©Ornithologische Gesellschaft in Bayern; download unter www.biologiezentrum.at

Anz. orn. Ges. Bayern 23, 1984: 205–214

Untersuchungen über die Brutbiologie der höhlenbrütenden Vogelarten im Ebersberger Forst*)

Von **Ilhami Kiziroglu**

1. Einleitung

In Süddeutschland werden seit Jahrzehnten Untersuchungen an Höhlenbrütern zum Zwecke des Vogelschutzes durchgeführt. Dabei bieten die hauptsächlich mit Fichten und Kiefern bestockten Wälder eine günstige Gelegenheit zur Untersuchung. Sowohl Fichten-, als auch Kiefernwälder haben eigenständige Gegebenheiten für die Höhlenbrüter und sind im Grunde biotopmäßig sehr unterschiedlich ausgeprägt und in vielerlei Beziehungen sind diese Unterschiede mehr oder weniger groß. Die brutbiologischen Arbeiten wurden mit einigen Ausnahmen auf die Kiefernwälder beschränkt. In der vorliegenden Arbeit wird untersucht, wie die Höhlenbrüter in einem fast reinen Fichtenwald, dem Ebersberger Forst, ihre Bruten aufziehen und welche Unterschiede im Hinblick auf die Besetzung der Nistkästen gegeben sind.

2. Material und Methode

Im Gebiet befinden sich außer den absolut dominanten Fichten auch knapp 5% Kiefern sowie gruppenweise stehende Eichen und Buchen; außerdem einzeln stehende Hainbuchen, Winterlinden und Douglasien.

Im Ebersberger Forst hat die Bayerische Staatsforstverwaltung zur Förderung der Höhlenbrüter und dadurch zur Verminderung der Schäden durch schädliche Insekten künstliche Nisthöhlen in einer Höhe von 2,5–3,5 m anbringen lassen.

Im Gebiet wurden 13 Versuchsflächen längs der Forststraßen beliebig ausgewählt. Auf den Versuchsflächen standen 116 Nistkästen in verschiedenen Typen zur Verfügung. Davon waren jeweils 4 Stück Korridorkästen für Fledermäuse und Halbhöhlen für Baumläufer, 84 Stück Bayerische Spitzgiebelkästen (mit 3–5 cm

*) Gefördert mit Hilfe von Forschungsmitteln der Alexander-von-Humboldt-Stiftung.

 © Ornithologische Gesellschaft Bayern

Fluglochdurchmesser) mit ovalem Flugloch und 25 Stück Thüringische Holzbetonkästen (mit 3,0–3,5 cm Fluglochdurchmesser). Die beiden letzten Nisthöhlen hatten eine Brutraumfläche von 13×14 cm. Auf den Versuchsflächen wurde mit den regelmäßigen Kontrollen Ende März 1983 (29. März) angefangen. Jede Woche wurden die Nistkästen je nach den Erfordernissen 2–3mal durchkontrolliert und dabei für die brutbiologischen Untersuchungen folgende Daten gesammelt: a) Nestbaubeginn, Ablage des ersten Eies und Ausfliegen der erwachsenen Jungen; b) Anzahl der Eier in Vollgelegen, der ausgeschlüpften und der ausgeflogenen Jungen.

Um die zur Aufgabe der Brut verursachenden Störungen zu vermeiden, wurden die Nistkästen dann kontrolliert, wenn die Altvögel sich nicht in den selben befanden. Nur in 3 Nistkästen war eine zweite Brut zu beobachten; ohne Beringung der Vögel war es allerdings nicht möglich festzustellen, ob es sich tatsächlich um zweite Bruten handelte, weshalb diese Bruten, die bis Mitte August hinein gingen, bei der Bewertung des Bruterfolges nicht berücksichtigt wurden.

3. Ergebnisse

3.1 Die Besetzung der Nisthöhlen

In Tabelle 1 und 2 wird eine Übersicht über Verteilungsmuster, Dichte der Höhlenbrüter in einzelnen Versuchsflächen und Besetzungsquote verschiedener Nistkastentypen zusammengestellt. (Abkürzungen der Artnamen vgl. Tab. 1).

Wie aus Tab. 1 hervorgeht, verteilt sich die Kohlmeise je nach der Nistkastenanzahl in allen Versuchsflächen wie der Kleiber (jedoch mit einigen Ausnahmen) gleichmäßig. Zugleich liegt die Dichte der Kohlmeise in allen Versuchsorten höher als die der anderen Höhlenbrüter. Daraus läßt sich ableiten, daß in allen Versuchsflächen ein starker interspezifischer Konkurrenzdruck durch die KM gegeben ist, so daß wenige TM, HM und sogar keine BM in den Nistkästen brüteten. Es ist bemerkenswert, daß in den Nistkästen keine Brut von BM festzustellen war. Dies ist wahrscheinlich auch darauf zurückzuführen, daß die BM die sonnigen Laubbaumbestände bewohnt und dunkle, geschlossene Hochwälder und vor allem Nadelwald meidet (Glutz v. Blotzheim 1962, Löhrl 1976 und Perrins 1979). Aber ein typischer Bewohner von Nadelwäldern, wie die TM kann auch gegen die Dominanz von KM nicht konkurrieren. Was die Dichte von KL in einzelnen Versuchsflächen angeht, ist festzustellen, daß der KL keine intraspezifische Konkurrenz duldet. Wie aus Tab. 1 zu entnehmen ist, beschränkt sich der KL in einzelnen Versuchsflächen nur auf ein oder höchstens zwei Brutpaare. Also kann der KL den Konkurrenzdruck von KM teilweise ausschalten und fast in jedem Versuchsort ohne weiteres brüten.

Um den Konkurrenzdruck durch die KM gegenüber den kleineren Meisenarten wie TM und BM und auch HM auszuschalten, ist das Ausbringen

© Ornithologische Gesellschaft Bayern, download unter www.biologiezentrum.at

Tab. 1: Verteilungsmuster und Dichte der Höhlenbrüter in verschiedenen Versuchsflächen (in Klammern die Besetzungsquote).

Nummer Versuchs-flächen	Anzahl der Nistkästen	Anzahl besetzter Nistkästen			Brutdichte der Höhlenbrüter									
					KM[1])		TM		HM		KL		BL	
		N	n	(in %)	N	n	N	n	N	n	N	n	N	n
I–16	7	6	5	(71,4)	5	5					1	1		
I–17	8	5	5	(62,5)	5	5								
I–18	12	12	10	(83,3)	7	6	3	2	1	1			1	1
IV–10	12	11	9	(75,0)	7	5	2	2	1	1	1	1		
IV–11	13	11	10	(76,9)	10	9					1	1		
IV–12	10	8	8	(80,0)	7	7					1	1		
IV–13	5	5	4	(80,0)	4	3					1	1		
IV–14	10	8	7	(70,0)	7	6					1	1		
IV–15	9	9	9	(100)	6	6	1	1			2	2		
IV–16	7	6	6	(85,8)	4	4	1	1			1	1		
V–18	8	8	6	(75,0)	6	5					2	1		
V–19	7	7	7	(100)	5	5					2	2		
V–20	8	7	7	(87,5)	5	5					2	2		
Summe	116	103 (88,8)	93	(80,2)	78	70	7	6	2	2	15	14	1	1

n = Anzahl der Nistkästen mit erfolgreichen Bruten; N = Anzahl der insgesamt besetzten Nistkästen.

[1]) KM = Kohlmeise *Parus major;* TM = Tannenmeise *P. ater;* HM = Haubenmeise *P. cristatus;* KL = Kleiber *Sitta europea;* BL = Waldbaumläufer *Certhia familiaris;* BM = Blaumeise *P. caeruleus.*

© Ornithologische Gesellschaft Bayern, download unter www.biologiezentrum.at

Tab. 2: Besetzungsquote der verschiedenen Nistkastentypen durch die Höhlenbrüter.

Kastentyp	Anzahl der Kästen	Anzahl (u. %) der Kästen mit erfolgreichen Bruten					Anzahl (u. %) der Kästen mit nicht erfolgreichen Bruten			Besetzungsquote
		KM	TM	HM	KL	BL	leer	nicht ausgeflogen	Wespe	
Bayerische Spitzgiebel-Kästen	84	48 (57,1)	5 (6,0)	2 (2,4)	13 (15,5)	–	7 (8,3)	8 (9,5)	1 (1,2)	68 (81,0)
Thüringische Holzbeton-Kästen	25	19 (76,0)	1 (4,0)		1 (4,0)		2 (8,0)	2 (8,0)		21 (84,0)
Halbhöhle	3					1 (33,3)	2 (66,7)			1 (33,3)
Korridorkästen für Fledermäuse	4	3 (75,0)					1 (25,0)			3 (75,0)
Summe	116	70 (60,3)	6 (5,2)	2 (1,7)	14 (12,1)	1 (0,9)	12 (10,3)	10 (8,6)	1 (0,9)	93 (80,2)

unter www.biologiezentrum.at

von Nistkästen mit kleinem Flugloch (26–28 mm) erforderlich. Dadurch kann das Vorkommen der BM gefördert (LÖHRL 1970 und ISENMANN 1983) und die Dichte von TM erhöht werden, weil die Populationsdichte dieser Meisenart hier nicht so ist wie z. B. im Geisenfelder Forst (SCHWENKE 1983).

Die Besetzungsquote der Nistkästen durch die Höhlenbrüter schwankt zwischen 62,5–100% in den Versuchsflächen (s. Tab. 1). Die Besetzungsquote der Nistkästen insgesamt beträgt 88,8%. Jedoch liegt die Erfolgsbesetzung der Nistkästen durch die Höhlenbrüter bei 80,2% und ist höher als im Geisenfelder Forst, wo sie nur 70,0% erreicht (SCHWENKE 1983).

Von den 5 im Ebersberger Fichtenwald in Höhlen brütenden Vogelarten erreichten die Meisenarten eine Besetzungsquote von 84,5% (davon 83,9% erfolgreich), während im Geisenfelder Kiefernforst diese Quote nach HENZE (1968) 89,9%, nach FIEDLER (1977) 87,9% und nach SCHWENKE (1983) 83,8% betrug.

In Tab. 2 ist zu sehen, daß die Nistkästen (außerdem Halbhöhlen) zwischen 75,0–84,0% von den Höhlenbrütern erfolgreich angenommen worden sind. Obwohl die Anzahl der für Baumläufer bestimmten Nistkästen im Gebiet gering war, wurden von BL nur noch 33,3% derselben besetzt.

3.2 Nestbau, Legebeginn und Ausfliegen

Tab. 3 veranschaulicht die Zeitpunkte des Nestbaubeginns in verschiedenen Zeitabschnitten von jeweils 5 Tagen.

Periode	KM		TM		HM		KL		BL	
	n	in %	n	in %	n	in %	n	in %	n	in %
29.3.– 3.4.	2	3,1					8	61,5		
4.4.– 8.4.	3	4,6	2	40,0			3	23,1		
9.4.–13.4.	2	3,1			1	50,0	1	7,7		
14.4.–18.4.	34	52,3	3	60,0	1	50,0	1	7,7		
19.4.–23.4.	20	30,8							1	100
24.4.–28.4.	2	3,1								
29.4.– 3.5.	2	3,1								
Summe	65	100	5	100	2	100	13	100	1	100

n = Anzahl der ausgewerteten Bruten.

Wie aus Tab. 3 zu sehen ist, beginnt der KL mit dem Nestbau am frühesten, und zwar baut er 61,5% seiner Nester im Zeitraum zwischen 29.3.–3.4., während die KM und die TM mit einer deutlichen zeitlichen Verschiebung mit dem Nestbau anfangen: Sie bauen über 50,0% ihrer Nester zwischen 14.4. und 18.4. Dabei ist zu erwarten, daß die beiden Meisenarten auch mit dem durchschnittlichen Eiablagebeginn später dran sind als der KL (s. Tab. 4).

 © Ornithologische Gesellschaft Bayern

Tab. 4: Durchschnittliche Eiablagetermine bei Höhlenbrütern.

Art	Anzahl der Bruten	Durchschnittliche Eiablagedaten	Standardabweichung	Extremwerte
Kohlmeise	63	28. April[1])	9,7	18,4–28,5
Tannenmeise	5	23. April	4,6	17,4–28,4
Kleiber	12	19. April	4,8	14,4–26,4

[1]) 27.5. = 1; 28.5. = 2; usw.

Wie aus der Tab. 4 ersichtlich ist, legt der KL seine Eier im Durchschnitt, im Verhältnis zur KM und zur TM, jeweils 10 bzw. 5 Tage früher ab.

Die durchschnittlichen Ausfliegedaten der erwachsenen Jungen von Höhlenbrütern sind in Tab. 5 zusammengestellt. Wie aus der Tab. 5 zu entnehmen ist, fliegen die erwachsenen Jungen vom KL im Durchschnitt am 2. Juni am frühesten, dann am 5. Juni die Jungen von der TM und schließlich die Jungen von der KM am 8. Juni aus.

Tab. 5: Durchschnittliche Ausflugdaten der erwachsenen Höhlenbrüterjungen.

Art	Anzahl der Erfolgsbruten	Durchschnittliches Ausflugdatum	Standardabweichung	Extremwerte
Kohlmeise	58	8. Juni[1])	6,7	3,6–25,6
Tannenmeise	4	5. Juni	5,3	3,6–12,6
Kleiber	12	2. Juni	4,7	27,5– 8,6

[1]) 27.5. = 1; 28.5. = 2; usw.

3.3 Gelegestärke und Bruterfolg

In den Tabellen 6 und 7 werden die durchschnittlichen Gelegestärken und die Anzahl der ausgeflogenen Jungen nach der Anzahl der erfolgreichen und der gesamten Bruten, ebenso die Mortalitätsrate, angegeben.

Wie aus der Tab. 6 zu ersehen ist, liegt die durchschnittliche Größe der Gelege bei der KM mit 7,6 Eiern bei den unteren Grenzwerten von verschiedenen Standorten Europas, z. B. für England 11,2 GIBB (1950), für SW-Deutschland 9,1 ZINK (1959), für Norddeutschland 9,5 WINKEL (1975) und für Finnland 9,4 v. HAARTMAN (1969) und für verschiedene Standorte Finnlands zwischen 9,9–10,6 ORELL (1983). Die im Ebersberger Forst ermittelten Werte entsprechen einigen Daten von FIEDLER (1977). Er stellte in drei verschiedenen Standorten im hauptsächlich mit Kiefern bestockten

unter www.biologiezentrum.at

Tab. 6: Durchschnittliche Gelegestärke und Anzahl der ausgeflogenen Jungen (Bruterfolg).

Art	Anzahl der Erfolgs-bruten	Vollgelege Eizahl ($\bar{x}$ ± S.D.)	Extrem-werte	Anzahl der ausgeflogenen Jungen (Bruterfolg) ($\bar{x}$ ± S.D.)	Extrem-werte
Kohlmeise	70	7,6 ± 2,3	2–12	6,4 ± 2,2	2–10
Tannenmeise	6	9,0 ± 4,2	6–12	6,2 ± 2,5	2– 9
Haubenmeise	2	7,0 ± 0,0	7	7,0 ± 0,0	7
Kleiber	14	6,0 ± 2,6	5– 7	5,9 ± 2,7	4– 7
Baumläufer	1	4,0 ± 0,0	4	4,0 ± 0,0	4

Geisenfelder Forst niedrigere und in zwei Standorten jedoch höhere Werte als im Ebersberger Forst fest.

Die mittlere Gelegestärke der TM liegt mit 9,0 innerhalb der Werte von anderen Standorten, so werden z. B. nach LÖHRL (1974) für SW-Deutschland 8,8, nach FIEDLER (1977) für den Geisenfelder Forst zw. 7,4–9,0, nach FOG (1965) für Dänemark 9,4, nach v. HAARTMAN (1969) für Finnland 8,6 angegeben.

Die Werte von FIEDLER (1977) für den Geisenfelder Kiefernwald für die Gelegestärke des KL stimmen mit unseren überein.

Die Anzahl der ausgeflogenen Jungen (Bruterfolg) liegt bei der KM und auch bei der TM unter den Vergleichswerten (FOG 1965, v. HAARTMAN 1969, LÖHRL 1974, WINKEL 1975 und ORELL 1983).

Die Mortalitäts- und die gesamten Bruterfolgswerte werden in Tab. 7 zusammengestellt.

Wie aus der Tab. 7 zu entnehmen ist, ergeben die Werte für die Anzahl der ausgeflogenen Jungen pro Vogelpaar für die KM 5,8, TM 5,3, HM 7,0, KL 5,4 und BL 4,0. Der prozentuale und der gesamte Bruterfolg, bezogen auf die Anzahl der abgelegten Eier und der ausgeflogenen Jungen, beträgt bei der KM jeweils 78,9 bzw. 87,9 %, bei der TM 66,1 bzw. 88,1 bei der HM und beim BL jeweils 100 % und beim KL jeweils 96,4 %.

Danksagung

Es ist mir ein Bedürfnis, an dieser Stelle der Alexander-von-Humboldt-Stiftung, dank deren finanzieller Hilfe die Durchführung dieser Arbeit möglich war, und Herrn Prof. Dr. WOLFGANG SCHWENKE, dem Leiter des Instituts für ang. Zoologie der Universität München, für die Vergabe des Forschungsauftrages und für die kriti-

© Ornithologische Gesellschaft Bayern, download unter www.biologiezentrum.at

Tab. 7: Mortalitäts- und gesamte Bruterfolgswerte bei Höhlenbrütern.

		Spalte 1 Anzahl insgesamt abgelegter	2 Anzahl insgesamt ausgeschlüpfter	3 Anzahl insgesamt ausgeflogener	Mortalität der Eier		Mortalität der Jungen		Bruterfolg in % nach Spalte		
Art	N	Eier	Jungen	Jungen	N	%	N	%	(1)	(2)	n
KM	78	573	516	452	57	9,9	64	12,5	78,9	87,6	5,8
TM	7	56	42	37	14	25,0	5	11,9	66,1	88,1	5,3
HM	2	14	14	14	14	00,0	0	00,0	100	100	7,0
KL	15	84	84	81	00	00,0	3	3,7	96,4	96,4	5,4
BL	1	4	4	4	00	00,0	0	00,0	100	100	4,0

N = Insgesamt besetzte Nistkastenanzahl, N_1 = Tote Eier und Junge, n = pro beobachtetes Paar ausgeflogene Junge (Bruterfolg).

©Ornithologische Gesellschaft in Bayern; download unter www.biologiezentrum.at

sche Durchsicht des Manuskriptes sowie für seine zahlreichen Anregungen meinen besonderen Dank auszusprechen. Für die gute Zusammenarbeit möchte ich ferner den Herren Dipl.-Ing. J. TRAVAN, O. HENSELER und H. SOMMER vom Zool. Institut sowie dem Revierförster Herrn R. SCHIERL danken.

Zusammenfassung

Eine einjährige brutbiologische Untersuchung an Höhlenbrütern im Ebersberger Fichtenwald führte zu folgenden Ergebnissen:

- Die Kohlmeise brütete durchwegs in allen Versuchsflächen, während Tannenmeise, Haubenmeise und auch Kleiber unter dem sowohl inter- als auch intraspezifischen Konkurrenzdruck standen. Um diesen Konkurrenzdruck der Kohlmeise zugunsten der kleinen Höhlenbrüter auszuschalten, ist es zweckmäßig, Nistkästen mit kleinem Flugloch auszuhängen.
- Die Besetzungsquote der Nistkästen in verschiedenen Standorten schwankt zw. 62,5–100%. Die durchschnittliche Besetzungsquote beträgt 88,8%, jedoch liegt die Erfolgsbesetzung bei 80,2%.
- Im Ebersberger Forst brüteten die Meisenarten mit einer Quote von 84,5% (davon 83,9% erfolgreich).
- Der Kleiber fängt mit dem Nestbau gegenüber der Kohlmeise und der Tannenmeise im Durchschnitt jeweils 10 bzw. 5 Tage früher an.
- Die Kleiber-Jungen fliegen im Durchschnitt am 2. Juni aus, während dies bei der Tannenmeise am 5. und bei der Kohlmeise am 8. Juni erfolgte.
- Die durchschnittliche Größe der Eigelege und des Bruterfolges liegen bei der Kohlmeise unter den Werten anderer Standorte, während bei den anderen Arten eine Übereinstimmung mit den anderen Gebieten gegeben ist.
- Der prozentuale Bruterfolg, bezogen auf die Anzahl der abgelegten Eier und die ausgeflogenen Jungen, schwankt bei den untersuchten Arten zwischen 66,1–100% bzw. 87,9–100%.

Literatur

FIEDLER, V. (1977): Untersuchungen über Verbreitung, Lebensweise und Ansiedlung von Höhlenbrütenden Singvögeln im Forstamt Geisenfeld, Oberbayern. Anz. Schädlingskde., Pflanzenschutz, Umweltschutz 50: 152–157.

FOG, I. (1965): Lidt om Sort mejsens *(Parus a. ater* L.) ynglebiologi. Dansk Orn. Foren. Tidsskr. 59: 65–73.

GIBB, J. (1950): The breeding biology of the Great and Blue Titmice. Ibis 92: 507–539.

GLUTZ V. BLOTZHEIM, U. (1962): Die Brutvögel der Schweiz. Aarau.

V HAARTMAN, L. (1969): The Nesting Habits of Finnish Birds. I. Passerimormes. Com. Biologicae 32: 1–87.

HENZE, O. (1968): Höhlenbrütende Singvögel wollen nicht zu dicht beieinander brüten. Allg. Forstz. 22: 817–819.

© Ornithologische Gesellschaft Bayern, download unter www.biologiezentrum.at

ISENMANN, P. (1983): Zur Brutbiologie einer Blaumeisen-Population *(Parus caeruleus)* in Süd-Frankreich. Die Vogelwelt 104: 142–148.

LÖHRL, H. (1970): Unterschiedliche Bruthöhlenansprüche von Meisenarten und Kleibern als Beitrag zum Nischenproblem. Verh. Deutsche Zool. Ges. 64. Tagung: 314–317.

LÖHRL, H. (1974): Die Tannenmeise. Neue Brehm-Bücherei Nr. 472. Wittenberg Lutherstadt.

LÖHRL, H. (1976): Die Sumpfmeise *(Parus palustris)* als Brutvögel des Fichtenwaldes im Vergleich zu Tannen-, Blau- und Kohlmeise *(P. ater, P. caeruleus und P. major)*. Die Vogelwelt 97: 217–223.

ORELL, M. und O. MIKKO (1983): Effect of habitat, date of laying a. density on clutch-size of the Great Tit *(P. major)* in Northern Finland. Acta Universitatis Ouluensis. Series A, Scientiae Rerum Naturalium No. 148. Biologica No. 19.

PERRINS, C. M. (1979): British Tits. Collins, London.

SCHWENKE, W. (1983): Zur Ansiedlung von Singvögeln und Fledermäusen in Kunsthöhlen in Kiefernwäldern, unter besonderer Berücksichtigung früherer und neuer Kontrollergebnisse im Geisenfelder Forst, Oberbayern. Anz. Schädlingskde., Pflanzenschutz, Umweltschutz 56: 52–58.

WINKEL, W. (1975): Vergleichend-brutbiologische Untersuchungen an fünf Meisen-Arten *(Parus* spp.) in einem niedersächsischen Aufforstungsgebiet mit Japanischer Lärche, *Larix leptolepis*. Die Vogelwelt 96: 41–63 u. 114–114.

ZINK, G. (1959): Zeitliche Faktoren im Brutablauf der Kohlmeise. Vogelwarte 20: 128–138.

Anschrift des Verfassers:
Dr. habil. Ilhami Kiziroglu
Hacettepe Üniversitesi, Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü,
Zooloji Ana Bilim Dali, Beytepe Kampüsü/Ankara/Türkei

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Ornithologischer Anzeiger

Jahr/Year: 1984

Band/Volume: 23_2-3

Autor(en)/Author(s): Kiziroglu Ilhami

Artikel/Article: Untersuchungen über die Brutbiologie der höhlenbrütenden Vogelarten im Ebersberger Forst 205-214