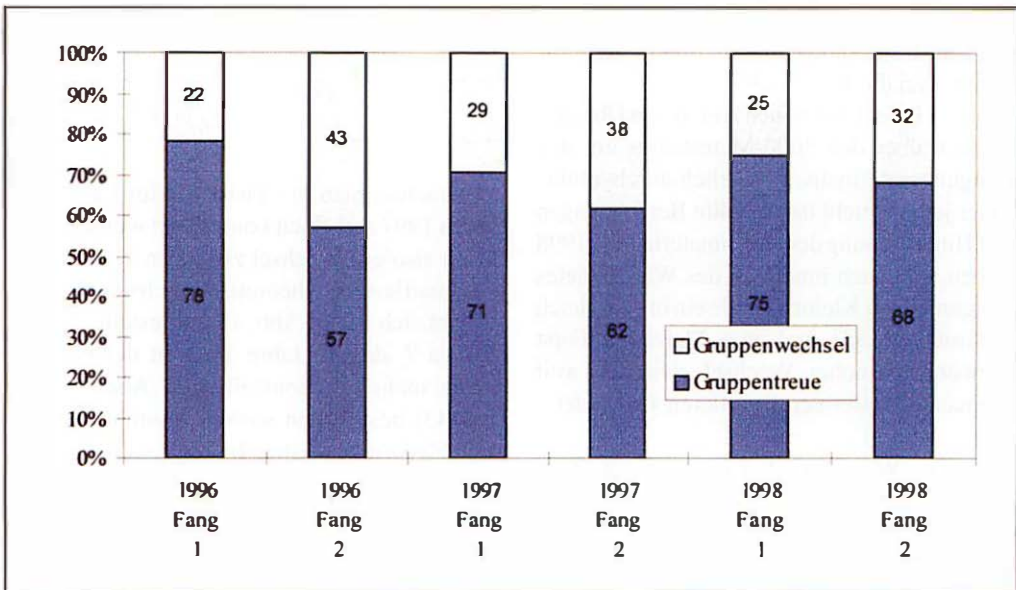


Abb. 13. Melzower Forst - Prozentuale Verteilung von Gruppentreue und Gruppenwechsel adulter ♀♀ (n = 415 Kontrollen) im Juli und August

Die Fragen sollen am Beispiel des Melzower Forstes für den Zeitraum 1996 – 1998 untersucht werden. In diesen Jahren wurden jeweils in der zweiten Juli-Dekade und in der ersten August-Dekade sämtliche Tiere aus den Kästen gefangen.

#### 4.4.1 Verhalten adulter Weibchen

In Abb. 13 sind nur solche Tiere aufgeführt, die an einem frühen Fangtermin (also in der zweiten Julidekade) markiert wurden. Zu diesem Zeitpunkt halten sich die meisten ♀♀ noch mit ihren Jungen im jeweiligen Wochenstubenquartier auf.

In allen drei Jahren zeichnet sich eine verstärkte Tendenz zum Gruppenwechsel bei den späteren Fangterminen ab. Im August waren stets bedeutend weniger adulte ♀♀ anwesend als im Juli.

#### 4.4.2 Verhalten diesjähriger Männchen und Weibchen

Zwischen den Juli- und Augustfängen der Jahre 1996 bis 1998 sind keine signifikanten Verschiebungen im Geschlechterverhältnis der

Jungtiere festzustellen. Auch die absolute Zahl hat nur geringfügig abgenommen. In Abb. 14 ist der Gruppenwechsel für diesjährige ♂♂ und ♀♀ vergleichend dargestellt.

Über die drei untersuchten Jahre sind keine deutlichen Unterschiede im Verhalten der Geschlechter auszumachen. Jedoch fand hier, im Unterschied zu den Alttieren, ein stärkerer Individualtausch statt. Während bei den Augustfängen nur 3 bis 4 % der insgesamt im Jahr abgelesenen adulten ♀♀ als Neubesetzung und 6 bis 11 % als Neuberingung hinzukamen, waren 14 bis 30 % unberingte Jungtiere in die Kästen eingewandert. Ein entsprechender Teil der im Juli markierten Tiere fehlte.

#### 4.4.3 Entwicklung des Geschlechterverhältnisses nach Auflösung der Wochenstuben

In der ersten Augusthälfte ist das Geschlechterverhältnis unter den Jungtieren noch nahezu ausgeglichen, und es sind nur geringfügig weniger Tiere vorhanden. Der Bestand adulter ♀♀ hat sich zu diesem Zeitpunkt bereits halbiert.

Ab Mitte August verringert sich die Anzahl

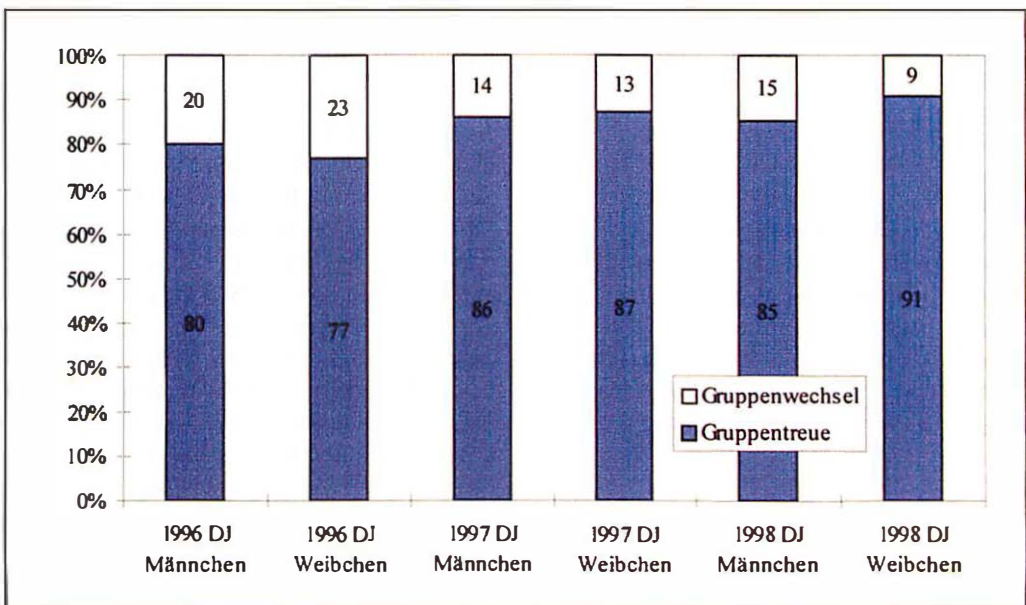


Abb. 14. Melzower Forst - Augustkontrollen diesjähriger Abendseglers (n = 382)  
(Gruppentreue / Gruppenwechsel)

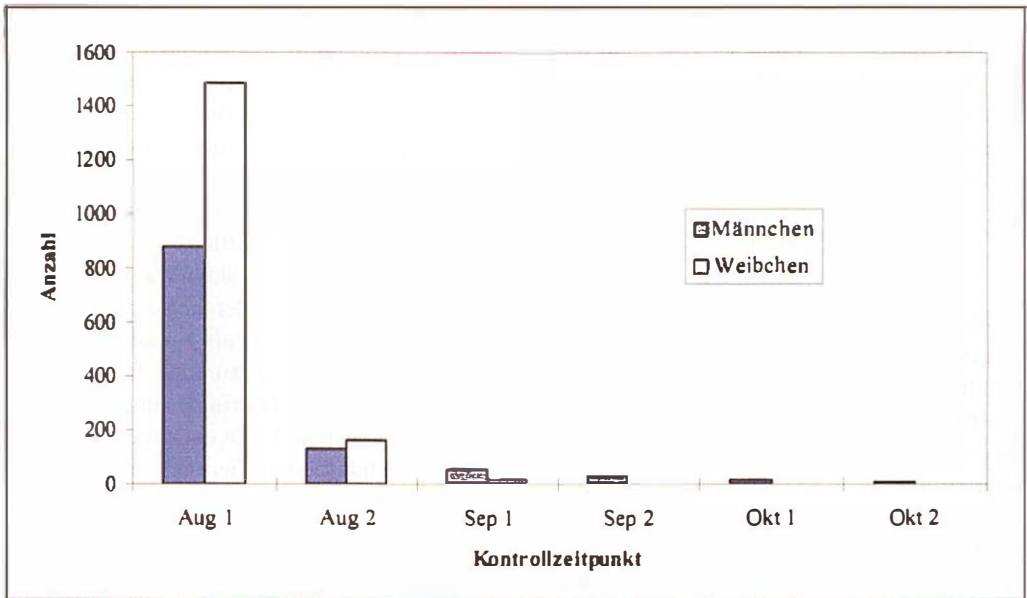


Abb. 15. Entwicklung des Geschlechterverhältnisses ab August (jeweils Monatshälften)  
Alle Wälder: Zeitraum 1970 - 1998 (n = 2773 Fangereignisse)

der Abendsegler rapide. Abb. 15 faßt diese Entwicklung für alle Wälder getrennt nach Geschlechtern für den Zeitraum 1970 – 1998 zusammen.

Der Anteil der Alttiere am Weibchensegment sinkt von 56 % Mitte Juli über 38 % in der ersten Augusthälfte auf nur noch 14 % in der zweiten Augusthälfte.

Ab September sind nur noch ausnahmsweise adulte ♀♀ im Wochenstubegebiet nachweisbar.

Parallel dazu verläuft ab August die Abnahme der Jungtiere. ♂♂ sind ab Anfang September häufiger als ♀♀. Ab der zweiten Septemberhälfte ist die Wahrscheinlichkeit, reine Männchengruppen zu fangen, außerordentlich hoch. Auch bei einzeln in den Quartieren sitzenden Tieren handelt es sich fast ausnahmslos um ♂♂. Da zu diesem Zeitpunkt eine Altersansprache in den meisten Fällen bereits unsicher ist, werden keine Aussagen über den Anteil diesjähriger und adulter Tiere getroffen. Das Vorkommen beider Altersgruppen ist jedoch durch Ringfunde belegt.

#### 4.5 Nutzen Tiere verschiedener Quartiergruppen unterschiedliche Jagdgebiete?

Nachfolgend soll untersucht werden, ob aus verschiedenen Quartiergruppen eines Waldge-

bietes stammende Abendsegler unterschiedliche Jagdgebiete nutzen. Die Ergebnisse sind für alle zehn telemetrierten Tiere zunächst geordnet nach Quartiergruppen schlagwortartig zusammengestellt und werden dann in Abb. 16 graphisch zu Gruppenergebnissen zusammengefaßt. „A“ steht nachfolgend für Alttier und „J“ für Jungtier.

#### Quartiergruppe G1

A3 Telemetriezeitraum: 1.VII. - 29.VII.1997  
Hauptjagdgebiete waren trockene Rinderweiden und Grünlandbrachen zwischen Sternhagener See und der Straße Buchholz-Pinnow sowie die Südspitze des Sternhagener Sees. Zeitweise wurde über Feldflächen (Lupine, Hafer) und Wiesen bei Pinnow und Sternhagen Gut gejagt. Für die Nacht vom 13. auf den 14. Juli ist die Jagd am Unter-Uckersee nördlich von Zolchow belegt. In regnerischen Nächten blieb das Tier in Quartiernähe und bejagte Kahlschläge, breite Waldwege, die Bundesstraße 109 sowie an den Wald grenzende Äcker und Siedlungsflächen.

A4 Telemetriezeitraum: 1.VII. - 15.VII.1997  
Hauptjagdgebiet waren auch für A4 die Rinderweiden und Grünlandbrachen zwischen Sternhagener See und der Straße Buchholz-

Pinnow. Weiterhin sind versumpfte Flächen zwischen der Ortslage Sternhagen und dem Sternhagener See sowie die Südspitze des Sees herauszustellen. Hinzu kommen auch bei diesem Tier Jagdgebiete in Quartiernähe, die besonders in der Nacht der Besenderung, aber auch später, jeweils kurz nach dem abendlichen Ausflug, genutzt wurden.

**J1 Telemetriezeitraum: 2.VII. - 7.VII.1997**  
Das Tier hielt sich bis zum 7. Juli im Geburtskasten auf. Während der ersten Flugversuche in der Nacht vom 7. auf den 8. Juli verlor das Tier den Sender in ca. 50 m Entfernung vom Kasten. Somit liegen keine verwertbaren Daten vor.

**J4 Telemetriezeitraum: 26.VII. - 31.VII.1997**  
J4 konnte bis zum 29. Juli effektiv telemetriert werden, danach traten Probleme mit dem Sender auf. Bis zum genannten Zeitpunkt waren die nächtlichen Aktivitäten von Schwärmphasen an Abendseglerquartieren und einer ständigen Erweiterung des Aktionsraumes geprägt. Bis zum 29. Juli hatte der nachweislich „erkundete“ Raum einen Durchmesser von etwa einem Kilometer und umfaßte Wald- und Ackerflächen sowie den Bereich der Ortslage Birkenhain.

### Quartiergruppe G2

**A1 Telemetriezeitraum: 27.VI.1997 - 8.VII.1997**  
Die Rinderweiden und Grünlandbrachen zwischen Sternhagener See und der Straße Buchholz-Pinnow wurden von A1 regelmäßig bejagt. Daneben müssen weitere Jagdgebiete existiert haben, die aber trotz ausgiebiger Suche nicht gefunden wurden. Kurz nach dem Ausflug jagte A1 mehrfach in einem Umkreis von bis zu einem halben Kilometer um das Quartier (Waldflächen).

**A2 Telemetriezeitraum: 28.VI. - 10.VII.1997**  
Hauptjagdgebiet von A2 waren wiederum die Rinderweiden und Grünlandbrachen zwischen Sternhagener See und der Straße Buchholz-Pinnow. Daneben jagte das Tier kurz nach dem Ausflug und teilweise vor dem Einflug quartiernah. Dies geschah am 28. Juni und wieder ab 4. Juli in der Umgebung von G2. Zwischenzeitlich wechselte A2 in G3 und auch dort war entsprechendes Verhalten zu beobachten.

**A5 Telemetriezeitraum: 8.VII. - 18.VII.1997**  
A5 bejagte im Telemetriezeitraum ein großes

zusammenhängendes Gebiet, das im Süden von der Straße Buchholz-Pinnow, im Westen von der Großen Heide und im Osten von den Pinnower Seen begrenzt wurde und nach Norden nicht über die Nordpitze der Pinnower Seen hinausreichte. In dieser Fläche lagen die auch von den meisten anderen Tieren genutzten Rinderweiden und Grünlandbrachen. Weiterhin wurden offene Waldrandbereiche, Acker- und Wiesenflächen, die nördlichen Pinnower Seen sowie die Ortslage Pinnow bejagt. Unklar blieb das Ziel der morgendlichen Jagdflüge.

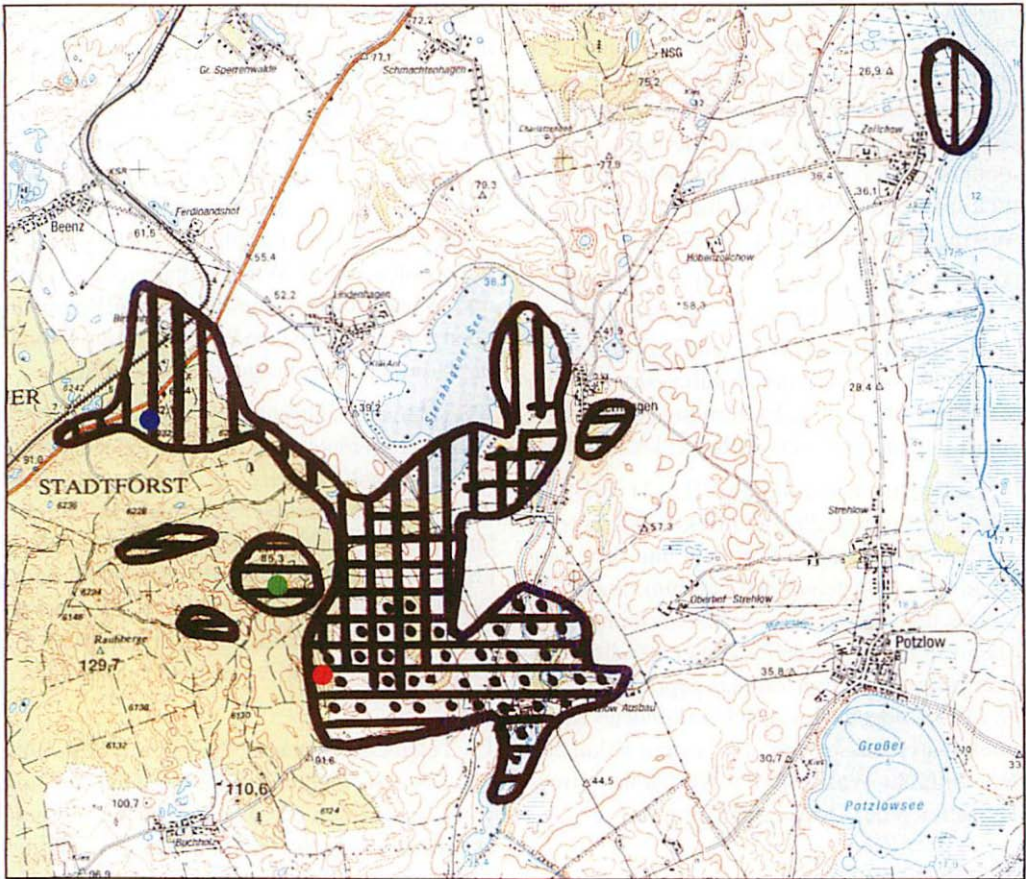
**J3 Telemetriezeitraum: 22.VII. - 27.VII.1997**  
Hauptjagdgebiete von J3 waren die Ortslage Pinnow (insbesondere die Straße Richtung Potzlow), alle Pinnower Seen und Flächen entlang des Mühlgrabens. Das Tier jagte zudem kleinflächig über trockenen Rinderweiden nördlich der Straße Buchholz-Pinnow. Kennzeichnend waren Schwärmphasen in Quartiernähe nach der Rückkehr vom ersten abendlichen Jagdflug.

**J5 Telemetriezeitraum: 28.VII. - 31.VII.1997**  
Nur aus den Nächten vom 28. auf den 29. und vom 30. auf den 31. Juli liegen auswertbare Daten vor. Zwischenzeitlich wechselte J5 das Tagesquartier. Die beobachteten Aktivitätsphasen waren einerseits vom Schwärmen an Abendseglerquartieren, andererseits von Jagdsequenzen innerhalb des Waldes in maximal einem Kilometer Entfernung vom jeweiligen Quartier geprägt.

### Quartiergruppe G4

**J2 Telemetriezeitraum: 16.VII. - 23.VII.1997**  
J2 entsprach sowohl in der Aktivitätsrhythmik als auch im Jagdverhalten bereits vollständig den telemetrierten adulten Tieren. Das Tier bejagte ein zusammenhängendes Gebiet, das sich von den östlichsten Häusern von Potzlow Ausbau über die gesamte Ortslage Pinnow, die Pinnower Seen und nach Westen bis an die Ostkante der Großen Heide erstreckte. Gejagt wurde über den verschiedensten Landschaftsstrukturen (Rinderweiden, Gewässer, feuchte Wiesen, Äcker, Siedlungsbereich).

Das Jungtier aus G4 bejagte die gleichen Flächen wie verschiedene Tiere aus G2 und teilweise auch Tiere aus G1.



	Markierungsort	Jagdgebiet
Quartiergruppe 1	●	▢
Quartiergruppe 2	●	▢
Quartiergruppe 4	●	▣

Abb. 16. Jagdgebiete von Abendseglern ( $n=10$ ) der Großen Heide (die Jagdgebiete aus einer Quartiergruppe stammender Tiere wurden zusammengefaßt)

Die Hauptjagdgebiete von Tieren aus G1 und G2 überschneiden sich im Bereich des Sternhäger Sees sowie insbesondere über Grünlandflächen östlich der Großen Heide. Es ist herauszustellen, daß genau diese Bereiche am intensivsten - also nahezu täglich und von mehreren Tieren - genutzt wurden. Regelmäßig jagten aus verschiedenen Quartiergruppen stammende Abendsegler zeitgleich über diesen Flä-

chen. Bei den auf den ersten Blick exklusiven Gruppenjagdgebieten handelt es sich hingegen um kurzzeitig von Einzeltieren bejagte Flächen oder quartiernahe Waldjagdgebiete.

Zusammenfassend ist festzuhalten, daß aus verschiedenen Quartiergruppen einer Gesellschaft stammende Abendsegler die gleichen Hauptjagdgebiete nutzen. Eine Trennung ist weder räumlich noch zeitlich nachweisbar.



Daneben existieren Jagdgebiete in Quartiernähe, in denen exklusiv dort ansässige Individuen jagen. Dies geschieht:

1. häufig wenige Minuten nach dem Ausflug und nicht selten einige Minuten vor dem Einflug ins Quartier,
2. in Schlechtwetterperioden, insbesondere bei lang andauernden Regenfällen und
3. durch Jungtiere in den ersten Tagen nach dem Flüggewerden.

## 5 Diskussion

### 5.1 Überflüge zwischen Wäldern im Untersuchungsgebiet

HEISE (1999) kommt bezüglich der sozialen Organisation uckermärkischer Abendsegler zu folgender Einschätzung: „Die Weibchen eines größeren Waldkomplexes oder auch mehrerer kleiner Gehölze bilden eine Gesellschaft, die sich auf mehrere Quartiere/Gruppen verteilt fortpflanzt. Während es zwischen den Quartieren/Gruppen einer Gesellschaft einen ständigen Individuenaustausch gibt, sind Überflüge zwischen verschiedenen Gesellschaften selbst dann äußerst selten, wenn diese nur wenige Kilometer entfernt voneinander in verschiedenen Wäldern leben und die Tiere sich regelmäßig im Jagdraum begegnen.“. In der Tat erscheint es geradezu unglaublich, daß im Untersuchungsgebiet nur 13 Abendsegler in einer „fremden“ Gesellschaft kontrolliert wurden und diesen Tieren 1921 Ex. (mit insgesamt 2894 Kontrollen) gegenüberstehen, die wieder in der „eigenen“ Gesellschaft abgelesen wurden. Zu ähnlichen Ergebnissen kommen KAMANÉVA & PANYUTIN (1974). Sie untersuchten im Voronesher Gebiet die Abendseglergesellschaften in zwei etwa 10 km voneinander entfernten Waldgebieten. Bei etwa 2000 Wiederfunden konnten sie nicht einen einzigen Überflug zwischen diesen Wäldern nachweisen! Sowohl in der Uckermark als auch in Rußland belegen jedoch Fernfunde die Vermischung der Tiere auf dem Zug bzw. im Überwinterungsgebiet.

Eine Diskussion des Ansiedlungsverhaltens innerhalb eines Waldgebietes folgt in Kap. 5.2 vorliegender Arbeit. An dieser Stelle soll die

Diskussion in HEISE (1999) nochmals aufgegriffen, insbesondere eine neue Deutungsmöglichkeit der Überflüge zwischen uckermärkischen Wäldern aufgezeigt werden. Dazu ist eine genaue Analyse der in Abb. 2 und Tab. 1 dargestellten Daten notwendig:

Als AD markierte  $\sigma\sigma$  ( $n = 134$ ) erbrachten keine Wiederfunde außerhalb ihrer Beringungswälder.

Bei fünf Überflügen handelt es sich um  $\sigma\sigma$ , die noch im Geburtsjahr in einem anderen Wald wiedergefunden wurden. Zwischen Beringung und Kontrolle lagen 3 - 72 Tage. Bei den Fällen Nr. 1 und 2 sowie 4 und 5 (Tab. 1) liegt der Wiederfundort OSO bis WSW des Beringungsortes, also südbetont. Zusammen mit den zurückgelegten Entfernungen könnte dies für eine Kontrolle während des Abzuges ins Winterquartier sprechen. Die Tiere hätten dann in einem Quartier des Fremdwaldes übertagt. Ob sie hier eventuell längere Zeiträume verbrachten, bleibt unbekannt. Das 5.  $\sigma$  (Fall Nr. 3) wechselte im Spätsommer über 4 km in die entgegengesetzte Himmelsrichtung NNO. Sowohl beim Beringungs- als auch beim Wiederfundwald handelt es sich um kleine Waldinseln, deren Außenkanten nur etwa 1,5 km voneinander entfernt liegen. In diesem Falle könnte also von einem kleinräumigen Umherstreifen in der näheren Umgebung des Geburtsortes ausgegangen werden.

Die Gruppe der jungen  $\text{♀}$  mit nachgewiesenem Ortswechsel ( $n = 5$ ) setzt sich aus zwei als PULL (also mit sicher bekanntem Geburtsort) und drei als DJ markierten Tieren zusammen. X 40380 wurde am 10. VIII. 1976 am Wriezensee gefangen und Ende Mai 1978 16 km nördlich im Prenzlauer Stadtpark kontrolliert. Das Tier könnte sich somit bei der Beringung schon auf dem Wegzug befunden haben und wurde zwei Jahre später im (wahrscheinlichen) Geburtswald abermals gefangen. Der Fall des DJ  $\text{♀}$  A 13041 wäre wie die Waldwechsel der vier DJ  $\sigma\sigma$  zu erklären: Das Tier wurde nach zehn Tagen in einem genau in der Hauptabzugsrichtung SW liegenden Wald kontrolliert. Im Falle Nr. 9 spricht für die Hypothese der Kontrolle auf dem beginnenden Zug, daß das noch im Geburtsjahr im 12 km SO gelegenen Fremdwald kontrollierte  $\text{♀}$  im Folgejahr nachweislich

reproduzierend wieder im Geburtswald angetroffen wurde. Lediglich bei den Fällen 6 und 7 handelt es sich um echte Umsiedlungen, also um Fälle, in denen sich ♀♀ in einem Fremdwald ansiedelten und dort reproduzierten. X 66155 wurde sogar 1995 – 1997, also in drei aufeinanderfolgenden Jahren, jeweils in einer 6 km entfernt liegenden Wochenstube als laktierendes ♀ kontrolliert.

Drei Waldwechsel konnten für als AD markierte ♀♀ nachgewiesen werden. Bei allen ist eine Interpretation als Zugkontrolle möglich. X 35460 könnte am 31. V. 1972 als sehr später Durchzügler markiert und zwei Jahre später als reproduzierendes ♀ in einer 14 km entfernten Wochenstube kontrolliert worden sein. Dafür spricht die „Flugrichtung“ NW. X 37400 kann sich bei der Beringung am 8. V. 1976 bereits im Geburtswald aufgehalten haben und wurde Ende Juli des folgenden Jahres während des beginnenden Abzugs 5 km weiter SW kontrolliert. Im Fall Nr. 13 scheint sich die Erklärung „Wegzug“ wiederum aufzudrängen, da das Tier 1996 beringt und im Folgejahr 6 km SO des Beringungsortes festgestellt wurde, sich im nächstfolgenden Jahr aber wieder als reproduzierendes ♀ im Beringungswald aufhielt.

Abgesehen von den Fällen 6 und 7 interpretiert HEISE (1999) sämtliche Überflüge als „Besuche“ in benachbarten Gesellschaften. Unter Besuchen versteht er ein +/- ungerichtetes Umherstreifen in der weiteren Umgebung des Geburtswaldes und das (kurzzeitige) Nutzen von Tagesquartieren in Fremdwäldern. So könnten sich derartige Besuche daraus ergeben, daß ein Tier nach der Jagd im gemeinsamen Jagdgebiet verschiedener Gesellschaften in einen Fremdwald „mitgerissen“ wird (vgl. Kap. 5.5). Nach dieser Deutung sollte allerdings die Lage der Wälder zueinander bedeutungslos sein. Betrachtet man die Beringungs- und Kontrollaten in Tab. 1, erscheint es in den meisten Fällen jedoch eher angebracht, eine Zugkomponente zu vermuten.

Eine Stützung erfährt diese Hypothese durch folgenden Fakt: Setzt man die bislang in einem Wald erfolgten Beringungen mit der Anzahl der Überflüge aus diesem Wald stammender Tiere in Beziehung und ordnet anschließend die so ermittelten Werte, ergibt sich folgende Rei-

henfolge: Melzower Forst 0,04; Zerwelin Heide 0,17; Kleine Heide 0,18; Große Heide 0,24; Kiecker 0,38; Carmzower Wald 0,63. Ein Blick auf Abb. 1 verdeutlicht, daß die beiden Extremfälle Melzower Forst (auf 2252 Beringungen ein Überflug) und Carmzower Wald (auf nur 314 Beringungen bereits zwei Überflüge) die südlichsten bzw. nordöstlichsten Abendseglerwälder des Untersuchungsgebietes sind. Die restlichen Wälder fügen sich in das Bild ein: Weiter nördlich und östlich gelegene Wälder liefern mehr Überflüge! Erklärbar ist dies damit, daß bei aktueller Methodik nur der Wegzug, also die südlichen Wanderrichtungen erfaßt werden. Während des Heimzugs im April/Mai wird in der Uckermark nicht gefangen. Würde man im Frühjahr kontrollieren, wäre mit hoher Wahrscheinlichkeit auch Heimzug nachweisbar, wie es der einzige aus dem Melzower Forst stammende Überflug belegt: Die Beringung erfolgte Ende Mai (später Heimzug!), die Ablesung zur Wochenstubezeit NW des Beringungsortes. Anfang der 70er Jahre wurden in der Uckermark auch noch im Mai Abendsegler gefangen!

Noch ein weiterer Fakt spricht für die Theorie, daß durch die aktuell erbrachten Funde nur der beginnende Abzug dokumentiert wird: Im Melzower Forst werden alljährlich mit Abstand die meisten Tiere markiert. Zudem geschieht dies stets früh im Jahr, noch vor allen anderen Wäldern des Untersuchungsgebietes. Würde es sich bei den Waldwechseln tatsächlich um ein ungerichtetes Umherstreifen - nach HEISE (1999) also um „Besuche“ - handeln, sollte die Wahrscheinlichkeit, noch im Beringungsjahr zumindest einzelne Melzower Tiere in anderen Wäldern wiederzufinden, hoch sein - zumindest bedeutend höher als die Wahrscheinlichkeit, Tiere aus Wäldern mit geringeren Fangzahlen und zudem späterem Fangzeitpunkt zu kontrollieren. Genau das Gegenteil ist jedoch der Fall!

Interpretiert man diese wenigen in der Uckermark nachgewiesenen Überflüge zwischen Gesellschaften verschiedener Wälder bereits als Teil des Zugeschehens, wäre die Treue zur Gesellschaft noch höher als HEISE (1999) dies diskutiert. Im Wochenstubegebiet fänden damit praktisch keine richtungsungebundenen Gesellschaftswechsel statt. Andererseits ist es

aber eine biologische Notwendigkeit, daß eine Art zur Erweiterung ihres Verbreitungsgebietes dazu in der Lage sein muß. Fledermäuse sind generell als eher k-selektiert einzustufen. Klare Hinweise darauf sind die niedrige Jungenzahl und die für Kleinsäuger erstaunlich hohe Lebenserwartung (vgl. BEGON, HARPER & TOWNSEND 1991). Die Besiedlung bislang abendseglerfreier Gebiete wäre auf verschiedene Weise denkbar. So könnten sich Teile einer großen Gesellschaft abspalten und geschlossen bislang unbesiedeltes Gebiet besetzen. Für das Braune Langohr (*Plecotus auritus*) und die Bechsteinfledermaus (*Myotis bechsteinii*) wird dieser Ausbreitungsweg vermutet (HEISE & SCHMIDT 1988, KERTH 1998). Eine weitere Möglichkeit wäre, daß aus den verschiedenen Gesellschaften jeweils einzelne Tiere abwandern und auf „neutralem Boden“ eine neue Gesellschaft gründen. In jedem Fall ist die Wahrscheinlichkeit, Tiere, die nicht an den Geburtsort zurückkehren, wiederzufinden, wegen fehlender Kontrollen in weiter entfernten Gebieten sehr gering. Indizien für Fernansiedlungen einzelner Tiere lieferten erstmals Funde von LABES, der zwei in der Uckermark geborene Abendseglerweibchen bei Ventschow (170 km WNW) kontrollierte (HEISE 1999). Ein Tier (X 66977) konnte im Juni 1997 als Mutter von Zwillingen in einer dortigen Wochenstube nachgewiesen werden. Damit ist eine Fremdansiedlung zweifelsfrei belegt. Der zweite Fall ist etwas vorsichtiger zu interpretieren, da es sich bei der Kontrolle von X 64461 am 25. V. 1996 noch um einen sehr späten Durchzügler gehandelt haben könnte, der auf dem Heimzug in die Uckermark war. Wahrscheinlicher ist jedoch auch hier eine Fremdansiedlung. Vor diesem Hintergrund sind die Ergebnisse genetischer Untersuchungen an uckermärkischen Abendseglern von MAYER & PETIT (1997) sowie die Ausführungen von SCHMIDT (1997) interessant. MAYER & PETIT bestätigten die durch Beringung ermittelte nahe Verwandtschaft der ♀♀ einer Gesellschaft (Großmütter, Mütter, Töchter, Schwestern), stellten aber auch Tiere mit sehr geringem Verwandtschaftsgrad innerhalb einer Gruppe fest. Aus dem vorliegenden Untersuchungsmaterial berechnen sie eine jährliche Emigrantenrate von 1 %. Dies wäre also der Teil der Abendsegler-

weibchen, der in der nächsten Fortpflanzungsperiode nicht an den Geburtsort zurückkehrt, sondern sich an anderer Stelle ansiedelt. SCHMIDT (1997) hingegen diskutiert die Befunde aus der Uckermark dahingehend, daß es sich um einen Optimallebensraum für Abendsegler handelt. Im Gegensatz zu weiten Teilen Brandenburgs habe hier - auf Grund fehlenden DDT-Einsatzes - in den letzten Jahrzehnten kein gravierender Bestandseinbruch stattgefunden. Daß seit 1992 in den suboptimalen Gebieten Südbrandenburgs ein exponentieller Bestandsanstieg zu verzeichnen ist, wird mit schneller Auffüllung der Bestände aus Optimallebensräumen - etwa der Uckermark - erklärt. Zur Begründung führt SCHMIDT die geringe Wiederfundrate bei 1-jährigen in der Uckermark an und schlußfolgert aus dieser auf eine sehr hohe Emigrantenrate (SCHMIDT mdl.). Diese Frage soll an dieser Stelle allerdings nicht weiter diskutiert werden, sondern einer späteren Auswertung vorbehalten bleiben.

## 5.2 Wechsel zwischen Quartiergruppen

HEISE (1999) beschreibt einen verschwindend geringen Anteil von Überflügen zwischen den Gesellschaften verschiedener Wälder. Der Anteil „echter Fremdansiedlungen“ ist nochmals geringer: In nur 0,1 % der theoretisch möglichen Fälle siedelten sich ♀♀ nachweislich außerhalb ihres Geburtswaldes an. Andererseits ist bekannt, daß die Tiere innerhalb der Gesellschaften regelmäßig zwischen verschiedenen Quartiergruppen (Kastengruppen oder Altholzinseln) wechseln. Unklar war bislang, in welchem Umfang und über welche Entfernungen dieser Individuenaustausch stattfindet. Darüber hinaus lagen bislang keine systematischen Untersuchungen zum genauen Ansiedlungsort innerhalb eines Waldgebietes vor. Diese Probleme sollen nachfolgend auf Grundlage der in Kap. 4.2 präsentierten Ergebnisse diskutiert werden.

Zum Vergleich der Gruppentreue der drei Altersklassen PULL, DJ und AD eignen sich nur die Große Heide und der Melzower Forst, da nur in diesen Wäldern auch PULL beringt wurden. PULL sind die einzige Altersklasse mit sicher bekanntem Geburtsquartier. Es zeigt

sich, daß als PULL markierte Tiere mit einer Wahrscheinlichkeit von mehr als 90 % am Markierungsort wiedergefunden werden. Sie zeigen damit eine extreme Geburtsortstreue, die nicht nur, wie schon bekannt, in Bezug auf die Geburtsgesellschaft, sondern auch auf die Quartiergruppe, ja sogar auf das Geburtsquartier ausgeprägt ist. Im Vergleich dazu werden als AD und besonders als DJ beringte Abendsegler deutlich häufiger innerhalb anderer Quartiergruppen kontrolliert. Die abweichenden Ergebnisse dieser Altersklassen geben damit bereits nicht mehr den wahren Sachverhalt wieder - nämlich die an den PULL nachgewiesene extreme Geburtsortstreue. Dies ist damit zu erklären, daß sich ein Teil der DJ und AD bei der Beringung bereits nicht mehr im Geburts- bzw. Aufzuchtquartier aufhält.

Unmittelbar nach dem Flüggewerden bzw. der Auflösung der Wochenstuben verbringen Abendsegler einen bedeutenden Teil der nächtlichen Aktivitätsphase mit der Erkundung neuer Quartiere. Für mehrere 1997 in der Großen Heide telemetrierte Jungtiere wurde ein täglicher Quartierwechsel nachgewiesen. Zudem wurden lange Schwärmphasen vor besetzten Baumhöhlen oder Fledermauskästen beobachtet. Wie die in Kap. 4.4 dargestellten Ergebnisse vermuten lassen, beteiligen sich wahrscheinlich auch AD ♀ vor dem Abzug ins Winterquartier an dieser Quartiererkundung. Dies äußert sich in einer höheren Tendenz zum Gruppenwechsel bei den Augustfängen. Für den Zeitraum Ende Juli/Anfang August belegten Kontrollen verschiedener Fledermauskastenreviere eine große Fluktuation des Kastenbesatzes und damit einen häufigen Quartierwechsel. Zu gleichen Ergebnissen kommt SCHMIDT (1988), der für die zweite Julihälfte häufigen Höhlenwechsel als charakteristisch bezeichnet. Für Fledermäuse dürfte es generell vorteilhaft sein, eine möglichst große Anzahl unterschiedlicher Quartiere zu kennen. Verschiedene Gründe können Quartierwechsel notwendig machen. So gehen Höhlenbäume durch Holzeinschlag bzw. Windbruch verloren, die Eingänge überwallen allmählich, oder die Quartiere werden durch konkurrenzstärkere Höhlenbewohner wie Vögel oder Hornissen besetzt. Ungünstige mikroklimatische Bedin-

gungen (z.B. starke Besonnung) oder eine übermäßige Vermehrung lästiger Ektoparasiten führen zur zeitweisen Quartieraufgabe. Abendseglermütter transportieren nach massiven Störungen sogar fast flugfähige Jungtiere in Ausweichquartiere. Auch für solche unvorhersehbaren Ereignisse müssen sie genügend geeignete Höhlen im Wochenstubenwald kennen. Für den Fernzieher Abendsegler ist eine große Quartierkenntnis aus einem weiteren Grund von vielleicht noch größerer Bedeutung als für nahe der Sommerquartiere überwinterte Fledermausarten: Wenn die Tiere ab März/April im Wochenstubengebiet eintreffen, sind sie auf Grund kühler Witterungsperioden und des damit verbundenen Insektenmangels häufig darauf angewiesen, mehrere Tage in einem geeigneten Quartier zu verbringen, ohne zur Jagd ausfliegen zu können. Daher dürfte es für die rückkehrenden Tiere essentiell sein, ohne langes Suchen auf bekannte Quartiere zurückgreifen zu können.

Spätsommerliche Quartiererkundung ist auch für weitere europäische Fledermausarten belegt. HEISE (1982) beschreibt für die Rauhhautfledermaus (*Pipistrellus nathusii*), daß sich nach Auflösung der Wochenstuben große Jungtiergruppen bilden. Diese „... wechseln aber laufend und ohne ersichtlichen Grund ihre Quartiere.“ LAUFENS (1973) gibt an, daß Fransenfledermäuse (*Myotis nattereri*) im August „mit Abstand am häufigsten“ ihre Quartiere wechseln. HEISE (1985b) konnte für verschiedene waldbewohnende Fledermausarten - Rauhhautfledermaus, Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*), Große Bartfledermaus (*Myotis brandtii*) und Braunes Langohr - eine spätsommerliche „Phase der aktiven Quartiersuche“ experimentell nachweisen. Neu angebrachte Kästen wurden - unabhängig vom Zeitpunkt ihrer Ausbringung - regelmäßig im Juli/August erstmals besiedelt. Waren die Kästen den Fledermäusen erst einmal bekannt, wurden sie oft schon im Folgejahr zur Jungenaufzucht angenommen. Im gleichen Zusammenhang sind die auffälligen Zwergfledermausinvansionen im Siedlungsbereich zu sehen (vgl. z.B. GRUMMT & HAENSEL 1966, GRIMMBERGER & BORK 1978). Eine Beobachtung von HAENSEL (1972) spricht dafür, daß auch Braune Langohren im Siedlungs-

bereich „invasionsartige“ Quartiererkundungen betreiben. Zusammenfassend formuliert HEISE (1985b): „Es scheint, als hätte es sich im Sinne der Arterhaltung als optimaler wiesen, während der Zeit der Trächtigkeit und Jungenaufzucht an bekannten und bewährten Quartieren festzuhalten und danach, wenn das Nahrungsangebot noch sehr günstig und große Mobilität leichter möglich ist, neue Quartiere - gewissermaßen auf Vorrat - zu erkunden.“

Mit den voranstehenden Ausführungen wären die gehäuften Gruppenwechsel der als DJ und AD markierten Tiere erklärt. Die Unterschiede zwischen den beiden Altersklassen liegen im früheren Abzug der AD begründet. Somit wird ein großer Teil nur einmal pro Jahr und dazu häufig noch im Aufzuchtquartier abgelesen. DJ halten sich hingegen länger im Wochenstubegebiet auf und werden im Laufe des Sommers oft mehrfach kontrolliert. Damit steigt die Wahrscheinlichkeit von Kontrollen in Fremdgruppen.

Es stellt sich jedoch die Frage, warum die Gruppentreue der als PULL beringten Individuen sowohl im Beringungsjahr als auch in den Folgejahren derartig hoch ist. Schließlich werden diese Tiere ja später ebenfalls als diesjährige und adulte Tiere kontrolliert und sollten danebenfalls häufiger außerhalb ihrer Geburtsgruppe anzutreffen sein. Das Phänomen ist mit der angewandten Auswertungsmethodik zu erklären: Bei den Mitte Juli stattfindenden Fängen hält sich noch ein sehr großer Teil der Abendsegler in den Aufzuchtquartieren auf. Einige wenige DJ und AD sind zu diesem Zeitpunkt aber bereits in Fremdgruppen verstrichen und werden dort beringt. In den Folgejahren kehren diese Tiere jedoch in ihre Geburtsgruppen zurück und werden dort oft mehrfach kontrolliert. Da nach angewandter Methodik aber der Markierungsort dauerhaft die Herkunft eines Individuums bestimmt, werden genau diese Wiederfunde als Gruppenwechsel gezählt. Bei den als PULL markierten Tieren sind hingegen Beringungsort und Geburtsort identisch. „Abstecher“ in Fremdgruppen werden auch als solche gewertet. Deshalb ist an dieser Stelle nochmals zu betonen, daß nur die an PULL gewonnenen Daten die realen Verhältnisse widerspiegeln. Die Geburtsortstreue

des Abendseglers liegt daher mit Sicherheit noch höher, als es die im Kap. 4.2 dargestellten Daten vermuten lassen.

Wie im Ergebnisteil nachgewiesen und oben diskutiert, kehren Abendsegler zur Reproduktion zu einem sehr hohen Prozentsatz an ihren Geburtsort oder in dessen unmittelbare Umgebung zurück. Wie sind diese von HEISE (1999) als „Fortpflanzungsgruppen“ bezeichneten Weibchenverbände nun auf sozialer Ebene organisiert? Handelt es sich bei ihnen um mehr oder weniger invariabel zusammengesetzte Fledermausgemeinschaften oder ist die Rückkehr in verschiedene Quartiergruppen nur eine Folge der ungleichmäßigen Verteilung von Fledermauskästen (Kastenreviere) und Baumhöhlen (Altholzinseln)?

Für das Braune Langohr belegen HEISE & SCHMIDT (1988) die Existenz völlig isolierter Weibchenkolonien, zwischen denen Überflüge die absolute Ausnahme darstellen und Umsiedlungen nie nachgewiesen werden konnten. Die Kolonien besiedeln unmittelbar aneinandergrenzende Territorien innerhalb eines Waldgebietes. Quartiere werden stets nur von einer Gruppe genutzt, wobei die Quartiere verschiedener Gruppen im Extremfall weniger als hundert Meter voneinander entfernt liegen können. Die ♀♀ leben also in geschlossenen Gruppen, die als echte Sozialeinheiten (Sozietäten) anzusehen sind.

Entsprechende Verhältnisse finden sich bei der Bechsteinfledermaus (*Myotis bechsteini*). KERTH (1998) berichtet über völlig voneinander isolierte Weibchenkolonien, die verschiedene Teile eines Waldgebietes bewohnen. Wie dies auch HEISE & SCHMIDT (1988) für die Langohren nachweisen konnten, spalten sich die Kolonien im Jahresverlauf häufig in Untergruppen auf, die verschiedene Quartiere innerhalb des Gruppenterritoriums nutzen.

Beringungsergebnisse aus der Uckermark (BLOHM & HEISE unpubl.) lassen für die Fransenfledermaus (*Myotis nattereri*) eine ähnliche Form der sozialen Organisation vermuten. Charakteristisch ist auch bei dieser Art die hohe Abgeschlossenheit der Weibchengruppen und der praktisch fehlende Individuenaustausch zwischen im gleichen Waldgebiet lebenden Nachbarkolonien.

Sind Fledermausgemeinschaften derart invariabel zusammengesetzt, müssen sich die Tiere untereinander erkennen können. Alle genannten Arten leben in kleinen „überschaubaren“ Sozialverbänden, die sich aus dem Nachwuchs der jeweiligen Kolonie rekrutieren. Langohrgesellschaften bestehen „nur ganz selten aus mehr als 20 alten Weibchen“ (HEISE & SCHMIDT 1988). Für die Bechsteinfledermaus geben SCHLAPP (1990) und KERTH (1998) übereinstimmend eine mittlere Koloniegroße von 25 adulten ♀ an. In der Uckermark untersuchte Fransenfledermausgesellschaften bestehen im Mittel ebenfalls aus etwa 20 Alttieren. Bei den geringen Gruppengrößen und den nahen Verwandtschaftsverhältnissen wäre es durchaus denkbar, daß sich alle Tiere einer Kolonie individuell erkennen. Als weitere Möglichkeit diskutieren HEISE & SCHMIDT (1988) einen „Gruppengeruch“, der jedes Mitglied zweifelsfrei einer bestimmten Kolonie zuordnen würde. Daß olfaktorische Wirkungsmechanismen im Sozialverhalten verschiedener Fledermausarten eine wichtige Rolle spielen, lassen Beobachtungen von GEBHARD (1997) und KERTH (1998) vermuten. Es bleibt aber weiterhin ungeklärt, ob bei den beobachteten, teilweise lang andauernden „Gesichtskontakten“ ein eventuell vorhandener Gruppengeruch oder der individuelle Geruch eines Tieres „geprüft“ wird.

KERTH (1998) beschäftigte sich eingehend mit der Frage, warum Bechsteinfledermäuse in geschlossenen Sozialverbänden zusammenleben. Seine Ergebnisse lassen vermuten, daß die Tiere vor allem deshalb in den vorgefundenen invariablen Gruppen leben, um über ihnen bekannte Kooperationspartnerinnen zu verfügen (gegenseitiges Putzen, Wärmen fremder Jungtiere, Austausch von Informationen über zu besetzende Quartiere). Gründe wie die soziale Thermoregulation oder eine verringerte individuelle Feindgefährdung dürften ebenfalls von Bedeutung sein, erfordern aber nicht zwingend eine nach außen abgeschlossene Gruppenstruktur. Unklar ist bislang, ob bei der Bechsteinfledermaus Verwandtenselektion oder direkte Fitneßvorteile für das Einzelindividuum die Erklärung für das beobachtete kooperative Verhalten sind.

GEBHARD (1997) beobachtete, daß sich auch Abendsegler individuell erkennen können. Das

in der Uckermark gewonnene Datenmaterial wurde noch nicht im Hinblick auf die individuelle Gruppenzusammensetzung ausgewertet (Fragestellungen: Welche Tiere besiedeln gemeinsam ein Quartier? Sind bestimmte Tiere häufig oder sogar regelmäßig zusammen? Spielen Verwandtschaftsverhältnisse hierbei eine Rolle?). Es erscheint aber schwer vorstellbar, daß sich in den kopfstarken Abendseglergesellschaften alle Individuen untereinander kennen (so z.B. im Juli 1998 im Carmzower Wald 145 Tiere auf einer Fläche von 4 ha in 7 Fledermauskästen). Abweichend von *Plecotus auritus*, *Myotis bechsteinii* und *Myotis nattereri* widerlegen die ausgewerteten Beringungsergebnisse zweifelsfrei das Vorhandensein invariabler Gruppen. *Nyctalus noctula* kehrt zu einem sehr hohen Prozentsatz an den Geburtsort zurück. Damit bilden sich unter den gegebenen Bedingungen fast zwangsläufig gegeneinander abgrenzbare „Fortpflanzungsgruppen“. Diese besiedeln die verschiedenen Quartierzentren eines Waldgebietes. Die Fortpflanzungsgruppen beim Abendsegler entsprechen jedoch keinesfalls den bei den drei genannten Arten beschriebenen Untergruppen einer Gesellschaft! Beim Abendsegler wird nämlich nie der Fall eintreten, daß sich alle Tiere einer Gesellschaft (also eines Waldgebietes) zu irgendeinem Zeitpunkt des Jahres gemeinsam in einem Quartier aufhalten. Dies ist jedoch charakteristisch für Arten, die in abgeschlossenen Sozietäten leben! Vielmehr nehmen beim Abendsegler die Wiederfunde mit steigender Entfernung vom Geburtsort ab. Zwar wechseln innerhalb eines Waldes einzelne Individuen regelmäßig noch über Entfernungen von mehreren Kilometern. Nie werden jedoch große zusammengehörige Gruppen in benachbarte Quartierzentren umziehen. Die „Fortpflanzungsgruppen“ beim Abendsegler dürften ein Ergebnis der ungleichmäßigen Verteilung der „Ressource Quartier“ (vgl. BEGON, HARPER & TOWNSEND 1991) in Form von Kastenrevieren oder Altholzinseln sein. Abendsegler besiedeln geeignete Wochenstubenquartiere in der Regel nicht so schnell wie andere Arten, dann aber kontinuierlich. Experimente (vgl. Abb. 3 in HEISE & BLOHM 1998) zeigen, daß bei Erhöhung des Quartierangebots die Anzahl reproduzie-

render Tiere - abgesehen von geringen jährlichen Schwankungen - kontinuierlich zu steigern ist. Somit ist anzunehmen, daß die Quartiere - zumindest im Untersuchungsgebiet Uckermark - die absolut limitierende Ressource sind<sup>2</sup>. Es ist zu erwarten, daß sich bei gleichmäßig über die Wälder verteilten Quartieren in ausreichender Anzahl und Qualität keine Fortpflanzungsgruppen mehr feststellen lassen. Vielmehr ist eine mit der Entfernung vom Geburtsort negativ korrelierte Wiederfundwahrscheinlichkeit anzunehmen. Die Daten aus den Melzower Revieren (Abb. 8) untermauern diese Hypothese. Die auf wenigen Hektar verteilt hängenden Abendseglerkästen sind dauerhaft besiedelt, wobei die Tiere zumindest in der direkten Wochenstubezeit eine hohe Treue an das Geburtsquartier zeigen und die ihnen nachweislich bekannten Kästen der Umgebung mit zunehmender Entfernung seltener frequentieren.

Die in der vorliegenden Untersuchung beschriebenen Fortpflanzungsgruppen resultieren also aus der extremen Geburtsortstreue der Tiere in Verbindung mit der ungleichmäßigen Verteilung derzeit vorhandener Quartiere.

Wie sind nun die von den beiden anderen Waldgebieten abweichenden Ergebnisse der Kleinen Heide zu interpretieren? Zunächst ist zu beachten, daß in der Kleinen Heide, im Vergleich zur Großen Heide und zum Melzower Forst, auch im Mai gefangen wurde - damit also der Anteil AD Tiere höher ist. Zudem wurde in der Kleinen Heide häufig erst Ende Juli bis in den August hinein gefangen. Dies senkt wiederum den Anteil AD Tiere, sorgt nach den Ergebnissen der beiden anderen Wälder jedoch dafür, daß die Wahrscheinlichkeit, Tiere in Fremdgruppen anzutreffen, steigt. Letztendlich können diese Zeitverschiebungen aber nicht die grundlegend abweichenden Ergebnisse erklären. Daher sei an dieser Stelle folgende These diskutiert: Die Kleine Heide ist mit 225 ha deutlich kleiner als der Melzower Forst (2000 ha) und die Große Heide (3400 ha). Besetzte Abendseglerhöhlen existieren in allen Waldteilen. Aus den am Anfang dieses Kapitels diskutierten Ergebnissen wird geschlußfolgert,

daß Jungtiere nach dem Flüggewerden sukzessive die Umgebung ihres Geburtsquartiers erkunden. An einem zum Zeitpunkt des Flüggewerdens in der Großen Heide telemetrierten Jungtier (J4) konnte der Prozeß der täglichen Aktionsraumerweiterung in Teilen nachvollzogen werden. Es ist belegt, daß Abendsegler in den Folgejahren außer ihren Geburtsquartieren solche Quartiere zur Jungenaufzucht nutzen, die sie in der frühen Jugend erkundet haben. Über welchen Zeitraum sich diese „Prägungsperiode“ ausdehnt, ist bislang unklar. Zumindest resultieren die Besuche als DJ beringter Tiere in Fremdgruppen des Melzower Forstes und der Großen Heide nicht in einer späteren nennenswerten Ansiedlung in diesen Gruppen. Der Abendsegler gilt allgemein als hochmobile Art, die während des Zuges mehr als 1600 km zurücklegen kann (GEBHARD 1999), ohne weiteres mehrere Kilometer zwischen Quartier und Jagdgebiet im Nonstopflug überwindet und als typischer „Freiraumjäger“ bei der Jagd nicht an Strukturen gebunden ist (SCHWARZ 1988, KRONWITTER 1988, EICHSTÄDT 1995). Überraschenderweise scheint aber bei den Jungtieren unmittelbar nach dem Flüggewerden eine große Abhängigkeit von inneren und äußeren Waldstrukturen zu bestehen! Bei dem bereits erwähnten Tier J4 äußerte sich dies darin, daß es bevorzugt entlang breiter Waldwege, Bestandsränder und Waldaußenkanten flog. In einem Falle konnte sicher nachgewiesen werden, daß sich J4 aus einer vor einer Baumhöhle schwärmenden Gruppe von Artgenossen löste und entlang eines Waldweges etwa 300 m zu einem anderen Quartier wechselte, vor dem ebenfalls Abendsegler schwärmten. Es ist daher durchaus denkbar, daß in der Kleinen Heide aufgewachsene Jungtiere auf diese Weise auch die Mertenspromenade mit ihren Baumhöhlen erkunden und sich entlang dieser in den fast sechs Kilometer entfernten Stadtpark „hangeln“. Dies würde den regen Individuenaustausch zwischen diesen beiden Gehölzbeständen erklären. Überflüge von der Kleinen Heide in die Große Heide und umgekehrt gehören hingegen - trotz gleicher Entfernung der

<sup>2</sup> Im Gegensatz zu anderen im Bezug auf das Nahrungsangebot spezialisierten Fledermausarten (EICHSTÄDT 1995) ist beim Nahrungsopportunisten Abendsegler in der Uckermark derzeit nicht mit einer ernsthaften Verknappung der Beutetiere zu rechnen.

Wälder (vgl. Abb. 1) - zu den absoluten Ausnahmen (vgl. Tab. 1). Die „Grünbrücke“ Mertenspromenade dürfte also von essentieller Bedeutung für die Existenz der Gesellschaft in ihrer derzeitigen „Ausdehnung“ sein. Ihre Bedeutung für *Nyctalus noctula* liegt nicht in einer Funktion als Orientierungslinie o.ä.. Vielmehr ermöglicht sie den Jungtieren kurz nach dem ersten Ausflug das Erkunden von Höhlen in den verschiedenen Waldteilen (Kleine Heide, Mertenspromenade, Stadtpark). Es wäre gut möglich, daß Waldfläche und Höhlenzahl der eigentlichen Kleinen Heide den Jungtieren nicht ausreichen und so weitere Gehölzbestände erschlossen werden. Diese liegen jedoch - durch wald- und damit quartierfreie Flächen unterbrochen - in größerer Entfernung voneinander. In den beiden großen Wäldern - Große Heide und Melzower Forst - erfolgen Erkundungsflüge entlang des Wege- und Freiflächennetzes im Bestand und wegen der höheren Quartierzahl (Wald!) letztendlich auf kleinerer Fläche. Im übrigen stützt sich die Aussage von HEISE (1999), daß sich Abendseglergesellschaften auch auf verschiedene Gehölzinseln verteilen können, nur auf die Beobachtungen aus der Kleinen Heide. Wie es tatsächlich mit völlig isoliert liegenden kleinen Wäldern (z.B. Carmzower Wald) aussieht, ist Gegenstand aktueller Untersuchungen. Gegenwärtig stellt sich die Situation im Carmzower Wald so dar, daß der Anteil der Ringträger im Segment alter ♀♀ nach nur vier Jahren Beringung auf gleicher Höhe mit den entsprechenden Werten aus dem traditionell bearbeiteten Melzower Forst liegt (um 80 %). Eine Erklärungsmöglichkeit wäre, daß es den gerade flüggen Jungtieren auf Grund der in diesem Landschaftsraum fehlenden „Grünverbindungen“ zu benachbarten Wäldern/Gehölzen nicht möglich ist, in diesen später als Wochenstubenquartiere „akzeptierte“ Höhlen zu finden. Dies könnte zu einer vergleichsweise hohen Abgeschlossenheit der Gesellschaft führen und in Verbindung mit dem nahezu vollständigen Fang der im Wald lebenden Tiere im Juli die bemerkenswert hohe Wiederfundquote erklären.

Zusammenfassend: Abendsegler kommen zu einem sehr hohen Prozentsatz an Ihren Geburtsort oder in dessen unmittelbare Umge-

bung zurück. Mit dem Flüggewerden erkunden sie Quartiere in der Umgebung ihres Geburtsortes. Nur in einem kurzen, zeitlich noch nicht zu umreißenen Zeitraum „getestete“ Quartiere werden in den Folgejahren auch als Wochenstubenquartiere angenommen. Sowohl Alt- als auch Jungtiere erkunden im weiteren Jahresverlauf auch Quartiere in der weiteren Umgebung der Aufzuchthöhle. Sie kennen diese Höhlen dann zwar für die Folgejahre, ziehen dort aber nur ausnahmsweise Junge auf. Die Entfernung der letztendlich auch als Wochenstubenquartier „akzeptierten“ Höhlen vom Geburtsort dürfte eng mit der Anzahl vorhandener geeigneter Quartiere gekoppelt sein. Existieren nur wenige Höhlen, können auch mehrere Kilometer entfernte Gehölze/Waldteile besiedelt werden, solange zu diesen eine „Grünverbindung“ besteht. Diese dürfte besondere Bedeutung in den ersten Tagen/Wochen der Flugfähigkeit besitzen.

### 5.3 Wechsel zwischen den Quartiertypen „Baumhöhle“ und „Fledermauskasten“

Ein aktuell viel diskutiertes Problem im Naturschutz ist der Sinn bzw. Unsinn bestimmter Artenschutzmaßnahmen. Neben der Installation künstlicher Nisthilfen für verschiedene Vogelarten (z.B. Fischadler, Wanderfalke, Steinkauz, höhlenbrütende Singvögel) ist besonders der Einsatz von Fledermauskästen in die Kritik geraten. Positive Effekte auf die Bestandsentwicklung werden bestritten und sogar von möglichen negativen Einflüssen auf die jeweiligen Fledermauspopulationen gesprochen (KOWALSKI: Vortrag 1999; einführende Diskussion in HAENSEL & TISMER 1999). Neben ernsthaft zu prüfenden Vorbehalten gegen Fledermauskästen aus Holzbeton, die möglicherweise zu einer übermäßigen Krallenabnutzung bei baumbewohnenden Fledermausarten führen können (GEBHARD 1997), werden mögliche Fehlprägungen auf die künstlichen Quartiere postuliert. In Kästen geborene Fledermäuse würden angeblich verstärkt oder ausschließlich Kästen besiedeln und eventuell natürliche Baumhöhlen nicht mehr nutzen. Sollte



diese Hypothese zutreffen, wären zum einen die in Kap. 4 dargestellten Ergebnisse nicht ohne weiteres auf die Bewohner „kastenloser“ Gebiete übertragbar, da der Großteil der Tiere in Kästen gefangen wurde. Zum anderen wäre die in den genannten Kapiteln erfolgte gemeinsame Betrachtung in Kästen und in Baumhöhlen kontrollierter Tiere unzulässig.

Die im Kap. 4.3 dargestellten Daten der Großen Heide aus dem Jahre 1997 sowie langjährige, jedoch schwer zu quantifizierende Erfahrungen aus der Uckermark geben keine Hinweise darauf, daß Abendsegler auf Fledermauskästen geprägt werden. Vielmehr ist davon auszugehen, daß die Fledermäuse das gesamte Spektrum geeigneter Höhlen nutzen. Über die Anforderungen von *Nyctalus noctula* an das Wochenstubenquartier berichten HEISE & BLOHM (1998). Als wichtigste Faktoren werden dabei ein ausreichendes Innenvolumen des Quartiers, eine Höhe des Einfluges von mindestens 4 m über dem Erdboden sowie ein freier, nicht von Ästen oder Unterwuchs behinderter Anflug herausgestellt. Sind diese Kriterien erfüllt, ist es für die Tiere unerheblich, ob ein Kasten oder eine Baumhöhle genutzt wird. Quartiere, die z.B. in Bezug auf das Innenvolumen nur suboptimal sind, können durchaus alljährlich vor und/oder nach der eigentlichen Wochenstubenperiode von adulten ♀♀ und später auch Jungtieren oder über den gesamten Sommer von solitären ♂♂ oder Männchengruppen genutzt werden. Sie sind dann aber keine Wochenstubenquartiere, leisten also nur bedingt einen Beitrag zur Reproduktion. Diese Problematik besteht jedoch bei Kästen und Baumhöhlen gleichermaßen!

Zur Problematik der Großkästen aus Holzbeton können aus der Uckermark keine praktischen Erfahrungen mitgeteilt werden. Andere Bearbeiter (DIETERICH 1998) berichten aus Schleswig-Holstein von hohen Verlusten bei Überwinterungsversuchen in Sommerhöhlen und bessere Ergebnisse in speziellen dickwandigen Winterhöhlen. Dies wird auf die mangelhafte Isolierung der Kästen zurückgeführt. Dazu muß jedoch angemerkt werden, daß auch die besser isolierten Winterkästen nur eine kurzzeitige Dämpfung des Verlaufs der Außentemperatur bewirken (MIETHE 1999). Gleiches ist

für Baumhöhlen belegt, in denen Abendsegler alljährlich überwintern. So wurden am Rande einer großen Winterschlafgemeinschaft über mehrere Tage Minustemperaturen gemessen, ohne daß die Tiere Schaden nahmen (KUGELSCHAFTER mdl.). Anders als die von verschiedenen Fledermausarten genutzten unterirdischen Quartiere (z.B. Eiskeller, Bunker, Stollen) sind die Winterquartiere des Abendseglers (Baumhöhlen, Felsspalten, Hochhausfassaden) den Außenbedingungen zumindest mittelbar ausgesetzt und daher i.d.R. nicht frostsicher. Der Erfolg dieser Überwinterungsstrategie ist an die Formierung kopfstarker Überwinterergemeinschaften gebunden. FRANK & DIETZ (1999) stellen die thermoregulatorischen Vorteile dieser großen Cluster heraus: Reduzierung der den Außenbedingungen ausgesetzten Oberfläche, Möglichkeit des Wechsels von Tieren in das Innere des wärmeren Clusters und - durch komplettes Ausfüllen der Höhle - Verminderung der auskühlenden Luftzirkulation in der Höhle. Die vielfach postulierte „Gefahr“ der Winterschlafkästen wird offenbar falsch eingeschätzt. In der Uckermark halten sich - im Extremfall bis in den Dezember, also auch über mehrtägige Frostperioden hinweg - einzelne Abendsegler in den üblichen, nur mit Dachpappe ummantelten FS1-Holzkästen auf. Genauso werden vermutlich weitere Tiere in Baumhöhlen - hier allerdings nicht sichtbar - sitzen. Aus dem Rostocker Raum liegen ähnliche Beobachtungen vor (MATTHES mdl.). Wie in Kap. 5.4 diskutiert, dürfte es sich hierbei um Versuche einer Erweiterung des Überwinterungsareals handeln. So häufen sich in den letzten Jahren Abendseglerüberwinterungen in klimatisch begünstigten Großstadtbereichen, und auch außerhalb dieser Ballungszentren wurden Überwinterungsversuche nachgewiesen (SCHMIDT 1997, BLOHM & HEISE i. Vorb.). Es ist daher anzunehmen, daß ein gewisser Teil der Population - wohl insbesondere ♂♂ (zunehmend?) - die Überwinterung im Wochenstubengebiet „wagt“ und in kalten Wintern dabei „wegselektiert“ wird (vgl. Kap. 5.4). Findet dieser Versuch in einem Fledermauskasten statt, sind die toten Tiere bei späteren Kontrollen offensichtlich. In Baumhöhlen gescheiterte Versuche bleiben aber mangels Kontrollen stets verborgen. Entschei-

dend für den Erfolg oder Mißerfolg eines Überwinterungsversuches sind somit vordergründig die klimatischen Verhältnisse im betreffenden Gebiet und Jahr sowie die Anzahl gemeinsam überwinternder Tiere und nicht die Isolierung des Winterquartiers.

#### 5.4 Jahreszeitliche Veränderungen im Quartierwechsel

Erfahrungen aus der Uckermark zeigen, daß bei späteren Fangterminen (besonders ab der dritten Julidekade) der Anteil der Jungtiere in kontrollierten Abendseglergruppen größer wird. Der Wert weicht zunehmend von den während der Wochenstubenperiode ermittelten Zahlen von 1,65 juv. je ♀ bei der Geburt und 1,55 juv. je ♀ zur Zeit des Flüggegewerdens (HEISE 1991) ab. In der Literatur führte dies bisweilen zu unzutreffenden Einschätzungen der Jungenzahlen pro ♀, da die Autoren von wenigen solcher Einzelfälle ausgingen (z.B. SLUITER & v. HEERDT 1966).

Im Gießener Philosophenwald, für den Wechselbeziehungen uckermärkischer Abendsegler in beide Richtungen belegt sind, werden alljährlich ab August an den zukünftigen Winterquartieren große Abendseglerzahlen gefangen (LINNEMANN & KUGELSCHAFTER 1999, FRANK mdl.). Hierbei handelt es sich nach den Aussagen der Bearbeiter fast ausschließlich um Jungtiere. Zudem ist auffallend, daß von 17 auf dem Zug oder bereits aus dem Winterquartier gemeldeten Fremdfunden adulter ♀ aus der Uckermark kein einziges Tier dort vor November festgestellt wurde. Von 19 Jungtieren war es hingegen mehr als die Hälfte, nämlich 11 Ex. (HEISE & BLOHM unpubl.). Somit stellt sich die Frage nach dem Aufenthaltsort adulter ♀ in der Zeit zwischen Wochenstubenauflösung und dem Einzug ins Winterquartier, der in der Regel plötzlich im November erfolgt (LINNEMANN & KUGELSCHAFTER 1999). Eine Vermutung wäre, daß an der Erkundung der Winterquartiere tatsächlich fast ausschließlich Jungtiere beteiligt sind. Die adulten ♀ würden demnach nur kurzzeitig bereits aus Vorjahren bekannte Winterhöhlen inspizieren. In der restlichen Zeit halten sie sich vermutlich weit über das Gebiet verteilt

in verschiedenen Paarungsgruppen auf und sind damit praktisch nicht nachweisbar. Daß ♀ viel Zeit bei paarungsbereiten ♂♂ verbringen, lassen die Untersuchungsbefunde von MAYER (1997) vermuten. Dieser fand im Uterus von Abendseglerweibchen (n = 27) Spermien von durchschnittlich 4,1 verschiedenen ♂♂. GEBHARD (1997) berichtet, daß ein ♀ - mit Unterbrechungen - 26 Tage bei einem sexuell aktiven ♂ verbrachte. Beide Befunde würden die eingangs formulierte Hypothese stützen und fehlende Beobachtungen adulter ♀ im Spätsommer/Herbst erklären.

Abb. 13 belegt, daß sich im August relativ mehr adulte ♀ in Fremdgruppen aufhalten als im Juli. Dies spricht für eine Teilnahme der noch im Wochenstubengebiet anwesenden Alttiere am Prozeß der aktiven Quartiererkundung (vgl. Kap. 5.2). Anfangs wurde vermutet, daß bei verstärktem Quartierwechsel über größere Entfernungen im August ein hoher Anteil unmarkierter Tiere in den Kästen auftaucht (Diese sollten aus Waldteilen ohne Beringung stammen.). Werte von 6 - 11 % am Anteil gefangener adulter ♀ liegen aber unter diesen Erwartungen. In diesem Zusammenhang erscheint die Tatsache erwähnenswert, daß bei den Augustfängen nur 3-4 % der gefangenen alten ♀ erstmals im Jahr abgelesen wurden. Meist handelt es sich hierbei um vorjährige Tiere. Betrachtet man diese Befunde gemeinsam, bietet sich folgende Erklärungsmöglichkeit an: Im Juli hält sich in den Kästen ein großer Teil der (im jeweiligen Waldteil) lebenden Abendsegler auf. Grund hierfür dürften optimale Aufzuchtbedingungen in den Kästen und die Konzentration zahlreicher Kästen auf kleiner Fläche sein. Letztere ermöglicht eine akustische Kommunikation der stark sozialen Tiere zwischen verschiedenen Quartieren (vgl. HEISE & BLOHM 1998). Der unerwartet niedrige Anteil unbringter Tiere im August spräche dafür, daß die Kästen die favorisierten Quartiere in den betreffenden Waldteilen darstellen. Nur jener Teil der Mütter, der keinen Platz in den Kästen findet, zieht die Jungtiere in Baumhöhlen auf. Als ein Hinweis darauf könnte der bereits erwähnte Fakt gedeutet werden, daß bei Augustfängen erstmals kontrollierte Tiere vermehrt vorjährig sind. Zudem halten sich im

August prozentual mehr vorjährige Tiere in den Kästen auf als im Juli. Möglicherweise ist diese Altersklasse weniger konkurrenzstark und kann sich einen Platz in den optimalen Quartieren (Kästen) erst später im Jahr - nach Abzug eines großen Teils der mehrjährigen ♀ - sichern.

Abschließend ist das Verhalten von Tieren im Geburtsjahr zu diskutieren. Nach den in Kap. 4.4 dargestellten Ergebnissen ist das Geschlechterverhältnis in der ersten Augustdekade noch ausgeglichen, und die absoluten Zahlen anwesender Tiere haben im Vergleich zur zweiten Julidekade nur unwesentlich abgenommen. Etwa 25 % der im Juli markierten Tiere sind im August durch Jungtiere unbekannter Herkunft ersetzt. Abb. 14 ist zu entnehmen, daß ♂♂ und ♀♀ hinsichtlich des Wechsels zwischen Quartiergruppen keine Unterschiede zeigen. Einzelbeobachtungen lassen vermuten, daß junge Abendsegler neue Quartiere oft gruppenweise erkunden. So wurden mehrfach kleine Jungtiergruppen kontrolliert, deren Mitglieder sich zu einem früheren Zeitpunkt gemeinsam in einem Kasten einer Fremdgruppe aufhielten. Das Geschlecht der Tiere spielt hierbei keine Rolle, über eventuelle Verwandtschaftsbeziehungen können keine Aussagen getroffen werden. Es ist davon auszugehen, daß die Jungtiere im August bereits einen Großteil der im Geburtswald vorhandenen Quartiere kennen. Hierfür spricht der relativ große Anteil unberingter Tiere bei den Zweitfängen (wahrscheinlich aus anderen Waldteilen stammend, möglicherweise aber bereits teilweise Durchzügler), sowie die Anwesenheit (einzelner) beringter Tiere in mehrere Kilometer entfernten Fledermauskästen. Im Carmzower Wald, in dem zwischen Februar und Dezember die FS I-Kästen mindestens einmal wöchentlich kontrolliert werden, ist regelmäßig im August auch die Anwesenheit unberingter Tiere zu verzeichnen. Das Vorhandensein bislang nicht bekannter Wochenstubenhöhlen kann dort nahezu ausgeschlossen werden<sup>3</sup>. Die unberingten Tiere könnten aus Wäldern der Umgebung stammen bzw. als Durchzügler bereits sehr weit von ihrem Geburtsort entfernt sein. Daß sich ein

Teil der heimischen Jungtiere im August bereits im Gebiet der Winterverbreitung aufhält, zeigt exemplarisch der Fernfund des am 22.VII.1995 im Melzower Forst als DJ ♂ beringten Abendseglers A 02112. Dieser wurde von KUGELSCHAFTER bereits am 18.VIII.1995 im Gießener Philosophenwald (460 km SW des Beringungsortes) zusammen mit 130 weiteren Jungtieren gefangen. Ein im gleichen Trupp befindliches Tier (E 404251) konnte bereits nach 14 Tagen 120 km südlich von Gießen in einer Autobahnbrücke bei Mannheim mit 50 weiteren Abendseglern kontrolliert werden (HÄUSSLER et al. 1997). Diese Funde sowie weitere Rückmeldungen diesjähriger Tiere aus dem süddeutschen Raum sprechen für ein weites Umherstreifen dieser Altersgruppe im August. Inwieweit solche Erkundungen (über mehr als 100 km) auch im Wochenstubenareal stattfinden, ist bislang ungeklärt. Aus den vorliegenden Daten jedoch abzuleiten, daß der Abendsegler nicht zieht und es sich bei den über großen Teilen Mitteleuropas stattfindenden Ortswechseln nur um ein weiträumiges „Umherstreifen“ handelt (KUGELSCHAFTER mdl.), erscheint absurd. Zahlreiche Fernfunde (HEISE & SCHMIDT 1979, HEISE 1991, HEISE & BLOHM unpubl.) sprechen für eine regelmäßige, an Zeit und Richtung gebundene Bewegung zumindest großer Teile der mitteleuropäischen Population. Damit sind die den Begriff „Zug“ definierenden Kriterien erfüllt (CURRY-LINDAHL 1982).

Wie bereits weiter oben erwähnt, erkunden ♂♂ und ♀♀ im Geburtsjahr gleichermaßen Quartiere innerhalb des Geburtswaldes. Diese aktive Quartiersuche dürfte sich für die jungen ♀♀ in jedem Falle auszahlen: Wenn sie im kommenden Frühjahr aus dem Winterquartier zurückkehren, können sie auf ein breites Spektrum ihnen bekannter Höhlen zurückgreifen - mit den bereits in Kap. 5.2 diskutierten Vorteilen.

Völlig anders liegt der Fall bei den ♂♂. Bis einschließlich 1997 konnten in der Uckermark nur 134 adulte ♂♂ beringt werden - gegenüber 1627 adulten ♀♀ (HEISE 1999). Zwar ist nicht auszuschließen, daß der Prozentsatz adulter ♂♂ auch in der Uckermark etwas höher liegt und einige

<sup>3</sup>Der Carmzower Wald hat nur eine Fläche von ca. 40 ha, weist wenig potentiell höhlenbietendes Altholz auf und wird zudem häufig kontrolliert.

Tiere weitgehend unbemerkt in kleineren Baumhöhlen das Sommerhalbjahr verbringen. Sollten aber bedeutend mehr Tiere im Sommer im Gebiet sein, müßten diese irgendwann auch in Fledermauskästen auftauchen. Diese werden nachweislich von solitären  $\sigma\sigma$ , von Männchengruppen und auch von Paarungsguppen akzeptiert. Das Argument möglicherweise abweichender Sommerquartierpräferenzen kann daher nicht gelten. Die Tatsache, daß von 2229 im gleichen Zeitraum beringten jungen  $\sigma\sigma$  bis zum Stichtag 31.XII.1998 in den Folgejahren nur zwei (!) Tiere im Geburtsgebiet kontrolliert wurden, belegt ebenfalls, wie HEISE es formuliert, daß für *Nyctalus noctula* „... nicht nur eine Sommer- und eine Winterverbreitung, sondern auch eine unterschiedliche Verbreitung der Geschlechter im Sommer zu konstatieren ist.“ Vor diesem Hintergrund erscheint es zunächst wenig sinnvoll, daß die  $\sigma\sigma$  im Geburtsjahr eine große Quartierkenntnis in einem Gebiet erwerben, in das sie später ohnehin nicht wieder zurückkehren. Interessant ist jedoch, daß ein Teil der jungen  $\sigma\sigma$  länger im Wochenstubengebiet verbleibt als die  $\text{♀♀}$ . Es ist sogar anzunehmen, daß einige  $\sigma\sigma$  überhaupt nicht bis in die bekannten Überwinterungsareale ziehen. Neben den in Abb. 15 dargestellten Ergebnissen aus der Uckermark spräche auch das Geschlechterverhältnis in einer Autobahnbrücke bei Mannheim gefangener Abendsegler (jeweils 3. August- bis 2. Septemberdekade) für diese These. Dieses lag 1994 bei 1:1,66 ( $n = 93$  Tiere) und 1995 bei 1:1,58 ( $n = 547$  Tiere) - jeweils zugunsten der diesjährigen  $\text{♀♀}$  (HÄUSSLER et al. 1997). Nach SCHMIDT (1988) überwogen in einem als „Durchzugsgebiet“ bezeichneten Kastenrevier in Süd-Brandenburg die  $\sigma\sigma$ . Er konnte jedoch auch noch im Oktober einen Weibchenanteil von etwa 20 % feststellen. Die im Carmzower Wald/Uckermark geborenen Abendsegler verlassen im August ihren Geburtswald. Im September/Oktobre taucht ein kleiner Teil dieser Tiere (Ringfunde!) gemeinsam mit unberingten Abendseglern aber dort wieder auf. Hierbei handelt es sich um reine Männchengruppen. Einzeltiere verbleiben im Extremfall bis Anfang Dezember in Fledermauskästen. Es erscheint somit durchaus möglich, daß die  $\sigma\sigma$  der Teil der Abendseglerpopulation sind, der

neue Überwinterungsstrategien „austestet“ - so also auch versucht, im Wochenstubenareal zu überwintern. Dafür spricht, daß in der Uckermark der Anteil der (nachweisbaren)  $\sigma\sigma$  jeweils zu Frühjahrsbeginn und im Spätherbst am höchsten ist (z.B. bei einem besonders frühen Fang am 28.III.1982 in der Großen Heide unter 13 Abendseglern 9  $\sigma\sigma$ ). Entsprechende Beobachtungen teilt SCHMIDT (1988) mit, wertet diese jedoch ausschließlich als Heim- und Wegzug. Wiederholte Kontrollen einzelner Tiere zu den Zugzeiten werden von ihm demzufolge als „Zugwegtreue“ interpretiert. Dies erscheint plausibel, wird jedoch zumindest in Teilen dadurch widerlegt, daß ein Teil der in der Uckermark spät im Jahr - also in der Wegzugzeit - angetroffenen Tiere mit Sicherheit auch hier geboren wurde und gleiches für einige Erstankömmlinge im März zu vermuten ist. Bei den Märzfinden könnte es sich also durchaus um Tiere handeln, die im Untersuchungsgebiet oder in dessen Nähe erfolgreich überwintert haben (vgl. HEISE & SCHMIDT 1979). Wiederholte und ausschließliche Herbst- und Frühjahrsfunde bestimmter Tiere müssen also nicht zwingend für eine Kontrolle auf dem Zug sprechen.

#### 5.5 Nutzen Tiere verschiedener Quartiergruppen unterschiedliche Jagdgebiete?

Die opportunistische Jagdweise des Abendseglers wurde durch verschiedene Untersuchungen belegt (SCHWARZ 1988, KRONWITTER 1988, EICHSTÄDT 1995, GEBHARD mdl). Neben gemeinsamer Jagd zahlreicher Abendsegler in nahrungsreichen Gebieten fand EICHSTÄDT (1995) auch, daß Tiere einer Gesellschaft gegeneinander abgrenzbare benachbarte Flächen bejagten. Allerdings ist diese Bewertung mit methodischen Problemen (Bestimmung von Zeit- und Raumexklusivität) behaftet.

Beobachtungen an uckermärkischen Abendseglern, die zur Jagd ausflogen, deuten darauf hin, daß verschiedenen Gesellschaften angehörende Tiere zumindest zeitweise die gleichen Jagdgebiete nutzen. So flogen nach Angaben von HEISE (mdl.) Tiere vom Wriezensee, aus der Kleinen und Großen Heide sowie aus dem

Melzower Forst zur Jagd in Richtung der Uckerseen. SCHWARZ (1988) leitet aus seinen Telemetriedaten die Existenz von aneinander grenzenden „Gruppenterritorien“ am ca. 1400 ha großen Ratzeburger See ab. Diese sollen jeweils nur von Tieren einer Gesellschaft genutzt werden. Schlüssig kann er diese Hypothese an Hand der dargestellten Daten allerdings nicht beweisen. Entsprechende Telemetriedaten liegen aus der Uckermark nicht vor, auf Grund der eingangs geschilderten Beobachtungen von HEISE erscheint die Existenz solcher Exklusivbereiche der verschiedenen Gesellschaften aber eher unwahrscheinlich.

Die in Kap 4.5 dargestellten Ergebnisse zeigen eindeutig, daß Angehörige verschiedener Quartiergruppen eines Waldgebietes die gleichen Jagdgebiete nutzen. Im Gegensatz zu EICHSTÄDT (1995) konnte in den zum Zeitpunkt der Untersuchung genutzten Hauptjagdgebieten weder ausgeprägte Raum- noch Zeitexklusivität beobachtet werden. Vielmehr jagten meist zahlreiche Tiere über trockenem Weideland, an Seen oder auch entlang linearer Strukturen (z. B. Alleen).

Die Untersuchungsergebnisse belegen jedoch die Existenz von Exklusivjagdgebieten in Quartiernähe. Wie bereits im Ergebnisteil gezeigt, werden diese regelmäßig kurz nach dem Ausflug und manchmal vor dem Einflug genutzt. Weiterhin jagen die Abendsegler dort häufig, wenn anhaltende Regenfälle ausgedehnte Jagdflüge in die Hauptjagdgebiete verhindern bzw. nicht einträglich erscheinen lassen. Zudem nutzen die Jungtiere mit dem Flüggewerden diese Räume zu ihren ersten Jagdversuchen. Es ist aber festzuhalten, daß auch diese Flächen nicht dauerhaft exklusiv von den Angehörigen einer Quartiergruppe genutzt werden. Sie besitzen diese Exklusivität nur auf Grund ihrer Nähe zu den Quartieren. Kommt es zu effektiv nutzbaren Insektenansammlungen, werden diese Bereiche auch von Tieren bejagt, die aus anderen Waldteilen und damit aus weiter entfernten Quartiergruppen stammen. So jagten 1992 nachweislich Tiere aus G1 im Exklusivgebiet von G2, nachdem über einer unmittelbar an das Kastenrevier angrenzenden Aufforstungsfläche große Mengen an *Arhopalus rusticus*, L. 1758 aus Kiefernstubben aufstiegen.

## 5.6 Schlußfolgerungen für den Artenschutz

Der Abendsegler gilt allgemein als typische „Waldfledermaus“. Verschiedene Untersuchungen zeigen jedoch, daß der Wald nur Teil Lebensraum der Art ist. Die größte Bedeutung liegt in seiner Funktion als Quartierstandort (Baumhöhlen!). Die Jagdgebiete liegen hingegen vielfach außerhalb bewaldeter Bereiche über Gewässern, Feuchtgebieten und verschiedenen terrestrischen Lebensräumen. Diese bieten oft nur über einen kurzen Zeitraum reichlich Nahrung. Der in Bezug zum Beutespektrum opportunistische Abendsegler ist in der Lage, sich ergiebige Nahrungsflächen ständig neu zu erschließen. Ohne Schwierigkeiten überwindet er dazu in großen Höhen mehrere Kilometer zwischen Quartier und Jagdgebiet. Dabei werden „uninteressante“ Offenlandbereiche (Äcker!) ohne Orientierung an linienförmigen Strukturen überflogen. EICHSTÄDT (1995) unterscheidet drei Strategiegruppen der Ressourcennutzung unter den heimischen Fledermäusen:

1. Arten, die eine Fläche kleinflächig und gleichmäßig nutzen (z. B. Braunes Langohr: Die Tiere leben in kleinen Gesellschaften +/- gleichmäßig über den Wald verteilt und jagen jeweils in der näheren Umgebung ihrer Quartiere. Der Wald wird dazu kaum verlassen. Auch die Überwinterung findet meist in der Nähe der Sommerquartiere statt.).
2. Arten, die eine Fläche punktuell nutzen, aber für die Verbindung zwischen den Punkten Anforderungen an die Landschaftsstruktur - z. B. in Form von Gehölzreihen - haben (z. B. Wasserfledermaus, *Myotis daubentonii*: Die Art nutzt auch isoliert im Feld gelegene Feuchtgebiete zur Jagd, kann diese aber bei fehlender Biotopvernetzung kaum erreichen. Es ist bekannt, daß meist entlang vorhandener Grenzlinien geflogen wird - selbst wenn der direkte Weg bedeutend kürzer ist. Vertreter dieser Gruppe gehören im Bezug zum Überwinterungsverhalten zu den wanderfähigen Arten, die oft in der Nähe des Sommerlebensraumes verbleiben, jedoch auch zu Wanderungen von mehreren hundert Kilometern fähig sind.).
3. Arten, die eine Fläche punktuell nutzen, und zwischen den Punkten keine oder kaum

Anforderungen an die dazwischen befindliche Landschaftsgestaltung stellen. Zusammen mit dem Fernzieher Rauhhaufledermaus ist der Abendsegler ein typischer Vertreter dieser Gruppe.

Von EICHSTÄDT (1995) wird diskutiert, daß sich Arten der Strategiegruppen 1 und 2 besser für Erstellung von Zielartenkonzepten eignen. Dies ist nachvollziehbar, da für die Förderung von Arten der Gruppe 1 große zusammenhängende Flächen zu schützen sind. Über die Ansprüche der Vertreter der Gruppe 2 sind die Forderungen nach einer weitgehenden Biotopvernetzung zu begründen. Es ist jedoch zu bezweifeln, daß bei Erfüllung der Ansprüche von Arten der Gruppen 1 und 2 automatisch die Vertreter der Gruppe 3 optimal gefördert werden. Für die opportunistisch jagenden Fernwanderer Abendsegler und Rauhhaufledermaus müssen nahrungsreiche Jagdgebiete über die gesamte Aktivitätsphase vorhanden sein. Ein sehr wichtiger Baustein in diesem Netz aus zeitweilig intensiv genutzten Jagdgebieten sind die großen, oft isoliert liegenden Gewässer wie z.B. der Unteruckersee. Wie bereits EICHSTÄDT (1995) ausführt, ist an diesen Gewässern der Erhalt und ggf. die Regeneration der Randbestockung und der Schilfgürtel von größter Bedeutung - genau dort liegen die Hauptjagdgebiete der Fledermäuse. Der Schutz und die Entwicklung dieser Großgewässer läßt sich in vielen Fällen aber nur über Vertreter der Strategiegruppe 3 sinnvoll begründen. Schließlich können diese von Arten der anderen Gruppen nicht oder nur begrenzt genutzt werden. Demnach ist der Abendsegler in Bezug zur Jagdgebietenutzung sinnvoll in ein übergreifendes Zielartenkonzept einzubinden.

In keiner der bislang am Abendsegler durchgeführten Telemetriestudien (KRONWITTER 1988, SCHWARZ 1988, EICHSTÄDT 1995) konnte eine über das gelegentliche Bejagen hinausgehende Bedeutung von Leitlinien (z.B. Gehölzreihen) nachgewiesen werden. Dies ist damit zu erklären, daß bislang hauptsächlich Alttiere telemetriert wurden und die wenigen untersuchten Jungtiere bereits die Aktivitätsrhythmik und das Jagdverhalten der Alttiere übernommen hatten. Wie bereits in Kap. 5.2 diskutiert, haben Leitlinien aber für junge Abendsegler kurz nach

dem Flüggewerden eine große Bedeutung. Innerhalb der Waldgebiete benötigen die Jungtiere Offenräume (Waldwege und -straßen, Waldwiesen) für die ersten Flugversuche. Neben dem Vorteil des hindernisfreien Flugraumes erkunden sie die Umgebung ihres Geburtsquartiers entlang des Wegenetzes. Am Beispiel der Kleinen Heide konnte gezeigt werden, daß eine Abendseglergesellschaft zwei 6 km voneinander entfernte Waldteile (Kleine Heide und Stadtpark Prenzlau) besiedelt. Möglich ist dies offenbar nur durch den Gehölzstreifen der Mertenspromenade, der den Wald mit dem Stadtgebiet verbindet und verschiedene Höhlenbäume aufweist. Eine aus den in Kap. 4 dargestellten Ergebnissen abgeleitete Empfehlung lautet daher, bei Biotopvernetzungsmaßnahmen stets im Alter potentiell höhlenbietende Starkbäume einzuplanen. Reine Gebüschhecken können die für die Art wichtige Quartierfunktion nicht erfüllen! Ebenso wird durch diese Ergebnisse nochmals der verschiedentlich bestrittene Wert alter Alleebäume deutlich. Bislang sind nur wenige besetzte Abendseglerhöhlen in Alleen bekannt (SCHMIDT 1988, 1997). Systematische Untersuchungen dazu fehlen jedoch. Bedenkt man, daß Alleebäume in einigen Gebieten die ältesten Bäume überhaupt sind und damit stellenweise die einzigen, die geeignete Abendsegler-Wochenstubenquartiere beherbergen können (vgl. HEISE & BLOHM 1998), erscheint der schleichende Verlust im Rahmen der Verkehrssicherung in zweifacher Sicht problematisch: einerseits durch den direkten Quartierverlust, andererseits durch die dadurch verursachte Trennung über verschiedene Waldgebiete verteilt lebender Abendseglergesellschaften.

Wie bereits weiter oben angerissen, jagen junge Abendsegler anfangs ausschließlich in unmittelbarer Quartiernähe und erweitern ihren Aktionsraum erst allmählich. Sie werden zu dieser Zeit zwar noch von den Müttern gesäugt, zeigen HEISE (1991) zufolge jedoch mit dem Flüggewerden eine deutliche Gewichtszunahme. Diese kann nur mit dem Erjagen eigener Beute erklärt werden. Es ist daher von großer Bedeutung, daß zumindest im Juli, also zur Zeit des Flüggewerdens, die Umgebung der Wochenstubenquartiere genügend erreichbare Beute-

insekten bietet. Junge Abendsegler können in ihren ersten Flugtagen nämlich nicht wie die Alttiere und ältere Jungtiere weit entfernte Jagdgebiete anfliegen. Zu nahezu identischen Ergebnissen kommt SCHORCHT (mdl.) bei seinen Telemetriestudien an Kleinabendseglern (*Nyctalus leisleri*). Junge Abendsegler verhalten sich demnach kurz nach dem Flüggenwerden wie Arten der Strategiegruppen 1 und 2, und somit wäre die Art - in begrenztem Umfang - wiederum eine geeignete Zielart.

In Kap. 5.3 wurde gezeigt, daß geeignete Fledermauskästen voll in das Gesamtspektrum vorhandener Quartiere integriert sind bzw. erst die Besiedlung höhlenarmer bzw. (noch) höhlenloser Waldbestände ermöglichen. Weiterhin konnte eine Prägung in Kästen geborener und lebender Tiere auf diesen künstlichen Quartier-typ ausgeschlossen werden. Die in der Uckermark untersuchten Gesellschaften besiedeln sowohl Fledermauskästen als auch Baumhöhlen. Vor diesem Hintergrund scheinen Forderungen nach einer „Verbannung“ der Kästen aus den Wäldern absurd und kontraproduktiv: Es kann keinesfalls schädlich sein, Fledermäusen zusätzliche Quartiere anzubieten und damit zumindest mittelbar den Fortpflanzungserfolg zu steigern! Bei einer konsequenten Ablehnung „künstlicher“ Eingriffe wären dann auch sämtliche Quartierschaffungs- und Sicherungsmaßnahmen im Siedlungsbereich (Sommer- und Winterquartiere) abzulehnen. Auch diese Quartiere sind letztendlich „künstlich“.

Es ist eine Tatsache, daß selbst bei einem subjektiv als sehr hoch eingeschätzten natürlichen Höhlenangebot nur wenige Quartiere tatsächlich von Fledermäusen genutzt werden. So zeigen GÜNTHER & HELLMANN (1998) eindrucksvoll, daß in ca. 330 insgesamt etwa 1500mal kontrollierten Buntspechthöhlen nur in 3,6 % der Fälle Fledermäuse - oft nur durch Kotfunde - nachgewiesen werden konnten. Von 18 im gleichen Untersuchungsgebiet angebrachten Fledermauskästen wurde hingegen mehr als die Hälfte schon nach 2,5 Monaten von insgesamt fünf Fledermausarten besiedelt! In der folgenden Diskussion wird von GÜNTHER & HELLMANN (1998) eine Verdrängung der Fledermäuse aus den Spechthöhlen durch Kleinhöhlenbrüter wie Meisen oder Kleiber ausgeschlos-

sen. Vielmehr wird vermutet, daß Spechthöhlen mit ihren großen Einfluglöchern (beim Buntspecht ca. 45 mm) den Ansprüchen der meisten Arten nicht entsprechen. Verschiedene Bruch- und Fäulnishöhlen werden von spaltenbewohnenden Fledermausarten offenbar bevorzugt, sind aber über einen Nutzungsverzicht für Höhlenbäume nur schwer zu schützen, da derartige Fledermausquartiere nur in den seltensten Fällen mit vertretbarem Aufwand vom Boden aus ermittelt werden können. Die daraus abgeleitete Forderung nach größeren Waldschutzgebieten ohne forstliche Nutzung kann nur unterstützt werden, ist aber unter den gegenwärtigen Bedingungen schwer durchsetzbar. Die Untersuchungen von FRANK (1997) zur Nutzungsdynamik von Baumhöhlen ergaben erwartungsgemäß, daß die Höhlendichte pro Hektar mit dem Bestandesalter und dem Totholzanteil korreliert. Insbesondere der Abendsegler benötigt Höhlen mit großem Volumen, die sich naturgemäß erst in älteren Bäumen finden. Andererseits stellt der Autor heraus, daß von 435 untersuchten Höhlen jährlich 61-72 % ungenutzt blieben. Über den Untersuchungszeitraum wurde ein Teil der genutzten Höhlen regelmäßig, ein weiterer nur gelegentlich und ein weiterer schließlich nur einmalig von Fledermäusen besiedelt. Auch diese Befunde sprechen, genau wie entsprechende Ergebnisse aus der Uckermark, dafür, daß lange nicht alle vorhandenen Baumhöhlen für Fledermäuse nutzbar sind. Den unterschiedlichen Ansprüchen der einzelnen Arten kann ohnehin nur mit einem breiten Spektrum verschiedener Quartiertypen entsprochen werden. Fledermaus-experten sollten Forstverwaltungen und Waldbesitzer bei der Umsetzung von Schutzkonzepten fachlich unterstützen. Die diesbezüglichen Probleme sind allerdings nicht zu übersehen (vgl. BLOHM et al. 2001). So führen die vielerorts mit den aktuellen Waldprivatisierungen in den neuen Bundesländern einhergehenden starken Nutzungshiebe im Altholzblock zu einem Verlust zahlreicher Höhlenbäume. Da bei entsprechenden Absatzmöglichkeiten heute sogar im Laubholz ein Einschlag während der Vegetationszeit erfolgt, sind auch direkte Tierverluste vorprogrammiert. An dieser Stelle zeigt sich die volkswirtschaftliche

Absurdität, naturschutzrelevante Waldflächen an Privatbesitzer zu verkaufen und diese später dauerhaft für schon vorher absehbare Nutzungsausfälle zu entschädigen! Auf Grund leerer öffentlicher Kassen entsteht jedoch zunehmend auch im Staatswald ein erheblicher Nutzungsdruck. Hinzu kommt der bereits angesprochene Quartierverlust an den Alleebäumen.

Vorliegende Untersuchung kommt zusammenfassend zu folgenden unmittelbar schutzrelevanten Empfehlungen:

- Biotopvernetzende Elemente, insbesondere altholzreiche Gehölzstreifen und Alleen, sind für junge Abendsegler kurz nach dem Flüggewerden von entscheidender Bedeutung. Ein Verlust vorhandener Strukturen kann wahrscheinlich auch bei der überaus mobilen Art *Nyctalus noctula* zur Trennung von Gesellschaften führen.
- Die direkte Umgebung der Wochenstubenquartiere dient den Jungtieren in der Phase des Selbständigwerdens als ausschließliches Jagdgebiet. In diese sensible Zeit fallende Insektizideinsätze hätten damit nicht „nur“ für im Wald jagende Fledermausarten, sondern auch für junge Abendsegler verheerende Folgen.
- Alle Maßnahmen, die auf ein ausreichendes Angebot und eine breite Differenzierung von Baumhöhlen/Baumquartieren hinzielen, sind aus Sicht des Fledermausschutzes prioritär zu verfolgen. Dazu ist der direkte Kontakt zu den Bewirtschaftern zu suchen. Auch unter günstigsten Bedingungen (Einverständnis und Engagement der Waldbesitzer) werden entsprechende Maßnahmen aber erst langfristig positive Wirkungen zeigen. Die Betreuung bestehender und die Einrichtung neuer Fledermauskastenreviere ist daher als sinnvolle Artenschutzmaßnahme weiter zu betreiben! Das Anbringen von Kästen darf jedoch keinesfalls als „Alibimaßnahme“ für die Vernichtung von Quartierbäumen dienen und sollte nur erfolgen, wenn eine langjährige Betreuung gesichert ist.

### D a n k s a g u n g

Dr. HEISE (Fürstenwerder), der Betreuer dieser Arbeit, führte mich bereits als Schüler an die Fledermausarbeit heran und überließ mir langjährige Beringungsergebnisse zur Auswertung. Herr HAUF (Prenzlau) trug durch seine

stete Einsatzbereitschaft bei der Feldarbeit und zahlreiche Diskussionen maßgeblich zum Gelingen der Arbeit bei. Herrn Dr. EICHSTÄDT (Pasewalk) gilt Dank für umfangreiche technische Unterstützung. Ohne die Hilfe vorgenannter Herren wäre die Bearbeitung des Themas in vorliegender Form unmöglich gewesen.

Prof. Dr. OEHLKE (Eberswalde) ließ mir große Freiheiten bei der Themenwahl und war stets zu Konsultationen bereit. Der Fachhochschule Eberswalde, der Universität Erlangen, der Weltarbeitsgruppe zum Schutze bedrohter Greifvögel und Eulen, dem Deutschen Verband für Landschaftspflege (Projekt „Waldfledermäuse“) sowie dem Naturschutzbund Deutschland, Regionalverband Prenzlau e.V. sei für die technische und finanzielle Unterstützung der Forschungsarbeiten gedankt. Zudem gilt mein Dank den zuständigen Forstbehörden, insbesondere Oberförster CONRADI (Fürstenberg), Revierförster GÖRCKE (Prenzlau), Revierförster a.D. LANGNER (Buchholz) sowie der Stadt Prenzlau für die Ermöglichung der Feldarbeiten.

### Z u s a m m e n f a s s u n g

1. Weibchen von *Nyctalus noctula* zeigen eine sehr hohe Geburtsortstreue. Diese ist nicht nur im Hinblick auf die Geburtsgesellschaft (also den Geburtswald) ausgeprägt. Vielmehr kehren >95 % der wiedergefundenen Tiere mit bekanntem Geburtsquartier zur Reproduktion in dieses oder in dessen unmittelbare Umgebung (< 1000 m) zurück.
2. Mit dem Flüggewerden entfernen sich Jungtiere sukzessive weiter vom Geburtsquartier. Dabei werden sowohl bereits von anderen Abendseglern besetzte als auch neue Quartiere erkundet. Die Antrittswahrscheinlichkeit am Geburtsort verringert sich damit im Laufe des Geburtsjahres. In der Konsequenz kann nur bei als PULL beringten Tieren der exakte Geburtsort nachvollzogen werden. Bei als DJ markierten Tieren gelingt dies im Jahresverlauf zunehmend schlechter. Bis Mitte August ist ein unterschiedliches Verhalten junger  $\sigma\sigma$  und  $\varnothing\varnothing$  nicht nachweisbar. Danach werden fast ausschließlich  $\sigma\sigma$  gefangen. Während die  $\varnothing\varnothing$  (+/- vollständig) in Richtung der bekannten südwestlich liegenden Überwinterungsgebiete abgezogen sein dürften, streift ein Teil der  $\sigma\sigma$  offensichtlich umher und kommt regelmäßig ab Oktober an den Geburtsort zurück. Überwinterungsversuche im Untersuchungsgebiet sind anzunehmen.
3. Früher als die Jungtiere verlassen die adulten  $\varnothing\varnothing$  die Wochenstubenquartiere, um zunächst verstärkt im Geburtswald umherzustreifen (Quartiererkundung, Paarung) und schließlich das Gebiet +/- vollständig zu räumen. Wie bei den Jungtieren werden im Verlauf des Sommers immer mehr Tiere in anderen Quartiergruppen angetroffen. Somit ist der exakte Reproduktionsort (= Quartier) mit hoher Wahrscheinlichkeit nur vor dem Flüggewerden der Jungen festzulegen.
4. Die „Fortpflanzungsgruppen“ des Abendseglers resultieren aus der extremen Geburtsortstreue der Tiere in Verbindung mit der ungleichmäßigen Verteilung geeigneter Quartiere (Höhlencentren). Somit kommt diesen



- Gruppen nicht der Status echter Sozietäten zu. Die Anzahl in diesen Höhlenzentren lebender Tiere richtet sich nach der Zahl verfügbarer, zur Jungenaufzucht geeigneter Quartiere. Es gibt Hinweise darauf, daß die stark soziale Art *Nyctalus noctula* eine bestimmte „Menge“ an Kontakten zu Artgenossen benötigt. In ausgedehnten, quartierreichen Waldgebieten kann dieses „Bedürfnis“ bereits auf relativ kleiner Fläche - also innerhalb des betreffenden Waldgebietes - erfüllt werden. Bewohner kleinerer Wälder oder Feldgehölze verteilen sich über mehrere dieser (durch „Grünbrücken“ verbundenen) „Inseln“ und damit u.U. über eine große - von der Art aber nur teilweise (Wald) - besiedelbare Fläche. Ein möglicher Abstand von sechs Kilometern zwischen solchen „Inseln“ ist für die Uckermark nachgewiesen.
5. Es gibt keinerlei Hinweise darauf, daß kastenbewohnende Abendsegler auf Fledermauskästen geprägt werden oder durch die Kastenbesiedlung sonstige Nachteile erleiden. In Wäldern mit ausreichendem Höhlenangebot sind die Kästen voll in die Gesamtheit der genutzten Quartiere integriert und erleichtern u.a. die Bearbeitung faunistischer und populationsökologischer Fragestellungen. In Wäldern mit Quartiermangel ermöglichen geeignete Kästen erst die Besiedlung des Gebietes.
  6. Die oft mehrere Kilometer von den Quartieren entfernten Hauptjagdgebiete werden gleichzeitig von Tieren genutzt, die aus verschiedenen Höhlenzentren eines Waldgebietes stammen. In nahrungsreichen Gebieten jagen vermutlich Abendsegler aus verschiedenen Gesellschaften gleichzeitig.
  7. In der Umgebung der Quartiere existieren Jagdgebiete, in denen regelmäßig kurz nach dem abendlichen Ausflug, bei Schlechtwetter oder von den Jungtieren in der ersten Zeit nach dem Flüggewerden gejagt wird.
  8. Für den Artenschutz besitzen folgende Ergebnisse unmittelbare Relevanz: Auch für den mobilen Abendsegler spielen gliedernde Strukturen - sowohl innerhalb als auch außerhalb des Waldes - eine große Rolle. Junge Abendsegler sind in der Zeit des Selbständigwerdens auf nahrungsreiche Jagdgebiete in unmittelbarer Nähe der Wochenstubenquartiere angewiesen. Neben dem Erhalt bestehender Höhlenbäume und der Entwicklung höhlenreicher Altholzbestände ist der Einsatz geeigneter Fledermauskästen eine sinnvolle Artenschutzmaßnahme.

## Summary

### Colonisation behaviour, roost and space use of the noctule (*Nyctalus noctula*) in the region of Uckermark

1. Female noctules (*Nyctalus noctula*) are highly philopatric to their birth place respectively to their birth forest. More than 95 % of the recaptured individuals with known birth roost return to this roost or its immediate surrounding area (< 1000 m) for reproduction.
2. After weaning the young gradually leave the birth area. They explore roosts that are already occupied by other noctules as well as new ones. The probability to find them at their birth place decreases during their first year of life. As a consequence, the exact birth place only of the individuals marked as „PULL“ can be stated. During the year it is increasingly difficult to state the exact birth place of individuals marked as „DJ“. Until the middle of August, no difference between the behaviour of young males and females is obvious. Later in the year, almost only males are caught. While the females seem to have left (+/- completely) in direction of the known south-western hibernation areas, a part of the males obviously roams about and returns from October onwards to the birth place. It is assumed that they hibernate in the study area.
3. The adult females leave the maternity roosts earlier than the young to roam about in the birth forest (exploring new roosts, mating) at first and finally to leave the area +/- completely. As well as for the juveniles more and more adult individuals are found in other roost groups during summer. Therefore the exact place of reproduction (= roost) can only be assessed before the young are able to fly.
4. The „reproduction groups“ of noctules result from the extreme philopatry to the birth place in connection with the irregular location of suitable roosts. These groups do not have the status of real „societies“ („Sozietäten“). The number of individuals living in these agglomerations of tree holes depends on the number of available roosts suitable for raising young. There are indications that the species *Nyctalus noctula* with its well-developed social behaviour needs a certain amount of contacts to individuals of the same species. In large forest areas with an elevated number of roosts, this need can be granted in a relative small area within the forest. Inhabitants of smaller forests or small forest patches spread out over several of these „islands“ (connected by „green bridges“) and thereby over a large area that is only partly suitable for the species. A potential distance of six kilometres between such „islands“ is recorded for the area of Uckermark.
5. There are no indications that bat boxes have a formative influence on noctules or that the noctules have any disadvantages by occupying bat boxes. Bat boxes are fully integrated into the totality of occupied roosts and simplify studying faunistic and population-ecological questions. The colonisation of forests lacking a sufficient number of roosts is made possible by suitable bat boxes.
6. Main foraging areas are often situated in a distance of several kilometres to the roosts and are used simultaneously by individuals that come from different agglomerations of tree holes of a forest area. In areas with abundant food noctules of different groups are foraging presumably at the same time.
7. There are foraging areas in the surroundings of the roosts, where the bats forage regularly shortly after evening emergence or when weather is adverse. Also early volant juveniles use these foraging areas.
8. The following results are directly relevant for the protection of species: Dividing structures - inside as well as outside the forest - play an important role even for the mobile noctules. During the period of weaning, young noctules depend on foraging areas with abundant food in the immediate neighbourhood of the maternity roosts. Besides the protection of existing trees with holes and the development of areas of old wood with many tree holes, the use of suitable bat boxes is a useful measure for the protection of species.

## Schrifttum

- BEGON, M., HARPER, J. L., & TOWNSEND, C. R. (1991): Ökologie - Individuen, Populationen, Lebensgemeinschaften. Birkhäuser Verlag. Basel.
- BLOHM, T., & HEISE, G. (i. Vorb.): Abendsegler (*Nyctalus noctula*). Artbearbeitung für „Säugetierfauna Brandenburgs“.
- , -, HERMANN, U., MATTHES, H., POMMERANZ, H., & SCHMIDT, A. (2001): Positionen zur Broschüre „Fledermäuse im Wald – Informationen und Empfehlungen für den Waldbewirtschafter. *Nyctalus* (N.F.) 8, 10-16.
- CURRY-LINDAHL, K. (1982): Das große Buch vom Vogelzug. Verl. Paul Parey. Berlin-Hamburg.
- DIETERICH, H. (1998): Zum Einsatz von Holzbeton-Großhöhlen für waldbewohnende Fledermäuse und zur Bestandsentwicklung der Chiropteren in einem schleswig-holsteinischen Revier nach 30-jährigen Erfahrungen. *Nyctalus* (N.F.) 6, 456-467.
- EICHSTÄDT, H. (1995): Ressourcennutzung und Nischengestaltung einer Fledermausgemeinschaft im Nordosten Brandenburgs. Diss., Technische Universität Dresden.
- FRANK, R. (1997): Zur Dynamik der Nutzung von Baumhöhlen durch ihre Erbauer und Folgenutzer am Beispiel des Philosophenwaldes in Gießen an der Lahn. *Vogel u. Umwelt* 9, 59-84.
- , & DIETZ, M. (1999): Fledermäuse im Lebensraum Wald. *Merkbl.* 37 Hess. Landesforstverw., Hann. Münden.
- GEBHARD, J. (1997): Fledermäuse. Birkhäuser Verlag. Basel.
- (1999): Falsch gemessen: Flugrekord eines Großen Abendseglers (*Nyctalus noctula*). *Pro Chiroptera* aktuell 16, 20-21.
- GRIMMBERGER, E., & BORK, H. (1978): Untersuchungen zur Biologie, Ökologie und Populationsdynamik der Zwergfledermaus, *Pipistrellus p. pipistrellus* (Schreber, 1774), in einer großen Population im Norden der DDR - Teil I. *Nyctalus* (N.F.) 1, 55-73.
- GRUMMT, W., & HAENSEL, J. (1966): Zum Problem der „Invasionen“ von Zwergfledermäusen, *Pipistrellus p. pipistrellus* (Schreber, 1774). *Z. Säugetierkd.* 31, 382-390.
- GÜNTHER, E., & HELLMANN, M. (1998): Die Höhlen des Buntspechtes (*Picoides major*) von Fledermäusen nicht gefragt?. *Nyctalus* (N.F.) 6, 468-470.
- HAENSEL, J. (1972): Invasionsartiger Einflug von Braunen Langohren, *Plecotus auritus*, in ein Gebäude der Stadt Nauen. *Ibid.* 1, 95-96.
- , & TISMER, R. (1999): Versuchsrevier für Fledermauskästen im Forst Berlin-Schmöckwitz - erste Ergebnisse, insbesondere zu den überwiegend vertretenen Rauhhauffledermäusen (*Pipistrellus nathusii*). *Ibid.* 7, 60-77.
- HÄUSSLER, U., BRAUN, M., ARNOLD, A., HEINZ, B., NAGEL, A., & RIETSCHEL, G. (1997): Motorway bridge turns out to be a trap for the noctule bat (*Nyctalus noctula*). *Myotis* 35, 17-39.
- HEISE, G. (1982): Zu Vorkommen, Biologie und Ökologie der Rauhhauffledermaus (*Pipistrellus nathusii*) in der Umgebung von Prenzlau (Uckermark), Bezirk Neubrandenburg. *Nyctalus* (N.F.) 1, 281-300.
- (1983): Ergebnisse sechsjähriger Untersuchungen mittels Fledermauskästen im Kreis Prenzlau, Uckermark. *Ibid.* 1, 504-512.
- (1985a): Zu Vorkommen, Phänologie, Ökologie und Altersstruktur des Abendseglers (*Nyctalus noctula*) in der Umgebung von Prenzlau. *Ibid.* 2, 133-146.
- (1985b): Zur Erstbesiedlung von Quartieren durch „Waldfledermäuse“. *Ibid.* 2, 191-197.
- (1989): Ergebnisse reproduktionsbiologischer Untersuchungen am Abendsegler (*Nyctalus noctula*) in der Umgebung von Prenzlau/Uckermark. *Ibid.* 3, 17-32.
- (1991): Ergebnisse populationsökologischer Untersuchungen am Abendsegler (*Nyctalus noctula* Schreber, 1774). Diss., Martin-Luther-Universität Halle.
- (1999): Zur sozialen Organisation des Abendseglers, *Nyctalus noctula* (Schreber, 1774), in der Uckermark. *Säugetierkd. Mit.* 43, 175-185.
- , & BLOHM, T. (1998): Welche Ansprüche stellt der Abendsegler (*Nyctalus noctula*) an das Wochenstubenquartier?. *Nyctalus* (N.F.) 6, 471-475.
- , & SCHMIDT, A. (1979): Wo überwintern im Norden der DDR beheimatete Abendsegler (*Nyctalus noctula*)?. *Ibid.* 1, 187-189.
- , & - (1988): Beiträge zur sozialen Organisation und Ökologie des Braunen Langohrs (*Plecotus auritus*). *Ibid.* 2, 445-465.
- KAMANEVA, S., & PANYUTIN, K.K. (1974): Zu einigen Aspekten der Migration der Fledermäuse. In: Materialien der ersten Unionskonferenz über Fledermäuse, 18-21.
- KERTH, G. (1998): Sozialverhalten und genetische Populationsstruktur bei der Bechsteinfledermaus *Myotis bechsteini*. Wissenschaft und Technik Verlag. Berlin.
- KRONWITTER, F. (1988): Population structure, habitat use and activity patterns of the noctule bat, *Nyctalus noctula* Schreb., 1774 (*Chiroptera: Vespertilionidae*) revealed by radio-tracking. *Myotis* 26, 23-85.
- LAUFENS, G. (1973): Beiträge zur Biologie der Fransenfledermaus (*Myotis nattereri* Kuhl, 1818). *Z. Säugetierkd.* 38, 1-14.
- LINNEMANN, T., & KUGELSCHAFFER, K. (1999): Untersuchungen zur Jahresphänologie des Großen Abendseglers (*Nyctalus noctula*) im Philosophenwald in Gießen. Posterdarstellung auf der 4. Fachtagung der BAG Fledermausschutz (10.-12. Sept. 1999). Gießen.
- MAYER, F. (1997): Multiple Vaterschaften und Spermienkonkurrenz beim Abendsegler *Nyctalus noctula* (*Chiroptera, Mammalia*) - Eine molekular-genetische Analyse mit Hilfe von Mikrosatelliten. Diss., Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg.
- , & PETIT, E. (1997): Genetische Strukturierung von Wochenstuben des Abendseglers (*Nyctalus noctula*). *Verh. Dtsch. Zool. Ges.* 90.1, 246.
- MIETHE, H. (1999): Überwinterungsnachweis des Abendseglers (*Nyctalus noctula*) in künstlichen Winterschlafhöhlen im Altkreis Beeskow. *Mitt.*

- LFA Säugetierkd. Brandenburg - Berlin 7(1), 14-17.
- SCHLAPP, G. (1990): Populationsdichte und Habitatansprüche der Bechsteinfledermaus *Myotis bechsteini* (Kuhl, 1818) im Steigerwald (Forstamt Ebrach). *Myotis* 28, 39-57.
- SCHMIDT, A. (1988): Beobachtungen zur Lebensweise des Abendseglers, *Nyctalus noctula* (Schreber, 1774), im Süden des Bezirkes Frankfurt/Oder. *Nyctalus* (N.F.) 2, 389-422.
- (1997): Zu Verbreitung, Bestandsentwicklung und Schutz des Abendseglers (*Nyctalus noctula*) in Brandenburg. *Ibid.* 6, 365-371.
- SCHWARZ, J. (1988): Untersuchungen zum Jagdverhalten des Abendseglers (*Nyctalus noctula*; Schreber 1774). *Dipl.-Arb.*, Univ. Kiel.
- SLUITER, J.W., & v. HEERDT, P.F. (1966): Seasonal habits of the noctule bat (*Nyctalus noctula*). *Arch. Neerl. Zool.* 16, 423-439.
- SPÄTH, V., & PLIENINGER, T. (1996): Forstwirtschaft in Deutschland - Ökologische Inhalte und Defizite. NABU Deutschland. Bonn.