

5. Summary

Biometrics of Sexual Dimorphism in Cory's Shearwater, *Calonectris diomedea*

Measurements of head, wing, tail, and weight of adult Cory's Shearwater from the Aegean Sea are given. The mean values of these parameters are significantly lower for the female, thus allowing a distinction of the sexes by their size. Best separation is achieved when length and height of the beak are combined by multiplication. The mean amount of food, which is brought to the nest by the shearwater is about 110 g.

6. Literatur

Cramp, St. (Chief Editor, 1977): Handbook of the Birds of Europe, the Middle East and North Africa. Oxford University Press. • Kelm, H. (1970): Beitrag zur Methodik des Flügelmessens. J. Orn. 111: 482—494.

Anschriften der Verfasser: Michael Wink, Institut für Pharmazeutische Biologie der Technischen Universität, Pockelsstr. 4, D-3300 Braunschweig; Dr. Dietrich Ristow, Pappelstr. 35, D-8014 Neubiberg.

Die Vogelwarte 30, 1979: 138—142

Aus der Außenstation Braunschweig für Populationsökologie beim Institut für Vogelforschung
„Vogelwarte Helgoland“

Über die Reaktion von Kohlmeisen (*Parus major*) auf experimentell veränderte Brutsituationen

Von Wolfgang Winkel

1. Einleitung

Das Brutverhalten der Kohlmeise (*Parus major*) ist in starkem Maße abhängig von exogenen Faktoren, d. h. speziell den Gegebenheiten im Nest (WINKEL 1977). Um diesem Fragenkomplex näher nachzugehen, habe ich in einigen Fällen die Brutsituation experimentell verändert und die Reaktion der Altvögel auf diese Eingriffe hin unter anderem mit Hilfe automatisch registrierender Apparate¹⁾ (Aufzeichnung der Nestbesuchs-Aktivität) untersucht.

2. Material und Methode

Die Versuche erfolgten a) im Gelände des Instituts für Vogelforschung (53.33N, 8.07E) in Wilhelmshaven-Rüstersiel (1976, Registrierung der Nestbesuche) und b) im Versuchsgebiet „Venhaus“ (52.22N, 7.25E), Staatsforst Lingen/Emsland (1976 und 1977, Gelegeaustausch-Experimente).

Für die Untersuchungen standen drei — von FELKE (1974) entwickelte — Registriervorrichtungen (kombinierte Licht-Magnetschranken) zur Verfügung, die bei den Aufzeichnungen der Nestbesuche eine einwandfreie Unterscheidung der Geschlechter ermöglichten, sofern einer der Partner mit einem Ring aus Magneteisenblech markiert war (Näheres siehe WINKEL 1977).

Mein besonderer Dank gilt Herrn RAINER FELKE (Ahnsen bei Bückeburg) für die Fertigung der Registriervorrichtungen sowie meiner Frau für ihre Mithilfe im Feld und die Zeichnung der graphischen Darstellungen. Die Arbeitsmöglichkeit im Gebiet „Venhaus“ verdanke ich Herrn Forstamtmann D. HEY. Miss R. JELLIS (Cambridge) fertigte dankenswerterweise die englischen Texte.

¹⁾ Gefördert mit Hilfe von Forschungsmitteln des Landes Niedersachsen und einer Forschungsbeihilfe der Nordwestdeutschen Universitätsgesellschaft.

3. Austausch von Nestlingen gegen Eier

Die in Abb. 1 zusammengestellten Aufzeichnungen der Altvogelaktivität am Nest beginnen am Schlüpftag der Jungen. An diesem Tag setzte etwa gegen 9 Uhr beim ♂ eine plötzliche Steigerung der Einflüge in die Nisthöhle ein. In den frühen Morgenstunden des nächsten Tages war die Einflugrate des ♂ wiederum recht hoch, und auch das ♀ verließ die Nisthöhle deutlich häufiger als am Vortag. Gegen 9 Uhr erfolgte dann der Austausch: Der vorhandene Nest-Inhalt (7 Junge — von denen die ältesten 1 Tag alt waren — und 2 Eier) wurde gegen 9 nicht schlüpfähige Eier gewechselt. Wie die fortgesetzten Aufzeichnungen erkennen lassen, nahm das ♀ die Eier an und reagierte auch in den folgenden Tagen so, als ob das Schlüpfen der Jungvögel noch bevorstünde; die untergeschobenen Eier wurden im normalen Rhythmus zwischen Brütephasen und Brutepausen (vgl. WINKEL 1977) weiterbebrütet. Auch das ♂ paßte sich der neuen Situation an. Zwar lag die Einflughäufigkeit in den ersten Stunden nach dem Austausch noch deutlich höher, als es der Situation „Eier im Nest“ normalerweise entsprechen würde, doch schon am folgenden Tag war die Zahl der Einflüge wieder auf insgesamt 38 gesunken.

Im zweiten Versuch (Abb. 2) erfolgte der Austausch erst zu einem Zeitpunkt, an dem die eigenen Jungen bereits 3 Tage alt waren. Wie die Graphik zeigt, führte auch hier der Tausch zu einer sofortigen Änderung im Verhalten des ♀, indem jetzt Brutephasen und Brutepausen wieder in einem für brütende Kohlmeisen normalen Rhythmus (WINKEL 1977) aufeinander folgten. Doch diese Umstellung war nicht von Dauer. Zwar hielt sich das ♀ auch am nächsten Tag noch einige Male brütend in der Nisthöhle auf, kümmerte sich dann aber ab 9 Uhr bis zum Abend nicht mehr um die Eier; nach dem Verlassen der Höhle am darauffolgenden Morgen konnten weitere Einflüge überhaupt nicht mehr festgestellt werden. Bemerkenswert ist, daß das ♂ zunächst noch häufiger die Nisthöhle aufsuchte, bis dann auch bei diesem die Bindung an das Nest erloschen war.

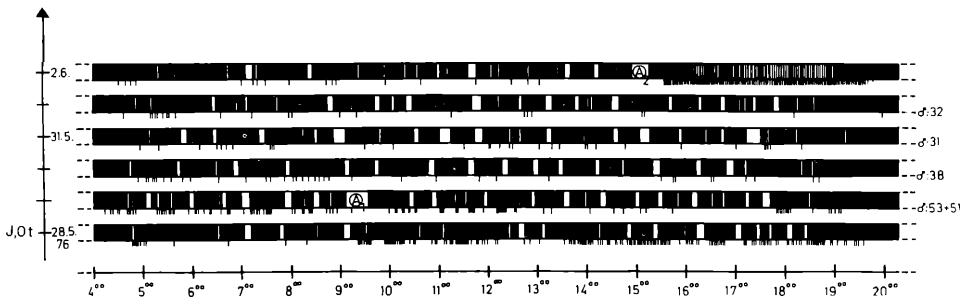


Abb. 1: Aktogramm (Nestbesuchsaktivität) eines Kohlmeisen-Paares im Zusammenhang mit 2maliger experimenteller Veränderung der Brutsituation (A_1 = Austausch der 1tägigen Jungen gegen Eier, A_2 = Austausch der Eier gegen 5tägige Junge). — Actogram (nest visit activity) of a Great Tit pair in connection with two experimental changes in the brood situation (A_1 = exchange of 1 day old nestlings for eggs, A_2 = exchange of eggs for 5 day old nestlings). Die schwarzen Abschnitte kennzeichnen die Zeit, in der sich das ♀ in der Nisthöhle aufhielt, die weißen Abschnitte stehen für die Perioden außerhalb des Nestes. Die Aktivität des ♂ an der Nisthöhle ist in jeweils zeitlicher Zuordnung durch die Striche am unteren Rande des Balkens angegeben. Jeder Ein- und Ausflug, d. h. jeder Nestbesuch des ♂, ist hierbei durch einen Strich markiert (am Ende eines jeden Tagesaktogramms ist die Summe der ♂-Einflüge angegeben). J, Ot bedeutet: schlüpfende Junge. — The black section indicate the time during which the female remained in the nesthole, the white sections represent periods off the nest (pauses). The activity of the ♂ at the nesthole is shown in time sequence by vertical lines along the bottom edge of the strip. Each entry and exit, i. e. each visit to the nest, is thus marked by one line. The total number of entries by the ♂ is given at the end of each day's actogram. J, Ot = hatching young.

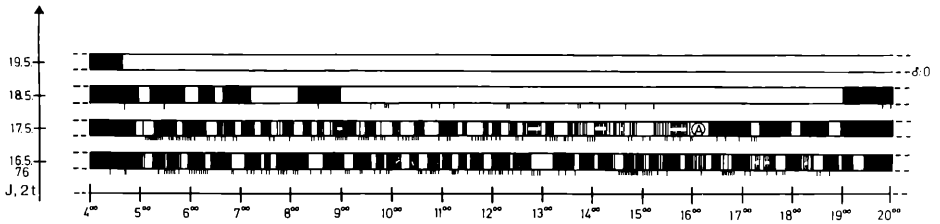


Abb. 2: Aktogramm (Nestbesuchsaktivität) eines Kohlmeisen-Paares im Zusammenhang mit einem Austausch (= A) der 3-tägigen Jungen gegen Eier. Erläuterungen zur Darstellungsweise siehe Abb. 1. — Actogram (nest visit activity) of a Great Tit pair in connection with the exchange (= A) of 3 day old nestlings for eggs. See Fig. 1 for key.

4. Austausch von Eiern gegen Nestlinge

Wie Abb. 1 zu entnehmen ist, wurde bei dieser Kohlmeisen-Brut 4 Tage nach dem ersten Versuch (Wechsel der 1-tägigen Nestlinge gegen Eier) erneut ein Austausch vorgenommen. Nachdem das ♀ die untergeschobenen Eier 4 Tage weiter bebrütet hatte, erhielten die Eltern ihre mittlerweile 5 Tage alten Jungen wieder zurück. Die Altvögel reagierten sofort: Beide Partner stellten sich auf die neue Situation ein, und die Jungen wuchsen normal heran.

Auch im zweiten Versuch dieser Serie wurden Eier gegen 5-tägige Nestlinge getauscht, allerdings mit dem Unterschied, daß das entsprechende ♀ im Rahmen eines Überbrüteversuches bereits 44 Tage lang auf einem nicht schlüpfähigen Gelege bebrütet hatte. Die verhältnismäßig langen Brütepausen zwischen den einzelnen Brütephasen am 44. Bebrütungstag lassen bereits erkennen, daß die Nest-Aufgabe kurz bevorstand (in zwei weiteren „Überbrüteversuchen“ wurden die Eier am 41. bzw. 43. Bebrütungstag verlassen, vgl. WINKEL 1977). Trotzdem nahm dieses ♀ — wie Abb. 3 zeigt — die 5-tägigen Nestlinge sofort an und zog sie groß (die Jungen verließen 59 Tage nach dem Bebrütungsbeginn im Alter von 20 Tagen das Nest). — Interessant ist bei diesem Versuch auch das Verhalten des ♂. Nachdem letzteres seit dem 41. Bebrütungstag keinerlei Nestbesuchsaktivitäten mehr gezeigt hatte, waren einen Tag nach dem Austausch erstmals wieder Einflüge festzustellen. Auch am nächsten Tag suchte das ♂ das Nest in unregelmäßigen Abständen auf, danach aber nur noch weitere 4 mal gegen 7 Uhr des folgenden Tages. Da von diesem Zeitpunkt an bis zum Ausfliegen der Jungen kein ♂-Einflug mehr registriert werden konnte, ist anzunehmen, daß beim ♂ im Gegensatz zum ♀ nach 47 Tagen — bezogen auf den Ablagetermin des letzten Eies — die Bindung zum Nest erlosch.

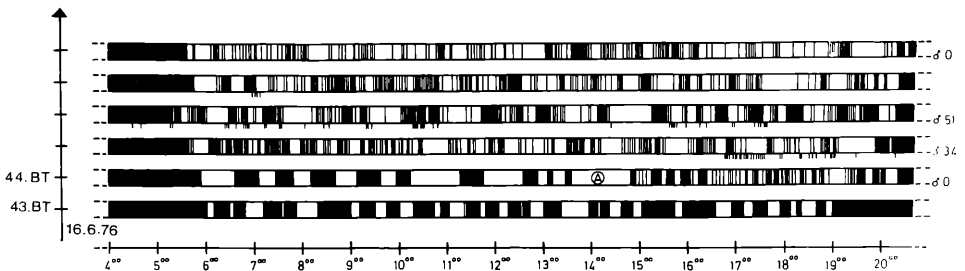


Abb. 3: Aktogramm (Nestbesuchsaktivität) eines Kohlmeisen-Paares im Zusammenhang mit einem Überbrüteversuch. Am 44. Bebrütungstag wurden die nicht schlüpfähigen Eier gegen 5-tägige Junge ausgetauscht (= A). Erläuterung zur Darstellungsweise siehe Abb. 1. — Actogram (nest visit activity) of a Great Tit pair in connection with an extended brooding experiment. On the 44th day of incubation the non-viable eggs were exchanged for 5 day old nestlings. See Fig. 1 for key.

5. Wechselseitiger Austausch von Gelegen

Bei den Gelegeaustausch-Experimenten konnten Befunde von insgesamt 40 Kohlmeisen-Bruten ausgewertet werden (Abb. 4). Da jeweils wechselseitig Gelege mit schwächer bebrüteten gegen solche mit stärker bebrüteten Eiern getauscht wurden, schlüpften in der einen Versuchsgruppe die untergeschobenen Eier früher, in der anderen später als dies jeweils normalerweise der Fall gewesen wäre. Bei allen 40 Bruten kam es nicht nur zum Schlupf der Jungen, sondern die Nestlinge wurden auch jeweils aufgezogen, d. h. die Elternvögel vermochten sich sowohl nach dem eigentlichen Schlüpftermin ihrer Brut als auch schon entschieden früher auf die Situation „Junge im Nest“ umzustellen. Bei einem ♀ erfolgte diese Umstellung sogar bereits 11 Tage eher als normal, also schon kurz nach Abschluß der eigenen Legephase.

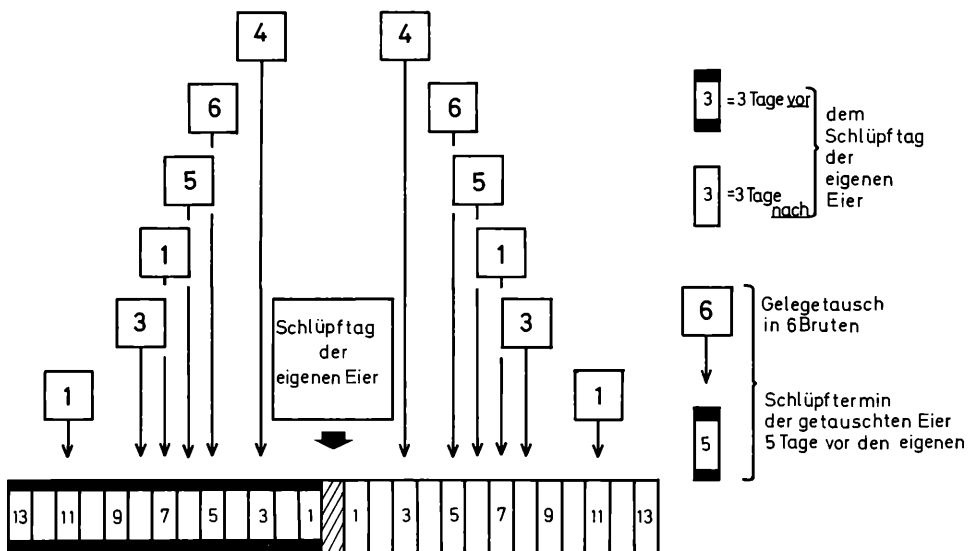


Abb. 4: Verteilung der Gelege-Austauschexperimente in Beziehung zum eigentlichen Schlüpftag. — Distribution of the clutch exchange experiments in relation to the true hatching day. Schlüpftag der eigenen Eier = Hatching day of own eggs; 3 Tage vor (3 Tage nach) dem Schlüpftag = 3 days before (3 days after) the hatching day; Gelegetausch in 6 Bruten = clutch exchange in 6 broods; Schlüpftermin der getauschten Eier 5 Tage vor den eigenen = Hatching time of the exchange eggs 5 days before own eggs.

6. Erörterung

Wie die Untersuchungen gezeigt haben, vermögen Kohlmeisen auf manche ungewohnte Situation plastisch zu reagieren. So kann bei dieser Art selbst mehrere Wochen nach dem eigentlichen Schlüpftermin ihrer Brut noch eine Umstellung vom Brüten zur Jungenpflege erfolgen, aber ebenso auch schon lange vor diesem Termin (nach EMLEN 1941 reagiert bei dem Stärling *Agelaius tricolor* das ♂ bereits vom Zeitpunkt des Legebeginns an auf Jungvögel im Nest, das ♀ erst nach Beginn der Bebrütung; letzteres gilt — wie HOLCOMB 1972 zeigte — z. B. auch für *Agelaius phoeniceus*; s. hierzu allgemein auch CURIO 1957). Dagegen scheint eine Verhaltensumstellung von der Jungenbetreuung zurück zum Brüten nur dann möglich zu sein, wenn die Jungen bei den entsprechenden Austausch-Experimenten noch sehr klein sind — was durch weitere eigene (noch unveröffentlichte) Befunde gestützt wird (nach KINSEY 1935 lehnte auch der Tyrann *Sayornis nigricans* Eier anstatt halberwachsener Junge ab). Dieses Verhalten erscheint biologisch sinnvoll. Da die Bebrütungsdauer auch natürlicherweise beträchtlich schwanken kann (vgl. z. B. PERRINS 1979: 159; cf. auch WINKEL 1970), müßte es vielmehr verwundern, wenn die Kohlmeisen nicht in der Lage wären, z. B. bei einer

Schlupfverspätung „richtig“ zu reagieren²⁾. Dagegen könnte sich ein größerer zeitlicher Spielraum für die entgegengesetzte Verhaltensumstellung (von der Jungenpflege zur Ei-Bebrütung) negativ auswirken; denn nicht selten befinden sich neben den Jungen auch noch nicht geschlüpfte (unbefruchtete und/oder abgestorbene) Eier im Nest. Letztere dürfen das ♀ bei einem eventuellen Absterben der Nestlinge aber nicht weiter an diese Brut binden, weil sonst die — natürlicherweise meist erfolgende — Ablage eines Nachgeleges verhindert würde, was sich nicht zuletzt auch in der Populationsentwicklung der Art nachteilig auswirken könnte.

7. Zusammenfassung

Bei der Kohlmeise wurden in jeweils zwei Fällen Eier gegen 5tägige Nestlinge (1 × im Rahmen eines Überbrütversuches am 44. Bebrütungstag) sowie 1- bzw. 3tägige Jungvögel gegen Eier ausgetauscht und gleichzeitig die Nestbesuchs-Aktivität der Elternvögel nach Geschlechtern getrennt mit Hilfe automatischer registrierender Apparate aufgezeichnet. In drei dieser vier Fälle konnte bei den Altvögeln nach der experimentellen Änderung der Brutsituation eine entsprechende Verhaltensumstellung vom Brüten zur Jungenbetreuung bzw. umgekehrt (letzteres war nur beim Tausch der 1tägigen Nestlinge gegen Eier erfolgreich) festgestellt werden. Die bei insgesamt 40 Bruten vorgenommenen Gelegeaustausch-Experimente (wechselseitiger Tausch von schwächer bebrüteten gegen stärker bebrütete Eier) zeigten unter anderem, daß sich Kohlmeisen auch schon viele Tage vor dem eigentlichen Schlupftermin ihrer Brut erfolgreich auf die Situation „Junge im Nest“ einzustellen vermögen.

8. Summary

On the reaction of Great Tits (*Parus major*) to experimentally altered brood situations

In two cases, eggs were interchanged with 5 day old nestlings (in one of them, within the scope of an extended brooding experiment on the 44th day of brooding); in 2 other cases, 1 and 3 day old nestlings respectively were interchanged with eggs and at the same time nest visit activity by the parents, separated according to sex, was recorded by means of an automatic registration device. In 3 of these 4 cases, after the experimental alteration of the brood situation, a corresponding behaviour adjustment from brooding to care of nestlings, or the reverse, was noted in the adult birds (the latter was only successful in the exchange of 1 day old nestlings for eggs).

The experiments in clutch exchange (reciprocal exchange of eggs at an earlier stage of incubation with those at a later stage), undertaken with a total of 40 broods, indicated among other things, that many days before the real hatching time of their brood Great Tits are already able to adjust successfully to the situation „young in the nest“.

9. Literatur

Curio, E. (1957): Austausch zweier ungleichaltriger Bruten des Trauerschnäppers (*Muscicapa h. hypoleuca* Pallas). J. Orn. 98: 190—194. • Emlen, J. T. jr. (1941): An experimental analysis of the breeding cycle of the Tricolored Red-Wing. Condor 43: 209—219. • Felke, R. (1974): Experimentelle Untersuchungen über das Verhalten von Kohlmeisen während der Brutpflege. Prüfungsarbeit für das Lehramt an Realschulen, eingereicht bei der Pädagog. Hochschule Niedersachsen, Abt. Hannover; unveröffentlicht. • Holcomb, L. C. (1972): Parental acceptance of various nestling age group in egg-laying, normal incubation and prolonged incubation of Red-winged Blackbirds (*Agelaius phoeniceus*). Proc. XV Intern. Orn. Congr., The Hague 1970: 651. • Kinsey, E. C. (1935): Parental instincts in Black Phoebe. Condor 37: 277—278. • Perrins, C. (1979): British Tits. New Naturalist Series. Collins, London. • Winkel, W. (1970): Experimentelle Untersuchungen zur Brutbiologie von Kohl- und Blaumeise (*Parus major* und *P. caeruleus*). Über Legeperiode, Eigröße, Brutdauer, Nestlingsentwicklung und Reaktion bei Veränderung der Eizahl. J. Orn. 111: 154—174. • Ders. (1977): Zum Verhalten von Kohlmeisen (*Parus major*) während der Bebrütungsphase. Vogelwarte 29, Sonderheft: 101—111.

Anschrift des Verfassers: Dr. W. Winkel, Außenstation Braunschweig für Populationsökologie, Bauernstr. 14, D-3302 Cremlingen 1/Weddel.

²⁾ Nicht schlupffähige Gelege (z. B. sämtliche Eier unbefruchtet) kommen bei dieser Art offenbar so selten vor, daß es im Laufe der Evolution nicht „erforderlich“ war, über einen speziellen Selektionsdruck eine endogene Festlegung für das Ende der Bebrütung zu entwickeln.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Vogelwarte - Zeitschrift für Vogelkunde](#)

Jahr/Year: 1979

Band/Volume: [30_1979](#)

Autor(en)/Author(s): Winkel Wolfgang

Artikel/Article: [Über die Reaktion von Kohlmeisen \(*Parus major*\) auf experimentell veränderte Brutsituationen 138-142](#)