©Staatl. Mus. f. Naturkde Karlsruhe & Naturwiss. Ver. Karlsruhe e.V.; download unter www.zobodat.at

WOLFGANG SCHLUND, MICHAEL J. STAUSS & JOACHIM F. BURKHARDT

Siebenschläfer in Nistkästen – eine Langzeitstudie zur Habitatwahl

Kurzfassung
In zwei unterschiedlichen Waldgebieten bei Tübingen wurden Nistkastenbelegungen von Vögeln und Siebenschläfern in den Jahren 1982 bis 1992 registriert. Dabei zeigte sich, daß Siebenschläfer Nistkästen bevorzugten, die nicht durch Vogelnester vorbelegt waren. Ferner wählten Siebenschläfer im inhomogenen Buchen-Eichen-Mischwald (mit hohem Anteil an verschiedenen Edellaubhölzern) eher junge, dichte Waldbereiche mit möglichst diversem Baumbestand und Bereiche mit vielen Kiefern und Baumstubben. Im sehr homogenen, gleichaltrigen Buchen-Kiefern-(Fichten)-Mischwald bevorzugten sie dagegen nur Waldbereiche mit starkem Aufwuchs junger Bäume. Weiterhin bestand eine negative Korrelation zwischen Siebenschläferbelegung und Fichtenbestand.

Abstract
Nestbox occupation of passerine birds and fat dormice was investigated in two distinct woodland habitats near Tübingen between 1982 and 1992. Fat dormice preferred nest boxes that had not been previously occupied by bird nests. Further, in the inhomogenous mixed forest of mainly beech and oak trees, they preferred young, dense areas with a diverse tree stand and areas with many pines and tree stumps. In contrast, in the homogenous forest consisting of beech, pine and spruce of equal age, fat dormice showed a preference for young, immature tree stands only, whereas spruce trees were markedly avoided.

Autoren
WOLFGANG SCHLUND, MICHAEL J. STAUSS & Dr. JOACHIM F. BURKHARDT, Universität Tübingen Abt. Verhaltensphysiologie, Beim Kupferhammer 8, D-72070 Tübingen.

1. Einleitung

Schon bald nachdem engagierte Vogelschützer künstliche Nisthöhlen in deutschen Wäldern aufgehängt hatten, wurde auch die Besiedlung der Nistkästen durch Siebenschläfer (*Glis glis*) bekannt (VIETINGHOFF-RIESCH 1960). Jahrzehntelang wurde daraufhin in der Fachwelt eine kontroverse Diskussion über das Konkurrenzverhalten zwischen Siebenschläfern und höhlenbrütenden Singvögeln geführt. Die vertretenen Ansichten reichten dabei vom nestraubenden Siebenschläfer bis hin zur friedlichen, da zeitlich getrennten Nistkastennutzung von Vogel und Schläfer (Übersicht in ANDRESEN 1989).
Aufgrund der kurzen zeitlichen Überlappung der Nistkastenbelegung von Siebenschläfern und Vögeln und der dürftigen Direktnachweise von Brutzerstörungen kann nach ANDRESEN (1989) derzeit nicht von einer Bedrohung der Höhlenbrüter durch Siebenschläfer ausgegan-

Abbildung 1. Siebenschläfer (*Glis glis*). Foto: F. SCHARFE.

©Staatl. Mus. f. Naturkde Karlsruhe & Naturwiss. Ver. Karlsruhe e.V.; download unter www.zobodat.at

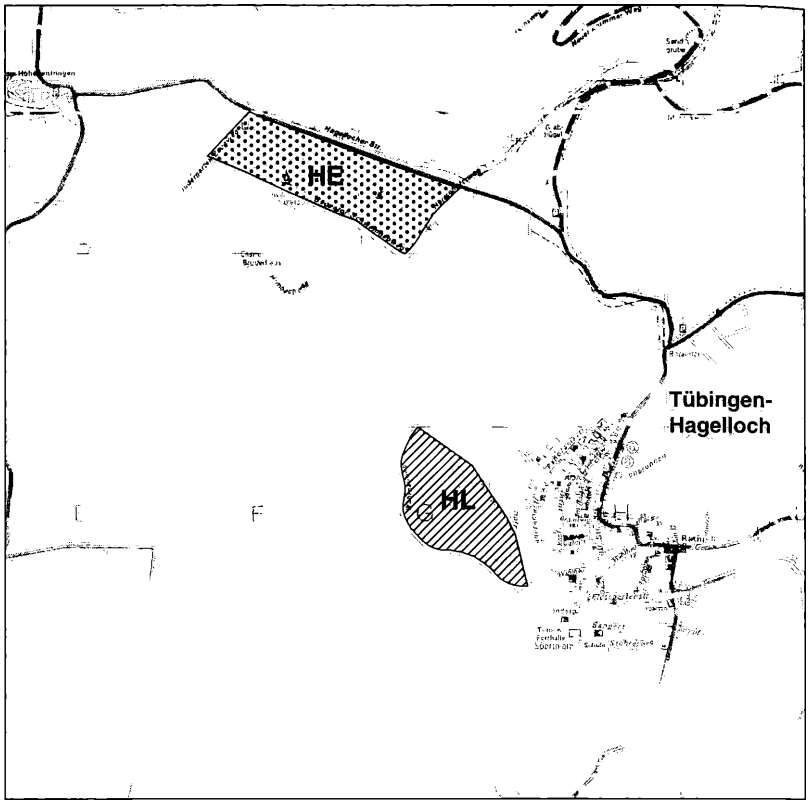

Abbildung 2. Lage der Untersuchungsgebiete Hagelloch (HL) und Hohenentringen (HE) im Schönbuch. Veränderter Auszug aus dem Amtlichen Stadtplan Tübingen (Maßstab 1:12.500).

gen werden. Trotzdem wurden umfangreiche Untersuchungen durchgeführt, um siebenschläfersichere Nistkästen zu erproben (RIEDER et al. 1990). Detaillierte Untersuchungen über Faktoren, die zur Nistkastenwahl der Siebenschläfer führen, fehlen allerdings bisher.
Die großräumige Einnischung des Siebenschläfers ist, spätestens seit den telemetrischen Untersuchungen von HÖNEL (1991), bestens bekannt. Außerdem liefern viele Untersuchungen über die Verbreitung und Verbreitungsschwerpunkte des Siebenschläfers im mitteleuropäischen Raum gute Beschreibungen über seine bevorzugten Waldbiotope (Übersicht in BITZ 1990).
Kleinsäuger zeigen aber darüber hinaus oft spezifische Bevorzugungen für kleinräumige Habitatstrukturen bei der Wahl ihres Lebensraumes, um so beispielsweise die Jungenaufzucht in einem für sie optimalen Habitat durchführen zu können (DOUGLAS 1976, DUESER & SHUGART 1978, ALCANTARA & TELLERIA 1991, SCHLUND & SCHARFE 1993). Zur Untersuchung solcher Habitatstrukturen, die eventuell die Nistkastenwahl der Siebenschläfer beeinflussen, wurden die Belegungen von Nistkästen in einem Laubwald und einem Mischwald mit hohem Nadelholzanteil in Südwestdeutschland über 11 Jahre ausgewertet. Außerdem wurde überprüft, ob sich die Vogelpopulationen in Abhängigkeit von den Nistkastenbelegungen durch Siebenschläfer verändern bzw. ob die Nistkastenwahl von Vögeln und Siebenschläfern durch die jeweils andere Gruppe beeinflußt wird.

2. Untersuchungsgebiete und Methode

2.1 Untersuchungsgebiete

Die beiden Untersuchungsgebiete liegen am Südrand des Naturparks "Schönbuch" zwischen dem Tübinger Ortsteil Hagelloch und Schloß Hohenentringen auf ca. 480 m NN (Abb. 2). Die Distanz zwischen den Untersuchungsflächen beträgt etwa einen Kilometer.

Hagelloch (HL): Die ca. 8 ha große Untersuchungsfläche befindet sich an der Westseite des Ortsrandes von Hagelloch (Entfernung ca. 100 m) in einem größeren Buchen-Eichen-Mischwald (70 % 20 %) mit SW-exponierter Hanglage (Steigung bis 20 %). Kirschen, Robinien, Birken, Bergahorn, Eschen und Linden (insgesamt 10 %) ergänzen den Laubholzanteil, Kiefern und Lärchen sind eingestreut. Das Alter des Baumbestandes variiert zwischen einem ca. 30jährigen Jungaufwuchs (hauptsächlich Roteichen, Buchen und Kie-

©Staatl. Mus. f. Naturkde Karlsruhe & Naturwiss. Ver. Karlsruhe e.V.; download unter www.zobodat.at

fern im westlichen Bereich des Untersuchungsgebietes) und den bis zu 150 Jahre alten Buchen und Eichen (mdl. Mitt. Forstamt Tübingen-Hagelloch).

Hohenentringen (HE): Dieses ca. 12 ha große Untersuchungsgebiet liegt 1,5 km östlich von Hohenentringen in einem Mischwald mit hohem Nadelholzanteil. Zwischen einem etwa 100jährigen Kiefern-Fichten-Rotbuchenbestand (60 % 20 % 20 %) stockt ein ca. 20jähriger Fichten-Rotbuchenbestand (30 % 70 %). In Randbereichen sind vereinzelt Eichen, Erlen, Eschen und Linden eingestreut (mdl. Mitt. Forstamt Tübingen-Hagelloch).
Beide Gebiete wurden in 30 x 30 m große Quadrate aufgeteilt (in HL 88 und in HE 126; vgl. Abb 2). Im Winter 1981/82 wurde inmitten jeden Quadrates eine Holzbeton-Nisthöhle (Typ Schwegler, mit 26 oder 32 mm-Einflugöffnung; vgl. Abb 3) in ca. 3 m Höhe aufgehängt. Alle Einflugöffnungen wurden nach Südosten ausgerichtet.

2.2 Methoden

Jährlich wurden im Spätsommer bzw. Herbst alle Nistkästen auf Belegungen von Siebenschläfern und Vögeln hin kontrolliert. Siebenschläferbelegungen wurden anhand des typischen Laubeintrags zum Nestbau sowie durch Kotreste ermittelt.
Um die Wiederbesiedlung der Nistkästen durch eine neue Generation von Siebenschläfern überprüfen zu können, wurden im Sommer 1984 alle in den Kästen angetroffenen Siebenschläfer weggefangen und über 50 km weit verfrachtet. Zur Auswertung wurde die Kastenbelegung in den Jahren vor und nach dem Wegfang verglichen.
Zur exakten Ermittlung kleinräumiger Habitatstrukturen, die einen Einfluß auf die Habitatwahl der Siebenschläfer haben könnten, wurden im Winter 1992/93 in den 30 x 30 m-Quadraten (900 m²) um jeden Nistkasten 21 Habitatvariablen aufgenommen. Die Flächen wurden so gewählt, da nach HÖNEL (1991) die durchschnittlichen Aktionsradien der Siebenschläfer zwischen 30 und 50 m variieren und Nahrungsterritorien 100 bis 1000 m² umfassen (HERRMANN 1991). Die Auswahl der Variablen richtete sich nach allgemeinen Aussagen über Habitatansprüche der Siebenschläfer (vgl. BITZ 1990, HÖNEL 1991), die Aufnahme wurde in Anlehnung an DUESER & SHUGART (1978) bzw. nach MÜHLENBERG (1989) durchgeführt:

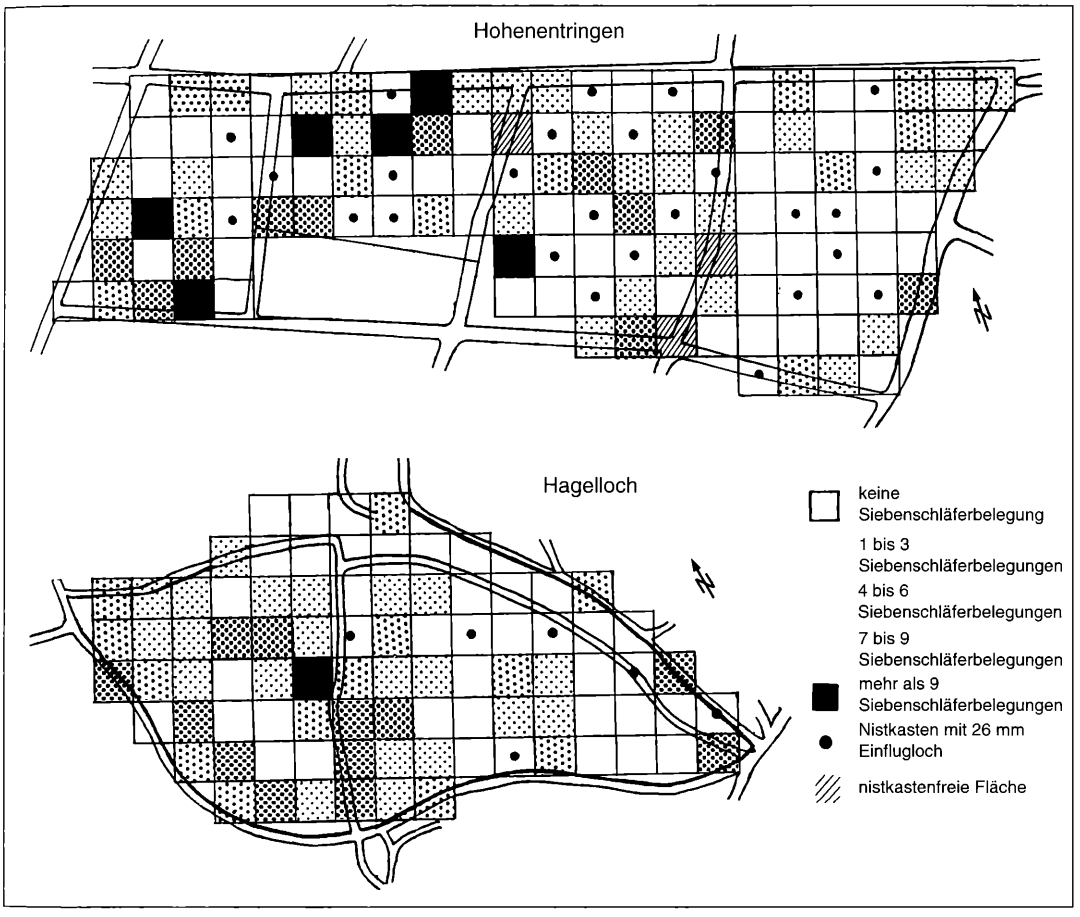

Abbildung 3. Siebenschläferbelegungen der einzelnen Nistkästen von 1982 – 1992.

©Staatl. Mus. f. Naturkde Karlsruhe & Naturwiss. Ver. Karlsruhe e.V.; download unter www.zobodat.at

Art des Nistkastens (NK): Kästen mit 26 oder 32 mm-Einflugloch.
Höhe des Nistkastens (NKH): gemessen vom Erdboden bis zur Kastenunterkante in cm.
Umfang des Baumes (UMF), an dem der Nistkasten aufgehängt wurde, gemessen in cm.
Entfernung des nächststehenden Baumes (nBENT) mit einem Durchmesser in Brusthöhe (DBH) von über 30 cm.
Anzahl der Bäume folgender Arten pro 900 m^2: Buchen (BU), Eichen (EI), Fichten (FI), Kiefern (KI), Lärchen (LÄ), Birken (BI), Robinien (RO), Kirschen (KIR), Bergahorn, Eschen, Erlen und Linden zusammengefaßt als Sonstige (SON).
Baumdichte (BD) pro 900 m^2, alle Arten zusammengefaßt.
Diversität des Baumbestandes (DIV) pro 900 m^2: Shannon-Index (Mühlenberg 1989), berechnet über Anzahl und Arten der Bäume mit einem DBH > 7.5 cm.
Durchschnittliches Alter der Bäume (ALT), abgeschätzt in 5 Stufen anhand des DBH der Bäume pro 900 m^2: 1: 7.5 - 10 cm, 2: 10 - 20 cm, 3: 20 - 30 cm, 4: 30 - 40 cm, 5: > 40 cm.
Baumaufwuchs (AUF): Anzahl der Jungbäume pro 900 m^2 (DBH < 7.5 cm, Höhe > 1 m).
Baumstubben (STU): Anzahl pro 900 m^2 (Durchmesser > 10 cm, Höhe max. 50 cm).
Sträucher (STR): Anzahl pro 900 m^2 (Höhe > 1 m).
Unterwuchs (UWU): Bedeckung des Waldbodens durch dichtes Brombeer- und Himbeergestrüpp, abgeschätzt in % pro 900 m^2.
Hecke (HEC): Heckenstrukturen am Waldrand, an Lichtungen oder entlang von Wegen, die in der Aufnahmefläche lagen (abgeschätzt in m^2 bedeckte Bodenfläche pro 900 m^2).

Für die statistische Auswertung wurde im wesentlichen das SAS-Programm (SAS Institute 1987) verwendet. Die p-Werte für die Korrelationskoeffizienten wurden SACHS (1984) entnommen. Allen Tests liegt eine zweiseitige Fragestellung zugrunde.

3. Ergebnisse

3.1 Nistkastenbelegungen durch Siebenschläfer

In Tabelle 1 sind die Belegungen der Nistkästen durch Siebenschläfer für die Jahre 1982 bis 1992 aufgetragen. Schon im ersten Jahr nach dem Aufhängen der Nistkästen wurden einige Kästen von Siebenschläfern bezogen, zwei Jahre später hatte sich die Anzahl der Belegungen verdoppelt und mit Beginn der 90er Jahre auf ca. 30 Belegungen pro Untersuchungsgebiet eingependelt. In 11 Jahren stieg die Belegung in beiden Gebieten stetig an. Zwei Bestandseinbrüche waren über diesen Zeitraum zu beobachten: 1985 versuchsbedingt (Wegfang der Siebenschläfer im Herbst 1984) und 1990 ausschließlich in Hagelloch aus ungeklärten Gründen.
Nistkästen mit 26 mm-Einfluglöchern wurden nie von Siebenschläfern belegt (vgl. Abb. 3, siehe auch RIEDER et al. 1990), deshalb wurden bei allen folgenden Berechnungen diese Kästen nicht berücksichtigt.
Die Nistkastenbelegungen beider Untersuchungsgebiete lassen sich nach Normierung der Belegungen auf die Nistkastenzahl pro Hektar miteinander vergleichen (Tab. 1). Dabei zeigte sich, daß sich die mittlere Belegung über die 11 Beobachtungsjahre nicht voneinander unterschied (t-Test: t = 0.11, FG = 20, n.s.).

Tabelle 1. Nistkastenbelegungen durch Siebenschläfer von 1982 bis 1992 in den Untersuchungsgebieten Hagelloch und Hohenentringen. Die Prozentangaben beziehen sich auf die Gesamtzahl der Nistkästen abzüglich der Nistkästen mit 26 mm-Fluglöchern (HL: n = 82; HE: n = 100). Anz. = Anzahl; Anz./ha = Anzahl pro Hektar, normiert auf die Nistkastendichte. Weitere Erläuterungen siehe Text.

	Hagelloch			Hohenentringen		
Jahr	Anz.	%	Anz./ha	Anz.	%	Anz./ha
82	6	7.3	0.8	13	13.0	1.4
83	8	9.8	1.0	19	19.0	2.0
84	15	18.3	1.9	25	25.0	2.5
85	6	7.3	0.8	11	11.0	1.1
86	24	29.3	3.0	29	29.0	3.0
87	22	26.8	2.8	28	28.0	2.9
88	26	31.7	3.3	25	25.0	2.7
89	32	39.0	3.9	26	26.0	2.6
90	16	19.5	2.0	23	23.0	2.4
91	30	36.6	3.8	26	26.0	2.8
92	31	37.8	3.9	33	33.0	3.4

In Abbildung 3 sind die Siebenschläferbelegungen der einzelnen Nistkästen dargestellt. Dabei waren sowohl unbesetzte Kästen als auch Dauerbelegungen zu beobachten. Insgesamt sind die Kastenbelegungen sehr inhomogen verteilt (Test auf Homogenität; HL: χ^2 = 66.37, FG = 46, $p < 0.001$; HE: χ^2 = 117.00, FG = 55, $p < 0.001$).
Die Präferenz der Siebenschläfer für bestimmte Nistkästen wird durch deren Wiederbesiedlung nach dem Wegfang der Nistkastenpopulationen im Sommer 1984 deutlich. Nachdem sich die Populationen 1986 wieder erholt hatten, waren in HL von ehemals 15 belegten Kästen 11 wieder besetzt (Gesamtbelegung 1986 = 24, vgl. Tab. 1) und in HE von ehemals 25 Kästen immerhin 19 (Gesamtbelegung 1986 = 29).

3.2 Interaktion zwischen Vögeln und Siebenschläfern in Bezug auf die Nistkastenwahl

In Tabelle 2 sind die jährlichen Nistkastenbelegungen durch Siebenschläfer aufgelistet. Dabei wurde nach Vorbelegung der Nistkästen unterschieden:
a) mit Nest: Siebenschläfer hat Vogelnest überbaut
b) ohne Nest: Nistkasten war vor der Belegung durch Siebenschläfer leer.

Über 11 Jahre belegten Siebenschläfer deutlich häufiger Kästen ohne Vogelnester. Bei der Überprüfung der jährlichen Belegungsverteilung (χ^2-Test) wurde allerdings aufgrund der z.T. sehr geringen Anzahl der Vogelnester nur in manchen Jahren das 95%ige Signifikanzniveau erreicht (vgl. Tab. 2).
Die Nistkastenbelegungen durch Vögel veränderten sich im Laufe der 11 Untersuchungsjahre nicht signifi-

©Staatl. Mus. f. Naturkde Karlsruhe & Naturwiss. Ver. Karlsruhe e.V.; download unter www.zobodat.at

Tabelle 2. Nistkastenbelegungen von Siebenschläfern in Nistkästen (a) mit und (b) ohne Vorbelegung durch Vogelnester. Jährlicher Vergleich zwischen (a) und (b) mittels χ^2- bzw. Fisher-Exakt-Test. Zur Auswertung wurden in beiden Untersuchungsgebieten nur die Anzahl der Nistkästen gewertet, die in 11 Jahren mindestens einmal von Siebenschläfern belegt waren (HL: n = 47, HE: n = 56; (*) = $p \leq 0.1$, * = $p \leq 0.05$, ** = $p \leq 0.01$). Weitere Erläuterungen siehe Text.

	Hagelloch			Hohenentringen		
Jahr	Siebenschläfer-belegungen (a)	(b)	Anzahl Vogelnester	Siebenschläfer-belegungen (a)	(b)	Anzahl Vogelnester
82	0	6 *	18	7	6	26
83	6	2	26	10	9	25
84	7	8	21	4	21	12
85	1	5	17	1	10	8
86	6	18	19	5	24	12
87	10	12	20	6	22	14
88	7	19 (*)	18	6	19	13
89	7	25 (*)	14	7	18	17
90	5	11 *	25	4	19 **	22
91	13	17	19	3	23 *	14
92	7	24 *	15	8	24	16

kant (lineare Regression; in beiden Gebieten $p > 0.1$), obwohl die Belegung durch Siebenschläfer im gleichen Zeitraum bis auf das 5-fache anstieg. Gleichzeitig war ein Ausweichen der Vögel in Nistkästen, die nie von Siebenschläfern besetzt wurden, nicht zu beobachten: Die Entwicklung der Vogelbelegung zwischen Nistkästen mit und ohne Siebenschläfern war in Hagelloch und Hohenentringen nicht negativ, sondern positiv korreliert (HL: $r_s = 0.50$, $p < 0.2$; HE: $r_s = 0.65$, $p < 0.05$).

3.3 Beeinflussung der Nistkastenwahl durch Habitatstrukturen

Bezogen auf die aufgenommenen Habitatstrukturen unterscheiden sich die beiden Untersuchungsflächen mit Ausnahme des Anteils an Lärchen, Birken und der Anzahl der Baumstubben in allen Variablen (vgl. Tab. 3). Robinien finden sich nur in der Untersuchungsfläche bei Hagelloch, Fichten nur im Hohenentringer Gebiet.

Das Hagellocher Untersuchungsgebiet ist im Vergleich zum Hohenentringer insgesamt sehr inhomogen, wie die Standardabweichungen der Mittelwerte der einzelnen Habitatvariablen ausdrücken. Besonders bei Baumdichte (BD), Alter der Bäume (ALT), Aufwuchs (AUF) und Hecke (HEC) sind hohe Variabilitäten zu verzeichnen, die sich von den Streuungen der entsprechenden Habitatvariablen des Hohenentringer Gebietes unterscheiden.

In Tabelle 4 sind die Korrelationen zwischen den Siebenschläferbelegungen und den einzelnen Variablen für die beiden Untersuchungsgebiete getrennt aufgelistet. Für den inhomogenen Laubmischwald bei Hagelloch bestehen signifikant positive Korrelationen zwischen Siebenschläferbelegungen und den Variablen Kiefer (KI), sonstige Bäume (SON), Diversität der Baumarten (DIV) und Baumstubben (STU), negativ korreliert sind dagegen Siebenschläferbelegung und Alter der Bäume (ALT).

Im relativ gleichmäßig strukturierten Laub-Nadel-Mischwald bei Hohenentringen war dagegen nur eine signifikante Korrelation festzustellen, und zwar eine negative zwischen Siebenschläferbelegung und Fichtenbestockung (FI). Die beiden Habitatvariablen mit nächsthöchsten, aber nicht signifikanten Korrelationen – Aufwuchs (AUF) und Unterwuchs (UWU) – wurden deshalb zusammen mit Fichten (FI) in einem multiplen Regressionsmodell getestet. In diesem signifikanten Modell ($F_{3,96} = 5.0$, $p < 0.003$) waren Fichten negativ ($F = 7.99$, $p < 0.006$) und Aufwuchs positiv ($F = 7.21$, $p < 0.009$) mit der Belegung korreliert, während Unterwuchs nicht signifikant war ($F = 0.97$, n.s.).

Tabelle 3. Mittelwerte ($\bar{x}$) und Standardabweichungen (s) der verschiedenen Habitatvariablen pro Untersuchungsgebiet. Vergleich der Habitatvariablen zwischen den zwei Untersuchungsgebieten (Mann-Whitney-U-Test (MWU); angegeben sind die Z-Werte und die Signifikanzniveaus: n.s. = nicht signifikant, * = $p < 0.05$, ** = $p < 0.01$, *** = $p < 0.001$; n = Anzahl der Habitataufnahmen).

	HL $\bar{x} \pm s$ n = 88	HE $\bar{x} \pm s$ n = 126	MWU Z	p
NKH	310.7 ± 25.33	279.6 ± 28.07	8.09	
UMF	84.8 ± 28.52	101.2 ± 37.29	3.25	
nBENT	5.2 ± 3.09	3.0 ± 1.42	6.25	
BU	34.1 ± 17.01	17.7 ± 8.94	7.13	
EI	15.3 ± 18.78	10.1 ± 0.49	3.22	
FI		11.6 ± 8.51		
KI	6.8 ± 12.01	13.4 ± 5.60	7.25	
LÄ	1.5 ± 4.21	0.2 ± 0.68	0.65	
BI	0.2 ± 0.64	0.1 ± 0.69	0.64	
RO	0.6 ± 2.09			
KIR	0.4 ± 0.90	0.01 ± 0.09	4.45	
SON	1.4 ± 2.89	0.2 ± 1.26	5.49	
BD	60.2 ± 26.08	43.5 ± 9.10	5.14	
DIV	0.3 ± 0.13	0.4 ± 0.07	6.90	
ALT	3.6 ± 1.20	4.3 ± 0.70	4.29	
AUF	141.0 ±112.23	128.0 ± 28.30	0.23	
STU	19.9 ± 11.22	19.9 ± 6.43	1.23	
STR	6.8 ± 15.68	12.5 ± 27.60	2.17	
UWU	4.1 ± 17.80	77.8 ±113.39	7.09	
HEC	8.0 ± 21.22	0.5 ± 3.82	3.46	

©Staatl. Mus. f. Naturkde Karlsruhe & Naturwiss. Ver. Karlsruhe e.V.; download unter www.zobodat.at

Tabelle 4. Korrelation zwischen Belegungen der Nistkästen durch Siebenschläfer und den aufgenommenen Habitatvariablen (Spearman-Rangkorrelation: r_s = Korrelationskoeffizient; Signifikanzniveau: n.s. = nicht signifikant, (*) = $p < 0.1$, * = $p < 0.05$,*** = $p < 0.001$).

Variablen	HL n = 82		HE n = 100	
	r_s	p	r_s	p
NKH	-0.06	n.s.	0.06	n.s.
UMF	-0.11	n.s.	-0.01	n.s.
nBENT	0.10	n.s.	-0.10	n.s.
BU	-0.09		0.13	
EI	0.16		0.03	
FI			-0.25	
KI	0.25		0.08	
LÄ	0.06		-0.07	
BI	0.17		-0.08	
RO	0.09			
KIR	-0.11		0.04	
SON	0.26		0.05	
BD	0.20	(*)	-0.05	
DIV	0.38		-0.07	
ALT	-0.43		-0.02	
AUF	0.17		0.17	
STU	0.24		-0.16	
STR	0.18		-0.15	n.s.
UWU	0.15	n.s.	-0.19	(*)
HEC	0.01	n.s.	-0.10	n.s.

4. Diskussion

Im Laufe der 11 Beobachtungsjahre nahm die Zahl der Nistkastenbelegungen durch Siebenschläfer in beiden untersuchten Waldgebieten zu. Dieser Anstieg könnte auf einer Zunahme der Siebenschläferpopulationen beruhen, aber auch eine zunehmende Akzeptanz der Nistkästen widerspiegeln. Über die ausschließliche Registrierung der Nistkastenbelegungen lassen sich jedoch keine Aussagen über die tatsächlichen Siebenschläferpopulationen machen. Zum einen fehlen Angaben über gleichzeitige Nistkastenbelegungen durch mehrere Siebenschläfer bzw. die Anzahl der Jungtiere, zum anderen sind je nach Angebot natürlicher Nisthöhlen nur Teile der Siebenschläferpopulationen durch Nistkästen zu erfassen (HÖNEL 1991). Der 1990 beobachtete Einbruch der Siebenschläferbelegung im Hagellocher Untersuchungsgebiet könnte eventuell auf die heftigen Frühjahrsstürme ("Wiebke") zurückzuführen sein. Allerdings hätte dann auch ein ähnlicher Einbruch im Hohenentringer Gebiet stattfinden müssen, in dem die Sturmschäden deutlich größer waren als in Hagelloch, wo nur wenige Buchen dem Sturm zum Opfer fielen. Wahrscheinlicher sind demnach natürliche Populationsschwankungen, wie sie bei Siebenschläfern häufig auftreten (Übersicht in HÖNEL 1991). Im Unterschied zum Hohenentringer Gebiet, in dem sich die Schläferpopulation seit 1986 auf einem niedrigeren Niveau von ca. 26 % der Nistkastenbelegungen eingependelt hatte, erreichte die Nistkastenpopulation in Hagelloch 1989 einen relativen Höchststand, der im darauffolgenden Jahr wieder auf die Hälfte reduziert wurde (Tab. 1).

Siebenschläfer gelten generell als sehr ortstreu (VIETINGHOFF-RIESCH 1960). Einmal gewählte Nistkästen und die dazugehörenden Streifgebiete werden von den gleichen Tieren über lange Zeiträume genutzt. Dies zeigte sich auch in den beiden Untersuchungsgebieten, in denen Siebenschläfer bestimmte Nistkästen signifikant bevorzugten. Allerdings kann eine ausschließlich individuelle Nistkastentreue ausgeschlossen werden, da das bisher beobachtete Höchstalter von neun Jahren bei Siebenschläfern in Gefangenschaft erreicht wurde (VIETINGHOFF-RIESCH 1960) und nur 8 % der Tiere freilebender Populationen älter als drei Jahre werden (GAISLER et al. 1977). Die weitgehend übereinstimmende Nistkastenwahl der Siebenschläfer vor und nach dem Wegfang der Nistkastenpopulationen von 1984 unterstreicht dieses Ergebnis. Aufgrund der z.T. engen Sozialbindungen der Siebenschläfer (Mutterfamilien, Schlafgemeinschaften u.ä.; HÖNEL 1991) sind Übernahmen freiwerdender Habitate durch Jungtiere wahrscheinlich. Weiterhin ist auch bei Siebenschläfern eine Prägungsphase während der Jugendentwicklung denkbar, die die spätere Habitatwahl beeinflußt (vgl. Kleinsäuger oder Vögel: WECKER 1963, ANDERSON 1973, GLÜCK 1984, KLOPFER & GANZHORN 1985);.

Ein weiterer Faktor, der sich auf die Nistkastenwahl der Siebenschläfer in unseren Untersuchungsflächen auswirkte, war die Vorbelegung der Nisthöhlen durch Vögel. Im Unterschied zu RIEDER und Mitarbeitern (1990), die in einem von drei Untersuchungsjahren Überschneidungen in der Nistkastenwahl von Vögeln und Siebenschläfern feststellen konnten, belegten bei unseren Untersuchungen die Siebenschläfer meist Kästen ohne Vogelnester. Vogelnester sind häufig ideale Brutstätten für unterschiedlichste Parasiten, was vielleicht die Vermeidung dieser Kästen erklären könnte. Darüber hinaus wurde die Entwicklung der Nistkastenbelegung durch Vögel nicht vom Anstieg der Siebenschläferbelegung beeinflußt und seit 1990 wurde nachweislich nur eine einzige Vogelbrut von Siebenschläfern vernichtet (STAUSS unveröff. Daten). Bedrohungen der Vogelpopulationen durch Siebenschläfer sind deshalb in unseren Untersuchungsgebieten vernachlässigbar.

Der Siebenschläfer gilt als euryöke Art (VIETINGHOFF-RIESCH 1960), was auch durch unsere Untersuchungen der Kleinhabitate bestätigt werden konnte. Obwohl sich die Untersuchungsgebiete in Bezug auf die

©Staatl. Mus. f. Naturkde Karlsruhe & Naturwiss. Ver. Karlsruhe e.V.; download unter www.zobodat.at

aufgenommenen Habitatvariablen stark unterschieden, waren die Siebenschläferbelegungen in beiden Gebieten annähernd gleich. Im inhomogenen Waldgebiet bei Hagelloch bevorzugten Siebenschläfer Bereiche mit jüngerer, diverser Baumbestockung mit einem hohen Anteil an Baumstubben. Waldbereiche mit unterschiedlichen Altersstufen und Dichteverhältnissen bieten den Siebenschläfern Schutz vor Prädatoren, wie z.B. Waldkauz (*Strix aluco*) oder Waldohreule (*Asio otus*). Eine möglichst diverse Baumartenzusammensetzung garantiert den Schläfern ein reichhaltiges Futterangebot an Blättern, Knospen und Früchten und das lockere Wurzelwerk unter Baumstubben wird von Siebenschläfern als Winterquartier genutzt (BITZ 1990, HÖNEL 1991). Allerdings ist bei der Bevorzugung für Nistkästen in jungen Waldbeständen zu beachten, daß das Angebot an natürlichen Baumhöhlen gering sein kann, was die Siebenschläfer zu einer erhöhten Nistkastenbelegung zwingen könnte. Hier werden unsere zukünftigen Untersuchungen der gesamten Siebenschläferpopulation (in Naturhöhlen und Nistkästen) weitere Erkenntnisse bringen.

Aber auch im vergleichsweise wenig strukturierten Gebiet Hohenentringen wurden Bereiche mit starkem Jungaufwuchs bevorzugt, obwohl die hundertjährigen Buchen und Kiefern sehr gleichmäßig über die gesamte Fläche verteilt sind und in Arealen mit Aufwuchs als Überhälter dienen. Außer einer signifikanten Vermeidung von Nistkastenstandorten mit hohem Fichtenanteil (siehe auch Ergebnisse in Waldflächen östlich Karlsruhe; HÖNEL 1991) konnte keine weitere Präferenz für andere Laubbäume wie zum Beispiel Buchen oder Eichen gefunden werden. Dies läßt sich zum einen ebenfalls durch die gleichmäßige Verteilung der Buchen um jeden Nistkasten erklären, zum anderen ist der Anteil weiterer Laubbaumarten (Eiche, Kirsche und Linde) im Hohenentringer Gebiet zu gering, um sich entscheidend auf die Habitatwahl der Siebenschläfer auszuwirken.

Trotz der wenigen signifikanten Korrelationen zwischen den aufgenommenen Habitatvariablen und den Siebenschläferbelegungen bevorzugen im Hohenentringer Untersuchungsgebiet die Siebenschläfer bestimmte Nistkästen bzw. Nistkastenstandorte. In weiteren Untersuchungen ist deshalb zu prüfen, ob noch andere, bisher nicht registrierte Habitateigenschaften wie beispielsweise Besonnung und die damit verbundene Erwärmung der Nistkästen die Kastenwahl der Siebenschläfer beeinflussen. Außerdem sind verschiedene Habitatvariablen (z.B. Alter des Waldes und Dichte des Baumbestandes) miteinander korreliert, so daß Wechselwirkungen zwischen verschiedenen Habitatstrukturen ebenfalls Auswirkungen auf die Nistkastenwahl der Siebenschläfer haben können.

5. Summary

Nestbox occupation by the fat dormouse: dependence on habitat structure and interactions with hole nesting passerines

The fat dormouse (*Glis glis*) occupies nestboxes both as sleeping quarters and for rearing young. A long standing controversy has been held about the supposed competition between hole nesting passerines and fat dormouse culminating in the assertion that the passerine bird population was threatened by the fat dormouse's preference for nestboxes.

In this study, data on nestbox occupation (1982-1992) in two distinct woodland habitats was analysed in order to investigate factors that might affect the choice of nestboxes. 21 habitat variables were measured in an area of 900 m^2 around each nestbox (n = 88 and n = 126) and correlated with the frequency of occupation by the fat dormouse. In addition, nestbox occupation was analysed with regard to mutual impact of birds and fat dormice.

Within 11 years an average of 24 % of the nestboxes were occupied with a marked preference for specific nestboxes in both areas. In one habitat, a quite inhomogenous mixed forest of mainly beech and oak trees with a high proportion of precious wood, dormice preferred young, dense parts of the forest with a diverse tree stand. Tree stumps and pines were attractive, as well. In the other forest, a very homogenous mixture of beech, pine, and spruce of equal age, only a preference for young immature stands of beech, spruce and fir was detected. On the other hand, old mature stands of spruce trees were markedly avoided by dormice. In contrast to many claims in the literature we could not detect any preference for beech or oak stands, nor for ground cover or shrubs.

Although the dormouse population rose significantly, the nestbox occupation of birds remained constant throughout the 11 years. In addition, bird occupation was not influenced by prior occupation of dormice. Dormice, however, preferred nestboxes that were not occupied by bird nests.

6. Literatur

ALCANTARA, M. & TELLERIA, J. L. (1991): Habitat selection of the wood mouse (*Apodemus sylvaticus*) in cereal steppes of Central spain. – Z. Säugetierkunde, **56**: 347-351; Hamburg, Berlin.

ANDERSON, L. T (1973): An analysis of habitat preference in mice as a function of prior experience. – Behaviour, **47**: 302-339; Leiden.

ANDRESEN, D. (1989): Über allgemeine Beziehungen zwischen Siebenschläfern und Höhlenbrütern in Nistkästen. – Der Falke, **36** (4): 118-119 und **36** (5): 156-161; Solingen.

BITZ, A. (1990): Der Siebenschläfer *Glis glis*. – Mz. naturwiss. Arch., Beih. **13**: 299-321; Mainz.

©Staatl. Mus. f. Naturkde Karlsruhe & Naturwiss. Ver. Karlsruhe e.V.; download unter www.zobodat.at

DOUGLAS, R. J. (1976): Spatial interactions and microhabitat selections of two locally sympatric voles, *Microtus montanus* and *Microtus pennsylvanicus*. – Ecology, **57**: 346-352; Ithaca.

DUESER, R. D. & SHUGART, H. H. (1978): Microhabitats in a small mammal fauna. – Ecology, **59**: 89-98; Ithaca.

GAISLER, J., HOLAS, V. & HOMOLKA, M. (1977): Ecology and reproduction of Gliridae (Mammalia) in northern Moravia. – Folia zool. **26**: 213-220; Brno.

GLÜCK, E. (1984): Habitat selection in birds and the role of early experience. – Z. Tierpsychol. **66**: 45-54; Berlin, Hamburg.

HERRMANN, M. (1991): Säugetiere im Saarland. – Schriftenreihe des Naturschutzbundes Saarland e.V. – Michel Verlag, 166 S.; Ottweiler.

HÖNEL, B. (1991): Raumnutzung und Sozialsystem freilebender Siebenschläfer (*Glis glis L.*). – Dissertation Universität Karlsruhe.

KLOPFER, P. H. & GANZHORN, J. U. (1985): Habitat selection: behavioral aspects. – In: CODY, M.L. (Hrsg.): Habitat Selection in Birds, S. 435-453, Academic Press; New York, London, Tokyo.

MÜHLENBERG, M. (1989): Freilandökologie. – Quelle & Meyer Verlag, 2. Auflage, 430 S.; Heidelberg, Wiesbaden.

RIEDER, N., HÖNEL, B. & TRIERWEILER, B. (1990): Wechselbeziehungen von Siebenschläfern und höhlenbrütenden Singvögeln. – Projekt im Auftrag des Landes Baden-Württemberg, 69 S.; Karlsruhe (unveröff.).

SACHS, L. (1984): Angewandte Statistik. – Springer Verlag, 552 S.; Berlin, Heidelberg.

SAS INSTITUTE (1987): SAS/STAT Guide for Personal Computers. – Version 6 Edition, 1028 S.; Cary, North Carolina.

SCHLUND, W. & SCHARFE, F. (1993): Säugetiere der Missen bei Oberreichenbach. – Beih. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ., **73**: 493-506; Karlsruhe.

VIETINGHOFF-RIESCH, A. v. (1960): Der Siebenschläfer (*Glis glis L.*). – Monographie der Wildsäugetiere, **14**: 196 S., VEB Gustav Fischer Verlag; Jena.

WECKER, S. C. (1963): The role of early experience in habitat selection by the prairie deer mouse, *Peromyscus maniculatus bairdi*. – Ecol. Mon., **33**: 307-325; Ithaca.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Carolinea - Beiträge zur naturkundlichen Forschung in Südwestdeutschland

Jahr/Year: 1993

Band/Volume: 51

Autor(en)/Author(s): Schlund Wolfgang, Stauss Micheal J., Burkhardt Joachim F.

Artikel/Article: Siebenschläfer in Nistkästen - eine Langzeitstudie zur Habitatwahl 93-100