

muster als Rudiment aus einer Zeit betrachtet, in der dieses Farbmuster verbunden mit einem starken abstoßenden Geruch oder Geschmack die Wanze vor dem Gefressenwerden durch damals vielleicht zahlreicher vertretene insekten-fressende Säuger schützte. Das wäre eine Erklärungsmöglichkeit, die jedoch vorläufig noch jeder Beweise entbehrt.

4. Auf Grund der vorliegenden Fütterungsversuche besteht keine Notwendigkeit, den Begriff der Ungewohnttracht, des Misoneismus, anzuwenden. Das Zögern der meisten Tiere erklärt sich aus der Gewohnheit, in Gefangenschaft totes Futter zu erhalten. Dafür ist auch die Tatsache beweiskräftig, daß dieselben Tiere auch dann zögerten, wenn ihnen die Feuerwanzen auf dem Rücken liegend angeboten wurden. In dieser Lage kommt die Ungewohnttracht nicht zur Geltung. Bei allen Schlußfolgerungen, die aus Fütterungsversuchen mit in Gefangenschaft lebenden Wildtieren gezogen werden, müssen sämtliche Bedingungen des Gefangenschaftslebens (gewöhnnte Art, Zeit, Platz des Futters usw.) gut bekannt sein.

Literaturverzeichnis

- HEIKERTINGER, F., Sind die Wanzen (Hemiptera heteroptera) durch Ekelgeruch geschützt? Biol. Zentralbl., **42**, 441—464, 1922.
 —, F., Die Stinkdrüsen der Wanzen in ihrer Bedeutung als Schutzmittel. Naturw. Wochenschr., N. F., **21**, 558—562, 1922b.
 —, Über die Grundlagen des Mimikryproblems. Verh. zool.-bot. Ges. Wien, **77**, 8—10, 1927.
 —, Über „transformative Schutzfärbung“ und ihre wissenschaftliche Begründung. Biol. Zentralbl., **50**, 193—219, 1930.
 —, Exakte Mimikryforschung und angewandte Entomologie. Ztschr. angew. Ent., **26**, 608—623, 1940.
 STEINIGER, F., Warnen und Tarnen im Tierreich, Berlin, 1938.

Heteropteren als Vogelnahrung

VON GERHARD CREUTZ

Vogelschutzstation Neschwitz b. Bautzen

Erst seitdem die Frage nach der wirtschaftlichen Bedeutung der Vögel stärker in den Vordergrund gerückt ist, ist der Anteil der verschiedenen Tiergruppen, insbesondere der Insektenordnungen an der Nahrung der Vögel eingehender untersucht worden. Dennoch besitzen wir bisher noch kein klares Bild von der qualitativen oder quantitativen Zusammensetzung der Ernährung unserer Vögel. Die Zahl der Insekten- und Vogelarten ist so groß, daß das vorliegende Material für eine zusammenfassende Darstellung noch nicht ausreicht. Für Heteropteren finden sich überhaupt nur verstreute Angaben. Die vorliegende Arbeit kann deshalb für dieses Teilgebiet nur einen Überblick über den gegenwärtigen Stand der Kenntnisse, nicht aber einen Abschluß darstellen.

Bisher wurden zur Klärung der Ernährungsweise vorwiegend folgende Untersuchungsmethoden angewandt:

1. Die feldornithologische Beobachtung. Sie liefert jedoch nur zufällige und bei der Kleinheit der in Betracht kommenden Beutetiere kaum oder nur begrenzt brauchbare Unterlagen.

2. Untersuchungen von Magen-, Darm und Kropf. Sie lassen wegen der mechanischen Zerkleinerung der Beute und ihrer raschen Verdauung oft eine einwandfreie Bestimmung nicht mehr zu. Zudem werden totgefundene Vögel erfahrungsgemäß nur ausnahmsweise untersucht, gegen den Abschuß bestehen jedoch berechnigte Bedenken und Einwände.

3. Fütterungsversuche an gefangengehaltenen Vögeln. Selbst wenn bei sorgfältiger Auswahl nur Beutetiere verfüttert werden, die im Lebensraum der Versuchsvögel vorkommen, liefert diese Methode wegen der künstlichen Bedingungen nur bedingt brauchbare Ergebnisse.

4. Die Untersuchung von Exkrementen, Gewöllen und Speiballen scheidet aus, da diese klein und schwer zu finden sind und kaum bestimmbare Reste von Heteropteren enthalten.

5. Die Halsringmethode. Diese neue, von KLUIJVER (14) eingeführte Methode vermag die zu vorgenannten nicht nur zu ergänzen, sondern ist ihnen in mancher Hinsicht überlegen. Dabei wird den Nestjungen vorsichtig für einige Stunden ein Ring aus weichem Metall oder ein Wollfaden in leicht lösbarer Schleife so um den Hals gelegt, daß das gereichte Futter nicht passieren kann. Die unverdauten Futterballen lassen sich mit einer Pinzette leicht dem Schlunde oder — falls die Nestjungen sie bereits von sich geschleudert haben — dem Neste entnehmen.

Eine — möglicherweise nicht ganz vollständige — Übersicht über die im Schrifttum verstreuten Angaben soll für mitteleuropäische Verhältnisse und die einzelnen Wanzenfamilien zeigen, wie häufig und bei welchen Vogelarten sie als Nahrung nachgewiesen werden konnten. Die Nachweise sind ergänzt durch briefliche Mitteilungen und eigene Funde. Sie rühren sämtlich von Magenuntersuchungen her, lediglich KLUIJVER und ich wandten die Halsringmethode an. Soweit Fütterungsversuche erwähnt sind, wurden diese durch F gekennzeichnet. — Bei den deutschen Vogelnamen bin ich den Vorschlägen NIETHAMMERS (20) gefolgt, so daß aus Raumgründen der lateinische Name fortgelassen werden konnte. Zahlen in Klammern bedeuten Literaturhinweise.

Heteropteren, unbestimmte Angaben:

CSIKI (6) fand Wanzen beim Grünspecht zu etwa 1 % in 20 Magen (einschl. Blattläuse), ferner beim Kleinspecht einmal in 8 Magen, beim Mittelspecht zweimal in 9, beim Kleiber zweimal in 16 und beim Buntspecht einmal in 23 Magen, bei letzterem REY (nach GROEBBELS, 8) zweimal in 14 Magen. Weiterhin werden genannt Kampfläufer, Trappe, Mauer- und Alpensegler (sämtlich 20, letzterer ferner 1,13), Fitislaubsänger (15; 5 Vögel verschiedenen Alters und bei einem Jungvogel 3 jugendliche Wanzen), Waldbaumläufer (5), Pirol (11), Elster (21; einmal in 95 Magen) und Rebhuhn (5).

Fam. *Notonectidae*, Rückenschwimmer

Notonecta sp. RÖRIG (21) nennt Fischreiher (in 2 von 28 Magen; ebenso PIECHOCKI (brfl.) 4 Ex. in einem Magen; ferner 20), Zwergrohrdommel (einmal in 10 Magen; ferner 20), Große Rohrdommel (einmal in 16 Magen), Rothalstaucher (zweimal in 18 Magen), Schwarzhalstaucher (dreimal in 21 Magen).

Zwergtaucher (dreimal in 15 Magen), Silbermöwe (einmal in 11 Magen). Weitere Angaben finden sich für Weißbartseeschwalbe und Rallenreiher (20) sowie Turmfalk (22).

Notonecta glauca L. ПІЕЧОКІ (brfl.) fand sie im Magen eines am 27. 12. 51 erlegten Fischreihers.

Fam. *Nepidae*, Wasserskorpione

Nepa sp. angegeben für Fischreiher in 2 von 28 Magen und große Rohrdommel in 1 von 16 Magen (21), ferner für Kl. Sumpfhuhn und — häufig — für Schwarzhalstaucher.

Nepa rubra (cinerea) L. Nebelkrähe (5).

Ranatra sp. Zwergrohrdommel (20).

Fam. *Naucoridae*, Schwimmwanzen

Ilyocoris (*Naucoris*) sp. LIEBE (16) fand in 100 Kröpfen des Eisvogels dreizehnmal nur Insekten, davon überwiegend Wasserwanzen. NIETHAMMER (20) führt sie an bei Wasseramsel, Zwergrohrdommel, Rallen- und — sehr oft — bei Nachtreihern.

Fam. *Reduviidae*, Schreitwanzen

Rhinocoris (*Harpactor*) *iracundus* Pd. Raubwürger, Neuntöter, Eichelhäher (5).

Fam. *Miridae* (*Capsidae*), Blind- oder Weichwanzen

Miridae (*Capsidae*) sp. mehrfach beim Trauerschnäpper (4).

Capsus sp. Waldbaumläufer und Kohlmeise (5).

Capsus (*Rhopalotomus*) *ater* L. Sumpfmehse (5).

Pycnopterna striata L. Trauerschnäpper (4).

Deracoris olivaceus F. Trauerschnäpper (4).

Cyllocoris flavoquadrimaculatus Deg. Trauerschnäpper (4).

Globiceps flavomaculatus F. Trauerschnäpper (4).

Phytocoris sp. Kohlmeise (5).

Capsidarum sp. Neuntöter (5).

Calocoris sp. Trauerschnäpper (4).

Phytocoris sp. mehrfach bei Fitislaubsänger (15), ferner Kohlmeise (5).

Fam. *Anthocoridae*, Blumenwanzen

Anthocoris sp. Walddlaubsänger (5).

Anthocoris nemorum L. Goldhähnchen (5).

Fam. *Nabidae*, Sichelwanzen

Nabis sp. Eichelhäher (7).

Nabis apterus F. Star (14).

Nabis ferus L. Gartenrotschwanz, Rebhuhn (5).

Nabis myrmecoides (lativentris) Costa. Im F von Mönchsgrasmücke und Gartenspötter angenommen (10).

Fam. *Aradidae*, Rindenwanzen

Aradus cinnamomeus Pz. F: Meisen und Goldhähnchen suchten diese Wanzen eifrig aus Rindenritzen (21).

Fam. *Lygaeidae*, Erdwanzen

Lygaeidarum sp. Schwarzstirnwürger, Rebhuhn (5).

Lygus campestris L. Rauchschnäpper (5).

Lygus pratensis L. Amsel (5).

Lygus pabulinus L. Rotkehlchen (5).

Gastrodes abietum Bergr. Goldhähnchen (5).

Kleidocerys (Ischnorhynchus) resedae Pz. PIECHOCKI (brfl.) fand am 4.6.52 2 Ex. im Magen eines Mauerseglerweibchens, ferner Trauerschnäpper (4).

Spilostethus (Lygaeus) saxatilis Scop. Im F verschmähte eine offenbar satte Weindrossel diese Wanze (10).

Fam. *Tingidae*, Blasen- oder Buckelwanzen

Tingitidarum sp. 3 Ex. bei Waldlaubsänger (5), Rotkehlchen (5), mehrfach bei Fitislaubsänger (15).

Fam. *Pyrrhocoridae*, Feuerwanzen

Pyrrhocoris apterus L. Rebhuhn (5; 94 Ex. in einem Magen!), als Fraßrest bei Feldsperling gefunden (CREUTZ). Im Fraßversuche nicht eindeutig angenommen von Sperbergrasmücke, gelegentlich von Mönchsgrasmücke, Star, Feldlerche, Wachtel (teilweise totgehackt und liegengelassen), abgelehnt von Hausperling, Amsel, Weindrossel, Gartenspötter, Rotkehlchen (10; für letzteres auch CREUTZ).

Fam. *Coreidae*, Randwanzen

Corizus sp. Gartenrotschwanz, Rebhuhn (5).

Corizus abutilon Rossi Grünspecht (5).

Mesocerus (Syromastes) marginatus L. Rotkehlchen und mehrfach bei Rotfußfalk (5). — Im F von Amsel und Wachtel angenommen, von Mönchs- und Sperbergrasmücke abgelehnt (10).

Fam. *Pentatomidae*, Schildwanzen

Unterfam. *Pentatominae*

Pentatomidarum sp. Waldkauz (22), mehrfach bei Neuntöter, Kleiber und Kohlmeise, ferner Mistel- und Wacholderdrossel, Zaun- und Dorngrasmücke, Zaunkönig,

Goldhähnchen, Sumpfmeise, Raubwürger und Nebelkrähe, Tannen- und Eichelhäher, Halsbandfliegenschnäpper, Rauchschwalbe, Schwarzstirnwürger, Kuckuck, Rotfußfalk, Rebhuhn und oft bei Pirol (sämtlich 5).

Pentatoma (Tropicoris) rufipes L. mehrfach bei Eichelhäher (7, 5), Neuntöter und Schwarzstirnwürger, ferner Pirol (5), Larve bei Trauerschnäpper (CREUTZ).

Aelia klugi Hhn. Star (14).

Aelia acuminata L. Trauerschnäpper (4), Nebelkrähe, Eichelhäher, Kohl-, Tannenmeise, Dorngrasmücke, Gartenspötter und -rotschwanz, Waldlaubsänger, Rotkehlchen, Zaunkönig, Wacholder-, Singdrossel, Mehlschwalbe, Neuntöter, Raub- und Schwarzstirnwürger, Kuckuck, Rotfußfalk, Rebhuhn (5). — F: Gartenspötter und Star (10).

Elasmucha sp. Fitislaubsänger (15).

Elasmucha grisea L. Im Juli und August sehr häufig bei Fitislaubsänger verschiedenen Alters (wenigstens 19 Ex. bei 11 Vögeln) (15).

Sciocoris sp. Wacholderdrossel (5).

Sciocoris cursitans F. Wacholderdrossel (5).

Rhaphigaster nebulosa Pd. Rotfußfalk, Amsel, Nebelkrähe und sehr oft bei Eichelhäher (5).

Dolycoris baccarum L. (*Carpocoris verbasci*) Rotfußfalk, Eichelhäher, Nebelkrähe, Rebhuhn, Neuntöter, Schwarzstirnwürger, Rauchschwalbe, Amsel, Wacholderdrossel (5) im F; angenommen von Mönchs- und Sperbergrasmücke, Weindrossel, Star, weniger sicher von Gartenspötter, Wachtel.

Carpocoris sp. Trauerschnäpper (4).

Carpocoris fuscispinus Boh. (*nigricornis* Pd.) Schwarzstirnwürger (5).

Carpocoris pudicus Poda (*purpuripennis* de G.) F: Star (10).

Zicrona coerulea L. Amsel (5).

Palomena prasina L. Misteldrossel, Neuntöter, Pirol, Rotfußfalk, öfter bei Tannen- u. Eichelhäher (5), ferner Gartenrotschwanz (CREUTZ). — F: Gartenspötter (10).

Eurydema oleraceum L. mehrfach bei Rebhuhn (5).

Acanthosoma haemorrhoidale L. Pirol (5).

Stollia venustissimus Schrk. (*Eusarcoris melanocephalus* F.) Kohlmeise (5).

Stollia (Eusarcoris) aeneus Scop. Rotkehlchen (5).

Unterfam. Scutellerinae

Eurygaster sp. Star (14), Blauracke (5).

Eurygaster maura L. mehrfach bei Rebhuhn, Rotfußfalk, Neuntöter, Rotkehlchen und Kohlmeise, ferner bei Grauem Fliegenschnäpper, Gartenrotschwanz, Amsel und Schwarzstirnwürger(5), Star (14). F: von Mönchsgasmücke angenommen, von Haussperling abgelehnt (10).

Eurygaster austriaca (*hottentotta*) Schrk. Rauchschwalbe, Blauracke, wiederholt bei Eichelhäher und Nebelkrähe (5)

Fam. *Cydnidae* (*Thyreocoridae*), Erdwanzen

Aethus (*Cydnus nigrinus*) F. Mehrfach bei Rebhuhn (5).

Thyreocoris scarabaeoides L. Grünspecht (5).

Für die Familien *Gerridae* (Wasserschneider), *Veliidae* (Wasserläufer), *Microphysidae*, *Cimicidae* (Plattwanzen), *Cryptostemmatidae* (*Dipso-coridae*) und *Neididae* (Stelzwanzen) fehlen m. W. Nachweise.

Als Verzehrter treten Angehörige der Ordnungen *Podicipes* (Lappentaucher), *Galli* (Hühnervögel), der Familien *Picidae* (Spechte), *Micro-podidae* (Segler), *Ardeidae* (Reiher) und aus der Unterordnung *Oscines* die *Corvidae*, *Sturnidae*, *Oriolidae*, *Paridae*, *Laniidae*, *Muscicapidae* (*Muscicapinae*, *Sylviinae*, *Turdinae*) stark hervor. Wenn es auch sicher möglich ist, die Liste zu erweitern — zur Mithilfe sei aufgefordert —, so ist es doch offenbar nicht zufällig, daß manche Ordnungen (z. B. die *Columbae*, *Grues*, *Ralli*, *Anseres*, *Laro-Limicolae*, *Accipitres*) oder Familien (*Ciconiidae*, *Fringillidae*, *Alaudidae*, *Motacillidae* u. a. m.) mehr oder weniger völlig fehlen. Von gelegentlichen Ausnahmen abgesehen, handelt es sich also vorwiegend um Insektenfresser oder Allesfresser. Die meisten Nachweise stammen aus den Monaten Juni bis August und betreffen fast ausschließlich Imagines.

Die Funde bestätigen die Erfahrung, daß Vögel verzehren, was ihnen an ihrem Aufenthaltsort begegnet und nach Größe und Beschaffenheit zusagt. Eine Auswahl wird kaum getroffen, und so werden auch Wanzen nicht verschmäht. Auf die wirtschaftliche Bedeutung dieser Tatsache soll hier nicht eingegangen werden. Dagegen sei nachdrücklich betont, daß — entgegen der von mancher Seite, z. T. in spekulativer Absicht zur Stützung von Auslese- und Mimikrytheorien, vertretenen Behauptung — Wanzen nicht durch Tarn-, Warn- oder Schrecktrachten, Geruch, Geschmack, Gift oder Stechwerkzeuge vor dem Gefressenwerden geschützt sind. Dies ist einerseits ohnehin kaum zu erwarten, da Vögel geruchsstumpf sind, andererseits zahlreichen Heteropteren derartige „Schutzmittel“ fehlen. HEIKERTINGER (9—12) hat wiederholt auf diesen Tatbestand hingewiesen und sich im Experiment mit ihm beschäftigt.

Eine gewisse Ausnahmestellung nimmt die Feuerwanze *Pyrrhocoris apterus* L. ein¹). Sie wird in den meisten Fällen abgelehnt. Allerdings

¹) Vgl. den vorhergehenden Artikel (p. 406—411) von W. ULLRICH, Beobachtungen zur Frage der Schutztracht der Feuerwanze, *Pyrrhocoris apterus* L.

scheint es so, als sei dazu Erfahrung nötig. Ein von mir gefangengehaltenes Rotkehlchen, etwa 6 Monate alt, erhielt im Frühjahr mehrere Feuerwanzen vorgelegt. Es fraß die erste, pickte die zweite tot, ließ sie aber liegen und alle weiteren unbeachtet laufen. Ein anderes Rotkehlchen kümmerte sich überhaupt nicht um die Feuerwanzen in seinem Käfig. Beide Vögel wurden im März freigelassen, so daß weitere Versuche mit ihnen nicht angestellt werden konnten.

Mögen Wanzen als Vogelnahrung auch oft unerkannt geblieben, übersehen oder nicht mitgeteilt worden sein und deshalb die vorhandenen Unterlagen für eine quantitative Beurteilung noch nicht ausreichen, so läßt sich doch bereits jetzt sagen, daß Heteropteren für mitteleuropäische Verhältnisse zwar einen regelmäßigen, keinesfalls aber sehr großen Bestandteil der Nahrung vieler Vogelarten ausmachen. Dies geht nicht nur aus der obigen Zusammenstellung hervor, sondern auch aus den Befunden an einigen genauer untersuchten Vogelarten.

KLUIJVER (14) fand beim Star unter 17 933 Beutetieren 17mal = 0,1 % Wanzen (einschl. Blattflöhe), ich beim Trauerschnäpper unter 2700 Fraßobjekten 18 Heteropteren = 0,7 %. ПЕЧОСКИ (brfl.) untersuchte mehr als 1000 Vogelmägen, konnte ihnen aber nur in 3 Fällen zusammen 7 Wanzen entnehmen. Ich kann deshalb HEIKERTINGER nicht beistimmen, wenn er behauptet, „Wanzen werden in einem den übrigen Insektenordnungen völlig entsprechenden Verhältnisse verzehrt“ (11) und stellen „neben den dominierenden Käfern das Hauptkontingent der Vogelnahrung“ (10). Von einem derartigen Anteil kann bei uns keineswegs die Rede sein. Entsprechende Behauptungen erscheinen mir ebenso spekulativ wie die von ihm so leidenschaftlich angefochtenen Trachttheorien. Allerdings mögen die Verhältnisse z. B. in Amerika wesentlich anders liegen. F. E. L. BEAL, der in mehreren Arbeiten die Ergebnisse umfangreicher Untersuchungen an mehr als 40000 Vogelmägen bekanntgab, JUDD, WETMORE, MCATEE u. a. (s. GROEBBELS, 8; ebenda auch nähere Literaturangaben) konnten einen überraschend hohen Anteil der Wanzen an der Vogelnahrung, besonders auch oft bei Nestjungen, nachweisen. Sie nennen z. B. für *Sitta pygmaea* 23 %, *Regulus calendula* 26 %, *Troglodytes aedon* 33 %, *Petrochelidon lunifrons* 26,32 %, *Tachycineta thalassina* 35,96 %, für *Podiceps nigricollis californicus* gar 40 % und *Vireo huttoni* 49 % Wanzen! Selbst *Passer domesticus*, der in Nordamerika eingebürgert wurde, konnten 1 % Wanzen nachgewiesen werden, während er sie bei uns völlig zu verschmähen scheint. Danach wird verständlich, wenn BEAL zusammenfassend urteilt: „In der Tat sind wenige Insekten in den Mägen so vieler Vogelarten und Vogelindividuen gefunden worden wie die Stinkwanzen“. Ähnlich berichten MASON & MAXWELL-LEFROY (18), daß in Indien z. B. die Pirole *Oriolus kundoo* und *O. melanocephalus* „besondere Vorliebe für Wanzen“ zeigen.

Der geringe Anteil von Wanzen als Vogelnahrung in Mitteleuropa beruht zweifellos nicht — wie bisher meist angenommen — auf abstoßendem Geruch oder Geschmack dieser Beutetiere, sondern er muß andere Gründe haben. Wenige Wanzenarten, wie z. B. die Feuerwanze, werden ja oft schon ohne Verkosten oder Berühren auf den bloßen Anblick hin verschmäht. HEIKERTINGER konnte durch Versuche nachweisen, daß die Färbung von Einfluß ist (10, 12). Er lehnt die Wirkung der Warn- und Tarntrachten ab und führt den Begriff „Misoneismus“ ein, unter dem er die mißtrauische Haltung versteht, die jedes geistig auf einer gewissen Höhe stehende Tier ihm Unbekanntem, Auffälligem entgegenbringt und die so lange anhält, bis Gewöhnung eintritt (10), falls nicht gar eine angeborene Abneigung gegen gewisse Farben oder Formen vorliegt. Ich halte diesen Erklärungsversuch aus mehreren Gründen nicht für zutreffend und ausreichend. In dem Beispiel der Feuerwanze ist einzuwenden, daß Rot in der Natur öfter vorkommt und nicht abschreckend wirkt. Die Lebensweise der Feuerwanze, die oft in großen Mengen frei an Stämmen und Wurzeln sitzt und dabei allen Vögeln des Lebensraumes sehr bald und oft zu Gesicht kommen muß, erlaubt es nicht, von einer „Ungewohnttracht“ zu sprechen. Außerdem wird sie ja auch — wie das Beispiel des Rotkehlchens (s. S. 417) zeigt — versuchsweise, ja gelegentlich sogar ohne Widerwillen gefressen. CSIKI (5) fand im Magen eines Rebhuhnes 94 Exemplare! Es bleibt also weiterhin eine offene Frage, aus welchen Gründen Wanzen manchmal offensichtlich abgelehnt werden.

Wenn Heteropteren in Mitteleuropa keine hervortretende Rolle im Ernährungshaushalt der Vögel spielen, so scheinen mir zwei Gründe entscheidend zu sein. Einmal ist der Individuenreichtum dieser Tiergruppe bei uns im Verhältnis zu dem anderer Insektenordnungen recht klein. Dazu kommt, daß Wanzen oft eine träge und versteckte Lebensweise besitzen und sich deshalb den Vögeln weniger anbieten, die als Augentiere vorwiegend auf sich bewegende Beute eingestellt sind.

Literaturverzeichnis

1. BARTELS, M., Beobachtungen an Brutplätzen des Alpenseglers (*Microtus melba* (L.)). Journ. Orn., **79**, 1—28, 1931.
2. BEIER, M., Heteroptera. In: Kükenthal-Krumbach, Handbuch der Zoologie, 4, 2. Hälfte, 2. Teil, Insecta 3, p. 2040—2204, Berlin, 1937.
3. COLLINGE, W. E., The food of some British wild birds. York, 1924—1927.
4. CREUTZ, G., Ernährungsweise und wirtschaftliche Bedeutung des Trauerschnäppers. Anz. Schädlingssk., **26**, 17—23, 1953.
5. CSIKI, E., Positive Daten über die Ernährung unserer Vögel, Aquila, **11**—**21**, 1904—1915.
6. —, Aquila, **12**, 312—330, 1905.
7. GASOW, H., Analysen von Mageninhalten einheimischer Vögel als Stichproben. Ztschr. angew. Ent., **30**, 336—363, 1944.
8. GROEBBELS, F., Der Vogel. I: Atmungswelt und Nahrungswelt, Berlin, 1932—1937.

9. HEIKERTINGER, F., Zur Lösung des Trutzfärbungsproblems, Wiener Ent. Ztg. **37**, 179—196, 1919.
10. —, Sind die Wanzen (Hemiptera heteroptera) durch Ekelgeruch geschützt? Biol. Zentralbl. **42**, 441—464, 1922.
11. —, Die Stinkdrüsen der Wanzen in ihrer Bedeutung als Schutzmittel. Naturw. Wochenschr., N. F., **21**, 558—562, 1922.
12. —, Schutzanpassungen im Tierreich. Sammlg. Wissen und Wirken, Karlsruhe, 1929.
13. HESS, A., Der Alpensegler. Orn. Beob. **21**, 175 und **24**, 112 u. 247, 1924.
14. KLUIJVER, H. N., Bijdrage tot de biologie en de ecologie van den Spreeuw (*Sturnus vulgaris vulgaris* L.) gedurende zijn Voortplantingstijd. Versl. Meded. Plantenziektenk. Dienst, Nr. **69**, Wageningen, 1933.
15. KUUSISTO, P., Studien über die Ökologie und Tagesrhythmik von *Phylloscopus trochilus acredula* (L.). Acta Zool. Fennica, **31**, Helsingfors, 1941.
16. LIEBE, K. TH., Ornithologische Skizzen: Der Eisvogel (*Alcedo ispida*). Orn. Mon. Schr., **8**, 114—126, 1883.
17. LIEBMANN, W., Die Schutzeinrichtungen der Samen und Früchte gegen unbefugten Tierfraß, Jena. Ztschr. Naturw. **46**, 445—510, 1910, und **50**, 775—838, 1913.
18. MASON, W. & MAXWELL-LEFROY, H., The Food of Birds in India. Calcutta Mem. Dept. Agric. India, Ent. Ser., **3**, 1—371, 1912.
19. MCATEE, W., Effectiveness in nature of the so-called protective adaptations in the animal Kingdom, chiefly as illustrated by the food habits of nearctic birds. Smths. Misc. Coll. **85**, Nr. **7**, Washington, 1932.
20. NIETJAMMER, G., Handbuch der deutschen Vogelkunde. 3 Bde. Leipzig, 1937—1942.
21. RÖRIG, G., Studien über die wirtschaftliche Bedeutung der insektenfressenden Vögel. Arb. biol. Abt. Land. Forstw. K. Gesundheitsamt Berlin, **4**, 1—120, 1905.
22. UTENDÖRFER, O., Neue Ergebnisse über die Ernährung der Greifvögel und Eulen. Stuttgart, 1952.

Rhynchoten als Froschnahrung

VON ERHARD FROMMHOLD, Radebeul bei Dresden

Unter den Arthropoden bilden im allgemeinen Insekten den Hauptanteil der von Fröschen vertilgten Beutetiere. Dipteren und Hymenopteren stehen in der Nahrungsliste meist obenan, doch zählen auch die Rhynchoten zu den Beutetieren vieler Anuren, weshalb es recht lohnend ist, diese einmal in den Kreis näherer Betrachtung zu ziehen. Beim Seefrosch, *Rana ridibunda ridibunda* Pallas, und Wasserfrosch, *Rana esculenta* Linné, stehen die Schnabelkerfe gewöhnlich an dritter und vierter Stelle der als Nahrung in Betracht kommenden Tiere. Gelegentliche Massenfänge irgendwelcher Insektenarten sind selbstverständlich gesondert zu stellen, da sie aus dem Rahmen fallen. Die Art der Nahrung und ihr prozentualer Anteil ist natürlich abhängig von den im Lebensraum des Frosches vorkommenden Beutetieren. Des weiteren ist die Nahrung abhängig von Jahreszeit und Witterung, nicht zuletzt spielt die Lebensweise der betreffenden Froschart eine Rolle, auch individuelle Eigenheiten werden gelegentlich beobachtet.