

den Rahmen dieser Arbeit erheblich überschreiten. Es genügt an dieser Stelle gezeigt zu haben, daß der komplizierte Vorgang des Flügelschlages der Berechnung zugänglich ist, und daß auch die sekundären Einflüsse durch das Steigen und Fallen, durch Beschleunigung und Verzögerung bei der nötigen Sorgfalt berücksichtigt werden können.

Die Winkelbewegung der Verbindungslinie Flügelspitze — Flügelwurzel bietet grundsätzlich nichts Neues, man kann unendlich kleine Flächenausschnitte einzeln nach den gleichen Grundsätzen behandeln und über die Spannweite integrieren. Das ist für den Mathematiker interessant. Für den Ornithologen aber, der ja in erster Linie Zoologe ist, und der nur die Vorgänge beim Flügelschlag von innen her verstehen will, würde es eine erhebliche Belastung bedeuten. Immerhin wäre es natürlich zu wünschen, daß sich jemand der umfangreichen Arbeit unterzöge, für die einzelnen Vogelarten den Flügelschlag durchzurechnen, damit man die theoretischen Werte mit den Beobachtungen vergleichen kann.

Literatur.

1. Ergebnisse der Aerodynamischen Versuchsanstalt zu Göttingen 1. bis 4. Lieferung.
2. OTTO LILIENTHAL: Der Vogelflug als Grundlage der Fliegekunst. 3. Aufl. München und Berlin 1939.
3. MAX STOLPE und KARL ZIMMER: Der Vogelflug, seine anatomisch-physiologischen und physikalisch-aerodynamischen Grundlagen Leipzig 1939.
4. M. EISENTRAUT: Die deutschen Fledermäuse. Leipzig 1937. (Zentralblatt für Kleintierkunde usw. 13. Jahrg. Heft 4).

Zur Nist- und Nahrungsökologie der Brutvögel unserer nährstoffreichen Binnengewässer. ¹⁾

Von Professor Dr. Franz Groebfels, Hamburg

Es hat für einen Naturforscher immer einen besonderen Reiz, ein Lebewesen nicht nur für sich, sondern im Zusammenhang mit dem großen Ganzen seiner unbelebten und belebten

1) Erweiterte, 1940 abgeschlossene Ausarbeitung eines vom Verfasser Juni 1939 auf der 57. Jahresversammlung der DOG. in Münster/Westf. gehaltenen Vortrags.

Umwelt zu erforschen und zu erfassen. Uebertragen wir diese Betrachtungsweise der Wissenschaft der Oekologie auf die Vogelwelt, so kommt dem Ansetzen dieser Arbeitsrichtung wohl kein Landschaftstypus mehr entgegen als der der eutrophen, nährstoffreichen Binnengewässer. Nicht nur, daß über die Brutvögel gerade dieser Gebiete der Landschaft viele ausgezeichnete Beobachtungen und Lichtbilder vorliegen; diese Lebensstätten sind in ihrer übersichtlichen pflanzlichen Gliederung, in der Verteilung der Brutorte der Vögel, im räumlichen Aufbau der Nahrungsorte einer ökologischen Betrachtungsweise auch besonders zugänglich. Wenn ich hier den Versuch wagen will, für die Brutvögel der eutrophen Binnengewässer nist- und nahrungsökologisches Tatsachenmaterial zusammenzustellen, die ursächlichen, gegenseitigen Verflechtungen zwischen Innenwelt Brutvogel und Umwelt Landschaft, Pflanze und Tier herauszuarbeiten und schließlich allgemeine Beziehungen zu finden, die das Ganze beherrschen, so springen freilich so manche Lücken dabei heraus. Aber gerade diese noch vorhandenen Lücken geben uns wertvolle Hinweise, in welcher Richtung die weitere Arbeit angesetzt werden muß.

I. Zur Nistökologie.

Die Nistorte der Vögel der eutrophen Binnengewässer, der Lebensstätten, die uns als Seen, Weiher, Teiche, Tümpel, Wassergräben, Altwässer, Fließchen und Flüsse bekannt sind, liegen alle in der Uferregion des Benthals, die soweit reicht, als grüne Pflanzen auf dem Boden des Gewässers wachsen oder die Wasserfläche bedecken. Das freie Wasser, das Pelagial, kommt für viele Vögel als Nahrungsraum in Betracht.

Fassen wir zunächst einige allgemeine Gesichtspunkte ins Auge, die die stehenden Binnengewässer betreffen. Hier sind die ausgezeichneten Untersuchungen PALMGRENS zu nennen, die sich auf die Binnengewässer Ålands beziehen. Palmgren unterscheidet Nyrocaseen (eutrophe Potamogetonseen), mit einer Seentiefe von zumeist weniger als 2 Meter, Podicepsseen (größtenteils eutroph), mit über 3 Meter Wassertiefe, und Colymbuseen (hauptsächlich oligo- und dystroph,

aber auch tiefe Potamogetonseen mit spärlicher Ufervegetation).

Auf den Nyrocaseen, auf denen die Reiherente dominierte, fanden sich an konstanten Arten = die auf mehr als 50 % dieser Seen angetroffen wurden: Haubentaucher, Stock-, Reiher-, Tafelente, Wasserhuhn, Schilfrohrsänger, an akzessorischen Arten = auf 25—50 % dieser Seen: Ohrentaucher, Krick- und Schellente, an akzidentiellen Arten = auf weniger als 25 % dieser Seen: Lachmöwe, Löffel-, Schnatter- und Knäkente, Tüpfelsumpfhuhn, (Wasserralle), Teichrohrsänger. Auf den durch Dominieren des Haubentauchers ausgezeichneten Podicepsseen ergaben sich als Konstante: Haubentaucher und Reiherente, als Akzessorische: Stock- und Schellente, Wasserhuhn, Schilfrohrsänger, als Akzidentielle: Polartaucher, (Lachmöwe), Krick- und Tafelente, Teichrohrsänger. Auf den durch die konstante Art Polartaucher bewohnten Colympusseen kamen als Akzidentielle Flußseeschwalbe, (Sturmmöwe), Stock- und Tafelente, (Wasserhuhn) vor (61). Für die deutschen Binnengewässer liegen meines Wissens derartige Untersuchungen noch nicht vor. Was die Tiefe der Seen betrifft, so will es mir im Hinblick auf die Untersuchungen PALMGRENS bemerkenswert erscheinen, daß für Mecklenburg, Pommern, West- und Ostpreußen die Reiherente als Bewohner gerade der tiefen und klaren Seen genannt wird. Die Größe der Binnengewässer hat für manche Brutvogelarten eine Bedeutung. Daß der Zwergtaucher und die Trauerseeschwalbe auch auf kleinen Teichen und Tümpeln brüten, ist bekannt. Auch Tafelente (24 b) und Reiherente (42) kommen auf kleineren Gewässern vor. Nach den Beobachtungen ZIMMERMANNS bewohnt der Rothalstaucher im Königswarthaer Teichgebiet auch viele kleinere, einzelgelegene Teiche, auf denen der Haubentaucher nicht siedelt (32 d). Daß die Große Rohrdommel auch kleine Wasserflächen bewohnt, ist erst kürzlich wieder von FRANK mitgeteilt worden. Er erwähnt für das Osterfeiner Moor nördlich vom Dümmer ein Nest in einem kleinen Kolk und ein zweites, das in waden- bis kniehohem Binsenbewuchs stand (73). Auf waldumgebenen Teichen wird nach ZIMMERMANN der Zwergtaucher viel spärlicher oder kann schwinden (32 d). Ich habe ihn im Möllner Seengebiet auf

den dortigen Waldseen nirgends gefunden, wohl aber den Haubentaucher auf einem einsamen Waldsee.

Wie sich die Nistorte der Vögel der Binnengewässer auf die einzelnen Pflanzenzonen verteilen, habe ich an anderer Stelle kurz darzustellen versucht und verweise auf diese Zusammenstellung (56.)

Hier möchte ich etwas näher auf die Trauerseeschwalbe eingehen. Dieser Vogel kann seine schwimmenden Nester sowohl auf Krebsscherendecke wie auch auf anderer Pflanzendecke anlegen. TISCHER hat in einer Arbeit dargelegt, daß hier keine Abhängigkeit von Krebsschere besteht, der Vogel nistet auch auf dem Wurzelfilz, der sich mit Umpflügen von Teichen loslöst und dann Pflanzeninseln bildet; Gelege finden sich auch auf umgelegten Igelkolbenhorsten und auf bloßem Schlamm (43 a). Ich greife aus dem Schrifttum heraus: Krebsscherengebiete als Niststellen: (16), Gelege meistens oder immer auf Krebsschere (58), auf Krebsscherendecke des Drausensees (33 a), einer verlandenden, ehemaligen Weichseldurchbruchstelle (33 b), in Ostpreußen (53 a), auf dem Stromeksee, Masuren (39), auf dem Naardermeer (20), in einer Zusammenstellung für Holland sechsmal genannt (54). Andere Pflanzendecken als Niststellen: Zwischen und auf Seerosenblättern (33 a), zwischen Wurzelstöcken der Weißen Seerose, auf schwimmenden, vorjährigen Schilfstengeln (42), auf Laichkrautpolstern, abgemähtem, schwimmendem Rohr und Schilf, schwimmenden Schlammhängen, die durch Umpflügen der Teiche entstanden, in Igelkolbenbestand, auf beginnenden Schwingmoorbildungen (32 e und briefl.), nach BALTZER auf gemähtem und dann zusammengetriebenem Wasserschwaden (42), auf treibender Pflanzendecke und im Röhricht (16, 54), in dichten Beständen von *Polygonum amphibium* (21 c). Als Nistmaterial werden genannt: Schilf, Kalmus, Igelkolben, Wasserschwertlilie (20), Krebsschere, Rohrkolben, Froschbiß, Wasserlinse (39), die Blätter einer Krebsscherenrosette werden nach innen geknickt und darauf oder daran Wasserlinse, Froschbiß und alte Schilfstengel gelagert (53 a). Nach STEINIGER hatte sich an einer Stelle, wo infolge des Schwindens der Krebsschere Lach- und Zwergmöwe geschwunden waren, eine Trauerseeschwalbenkolonie angesiedelt (66). Da in Süd-

deutschland die Krebschere selten ist, wäre die Frage zu untersuchen, ob dies einen Einfluß auf das dortige Vorkommen der Trauerseeschwalbe hat. Wüst teilte mir mit, daß diese Vogelart heute anscheinend nicht mehr in Bayern hrütet und auf dem Speichersee, auf dem die Krebschere fehlt, noch nicht zur Brut geschritten ist. Er glaubt an keine enge Beziehung zwischen dieser Pflanze und dem Vogel. Nach eigenen Beobachtungen besteht keineswegs eine strenge Abhängigkeit der Nistorte von Krebschere und wechseln die Tiere innerhalb eines Biotops ihre Nistorte von Jahr zu Jahr.

Bei der Frage des Nestortes müssen wir daran denken, daß der Brutvogel einen bestimmten räumlichen Bewegungsspielraum haben muß, wenn er zum Nest hin oder von ihm wegstrebt, und dieser Spielraum wird verschieden sein, je nachdem es sich um Vögel handelt, die tauchend, schwimmend, watend, schreitend, kletternd oder fliegend diese Bewegungen vollführen. In dieser Beziehung zeigen die *T a u c h e r* und *R o h r d o m m e l n* manch bemerkenswertes. Der Zwergtaucher kommt immer tauchend ans Nest und taucht direkt vom Nest weg (32b). Der Haubentaucher taucht bis nahe an das Nest heran. Der Schwarzhalstaucher bewegt sich vom Nest und zum Nest selten tauchend, meist schwimmend, manchmal flatternd (55), *T I S C H E R* sah ihn auf offenem Wasser teils tauchend, teils schwimmend herankommen, im Schilf tauchte er bis nahe an das Nest heran (43b). Die Große Rohrdommel meidet nach *Z I M M E R M A N N* zu lichte, zu ungedeckte Bestände, aber auch zu dichte, die sie schwer durchdringen kann. Ihre Nester, schwimmend oder nicht schwimmend, können über tieferem oder flacherem Wasser angelegt sein (32a). Ich glaube, daß dies auch einen Einfluß auf die Art des Aufsuchens oder Verlassens des Nestes hat. Wenn *S Z I K L A* erwähnt, daß dieser Vogel in unter Gras und Rohr befindlichen Gängen vom Nest wegläuft (2a), so setzt dies seichtes Wasser voraus. Der Vogel kann vom Nest wegfliegen (14) oder weggehen (53b). Nach *Z I M M E R M A N N* kletterte er hastig an das Nest heran (32a), nach *V O N S A N D E N* kam er vorsichtig, mehrfach verhaltend, an das Nest (53b). Bei einem Nest eigener Beobachtung, das

1 Meter über dem Seegrund in sehr hohem und ziemlich dichtem Schilf stand, flog das Tier zweimal sehr plötzlich ab, mit nach hinten gekrümmtem Hals und hängenden Ständern, es konnte aber auch vom Nest wegklettern. Wenn es zum Nest herankletterte, was nach meinen Beobachtungen langsam erfolgte, bewegten sich die Rohrstengel und ich hörte auch ein Plätschern. Ganz anders war das Verhalten einer Zwergrohrdommel, die ihr Nest über seichtem Wasser eines Seufers hatte. Wenn sie zum Nest schritt, bewegte sich kein Rohrstengel, nur unmittelbar am Nest sah ich den Vogel das Nest kletternd erreichen oder verlassen.

Aus vielen Beobachtungen geht hervor, daß Brutvögel eutropher Binnengewässer nicht jedes Jahr dieselbe Niststelle wählen. Dieser Wechsel des Nistortes fällt bei der Trauerseeschwalbe auf (43 a). Auf dem Drausensee ist nach STEINIGER das verschiedene Gedeihen der Krebschere ein Hauptfaktor für das Verlegen der Nistorte von seiten vieler Vogelarten Jahr um Jahr. Kolonien des Schwarzhals-Tauchers finden sich dort selten in zwei sich folgenden Jahren an derselben Stelle, ohne daß man hierfür Ursachen angeben könnte. Etwas weniger stark tritt der Wechsel der Niststelle bei Flußseeschwalbe, Sturm- und Zwergmöwe hervor (66). Ich selber fand auf einem See den Horst des einzigen dort nistenden Rohrweihenpaares 32—34 in einem Rohrstreifen A, 35 und 36 in einem Rohrstreifen B daneben, dabei in beiden Rohrstreifen fast wieder an derselben Stelle.

Manche Arten unseres Biotops nisten bald einzeln, bald kolonienweise. Die Frage, warum, ist nicht immer geklärt. Es können hier ethologisch-psychologische Momente hineinspielen, es kann sich aber auch um die Auswirkung der Raumfrage innerhalb eines Biotops handeln. Unter den Tauchern kommt kolonienweises Nisten auch beim Zwergtaucher vor. MOEBERT und ich fanden auf einem Teich drei besetzte Nester dieser Art eng nebeneinander und weitere drei, jeweilig in größeren Abständen. ROBIEN erwähnt kolonienartiges Nisten für Tafel- und Reiherente (24 b). Interessante Fragen werden auch aufgerollt, wenn wir das Nebeneinanderbrüten verschiedener Arten betrachten. Haubentaucher nisteten neben Schwarzhals-Taucher (18, 33 a),

Zwergtaucher in Kolonien des Haubentauchers (24c) und der Lachmöwe (29). In Kolonien des Schwarzhalstauchers auf dem Drausensee nisteten Haubentaucher und Lachmöwe (33a), daß zwischen Schwarzhalstaucher und Lachmöwe eine enge Brutnachbarschaft bestehen kann, ist von vielen Beobachtern festgestellt worden (2b, 18, 32d, 55 und andere).

Nach den Beobachtungen TISCHERS handelt es sich hier offenbar um eine einseitige Schutzgenossenschaft, denn der Taucher beachtet die Lachmöwe, die Lachmöwe aber nicht den Taucher; läßt die Lachmöwe ihren Warnruf hören, so verlassen die Schwarzhalstaucher ihr Nest oder bedecken erst ihre Eier, um dann tauchend freies Wasser zu erreichen (43b). Besonders liegen die Verhältnisse für die Trauerseeschwalbe. Sie kann neben dem Schwarzhalstaucher nisten (18), ZIMMERMANN fand auf dem Großsärchener Großteich 1924 in einer Trauerseeschwalbenkolonie von etwa 25—30 Paaren mindestens 20—25 Paare Schwarzhalstaucher nisten und hatte nicht den Eindruck gegenseitiger Behelligung (32e und briefl.). KUHK fand sie 1932 an der Müritz in enger Nachbarschaft von Lachmöwe und Flußseeschwalbe (42). Sie nistete nach ZIMMERMANN dicht neben einer Lachmöwenkolonie (briefl.), brütet nach ROBIEN nicht mitten unter Lachmöwen (24), meidet nach TISCHER zu enge Nachbarschaft dieser Art (43a). BALTZER gelangt auf Grund von Beobachtungen an der Lewitz zu der Auffassung, daß sich die Trauerseeschwalbe, die nur neben und nicht in Lachmöwenkolonien brütet, kampflös zurückzieht, wenn sich eine Lachmöwenkolonie ihrer Nachbarschaft ausdehnt (42). Wenn wir wohl keineswegs berechtigt sind, dieses Verhalten als häufige Ursache für die Bestandverminderung dieser Seeschwalbe zu buchen, so kann Verdrängung durch die Lachmöwe doch immerhin als eine manchmal gegebene Ursache gelten. Abschluß der Lachmöwe bedingte an einer Stelle Zunahme der Trauerseeschwalbe (43a). Die Flußseeschwalbe hat man neben (18, 42) und zwischen Lachmöwen brütend gefunden (66). Während die Zwergmöwe neben Trauerseeschwalbe und Flußseeschwalbe (21a) und auf dem Drausensee auch innerhalb von Lachmöwenkolonien nistet, siedelte dort die Sturmmöwe ganz am Rande solcher Kolonien (66), was auch in der Müritz be-

(6, 17, 46, 64) 3% der animalischen Nahrung (31 a), GR (35 c); TH (35 c); *Astacus?* ZR (44); Flohkrebs (*Gammarus pulex*): ST, ZT (PONCY 35 b); F (10), L (35 c); SchE (6, 35 c); Wasserassel (*Asellus aquaticus*): ST, ZT (PONCY 35 b), RT (12 c); StE (12 e); GR (9), an junge D (60); Asseln L (35 c).

II. Spinnentiere (*Arachnoidea*). Spinnen genannt für ZT (12 e); TS (8, 35 a), L (8, 74); GR 1,9%, ZR 3,7% der Mageninhalt (44); W (31 b); B (8), D (8, 16), an Junge (60), Trs (8, 12 e), Srs (8, 43 b); Kreuzspinne (*Epeira*): HT (25); *Lycosa*: ZT (12 e); TS (6); GR (6); Wasserspinnen: FR (46); W, Tü, TH (8); Wassermilben: (*Hydrachnidae*): ST (30 c); TS, W, Tü, TH (8).

III. Tausendfüßler (*Myriapoda*): L (31 a); W (31 b).

IV. Insekten (*Insecta*). Insekten spielen in der Ernährung vieler Brutvögel unseres Biotops eine wichtige Rolle. Nach MADON besteht die Insektennahrung der Taucher zu 69% aus Wasserinsekten, zu 31% aus Landinsekten. Von den Mägen enthielten Insekten beim HT 26,2, ST 12,1, ZT 80,6% (35 b). Bei der F machten die Insekten 14, 66% des Mageninhalts aus, bei der L 29,24% der animalischen Nahrung, beim GS 4,5% der Nahrung, beim FR 8,5%, beim TH 13% der animalischen Nahrung (31 a). Viel Insekten frißt die Wasserralle (31 b).

Wir wollen versuchen, diese Nahrungsobjekte bei der Darstellung im einzelnen nach dem Ort ihres Vorkommens zu ordnen.

1. Luftraum über der Wasserfläche und dem Ufergelände, auch Wasserfläche und Ueberwasserpflanzendecke.

a) Eintagsfliegen (*Ephemera*): Bei Tauchern, als Imago und Larve, nur 0,2% der Wasserinsektennahrung ausmachend (35 b). Imagines als Nahrung festgestellt bei TS (8, 13 a, 35 a), L (PONCY 35 c, 74), an Junge verfüttert (19), TH, W, B (8), D (12 e), an Junge verfüttert (29), Trs, Srs (8).

b) Stein- oder Uferfliegen (*Perlariae*); Bei Tauchern nur gelegentlich *Nemura* (35 b), Perliden bei TS (13 a), ZR (35 c), W (12 b).

c) Libellen (*Odonata*) mit *Lestes*, *Agrion*, *Aeschna*, *Libellula*. Sie können fliegend oder auf Ueberwasserpflanzen sitzend gegriffen sein, und auch, wenn sie auf das Wasser gefallen sind.

Bei Tauchern als Imago und Larve 4,6% der Wasserinsektennahrung ausmachend (35 b). Als Imagines bei ST (30 d), RT (8, 12 d), ZT (10); TS (8, 35 a, c), darunter *Agrion* (9), *Aeschna* (35 a), *Libellula* (6), F (6, 8), L (8, 10); StE (8), SchE (35 c), ME *Agrion*, *Libellula* (6); FR (6, 8, 10, 46); GR (6, 8, 10), *Aeschna* (10), *Libellula* (6), Libellen mit Larven zusammen 7,8% der Mageninhalte ausmachend (44), ZR (8, 10), *Aeschna* (35 c, 44), *Libellula* (44), Libellen mit Larven zusammen 16,9% der Mageninhalte ausmachend (44); TH, WH (8), Tü *Agrion* (6); R (8, 10); D (8, 13 b), *Agrion* (12 e, 15), *Libellula* (15), Libellen an Junge (29), Trs, Srs (8).

d) Köcherfliegen (*Trichoptera*): Bei Tauchern nur gelegentlich (35 b), HT (8, 25); TS (8), L (35 c, 74); ZR, W, TH (8); B (8), D (8, 13 b), Trs, Srs (8); *Limnophilus*: TS (6); StE (12 e); D (12 e, 15).

e) Zweiflügler (*Diptera*): TS (35 a, c), L (35 c), F (31 a); KnE, ME, GS (35 c); Trs (8), Srs (8); Mücken: F (10); StE (8); W, TH, B, D (8), auch an Junge (29), Trs, Srs (8); Kriebelmücke (*Simulium*): bei Tauchern nur gelegentlich (35 b); L (PONCY 35 c); Schnake (*Tipula*): bei Tauchern nur gelegentlich (35 b); TS (8, 35 a), L (31 a), Puppe (74); D, Trs (8), Srs (6, 8); Zuckmücke (*Chironomus*): ST an Junge, wobei vom Wasseraufgelesen oder auch aus der Luft gegriffen (55); L (35 c); B (64), Trs (64); Stechmücke (*Culex*): bei Tauchern nur gelegentlich (35 b); TS (35 a), L (35 a); Fliegen: TS (8), F (10), L (35 c), Z (8); StE (8); TH; B, D, Trs, Srs (8); Bremsen (*Tabanidae*): D (16), Srs (8).

2. Wasseroberfläche (Lebensverein Neuston).

Wasserläufer (*Gerris*): Taucher (35 b), RT (12 c); D (15); Teichläufer (*Hydrometra*): RT (12 c); TH (8); Taumelkäfer (*Gyrinus*): Taucher (35 b), HT (8); TS (8).

3. Pflanzendecke der Uferregion.

a) Schilfkäfer (*Donacia*) kommen im *Nupharetum* auf Wasserrosen und Laichkraut, im *Phragmitetum* an Schilfrohr und auf Pfeilkraut, im *Glycerietum aquaticae* an Wasserschwaden vor. Sie wurden als Nahrung festgestellt bei HT (6, 8), RT (10, 12d, 30d), ST (30c); TS (6, 13a, 32e, 35a), L (10); GR (12d, 44), ZR (44); Tü (8), WH (10): D (8, 12c, 13b, 15, 30c), Trs (8, 30c), Srs (8, 12d); Rohrkäfer *Haemonia* bei RT (13c).

b) Netzflügler (*Neuroptera*). Schlammfliege (*Sialis lutaria*), sitzt auf den Pflanzen über oder am Wasser, fliegt tags selten. Nur gelegentlich bei Tauchern (35b); L: *Sialis* und Florfliege (*Chrysopa perla*) nach PONCY 35c; Netzflügler beim FR (6).

c) Schmetterlinge (*Lepidoptera*). Raupen und Puppen der Schilfseule bei GR (8).

4. Eigentlicher Wasserraum.

a) Eintagsfliegenlarven: ST (8), ZT (13c); RE (6); Z, W, Tü (8).

b) Steinfliegenlarven: Einmal beim HT Perlidenlarve gefunden, vielleicht durch einen Fisch in den Vogel gelangt (47b).

c) Libellenlarven: HT (6, 10), Larven von *Agrion*, *Aeschna*, *Libellula* (8), RT Libellenlarven (8), *Agrion*larven (13c), ST Libellenlarven (8, 10), *Agrion*larven (30c); TR, F (8), L (8, 10), an Junge (29), Z (8); TE (10), SchE (8, 64), ME Larven von *Agrion* und *Libellula* (6); FR Libellenlarven (10), *Aeschna*larven an Junge (35c), GR (8, 37); W, Tü (8); D (29).

d) Wasserwanzen (*Cryptocerata*): Bei Tauchern 24,9% der Wasserinsektennahrung ausmachend (35b). Gefunden bei L (8); StE (35c); bei GR 27%, bei ZR 45,2% der Mageninhalte ausmachend (44); bei Tü (8); Schwimmwanze (*Naucoris*): HT (6), RT (13c), ZT (13c); KnE (6), SchE (35c); Wasserskorpion (*Nepa*): StE (10); FR (8, 10), GR (8, 10, 35c); Rückenschwimmer (*Notonecta*): HT (10), RT (12d,

30 d), ST (8, 12 b), ZT (10, 12 e, 13 c); TS (6), L (74); FR (8, 10, 35 c, 37, 46, 64), GR (6, 8, 10, 12 e, 35 c, 44), ZR (6, 10, 44); W (12 b); *Plea minutissima*: KE, TH (35 c); Ruderwanze (*Macrocorisa*): RT (12 d), ST (30 c, d), ZT (13 c); TS (13 a), L (PONCY 35 c): SchE (13 a); TH (35 c); Stabwanze (*Ranatra linearis*): GR (6, 44), ZR (44).

e) Wasserkäfer: Sie können auch von der Wasseroberfläche gegriffen sein, wenn sie als Imago und Larve zum Luftholen aufsteigen. Imago kann auch das Wasser verlassen. Sie machen bei den Tauchern 39,3% der Wasserinsektennahrung aus (35 b). Bei der GR nach den Mageninhalten 50,9% Wasserkäfer, 13,7% deren Larven, bei der ZR 11,3% Wasserkäfer, 26,4% deren Larven (44). Wasserkäfer genannt als Nahrung von Tauchern (35 b), HT (10), RT, ST (10), ZT (30 d); L (8, 74), Z (37); StE (8, 10), GS (8, 64); FR (6, 8, 35 c, 36), GR (10); Wasserkäferlarven als Nahrung von RT (8, 12 d), ST (8); TS, F, Z (8), als Nahrung junger L (29); beim GS (8); FR (10); *Dytiscus*: HT, als Imago und Larve (6, 8), RT (12 d, PONCY 35 b), ZT (12 d), als Larven (12 e); SpE (6); Z (37); FR (10, 35 c, 46), als Larve (10, 46), GR (6, 8, 10, 12 e), als Imago und Larve (44), ZR, als Imago und Larve (44); W (12 b); *Cybister*: bei GR und ZR als Imago und Larve (44); *Colymbetes*: FR (46), GR (12 e, 35 c), ZR (12 d); *Ilybius*: L (74); *Hydaticus*: RT (12 d); *Hydroporus*: W (35 c); *Laccobius*: ST (30 d); TS (35 a); *Agabus*: KnE (35 c); FR (35 c), GR, als Larve (35 c); *Hydrophilus*: HT, als Imago und Larve (8); TS (35 a), L (35 c); FR (46), GR (8, 10, 44). ZR, als Imago und Larve (44); *Hydrous*: GR, als Imago und Larve (35 c, 44), ZR, als Larve (44); *Hydrobius*: RT (12 d); StE (12 e), KE (35 c), KnE (6, 35 c); ZR (12 d); *Cymbidiotes*: W (35 c); *Halipus*: ZT (12 d), als Larve (PONCY 35 b); KnE (35 c); GR (44); *Gyrinus*-larve HT (8).

f) Netzflüglerlarven: RT wahrsch. *Sialis*larve (12 c).

g) Köcherfliegenlarven: RT (13 c), ST (8, 10, 30 c, PONCY 35 b); TS (35 a); StE (10), KnE, RE (6), ME (6, 30 d), SchE (8, 30 d, 35 c, 64); FR (10), GR (8); W (8), Tü (6), WH

(12 d); bei SchE *Limnophilus*larven (30 d) und Larven von *Hydropsyche senex* (35 c).

h) Zweiflüglerlarven. Genannt für ST (30 d); KE (35 c); L (35 c); Mückenlarven bei W und Tü (8); Tipulidenlarven bei TS (35 c); L (69), Tipulideneier bei RA (12 e); Zuckmückenlarven bei HT (8), ST, ZT (30 d); SpE (35 c), TE (30 d); Stechmückenlarven bei TS (35 a); Fliegenlarven (Ort der Aufnahme?) bei TS und StE (8).

5. Insekten, je nach dem Ausmaß der Gebundenheit des Brutvogels an den Binnengewässerraum bald von der Wasseroberfläche gegriffen, auf die sie gefallen sind, bald aus der Ueberwasserpflanzen- oder Uferpflanzendecke, oder auch aus dem Luftraum und der Festlandzone.

Bei Tauchern machen diese wohl von der Wasserfläche gegriffenen Insekten 31 % aller Insektennahrung aus (35 b), bei der GR fanden sich nach den Mageninhalten 29,4 %, bei der ZR 30,1 % Landkäfer (44).

a) Borstenschwanz *Lepisma* bei Srs (12 d).

b) Geradflügler (*Orthopteroidea*): Heuschrecken bei TS, L (8): GR (44); bei der R Grashüpfer (10), *Locusta viridissima* (22), *Stenobothrus* (Baer); Grillen: TS (6); StE (8); Maulwurfgrille (*Gryllotalpa*): L (10, 74); FR (64), ZR (35 c), hier 11,3 % der Mageninhalte ausmachend (44); Ohrwurm (*Forficula*): L (12 c, 35 c), F (10); bei GR 1,9 % der Mageninhalte ausmachend (44).

c) Schnabelkerfe (*Hemiptera*). Bei der SchE (30 d); Landwanzen zu 1,9 % bei der GR (44); Raubwanzen (*Reduviidae*) bei Tauchern (35 b); Landwanze *Pentatoma* (*Tropicoris*) bei TS, L, ME (35 c); Blattläuse (*Aphidina*) bei L (PONCY 35 c), B, D, Trs, Srs (8).

d) Hautflügler (*Hymenoptera*). Schlupfwespen bei GR (9); Ichneumoniden bei Srs (6), Blattwespenlarven bei TH (12 e); Ameisen (*Formicidae*): HT (4), auch geflügelte (8); TS geflügelte (35 a), *Formica rufa* und *fusca* (6); F *Lasius niger* (31 a), L Ameisen (35 c), geflügelte (35 a), *Myrmica*,

Lasius, *Formica fusca* (PONCY 35 c), schwärmende *Formica fusca* (8) und *Camponotus* (30 a), schwärmende Ameisen, meist *Camponotus* bei F, L und Sturmmöwe (72); StE und LE *Formica fusca* (35 c); D *Formica* und *Camponotus* (15), Hautflügler an Junge (60).

e) Käfer (*Coleoptera*). Als Imago oder Larve vielfach genannt, so für HT (8, 10, 12, 25, 37), RT (6, 8, 10, 12 c, d, 30 d), ST (8, 10, 12 e), ZT (10, 12 d, e); TS (6, 35 a, c), F (6), L (8, 10, 35 a, c, 74); StE (10, 12 e, 35 c), KE (12 d), KnE (6, 10, 35 c), SpE (12 e), ME (6), SchE (8, 10, 35 c), GS (8, 35 c, 64); FR (10, 12 d, e, 35 c, 46), GR (6, 12 e), ZR (10); W (8, 10, 12 e), Tü (6, 8, 10), TH (8, 10, 12 c), WH (10); R (10, 22); RA (12 e), B (8), D (8, 15), Trs (8, 12 e), Srs (6, 8, 12 d); Schnellkäferlarven (Drahtwürmer) bei L (31 a) und FR (46); Maikäfer (*Melolontha vulgaris*) bei HT (8, 12 d), RT (12 d); TS (8), F (31 a), L (6, 8, 24 d, 30 a); StE, SpE, GS (8); FR (10, 30 a, 46); TH (10), WH (10, 12 d); Engerlinge bei F, L (8, 74); Roßkastanien-Laubkäfer (*Melolontha hippocastani*) bei D (15); Junikäfer (*Rhizotrogus solstitialis*) bei ZR, TH, WH (10).

f) Raupen. Erwähnt als Nahrung von L (10, 74); GS (8); GR (6); W, TH (35 c); D (12 e), an Junge (60), Trs (8); Eulendraupen bei Tü (10) und TH (12 e). Bei der RA mehrfach Verfütterung von nackten Raupen an Junge beobachtet.

C. Weichtiere (*Mollusca*).

Schnecken und Muscheln werden von vielen Vogelarten unseres Biotops verzehrt. Unter den Schnecken haben wir einmal die an das Wasser gebundenen Kiemenschnecken mit der Sumpfdeckelschnecke (*Vivipara*), die auch an die Wasseroberfläche steigen kann, und als weitere Schlammbewohner *Lithoglyphus*, *Bythinia*, *Valvata*. Ihnen stehen die amphibischen Lungenschnecken gegenüber mit der Schlamm-*Limnaea*, der Tellerschnecke (*Planorbis*), der Blasenschnecke (*Physa*), ferner *Bulimus*, Bernsteinschnecke (*Succinea*) des Ufergeländes, der Schnirkelschnecke (*Helix*), Landschnecken (*Hyalinidae*). *Limnaea*, weniger *Planorbis*, steigt von Zeit zu Zeit an die Wasseroberfläche. KLEINER gibt an Mägen mit

Conchylien in $\%$ der untersuchten Mägen an: RE 75, TH 44, 63, KnE 39, 37, LE 29, 41, Tü 26, 82, WH 24, 89, SchE 23, 81, ME 18, 95. StE 18, 86, W 12, 28, TE 2, 7, TS 0, 81 (45). Nach MADONS Zusammenstellung fanden sich Weichtiere: RE 12 Mägen 8 mal, SchE 21 Mägen 12 mal, LE 17 Mägen 7 mal, TE 19 Mägen 5 mal, KnE 29 Mägen 7 mal, KE 20 Mägen 2 mal, StE 82 Mägen 7 mal (35c). Bei der L enthielt das animalische Futter zu o, 11 $\%$ Land- und Süßwassermollusken, beim TH kamen von den 25 $\%$ animalischer Nahrung 4 $\%$ auf Mollusken (31a), bei der W 5,5 $\%$ (31b) beim FR 3,5 $\%$ der animalischen Nahrung (31a) bei der GR 9,8 $\%$ der Mageninhalte auf Schnecken (44). Für den GS werden Mollusken als Nahrung nicht genannt, aber für Z (8, 35c) und B (8, 64). Nach KLEINER sind Hauptmolluskenvertilger StE, KnE, TH und Saatkrähe. Die Enten vertilgen große *Vivipara*-arten, *Lithoglyphus* und *Valvata*, die Rallen *Limnaea*, *Planorbis*, *Succinea* und *Hyalinidae* (45). Schnecken werden als Nahrung genannt für HT (8, 12e), RT (12c, e), ST, ZT (12e); L (74); H (8, 64), StE (8, 12d, 64), KE (8, 12c, e), KnE (8, 10, 12d), SpE (10), LE (8, 12e), TE (12c, 64), RE (8, 12d, e), ME (8), SchE (8, 12d); FR (10, 12e, 17, 64), GR, ZR (8); W (6, 8, 10, 12b, e), Tü (8), TH (8, 10, 12e), WH (10, 12d, 13c); R (2a); RA (12e). Kiemenschnecken: *Bythinia*: RE (35c); GR (44); WH (35c); *Valvata*: RE (35c); *Nerita*: RE (12e); *Hydrobia* TE, RE (12d). Lungenschnecken: *Limnaea*: ST (30d); StE (10), RE, SchE (35c); FR (35c); Tü (10); *Planorbis*: ST (30d), ZT (12e); StE (12c, 35c), KE (35c), KnE (6, 12e); GR (44); WH (12d); *Physa*: KnE, Tü (35c); *Bulimus*: StE (35c); W, TH (35c); *Succinea*: GR (6, 44); B (8); *Helix*: L (PONCY 35c), Z (35c); StE *Helix nemoralis* und *pulchella* (35c).

Muscheln verzehren RT (12d), ZT (12e, 30d); F (10); H (64), StE (6, 10, 64), SpE (12e), TE (10, 64), RE (6), ME (6), SchE (8); FR (46, 64), GR, ZR (8); W (10), Tü (12e), TH (10, 12e), WH (10, 12d); *Anodonta*: KnE (35c); FR (8, 35c, 46); WH *Anodonta ponderosa* und *Unio tumidus* (8); *Sphaerium*: W (35c); *Cyclas*: StE (35c). ST verfütterten an die Jungen anscheinend *Limnaea*, *Planorbis*, *Pisidium* und *Cyclas* (23).

D. Wirbeltiere (*Vertebrata*).

I. Fische. Um zunächst einen Gesamtüberblick über diesen Nahrungsbestandteil zu geben, so fanden sich Fische nach MADON beim HT in 36,9 %, ST 6,1 %, ZT 22,6 % der Mägen (35 b). Während beim HT die Fischnahrung stark überwiegt, tritt sie beim ZT stark zurück; NOLL erwähnt, daß dort, wo der ZT brütete, das Wasser keine Fische enthielt (29), ich fand mehrere dieser Vögel als Brutvögel eines fischfreien Teiches. Bei der TS, für die Fische als Nahrung erwähnt werden (8, 13 a, 32 e, 35 a), die aber nach KUHK im Nahrungsregime dieses Vogels eine untergeordnete Rolle spielen (42), beobachtete ich mehrfach den Fang kleiner Fische und auch deren Verfütterung an die Jungen. Bei der F machten Fische 40, 32 % des Mageninhalts aus, bei der L bestand das animalische Futter der adulten zu 4,75 % aus Fischen, 0,05 % aus Fischeiern (31 a). Unter den *Anseres* verzehrt der GS nach einigen nur Fische (6, 10). COLLINGE fand sie in der Nahrung zu 86,5 % (31 a). Die Nahrung des FR bestand zu 61 % aus Fischen (31 a), die Mageninhalte der GR zu 19,6 %, der ZR zu 24,5 % (44). Beim TH bestand das animalische Futter zu 1 % aus Fischen (31 a). Fische, bzw. Fischlaich, Fischbrut, werden als Nahrung genannt für HT (3, 4, 6, 8, 10, 12 d, e, 13 c, 25, 35 b, 37, 47 b), RT (3, 10, 12 c, d, 13 c, 30 d, 35 b), ST (selten (8), in 21 Mägen keine (10)), ZT (3, 10, 12 e, 30 d, 35 b); F (6, 8, 10), an Junge (53 a), L (3, 8, 10, 12 c, 35 c, 69, 74), Z (8, 10, 35 c, 37); H (8, 64), StE (8, 10, 64), KE, KnE, SchnE, LE, KoE (8), TE (8, 64), RE (6, 8, 10), ME (8, 35 c), SchE (8, 64); FR (3, 6, 8, 10, 12 d, e, 17, 35 c, 36, 37, 46, 64), GR (5, 6, 8, 10, 12 d, e, 35 c, 37), ZR (8, 10, 35 c), Junge z. T. überwiegend damit gefüttert (32 c), Alte und Junge ausschließlich Fische (28); Tü (1 mal Fischschuppen ECKSTEIN nach 47 a), TH (4, 12 c), WH (8, 47 a); R (10, 29, 48, 71)

II. Amphibien. Da es sich hier um Tiere handelt, die sowohl im Wasser wie auf dem Festland leben, kann aus den Nahrungsbestimmungen, mit Ausnahme der Angabe Larvenstadium, der Ort ihrer Erbeutung nicht mit Sicherheit festgestellt werden. Beim FR bestand die Nahrung zu 4,5 %

aus Fröschen, Kröten und Wassermolchen (*Triton*) (31 a), bei der GR kamen auf die Mageninhalte zu 41,1 % schwanzlose Lurche, zu 15,6 % Wassermolche, bei der ZR zu 13,2 % Frösche, zu 1 % Wassermolche (44). Die animalische Nahrung des TH bestand zu 1,5 % aus Kaulquappen (31 a). Der HT soll im Notfall kleine Frösche fressen (8), aus dem Befallen-sein mit dem Parasiten *Tylodelphys excavata* schließt MENDHEIM auf Verzehr von Fröschen oder Froschlarven (65), eine Deutung, die von anderer Seite offen gelassen wird (67, 68). Frösche, bzw. Froschlaich oder Froschlarven, werden als Nahrung erwähnt für RT (8, 12 d, e), ZT, F, TS (8), L (74); H (8, 64), StE (6, 10, 64), KE (8), KnE (8, 12 d), SchnE, SpE, LE, KoE, TE (8), RE (6, 8), ME, SchE, GS (8), bei letzterem angeblich nach 64; FR (3, 6, 8, 10, 12 e, 17, 35 c, 36, 37, 46, 64, 66), GR (5, 6, 8, 9, 10, 12 e, 35 c, 44), ZR (6, 8, 10, 44), Junge bekamen Frösche und Froschlarven (29); WH (8); R (8, 22, 38, 48, 60, 71). Kröten kommen im Nahrungsregime des FR vor (46), die Tieflandunke (*Bombinator igneus*) und Knoblauchkröte (*Pelobates fuscus*) in der Nahrung der GR (44), Junge der ZR bekamen Larven der letzteren Art (32 c); Wassermolche werden für FR (46), GR und ZR genannt (8, 44), Salamander für FR (10); ein D verzehrte ein Laubfröschen und eine Molchlarve (29).

III. Reptilien. Vertilgung von Reptilien kommt nur für wenige Vögel unseres Biotops in Betracht. So werden Eidechsen für FR (10) und R genannt (2 a), Schlangen für FR (46), GR (8) und R (71). In den Mageninhalten der GR fanden sich zu 5,8 %, in denen der ZR zu 1 % Zauneidechsen (*Lacerta agilis*) (44).

IV. Vögel. Kleinvögel werden als Nahrung der L erwähnt (10), Vögel machten bei der GR 5,8 % der Mageninhalte aus (44). Auch der FR frißt gelegentlich Vögel (8, 46, 64), darunter junge Stockenten, Wasserhühner und Fasanen (46), seine Nahrung enthielt zu 2,5 % Enten, Wasserhühner und Amseln (31 a). Stark tritt dieser Nahrungsbestandteil bei der Rohrweihe hervor. Es werden hier genannt: Taucher (10, 37) juv. (53 b), Zwergtaucher ad. und juv. (71), Jagd auf junge Schwarzhalstaucher (53 b); Lachmöwen (49,

50, 71, RUTHKE nach 71); Enten (8, 10), juv. (53 b, 59), Knäkenten (48, 71); Nachtreiher ad. und juv. (57), Zwergrohrdommeln (22, 49); Kiebitze (8), juv. (27), Rotschenkel und Limosen (27), Brachvögel (10); Wasserrallen (71), Tüpfelsumpfhühner (10, 29), Kleine Sumpfhühner (71), Teichhühner (10, 22, 60), Wasserhühner ad. und juv. (8, 10, 22, 27, 37, 48, 50, 53 b, 59, 71, Verf.); Rebhühner ad. und juv. (8, 10, 22, 50, 71), Wachteln (10, GUÉRIN nach 71), Fasanen ad. und juv. (71); Tauben (10); junge Rohrweihen bei Cannibalismus (71); Kuckucke juv. (71); Kleinvögel (10, 60), junge Singvögel (50), Krähen und Eichelhäher (10), Stare (71), Goldammern (38, 71), Grauammern juv. (71), Rohrammern (60, 71), Heidelerchen juv. (71), Feldlerchen ad. und juv. (48, 71), Lerchen ad. und juv. (8, 10, 22, 50), Bachstelzen, Rohrsänger, Drosseln (10), Teichrohrsänger (49). Ferner Vogeleier (8, 22), darunter solche der Lachmöwe (29, RUTHKE nach 71), der Limose (71), des Wasserhuhns (71), der Großen Rohrdommel (53 b), der Kornweihe (RUTHKE nach 71).

V. Säugetiere. Unter den Beuteobjekten Säugetiere haben wir zunächst einmal solche, die in ihrem Leben stark an den Binnengewässerraum gebunden sind. Einmal die Wasserratte (*A. vicola scherman*), die als Nahrung des FR (3, 6, 10, 36, 41, 46, 64, 66, TINBERGEN nach 35 c), der GR (5, 10) und der R genannt wird (6, 10, 22, 27, 50, 56, 71). Ferner die Wasserspitzmaus (*Neomys fodiens*), die in der Nahrung des FR (6) und der GR festgestellt wurde (6, 35 c).

Die übrige Säugetiernahrung der Brutvögel unseres Biotops gruppiert sich in folgender Weise: Insektenfresser: Maulwurf (*Talpa europaea*) bei FR (10, 46); R (6, 7, 8, 53 b, L. SCHUSTER nach 71); Spitzmaus bei FR (10, 46), *Sorex* bei FR (36), GR (5, 9, 10); R (71).

Nagetiere: Mäuse bei L (8, 10, 69); FR (8, 10, 12 e, 17, 46), GR (8, 10, 12 d); R (8, 10, 37, 60, 71); Echte Mäuse: Hausmaus (*Mus musculus*) bei R (22, 71); Waldmaus (*Apodemus sylvaticus*) bei FR (46); R (22); Ratte bei FR (46); Wanderratte (*Epimys norwegicus*) bei R (48); Wühlmäuse bei L (35 c); GR (9, 44): Feldmaus (*Microtus arvalis*) bei L (8); FR (6, 46, 64), GR (6, 44); R (6, 10, 22, 38, 50, 71); Rattenkopf (*Microtus ratticeps*) bei R (71); Hamster (*Cricetus cricetus*)

bei R (8, L. SCHUSTER nach 71); Ziesel (*Spermophilus*) bei R (22); Hase (*Lepus europaeus*) als Junghase bei R (8, 10, 22, 59, 60, 71); Wildkaninchen (*Oryctolagus cuniculus*) bei FR (46); R (50, 71); Raubtiere: Wiesel (*Mustela*) bei R (59). Beim FR machten nach COLLINGE Maulwürfe, Spitzmäuse, Mäuse und Wühlmäuse 9,5% der animalischen Nahrung aus (31 a).

E. Pflanzliche Nahrung.

Pflanzliche Bestandteile in der Nahrung der Vögel unseres Biotops können absichtlich oder auch zufällig aufgenommen sein, das läßt sich nicht immer mit Sicherheit entscheiden. Gewiß bilden vor allem bei den Enten, namentlich den Gründelenten, und den Rallen vegetabilische Bestandteile einen natürlichen Anteil der Nahrung. Nach MADON fanden sich Vegetabilien beim HT in 10%, St 6,1% und ZT 29% der Mägen (35 b). Beim FR machte die pflanzliche Nahrung 1,5% und beim TH sogar 75% aus (31 a).

Aus der Angabe bestimmter Pflanzen in den Nahrungsanalysen kann nicht immer mit Sicherheit auf ihren Standort geschlossen werden, da sich die einzelnen Arten der Familien oder Gattungen in verschiedenen Pflanzenzonen der eutrophen Binnengewässer finden (z. B. Gattungen *Potamogeton* und *Sparganium*, Familie der Wasserlinsen, *Polygonum amphibium* als Wasser- und Landform). Auch der Ort der Aufnahme der Pflanze und ihrer Bestandteile von seiten des Vogels braucht nicht dem natürlichen Standort dieser Pflanze zu entsprechen. Bedenken wir nur, daß abgerissene Pflanzenteile und lose Ableger von Laichkraut, Tausendblatt und Wasserhahnenfuß durch die Wasserbewegung fortgetrieben werden können, dasselbe gilt auch für Sprosse und Wurzelstockstücke des Schilfes. Die Früchte und Samen vieler Pflanzen der Binnengewässer steigen nach ihrer Reifung unter Wasser nach Ablösung von der Mutterpflanze an die Wasseroberfläche, dort durch Wasserbewegung verbreitet, um erst später auf den Boden des Gewässers zu sinken.

Gewiß kann die Beobachtung der Biotechnik der Nahrungsaufnahme für die Frage des Ortes der Aufnahme

pflanzlicher Nahrung manche Klärung bringen; wir müssen uns aber trotzdem damit begnügen, die in den Nahrungsanalysen genannten Pflanzen nach ihrem natürlichen Standort darzustellen.

I. Tauchbestand: *Chara*: HT (4); KE, KnE, TE, TH (35 c); WH (35 c, 47 a); *Potamogeton* (Zone I oder II): HT (4); TE (35 c), ME, W (6), WH (8, 47 a), Blätter TH (6), Samen StE (10), KnE, SpE (6), LE (10), KoE, TE (8), RE (6, 10); Tü (10), TH (8, 10), WH (6, 10); *Mysiophyllum*: TE (8); WH (8, 12 d, 47 a), Samen KoE; TH (8); *Ceratophyllum*: TE (8); WH (8, 47 a), Samen KoE; TH (8); *Elodea*: WH (47 a); *Sparganium* (Zone I, III, IV): TH (10), Samen KnE; Tü, TH (6); *Lemna* (Zone I, vorwiegend II): L (10), StE (10), KE (8), TE (10, 35 c); TH (8, 10, 12 e), WH (8, 10); *Ranunculus aquatilis*: WH (35 c), Samen KnE, Früchte KE (6).

II. Schwimmdecke: Samen von *Nymphaea*: KnE, ME (6), von *Nymphaea* und *Nuphar* HT (11); *Polygonum amphibium*: Samen KnE, SpE, RE; TH (6), Wurzelknöllchen TE (8).

III. Röhricht: Schilffreste: HT, RT, ZT, StE; WH (10): Schilfsprosse: WH (47 a); Samen von *Phragmites*: KnE; W, TH, WH (35 c); RA (64); *Scirpus*: StE (10), Samen KnE (6).

IV. Wasserschwadenrasen: *Glyceria*: KoE, ME (6), *Glyceria fluitans* StE (10), Samen KnE, TE (6); *Hippuris*: WH (47 a).

V. Verlandungs- und Festlandzone: Gramineen: TH (35 c); Grassamen: StE (12 c, d), KE (8), KnE (35 c); WH (12 d); Samen von *Panicum crus galli*: TE; Tü (6); Samen von *Juncus*: KnE (10); RA (64); *Carex*: LE, ME (6), Samen StE, SchnE (35 c), KnE, SpE (6); WH (47 a); RA (64); *Rumex spec?*: StE, KnE (10), Samen RE (6); Tü (47 a), TH (8): Samen von *Rumex maritimus*: KnE, SpE; TH (6); Samen von *Polygonum*: StE (10, 12 c, d), KE (12 d), KnE (10, 12 c), LE (12 e, 35 c), TE (10); WH (10, 12 d); RA (12 c); Früchte von *Polygonum*arten: KE (6); Samen von *Polygonum aviculare*: StE (10); Tü (6), von *Polygonum hydropiper*: KnE, SpE, TE (6); TH (10); von *Polygonum persicaria*: StE (10), KnE, SpE, TE, RE, ME; TH (6); von *Polygonum lapathi-*

folium: StE (10), KnE, SpE, TE, RE; TH (6); *Ranunculus*: SchnE, Samen KE, KnE; TH (35 c), Samen von *Ranunculus repens* und *Comarum palustre*: Tü (6), von *Alnus glutinosa* KE (10).

Haben wir bisher versucht, da, wo es zugänglich ist, aus dem Aufenthaltsort der Beuteobjekte auf den Ort der Erbeutung durch die Vögel zu schließen, so wird diese Frage noch in wertvoller Weise ergänzt, wenn wir die Biotechnik der Nahrungsaufnahme der Vögel mit heranziehen.

Für den Ort der Nahrungsaufnahme und den Grad der Ausnutzung der Nahrung aus dem eigentlichen Wasserraum gewinnen wir Hinweise aus der Betrachtung der Tauchdauer und Tauchtiefe. Es betrug die Tauchdauer in sec: HT bis 50 (26 b, 56), RT bis 35 (56), ZT bis 24 (26 b); TE bis 25, RE bis 40, SchE bis 36, GS bis 37; WH bis 13 (26 b), nicht über 7 (23). Die Tauchtiefe nahm ab in der Reihe HT-RE-GS-SchE-TE-WH-ZT (26 b). Das WH nimmt das meiste Futter aus der oberen Wasserzone (26 a). Taucher und *Nyroca*arten tauchen schräg, das Wasserhuhn in fast senkrechter Richtung, kopfstehend. Die Tafelente sucht ihre Nahrung vorwiegend an der untergetauchten Vegetation der Schwimmdecke. Die Reiherente scheint auf tieferes Wasser angewiesen zu sein, sie schwand, als der Spiegel des Schloßteiches im Moritzburger Teichgebiet gesunken war (23).

Seeschwalben und Möwen nehmen Nahrungsobjekte des Wassers nur aus dessen Oberflächenzzone. Bei der Trauerseeschwalbe konnte ich hier zwei Manöver der Nahrungsaufnahme feststellen. Wenn diese Vögel fischen, fliegen sie immer gegen den Wind. Das eine Manöver besteht darin, daß sie nach kurzem Rütteln im Wellenflug auf das freie Wasser oder eine schwimmende Schlammbank niedergehen, etwas mit dem nach unten gerichteten Schnabel ergreifen, ohne daß der übrige Körper das Wasser berührt, und dann wieder schräg hochgehen. Ein zweites Manöver: Die Tiere lassen sich aus Wellenflug mit dem Unterkörper auf das Wasser fallen, nehmen dabei auch kurz Schwimmpose ein, durchpflügen unter fortbestehender Bewegung nach vorne die Wasseroberfläche mit dem Schnabel und gehen dann

wieder schräg hoch. Die Flußseeschwalbe fischt stoßtauchend (40), aber auch nach Art der Trauerseeschwalbe (40, 66). Dieses Stoßtauchen auf kleine Fische kommt auch bei der Lachmöwe zur Beobachtung (23), ist aber hier nach STEINIGER eine seltene Ausnahme (66). Taucher nehmen Libellenlarven auch auf, wenn diese zwecks Umwandlung zur Imago an den Pflanzen aus dem Wasser hochkriechen. Das Abstreifen der Pflanzendecke im Fluge nach Nahrung beobachten wir bei der Trauerseeschwalbe, die sich fliegende Insekten auch aus dem Luftraum holt (32 e, eigene Beobachtungen), Lachmöwen fangen Mücken über Wasser (23) und lasen geschickt Maikäfer von den Bäumen auf (24 d). Daß die Rohrweihe ihre Beute nur von der Wasseroberfläche oder dem festen Boden ergreift, sei nebenbei erwähnt. Manche der Brutvögel unseres Biotops sind auch in ihrer Nahrungssuche recht heimlich. Das gilt z. B. für Zwergtaucher und Teichhuhn, die nach UTENDÖRFER wegen ihres versteckten Lebens nur wenig den Raubvögeln zu Beute fallen (71). Neben dem Haubentaucher und Rothalstaucher sucht auch der Schwarzhalstaucher nach einer Mitteilung ZIMMERMANN'S zur Nahrungssuche in erster Linie die Freiwasserzone auf.

Nahrungsökologisch von Bedeutung ist die Frage der Autarkie. Wir können unter den Brutvögeln unserer eutrophen Binnengewässer nahrungsbiologisch autarke unterscheiden, die ihre Nahrung ganz aus dem Binnengewässerraum nehmen, und nicht autarke, bei denen der Nahrungsraum den Binnengewässerraum mehr oder weniger weit überschreitet. Nahrungsbiologisch autark sind die Taucher, die Rallen, Drossel-, Teich- und Schilfrohrsänger. Die Rohrdommel möchte ich hingegen im Gegensatz zu einer früher geäußerten Auffassung (siehe Der Vogel in der deutschen Landschaft) als nicht streng autark bezeichnen. Da diese Vögel nachts jagen, entzieht sich der Umfang ihres Jagdreviers dem Auge des Beobachters. VASVÁRI betont, daß der Fund von Maulwurfsgrillen bei der Zwergrohrdommel darauf hinweist, daß der Vogel häufiger als die Große Rohrdommel auf dem Land jagen geht (44). Wenn ich die Zwergrohrdommel auf einem waldumstandenen See brütend

fand, so war hier freilich eine nahrungsbiologische Autarkie anzunehmen. Die Trauerseeschwalbe nimmt ihre Nahrung gewiß nicht nur aus dem Brutgewässer und seiner nächsten Umgebung. Ich sah, wie Tiere einer Kolonie der Elbinseln auf Nahrungssuche zur Elbe flogen. TANTOW spricht von Nahrungsflügen oft kilometerweit (58), STEINIGER hält es nicht für ausgeschlossen, daß die Brutvögel weite Ausflüge machen, er sah die Tiere etwa 8 km von der Kolonie entfernt (66). Auch die Flußseeschwalbe nimmt ihre Nahrung nicht nur aus dem Gewässer, auf dem sie brütet. Ein Höckerschwan, der in einem Flachmoor brütete, flog auf einen nahen See über Land zur Nahrungssuche. Daß bei den Lachmöwen zur Brutzeit der Nahrungsraum den Binnengewässerraum ihrer Kolonie erheblich überschreitet, zeigen viele Beobachtungen und auch die Befunde der Nahrungsanalysen. Das Nahrungsregime der Rohrweihe, das nach ROSENBERG individuelle Unterschiede zeigen kann (52), weist auf einen sehr weiten Nahrungsraum hin. Gewiß hängen hier die Verhältnisse auch von der Beschaffenheit des Sees ab, auf dem der Vogel horstet. So bestand nach SIEDEL die den Jungen gebrachte Beute auf einem See, der wenig offenes Wasser hatte, zu 75% aus Mäusen, ferner Vögeln, Junghasen und Wieseln. Ein anderes Paar hingegen, das seine Brut auf einem See mit viel offenem Wasser hatte, brachte junge Enten und Wasserhühner. Im betreffenden Jahr gab es auch fast keine Mäuse (59).

III. Zusammenspiel und Auswirkung nist- und nahrungsökologischer Faktoren.

Betrachten wir nun schließlich die nist- und nahrungsökologischen Faktoren in ihrem Zusammenklingen, so stoßen wir auf eine ganze Reihe von Fragen, die wir heute noch nicht klar beantworten können. Wir fragen uns: Wodurch wird ein Vogel, der seinem Wesen nach eutrophe Binnengewässer als Brutbiotop bevorzugt, veranlaßt, auf einem solchen Gewässer zu brüten? Von der Innenwelt Vogel her werden wir hier einmal an psychologisch-ethologische Faktoren denken, z. B. an den Trieb, an den Ort bereits erfolgter Fortpflanzung zurückzukehren, bei bestimmten Arten an die

einseitige Schutzverbindung, die wir bereits erwähnten. Physiologisch muß der Vogel auf einem solchen Gewässer seinen Fortpflanzungs- und Nahrungstrieb befriedigen können und hier kommen ihm von der Umwelt her nist- und nahrungsökologische Gegebenheiten entgegen. Man wird die Auffassung vertreten können, daß für diese beiden Umweltfaktoren ein Gesetz des ökologischen Minimums gilt, das, aus Beobachtungen zu schließen, bei den einzelnen Arten verschieden liegt und wohl auch bei den Einzelwesen einer Art eine gewisse Schwankungsbreite aufweist.

Viele Ornithologen haben sich die Frage gestellt, welche Umweltfaktoren denn für die Einnahme eines bestimmten Brutreviers maßgebend seien. ALTUM vertrat bekanntlich die Auffassung, daß die Brutreviere die planvolle Aufteilung eines räumlich gegebenen Nahrungsquantums ausdrücken; mit reichlicherer Nahrung sollen die Reviere enger sein. KOENIG greift neuerdings denselben Gedanken wieder auf, er meint, die scharfe Gebietsbegrenzung der Rallen hätte den Zweck, die notwendige Nahrungsmenge zu sichern, je weniger Futter einer Ralle zur Verfügung stände, umso größer sei ihr Revier (70). Ich habe bereits an anderer Stelle die Gründe auseinander gesetzt, warum ich an einen engen kausalen Zusammenhang zwischen Brutreviergröße und Nahrungsangebot nicht glaube. Ich machte geltend, einmal, daß der ein Brutrevier einnehmende Vogel nicht vorauswissen kann, welche Schwankungen die von ihm gesuchte Nahrung im Laufe der Brutzeit erfährt, und zweitens, daß bei dem engen Nebeneinander- und Durcheinanderbrüten von Arten, die mehr oder weniger dieselbe Art Nahrungsobjekte suchen, die Zumessung eines bestimmten Nahrungsquantums illusorisch wird (56). Wir wissen nicht, was bei der Brutrevierfrage ausschlaggebend ist. Während hier NICHOLSON die Nahrungsfrage für das Primäre hält, stellt HOWARD die Nistfrage als entscheidend voraus.

Durch Aneinanderreihen der Brutreviere in unserem Biotop Binnengewässer erhalten wir die Brutdichte der dortigen Vogelarten. Es ist eine physiologische Tatsache, daß kleinere Arten als Einzelwesen mengenmäßig weniger

Nahrung aufnehmen als größere, daß aber, auf gleiches Körpergewicht berechnet, die aufgenommene Nahrungsmenge bei der kleineren Art größer ist als bei der größeren. Auf einen Haubentaucher kommen gewichtsmäßig 3 Schwarzhalstaucher oder 6 Zwergtaucher, auf eine Große Rohrdommel gewichtsmäßig 6 Zwergrohrdommeln, auf einen Drosselrohrsänger gewichtsmäßig 2 Teichrohrsänger.

Die 3 Schwarzhalstaucher oder 6 Zwergtaucher würden mengenmäßig mehr Nahrung brauchen als der eine Haubentaucher, die 6 Zwergrohrdommeln mehr als die eine Große Rohrdommel, die 2 Teichrohrsänger mehr als der eine Drosselrohrsänger.

Man sollte nun meinen, daß der verschiedene Nahrungsgehalt der Binnengewässer und der verschiedene absolute und relative Nahrungsverbrauch der Brutvögel dieses Biotops auch in ihrer Siedlungsdichte zum Ausdruck kommen müßte. Die Beobachtungen geben hier aber kein klares Bild.

Beziehungen zwischen der Kopffzahl einer Brutvogelart und dem Nahrungsangebot wurden teils bestätigt, teils verneint. Auch beim Vergleich verschiedener Vogelarten, die, wie die Nahrungsanalysen zeigen, aus dem Binnengewässerraum doch wenigstens teilweise dieselbe Art Nahrungsobjekte nehmen, ließen die Beobachtungen nur teilweise die Deutung: Kleinere Arten — absolut geringerer Nahrungsverbrauch — größere Kopffzahl, größere Arten — absolut größerer Nahrungsverbrauch — geringere Kopffzahl: zu. MAYHOFF fand im Moritzburger Teichgebiet den Zwergtaucher zu je 2—4 Paaren auf allen Teichen, den Haubentaucher zu je 1—3 Paaren auf mehreren Teichen, den Rothalstaucher zu je 1—2 Paaren auf mehreren Teichen, hingegen den Schwarzhalstaucher auf den größeren Teichen unter den Tauchern am häufigsten (23). ZIMMERMANN stellte in einer zehnjährigen Beobachtung für den Königswarthaer Biwatschteich an Siedlungsdichte fest: Haubentaucher 2—3, Rothalstaucher 1—2, selten 4 (beide durch Abschluß künstlich geringer gehalten), Zwergtaucher 5—6 Paare, Schwarzhalztaucher wechselnd, in einem Jahr mindestens 20 Paare, Stockente mindestens 10, oft aber mehr Paare, die kleinere Krick- und Knäkeute hingegen zu je 2—3 Paaren, Große Rohrdommel 1—2 rufende ♂♂, Zwergrohrdommel

3—4, auch 5—6 Paare, Drosselrohrsänger 8—10, Teichrohrsänger 3—4 Paare (32 d). Auf dem Speichersee bei Ismaning, der reichlich Insekten enthält, kommt der Zwergtaucher spärlich vor, der Haubentaucher fand sich zu 40 und mehr, der Schwarzhalztaucher 1934 zu mehr als 150 Paaren (55). Vielleicht würden wir hier weiterkommen, wenn es uns gelänge, die als Nahrungsspender in Frage kommenden Tiere eines gegebenen Binnengewässers nach Artzugehörigkeit zu sichten und quantitativ zu schätzen und gleichzeitig die Menge ihres Verzehrs durch die einzelnen dort vorkommenden Brutvogelarten zu ermitteln. Ein kleineres Tier Nahrungsspender benötigt einen kleineren Lebensraum als ein größeres Tier, das als Nahrung dient, und daß zwischen der Größe der Nahrungszehrer und Nahrungsspender ein Zusammenhang besteht, trifft wenigstens teilweise zu. So frißt die Trauerseeschwalbe nur kleine Fischchen, beim Haubentaucher wurde ein ca. 25 cm langer Fisch gefunden, der in zwei Stücken verschluckt worden war (10), beim Rothalstaucher fand man Fische von etwa 15—16 cm Länge (12d), der Zwergtaucher fing fingerlange Cypriniden (23), bei der Großen Rohrdommel wurde ein 27 cm langer Hecht als Nahrung festgestellt (12d), bei der Zwergrohrdommel ein 14 cm langer Schlammbeißer (8).

Wir müssen bei all diesen Fragen auch an psychische Faktoren denken, die vom Vogel selber ausgehen. Nach einer Mitteilung ZIMMERMANNs scheint z. B. die Große Rohrdommel auf eine lockere Siedlung, auf größere Reviere, eingestellt zu sein. Trotz maximaler nahrungsökologischer Bedingungen, trotz fehlender Störung, hat sich ihr Bestand in seinem Beobachtungsgebiet seit 16 Jahren nicht wesentlich geändert, der vorhandene Brutüberschuß scheint nur die Verluste zu decken und sich nicht im Gebiet mit einzuschieben.

Einen gewissen Einblick in die Kontroverse nist- oder nahrungsökologische Verursachung gewinnen wir aus dem Verhalten der Brutvögel unseres Biotops gegenüber Veränderungen dieses Biotops durch den Menschen. Ein nicht nahrungsökologischer Faktor lag vor, wenn nach ZIMMERMANN das Männchen einer Großen Rohrdommel durch Schlagen der Vegetation aus einem Teich vertrieben wurde

und auf einen anderen Teich überwechselte, um dann im kommenden Jahre, als das stehengebliebene Rohr des ersten Teiches wieder hochgekommen war, auf diesen zurückzukehren (32 a). Eine nahrungsökologische Verursachung der Bindung an das Binnengewässer ist anzunehmen, wenn der Haubentaucher sich mit Anlegen von Fischteichen in Westfalen ansiedelte (51).

Als nach HILDEBRANDT die trocken gelegten Haselbacher Teiche bei Altenburg mit sterilem Grubenwasser gefüllt wurden, in dem sich dann Plankton entwickelte, brüteten auf diesen Teichen der Schwarzhalstaucher in etwas, die Enten in stark verminderter Zahl, während Haubentaucher und Zwergrohrdommel noch fernblieben. Erst, als die Teiche mit Fischen besetzt wurden, siedelten diese beiden Arten sich sofort wieder an, HILDEBRANDT schließt aus seinen Beobachtungen, daß Löffel-, Stock-, Schnatter- und Tafelente sowie Wasserhuhn planktonreiche Gewässer bevorzugen, der Schwarzhalstaucher auf den Gehalt der Gewässer an Kleintieren reagiert, Haubentaucher und Zwergrohrdommel fischleere Gewässer meiden (34 a). VASVARI glaubt, das Meiden fischfreier Gewässer durch die Zwergrohrdommel sei nur indirekt durch das Fehlen der Fische bedingt, weil mit Fehlen der Fische die Menge an Wasserinsekten ab-, mit Einsetzen der Fische hingegen zunimmt (44).

Brutvögel unseres Biotops zeigen einen Bestandwechsel, dessen Ursachen wir zumeist noch nicht kennen. Wir kennen die Unstetigkeit der Trauerseeschwalbe, wir beobachten auch, daß sie zur Brutzeit auf einem Binnengewässer auftreten kann, ohne dort zur Brut zu schreiten.

Wo liegen aber die Ursachen ihres Abwanderns, ihres Schwindens aus einem Gebiet? ZIMMERMANN meint, daß diese Art erst wenige hundert Jahre unsere Binnengewässer bewohne und darum gegen auch geringfügige Veränderungen der Umweltbedingungen sehr empfindlich sei (32 e). KUHK denkt neben Schwinden durch Melioration und ungünstige Nahrungsbedingungen vor allem an im Tier selber liegende Ursachen, die freilich vorerst noch rätselhaft bleiben (42).

VON SANDEN spricht davon, daß die Tiere von Jahr zu Jahr auch dort abnehmen, wo keine erkennbare Ursachen

für das Schwinden vorliegen (53 a). Als Ursachen, die den Bestand dieser Vogelart beeinflussen, werden im Schrifttum genannt: Verlust der Gelege durch Wasserbewegung, Sturm und Hochwasser (24 b, c, 43), Wasserratten und den Menschen (43 b), Dezimierung der Brutvögel durch Wanderfalk, Rohrweihe und Krähe (42, 53 a, 71). Nach BALTZER bedingte Nichtmähenlassen von *Glyceriabeständen* Abwandern an andere Orte (42), ROBIEN bringt Aufhebung von Jagd und Fischfang für einen See mit der Wiederansiedlung des Vogels in Verbindung (24 c). Ich selber beobachtete, wie eine Elster in eine Kolonie eindrang und nehme an, daß auch diese Vogelart gelegentlich für die Schädigung der Gelege (oder Vernichtung der Jungen) in Frage kommen kann.

Die Erforschung der interessanten Frage, wie die Brutvögel der eutrophen Binnengewässer als Zehrer und Spender von Nahrung in die große Lebensgemeinschaft ihres Brutbiotops eingreifen, steht heute noch in den ersten Anfängen. Nach MADON sollen die Taucher die Vermehrung der Netz- und Zweiflügler durch Verzehr der Feinde dieser Insekten begünstigen (35 b). Aus den ausgezeichneten Untersuchungen UTENDÖRFERS erkennen wir, daß eine ganze Reihe Raubvögel und auch Uhu und Waldkauz der Brutvogelwelt der eutrophen Binnengewässer Abbruch tun (71).

Schrifttum.

1. L. MARTIN, Journ. f. Ornithol. 1854, II, 371.
2. G. SZIKLA, a) Ornis I, 271, 520. 1885; b) Ebenda 1888 Suppl. 342.
3. K. ECKSTEIN, Journ. f. Ornithol. 1887, 286; Deutsche Fischereizeitung 1907.
4. K. W. VON DALLA TORRE, Biol. Centralblatt 8, 473. 1889.
5. A. WIEDEMANN, Dreißigster Bericht des Naturw. Vereins f. Schwaben und Neuburg 1890, 35.
6. A. J. JÄCKEL, Systematische Uebersicht der Vögel Bayerns. München und Leipzig 1891.
7. A. L. V. MANNICHE, Natur og Mennesket 12, 428. 1897.
8. NAUMANN-HENNICRE, Naturgeschichte der Vögel Mitteleuropas. Gera-Untermhaus 1897—1903.
9. ZACHER, zit. nach 44.
10. G. RÖRIG, Arbeiten aus der Biol. Abt. f. Land- und Forstwirtschaft am Kaiserl. Gesundheitsamte I. 1900; IV. 1903; VII. 1909.
11. HOLMBOE, Nyt. Mag. Naturvidensk. 38, 303. 1900.

12. E. REY, a) Ornithol. Monatsschrift 1903, 67; b) Ebenda 1905, 314; c) Ebenda 1907; d) — und A. REICHERT, Ebenda 1908; e) Ebenda 1910.
13. W. BAER, a) Ornithol. Monatsschrift 1903, 262; b) Ebenda 1909, 33; c) Ebenda 1910, 331, 350.
14. F. HENRICI, Zschr. f. Ool. und Ornithol. XV, 130. 1905.
15. E. CSIKI, Aquila XIV, 188. 1907.
16. O. LEEGE, in Meerwarth-Soffel. Lebensbilder aus der Tierwelt. Zweite Folge: Vögel II, 73. 1910.
17. L. FLORENCE, Trans. High. and Agric. Soc. Scotland 1912, 180, 1914, I, 1915, I.
18. L. DOBRICK, 34. Bericht des westpreuß. bot. zool. Vereins Danzig 1912, 97.
19. C. RUBOW, Die Lachmöwe. Berlin-Steglitz 1912.
20. J. P. THIJSSSE en R. TEPE, Het intieme Leven der Vogels. Tweede Druck, Utrecht 1913.
21. F. TISCHLER, a) Die Vögel der Provinz Ostpreußen, Berlin 1914; b) Ornithol. Monatsschrift 1916, 257; c) Die Vögel Ostpreußens und seiner Nachbargebiete. Königsberg (Pr.) 1941.
22. J. VON BITTERA, Aquila XXI, 232. 1914.
23. H. MAYHOFF, Verh. d. Ornithol. Gessch. in Bayern XIV. 1920. Sonderheft.
24. P. ROBIEN, a) Die Vogelwelt des Bezirks Stettin. Stettin 1920; b) Abh. u. Berichte der Pommerschen Naturf. Gessch. Stettin 9. H. 1. 1928; c) Dohrniana 11, 10. 1931; d) Mitteilungen über die Vogelwelt 1935, 49.
25. R. NEUBAUER, Zschr. f. Fischerei 21, 360. 1922.
26. J. M. DEWAR, a) Brit. Birds XIV, 11. 1922/23; b) The Bird as a Diver. London 1924.
27. HENNING WEIS, Life of the Harrier in Denmark. London 1923.
28. O. SCHNURRE, Journ. f. Ornithol. 1924, 5.
29. H. NOLL, Sumpfvogelleben. Wien 1924.
30. A. Frhr. VON VIETINGHOFF-RIESCH, a) Zschr. f. angew. Entomologie X, 338, 495. 1920; b) Ebenda XI, 309. 1925; c) Ebenda XII, 504. 1927; d) Ebenda XV, 646. 1929.
31. W. E. COLLINGE, a) The food of some British Wild Birds. Second Edit. York 1924—1927; b) Journ. of the Min. Agric. 1931.
32. R. ZIMMERMARN, a) Pallasia 2, 185. 1925; Journ. f. Ornithol. 1929, II, 249 und 1931, 324; Mittlgen. des Vereins sächs. Ornithol. IV, 129. 1934; b) Ebenda II, 169. 1928; c) Ebenda II, 223. 1929 und III, 154. 1931; d) Ebenda III, 253. 1932; e) Abh. der Naturw. Gessch. Isis in Dresden 1930 (1931), 29.
33. H. LÜTTSCHWAGER, a) Ostdeutscher Naturwart 1925, H. 6; b) Mittlgen. aus dem Zool. Museum in Berlin 19, 121. 1933.
34. H. HILDEBRANDT, a) Ornithol. Monatsberichte 1926, 35; b) Journ. f. Ornithol. 1929, II, 221.
35. P. MADON, a) Rev. franç. d'Ornithol. 1926, 66; b) Ebenda, Mars 1926; c) Alauda 1935, 177, 382, 546.
36. G. A. BROUWER, Ardea XV, 113. 1926.
37. E. MOLTONI e J. SCIACCHITANO, Atti Società Ital. Sc. nat. Mus. Civ. Milano LXV, 158. 1926.

38. L. VON KALITSCH, Beitr. z. Fpflbiol. d. Vögel 1928, 29.
39. F. NEUBAUR, Ebenda 1928, 107.
40. H. W. CULEMANN, Journ. f. Ornithol. 1928, 609.
41. L. A. HAWKINS, Brit. Birds XXII, 270, 334. 1928/29.
42. R. KUHK, Archiv des Vereins der Freunde der Naturgesch. in Mecklenburg NF 4, 103, 1929; 5, 51. 1920; 7, 81. 1933; Die Vögel Mecklenburgs. Güstrow 1939.
43. H. TISCHER, a) Mittlgen. der Ornithol. Vereinigung Magdeburg 3, 42. 1929 und 4, 1. 1930; b) Tage mit Goldohr. Magdeburg.
44. N. VASVARI, Aquila XXXIV—XXXV, 342, 361. 1929.
45. A. KLEINER, Ebenda XXXVI—XXXVII, 105, 116. 1929—1930; Cpt. rend. du XII e Congrès Internat. de Zoologie. Lisbonne 1935. 1937; L'Oiseau No. 2, 233. 1936.
46. E. M. NICHOLSON, Brit. Birds XXII, 334. 1929.
47. a) G. VON BURG und W. KNOPFLI, Die Vögel der Schweiz. XVI. Lief. Bern und Genf 1930; b) W. KNOPFLI, Ornithol. Beobachter 32, 93. 1935.
48. C. G. B. TEN KATE, Beitr. z. Fpflbiol. d. Vögel 1930, 75; Orgaan der Club van Nederlandsche Vogelkundigen 3, 106. 1930 und 5, 35. 1932.
49. A. K. MÜLLER, Verhen. der Ornithol. Gessch. in Bayern XIX, 360. 1931.
50. G. THIEDE und A. ZÄNKERT, Ornithol. Monatsberichte 1932, 27.
51. H. REICHLING, Abhen. aus dem Westf. Prov. Museum für Naturkunde 3, 307. 1932.
52. E. ROSENBERG, Beitr. z. Fpflbiol. d. Vögel 1933, 119.
53. W. VON SANDEN, a) Guja See der Vögel. Königsberg Pr. 1933; b) Auf stillen Pfaden. Königsberg Pr. 1935.
54. FR. HAVERSCHMIDT, Ardea 1933, 92.
55. W. WÜST, Journ. f. Ornithol. 1934, 311; Der Naturforscher. Juli 1935.
56. F. GROEBBELS, Beitr. z. Fpflbiol. d. Vögel 1934, 224; Der Vogel. Bd. I. Berlin 1932, Bd. II. Berlin 1937; Der Vogel in der deutschen Landschaft. Neudamm 1938.
57. O. STEINFATT, Beitr. z. Fpflbiol. d. Vögel 1934, 85.
58. F. TANTOW, Das Vogelleben der Niederelbe. Hamburg 1936.
59. F. SIEDEL, Gefiederte Ritter der Luft. Berlin 1936.
60. G. HOFFMANN, Rund um den Kranich. Oehringen 1936.
61. PONTUS PALMGREN, Acta Zoologica Fennica 17. 1936.
62. E. FABRICIUS, Ornis Fennica XIV, 115. 1937.
63. L. VON HAARTMAN, Ebenda 125.
64. G. NIETHAMMER, Handbuch der deutschen Vogelkunde. Bd. I. Leipzig 1937; Bd. II. Leipzig 1938.
65. H. MENDHEIM, Anz. Ornithol. Gessch. in Bayern II, 446. 1937 und Journ. f. Ornithol. 1938, 561.
66. F. STEINIGER, Vogelparadies Drausensee. Schloßberg-Ostpreußen 1938.
67. A. ENDRIGKEIT, Journ. f. Ornithol. 1938, 251.
68. L. SZIDAT, Ebenda 1939, 97.
69. H. KRÄTZIG, Deutsche Vogelwelt 1939, 145.
70. O. KOENIG, Wunderland der wilden Vögel. Wien 1939.

71. O. UTTENDÖRFER, Die Ernährung der deutschen Raubvögel und Eulen. Neudamm 1939; Abh. d. Naturf. Gessch. zu Görlitz. 31. Bd. 1. Heft. 1930.
72. G. BERGMAN, Acta Zoologica Fennica 23. 1939.
73. F. FRANK, Ornithol. Monatsberichte 1940, 15.
74. R. STADIE, Berichte des Vereins Schlesischer Ornithologen 1929, 23.
75. F. STEINECKE, Der Süßwassersee. Leipzig 1940.

Beiträge zur „Ornis Balcanica“.

I. Teil.

Von Emil Kattinger, Stettin.

Inhalt:

1. Beobachtungsprotokolle.
 - a) Reise von Veles über Monastir nach Ochrid im Jahre 1939.
 - b) Reise nach Thasos über Thessaloniki im Jahre 1937.
 - c) Hercegnovi und Dubrovnik (1936).

a) Reise von Veles über Monastir nach Ochrid im Jahre 1939.

6. Mai: Fahrt von Beograd über Nisch und Skoplje (Uesküb) nach Veles. In den Bäumen der letzten Stationen vor Nisch singen Nachtigallen (*Luscinia megarhynchos*).

7. Mai: Im Städtchen Veles Mehl- und Rauchschwalben, Haussperlinge, Türkentauben (*Streptopelia decaocto d.*) und Halsbanddohlen (*Coloeus monedula soemmeringii*). Am Wardarufer auf Bäumen und im Gebüsch Nachtigallen, *Cettia cetti mülleri*, *Hippolais pallida elaeica*, *Oriolus*. In den Schluchten südlich von Veles (Steilwände und Geröllhalden mit spärlicher Vegetation) ein schwarzkehliges Steinschmätzermännchen beobachtet (*Oenanthe hispanica melanoleuca*), ein Paar Turteltauben aufgescheucht (*Streptopelia turtur t.*). Ueber dem Wardar fliegen mehrere Bienenfresser (*Merops apiaster*), Dohlen und eine Blauracke (*Coracias garrulus g.*). Ferner kreisten über den Hängen der Wardarschlucht einige Aasgeier im Altersgefieder (*Neophron percnopterus p.*).

8. Mai: Wanderung in der Topolkaschlucht, von der Einmündung der Topolka in den Wardar an aufwärts.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Verhandlungen der Ornithologischen Gesellschaft in Bayern](#)

Jahr/Year: 1942

Band/Volume: [22_2_1942](#)

Autor(en)/Author(s): Gröbbels [Groebbels] Franz

Artikel/Article: [Zur Nist- und Nahrungsökologie der Brutvögel unserer nährstoffreichen Binnengewässer 223-254](#)