

Spannendes im "Journal of Ornithology"

Blaumeise: Wie behaupten sich kleinere Nestlinge in der Konkurrenz um Futter?

Wachsen Vogelnestlinge gemeinsam mit Geschwistern auf, müssen sie mit ihnen um das von den Eltern beschaffte Futter konkurrieren. Nestlinge, die besonders laut betteln oder bestimmte Körpermerkmale aufweisen, sollten hier einen Vorteil haben. Beispielsweise bevorzugen Elternvögel oftmals Küken mit leuchtend gelber oder roter Schnabelöffnung. Zwar könnte eine auffällig gefärbte Schnabelöffnung auch anzeigen, wie hungrig ein Küken ist oder wie gut sein Immunsystem ist, doch eine vergleichende Analyse von über 20 Vogelarten lieferte Hinweise für einen direkten Zusammenhang mit dem Ausmaß der Geschwisterkonkurrenz – die Farbe der Schnabelöffnung war umso intensiver, je stärker die Nestlinge um Futter wetteifern mussten (Soler & Avilés 2010). Auch die Größe der Schnabelöffnung könnte hier eine Rolle spielen. Wurden Küken des Einfarbstars (*Sturnus unicolor*) in Nester mit älteren, körperlich überlegenen Starenjungen gesetzt, wuchsen sie langsamer, bildeten jedoch größere Schnabelöffnungen aus (Gil et al. 2008). Daher wurde vermutet, dass Nestlinge der Entwicklung solcher Körpermerkmale Vorrang einräumen, die es ihnen erlauben, effektiv mit ihren Geschwistern zu konkurrieren.

Eine Forschergruppe der Universität Lancaster hat diese Hypothese nun an der Blaumeise (*Cyanistes caeruleus*) getestet (Mainwaring et al. 2012). Diese Art zeigt bereits im Nestlingsstadium sexuellen Größendimorphismus: Weibliche Nestlinge sind signifikant kleiner als männliche und daher in der Konkurrenz um Futter potenziell unterlegen. Allerdings könnten sie diesen Nachteil durch verstärktes Wachstum der Schnabelöffnung ausgleichen. Über einen Zeitraum von drei Jahren haben die Biologen mehr als 500 Nestlinge aus drei englischen Blaumeisen-Populationen vermessen und ihr Geschlecht mit Hilfe molekularer Methoden bestimmt. Sie fanden heraus, dass weibliche Nestlinge in der Tat größere Schnabelöffnungen hatten als männliche, und die Größe der Schnabelöffnung nahm im Verlauf der Brutsaison bei weiblichen Nestlingen zu. Dies interpretierten die Forscher als weiteren Beleg für die obige Hypothese, da es später in der Saison weniger Raupen gibt, was die Konkurrenz um Futter intensiviert. Auch hatten Weibchen in Brutnen mit vielen Männchen (und dementsprechend stärkerer Konkurrenz) größere Schnabelöffnungen als Weibchen in Brutnen mit nur wenigen Männchen.

Diese Ergebnisse sollten allerdings mit Vorsicht interpretiert werden. Zunächst einmal haben die Wissen-

schaftler die relative Größe der Schnabelöffnung ermittelt, welche das Körpergewicht der Tiere berücksichtigt. Absolut betrachtet hatten männliche Nestlinge größere Schnabelöffnungen, und es ist nicht ganz klar, weshalb die fütternden Altvögel eher auf die relative als auf die absolute Größe reagieren sollten. Zudem war die Schnabelöffnung bei Weibchen lediglich zu Beginn der Nestlingsphase relativ größer, was damit begründet wurde, dass die ersten Lebenstage für das Überleben am wichtigsten sind. Auch ältere Nestlinge sind jedoch nach wie vor auf Futterlieferungen durch die Eltern angewiesen. Überdies hat die Untersuchung einige wichtige Faktoren unberücksichtigt gelassen. Die tatsächliche Größe der Nestlinge wurde gar nicht gemessen – sie wurden lediglich gewogen (die männlichen Küken wurden im Verlauf der Nestlingsphase zunehmend schwerer als die weiblichen, was darauf hindeuten könnte, dass sie fortwährend mehr Futter bekamen) und der Abstand zwischen Schnabelspitze und Hinterkopf gemessen (und dieser unterschied sich zwischen den Geschlechtern nicht). Außerdem wurde das Fütterungsverhalten der Elternvögel nicht beobachtet, d. h. es ist unbekannt, wie häufig weibliche und männliche Nestlinge überhaupt gefüttert wurden und inwieweit die Schnabelöffnung hier eine Rolle spielte. Bei Höhlenbrütern, die allgemein geringerem Räuberdruck ausgesetzt sind als Freibrüter, könnten Bettellaute wichtiger sein als visuelle Signale. Eine andere Studie im selben Untersuchungsgebiet zeigte ferner, dass Blaumeisenmännchen bevorzugt größere Nestlinge fütterten, während die Weibchen kleineren und weiter entfernt positionierten Nestlingen den Vorrang gaben (Dickens & Hartley 2007). In diesem Fall wäre eine geringere Körpergröße also gar nicht von Nachteil.

Dickens M & Hartley IR 2007: Differences in parental food allocation rules: evidence for sexual conflict in the Blue Tit? *Behav. Ecol.* 18: 674-679.

Gil D, Bulmer E, Celis P & López I 2008: Adaptive developmental plasticity in growing nestlings: sibling competition induces differential gape growth. *Proc. R. Soc. Lond. B* 275: 549-554.

Mainwaring MC, Dickens M & Hartley IR 2012: Sexual dimorphism and offspring growth: smaller female Blue Tit nestlings develop relatively larger gapes. *J. Ornithol.* DOI 10.1007/s10336-012-0828-0.

Soler JJ & Avilés JM 2010: Sibling competition and conspicuousness of nestling gapes in altricial birds: a comparative study. *PLoS ONE* 5(5): e10509.

Verena Dietrich-Bischoff

Floridahäher: Beeinflusst das Hormon Corticosteron die Persönlichkeit?

Die Bedingungen, unter denen Tiere heranwachsen, können ihre Körper- und Verhaltensmerkmale langfristig beeinflussen. Nicht nur die Verfügbarkeit von Nahrung, sondern beispielsweise auch Hormone spielen hier eine Rolle. So ist allgemein bekannt, dass Vogelweibchen Androgene wie Testosteron in den Dotter ihrer Eier einlagern. Dies hat Folgen für die Jungvögel: Bei vielen Arten führt ein hoher Testosteron Gehalt im Ei zu beschleunigtem Wachstum, erhöhter Bettelfrequenz oder besserem Überleben der Nestlinge (Übersicht in Groothuis et al. 2005). Die Hormone können jedoch auch längerfristige Effekte haben. Schlüpfen Küken der Lachmöwe (*Larus ridibundus*) aus Eiern mit experimentell erhöhter Androgenkonzentration, hatten sie ein Jahr später einen höheren Anteil dunkler Kopffedern sowie ein ausgeprägteres Aggressions- und Sexualverhalten als unmanipulierte Kontrollküken (Eising et al. 2006). Vogelweibchen nehmen auf diese Weise also wahrscheinlich Einfluss auf Entwicklung und Eigenschaften ihrer Nachkommen und können diese an die vorherrschenden Umweltbedingungen anpassen.

Andere Hormone wie Glucocorticoide sind diesbezüglich weniger gut untersucht. Glucocorticoide (z. B. Cortisol und Corticosteron) werden in der Nebennierenrinde aus Cholesterin gebildet und beeinflussen viele Stoffwechselprozesse im Körper. Außerdem wirken sie entzündungshemmend und antiallergisch und spielen eine wichtige Rolle bei der Stressanpassung. Wirbeltiere reagieren auf Stressfaktoren mit einer erhöhten Glucocorticoid-Konzentration im Blutplasma, doch das Ausmaß dieser Stressantwort ist variabel. Studien an Vögeln zeigten, dass es auch Unterschiede im Corticosteron Gehalt des Eidotters gibt. Wie im Fall von Testosteron kann dies Auswirkungen auf Physiologie und Verhalten der Tiere haben. Besonders interessant sind hierbei Hinweise auf einen möglichen Zusammenhang zwischen Corticosteron und der „Persönlichkeit“ von Vögeln. Die Idee, dass Vögel eine „Persönlichkeit“ besitzen, d. h. sich in der Art, wie sie mit Herausforderungen ihrer Umwelt umgehen, individuell unterscheiden, ist recht neu und Gegenstand intensiver Forschung (Übersicht in Groothuis & Carere 2005). Bei Kohlmeisen (*Parus major*) gibt es beispielsweise „mutige“ und „ängstliche“ Individuen, die in Verhaltenstests ganz unterschiedlich reagieren.

Biologen der Universität Memphis haben nun in einer Übersichtsstudie ihre bisherigen Befunde zu einem möglichen Zusammenhang zwischen Corticosteron und Persönlichkeit beim Floridahäher (*Aphelocoma coerulescens*) zusammengefasst (Schoech et al. 2012). Sie fanden heraus, dass die Corticosteron-Konzentra-

tion im Blut elf Tage alter Nestlinge deutlich mit ihrer Persönlichkeit im Alter von sieben bis acht Monaten korrelierte. Tiere, die als Nestling eine hohe Corticosteron-Konzentration aufwiesen, waren in Verhaltenstests ängstlicher als solche mit niedrigem Nestlings-Corticosteronspiegel. Dieser Befund muss allerdings noch mit Hilfe von Experimenten überprüft werden. Auch viele andere Fragen bleiben offen, so zum Beispiel, ob sich die Persönlichkeit bei dieser langlebigen Vogelart im Laufe der Jahre verändert, inwieweit sie genetisch bedingt ist und wie Hormone hier überhaupt Einfluss nehmen können.

Überdies haben die Wissenschaftler zu ermitteln versucht, wodurch die Unterschiede in der Corticosteron-Konzentration während der Nestlingsphase zustande kommen. Untersuchungen an anderen Vogelarten haben gezeigt, dass die Brutgröße, die Schlupffreihenfolge oder das Körpergewicht hier eine Rolle spielen können, doch Stephan Schoech und seine Kollegen haben sich auf die elterliche Brutpflege konzentriert. Sie stellten fest, dass wenige Tage alte Nestlinge umso höhere Corticosteronwerte hatten, je länger sich das Weibchen in größerer Entfernung vom Nest aufhielt. Da junge Nestlinge noch nicht in der Lage sind, ihre Temperatur selbst zu regulieren, könnte dieser Anstieg auf Temperaturstress zurückzuführen sein. Dies ist jedoch unwahrscheinlich, da die Zeit, die das Weibchen insgesamt dem Nest fernblieb, keine Rolle spielte. Die Autoren spekulieren daher, dass die Jungvögel das Weibchen bei großer Entfernung vom Nest nicht mehr hören können und deshalb eine Stressreaktion zeigen. Auch das Verhalten des Männchens beeinflusste den Hormonspiegel der Küken. Beim Floridahäher füttert hauptsächlich das Männchen, und die Fütterrate hängt von Faktoren wie Alter oder Körperkondition ab. Erhielten die Jungvögel seltener Futter, wies ihr Blut eine höhere Corticosteron-Konzentration auf – dies spiegelt vermutlich Nahrungsstress wieder. Auch hierzu sind weitere Untersuchungen geplant.

Eising CM, Müller W & Groothuis TGG 2006: Avian mothers create different phenotypes by hormone deposition in their eggs. *Biol. Lett.* 2: 20-22.

Groothuis TGG & Carere C 2005: Avian personalities: characterization and epigenesis. *Neurosci. Biobehav. Rev.* 29: 137-150.

Groothuis TGG, Müller W, von Engelhardt N, Carere C & Eising CM 2005: Maternal hormones as a tool to adjust offspring phenotype in avian species. *Neurosci. Biobehav. Rev.* 29: 329-352.

Schoech SJ, Rensel MA & Wilcoxon TE 2012: Here today, not gone tomorrow: long-term effects of corticosterone. *J. Ornithol.* DOI 10.1007/s10336-012-0820-8.

Verena Dietrich-Bischoff

Weshalb töten die Jungen mancher Brutparasiten die Jungen ihrer Wirte?

Der Kuckuck (*Cuculus canorus*) ist ein obligater Brutparasit, der seine Nachkommen von artfremden Wirten aufziehen lässt. Kurz nach dem Schlupf wirft der Kuckucksnestling die Eier bzw. Jungen der Wirtseltern aus dem Nest – ein recht mühsames und energieaufwändiges Unterfangen für ein kleines, blindes Küken. Was sind also die Vorteile dieses Verhaltens? Durch das Entfernen der Wirtsjungen eliminiert der Parasit potenzielle Konkurrenz um Futter und Platz im Nest. Würden Kuckucksjunge gezwungen, gemeinsam mit jungen Drosselrohrsängern (*Acrocephalus arundinaceus*) aufzuwachsen, wären ihre Überlebenschancen deutlich geringer. Die Enge im Nest führte oftmals dazu, dass eines der Küken aus dem Nest fiel (Moskát & Hauber 2010), und der Kuckuck erhielt deutlich weniger Futter als normalerweise (Hauber & Moskát 2008). Auch die Nachkommen anderer obligater Brutparasiten erhöhen ihre Überlebenschancen durch das Beseitigen von Nestgenossen, doch geschieht dies nicht immer durch das Hinauswerfen von Eiern oder Küken. Einige Neuweltkuckucke (z. B. der südamerikanische Streifenkuckuck *Tapera naevia*) sowie die afrikanischen Honiganzeiger (Indicatoridae) töten die Wirtsjungen direkt mit Hilfe scharfer Schnabelhaken.

Nicht alle obligaten Brutparasiten zeigen dieses aggressive Verhalten: Bei Kuckucken der Gattung *Clamator*, Witwenvögeln (Viduidae), Kuhstärlingen (*Molothrus spec.*) und der Kuckucksente (*Heteronetta atricapilla*) tolerieren die Nachkommen die Jungen des Wirts. Wie lässt sich dieser Unterschied erklären? Einerseits könnte es in gewissen Situationen schlecht möglich oder aber mit zu großen Kosten verbunden sein, die Wirtsjungen zu töten. Sind die Wirtsnester besonders tief oder ist die Wirtsart im Vergleich zum Parasiten relativ groß, könnte dies ein Hinauswerfen von Eiern oder Küken unmöglich machen. Einige Wirte (z. B. der australische Prachtstaffelschwanz *Malurus cyaneus*) verlassen ihr Nest, wenn dies nur noch ein Küken enthält. Andererseits ist Toleranz zumindest in einigen Fällen mit direkten Vorteilen verbunden. Von Weißbauch-Phoebetryannen (*Sayornis phoebe*) aufgezogene Braunkopf-Kuhstärlinge (*Molothrus ater*) profitieren von der Anwesenheit der Wirtsnestlinge, denn gemeinsames Betteln erhöht die Fütterrate. Da die Kuhstärlingen Tyrannen in der Konkurrenz um Futter überlegen sind, können sie den Großteil der Nahrung für sich beanspruchen (Kilner et al. 2004).

All diese Aspekte helfen zu verstehen, weshalb manche Brutparasiten die Jungen ihrer Wirte töten und andere nicht. Sie können jedoch nicht erklären, weshalb verwandte Parasitenarten, die ganz unterschiedliche Wirte nutzen, sich trotzdem sehr ähnlich verhalten. Berücksichtigt man nur die oben genannten Vor- und Nachteile des Tötens von Wirtsjungen, sollte man er-

warten, dass es hauptsächlich von den Eigenschaften des Wirts abhängt, ob der Parasit Tötungsverhalten zeigt oder nicht. Ist das Töten von Nestgenossen in einem systematischen Zweig jedoch einmal evolviert, bleibt es dort anscheinend weitgehend erhalten. Ning Wang und Rebecca Kimball haben eine interessante neue Hypothese vorgeschlagen, die dieses homogene Auftreten von Tötungsverhalten in den verschiedenen obligat parasitischen Vogelgruppen erklären könnte (Wang & Kimball 2012). Sie stellen einen Zusammenhang mit obligatem Geschwistermord („Kainismus“) her, einem Verhalten, das bislang bei knapp 30 Vogelarten in acht verschiedenen Familien beobachtet worden ist, darunter Habichtartige (z. B. Schreiadler *Aquila pomarina*) und Tölpel (z. B. Nazcatölpel *Sula granti*). Das gelegentliche Töten von Geschwistern bei Nahrungsmangel tritt bei vielen Vogelarten auf, doch im Falle von Kainismus tötet das zuerst schlüpfende Küken immer das später schlüpfende, unabhängig von der Nahrungssituation. Über einen möglichen Nutzen dieser scheinbar Ressourcen verschwendenden Strategie ist viel spekuliert worden. Eine Hypothese besagt, dass ein zweites Ei als eine Art „Versicherung“ gelegt werden könnte. Bei Nazcatölpeln kommt es recht häufig vor, dass aus dem ersten Ei kein Küken schlüpft, und Paare, die ein zweites Ei legen, haben einen höheren mittleren Fortpflanzungserfolg. In einem solchen Fall überlebt nämlich das Küken aus dem später gelegten Ei, während Paare ohne zusätzliches Ei dann gar keinen Nachkommen haben (Clifford & Anderson 2001).

Kainismus zeigt gewisse Ähnlichkeiten mit dem Töten der Wirtsjungen durch obligate Brutparasiten – auch hier töten zuerst schlüpfende Küken jüngere Nestgenossen und monopolisieren die elterliche Fürsorge, und das Verhalten ist offensichtlich angeboren. Basierend auf aktuellen Vogel-Stammbäumen fanden die beiden Wissenschaftlerinnen in der Tat Belege für einen evolutionären Zusammenhang zwischen Kainismus und dem Töten von Wirtsjungen. Ruderfüßer, Pinguine und Kranichvögel, bei denen Kainismus auftritt, formen eine größere systematische Einheit, die Kuckucke einschließt, während die Honiganzeiger mit Greifvögeln, Eulen und dem Südlichen Hornraben (*Bucorvus leadbeateri*) zusammengefasst werden. Diejenigen Brutparasiten, die Wirtsjunge tolerieren, gehören hingegen keinen Gruppen an, die Arten mit Kainismus einschließen. Die Autorinnen folgern daher, dass in manchen Vogelgruppen eine Prädisposition für das Töten von Nestgenossen besteht, die nicht nur zur Evolution von Kainismus, sondern auch zur Tötung von Wirtsjungen durch obligate Brutparasiten führen könnte. Wenngleich dies sicherlich eine interessante Hypothese ist, stehen nicht alle Beobachtungen mit ihr in Einklang. So unterscheidet sich das Hinauswerfen

von Eiern aus dem Nest, was bei den meisten Kuckucken auftritt, vom direkten Töten der Nestgenossen doch recht deutlich. Auch gibt es beispielsweise Kuckucksarten, die Nestgenossen tolerieren. Allerdings wäre denkbar, dass, selbst wenn das Potenzial zum Töten vorhanden ist, es nur unter bestimmten Bedingungen zur Umsetzung kommt.

Clifford LD & Anderson DJ 2001: Experimental demonstration of the insurance value of extra eggs in an obligately siblicidal seabird. *Behav. Ecol.* 12: 340-347.

Hauber ME & Moskát C 2008: Shared parental care is costly for nestlings of Common Cuckoos and their Great Reed Warbler hosts. *Behav. Ecol.* 19: 79-86.

Kilner RM, Madden JR & Hauber ME 2004: Brood parasitic Cowbird nestlings use host young to procure resources. *Science* 305: 877-879.

Moskát C & Hauber ME 2010: Chick loss from mixed broods reflects severe nestmate competition between an evictor brood parasite and its hosts. *Behav. Proc.* 83: 311-314.

Wang N & Kimball RT 2012: Nestmate killing by obligate brood parasitic chicks: is this linked to obligate siblicidal behavior? *J. Ornithol.* DOI 10.1007/s10336-011-0800-4.

Verena Dietrich-Bischoff

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 2012

Band/Volume: [50_2012](#)

Autor(en)/Author(s): Dietrich-Bischoff Verena

Artikel/Article: [Spannendes im "Journal of Ornithology" 125-128](#)