

Das Abwehrverhalten nestjunger Wiedehopfe.

Von Ernst Sutter, Basel

Im Mai dieses Jahres erhielt die Basler Zoologische Anstalt drei etwa eine Woche alte Wiedehopfnestlinge (*Upupa epops epops* L.), die bis zur völligen Eingewöhnung auf sehr eindrückliche Weise ihr eigenartiges Schreck- oder Abwehrgebaren demonstrierten: Bei der geringsten Störung spritzten sie aus dem After einen kräftigen Strahl von dünnflüssigem, braunem oder gelbem Enddarminhalt aus, während gleichzeitig ein aus der Bürzeldrüse tropfenweise austretendes Sekret einen intensiven, recht üblen Geruch verbreitete. Merkwürdigerweise ist das schon so häufig beobachtete «Spritzen» und «Stinken» der jungen Wiedehopfe nie vollständig beschrieben worden, da den Beobachtern entweder die Tätigkeit der Bürzeldrüse oder der Kloake entgangen war. Oft wurde auch die Bürzeldrüse als Quelle der ausgespritzten Flüssigkeit angesehen, oder dann dem aus der Kloake stammenden Spritzsaft der penetrante Geruch des Bürzeldrüsensekretes zugeschrieben, was beides bei unseren aufgezogenen und den im Neste beobachteten Jungvögeln nie vorkam.

Zu Naumann's Zeiten war offenbar das Spritzen unbekannt, während der durchdringende Geruch, welchen die Jungen und manchmal die ganze Bruthöhle ausströmen, zu dem weitverbreiteten und lange Zeit unwidersprochenen Glauben Anlass gab, dass der Unrat der Jungen und des brütenden Weibchens nicht entfernt werde und sich in der Höhle zu einer faulenden Masse ansammle. Diese Meinung konnte sich wohl deshalb so lange halten, weil der Wiedehopfkot wirklich viel unappetitlicher ist als die sauberen Kotballen vieler Singvögel, und die Bruthöhle nicht immer ganz rein gehalten wird. Ausserdem gibt sich der «Schissdreckvogel», wie unsere Nachbarn im Elsass den Wiedehopf nennen, auch auf der Nahrungssuche gern mit dem Mist der Weidetiere ab oder begibt sich in Dunggruben, um dort nach den Larven der Mistbienen zu suchen (Bussmann 1934), so dass man annehmen konnte, dieser Vogel müsse sich im Kote recht wohl fühlen. All dies schien auf die Herkunft des widerlichen Nestgeruches von liegegebliebenem oder gar absichtlich eingetragenen Unrat hinzuweisen, und erst um die Jahrhundertwende wurden die alten Angaben ernsthaft überprüft und dahin berichtet, dass nur in Ausnahmefällen das Nest stark verunreinigt wird.

Die wirkliche Herkunft des auffälligen Geruches hat schon der Hallenser Zoologe Christian Ludwig Nitzsch (1782—1837) erkannt, ein überaus gewissenhafter und mit einem aussergewöhnlich scharfen Beobachtungsvermögen begabter Gelehrter, der bei seinen vergleichend-anatomischen Studien an Vögeln speziell auch auf den Bau der Bürzeldrüse geachtet hatte. Die Bürzeldrüse des Wiedehopfes besteht zur Hauptsache aus zwei Drüsensäcken, welche aber nicht

wie bei den meisten anderen Vögeln zwei getrennte Ausführgänge aufweisen, sondern in einen gemeinsamen, ziemlich weiten und dünnwandigen Sack münden. Die Oeffnung dieses birnförmigen Sackes oder Reservoirs, worin das Sekret der Drüsen sich ansammeln kann, ist umgeben von einem Kranze kurzer, steifer Federn (vgl. Fig. 1, Seite 75). In den beiden Drüsenhälften fand Nitzsch stets nur ein «gelbliches nicht stinkendes Oel», während der dahinterliegende Sack «bei den Weibchen zur Brutzeit und bei den jungen, im Neste liegenden Vögeln eine dickere, schwärzliche Flüssigkeit enthielt, welche den unerträglichsten Gestank verbreitete und die Ursache des üblen Rufes ist, in dem der Wiedehopf wegen dieser Eigenschaft steht». Weiter teilt dieser treffliche Beobachter noch folgende Einzelheiten mit (S. 58):

«In dieser Höhle (dem Reservoir), welche durch die in ihrer Wand liegenden Spuhlen der Kranzfedern ausgespannt erhalten wird, sammelt sich beim Weibchen, aber nur bei diesem, nicht beim Männchen, welches auch nicht brütet, wenn es gleich die Jungen mitfüttert, das anfangs gelbe, später schwarzbraune Sekret der Drüse an, und ist dann die Ursache des heftigen Gestankes, den der Wiedehopf um diese Zeit verbreitet. Es stinken ursprünglich nur die Weibchen, und die Jungen; erstere aber nur solange sie brüten und die Jungen füttern, letztere solange sie im Neste liegen, später nicht mehr. Sollte dieser Gestank vielleicht dazu bestimmt sein, Weibchen und Junge vor den Nachstellungen der Raubtiere zu schützen?»

Die erstaunlich vollständigen und vollkommen richtigen Feststellungen von Nitzsch sind entweder in Vergessenheit geraten oder den Feldbeobachtern überhaupt unbekannt geblieben, während sie später zwar berücksichtigt, aber mit der Spritztätigkeit in Zusammenhang gebracht worden sind. Im Jahre 1888 (mitgeteilt 1906) entdeckte Pastor Wigger aufs neue die Quelle des stinkenden Sekretes sowohl beim Altvogel als bei den Nestlingen, und schrieb, dass dieses Sekret von der Bürzeldrüse weit weggespritzt werde, während zugleich auch gewöhnliche Exkreme abgegeben werden könnten. Diese Angabe ist von den Handbüchern übernommen worden (Niethammer 1938, Stresemann 1927—34) und wurde erst kürzlich von Heinroth (1944) scheinbar bestätigt. Er schreibt u. a.:

«Die Kenner wissen natürlich, dass der alte Wiedehopf nicht stinkt und dass er seine Bruthöhle sauber hält. Späterhin entleeren sich die schon herangewachsenen Kinder ähnlich wie junge Stare durch das Flugloch nach aussen. Ist dies sehr hoch oben in der Höhle, so gelingt ihnen das oft nicht, und die Innenseite der Bruthöhle wird dann etwas verschmutzt, aber doch lange nicht so, wie dies bei Hohлтаubenbruten der Fall ist. — Nun wird beschrieben, dass die Bürzeldrüse des nestjungen Hopfs mit Muskelfasern umspinnen ist, bei deren Zusammenziehung der sehr übel riechende Inhalt ausgespritzt werden kann. Im Handbuch von Niethammer ist angegeben, «dass die Jungen in der ersten Zeit ihres Lebens bei Störungen aus der (emporgereckten) Bürzeldrüse einen schwärzlichen, scharf riechenden Saft ausspritzen, der als Schutzmittel gedeutet werden muss». In meinen «Vögeln Mitteleuropas» schrieb ich Bd. 1, S. 294: «Wir selbst konnten dies leider nicht feststellen, da wir unsere jungen Wiedehopfe nie selbst holten, sondern immer von anderen Leuten gebracht bekamen, sie waren also immer schon etwas an den Menschen gewöhnt. Nur einmal, als wir an solche Nestlinge

plötzlich herantraten, richteten sie ihren Hinterleib gegen uns und sträubten das Bürzelgefieder, so dass die Drüse dann gewissermassen schussfertig war, aber dabei liessen sie es auch bewenden.»

Nun schreibt mir mein alter Freund, der sehr erfahrene Vogelliebhaber J. von Oertzen, folgendes: «Die vier jungen Wiedehopfe (es waren 9 im Nest!) wurden in einer geschlossenen, mit Drahtfenstern im Deckel versehenen Kiste erzogen, die ungefähr dem Nestraum entsprach. Beim Öffnen des Kistendeckels ging die ganze Gesellschaft in «fertig zum Schuss»-Stellung, was sehr eigentümlich wirkte. Zum «Schiessen» kam es, wenn ich einen Vogel in die Hand nahm, was ich nach Möglichkeit vermied. Die jüngsten Hopfe gingen am längsten in «Anschlag». Ob nach 3 Tagen die Vertrautheit die Schreckstellung und -betätigung verhinderte, oder ob mit dem Heranwachsen der Fluchtreflex an Stelle des Schreckreflexes trat, weiss ich nicht.»

Damit erscheint mir von berufener Seite nun endgültig sichergestellt zu sein, dass die jungen Wiedehopfe, besonders im sogenannten Igelstadium, d. h. wenn sich die Federfahnen noch nicht entwickelt haben, sich wirklich wie Stinktiere verhalten *), eine Tatsache, die sonst aus der Vogelwelt nicht bekannt ist.»

Diese Schlussfolgerung Heinroths scheint uns auf einer Missdeutung der Beobachtung seines Freundes zu beruhen. Wie aus der Beschreibung des Verhaltens unserer Hopfe hervorgehen wird, hat J. v. Oertzen offensichtlich nicht das Ausspritzen von Sekret aus der Bürzeldrüse, sondern von Darminhalt aus der Kloake beobachtet.

Die Bürzeldrüse und ihr Stinksekret

Den Geruch, welchen die jungen Hopfe dauernd ausströmen, eindeutig zu umschreiben, ist recht schwierig. Hartert bezeichnet ihn kurz und treffend als «leicht muffig, bisamartig»; er hat Ähnlichkeit mit dem Geruch angefaulten Fleisches und erinnert zugleich an die Ausdünstung vieler Raubtiere, — man begegnet etwa einer solchen Mischung im Raubtierhaus des Zoologischen Gartens.

Nimmt man den Vogel in die Hand, so sieht man aus der Öffnung der Bürzeldrüse eine dunkelbraune bis rotbraune Flüssigkeit austreten, welche zumeist als kleiner Tropfen am Grunde des die Öffnung umgebenden Federkranzes liegen bleibt. Nur bei andauernder Reizung fliesst soviel aus, dass die ganze Bürzelgegend und schliesslich auch die Schwanzwurzel verschmiert wird. Das Sekret wird wahrscheinlich durch Zusammenziehen der Drüsen oder des Mittelteiles mit Hilfe von Muskeln ausgepresst. Man kann sich leicht einen Tropfen davon verschaffen, wenn man auf den Reservoirteil drückt, durch dessen Wandung der dunkle Inhalt durchschimmert. Ein eigentliches Ausspritzen dieses Sekretes haben wir nie gesehen. Wir halten es schon deshalb für ganz ausgeschlossen, weil nach Nitzsch die Drüsenoberfläche nur mit ganz schwachen

*) Die Stinktiere sind befähigt, ihr übelriechendes Sekret, das wie beim Wiedehopf von Hautdrüsen abgesondert wird, weit wegzuspritzen. Die Drüsen liegen in der Afterhöhle und sind von einer sehr kräftigen Muskulatur umhüllt.

Muskelfasern überzogen ist, und auch die Muskulatur des Ausführungsganges scheint nicht besonders stark entwickelt zu sein. Ausserdem wurde nie beobachtet, dass die beunruhigten Jungen eine Stellung eingenommen hätten, in welcher die Bürzelgegend exponiert und schussbereit gewesen wäre. Beim Ausspritzen des Kloakeninhaltes

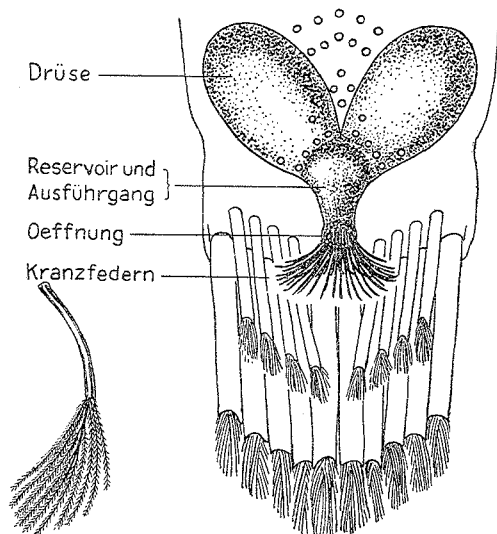


Fig. 1

Bürzeldrüse und Schwanz eines 12-tägigen Wiedehopfnestlings, 2mal vergrössert.

Die Anordnung der Federn in der Bürzelregion ist durch Kreise angegeben. An der vergrössert gezeichneten Kranzfeder ist die lange, gebogene Spule zu beachten, die tief in der Wandung von Ausführungsgang und Reservoir steckt und diese dadurch versteift.

wurde dagegen gerade die Bürzelgegend vom umgelegten Schwanz vollständig abgeschirmt, wie weiter unten beschrieben wird.

Da es nicht ganz ausgeschlossen war, dass nur die ungestört im Freien aufwachsenden Jungen das Abwehrverhalten vollständig und in maximaler Intensität zeigen würden, machte ich mich auf die Suche nach weiteren Brutten, um an der Bruthöhle selbst beobachten zu können. In der Umgebung Basels fand ich bald zwei Brutstellen in hohlen Bäumen, deren einer ausser dem 70 cm über dem Höhlengrund befindlichen Einflugloch ein zweites, kleines Astloch direkt über dem Nest aufwies, durch welches man die Jungen wenigstens teilweise sehen konnte. Diese waren hier etwas über eine Woche und in der anderen Höhle etwa zweieinhalb bis drei Wochen alt. An beiden Orten ergaben auf Watte oder Leinwand aufgefangene Spritzsaftproben nie Bürzelsekret, auch verhielten sich die Jungen genau wie unsere Pfleglinge in der Vogelstube. Dank der Freundlichkeit von Herrn J. Jetzer in Koblenz durfte ich dort eine in einem Nistkasten befindliche Brut besichtigen. Auch von diesen sechs knapp eine Woche alten Jungen erhielt ich keinen einzigen Bürzelsekretspritzer, während mich die Vögel von der Kloake aus mit Kot

und Darmflüssigkeit ausgiebig beschmierten und auch die Bürzeldrüse im gewohnten Rahmen tätig war. Dasselbe ergab ein Besuch der etwa 14 Tage alten Jungen. Alle diese Beobachtungen sprechen dafür, dass das stinkende Sekret von der Bürzeldrüse nicht ausgespritzt werden kann und stets nur tropfenweise ausfließt.

Bei allen Bruten roch die ganze Höhle nach dem Sekret, das schon am Höhleneingang so stark wahrzunehmen war, dass man über die Art der Höhlenbewohner, die sich noch durch ein zischen- des Fauchen bemerkbar machten, nicht im Zweifel sein konnte. In zwei Fällen nahm die Intensität des Geruches kurz vor dem Ausfliegen der Jungen merklich ab. Ob die Schmeissfliegen, welche regelmässig das kleine Loch der erstgenannten Höhle umschwärmten, vom Geruch des Bürzelsekretes oder vom Ammoniakgeruch des von Fäkalien durchtränkten Bodenbelages angezogen worden waren, will ich nicht entscheiden.

In welchem Alter erstmals stinkendes Sekret ausgeschieden wird, kann ich nicht angeben. Bei den kleinsten, etwa 5 bis 6 Tage alten Jungen hatte die auffällig stark entwickelte Drüse ihre Tätigkeit bereits aufgenommen. Die Drüsen schwellen dann noch weiter an und erreichen bei zehn- bis vierzehntägigen Nestlingen einen mehr als doppelt so grossen Durchmesser als bei den ausgewachsenen Jungen (und den Altvögeln?):

Längen- und Breitendurchmesser einer Drüsenhälfte

Alter ca. 6 Tage	6,0 : 4,5 mm
12 »	10,0 : 6,2 mm
30 »	6,5 : 4,5 mm
45 »	4,5 : 2,3 mm

Wie Nitzsch (1840) schreibt, wird ja nur während der Nestzeit Stinksekret gebildet. Bei unseren Vögeln konnte etwa eine Woche nach dem Ausfliegen, im Alter von 30 Tagen, erstmals gelblichweisses, öliges und fast geruchloses Sekret aus dem Ausführungsgang gedrückt werden, während noch tags zuvor ein kleiner Tropfen der übelriechenden braunen Flüssigkeit erschienen war. Gleichzeitig verloren die Jungen den Nestlingsgeruch vollständig. Bemerkenswerterweise werden mit dem Funktionswechsel der Bürzeldrüse auch die Kranzfedern ersetzt, obschon sonst noch keine Federn erneuert werden^{*)}. Zunächst sieht es aus, als würden die Kranzfedern noch nach dem Ausfliegen plötzlich wieder zu wachsen anfangen, in Wirklichkeit aber werden sie von den neuen Federn herausgestossen, was der ungewöhnlich langen Spulen wegen jedoch sehr lange dauert, etwa bis zum 40. Alterstag.

^{*)} Die allgemeine Kleingefieder-Mauser begann bei unseren Vögeln etwa eine Woche später, d. h. Anfang Juli, als sie etwa 1½ Monate alt waren.

Das Ausspritzen von flüssigem Kot und Darminhalt

Diesen auffälligsten Bestandteil des Abwehrverhaltens beobachten wir sowohl bei kleinen, kaum eine Woche alten als auch bei fast flüggen, etwa dreiwöchigen Nestlingen. Bevor es zum Spritzen kommt, nimmt der Vogel eine ganz charakteristische Stellung ein, die Bussmann (1934) in Band 32 dieser Zeitschrift beschrieben und abgebildet hat. Während Kopf und Brust gegen die Höhlenwand oder auf den Boden gedrückt sind, wird der Hinterleib von den Beinen emporgestemmt und der Schwanz so weit nach vorn umgelegt, bis er beinahe dem Rücken aufliegt und den Kopf berührt, falls die Steuerfedern schon lang genug sind. Der After liegt nun vollständig frei und ist durch die in einem Halbkreis angeordneten weissen Schwanzunterdecken sowie einige weitere, die Aftergegend umgebende weisse Federpartien recht auffällig markiert, während die Bürzeldrüse von den Kielen der Steuerfedern und Schwanzdecken wie von einer geschlossenen Platte zugedeckt ist, wodurch, wie schon bemerkt, eine Spritztätigkeit derselben zum vornherein ausgeschlossen ist. Die Haube wird dabei wie bei jeder Erregung gewöhnlich gesträusst. Nicht immer wird eine derart extreme Bereitschaftsstellung eingenommen, manchmal bleibt es bei einem leichten Emporrecken des Hinterleibes und Aufrichten des Schwanzes, oder es kommt ein Mittelding zwischen dieser und der Extremstellung zustande. Grössere, etwa im Alter von zwei bis drei Wochen dem Nest entnommene Jungvögel, die sich nur schwer eingewöhnen, verharren sehr lange in der Bereitschaftsstellung und scheinen dabei geradezu in einen Starrezustand zu verfallen.

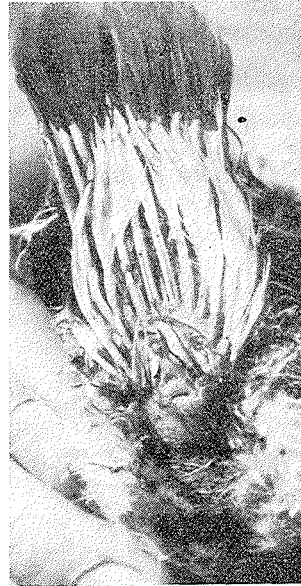


Fig. 2. Wiedehopfnestling von hinten kurz nach dem Spritzen. Der After liegt noch frei und der Schwanz ist noch aufgestellt, aber nicht mehr nach vorn umgelegt. Aufnahme von Prof. Dr. H. Hediger

Aus dem in der Bereitschaftsstellung erhöht und ganz frei liegenden After wird bei weiterer Reizung flüssiger Darminhalt stossweise ausgespritzt. Die Richtung des Strahles ist ziemlich unberechenbar, meist geht dieser steil aufwärts oder sogar über den Kopf des kleinen Schützen hinweg nach vorn (M. Müller). Der Aktionsbereich beträgt 50 bis 60 cm (Prof. Hediger). Oft trifft die abgegebene Ladung ihr Ziel erstaunlich genau (so haben z. B. die Jungen von Herrn Prof. Hediger stets den Photoapparat beschossen),

während in anderen Fällen die Nestlinge den Spritzsaft entleerten, ohne sich vorher nach der Reizquelle orientiert zu haben.

Die Spritzflüssigkeit besteht beim ersten Schuss wahrscheinlich hauptsächlich aus dünnflüssigem Kot; sie ist dann dunkelbraun gefärbt und enthält kleine festere Kotpartikel. Wird fertig eingedickter Kot mit ausgestossen, so kann dieser nicht emporgeschleudert werden und fällt vom After weg zu Boden. Die folgenden Spritzstöße fördern eine hellbraune und schliesslich eine klare gelbliche Flüssigkeit, in welcher zuweilen noch einzelne weisse Harnsäureschlieren schwimmen. Ueber die Geruchsqualität der unappetitlichen Spritzer ist sehr verschieden geurteilt worden; wesentlich ist die Frage, ob die Bildung eines spezifischen Geruchstoffes durch besondere Drüsen anzunehmen ist. Soweit ich aus eigener Erfahrung sprechen kann, muss ich dies verneinen. In allen untersuchten Fällen (vgl. S. 75) hafteten sowohl dem braunen dünnflüssigen Kot als der gelben Flüssigkeit nur ein schwacher Geruch an, der sich in nichts von normalem Nestlingskot oder frischem Darminhalt unterschied. Zum gleichen Ergebnis ist Herr E. Schelling auf Grund verschiedener Nisthöhlenkontrollen gekommen. Herr J. Bussmann schrieb mir hingegen, dass die von seinen Hopfen ausgespritzte Kotflüssigkeit sehr unangenehm nach Aas gestunken habe, viel weniger aber die gelbliche Flüssigkeit. Am wichtigsten scheint mir dabei die Feststellung, dass der Aasgeruch durchaus verschieden vom Geruch der Nestlinge gewesen sei. Ob er etwa auf die von den Eltern zahlreich verfütterten Mistbienenlarven (*Eristalis*) zurückzuführen war? Auch Herr Prof. Hediger fand die Spritzflüssigkeit ausgesprochen übelriechend, und Herr M. Müller stellte sogar überraschenderweise fest, dass die Spritzer seines Vogels deutlich nach dem Bürzeldrüsensekret gerochen hätten. Dieses floss bei dem betreffenden Nestling allerdings so reichlich, dass trotz wiederholter Reinigung die ganze Schwanzwurzel bis zur Aftergegend stets davon verschmiert war. Wahrscheinlich konnte sich so das Stinksekret mit dem Kloakeninhalt vermischen und ihm seinen Geruch mitteilen. Wenn dies nicht auf diese Weise geschehen ist, bliebe keine andere Erklärungsmöglichkeit als die Annahme von besonderen Stinkdrüsen in der Kloakenhöhle, wie sie bei Reptilien und Säugetieren vorkommen, bei den Vögeln bis dahin aber nicht bekannt sind. Merkwürdig wäre dann allerdings, dass nur in zwei von über 20 untersuchten Fällen vom Duftstoff der besagten Drüse etwas wahrzunehmen gewesen wäre.

Wie dem auch sei, unsere Feststellung, dass die Bürzeldrüse ihr Stinksekret nicht ausspritzt und die aus der Kloake stammende Spritzflüssigkeit vorwiegend, wenn nicht ganz, aus gewöhnlichem uneingedicktem Kot und flüssigem Darminhalt, nicht aber aus dem Sekret einer Hautdrüse besteht, wird von den oben mitgeteilten Beobachtungen nicht berührt.

Verunreinigung der Bruthöhle durch Kot

Es ist undenkbar, vom Stinken des Wiedehopfes zu reden, ohne auf diese Frage einzugehen, obschon sie in keinem Zusammenhang mit dem Abwehrverhalten der Jungvögel steht. Zur Ergänzung der in der Einleitung enthaltenen Hinweise sei noch mitgeteilt, dass auch die von mir kontrollierten Bruthöhlen ziemlich sauber gehalten waren. Der Kot der Jungen lag in grossen Mengen unter dem Einflugloch am Boden, vermischt mit Futterresten, eine Kreisfläche von etwa 20 cm Durchmesser bedeckend. Einmal lag auch ein faules, schmutziges Ei dabei. Er wird (was ich selbst nicht gesehen habe) vom Altvogel schubweise ausgeräumt, oft erst, nachdem sich eine grössere Menge davon angesammelt hat und zu Klumpen zusammengebacken ist (Puhlmann 1912, Jacobs 1943 u. a.). Das ist auch verständlich, denn der Kot besteht nicht wie bei Singvögeln und Spechten aus grossen, umhäteten Ballen, die leicht weggetragen werden können, sondern wird als feuchtglänzende, weiche und klebrige Masse von langgezogener Form abgegeben. Die überschüssige Flüssigkeit wird vom feuchten Mulm des Höhlenbodens aufgesogen, so dass auch ziemlich sauber gehaltene Nester einen leichten Ammoniakgeruch entwickeln. Einige Zeit vor dem Ausfliegen wird der Kot von den Alten nicht mehr entfernt und sammelt sich am Boden an, falls er nicht, wie Heinroth beschreibt (s. oben), von den Jungen direkt nach aussen befördert wird. Es sind aber auch mehrfach Bruthöhlen gefunden worden, in denen schon die kleinen Jungen, in einer hohen Kotschicht sasssen (Berndt 1937). Es handelte sich dabei um Starenkästen, die offenbar so eng waren, dass der Altvogel nicht zum Kot gelangen konnte (Bussmann [1941] hat entsprechendes beim Wendehals festgestellt). In einer geräumigen Höhle pflegen die Jungen den Kot ausserhalb der eigentlichen Nestmulde abzusetzen, von wo er dann leicht entfernt werden kann.

Zusammenfassung und Schlussbemerkung

Das bekannte «Spritzen» und «Stinken» der Wiedehopfnestlinge kommt durch die Tätigkeit zweier Organe zustande: Die stark angeschwollene Bürzeldrüse bildet während der Nestzeit bis kurz nach dem Ausfliegen des Jungvogels ein ungemein übelriechendes Sekret, welches tropfenweise austritt, während aus der Kloake dünnflüssiger Kot und Darminhalt in beträchtlicher Menge weit ausgespritzt wird. Die Frage, ob auch der letztere einen besonderen Duftstoff enthalte, ist noch nicht ganz abgeklärt.

Der vollständige Ablauf der Schreck- und Abwehrreaktion lässt sich etwa folgendermassen beschreiben: Ohne unmittelbar Bestandteil dieser Handlungsreihe zu sein, bildet doch der schon am Höleneingang mehr oder weniger stark wahrzunehmende Geruch der

Nestlinge (und des brütenden Weibchens) eine Einleitung dazu. Als erste Reaktion auf die Störung lassen die Jungen ein zischendes Fauchen vernehmen. Auf weitere Reizung wird die beschriebene Bereitschaftsstellung eingenommen und schliesslich, auf dem Höhepunkt der Erregung, erfolgt das wiederholte Ausspritzen von Enddarminhalt, während zugleich durch vermehrten Ausfluss von Stinksekret die Duftentwicklung derart gesteigert wird, dass ein Schwall unausstehlichen Gestankes vom Nestling ausgeht.

Inwieweit durch das Fauchen, Spritzen und die Ausdünstung eines unangenehmen Geruches Nestfeinde abgehalten werden, wissen wir nicht. — Aehnliche Verhaltensweisen findet man bei vielen anderen Vögeln, von den vom Wiedehopf verwendeten Mitteln vor allem das Fauchen. Auch Kotspritzer werden von vielen Jungvögeln im Schreck abgegeben, während die Ausscheidung eines besonderen Duftsekretes vorwiegend eine Eigenschaft der Hopfe darstellt. Unser Wiedehopf bildet nämlich mit seinem Gestank durchaus keine Ausnahme in der Vogelwelt. So berichten verschiedene Afrikareisende vom durchdringenden, unangenehmen Geruch erlegter Baumhopfe (*Phoeniculus*), deren Weibchen nach Stresemann (1927—34) ein stinkendes Bürzeldrüsensekret ausscheiden. Ueber das Verhalten der Nestlinge konnte ich nichts in Erfahrung bringen, hingegen bemerken Niethammer und Hoesch (1940), dass dem Nestling des Sichelhopfs (*Rhinopomastes cyanomelas*) ein scharfer Geruch anhafte. In ihrem Verhalten im Nest, einer Baumhöhle, die viel Unrat und Futterabfälle enthielt, erinnerten die Sichelhopfjungen eher an junge Wendehälse als an unseren Wiedehopf: Sie sträubten das Gefieder und führten mit dem Kopf langsame Pendelbewegungen aus, von Zeit zu Zeit unterbrochen von blitzschnellem Vorstossen des Kopfes; dazu liessen sie kurze Zischlaute vernehmen. Ihr Verhalten glich dabei in jeder Beziehung dem Benehmen einer zur Abwehr bereiten Giftnatter, auch soll der von weisslichen Hornscheiden umgebene Kopf einem Schlangenhaupt täuschend ähnlich sehen. — Vielleicht dürfen wir auf Grund dieser Beobachtung schliessen, dass die Hopfe allgemein sehr komplizierte, hochentwickelte Verhaltensweisen zum Nestschutz ausgebildet haben, aber im Einzelnen recht verschieden vorgehen. Ist es wohl ein Zufall, dass eines der merkwürdigsten Mittel zum Schutze der Brut, das bekannte Zumauern der Nesthöhle bis auf einen schmalen Schlitz durch die Nashornvögel, bei derjenigen Vogelgruppe vorkommt, die den Hopfen wahrscheinlich am nächsten verwandt ist? Mit dieser Frage sei unser flüchtiger Ausblick auf fremde Vogelformen beendet. Er mag andeuten, wie lehrreich der Vergleich biologischer Eigentümlichkeiten werden kann, wenn einmal der Schleier gelüftet ist, der jetzt noch über den Brut- und Nestgewohnheiten vieler Tropenvögel liegt.

Literatur

- Berndt R. (1937): Der Wiedehopf räumt vor Brutbeginn seine Nisthöhle aus. Beitr. Fortpfl. biol. d. Vögel 13, 232—233.
- Bussmann J. (1934): Der Wiedehopf im Brutreservat Baldegg-Nord. Studie am Nest. Orn. Beob. 32, 17—24.
- (1941): Beitrag zur Kenntnis der Brutbiologie des Wendehalses. Schweiz. Arch. f. Orn. 1, 467—480.
- Heinroth O. (1944): Wann stinkt der Wiedehopf? Orn. Monatsber. 52, 45—46.
- Jacobs J. (1943): Quelques observations faites auprès d'un nid de Huppe fasciée en Campine anversoise. Le Gerfaut 33, 37—55.
- Niethammer G. (1938): Handbuch der deutschen Vogelkunde, Bd. 2, Leipzig.
- Niethammer G. und Hoesch W. (1940): Die Vogelwelt Deutsch-Südwestafrikas. J. f. Orn. 88, Sonderheft.
- Nitzsch Ch. L. (1840): System der Pterylographie. Halle.
- Puhlmann E. (1912): Beschmiert der Wiedehopf sein Nest und lässt er seine Jungen im Unrat aufwachsen? Orn. Monatsschr. 37, 430—433.
- Stresemann E. (1927—34): Aves (in Kükenthal's Handbuch der Zoologie). Berlin und Leipzig.
- Wigger B. (1906): Ein bisher noch nicht beobachtetes Organ unseres Wiedehopfes. Jber. Westfäl. Prov.-Ver. Wiss. Kunst (1905/06), 34, 128—130.
- Private Mitteilungen erhielt ich von den Herren D. Burckhardt, J. Bussmann, Prof. H. Hediger, J. Jetzer, M. Müller und E. Schelling. Ihnen allen sei für ihre freundliche Unterstützung bestens gedankt.

Die Flügellänge junger und mehrjähriger Grünfinken und Gartenröteln.

Von Ernst Sutter, Basel

Bei vielen Vogelarten ist der Flügel des Jungvogels etwas kürzer als beim Altvogel, indem die erste, im Nest angelegte Schwungfeder-generation um einige Millimeter hinter den späteren, in der ersten Vollmauser und den folgenden Mauserperioden ausgebildeten Generationen zurückbleibt. Zahlreiche Beispiele dafür sind in der «Avifauna Macedonica» von Stresemann (1920) enthalten. Diese aus dem Vergleich von Balgserien erschlossene Erscheinung konnte Kluijver (1939) durch periodische Flügelmessungen an beringten Kohlmeisen, *Parus m. major* L., beim Einzeltier direkt verfolgen. Dabei zeigte es sich, dass die Schwingenlänge nicht nur nach der ersten Vollmauser, die im zweiten Herbst stattfindet, um 1—2 mm zugenommen hatte, sondern dass auch die in der zweiten Vollmauser (also im 3. Lebensjahr) gebildeten Schwingen eine erneute Zunahme um etwa 1 mm aufwiesen. Später scheint die Schwingenlänge nicht mehr zuzunehmen, bei zwei Meisen nahm sie sogar wieder etwas ab. E. M. Lang (1946) berichtete in der letzten Nummer dieser Zeitschrift über Messungen an Schneefinken, *Montifringilla n. nivalis* (L.), bei welchen die Flügellänge Jahr für Jahr bis mindestens zur fünften Vollmauser regelmässig um 1—2 mm zuzunehmen scheint. Dieser Fall ist besonders beachtenswert, weil der Schneefink die Jugendschwingen be-