

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. NIETHAMMER, 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. UTTENDÖRFER, O., Neue Ergebnisse über die Ernährung der Greifvögel und Eulen. Stuttgart, 1952.

## Rhynchoten als Froschnahrung

VON ERIHARD 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.

Die Mehrzahl der Feststellungen über die Nahrungsgepflogenheiten der Lurche fußen auf Gefangenschaftsbeobachtungen, beziehungsweise auf Fütterungsversuchen, die an Terrarientieren vorgenommen wurden. Beobachtungen über den Nahrungserwerb freilebender Frösche sind nur unter besonders günstigen Umständen möglich, oft bleiben sie dem Zufall überlassen.

Ein genaueres Bild vermag man sich jedoch im besonderen über die als Beute in Frage kommenden Rhynchoten durch Mageninhaltsuntersuchungen zu verschaffen, wie sie uns speziell für *Rana esculenta* vor allem durch HAEMPEL (1906, p. 89—91) bekannt wurden. Dieser fand im Magen von 250 Wasserfröschen unter anderem *Notonecta glauca* L. 42mal, *Nepa rubra* L. 10mal, *Ranatra linearis* L. 2mal und *Ilyocoris cimicoides* L. 52mal. Ein anonymes Beobachter (1904, p. 299) stellt fest, daß Rückenschwimmer, Wasserskorpion, Stabwanze, Schwimm- und Ruderwanze von Wasserfröschen verzehrt werden, weshalb er für ihren Schutz eintritt. Nach Feststellungen eines anderen (1905, p. 609) erfahren wir, daß er in den Mageninhalten von fünf großen Wasserfröschen nur einmal einen Rückenschwimmer fand. Auch PREUSSE (1905, p. 671) ermittelte diese Wanze im Froschmagen.

In den von mir untersuchten 500 Magen von *Rana esculenta* fand ich nur vier Notonectiden, darunter eine *Notonecta glauca* L.; ferner 5 *Nepa rubra* L., 1 *Ranatra linearis* L., 30 *Ilyocoris cimicoides* L. Sehr zahlreich waren die Wasserläufer, nämlich 100 Gerriden, vorwiegend *Gerris lacustris* L. und *Gerris odontogaster* Zett.; weiterhin wurden festgestellt: *Hydrometra stagnorum* L., 11 *Microvelia reticulata* Burm. und 52 *Mesovelia furcata* Muls., deren Färbung bei manchen Exemplaren noch fleckig grünlich und gelblich erschien, während sie in der Regel in Gelb übergegangen war. — An Larven fanden sich von den genannten 1 *Notonecta glauca* L., 3 *Notonecta* sp., 60 Gerriden, 1 *Velia currens* F., 12 *Microvelia reticulata* Burm., 23 *Mesovelia furcata* Muls. und 4 weitere Veliidenlarven.

In 183 Magen von *Rana r. ridibunda* waren 1 *Notonecta* sp., 8 *Nepa rubra* L., 32 *Ilyocoris cimicoides* L., 65 Gerriden — namentlich *Gerris lacustris* L. und *Gerris odontogaster* Zett., sowie 1 *Hygrotrechus paludum* F.; des weiteren fanden sich 5 *Velia currens* F., 4 *Hydrometra stagnorum* L., 9 *Mesovelia furcata* Muls. und Larven von 1 *Nepa rubra* L., 3 *Ilyocoris* sp., 11 *Gerris* sp., 12 *Mesovelia furcata* Muls. und 3 nicht näher bestimmbare Veliidenlarven.

Bemerkenswert ist für die beiden Froscharten, daß die wehrhaften Beutetiere wie *Notonecta*, *Nepa* und *Ilyocoris* verhältnismäßig zahlreich vertreten sind, irgendwelche Benachteiligung dürfte der Frosch demnach kaum durch sie erfahren. — Gerriden und Veliiden gehören mit zu den ersten Beutetieren, die der Frosch im zeitigen Frühjahr erlangt. Deshalb ist es erklärlich, daß diese Kerfe während des Frühjahrs im Mageninhalt

besonders in Erscheinung treten, während sie im Sommer gegenüber den verschiedenen Dipteren, Hymenopteren und Anurenlarven zurüctreten.

Unter den landbewohnenden Heteropteren befand sich nur ein Exemplar von *Notostira erratica* L. im Magen des Wasserfrosches. Mit dem Fund von 1 *Ischnodemus sabuleti* Fall. in einer *Rana esculenta* wurde nach Herrn Professor Dr. JORDAN der dritte Nachweis für die Oberlausitz erbracht. Eine weitere Lygaeide, die ich ebenfalls im Magen von *Rana esculenta* fand, war leider in so schlechtem Erhaltungszustand, daß eine Bestimmung nicht möglich war. An Larven fand sich beim Wasserfrosch einmal eine Lygaeidenlarve. Trotz des widrigen Geschmacks werden Feuerwanzen (*Pyrrhocoris apterus* L.) von Fröschen nicht verschmäht.

SCHREITMÜLLER (1922, S. 259—260) empfiehlt Feuerwanzen sogar als „Massenfutter“ für Frösche und Kröten, doch kann ich dem insofern nicht beipflichten, als ich eine zu einseitige Fütterung mit Beutetieren — und ausgerechnet *Pyrrhocoris* — auch für weniger empfindliche Arten für ungeeignet halte. — Unter 683 Magen des See- und Wasserfrosches befand sich die Feuerwanze nur in einem Exemplar. Pentatomiden werden sowohl von *Rana r. ridibunda* als auch von *Rana esculenta* gefressen; unter 183 Tieren des erstgenannten waren insgesamt 4 Stück und zwar 1 *Palomena prasina* L. und 3 *Elasmucha grisea* L., bei den 500 des letzteren zusammen 6 Stück, 1 *Pentatoma rufipes* L., 1 *Palomena* sp. und 4 *Elasmucha grisea* L., die alle teils recht gut erhalten waren, oft war jedoch — wie ganz allgemein bei den Insekten — der Körper mehr oder weniger in seine Hauptabschnitte zerfallen. Rüssel und Extremitäten waren manchmal nur unvollständig, dagegen war die Zeichnung, ja sogar die Färbung vieler Wanzen noch gut erhalten. Schwimmzikaden gehören mit zu den häufigen Beutetieren, bei *Rana esculenta* waren es 2 *Sigara striata* L., 22 *Sigara falleni* Fieb. und 132 *Sigara* sp. — vorwiegend *S. falleni* Fieb. und 4 nicht weiter bestimmbare Corixidenlarven. Bei *Rana r. ridibunda* waren in den Magen enthalten: 2 *Sigara striata* L., 15 *Sigara falleni* Fieb. und 42 weitere *Sigara* sp. Zusammengenommen waren in 183 Mageninhalten des Seefrosches 190 Heteropteren (einschließlich zwei unbestimmbarer Wanzen) und 30 Larven von solchen; in 500 Magen des Wasserfrosches waren insgesamt 386 Heteropteren (einschließlich der zwei unbestimmbaren Exemplare) und 109 Larven. Bezogen auf die Gesamtmenge der bestimmbar tierischen Nahrung wären das für den Seefrosch 11,65%, für den Wasserfrosch 5,80% — jeweils die Imagines betreffend.

Unter den Homopteren fallen den beiden Raniden insbesondere Zikaden, namentlich Jassiden zum Opfer — unter ihnen *Cicadella viridis* L., doch werden auch andere Arten erbeutet, unter den Cercopiden beispielsweise *Triecphora vulnerata* Germ. Der prozentuale Anteil steht jedoch hinter dem der Heteropteren erheblich zurück, beim Wasserfrosch waren es nämlich nur 10 Homopteren = 0,61%, beim Wasserfrosch 24 Stück = 0,36%. — Blattläuse werden oft im Magen beider Arten gefunden. Meistens handelt

es sich um Blattlausarten, die sich an Gräsern, Rietgras, Rohrkolben usw. aufhalten. Eine weibliche *Rana esculenta* von 64 mm Länge enthielt 864 zählbare Aphididen. — Die Schildläuse waren nur mit einer *Orthezia urticae* L. bei *Rana r. ridibunda* vertreten.

Wie aus vorhergehendem ersichtlich, wiegen die wasserbewohnenden Wanzen vor gegenüber den Landwanzen, entsprechend der Lebensweise der aquatilen Raniden. Bei den terrestrischen Anuren herrschen im allgemeinen die umgekehrten Verhältnisse, indem die landbewohnenden Wanzen stärker in Erscheinung treten werden, soweit sich die sogenannten Landfrösche nicht während der Paarungszeit im oder unmittelbar am Wasser aufhalten. — KRASSAWZEW (1935, p. 594—600) untersuchte den Mageninhalt von 230 *Rana temporaria* L. und fand, soweit es sich um Rhynchoten handelt: 1 Pentatomide = 0,08% in einem Magen, 13 Corixiden = 1,1% in 9 Mägen und 6 *Arctocorisa* sp. = 0,5% in 3 Mägen. An Homopteren wurden 129 nicht näher bestimmbare Jassiden gefunden = 11,1% in 84 Mägen, 34 *Cicadella viridis* L. = 2,8% in 21 Mägen und 41 Aphididen = 3,5% in 26 Mägen. — In 25 Mägen von *Rana t. temporaria*, die während der Kopula gefangen und untersucht wurden, fand ich nur einmal den Rest eines unbestimmbaren Insekts. Lygaeiden dürften dem Grasfrosch ebenfalls hin und wieder zum Opfer fallen.

Der Moorfrosch (*Rana arvalis arvalis* Nilss.) dürfte im Hinblick auf die Nahrungsgewohnheiten mit dem Grasfrosch manches gemeinsam haben. Auch von ihm werden etwa widrig schmeckende Wanzen verzehrt. Über die Nahrung des Springfrosches (*Rana dalmatina* Bonaparte) ist man zwar in großen Umrissen orientiert, in Einzelheiten gehende Angaben fehlen jedoch bisher.

Auch über den Laubfrosch (*Hyla arborea arborea* L.) vermißt man aufschlußreiche Fütterungsstudien. MEISSNER (1917, p. 30) bemerkt, daß er seine gefangengehaltenen Laubfrösche auch mit Wanzen gefüttert habe, ohne je zu beobachten, daß die von anderen „Insektenfressern“ vielfach verschmähten Tiere, von seinen Fröschen abgelehnt wurden. Im Hinblick auf die arboricole Lebensweise der Hylen dürften baumbewohnende Rhynchoten und solche, die sich auf Sumpfgewächsen, aufhalten — darunter auch Blattläuse — zweifellos voranstehen. Freilich machen sie keineswegs den Hauptanteil seiner Beute aus, denn Dipteren, Hymenopteren sowie Spinnen und Coleopteren wären wohl hier an erster Stelle zu nennen.

Bei *Hyla arborea meridionalis* BOETTG. treten die Heteropteren unter den Nahrungstieren erheblich zurück, wie aus den Aufzeichnungen von COTT (1934, p. 311—331) hervorgeht.

DICKERSON (1913, p. 228) erwähnt Wanzen unter den Nahrungstieren von *Rana catesbeiana* SHAW, ohne an dieser Stelle nähere Angaben darüber zu machen. FROST (1935, p. 15) erwähnt in seiner Nahrungliste über *Rana catesbeiana* nicht näher bezeichnete Zikaden, die gelegentlich angenommen werden. — Doch mag es mit diesen Bemerkungen genug sein.

Grundsätzlich darf man feststellen, daß die verschiedensten Rhynchoten von der Mehrzahl der Froschlurche gefressen werden, daß sie aber nur in den wenigsten Fällen als Hauptnahrung in Betracht kommen.

### Literaturverzeichnis

- ANONYMUS, Ist der grüne Wasserfrosch (*Rana esculenta*) schädlich oder nützlich? Correspondenzbl. Fischzucht, **11**, 297—300, 1904.
- ANONYMUS, Ist der Frosch in der Teichwirtschaft nützlich oder schädlich? (Von der Red. zusammengestellte Ber.) Fisch. Z., **8**, 609, 1905.
- COTT, H. B., On the ecology of *Hyla arborea* var. *meridionalis* in Gran Canaria, with special reference to predatory habits considered in relation to the protective adaptations of Insects. Proc. Zool. Soc. London, **2**, 311—331, 1934.
- DICKERSON, M. C., **The Frog Book**. New York, 1913.
- FROST, S. W., **The Food of *Rana catesbeiana*** Shaw. Copeia, **1**, 15—18, 1935.
- HAEMPEL, O., Ein Beitrag zur Kenntnis der Schädlichkeit oder Nützlichkeit des grünen Wasserfrosches (*Rana esculenta*). Österreich. Fisch. Z., **4**, 89—91, 1906.
- KRASSAWZEW, B., О питании Травяной лягушки (*RANA TEMPORARIA* L.) Über die Nahrung von *Rana temporaria* L. Zool. Journ. Moskau, **14**, 594—600, 1935.
- MEISSNER, O., Der Laubfrosch als Insektenfeind. Ent. Rundsch., **34**, 24—26 & 30, 1917.
- PREUSSE, O., Ist der Frosch in der Teichwirtschaft nützlich oder schädlich? (Von der Red. zusammengestellte Ber.) Fisch. Z., **8**, 671, 1905.
- SCHREITMÜLLER, W., **Feuerwanzen als Massenfutter für Frösche und Kröten**. Bl. Aquar. Terrar. Kunde, **33**, 259—260, 1922.

## Zur Biologie des Kiefernprozessionsspinners, *Thaumatopea pinivora* Tr.

Von MANFRED KOCH, Dresden

Der Kiefernprozessionsspinner ist vorwiegend im nördlichen Deutschland östlich der Elbe verbreitet und auch dort recht lokal. Regelmäßig kommt die Art an der Ostseeküste von Leba bis Lubmin vor, besonders auf Usedom und Wollin sowie in den Gegenden um das Haff. Lubmin ist der westlichste, bekannte Fundort (URBAHN, 1939, p. 358). *Th. pinivora* ist ferner nachgewiesen in dem früheren West- und Ostpreußen, im westlichen Polen, in Brandenburg (nach BARTEL-HERZ, 1902, p. 16, in der Umgebung Berlins zeit- und stellenweise häufig), in der preußischen und sächsischen Lausitz sowie bei Zeithain und Dresden. Westlich der Elbe scheint die Art nicht vorzukommen, wenn wir von der einzigen mir bekannten, sehr interessanten Angabe im Nachtrag zur Fauna von Sachsen (MÖBIUS, 1922, p. 61) absehen, nach der von E. LANGE mehrfach bei Dahle-Nordsachsen) Raupennester gefunden wurden. Auf Bornholm wurde der Kiefernprozessionsspinner 1938 entdeckt. Die übrigen aus der Literatur sich ergebenden Fundortangaben, so Südschweden, Leningrad, Moskau, bedürfen genauer Nachprüfung, denn Verwechslungen mit dem Eichen-