

**Mehrjährige Studien an der Blaumeise *Parus caeruleus* im Unterharz
(Sachsen-Anhalt)**

**Several years study of Blue Tit *Parus caeruleus* in the Lower Harz Mountains
(Sachsen-Anhalt)**

Ringfundmitteilung 15/98 der Vogelwarte Hiddensee

Von **Klaus George**

Summary

The occurrence of Blue Tit is shown in a research area (50 hectares, 400 to 435 m above sealevel) in the northeastern Harz Mountains between 1991 and 1998. The area is settled all over the year. In autumn immigration takes place. Successful overwintering is also proved. The breeding population (tab. 1) is subject to yearly fluctuations up to more than 60%. Population trend is similar (but not significant) to Great Tit *Parus major* (fig. 2). Juveniles in juvenile plumage are caught from the beginning of July. An old oak forest area and a pine-deciduous mixed forest are preferred; a spruce polewood is not settled. Settlement densities correspond to results of a research area with nest boxes near Braunschweig/Niedersachsen (tab. 3). The number of existing natural tree-holes seems not to be a limiting factor of population.

1. Einleitung

Untersuchungen über die Siedlungsdichte von allein auf Naturhöhlen angewiesenen Populationen der Blaumeise sind selten (HUDDE 1993). Diese Feststellung und das von HAENSEL (1987) gezeichnete, zur Zeit nicht mehr aktuelle Verbreitungsbild der Blaumeise im nördlichen Ostharz, veranlaßten mich zu vorliegendem Beitrag. Grundlage dieser Arbeit sind Daten, die im Rahmen meiner seit 1991 andauernden avifaunistischen Untersuchungen des ca. 50 ha großen Landschaftsausschnittes "Elbingstal" im nordöstlichen Harz (Sachsen-Anhalt) gewonnen wurden.

2. Grundlagen

2.1. Untersuchungsgebiet

Das Untersuchungsgebiet befindet sich ca. 2 km nordöstlich von Güntersberge (51°40' N; 11°00' E) in einer Höhe zwischen 400 und 435 m ü.NN. 25,8 ha dieses

Gebietes sind bewaldet, die restlichen 23,5 ha sind Acker- oder Grünland. Das Gebiet ist in 8 Kontrollflächen (KF) aufgeteilt:

KF 1 Buchenhochwald: 5,1 ha Rotbuche (>120 Jahre) mit auf dem Plateau der KF eingestreuten Traubeneichen, Eschen sowie wenigen Lärchen, Fichten und Traubenkirschen

KF 2 Kiefern-Laubmischwald: 7,3 ha Kiefer (ca. 140 Jahre) mit starker Laubholzdurchmischung aller Altersklassen

KF 3 Fichtenstangenforst: 7,3 ha Fichtenmonokultur ohne Bodenvegetation (29 bis 44 Jahre)

KF 4 Alteichenbestand: 1,6 ha unterholzfreier Traubeneichenbestand (ca. 140 Jahre) mit Waldweidenutzung

KF 5 Fichtenhochwald: 2,3 ha aufgelichteter Bestand Fichten (>90 Jahre) mit Strauchschicht

KF 6 Buchenpflanzung: 2,2 ha Rotbuchenpflanzung (Pflanzjahr 1990) unter Eschen, Birken und Lärchen

KF 7 Weideland: 10,0 ha Dauergrünland (Jungrinderweiden) mit Gehölzgruppen (Bergahorn, Traubeneiche, Traubenkirsche, Birke u.a.) am Bach und an den Wegböschungen

KF 8 Ackerland: 13,5 ha Acker.

Eine detaillierte Beschreibung findet sich in GEORGE (1993).

2.2. Material und Methoden

Da für das Beringen der Blaumeise eine gesonderte Genehmigung der Beringungszentrale erforderlich war, begannen die Untersuchungen dieser Vogelart mit Netzfängen und Beringung abweichend von anderen Arten erst 1992. Für die Auswertung stehen seit her (bis Ende September 1998) 184 Beringungen, 49 Kontrollen am Beringungsort und 1 Wiederfund zur Verfügung, insgesamt also 234 Kontakte. Gefangen wurde mit Japannetzen im Wald, am Waldrand und am Bach. Die Anzahl der Netze an den Fangtagen war abhängig von Witterungsverhältnissen und meinem persönlichen Zeitfonds. Die Verteilung der Fangzeiten auf die einzelnen Monatsdekaden seit 1992 zeigt Abb. 1.

Um Aussagen zum Jahreslebensraum, zur Siedlungsdichte und zu Bestandsschwankungen zu erhalten, wurden ab Herbst 1992 außerdem (parallel zu den Beringungseinsätzen) teilquantitative monatliche Kartierungen und zusätzlich ab 1993 Siedlungsdichteuntersuchungen begonnen, letztere in Anlehnung an die Revierkartierungsmethode nach DORNBUSCH et al. (1968).

3. Ergebnis

3.1. Lebensraumnutzung und Wanderungen

Die Blaumeise ist im Untersuchungsgebiet Jahresvogel. Innerhalb von sechs Jahren konnte sie jeweils nur einmal in den Monaten Oktober, Januar und Februar nicht auf der Fläche nachgewiesen werden.

Außerhalb der Brutzeit beringte Individuen (mindestens 30 Tage vor der III. Dekade im April) konnten in 11 Fällen auch zur Brutzeit wieder nachgewiesen werden (Tab. 1).

Im Herbst 1992 erfolgte eine stärkere Zuwanderung, die Mitte Oktober ihren Höhepunkt erreichte. Während des Winters 1992/93 war die Blaumeise dann vergleichsweise häufig zu beobachten. Auf diesen Winter entfielen 47 % (n = 55) aller in den sechs Jahren zwischen 1992 und 1997 im Zeitraum Januar-März und September-Dezember beringten Blaumeisen (n = 118). Für 10 dieser 55 Blaumeisen ist eine Aufenthaltsdauer von mindestens 50 Tagen bis April 1993 nachgewiesen. Darunter sind folgende Ringvögel aus diesem Winter von besonderem Interesse, weil im folgenden Winter wieder nachgewiesen:

HIDDENSEE 91510189

O 18.03.1992 unbestimmten Alters 2 km NE Güntersberge,
gefangen am 03.01.1993 nach 291 Tagen am Beringungsort;

Tab. 1. Außerhalb der Brutzeit im Untersuchungsgebiet bei Güntersberge im Harz beringte Blaumeisen, die in einer späteren Brutzeit nachgewiesen werden konnten.

Ring Nr.	Beringung			erster Wiederfang		zweiter Wiederfang	
	Datum	Alter	sex	Datum	nach Tagen	Datum	nach Tagen
Hi VB 33763	15.09.95	1.J.	♀	24.11.95	70	06.05.96	234
Hi VB 33899	10.10.95	1.J.	♀	10.06.96	244		
Hi VB 33900	10.10.95	AD.0		29.04.96	202		
Hi VB 33921	24.11.95	1.J.	♂	26.04.96	154		
Hi 91520318	03.01.93	2.J.		07.03.93	63	04.06.93	152
Hi 91520343	17.01.93	2.J.		24.04.93	97	03.08.93	198
Hi 91520344	17.01.93	N2.J.		23.04.93	96		
Hi 91520362	04.02.93	2.J.	♂	29.04.96	1180		
Hi 91510174	07.03.92	AD.0		18.05.92	72		
Hi 91510187	18.03.92	AD.0		18.05.92	61		
Hi 91510190	18.03.92	AD.0		18.05.92	61	21.05.92	64

Zeichenerklärung: ♂ Männchen; ♀ Weibchen; AD.0 im Alterskleid (Alter unbekannt); 1.J. dies-jährig; 2.J. vorjährig; N2.J. älter als vorjährig.

weil im folgenden Herbst 786 km nordöstlich vom Beringungsort kontrolliert:

HIDDENSEE 91520361

O 04.02.1993 als vorjähriges Ind. 2 km NE Güntersberge, gefangen, zusätzlich beringt mit KAUNAS TP 3555 und freigelassen am 13.10.1993 als vorjähriges Weibchen Neringos Stac., Litauen (55°27' N; 21°04' E), nach 251 Tagen 786 km NE;

oder weil drei Jahre später zur Brutzeit am Beringungsort kontrolliert:

HIDDENSEE 91520362

O 04.02.1993 als vorjähriges Männchen 2 km NE Güntersberge, gefangen am 29.04.1996 nach 1180 Tagen am Beringungsort.

In Abb. 2 wird die Zuwanderung in den Säulen II/92 (Erstfänge) und I/93 (insbesondere Kontrollfänge) deutlich. Eine weitere Zuwanderung, vielleicht auch ein besonders guter Bruterfolg 1995, deuten die Fangergebnisse im Winterhalbjahr 1995/96 an. Einem

Fangstunden

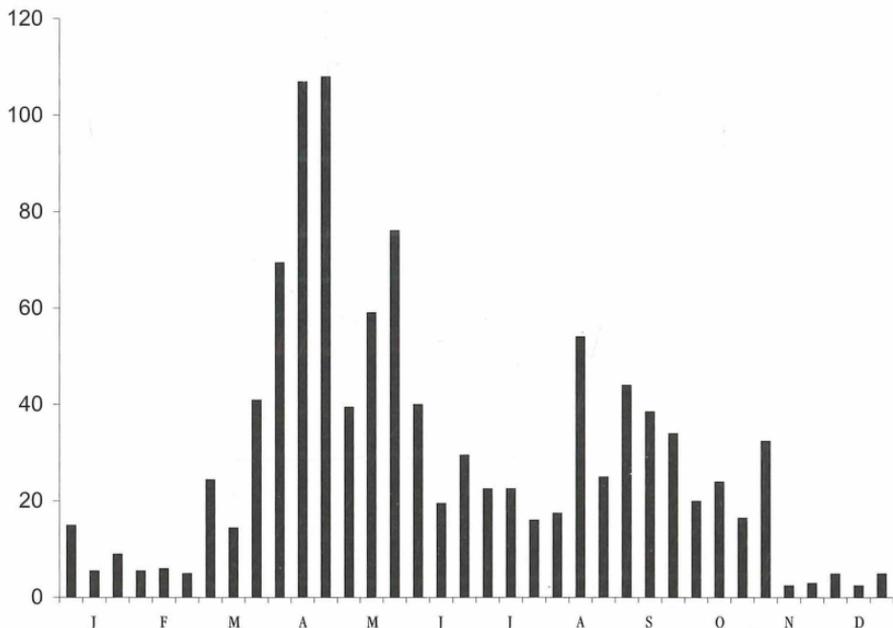


Abb. 1. Jahreszeitliche Verteilung der (Netz-)Fangstunden im Untersuchungsgebiet bei Güntersberge im nordöstlichen Unterharz von 1992 bis September 1998.

Winterhalbjahr mit erhöhten Beständen folgt ein jeweils erhöhter Brutbestand, wie nachfolgend deutlich wird.

3.2. Siedlungsdichte und Bestandsverlauf

Die kartierten Brutpaare werden den nach Eigenarten der Vegetation abgegrenzten Kontrollflächen zugeordnet. Da die Kontrollflächen teilweise sehr klein sind, und die Bestände von Jahr zu Jahr erheblich schwanken, werden die Abundanzwerte nur im sechsjährigen Mittel ausgewiesen (Tab. 2).

Wie Abb. 3 erkennen läßt, folgen die Bestände der Blaumeise und der Kohlmeise *Parus major* möglicherweise einem gemeinsamen Trend. Die sechsjährigen Untersuchungen reichen aber noch nicht aus, um diese Vermutung statistisch zu sichern.

3.3. Zeitliches Auftreten der Jungvögel

Jungvögel im ersten Jahreskleid lassen sich anhand eines deutlichen Farbunterschiedes zwischen den von der Jugendmauser erfaßten großen Armdecken und den im

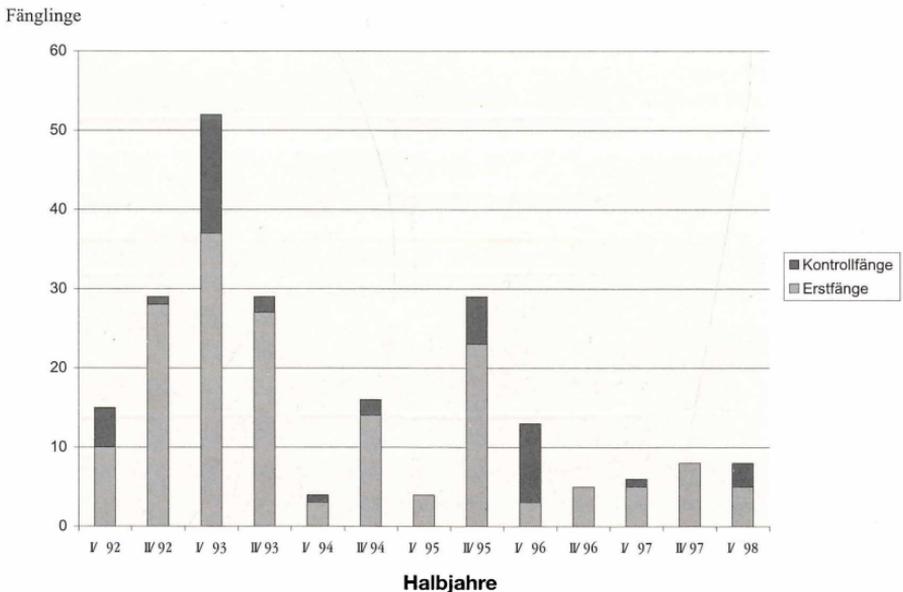


Abb. 2. Bestandsschwankungen der Blaumeise *Parus caeruleus* im Zeitraum 1992 bis 1. Halbjahr 1998 im Untersuchungsgebiet bei Güntersberge/ Harz nach (Netz-) Fangergebnissen.

Tab. 2. Jährliche Anzahl Brutpaare (BP) und mittlere Abundanz (BP/10 ha) nach Habitaten getrennt; Index: 1993 = 100 %.

Nr. der Kontrollfläche und Habitat	1993 BP	1994 BP	1995 BP	1996 BP	1997 BP	1998 BP	Abundanz (1993-98)
1 Buchenhochwald	3	2	1	3	1	0	3,3
2 Kiefern-Laubmischwald	6	3	6	7	4	5	7,1
3 Fichtenstangenforst	0	0	0	0	0	0	0
4 Alteichenbestand	3	2	2	2	2	2	13,5
5 Fichtenhochwald	1	0	0	2	0	0	2,2
6 Buchenpflanzung	1	0	1	1	1	1	3,8
7 Weideland	1	0	0	1	1	0	0,5
8 Ackerland	0	0	0	0	0	0	0
Gesamt	15	7	10	16	9	8	
Index [%]	100	47	67	107	60	53	

jugendlichen Zustand erhalten bleibenden großen Handdecken sicher bestimmen (vgl. JENNI & WINKLER 1994). Durch vollständiges Jugendgefieder können die jüngsten Vögel (1.JJ) von den Jungvögeln im ersten Jahreskleid (1.J.) unterschieden werden. Das zeitliche Auftreten der Jungvögel zeigt Abb. 4.

3.4. Alter, Größe und Gewicht

Die wenigen Daten und die fehlende Beringung von nestjungen Vögeln rechtfertigen keine eigene Abbildung zum Lebensalter. Nur sehr selten gelingt es eine im Untersuchungsgebiet gefangene Blaumeise später als im Folgejahr (nach dem Beringungsjahr) zu kontrollieren. Der bisher älteste Ringvogel im Untersuchungsgebiet wurde mindestens 5 Jahre alt:

HIDDENSEE VA 15718

O 29.05.1992 als Männchen unbestimmten Alters 2 km NE Güntersberge, kontrolliert am 25.06.1994 nach 757 Tagen am Beringungsort und ebenda nochmals am 26.04.1996 nach 1428 Tagen.

Als Maß der Größe wurde die Teilfederlänge der 8. Handschwinge nach der bei KÖNIGSTEDT (1990) beschriebenen Methode gemessen. Dieses Flügelmaß ergab für Weibchen (n = 8) im Durchschnitt 48,8 mm (s = 1 mm, Variationsbreite 47,5-50 mm) und für Männchen (n = 8) im Durchschnitt 51 mm (s = 1,5 mm, Variationsbreite 49-52,5 mm).

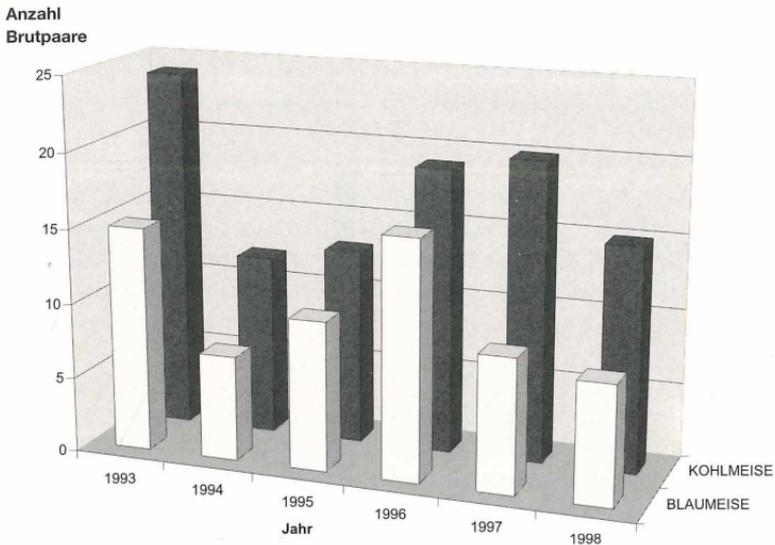


Abb. 3. Bestände der ausschließlich in Naturhöhlen brütenden Blaumeisen *Parus caeruleus* und Kohlmeisen *Parus major* im Untersuchungsgebiet.

Das Wiegen von 75 Blaumeisen erbrachte Werte zwischen 9,7 und 13,5 g, im Durchschnitt $11,3 \pm 0,75$ g. Unter diesen befanden sich 14 Männchen mit einem Gewicht zwischen 9,7 und 12,9 g, im Durchschnitt $11,84 \pm 0,7$ g und 14 Weibchen mit Gewichten zwischen 9,9 und 12,3 g, im Durchschnitt $11,04 \pm 0,4$ g.

Das folgende Männchen wurde insgesamt drei mal gewogen und zeigte Gewichtsunterschiede bis 1,1 g:

HIDDENSEE VC 32909

O 01.11.1997 als Männchen unbestimmten Alters um 15.10 Uhr mit 12,1 g, kontrolliert am 21.03.1998 als Männchen, älter als vorjährig nach 140 Tagen am Beringungsort um 12.00 Uhr mit 11,0 g und ebenda nochmals am 14.04.1998 nach 164 Tagen um 19.00 Uhr mit 11,6 g.

4. Diskussion

Die Blaumeise ist im nordöstlichen Unterharz Jahresvogel, und sie ist anders als die Abb. in HAENSEL (1987) suggeriert, flächig verbreitet (vgl. auch GNIELKA 1997). Ringfunde belegen, daß Brutvögel des Gebietes bereits im Winter anwesend sein können.

Individuen

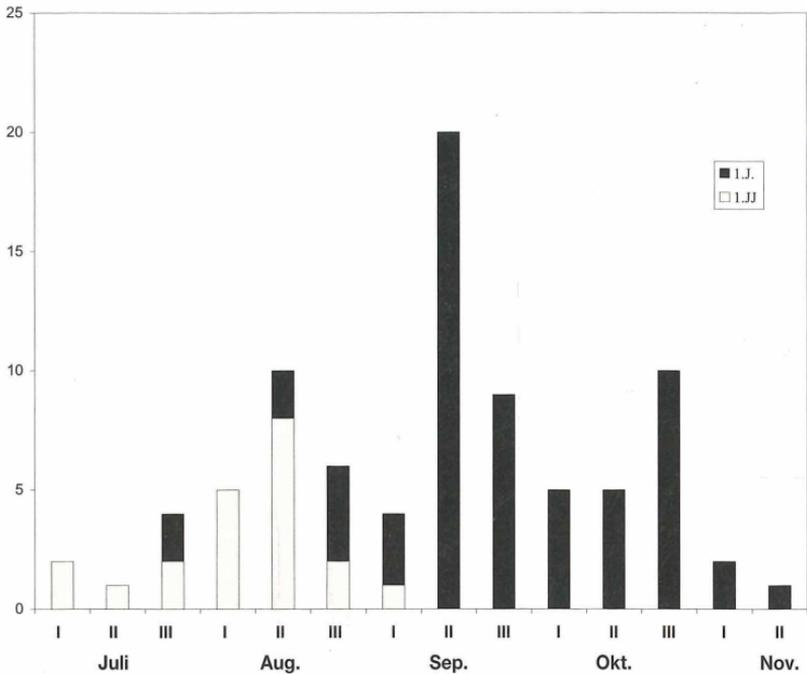


Abb. 4. Jahreszeitliches Auftreten diesjähriger Blaumeisen *Parus caeruleus* im Untersuchungsgebiet bei Güntersberge/Harz nach Erstfängen.

Der außergewöhnlich hohe Bestand im Winter 1992/93 entwickelte sich etwa ab Oktober 1992 und läßt einen Einflug nordöstlich verbreiteter Blaumeisen vermuten. Unterstützt wird diese Vermutung durch den Wiederfund des Ringvogels HIDDEN-SEE 91520361 im folgenden Oktober auf einer 786 km NE entfernt liegenden Beringungsstation in Litauen. Nach HUDDE (1993) erreicht der Wegzug seinen Höhepunkt von Mitte September bis Mitte Oktober, der Heimzug an der polnischen Ostseeküste zieht sich bis 20. April hin. Einzelne Kontrollen wie der ebenfalls am 04.02.1993 im selben Netz gefangene und am 29.04.96 kontrollierte Vogel HIDDEN-SEE 91520362 (ein harzer Brutvogel?) oder auch der im Winter vor der Invasion beringte Vogel HIDDEN-SEE 91510189, läßt die Frage, ob regelmäßiger Zuzug mit Winterortstreue stattfindet, unbeantwortet. Eine bejahende Antwort auf diese Frage wäre eine große Überraschung, denn HUDDE (1993) schreibt: "... feste Winterquartiere und Heimfindevermögen über weite Strecken nicht vorhanden." Eher hat es den Anschein, daß Zuwan-

derung und geringe Wintermortalität (hoher Anteil Kontrollfänge im 1. Halbjahr) einen erhöhten Brutbestand nach sich ziehen.

Untersuchungen über die Siedlungsdichte von allein auf Naturhöhlen angewiesenen Populationen sind selten (HUDDE 1993). Die hier gewonnenen Ergebnisse ordnen sich dennoch erstaunlich gut in das von WINKEL & FRANTZEN (1991) gezeichnete Bild der in Südniedersachsen eingerichteten Versuchsgebiete mit künstlichen Nisthöhlen (Tab. 3).

In meinem Untersuchungsgebiet kann somit von einem guten Angebot an Naturhöhlen ausgegangen werden, welches so groß ist, daß es keinen bestandslimitierenden Faktor für die Blaumeise darstellt. Zu einer vergleichbaren Aussage kommen GÜNTHER & HELLMANN (1997) aufgrund von Untersuchungen in Hangwäldern von Selke- und Bodetal im Harz für die Arten Mauersegler *Apus apus* und Star *Sturnus vulgaris*.

Der in der Tendenz wahrscheinlich synchrone Bestandsverlauf von Blaumeise und Kohlmeise bestätigt bereits vorhandene Erkenntnisse (u.a. SLAGSVOLD 1975, WINKEL & FRANTZEN 1991).

Die über sechs Jahre ermittelten Brutbestände schwanken sehr stark, ein echter Entwicklungstrend ist aber nicht zu erkennen. Wie die über 30jährigen Untersuchungen im Braunschweiger Raum (WINKEL & FRANTZEN 1991) zeigen, sind längerfristig sogar noch stärkere Bestandsschwankungen zu erwarten. Auf einer 25 ha großen Kontrollfläche mit 240 Nistkästen im Westharz (300-600 m ü.NN) konnte in den Jahren 1993 und 1996 ebenfalls ein höherer Brutbestand nachgewiesen werden (WINKEL & ZANG 1998). Zu möglichen Ursachen der Bestandsschwankungen siehe dort.

Im Westharz untersuchten ZANG et al. (1993) auch die Höhenverbreitung. Danach liegt die Verbreitungsgrenze im 24jährigen Mittel bei 470 m ü.NN, also höher als das Untersuchungsgebiet im nordöstlichen Unterharz. In mehreren Jahren lag im West-

Tab. 3. Vergleich der Siedlungsdichten verschiedener Habitats auf Nistkastenversuchsflächen im Flachland zwischen 90 und 180 m ü.NN bei Braunschweig (WINKEL & FRANTZEN 1991) und auf der Naturhöhlenkontrollfläche zwischen 400 und 434,5 m ü.NN bei Güntersberge

Habitat	Nistkastenfläche [BP/10 ha]	Naturhöhlenfläche [BP/10 ha]
Eichen-Hainbuchenwald bzw. Alteichenbestand	11,4	13,5
Laub-/ Kiefern-Mischbestand bzw. Kiefern-Laubmischwald	6,5	7,1
Kiefernforst bzw. Fichtenhochwald	1,2	2,2

harz die Grenze der Höhenverbreitung aber auch unter 400 m ü.NN (minimal 300 m ü.NN), nach dem schneereichen Winter 1978/79 fehlte die Blaumeise drei Jahre lang in Lagen über 300 m ü.NN (ZANG 1997). Das könnte erklären, warum - trotz der aktuell hohen Siedlungsdichten bei Güntersberge - HEINE (nach BORCHERT 1927) feststellte, die Blaumeise brütet im Harz bis 500 m ü.NN, ist im Gebirge aber spärlicher vertreten als außerhalb. Dieser Darstellung schließt sich auch HAENSEL (1987) noch an.

Blaumeisen brüten in der Regel nur einmal jährlich (HUDDE 1993), Zweitbruten werden meistens nur von weniger als 15 % der Brutpaare getätigt. Der Legebeginn schwankt nach Untersuchungen von SCHMIDT (1984) in Hessen zwischen 10. April und 7. Mai (im Mittel 24. April) und ist korreliert mit der Frühjahrstemperatur (Wärmesumme Mitte März bis Mitte April). BRIESEMEISTER (1995) ermittelte in einem Gebiet bei Magdeburg in 25 Jahren einen mittleren Legebeginn um den 21. April (n = 67). SCHMIDT (1984) meint, daß der Eiablagebeginn am besten mit dem Laubaustrieb der jeweils häufigsten Baumart in der Region synchronisiert zu sein scheint. In meinem Untersuchungsgebiet wäre das die Rotbuche *Fagus sylvatica* (25. April bis 15. Mai, vgl. GEORGE i. Dr.). Für Niedersachsen fällt der mittlere früheste Legebeginn auf den 29. April (HUDDE 1993 auf der Grundlage von BERNDT et al. 1983). Die Verzögerung des Legebeginns bzw. Schlüpftermins im Harz beträgt 5,24 Tage/100 m parallel zur vertikalen Verzögerung der Vegetationsentwicklung (ZANG 1980). Der Legebeginn ist somit im Untersuchungsgebiet bei Güntersberge im Verlaufe des Monats Mai zu erwarten. Dazu paßt das in Abb. 4 gezeichnete Bild. Jungvögel werden erst ab Anfang Juli gefangen. Auch der "Kalendereffekt" wird trotz der Verfälschung durch eine ungleiche Fangaktivität (vgl. Abb. 1) sichtbar.

Bei einer durchschnittlichen Lebenserwartung der Blaumeise in Mitteleuropa von 0,8 Jahren, ist die geringe Wiederfangrate später als im Folgejahr der Beringung nicht verwunderlich.

Dank

Für die kritische Durchsicht des Manuskriptes, ergänzende Hinweise und Unterstützung bei der statistischen Prüfung des Zahlenmaterials möchte ich mich herzlich bedanken bei Dr. B. NICOLAI (Halberstadt) und H. ZANG (Goslar).

5. Zusammenfassung

Dargestellt wird das Vorkommen der Blaumeise auf einer Untersuchungsfläche (50 ha, 400 bis 435 m ü.NN) im NE Harz von 1992-1998. Das Gebiet war ganzjährig besiedelt und erhält im Herbst Zuwanderung; erfolgreiche Überwinterung ist nachgewiesen. Der Brutbestand (Tab. 2) unterliegt jährlichen Schwankungen (bis >60 %) und zeigt einen parallelen Verlauf zu dem der Kohlmeise *Parus major* (Abb. 2). Jungvögel im Jugendkleid werden ab Anfang Juli gefangen. Bevorzugt wurden ein Alteichenbestand und ein Kiefern-Laubmischbestand; Fichtenstangenhölzer blieben unbesiedelt. Die Siedlungsdichten entsprechen denen von Nistkasten-Kontrollflächen bei Braunschweig/Niedersachsen (Tab. 3). Die Zahl vorhandener Naturhöhlen erscheint groß genug, um als bestandslimitierender Faktor auszuschneiden.

6. Literatur

- BERNDT, R., W. WINKEL & H. ZANG (1983): Über Legebeginn und Gelegestärke von Kohl- und Blaumeise (*Parus major*, *P. caeruleus*) in Beziehung zur geographischen Lage des Brutortes. Vogelwarte **32**: 46-56.
- BRIESEMEISTER, E. (1995): Ergebnisse einer 25jährigen Nistkastenkontrolle. Apus **9**: 119-129.
- BORCHERT, W. (1927): Die Vogelwelt des Harzes, seines nordöstlichen Vorlandes und der Altmark. Magdeburg.
- DORNBUSCH, M., G. GRÜN, H. KÖNIG & B. STEPHAN (1968): Zur Methode der Ermittlung von Brutvogel-Siedlungsdichten auf Kontrollflächen. Mitt. IG Avifauna DDR **1**: 7-16.
- GEORGE, K. (1993): Untersuchungen eines Landschaftsausschnitts im nordöstlichen Harz (Sachsen-Anhalt) als Lebensraum für Vögel. Orn. Jber. Mus. Heineanum **11**: 31-46.
- (i. Dr.): Mehrjährige Studien am Buchfink *Fringilla coelebs* im Unterharz. Ber. Vogelwarte Hiddensee **15**.
- GNIELKA, R. (1997): Blaumeise (*Parus caeruleus*). In: GNIELKA, R. & J. ZAUMSEIL (Hrsg., 1997): Atlas der Brutvögel Sachsen-Anhalts. Kartierung des Südtails von 1990 bis 1995. Halle.
- GÜNTHER, E., & M. HELLMANN (1997): Die Höhlen des Buntspechts - haben wir ihre Bedeutung für die Nachnutzer überschätzt? Natursch. im Land Sachsen-Anhalt **34**: 15-24.
- HAENSEL, J. (1987): *Parus caeruleus* – Blaumeise. In: HAENSEL, J., & H. KÖNIG (1974-91): Die Vögel des Nordharzes und seines Vorlandes. Naturkd. Jber. Mus. Heineanum **IX**: 430-434.
- HUDEDE, H. (1993): *Parus caeruleus* – Blaumeise. In: GLUTZ VON BLOTZHEIM, U. N., & K. M. BAUER (Hrsg., 1993): Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Bd. 13/I. Wiesbaden.
- KÖNIGSTEDT, D. (1990): Die "Federlänge" als neues Flügelmaß bei Kleinvögeln. Ber. Vogelwarte Hiddensee **10**: 58-62.
- JENNI, L., & R. WINKLER (1994): Moults and Ageing of European Passerines. London.
- SCHMIDT, K.-H. (1984): Frühjahrstemperaturen und Legebeginn bei Meisen (*Parus*). J. Orn. **125**: 321-331.
- SLAGSVOLD, T. (1975): Critical period for regulation of Great Tit and Blue Tit populations. Norw. J. Zool. **23**: 67-88.
- WINKEL, W., & M. FRANTZEN (1991): Zur Populationsdynamik der Blaumeise (*Parus caeruleus*): Langfristige Studien bei Braunschweig. J. Orn. **132**: 81-96.
- & H. ZANG (1998): Blaumeise *Parus caeruleus* L., 1758. In: ZANG, H., & H. HECKENROTH: Die Vögel Niedersachsens, Bartmeise bis Würger. Naturschutz Landschaftspf. Niedersachs. B, H. 2.10.

- ZANG, H. (1980): Der Einfluß der Höhenlage auf Siedlungsdichte und Brutbiologie höhlenbrütender Singvögel im Harz. J. Orn. **121**: 371-386.
- (1982): Der Einfluß der Höhenlage auf Alterszusammensetzung und Brutbiologie bei Kohl- und Blaumeise im Harz. J. Orn. **123**: 145-154.
 - (1997): Die Bestandsentwicklung einiger Brutvogelarten des Harzes in den 28 Jahren 1969-1996. Ber. Naturhist. Ges. Hannover **139**: 277-288.
 - , P. KUNZE & U. RISTIG (1993): Schwankungen in der Höhenverbreitung der Blaumeise *Parus caeruleus* im Harz. Vogelk. Ber. Niedersachs. **25**: 98-102.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Ornithologische Jahresberichte des Museum Heineanum](#)

Jahr/Year: 1998

Band/Volume: [16](#)

Autor(en)/Author(s): George Klaus

Artikel/Article: [Mehrjährige Studien an der Blaumeise Parus caeruleus im Unterharz \(Sachsen-Anhalt\) 53-64](#)