© Deutschen Ornithologen-Gesellschaft und Partner; download www.do-g.de; www.zobodat.at

Die Vogelwarte 34, 1988: 174–188

Aus dem Institut für Vogelforschung „Vogelwarte Helgoland", Wilhelmshaven,
und seiner Außenstation Braunschweig für Populationsökologie

Über das Nächtigen von Vögeln in künstlichen Nisthöhlen während des Winters

Von Wolfgang Winkel und Hans Hudde

1. Einleitung

Im Rahmen einer vom Institut für Vogelforschung „Vogelwarte Helgoland" betreuten Gemeinschaftsarbeit wurden in 44 mit künstlichen Nisthöhlen bestückten Untersuchungsgebieten innerhalb der nördlichen Bundesrepublik Deutschland über mehrere Jahre hinweg jeweils an einem Dezember- und Märztermin über 17 000 in den Höhlen nächtigende Vögel registriert. Die hierbei gesammelten Daten liegen der folgenden Zusammenstellung zugrunde.

2. Untersuchungsgebiete, Material und Methode, Dank

Die Untersuchungsflächen verteilen sich über den Zuständigkeitsbereich der „Vogelwarte Helgoland" Die wichtigsten Grunddaten der Gebiete (z. B. Geographische Koordinaten, Größe, Waldtyp, Zahl der Nisthöhlen usw.) sind in Tab. 1 zusammengefaßt.

Die von zahlreichen ehrenamtlichen Mitarbeitern der Vogelwarte vorgenommenen abendlich-nächtlichen Kontrollen auf Nisthöhlenschläfer erfolgten in der Regel jeweils am Freitag, Samstag oder Sonntag des ersten Wochenendes im Dezember bzw. März (wenn keiner dieser Termine eingehalten werden konnte notfalls auch eine Woche früher oder später). Die Materialsammlung begann mit einer Kontrolle im Dezember 1969 und endete mit den Dezember-Werten 1975. Alle Nisthöhlenschläfer wurden – sofern sie nicht bereits markiert waren – mit Ringen der „Vogelwarte Helgoland" gekennzeichnet. Im Falle von Kohl- und Blaumeisen ließ sich auch bei unberingten Fänglingen anhand von Gefiedermerkmalen (vgl. Drost 1951) eine Untergliederung in Jungvögel (in der vorausgegangenen Brutperiode geboren) und Altvögel vornehmen. Eine Unterscheidung nach ♂ und ♀ erfolgte nur bei den deutlich geschlechtsdimorphen Arten (z. B. bei Kleiber und Kohlmeise[1]).

Die bei den nächtlichen Winterkontrollen gewonnenen Befunde wurden der Vogelwarte jeweils zusammen mit einigen allgemeinen Daten (z. B. über die Wetterverhältnisse) auf Vordrucken gemeldet.

Abkürzungen: KM = Kohlmeise(n); BM = Blaumeise(n); KL = Kleiber; Dez. = Dezember. Signifikanzen wurden nach den graphischen Tafeln zur Beurteilung von Häufigkeiten (Koller 1969) sowie mit Hilfe des X^2-Vierfeldertests und der t-Verteilung nach Student (Sachs 1969) ermittelt; D = Durchschnittswert; ± = ± mittlerer Fehler; n. s. = nicht signifikant.

Die großräumige Gemeinschaftsarbeit wurde vom damaligen Leiter der Braunschweiger Außenstation für Populationsökologie – Herrn Dr. Rudolf Berndt (†) – als „Höhlenbrüterprogramm" des Instituts für Vogelforschung ins Leben gerufen und (ab 1970 zusammen mit erstgenanntem Verf.) betreut. (Über im Rahmen dieses Programmes gesammelte brutbiologische Daten wurde an anderer Stelle berichtet, vgl. Berndt, Winkel & Zang 1981, 1983).

An der umfangreichen Materialsammlung waren außer den Verfassern vor allem die folgenden Damen und Herren beteiligt, denen hierfür unser bester Dank gilt: Dr. Reinhard Altmüller (Hannover), Karl-Heinz Dieterich (Plön), Karl-Heinz Duensing (Bolsehle), Willy Eckert (Einhausen), Hans Giessler (Elgershausen), Hein Hertzer (Bassum), Horst von der Heyde (Dannenberg), Klaus Hillerich (Groß-Umstadt), Dr. Hans-Jürgen Hoffmann (Schalksmühle), Rolf Jürgens (Schöppenstedt), Hermann Kamke (Nentershausen), Dr. Hartmut Kenneweg (Gießen), Henning Kirschner (Lautenthal), Bruno Kondratzki (Hannover), Gerhard Lambert (Frankfurt/Main), Reinhard Mann (Fallersleben), Peter Mannes (Isenbüttel), Hans-Dieter Martens (Neuwittenbek), Dr. Erlend Martini (Kronberg), Dr. Theodor Mebs (Bochum),

1) Bei früheren Untersuchungen der Verfasser stellte sich durch einen Vergleich mit Brutzeit-Wiederfängen heraus, daß es bei der Blaumeise neben eindeutig zu erkennenden ♂ und ♀ auch Individuen gab, deren Geschlechtszugehörigkeit im Winter falsch eingestuft worden war. Deshalb wurde beim vorliegenden Material – auch wenn entsprechende Angaben vorlagen – für diese Art keine Aufgliederung nach Geschlechtern vorgenommen.

© Deutschen Ornithologen-Gesellschaft und Partner; download www.do-g.de; www.zobodat.at

WALTER MEIER (Anraff), JOACHIM MEINER (Walkenried), DR. HANS OELKE (Peine), UTE RAHNE (Braunschweig), PAUL RICHTER (Osterholz-Scharmbeck), GERHARD RÖSLER (Nienburg), PAUL RUTHKE † (Hamburg), HELMUT SCHÄFER (Rotenburg), HEINZ SCHEMMEL (Calberlah), HANS-DIETER SCHNEIDER (Esens), RUDOLF SCHULZ (Wolfsburg), HORST SPRÖTGE (Cremlingen-Weddel), MAX WÜST (Nentershausen), HERWIG ZANG (Goslar) und UWE ZWERGEL (Eckernförde).

Die Übersetzung der Zusammenfassung ins Englische fertigte dankenswerterweise Herr FRANK HAMMERSLEY (Cremlingen-Weddel).

3. Ergebnisse

Im Laufe der Jahre erfolgten insgesamt 44 046 Nisthöhleninspektionen, pro Kontrolltermin bis zu 4468. Die maximale Besetzungsquote mit Höhlenschläfern betrug 93% (Teilfläche von Gebiet 38, März 1973), die minimale 0% (drei Fälle). Im Durchschnitt waren 39,2% der kontrollierten Nisthöhlen von nächtigenden Vögeln besetzt.

Als Nisthöhlenschläfer konnten neun Vogelarten nachgewiesen werden (Tab. 2). Am häufigsten registriert wurden KM (insgesamt 13 095mal = 75,8% aller Fälle), gefolgt von KL (13,3%), BM (8,0%) und Feldsperlingen (2,7%); die restlichen fünf Arten (Sumpfmeise, Gartenbaumläufer, Star, Bunt- und Kleinspecht) machen zusammen lediglich 0,3% aller erfaßten Vögel aus.

Ein gemeinsames Übernachten von zwei oder mehr Individuen in einer Nisthöhle konnte nur beim Feldsperling und Star festgestellt werden (Feldsperlinge übernachteten im Dez. 90mal einzeln, 101mal zu zweit, viermal zu dritt und einmal zu viert und im März 75mal einzeln, 41mal zu zweit sowie je einmal zu dritt bzw. viert; Stare sechsmal einzeln und einmal zu zweit).

In einigen Gebieten konnten auch Gelbhals- und Waldmäuse (*Apodemus flavicollis* und *A. sylvaticus*) als Nisthöhlenbewohner festgestellt werden. Im Dezember 1971 wurde im Gebiet Nr. 6 in zwei Nisthöhlen jeweils eine Haselmaus (*Muscardinus avellanarius*) mit Winternest gefunden. Und im Dezember 1972 und März 1975 konnte im Gebiet Nr. 35 jeweils ein Braunes Langohr (*Plecotus auritus*) registriert werden – die Fledermaus befand sich in beiden Fällen nicht im Winterschlaf.

Im folgenden werden die an KM, BM und KL gewonnenen Befunde näher aufgegliedert. Es wurden dabei nur „Wertepaare" zugrunde gelegt (Kontrolle im Gebiet sowohl im Dezember als auch im März des betreffenden Winters), die zu den im Programm vorgegebenen Stichtagen erfolgten.

3.1. Kohlmeise

In Tab. 3 sind insgesamt 10 457 Kontrollbelege über in Nisthöhlen nächtigende KM zusammengefaßt. 51,2% der Befunde entfallen auf den Dez.-Termin, 48,8% auf den März (Abweichung von der Gleichverteilung signifikant, $p<0{,}05$).

Bei der KM waren unter den Höhlenschläfern die ♂ jeweils in der Überzahl: Im Dez. betrug ihr Anteil 64,3% und im März 60,6% (Tab. 3; Abweichung von der Gleichverteilung jeweils signifikant, $p<<0{,}01$).

Während des Dez.-Fangtermins wurden 52,6% der insgesamt erfaßten KM-♂ und 48,8% der KM-♀ registriert (beim März-Termin waren es entsprechend 47,4% der ♂ und 51,2% der ♀, Tab. 3). Das Geschlechterverhältnis ist danach bei den Höhlenschläfern im Dez. gesichert stärker zugunsten der ♂ verschoben als im März (X^2 = 14,46; $p<<0{,}01$).

Von den im Dez. und März in Nisthöhlen registrierten KM gehörten jeweils etwa 70% zur Gruppe der „Altvögel". Bei ♂ betrug der Altvogel-Anteil 69,8% (Dez.) bzw. 71,0% (März) und bei ♀ 68,3% bzw. 69,3% (Tab. 3; Abweichung von der Gleichverteilung jeweils signifikant, $p << 0{,}01$).

Bei einer Aufschlüsselung des Materials nach der geographischen Lage (Grenzziehung bei 52° nördlicher Breite, 22 Versuchsflächen lagen südlich, 22 nördlich dieser Linie) zeigte sich, daß die geographische Breite ohne statistisch nachweisbaren Einfluß auf die Geschlechterzusammensetzung der in Höhlen nächtigenden KM war (Tab. 4; der ♂-Anteil betrug im Dez. 62,1 bzw. 66,4% und

© Deutschen Ornithologen-Gesellschaft und Partner; download www.do-g.de; www.zobodat.at

Tab. 1: Zusammenstellung der Grunddaten aus den einzelnen Untersuchungsgebieten.
Table 1: Compilation of basic data from individual study areas.

Nr.	Gebietsbezeichnung	Koordinaten		Waldtyp[1]	Höhe über NN in Metern	Gebietsgröße[2] in ha	Zahl[2] der Nistkästen	Haupt-bearbeiter
1	Krummschneise	49.39N	8.32E	Mischwald	94	10	104	ECKERT
2	Mittelforst	49.54N	8.54E					
	Oberforst	49.54N	8.52E	Mischwald	140 – 152	850	600	HILLERICH
	Lützelforst	49.55N	8.56E					
3	Bischofsheimer Wald	50.09N	8.47E	Nadelwald	95 – 100	2	20	LAMBERT
4	Kronberg	50.12N	8.30E	Mischwald	320 – 380	10	71	MARTINI
5	Forstgarten	50.32N	8.43E	Mischwald	190	6	98	KENNEWEG
6	Stock, Silberberg	50.57N	9.43E	Laubwald	320 – 440	21	96	SCHÄFER
7	Göberück, Detschbach, Adelsbach	50.58N	9.42E	Laubwald	230 – 320	67	159	SCHÄFER
8	Ringbach, Hollenbach	50.59N	9.40E	Mischwald	200	20	94	KAMKE
9	Donnerkaute	51.01N	9.58E	Laubwald	395 – 420	10	86	WÜST
10	Nentershausen	51.01N	9.55E	Mischwald	290 – 385	27	217	WÜST
11	Dachslöcher,							
	Exerzierplatz	51.01N	9.55E	Nadelwald	420 – 440	7	60	WÜST
12	Wellingerode	51.05N	9.56E	Mischwald	230 – 320	10	37	WÜST
13	Roter Berg	51.08N	9.08E	Mischwald	200 – 250	25	75	MEIER
14	Langenberg	51.16N	9.23E	Laubwald	300	23	113	GIESSLER
15	Schloßberg	51.22N	7.34E	Mischwald	280	5	43	HOFFMANN
16	Krupp-Ostwald	51.24N	6.59E	Laubwald	60 – 145	32	150	HUDDE
17	Borntal, Hirseteich	51.38N	10.40E	Laubwald	280 – 315	17	98	MEINER
18	Geiersberg, Kupferberg	51.38N	10.40E	Nadelwald	290 – 310	14	23	MEINER
19	Jennerstein	51.44N	10.35E	Nadelwald	670 – 690	10	34	ZANG
20	Göringsbusch	51.52N	6.52E	Laubwald	48	6	163	MEBS
21	Wohldsbergklippen	51.52N	10.38E	Laubwald	500 – 570	7	74	ZANG
22	Grauhofer Klosterforst	51.56N	10.25E	Laubwald	230	3	35	ZANG
23	Betschenberg	52.14N	11.02E	Nadelwald		55	90	JÜRGENS
24	Forstgarten	52.16N	10.35E	Laubwald	82	7	103	KIRSCHNER
25	Schafrisch	52.20N	10.45E	Laubwald	70	18	180	SPRÖTGE
26	Hämelerwald	52.22N	10.06E	Laubwald	66	10	86	OELKE
27	Edemisser Holz	52.22N	10.16E	Mischwald	70	31	102	OELKE
	Stederdorfer Holz							
28	Barnbruch	52.25N	10.37E	Mischwald	50 – 55	867	340	SCHEMMEL
		52.25N	10.44E					MANN
29	Waldfriedhof	52.26N	10.48E	Mischwald	77	23	65	SCHULZ
30	Moorurwald	52.32N	10.57E	Mischwald	58	8	196	RAHNE
31	Schulkoppel, Bolsehle	52.33N	9.20E	Mischwald	30 – 70	40	125	DUENSING
32	Estorfer Bruch	52.35N	9.12E	Nadelwald	28	3	20	RÖSLER
33	Holtorfer Bruch	52.41N	9.16E	Laubwald	28	16	55	RÖSLER
34	Oberwald,	52.44N	8.49E	Mischwald	40 – 60	116	145	HERTZER
	Schwaförderner Wald							
35	Raubkammer	53.03N	10.08E	Mischwald	92 – 96	20	100	MARTENS
36	Amtsheide	53.06N	10.35E	Nadelwald	30 – 40	30	90	MANNES
37	Thielenburger Wald	53.06N	11.06E	Laubwald	12	2	50	V. D. HEYDE
38	Stoteler Wald	53.13N	8.44E	Nadelwald	42	40	85	RICHTER
39	Hahnenkoppel	53.34N	8.44N	Mischwald	55	60	127	RUTHKE
40	Schafhauser Wald	53.38N	7.36E	Laubwald	4	11	91	SCHNEIDER
41	Holtgaster Busch	53.38N	7.35E	Laubwald	4	4	45	SCHNEIDER
42	Rixdorfer Tannen	54.13N	10.28E	Laubwald	40	36	68	DIETERICH
43	Altenhof	54.27N	9.51E	Laubwald	0 – 20	29	56	ZWERGEL
44	Marienthal	54.27N	9.51E	Mischwald	30	12	55	ZWERGEL

1) Es wurde jeweils die im Gebiet überwiegend anzutreffende Baumart angegeben. „Mischwald" steht für Laub-/Nadelwald-Mischbestände.

2) Jeweils Mittelwert der in den einzelnen Untersuchungsgebieten kontrollierten Fläche und Nistkastenzahl.

© Deutschen Ornithologen-Gesellschaft und Partner; download www.do-g.de; www.zobodat.at

Tab. 2: Zusammenstellung der als Nisthöhlenschläfer erfaßten Vögel (alle Dezember- und März-Fänge von 1969 bis 1975).

Table 2: Compilation of birds recorded as nestbox-roosters (all December and March captures from 1969 to 1975).

Art	Anzahl der erfaßten Nisthöhlenschläfer	Art	Anzahl der erfaßten Nisthöhlenschläfer
Kohlmeise (*Parus major*)	13 095	Gartenbaumläufer (*Certhia brachydactyla*)	2 je 1 Expl. im Dez. 1969 u. Dez. 1973 im Gebiet Nr. 2
Blaumeise (*Parus caeruleus*)	1 379	Star (*Sturnus vulgaris*)	8 jeweils März-Fang
Sumpfmeise (*Parus palustris*)	2 je 1 Expl. im Dez. 1973 u. Dez. 1975 in d. Gebieten Nr. 44 bzw. 12	Buntspecht (*Dendrocopos major*)	22 Dez.-Fang: 6 ♂, 6 ♀, 3 Expl. unbestimmt März-Fang: 2 ♂, 4 ♀, 1 Expl. unbestimmt
Kleiber (*Sitta europaea*)	2 297	Kleinspecht (*Dendrocopos minor*)	13 Dez.-Fang: 3 ♂, 2 ♀, 2 Expl. unbestimmt März-Fang: 4 ♂, 1 ♀, 1 Expl. unbestimmt
Feldsperling (*Passer montanus*)	468 Dez.-Fang: 304 Expl. März-Fang: 164 Expl.		

im März 60,3 bzw. 61,1%). Der Altvogel-Anteil lag jedoch in den südlicheren Versuchsflächen jeweils gesichert höher als in den nördlicheren: Im Dez. waren von den Nisthöhlenschläfern in den Süd-Gebieten 73,4% der ♂ und 74,7% der ♀ Altvögel, in den nördlicheren Regionen aber nur 66,6 bzw. 61,1% (X^2♂ = 19,95, $p << 0{,}01$; X^2♀ = 39,90, $p << 0{,}01$); im März lagen die entsprechenden Werte in den südlicheren Gebieten bei 74,6 und 75,3% und in den nördlicher gelegenen bei 67,5 bzw. 63,3% (X^2♂ = 18,41, $p << 0{,}01$; X^2♀ = 33,39, $p << 0{,}01$).

Auch bei einem Vergleich der Befunde aus 31 tiefer (0–250 m über NN) und 13 höher gelegenen Versuchsflächen (>250 m, am höchsten gelegen sind die Gebiete Nr. 21 und 19 mit 500–570 m bzw. 670–690 m ü. NN) ließ sich bezüglich des ♂-Anteils kein sicherbarer Unterschied feststellen (Tab. 5). In den höher gelegenen Gebieten war jedoch der Altvogel-Anteil jeweils größer: In den Gebieten der Niedriglagen gehörten unter den Nisthöhlenschläfern im Dez. 68,7% der ♂ und 67,2% der ♀ zur Gruppe der Altvögel, in den höher gelegenen Versuchsflächen dagegen 73,5 bzw. 72,0% (X^2♂ = 6,25, $p < 0{,}05$; X^2♀ = 3,24, n. s.), und im März lag der Altvogel-Anteil in Gebieten unter 250 m bei 68,7 (♂) bzw. 67,8% (♀), während es in den höheren Regionen 78,0% (♂) bzw. 73,9% (♀) waren (X^2♂ = 23,54, $p << 0{,}01$; X^2♀ = 6,30, $p < 0{,}05$).

Ermittelt man für die Dez.- und Märzkontrollen jeweils den ♂-Anteil und den Altvogel-Anteil einerseits für Laub- und Mischwälder[2] (36 Gebiete) und andererseits für Nadelwälder (8 Gebiete), so ergibt sich, daß der Waldtyp bei der KM ohne nachweisbaren Einfluß auf die genannten Parameter war.

2) Da sich die in Laubwäldern und in den Laub-/Nadelwald-Mischbeständen gewonnenen Befunde nicht voneinander unterscheiden, wurden die genannten Waldtypen zu einer Gruppe zusammengefaßt.

© Deutschen Ornithologen-Gesellschaft und Partner; download www.do-g.de; www.zobodat.at

Tab 3: Geschlecht und Alter nächtigender Kohlmeisen im Dezember und März.
Table 3: Sex and ages of nestbox-roosting Great Tits in December and March.

Kontroll-termin	♂ Altvögel	♂ Jungvögel	♂ Alt- und Jungvögel	♀ Altvögel	♀ Jungvögel	♀ Alt- und Jungvögel	♂ + ♀ Alt- und Jungvögel
Dezember	2402	1038	3440	1307	607	1914	5354
März	2198	896	3094	1392	617	2009	5103
Dezember und März	4600	1934	6534	2699	1224	3923	10457

Tab. 4: Kohlmeise, Nisthöhlenschlafen und geographische Breite des Gebietes.
Table 4: Great Tits: Nestbox-roosting related to latitude of areas.

Kontroll-termin	geographische Breite des Gebietes	♂ Altvögel	♂ Jungvögel	♂ Alt- und Jungvögel	♀ Altvögel	♀ Jungvögel	♀ Alt- und Jugnvögel	♂ + ♀ Alt- und Jungvögel
Dezember	49.39N – 51.59N	1210	439	1649	753	255	1008	2657
	52.00N – 54.27N	1192	599	1791	554	352	906	2697
März	49.39N – 51.59N	1160	396	1556	771	257	1028	2584
	52.00N – 54.27N	1038	500	1538	621	360	981	2519
Dezember und März	alle Gebiete	4600	1934	6534	2699	1224	3923	10457

Tab. 5: Kohlmeise, Nisthöhlenschlafen und Höhenlage des Gebietes.
Table 5: Great Tits: Nestbox-roosting related to altitude of area.

Kontroll-termin	Höhe der Gebiete über NN	♂ Altvögel	♂ Jungvögel	♂ Alt- und Jungvögel	♀ Altvögel	♀ Jungvögel	♀ Alt- und Jugnvögel	♂ + ♀ Alt- und Jungvögel
Dezember	0 – 250 m	1828	831	2659	1008	491	1499	4158
	>250 m	574	207	781	299	116	415	1196
März	0 – 250 m	1609	730	2339	1029	489	1518	3857
	>250 m	589	166	755	363	128	491	1246
Dezember und März	alle Gebiete	4600	1934	6534	2699	1224	3923	10457

Dank der Aufzeichnungen über die Witterungsverhältnisse konnte auch eine Aufgliederung der Befunde nach den Temperaturen und nach vorhandener bzw. nicht vorhandener Schneedecke an den betreffenden Kontrollterminen vorgenommen werden. Hierbei zeigte sich, daß die genannten Faktoren den ♂- bzw. Altvogel-Anteil der in Höhlen nächtigenden KM weder im Dez. noch im März nachweisbar beeinflußten.

Da auf den Formblättern jeweils auch festgehalten wurde, ob es zum Zeitpunkt, an dem die Höhlen zum Nächtigen aufgesucht wurden, geregnet oder geschneit hatte, war es außerdem möglich zu prüfen, inwieweit bei der KM zwischen dem „Augenblickswetter" und der Geschlechts- und Alterszusammensetzung der Nisthöhlenschläfer erkennbare Beziehungen bestehen. Dies war – wie ein Vergleich der Befunde zeigte – nicht der Fall; denn zwischen Regen- und Schnee-Tagen einerseits und niederschlagsfreien Kontrollterminen andererseits gab es bezüglich des Anteils an ♂ bzw. Altvögeln keinen signifikanten Unterschied.

© Deutschen Ornithologen-Gesellschaft und Partner; download www.do-g.de; www.zobodat.at

Tab. 6: Durchschnittliche Anzahl in Nisthöhlen nächtigender Kohlmeisen/ha (gewertet wurden nur Befunde aus Untersuchungsgebieten von > 5ha Größe mit einer Nisthöhlendichte von >4/ha).

Table 6: Average number of nestbox-roosting Great Tits per hectare (based solely on findings from stuy areas > 5 hectares with a nestbox density > 4 per hectare).

Parameter	Aufgliederung	Dez.-Fang Anz. der Gebiets-kontrollen	Dez.-Fang D ± m (Min.–Max.)	März-Fang Anz. der Gebiets-kontrollen	März-Fang D ± m (Min.–Max)	Statistische Signifikanz Dez.	Statistische Signifikanz März
geo-graphische Breite des Gebietes	49.39 bis 51.59 N	56	2,7±0,21 (0,1 8,8)	56	2,29±0,20 (0,1 6,2)		
	52.00 bis 54.27N	36	2,40±0,24 (0,1 – 7,1)	36	2,16±0,21 (0,6 – 6,3)		
Höhenlage des Gebietes	0 – 250 m	54	2,69±0,24 (0,1 8,8)	54	2,45±0,21 (0,5 – 6,3)	t = 2,60	
	>250 m	38	1,94±0,16 (0,1 –4,2)	38	1,93±0,18 (0,1 3,9)	p<0,05	
Gebiete*	mit Winter-fütterung	45	2,68±0,19 (0,4 – 7,1)	45	2,47±0,16 (0,8 – 6,3)	t = 2,81	t = 2,26
	ohne Winter-fütterung	22	1,82±0,24 (0,1 – 4,0)	22	1,74±0,28 (0,1 – 4,3)	p<0,01	p<0,05

* Die Zahl der zu verwertenden Gebietskontrollen ist beim Parameter „Winterfütterung" niedriger, weil uns für einige Versuchsflächen keine Angabe hierzu vorliegt.

Die absolute Zahl der in einem Gebiet als Nisthöhlenschläfer angetroffenen KM kann nur dann richtig eingeschätzt und mit den Befunden anderer Versuchsflächen verglichen werden, wenn ein Überangebot an Nisthöhlen vorhanden ist. Deshalb wurden für die folgenden Zusammenstellungen nur Daten aus Untersuchungsgebieten (mit einer Flächengröße von mehr als 5 ha) berücksichtigt, die mit mindestens vier Nisthöhlen/ha bestückt waren.

In Tab. 6 wurde die durchschnittliche Anzahl nächtigender KM/ha getrennt für Dez.- und März-Fänge nach verschiedenen Parametern aufgegliedert (geographische Breite, Höhenlage, Winterfütterung). Außerdem ist jeweils das festgestellte Dichte-Minimum und -Maximum aufgeführt. Während sich zwischen südlicheren und nördlicheren Regionen in der Anzahl der KM kein zu sichernder Unterschied ergab, ist bei der Höhenlage des Gebietes ein Einfluß nachweisbar: In den Gebieten von 0 – 250 m Höhe wurden im Dez. bzw. März im Mittel 2,69 bzw. 2,45 KM/ha angetroffen, in höher gelegenen dagegen nur 1,94 bzw. 1,93 Individuen/ha (Unterschied im Dez. signifikant). Von ähnlicher Größenordnung ist auch die Differenz in der Anzahl der KM zwischen Laub- und Mischwald einerseits (D = 2,45 ± 0,17 bzw. 2,28 ± 0,15 KM/ha im Dez. bzw. März) und Nadelwald andererseits (D = 1,74±0,36 bzw. 1,88±0,44 kM/ha); wegen des relativ hohen mittleren Fehlers bei den aus nur insgesamt neun Gebietskontrollen ermittelten Nadelwald-Werten ist jedoch eine statistische Absicherung nicht möglich.

Gliedert man die Daten über die Anzahl nächtigender KM nach dem Kriterium auf, ob im Winter im Gebiet gefüttert wurde oder nicht[3], ergibt sich ein signifikanter Unterschied. Während in den Versuchsflächen mit Winterfütterung im Dez. bzw. März im Mittel 2,68 bzw. 2,47 KM/ha ermittelt wurden, waren es in den Gebieten ohne Winterfütterung nur 1,82 bzw. 1,74 Individuen/ha (Unterschiede signifikant, Tab. 6).

Bei einer Aufschlüsselung der Angaben über die Nisthöhlenschläfer/ha nach den Witterungsverhältnissen (Temperatur, Schneedecke, Niederschlag) ergab sich bei der KM kein sicherbarer Unterschied.

3) Da nicht in jedem Gebiet, für das vom betreffenden Gewährsmann in einem speziellen Fragebogen der Vogelwarte „Winterfütterung" (z.B. mit Sonnenblumenkernen) angegeben wurde, in gleichem Umfang gefüttert wurde, kann in diesem Punkt nur eine relativ grobe Aufgliederung erfolgen.

© Deutschen Ornithologen-Gesellschaft und Partner; download www.do-g.de; www.zobodat.at

3.2. Blaumeise

Von den 967 in Tab. 7 aufgeschlüsselten BM wurden 47,6% im Dez. und 52,4% im März als Nisthöhlenschläfer registriert (Abweichung von der Gleichverteilung n. s.).

Der Altvogel-Anteil unter den in Höhlen nächtigenden BM (Tab. 7) betrug im Dez. 52,6% (Abweichung von der Gleichverteilung innerhalb der Zufallsgrenzen) und im März 61,9% (Überwiegen der Altvögel signifikant, $p << 0{,}01$). Der Unterschied in der Alterszusammensetzung bei Dez.- und März-Fängen läßt sich statistisch sichern ($X^2 = 8{,}18$, $p < 0{,}01$).

Da für die Winterfänge der BM keine Unterscheidung nach Geschlechtern vorgenommen wurde, läßt sich bei dieser Art jeweils nur prüfen, ob bzw. inwieweit verschiedene Umweltfaktoren von Einfluß auf die Alterszusammensetzung der Nisthöhlenschläfer sind.

Bei der Aufschlüsselung der BM-Befunde nach der geographischen Lage (Grenzziehung bei 52° nördl. Breite) ergibt sich, daß in den südlicher gelegenen Versuchsflächen der Anteil der Altvögel unter den Nisthöhlenschläfern – wie bei der KM – gesichert höher war als in den nördlicheren Regionen (Tab. 8): Im Dez. gehörten in den südlicheren Gebieten 59,9% der Fänglinge zur Gruppe der Altvögel, in den nördlicheren aber nur 49,4%, und im März waren es 72,4 bzw. 55,2% ($X^2_{\text{Dez.}} = 3{,}93$, $p < 0{,}05$; $X^2_{\text{März}} = 14{,}42$, $p << 0{,}01$).

Wie aus der Zusammenstellung in Tab. 9 hervorgeht, ist die Höhenlage des Gebietes (0–250 bzw. >250 m) auch bei BM von Einfluß auf die Alterszusammensetzung der Nisthöhlenschläfer: Im Dez. betrug der Altvogel-Anteil in Versuchsflächen bis 250 m Höhe nur 50,9%, in höher gelegenen aber 65,5% ($X^2 = 3{,}16$; $p < 0{,}05$), und im März waren es 61,0 bzw. 67,1% ($X^2 = 0{,}76$; n. s.).

Gliedert man die BM-Befunde im Dez. und März jeweils nach dem Waldtyp auf (Laub- und Mischwälder bzw. Nadelwälder), ergibt sich bezüglich der Alterszusammensetzung kein sicherbarer Unterschied. Und auch bei einer Trennung der Befunde nach den Witterungsverhältnissen (Temperatur, Schneedecke, Niederschlag) ließ sich für die Dez.- und März-Daten kein Einfluß auf die Alterszusammensetzung der Nisthöhlenschläfer nachweisen.

Bei der BM ist die Anzahl der Nisthöhlenschläfer in den Versuchsflächen für eine sinnvolle Aufgliederung nach den absoluten Werten der einzelnen Gebiete (Individuen/ha) zu gering.

3.3. Kleiber

Die in Tab. 10 zusammengefaßten 1854 Belege über in Höhlen nächtigende KL gehen zu 55,1% auf Dez.-Fänge und zu 44,9% auf Kontrollen im März zurück (Abweichung von der Gleichverteilung signifikant, $p < 0{,}01$).

Beim KL betrug der ♂-Anteil im Dez. 54,4% und Im März 51,4%, vgl. Tab. 9 (Abweichung von der Gleichverteilung nur im Dez. signifikant, $p < 0{,}01$).

Im Dez. wurden 55,6% aller erfaßten KL-♂ und 54,6% aller KL-♀ registriert (während des März-Fanges waren es entsprechend 44,4% der ♂ und 45,4% der ♀). Zwischen dem Dez.- und Märztermin ergibt sich bezüglich des Geschlechterverhältnisses der Höhlenschläfer kein sicherbarer Unterschied ($X^2 = 0{,}18$).

Da beim KL eine Alterseinstufung nach äußeren Merkmalen in Alt- und Jungvögel nicht möglich ist, kann bei dieser Art nur geprüft werden, ob bzw. inwieweit einzelne Umweltfaktoren von Einfluß auf das Geschlechterverhältnis der Nisthöhlenschläfer sind. Bei einer Aufschlüsselung der Befunde nach der geographischen Lage (nördlichere bzw. südlichere Gebiete, Grenzziehung bei 52° nördl. Breite), nach der Gebietshöhe (0–250 m bzw. >250 m), nach dem Waldtyp (Laub- und Mischwälder bzw. Nadelwälder) sowie nach Witterungsverhältnissen (Temperatur, Schneedecke, Niederschlag) zeigte sich, daß in keinem Fall ein Unterschied im ♂-Anteil nachweisbar ist.

Auch beim KL lassen die meist nur wenigen Nisthöhlenschläfer keine sinnvolle Aufgliederung nach den verschiedenen Gebietswerten (Anzahl/ha) zu.

© Deutschen Ornithologen-Gesellschaft und Partner; download www.do-g.de; www.zobodat.at

Tab. 7: Alter nächtigender Blaumeisen in Dezember und März.
Table 7: Ages of nestbox-roosting Blue Tits in December and March.

Geschlecht	Alter	Kontrolltermin Dezember	März	Dezember u. März
	Altvögel	242	314	556
♂ + ♀	Jungvögel	218	193	411
	Alt- u. Jungvögel	460	507	967

Tab. 8: Blaumeise, Nisthöhlenschlafen und geographische Breite des Gebietes.
Table 8: Blue Tits: Nestbox-roosting related to latitude of area.

Geschlecht	Alter	Kontrolltermin Dezember geographische Breite 49.39N – 51.59N	Dezember geographische Breite 52.00N – 54.27N	März geographische Breite 49.39N – 51.59N	März geographische Breite 52.00N – 54.27N	Dezember und März alle Gebiete
	Altvögel	85	157	144	170	556
♂ + ♀	Jungvögel	57	161	55	138	411
	Alt- u. Jungvögel	142	318	199	308	967

Tab. 9: Blaumeise, Nisthöhlenschlafen und Höhenlage des Gebietes.
Table 9: Blue Tits: Nestbox-roosting related to altitude of area.

Geschlecht	Alter	Kontrolltermin Dezember Höhe des Gebiets über NN 0 – 250 m	Dezember Höhe des Gebiets über NN >250 m	März Höhe des Gebiets über NN 0 – 250 m	März Höhe des Gebiets über NN >250 m	Dezember und März alle Gebiete
	Altvögel	206	36	263	51	556
♂ + ♀	Jungvögel	199	19	168	25	411
	Alt- u. Jungvögel	405	55	431	76	967

Tab. 10: Geschlecht nächtigender Kleiber in Dezember und März.
Table 10: Sex of nestbox-roosting Nuthatches in December and March.

Alter	Geschlecht	Kontrolltermin Dezember	März	Dezember u. März
Altvögel	♂	537	428	965
und	♀	485	404	889
Jungvögel	♂ + ♀	1022	832	1854

© Deutschen Ornithologen-Gesellschaft und Partner; download www.do-g.de; www.zobodat.at

4. Erörterung

Obwohl in Höhlen nächtigende Vögel in der kalten Jahreszeit nachweislich weniger Energie verlieren als im Freien übernachtende Individuen (vgl. z.B. KENDEIGH 1961), wurden nur relativ wenig Arten ± regelmäßig als Nisthöhlenschläfer angetroffen (s. Tab. 2). Bei der Evolution des Nächtigungsverhaltens spielt offenbar nicht nur der Schutz z.B. vor Kälte und Wind eine Rolle, sondern auch der Sicherheitsfaktor; denn in einer Höhle zu schlafen, ist möglicherweise gefährlicher (da der Vogel hier Feinden in der Regel nicht entkommen kann), als ein Nächtigen z.B. in der Krone von Nadelbäumen (vgl. z.B. auch BERNDT & WINKEL 1972).

Von den verschiedenen *Parus*-Arten konnten praktisch nur KM und BM registriert werden (die beiden Nachweise einer Sumpfmeise sind bei insgesamt 44 046 Höhlenkontrollen nur als Ausnahmeerscheinung zu werten), was mit den Angaben in der Literatur übereinstimmt: andere Meisen-Arten wurden – wenn überhaupt – stets nur ganz vereinzelt als Nisthöhlenschläfer festgestellt (für *P. palustris, P. ater* und *P. cristatus* vgl. CREUTZ 1960, für *P. palustris* und *P. montanus* vgl. BUSSE & OLECH 1968). – Die beiden Nachweise eines nächtigenden Gartenbaumläufers (Tab. 2) sind möglicherweise die ersten Belege für winterliches Nächtigen dieser Art in einer künstlichen Nisthöhle (zum Übernachtungsverhalten von Baumläufern vgl. LÖHRL 1955 und THIELCKE 1966). – Daß bei der vorliegenden Untersuchung nur insgesamt acht Stare registriert wurden, erklärt sich wohl daraus, daß fast ausschließlich sog. Meisenhöhlen (mit einem Fluglochdurchmesser von nur 32 mm) vorhanden waren. – Auch Spechte wurden nur relativ selten als Nisthöhlenschläfer festgestellt: Der Kleinspecht insgesamt 13mal und der Bundspecht insgesamt 22mal (der Buntspecht nächtigte meist in Meisenhöhlen, nachdem er deren Flugloch erweitert hatte). Die im Schrifttum erwähnten Nachweise anderer Spechtarten betreffen jeweils nur Einzelfälle (für *Dendrocopos medius* vgl. BUSSE & OLECH 1968; für *Picus viridis* vgl. KRÄTZIG 1939 und HENZE 1943; für *P. canus* vgl. HENZE 1943, BERNDT 1961 und MARTINI 1961/62).

Mit 75,8% aller Nachweise wurden KM bei weitem am häufigsten als Nisthöhlenschläfer angetroffen, während BM mit nur 8,0% sehr viel seltener waren, was auch für zahlreiche andere Untersuchungsgebiete gilt (vgl. z.B. KRÄTZIG 1939, DELMEÉ 1940, MAYER 1960, MARTINI 1961/62, KEIL & PFEIFER 1963, BLASCHKE 1969, W. & D. WINKEL 1988). Es sind jedoch auch anderslautende Befunde bekanntgeworden: In einem Lärchenforst bei Lingen/Emsland wurden z.B. bei einer Nachtkontrolle im Winter 1976/77 insgesamt 136 in Nisthöhlen schlafende BM, aber nur 64 KM angetroffen, was in diesem Fall wohl mit der spezifischen Nahrungssituation des Gebietes zusammenhängt (W. & D. WINKEL 1980). Kleine Meisen-Arten – zumindest BM und Sumpfmeisen – schlafen nach LÖHRL (1955) „bevorzugt in sehr kleinen, engen Höhlungen, wobei sie den Hohlraum mit dem Körper ganz ausfüllen". Danach dürften die relativ großen Hohlräume von künstlichen Nisthöhlen für die BM sicher keinen opitmalen Übernachtungsplatz darstellen (vgl. z.B. auch HINDE 1952: 159). Die Attraktivität der Nisthöhlen kann jedoch im Winter für BM gesteigert werden, wenn das Flugloch nur einen Durchmesser von 26 mm besitzt[4]; denn nach ZEH (1979) konnten BM zahlreich als Übernachter festgestllt werden, sofern entsprechende Nisthöhlen vorhanden waren (vgl. auch SCHMIDT, BÄUMER-MÄRZ & MÄRZ 1981). Der in vielen Untersuchungsgebieten festgestellte große Unterschied zwischen der Anzahl nächtigender KM und BM – die zur Brutzeit ermittelten Siedlungsdichten der beiden Arten differierten dagegen meist sehr viel weniger – könnte insofern mit darauf zurückgehen, daß in den entsprechenden Versuchsflächen in der Regel (fast) nur Nisthöhlen mit einem Fluglochdurchmesser von 32 mm zur Verfügung standen.

Meisen haben einen sehr festen Schlaf. Sie sitzen in der Regel aufgeplustert – den Kopf unter dem Flügel verborgen – auf dem Kastenboden (für KM vgl. z.B. PREYWISCH 1957). Da ungerei-

4) Auch bei anderen Arten ist das Bestreben, „möglichst kleine Höhlen mit eben noch passierbarem Einflugloch aufzusuchen", unverkennbar (CREUTZ 1960a).

© Deutschen Ornithologen-Gesellschaft und Partner; download www.do-g.de; www.zobodat.at

nigte Höhlen von den meisten Individuen gemieden werden (vgl. z. B. MAYER 1960, KEIL & PFEIFER 1963, BLASCHKE 1969), hängt die Zahl der Nisthöhlenschläfer im Winter u. a. auch davon ab, ob nach der Brutzeit eine Reinigungskontrolle stattgefunden hat oder nicht (bei der vorliegenden Untersuchung war die rechtzeitige Säuberung der Nistkästen jeweils gegeben).

Meisen (14 476 registrierte Fälle), Kleiber (2 297 Fänge) und Spechte wurden jeweils nur als Einzelübernachter angetroffen (die Hinweise von BERLEPSCH 1926 und LEGENDRE 1932, daß in einer Höhle bis zu etwa zehn gemeinsam nächtigende Meisen vorkommen können, dürften wohl auf Falschmeldungen beruhen). Der Fund von zwei gemeinsam übernachtenden BM (MARTIN 1939, EINERT 1973, ISENMANN 1987) und die Feststellung von BLUME (1951), daß im Januar zwei KM zusammen in der Höhle eines Apfelbaumes schliefen, sind jeweils als große Ausnahme zu werten.

Feldsperlinge schlafen einzeln oder in Schlafgemeinschaften; es wurden maximal vier gemeinsam nächtigende Vögel registriert. Noch kopfreichere Ansammlungen fanden z. B. CREUTZ 1960 a (bis zu 5), MOGALL 1939 (bis zu 7) und BUSSE & OLECH 1968 (bis zu 11 Feldsperlinge in einer Höhle). Die Nisthöhlenschläfer unter den Feldsperlingen nächtigen entweder – wie z. B. Meisen – auf dem Kastenboden oder auch in Nestern, die von ihnen zum Teil erst nach der Brutzeit während der Herbstbalz errichtet wurden (vgl. LÖHRL 1978). – Auch der Star neigt zu gemeinschaftlichem Höhlenschlafen. Unser für diese Art nur sehr kleines Material enthält lediglich einen Beleg für gemeinsames Nächtigen von zwei Individuen. Nach SCHNEIDER (1952) ist beim Star das „Nächtigen in Kästen nur eine Ausnahme und beschränkt sich auf einzelne Exemplare". Normalerweise wurden von ihm im Frühling höchstens ♂ und ♀ gemeinsam in einer Nisthöhle angetroffen, während er „mehrere in einem Kasten nur bei scharfen Nachwintern im März" feststellte (maximal 7 Vögel in einer Höhle).

Ein Vergleich der Fangzahlen zeigt, daß an den Dez.-Terminen die Anzahl der Nisthöhlenschläfer bei KM und KL mit 51,2 bzw. 55,1% der registrierten Fälle jeweils gesichert größer war als im März (Tab. 3 und 9), während die Situation bei der BM (47,6% der Fänge im Dez. und 52,4% im März, Tab. 6) umgekehrt ist (der bei der BM gefundene Unterschied ist jedoch nicht signifikant). Von einer maximalen Besetzungsrate im Dez. (in erster Linie durch nächtigende KM verursacht) berichteten z. B. auch CREUTZ (1960 a), MARTINI (1961/62), BLASCHKE (1969) und SCHMIDT & DRENGWITZ-NEES (1984). In anderen Gebieten konnte jedoch auch gefunden werden, daß die Zahl der als Übernachter angetroffenen KM von Oktober bis März anstieg (z. B. KEIL & PFEIFER 1963) oder die Befunde von Winter zu Winter verschieden waren (z. B. MAYER 1962). Die in den einzelnen Monaten herrschende Besetzungsrate ist also offenbar sehr von den lokalen Verhältnissen (z. B. Zu- und Abwanderungen, Witterungsfaktoren usw.) abhängig, weshalb zu verallgemeinernde Aussagen zu diesem Fragenkomplex nicht möglich sind.

Unter den Nisthöhlenschläfern der KM waren die ♂ sowohl im Dez. als auch im März mit 64,3 bzw. 60,6% der Fälle jeweils gesichert in der Überzahl. Ein zugunsten der ♂ verschobenes Geschlechterverhältnis ergab sich auch in den meisten anderen Untersuchungsgebieten (vgl. z. B. KLUYVER 1957, MAYER 1962, BLASCHKE 1969, W. & D. WINKEL 1988). Dagegen fallen die Daten von WEINZIERL & HOLLENBACH (1964), die „ziemlich gleichmäßig über die Jahreszeiten verteilt stets einen Weibchen-Überschuß" feststellten, aus dem Rahmen. Und auch in den von SCHMIDT (1976) untersuchten Nadelwaldgebieten sowie einem Laubwaldgebiet mit linearer Kastenaufhängung wurden „♀ so häufig wie ♂" angetroffen.

Das in der Regel festgestellte Überwiegen von ♂ unter den Höhlenschläfern der KM wird von KLUYVER (1975) für eine Folge ihrer „dominance" gehalten. Nach KLUYVER's Meinung wird ein Teil der ♀ durch die überlegenen ♂ daran gehindert, Nisthöhlen als Schlafplatz aufzusuchen, weshalb sie dann andere (meist ungünstigere) Plätze zum Übernachten wählen müssen[5]. MAYER (1962)

5) Diese Erklärung würde u. E. ein relativ begrenztes Angebot an Nisthöhlen-Schlafplätzen voraussetzen. Da aber nicht selten zahlreiche Nisthöhlen nachts leer bleiben (in der vorliegenden Untersuchung lag die Besetzungsrate im Durchschnitt bei nur 39,2%), müßten eigentlich unter diesen Gegebenheiten in den meisten Gebieten alle nach einer Schlafhöhle suchenden ♀ auch erfolgreich sein können (vgl. z. B. auch W. & D. WINKEL 1980).

© Deutschen Ornithologen-Gesellschaft und Partner; download www.do-g.de; www.zobodat.at

konnte dagegen zeigen, daß das Geschlechterverhältnis auch bei Tagfängen zugunsten der ♂ verschoben war (zur Problematik vgl. z. B. CREUTZ 1960b), was für geschlechtsspezifische Unterschiede im Migrationsverhalten spricht (vgl. z. B. auch GIBB 1951, W. & D. WINKEL 1980). Hierzu paßt die Tatsache, daß bei durchziehenden KM auf dem Col de Bretolet stets mehr ♀ als ♂ registriert wurden (WINKLER 1974)[6].

Im Dez. war bei der KM das Geschlechterverhältnis gesichert stärker zugunsten der ♂ verschoben als im März, was auch von anderer Seite festgestellt werden konnte (z. B. KLUYVER 1957, MAYER 1962, BLASCHKE 1969, SCHMIDT 1976). Da bei den meisten ♂ – im Gegensatz zu den ♀ – die Neigung, in Höhlen zu nächtigen, in der Regel schon vor der Brutzeit erlischt (vgl. z. B. BERNDT & WINKEL 1972, W. & D. WINKEL 1973), entspricht der o.g. Befund den Erwartungen.

Auch beim KL wurden unter den Höhlenschläfern im Dez. gesichert mehr ♂ als ♀ angetroffen. Da von dieser Art meist nur wenige Individuen vorzufinden sind, liegt bislang kaum Vergleichsmaterial vor (z. B. W. & D. WINKEL 1988, die Daten zeigen ebenfalls ein zugunsten der ♂ verschobenes Geschlechterverhältnis).

Die Anzahl der KM-Altvögel unter den Nisthöhlenschläfern lag sowohl im Dez. als auch im März bei ♂ und ♀ jeweils gesichert über dem Jungvogel-Anteil (über entsprechende Befunde vgl. z. B. SCHMIDT 1976, BÄUMER-MÄRZ & SCHMIDT 1985, W. & D. WINKEL 1988). Auch bei der BM wurden im Durchschnitt mehr Alt- als Jungvögel angetroffen (der Unterschied ist bei dieser Art jedoch nur im März signifikant). Diese Befunde dürfen jedoch trotzdem nicht verallgemeinert werden. In einer Versuchsfläche im Emsland z. B. waren bei der BM in allen Untersuchungsjahren die Jungvögel in der Überzahl – maximal mit einem Anteil von 85% (W. & D. WINKEL 1980). Die Alterszusammensetzung der Nisthöhlenschläfer hängt also von den lokalen Gegebenheiten des Gebietes ab, vor allem wohl von den nahrungsökologischen Faktoren und den hiervon abhängigen Populationsbewegungen – z. B. Einfliegen von Jungvögeln und Abwanderung von Altvögeln – innerhalb der einzelnen Arten (vgl. z. B. auch MAYER 1962, CROON et al. 1985, W. & D. WINKEL 1988).

KLUYVER (1957) kam zu dem Schluß, daß Witterungsfaktoren keinen Einfluß auf die Anzahl der nächtigenden Meisen ausüben (. „I never found that more tits were roosting in my boxes in very cold or rainy or blustery nights than in more suitable weather"). Auch SCHMIDT & DRENGWITZ-NEES (1984) konnten zwischen Besetzungsrate einerseits und Außentemperatur, Wind und Niederschlag andererseits keinen sicherbaren Zusammenhang feststellen. Dagegen fanden BUSSE & OLECH (1968), daß die Besetzung der Nisthöhlen merklich durch die Temperatur beeinflußt wurde (je niedriger die Temperatur war, umso mehr Vögel verbrachten die Nacht in Nisthöhlen, besonders auffällig beim Feldsperling). Einen Zusammenhang mit anderen Wetterfaktoren (Feuchtigkeit, Nebel, Regen, Schnee, Windrichtung) konnten jedoch auch BUSSE & OLECH nicht feststellen. Die in der vorliegenden Untersuchung erfaßten Witterungsfaktoren hatten weder auf die Zahl der Nisthöhlenschläfer/ha noch auf das Geschlechterverhältnis und die Zusammensetzung nach Alt- und Jungvögeln einen nachweisbaren Einfluß.

Auffällig ist, daß sowohl bei KM als auch bei BM der Jungvogel-Anteil in den nördlicher gelegenen Versuchsgebieten im Dez. und März jeweils gesichert größer war als in den südlicheren Gebieten. Möglicherweise läßt sich dieser Unterschied durch regional verschieden starke Einflüge von Jungmeisen erklären (über das Migrationsverhalten von KM und BM vgl. z. B. BERNDT & HENSS 1963, 1967), die – wie einzelne Ringfunde zeigen – z. T. aus weit entfernten östlichen Brutgebieten zuwandern (vgl. z. B. W. & D. WINKEL 1980; SCHMIDT 1983). Es wäre durchaus denkbar, daß die Zuzügler verstärkt in den nördlichen Gebieten „aufgefangen" werden.

6) Auch die von CREUTZ (1949) und WINKEL (1974) bei der Verfrachtung von KM gewonnenen Befunde stützen die Annahme eines unterschiedlichen Migrationsverhaltens (der Rückkehr-Prozentsatz war bei den ♂ – wohl wegen ihrer stärkeren Bindung an das Revier – größer als bei ♀). Hierzu paßt, daß bei der KM die regelmäßigsten Nisthöhlenschläfer unter den alten ♂ zu finden sind (SCHMIDT et al. 1985).

© Deutschen Ornithologen-Gesellschaft und Partner; download www.do-g.de; www.zobodat.at

Bemerkenswert sind auch die zwischen Anzahl an Nisthöhlenschläfern/ha und Alterszusammensetzung einerseits und Gebietshöhe andererseits gefundenen Beziehungen. In den Versuchsflächen mit einer Höhe von mehr als 250 m über NN war der Jungvogelanteil unter den Nisthöhlenschläfern bei KM und BM jeweils gesichert geringer als in niedriger gelegenen Gebieten. Für die KM ergab sich außerdem, daß in Gebieten über 250 m die Zahl der in Nisthöhlen übernachtenden Individuen/ha im Mittel signifikant kleiner war als in den niedriger gelegenen Versuchsflächen. Diese Befunde können auf verschiedene Ursachen zurückgehen, z. B. auf eine mit steigender Gebietshöhe zunehmende Jungvogelmortalität. Denkbar wäre jedoch auch, daß im Mittel der Jahre jeweils ein relativ großer Anteil der (im Gegensatz zu den Altvögeln noch gebietsungebundenen) Jungmeisen aus den höher gelegenen Versuchsflächen abwandert und die kalte Jahreszeit in tieferen, d. h. günstigeren – nahrungsreicheren – Regionen verbringt. Hierzu würde passen, daß einige der in höheren Lagen des Harzes nestjung beringten KM während ihres ersten Winters aus tieferen Regionen zurückgemeldet wurden, während Belege für eine Wanderbewegung von „unten nach oben" nicht vorliegen, obwohl in den tiefer gelegenen Flächen wesentlich mehr KM beringt wurden und auch ausgeflogen sind als in den höheren Harzlagen (vgl. ZANG 1980, 1982).

Meisenbestände werden u. a. durch das Nahrungsangebot während der kalten Jahreszeit reguliert (vgl. z. B. LACK 1966). Winterfütterung kann deshalb unter bestimmten Voraussetzungen die KM-Dichte der folgenden Brutsaison beeinflussen (z. B. BERNDT 1941, BERNDT & FRANTZEN, 1964, VON HAARTMAN 1971, KÄLLANDER 1981; vgl. dagegen aber auch SCHMIDT & WOLFF 1985). VAN BALEN (1980) stellte fest, daß ein Teil der KM-Population im November und Dezember die Versuchsgebiete verläßt und sich „to a large extent at feeding stations outside the area" ernährte. Da nach den Befunden der vorliegenden Untersuchung in Gebieten mit Winterfütterung im Durchschnitt mehr KM-Individuen/ha als Nisthöhlenschläfer angetroffen wurden als in Versuchsflächen ohne Winterfütterung, ist zu vermuten, daß Futterstellen die Abwanderungsrate verringern.

5. Zusammenfassung

Im Rahmen des vom Institut für Vogelforschung „Vogelwarte Helgoland" betreuten „Höhlenbrüterprogrammes" wurden von 1969/70 bis 1975 an jeweils einem Dezember- und Märztermin in 44 mit künstlichen Nisthöhlen bestückten Gebieten insgesamt über 17 000 in Höhlen nächtigende Vögel registriert. Die Untersuchungen erfolgten im gesamten Zuständigkeitsbereich der Vogelwarte (geographische Lage der Versuchsflächen: 49° 39' bis 54° 27' N und 6° 52' bis 11° 02' E).

Neun Vogelarten konnten als Nisthöhlenschläfer nachgewiesen werden. Am häufigsten waren Kohlmeisen (13 095 = 75,8% der erfaßten Vögel), gefolgt von Kleiber (13,3%), Blaumeise (8,0%) und Feldsperling (2,7%). Die restlichen fünf Arten wurden nur sehr selten (Buntspecht 22mal, Kleinspecht 13mal, Star 8mal) bzw. nur als Ausnahmeerscheinung (Sumpfmeise zweimal, Gartenbaumläufer zweimal) angetroffen.

Gemeinsames Übernachten von zwei oder mehr Individuen in einer Nisthöhle konnte nur beim Feldsperling und Star festgestellt werden.

Die Anzahl der Nisthöhlenschläfer war bei Kohlmeisen und Kleibern im Dezember mit 51,2% bzw. 55,1% der registrierten Fälle jeweils größer als im März, während bei der Blaumeise im Dezember nur 47,6% und im März 52,4% der Fänge erfolgten.

♂ waren bei der Kohlmeise im Dezember und im März mit 64,3% bzw. 60,6% jeweils in der Überzahl. Auch beim Kleiber wurden im Dezember mehr ♂ als ♀ angetroffen (im Mittel 54,4%; ♂-Anteil im März = 51,4%).

Der Anteil an Altvögeln war bei Kohl- und Blaumeisen im Dezember und März jeweils höher als der Anteil an Jungvögeln.

Bei Kohl- und Blaumeisen war der Altvogelanteil in südlicheren Gebieten (Grenzziehung bei 52° nördlicher Breite) und in Untersuchungsflächen über 250 m Höhe jeweils größer als in nördlicheren bzw. niedriger gelegenen Regionen.

In Laub- und Mischwäldern bzw. in Versuchsflächen mit Winterfütterung nächtigten jeweils mehr Kohlmeisen pro ha als in Nadelwaldgebieten bzw. Flächen ohne Winterfütterung.

© Deutschen Ornithologen-Gesellschaft und Partner; download www.do-g.de; www.zobodat.at

Die in der vorliegenden Untersuchung erfaßten Witterungsfaktoren (Temperatur, Schneedecke, Niederschlag) waren ohne nachweisbaren Einfluß auf die Anzahl der Nisthöhlenschläfer und die Zusammensetzung nach Alter und Geschlecht.

6. Summary

Nest-box Roosting of Birds in Winter

In the course of the "hole-breeder-programme" supervised by the Institut für Vogelforschung "Vogelwarte Helgoland" more than 17,000 birds were recorded between 1969/70 and 1975 as nestbox roosters in 44 study areas at a given date in December and March. The research proceeded in forests distributed over the Vogelwarte's total area of responsibility (geographical coordinates of position of areas: 49° 39' – 54° 27'N and 6° 52' – 11° 02'E).

Nine species of birds were recorded as nestbox roosters. The most frequent were Great Tits (13,095 = 75.8% of the birds recorded in all) followed by Nuthatches (13.3%), Blue Tits (8.0%) and Tree Sparrows (2.7%). The remaining five species were only encountered rarely (Great Spotted Woodpecker 22 times, Lesser Spotted Woodpecker 13 times, Starlings 8 times) or were found to be unusual (Marsh Tit twice, Short-toed Tree Creeper twice).

Joint roosting of two or more individuals in one nestbox was recorded only in the case of Tree Sparrows and Starlings.

In cases of Great Tits and Nuthatches the number of nextbox roosters was greater in December (51.2% and 55.1% respecitvely) than in March, whilst in cases of Blue Tits only 47.6% of captures were recorded in December as against 52.4% in March.

In December and March male Great Tits were a majority with 64.3% and 60.6%. Also in December more ♂ Nuthatches were recorded than ♀ (on average 54.4%, March figure = 51.4%).

The proportion of adults was greater among Great and Blue Tits than the proportion of immatures in December and March.

The proportion of adult Great and Blue Tits in southerly districts (South of 52° Lat.) and in areas higher than 250 m above sea level was greater than in more northerly or lower situated regions.

In deciduous and mixed forests or in study areas where winterfeeding was practised more Great Tits roosted per ha. than in coniferous forests or areas without winter feeding.

Climatic data gathered in the course of this investigation (temperature, snow cover, rain- or snowfall) was without demonstrable influence on the numbers of nestbox roosters and on the composition of total numbers when broken down according to age and sex.

7. Literatur

Balen, J. H. van (1980): Population fluctuations of the Great Tit and feeding conditions in winter. Ardea 68: 143–164. * Bäumer-März, C., & K.-H. Schmidt (1985): Bruterfolg und Dispersion regulieren die Bestände der Kohlmeise (*Parus major*). Vogelwarte 33: 1–7. * Berlepsch, H. von (1926): Der gesamte Vogelschutz. Neudamm. * Berndt, R. (1941): Über die Einwirkung der strengen Winter 1928/29 und 1939/40 und den Einfluß der Winterfütterung auf den Brutbestand der Meisen. Gef. Welt 70: 59–61, 63–65, 80–81, 91–92, 101–103 u. 117–118. * Ders. (1961): Grauspecht übernachtet im Nistkasten. Falke 8: 139–140. * Berndt, R., & M. Frantzen (1964): Vom Einfluß des strengen Winters 1962/63 auf den Brutbestand der Höhlenbrüter bei Braunschweig. Orn. Mitt. 16: 126–130. * Berndt, R., & M. Henß (1963): Die Blaumeise, *Parus c. caeruleus* L., als Invasionsvogel. Vogelwarte 22: 93–100. * Dies. (1967): Die Kohlmeise, *Parus major*, als Invasionsvogel. Vogelwarte 24: 17–37. * Berndt, R., & W Winkel (1972): Über das Nächtigen weiblicher Meisen (*Parus*) während der Jungenaufzucht. J. Orn. 113: 357–365. * Berndt, R., W Winkel & H. Zang (1981): Über Legebeginn und Gelegestärke des Trauerschnäppers (*Ficedula hypoleuca*) in Beziehung zur geographischen Lage des Brutortes. Vogelwarte 31: 101–110. * Dies. (1983): Über Legebeginn und Gelegestärke von Kohl- und Blaumeise (*Parus major, P. caeruleus*) in Beziehung zur geographischen Lage des Brutortes. Vogelwarte 32: 46–56. * Blaschke, W (1969): Schlafgewohnheiten der Vögel in Nistkästen. Falke 16: 64–66. * Blume, D. (1951): Kohlmeise übernachtet zu zweit. Vogelring 20: 39. * Busse, P , & B. Olech (1968): On some problems of birds spending nights in nestboxes (Polnisch, mit engl. Zusammenfassung). Acta Ornithologica, Polska Akad. Nauk 11 (Nr. 1): 1–26. * Creutz, G. (1949): Verfrachtungen von Kohl- und Blaumeisen (*Parus m. major L.* und *Parus c. caeruleus* L.). Vogelwarte 15: 78–93. * Ders. (1960a):

© Deutschen Ornithologen-Gesellschaft und Partner; download www.do-g.de; www.zobodat.at

Die Nächtigungsweise von Höhlenbrütern in künstlichen Nistgeräten. Falke 7: 121–125, 158–160. * Ders. (1960b): Das Revierverhalten der Kohlmeise außerhalb der Brutzeit. Falke, Sonderheft 4 (Verhaltensforschung und angewandte Vogelkunde): 75–79. * Croon, B., K.-H. Schmidt, A. Mayer & F.-G. Mayer (1985): Ortstreue und Wanderverhalten von Meisen (*Parus major, P. caeruleus, P. ater, P. palustris*) außerhalb der Fortpflanzungszeit. Vogelwarte 33: 8–16. * Delmée, E. (1940): Dix années d'observation sur les moeurs de la Mésange Charbonnière et de la Mésange Bleue, *Parus major major* L. et *Parus caeruleus caeruleus* L., par les nichoirs et le baguage. Gerfaut 30: 97–129, 169–187. * Drost, R. (1951): Kennzeichen für Alter und Geschlecht bei Sperlingsvögeln. Orn. Merkblätter Nr. 1, Aachen. * Einert, M. (1973): Zur Nächtigungsweise von Höhlenbrütern in künstlichen Nistgeräten. Falke 20: 103. * Gibb, J. (1950): The Breeding Biology of the Great and Blue Titmice. Ibis 92: 507–539. * Haartman, L. von (1971): Population dynamics. In: Farmer, D. S., & J. R. King (eds): Avian Biology, Vol. 1: 391–459. Academic Press, New York and London. * Henze, O. (1943): Vogelschutz gegen Insektenschaden in der Forstwirtschaft. München. * Hinde, R. A. (1952): The behaviour of the Great Tit (*Parus major*) and some other related species. Behaviour Suppl. 2: 1–201. * Isenmann, P. (1987): Ein Blaumeisen-Paar (*Parus caeruleus*) übernachtet im Winter gemeinsam in einem Nistkasten. Vogelwelt 108: 233–234. * Källander, H. (1981): The effects of provision of food in winter on a population of the Great Tit *Parus major* and the Blue Tit *P. caeruleus*. Ornis Scandinavica 12: 245–248. * Keil, W., & S. Pfeifer (1963): Untersuchungen zur Übernachtung von Vögeln in Nisthöhlen im Winterhalbjahr. Vogelring 31: 56–61. * Kendeigh, S. Ch. (1961): Energy of birds conserved by roosting in cavities. Wils. Bull. 73: 140–147. * Kluyver, H. N. (1957): Roosting Habits, Sexual Dominance and Survival in the Great Tit. Cold Spring Harbor Symposium on Quant. Biol. 22: 281–285. * Koller, S. (1969): Neue graphische Tafeln zur Beurteilung statistischer Zahlen. 4. Auflage, Darmstadt. * Krätzig, H. (1939): Untersuchungen zur Siedlungsbiologie waldbewohnender Höhlenbrüter. Orn. Abhandl., Heft 1. * Lack, D. (1966): Population studies of birds. Clarendon Press, Oxford. * Legendre, M. (1932): Monographie des mésanges d'Europe. Lechevalier, Paris. * Löhrl, G. (1955): Schlafgewohnheiten der Bäumläufer (*Certhia brachydactyla, C. familiaris*) und anderer Kleinvögel in kalten Winternächten. Vogelwarte 18: 71–77. * Ders. (1978): Höhlenkonkurrenz und Herbst-Nestbau beim Feldsperling (*Passer monatanus*). Vogelwelt 99: 121–131. * Martin, C. E. (1938): Roosting of Blue Tit. Brit. Birds 31: 331–332. * Martini, E. (1961/62): Ergebnisse von nächtlichen Nistkastenkontrollen in den Wintermonaten im Obertaunus. Vogelring 30: 63–69, 81–90. * Mayer, G. (1960): Zur Übernachtung von Vögeln in Nisthöhlen. Tagungsber. Nr. 30 – Probleme der angewandten Ornithologie, Deutsche Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin: 23–31. * Ders. (1962): Untersuchungen an einer Kohlmeisenpopulation im Winter. Naturk. Jahrb. d. Stadt Linz: 295–328. * Mogall, K. (1939): Beobachtungen an dem Meisenbestand der Revierförsterei Braach 1934–1938. Vogelring 11: 10–40. * Preywisch, K. (1957): Wie schläft die Kohlmeise im Kasten? Orn. Mitt. 9: 161–162. * Sachs, L. (1969): Statistische Auswertungsmethoden. 2. Aufl., Berlin. * Schmidt, K.-H. (1976): Ermittlung der Alters- und Geschlechtszusammensetzung einer Winterpopulation der Kohlmeise (*Parus major*) anhand von Nistkastenkontrollen. J. Orn. 117: 353–361. * Ders. (1983): Untersuchungen zur Jahresperiodik einer Kohlmeisenpopulation. Ökol. Vögel 5: 135–202. * Schmidt, K.-H., C. Bäumer-März & M. März (1981): Ungewöhnlicher Schlafplatz von Kohl- und Blaumeisen (*Parus major* und *P. caeruleus*) in den Wintermonaten. Vogelwelt 102: 68–70. * Schmidt, K.-H., H. Berressem, K.G. Berressem & M. Demuth (1985): Untersuchungen an Kohlmeisen (*Parus major*) in den Wintermonaten – Möglichkeiten und Grenzen der Methode „Nachtfang". J. Orn. 126: 63–71. * Schmidt, K.-H., & W. Drengwitz-Nees (1984): Untersuchungen zum Übernachten von Höhlenbrütern in den Wintermonaten mit neuen Kontrollmethoden. Ökol. Vögel 6: 195–202. * Schmidt, K.-H., & S. Wolff (1985): Hat die Winterfütterung einen Einfluß auf Gewicht und Überlebensrate von Kohlmeisen (*Parus major*)? J. Orn. 126: 175–180. * Schneider, W (1952): Beitrag zur Lebensgeschichte des Stars, *Sturnus v. vulgaris* L. Beitr. z. Vogelk. 3: 27–52. * Thielcke, G. (1966): Unterschiede im Übernachten von Garten- und Waldbaumläufer (*Certhia brachydactyla* und *Certhia familiaris*). Vogelwelt 87: 113–117. * Weinzierl, H., & H. Hollenbach (1964): Untersuchungen über Altersaufbau, Schwankungen u. Wanderungen einer Kohlmeisen- und Blaumeisenpopulation des Donau-Auwaldes. Orn. Mitt. 16: 131–136. * Winkel, W (1974): Über Verfrachtungen von Kohl- und Blaumeisen (*Parus major* und *P. caeruleus*) außerhalb der Brutzeit im nordwestdeutschen Küstenraum. Vogelwarte 27: 264–278. * Winkel, W , & D. Winkel (1973): Höhlenschlafen bei Kohlmeisen (*Parus major*) zur Zeit der Brut und Mauser. Vogelwelt 94: 50–60. * Dies. (1980): Winter-Untersuchungen über das Nächtigen von Kohl- und Blaumeise (*Parus major* und *P. caeruleus*) in künstlichen Nisthöhlen eines niedersächsischen Aufforstungsgebietes mit Japanischer Lärche *Larix leptolepis*. Vogelwelt 101: 47–61. * Dies. (1988): Zur Nutzung künstlicher Nisthöhlen als Winterschlafplatz (mit Daten über Flügellänge und Gewicht beim Kleiber, *Sitta europaea*). Vogelk. Ber. Nieders. 20: 5–11. * Dies. (1988): Zur Abwanderung von Kohl- und Tannenmeisen (*Parus*

© Deutschen Ornithologen-Gesellschaft und Partner; download www.do-g.de; www.zobodat.at

major, P. ater) eines Lärchen-Versuchsgebietes. Vogelwarte 34: 225–232. * Winkler, R. (1974): Der Herbstdurchzug von Tannenmeise, Blaumeise und Kohlmeise (*Parus ater, caeruleus* und *major*) auf dem Col de Bretolet (Wallis). Orn. Beob. 71: 135–152. * Zang, H. (1980): Der Einfluß der Höhenlage auf Siedlungsdichte und Brutbiologie höhlenbrütender Singvögel im Harz. J. Orn. 121: 371–386. * Ders. (1982): Der Einfluß der Höhenlage auf Alterszusammensetzung und Brutbiologie bei Kohl- und Blaumeise (*Parus major, P. caeruleus*) im Harz. J. Orn. 123: 145–154. * Zeh, H. (1979): Untersuchungen zur Populationsdynamik der Blaumeise. Diplomarbeit im Fachbereich Biologie der J. W. Goethe-Universität Frankfurt am Main.

Anschriften der Verfasser: Dr. W. Winkel, Außenstation Braunschweig für Populationsökologie, Weddel, Bauernstraße 14, D-3302 Cremlingen; H. Hudde, Rüstermark 2, D-4300 Essen-Stadtwald.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Vogelwarte - Zeitschrift für Vogelkunde

Jahr/Year: 1987/88

Band/Volume: 34_1987

Autor(en)/Author(s): Winkel Wolfgang, Hudde Hans

Artikel/Article: Uber das Nächtigen von Vögeln in künstlichen Nisthöhlen während des Winters 174-188