



phot. Dr. H. Noll

Haubentaucher am Nest



phot. W. Siegfried

Zwergtaucher am Nest

Der Ornithologische Beobachter

Monatsberichte für Vogelkunde und Vogelschutz
Offizielles Organ der ALA Schweizer, Gesellschaft für Vogelkunde und Vogelschutz

L'Ornithologiste

Publications mensuelles pour l'étude et de la protection des oiseaux
Organe officiel de l'ALA Société suisse pour l'étude des oiseaux et leur protection

Neuere Untersuchungen über die Ernährung des Haubentauchers, *Podiceps cristatus* (L.)

Von Dr. W. Knopfli, Zürich.

In den letzten drei Jahrzehnten ist der Haubentaucher zu einer viel besprochenen Vogelgestalt unserer Heimat geworden. Nicht nur der Ornithologe und Fischer kennt ihn, sondern jedem Anwohner der meisten grösseren Seen des schweizerischen Mittellandes ist er eine gut bekannte Erscheinung. Früher, als er nur in spärlicher Zahl, wie es scheint, in den Schilfbeständen unserer Seen nistete, kannte ihn bloss der Fischer unter dem Namen «Tüchel». Im Winter war der Haubentaucher unbedingt auch damals ein häufiger Gast auf unseren Seen, aber dem Naturfreund fiel er in seinem anspruchslosen grauen Winterkleid nicht auf. Zudem legte er dem Menschen gegenüber ein viel scheueres Wesen an den Tag, als dies gegenwärtig an einzelnen Gewässern der Fall ist. So wurde er nur wenig beachtet. Aus irgendwelchen, — jedenfalls ganz verschiedenen — Gründen scheint sich seine Brutzahl auf etlichen Schweizerseen zu Beginn dieses Jahrhunderts ziemlich stark vermehrt zu haben. In seinem schmucken Brutkleide wurde er zu einer auffälligen Erscheinung. Zu gleicher Zeit erinnerte sich auch der Mensch der Schönheit unserer Seen. Ihre Wasserflächen wurden ihm zum Vergnügungs- und Erholungsfelde. Sie belebten sich in vermehrter Weise gegenüber früher mit Ruder-, Motor- und Dampfbooten. Das Seeufer wurde zum Badestrande. Das menschliche Auge erfreute sich an den idyllischen Reizen einer Seelandschaft und an ihrem lebendigen Schmucke, zu dem besonders der Haubentaucher gehört. So bekam er viele Freunde, die von ihm jedes Leid fernhalten möchten und deshalb gegen jede beabsichtigte Bestandesverminderung Stellung beziehen. Der Haubentaucher musste sich aber bei dem regeren Verkehr auf unseren Seen an den Menschen gewöhnen und seine Scheu vor ihm einigermaßen ablegen. Infolgedessen fällt er gegenüber früher auch mehr in Erscheinung, was seinen Wert als Zierde der Gewässer nur noch erhöhte. Gewiss wird auch der Fischer den Schönheitswert des Haubentauchers nicht in Abrede stellen, was ihn aber nicht hindert, in diesem Vogel einen Schädling seines Ge-

werbes zu erblicken. Er sieht ihn täglich bei der Fischjagd und nimmt die grosse Geschicklichkeit wahr, die sein befiederter Konkurrent hierin an den Tag legt. Es ist daher verständlich, dass er jeden Schutz des Haubentauchers bekämpft und auch Bestandesverminderungen fordert. So musste es um dieses Vogels willen zu einem Kampf zwischen Naturfreunde einerseits und Fischer andererseits kommen, der nun schon seit einigen Jahrzehnten andauert. In Eingaben, Gesuchen und Artikeln in der Tages- und Fachpresse wurde er und wird heute noch ausgefochten. Jede Aktion löste eine Gegenaktion aus. Den zuständigen Behörden fiel unstrittbar die Entscheidung sehr oft nicht leicht, und dass sie daher — mit ihnen aber auch die interessierten Parteien — eine Abklärung der Schädlichkeitsfrage des Haubentauchers durch sachliche Untersuchungen herbeiwünschten, war begreiflich.

Aus diesen Gründen sind jedenfalls in den letzten beiden Jahrzehnten über keine Vogelart in der Schweiz so viele Magenuntersuchungen vorgenommen worden, wie gerade über den Haubentaucher. So sind z. B. in den Jahren 1915—1917 im Zoologischen Institute der Universität Zürich über 250 Stück untersucht worden, die alle auf dem Zürichsee erlegt worden sind. Die mit grosser Peinlichkeit durchgeführten Untersuchungen ergaben tatsächlich das Resultat, dass sich der Haubentaucher vorwiegend von Fischen ernährt. Für denjenigen, ob Fischer oder Ornithologe, der mit der Lebensweise dieses Vogels einigermaßen vertraut war, war diese Feststellung keine überraschende. Ihn interessierten vielmehr die Fischarten, die unserem Vogel vorwiegend zum Opfer fallen. Auch nach dieser Richtung hin wurden damals schon die Untersuchungen gepflogen. Es zeigte sich, dass es Vertreter der karpfenartigen Fische sind, die ihm den Haupttribut zu liefern haben. An erster Stelle steht nach jenen Untersuchungsergebnissen das Laugeli (Laube, Ucklei), *Alburnus lucidus Heckel*, und an zweiter der Schwal, *Leuciscus rutilus L.* Ausserdem waren noch Reste von Haseln, *Squalius leuciscus L.*, und in ganz wenigen Fällen solche von Rotfedern, *Scardinius erythrophthalmus L.*, und Brachsen, *Abramis brama L.*, nachgewiesen worden. Von nicht karpfenartigen Fischen fanden sich in einer Anzahl Magen noch Ueberreste vom Flussbarsch («Egli»), *Perca fluviatilis L.* Der Nachweis anderer Fischarten gelang nicht. Die in vielen Magen neben den Fischbestandteilen noch vorgefundenen Insekten- und Pflanzenreste stammten zum Teil vielleicht aus dem Verdauungskanal verschlungener Fische. Dass sich der Haubentaucher aber tatsächlich bei Gelegenheit in weitgehendem Masse von Insekten ernährt, bewiesen die Untersuchungen der im Mai 1915 erlegten Tiere. Von den 66 damals zur Untersuchung eingelieferten Haubentauchern hatten nämlich 12 ihren Magen reichlich mit Maikäferresten angefüllt, während Fischbestandteile sich in diesen nicht feststellen liessen.

Im Herbst 1932 fand auf behördliche Anordnung je ein beschränkter Abschuss von Haubentauchern auf dem Zürich- (Oktober) und

Pfäffikersee (November) statt ¹⁾. Die damit betrauten Jäger waren verpflichtet worden, eine Anzahl Tiere gleich nach der Erlegung dem Zoologischen Institut der Universität Zürich zur Feststellung des Schlund- und Mageninhaltes einzuliefern. Es wurden insgesamt 23 Stück zugesandt, wovon 20 auf dem Zürich- und 3 auf dem Pfäffikersee geschossen waren. Die Untersuchung wurde unter der Aufsicht von Herrn Prof. Dr. K. Hescheler, Direktor des genannten Institutes, durch die Herren Alfr. Nägeli, Präparator am Zoologischen Museum, und Dr. W. Knopfli, Assistent im Zoolog. Institut, durchgeführt.

Es wurde dabei nachfolgende Untersuchungsmethode angewandt: Speiseröhre und Magen wurden möglichst bald nach der Einlieferung geöffnet und ihr Inhalt sorgfältig herausgenommen. Schon bei dieser Präparation wurden unversehrt vorgefundene Fische oder solche, die noch wenig von den Verdauungssäften angegriffen waren, auf ihre Artzugehörigkeit bestimmt. Da aber eine exakte Untersuchung des Mageninhaltes eine sehr zeitraubende Arbeit war, war es notwendig, ihn, bis uns genügend Zeit hierfür zur Verfügung stand, aufzubewahren. Er wurde daher in Alkohol konserviert. Die Aufbewahrung des Schlund- und Mageninhaltes geschah für jeden einzelnen Vogel separat und gut etikettiert. Schon bei dieser Vorbereitungsarbeit wurde ein genaues Protokoll über alle beachteten Einzelheiten aufgenommen. Die feinere Untersuchung begann mit der Sortierung des gesamten Inhaltes. Er musste hierfür auseinandergezettelt werden. Besonderes Gewicht wurde dabei auf die Auffindung von Fischresten gelegt. Peinlich genau wurde auf vorhandene Schlundknochen und sogenannte Otolithen («Hörsteinchen») geachtet, da anhand von solchen Gebilden versucht wurde, die Fischarten zu bestimmen. Verhältnismässig leicht war die Fischart anhand der Schlundknochen zu erkennen, da hierfür gutes Vergleichsmaterial und entsprechend gut verwertbare Abbildungen in der uns zur Verfügung stehenden Literatur vorlagen. Hingegen lieferte die Artbestimmung auf Grund der Otolithen unvergleichlich grössere Schwierigkeiten. Vielfach waren diese Kalkgebilde derart von den Verdauungssäften angegriffen, dass sie einwandfreie Bestimmungen ohnehin nicht mehr zuliessen, besonders waren die für die Diagnose wichtigen Skulpturen, Ecken und Kanten, die übrigens diesen Steinchen sehr oft ein zierliches Aussehen verleihen, verändert worden.

¹⁾ Das zürch. Jagd- und Vogelschutzgesetz aus dem Jahre 1929 erklärte den Zürich-, Greifen- und Pfäffikersee als staatliche Schongebiete mit der Einschränkung, dass der Regierungsrat geeignete Personen mit dem Abschuss schädlicher Vögel betrauen kann. Seit dem Inkrafttreten jenes Gesetzes (1. Oktober 1929) fand daher auf den genannten Seen keine ordentliche Jagd mehr statt. Wenn auch trotz der Jagdaufhebung, wenigstens für den Zürichsee, keine bedeutende Zunahme des Haubentauchers zu bemerken war, so erachteten dennoch Anhänger der Naturschutzidee das damalige Entgegenkommen der Regierung im Interesse der gesamten Sache als gerechtfertigt. Es scheint aber auch, dass der Brutbestand des Haubentauchers für den Zürichsee schon vor der Schongebietserklärung nahezu seine Grenze erreicht hatte; denn jeder Bestandesvermehrung sind von Natur aus Schranken gesetzt.

Zudem kommen solche Gebilde, die alle wieder von besonderer Form sind, in den verschiedensten Abschnitten des Gehörorganes eines Fisches (Lagena, Utriculus und Sacculus) vor. Dann lassen sie mitunter nicht einen Schluss auf die Art, sondern nur auf die systematische Gruppe zu, der der betreffende Fisch angehört. So sind bei den karpfenartigen Fischen die Steinchen, die sich in der Lagena vorfinden («Lagenolithe»), einander so ähnlich, dass bei einem Vorfinden von solchen nur auf die Gruppe der Karpfen, nicht aber auf die spezielle Karpfenart geschlossen werden konnte. — Zu dieser Gruppe zählen bekanntlich auch die gewöhnlichen «Weissfischarten», wie Laugeli, Schwal und Hasel. — Erschwert wurde aber die Untersuchung noch vor allem dadurch, dass man in der Literatur nur gelegentliche Einzelabbildungen von Otolithen vorfindet, nicht aber eigentliche Bestimmungstabellen, die Skizzen aller drei Otolithenformen der wichtigsten einheimischen Fischarten enthielten. Obwohl die Bestimmung anhand der «Hörsteinchen» zufolge der angeführten Gründe nicht die entsprechende einwandfreien Resultate, wie diejenige auf Grund der Schlundknochen lieferte, so waren die diesbezüglichen Untersuchungsarbeiten dennoch zur Ergänzung und Kontrolle sehr wertvoll.

Bei allen 23 eingelieferten Haubentauchern war der Magen vollständig mit Federn angefüllt, die von ihrem eigenen Kleide stammten. Es ist dies ein Resultat, das man von allen Magenuntersuchungen des Haubentauchers her kennt. Ueber diese merkwürdige Eigenart werde ich am Schlusse dieser Arbeit noch einige Bemerkungen hinzufügen.

Von den 20 auf dem Zürichsee erlegten Vögeln hatten drei nicht die geringsten Fischreste in ihrem Verdauungskanal. Bei einem weiteren fand man kleine Körperchen, vermutlich Augenlinsen eines Fisches, und bei einem andern Exemplar enthielt der Magen sehr spärliche, nicht mehr bestimmbare Fischbestandteile, aber keine Schlundknochen und «Hörsteinchen». Zur Feststellung der Nahrungsfische waren somit nur 15 Tiere verwertbar. Nur bei einem Haubentaucher konnten Insektenreste nachgewiesen werden, und zwar handelte es sich um eine Perlidenlarve (Afterfrühlingsfliege), die möglicherweise sogar ursprünglich aus dem Verdauungskanal eines verschlungenen Fisches stammte. Verhältnismässig spärlich waren auch pflanzliche Bestandteile in den Haubentauchermagen vorhanden. 14 solcher enthielten einzelne Samen und kleine Stengelstücke, nur bei einem Tier zählten wir ca. 2 Dutzend Samen. Auch diese pflanzlichen Stoffe mögen — zum Teil wenigstens — auf eine entsprechende Art in den Magen gelangt sein, wie vielleicht jene Perlidenlarve. Immerhin ist es gut möglich, dass der Haubentaucher, vielleicht mehr in einer Art Spielbetrieb, gelegentlich Pflanzensamen von der Wasseroberfläche aufpickt. Dafür spricht auch der Umstand, dass in einem Magen Teile von je einem gelben und weissen Gummibändchen zu finden waren. Es war dies übrigens der gleiche Vogel, der auch die meisten Samen in seinem Magen aufzuweisen hatte. Bei früheren Untersuchungen stellte man auch Koksstückchen und Kirschsteine fest.

Nur einer von den 20 am Zürichsee erlegten Haubentauchern hatte im Schlunde Fische. Es handelte sich um zwei gut erhaltene Laugeli, wovon das eine eine Länge von 15 cm, das andere eine solche von 11,5 cm hatte. Bei allen übrigen Tieren war der Schlund vollkommen leer, und auch im Magen fanden sich keine unversehrten Fische. Dafür lassen sich zwei Erklärungen denken. Möglicherweise waren die meisten Tiere zu einer Tageszeit (Erlegungszeit war von den Jägern nicht angegeben) erlegt worden, zu der sie ihrer Gewohnheit entsprechend die Nahrungssuche eingestellt hatten. Viel wahrscheinlicher aber ist, dass die Haubentaucher die frisch verschlungene Nahrung wieder herauswürgen, sobald sie verfolgt werden. Die Flucht durch Eintauchen und Schwimmen unter Wasseroberfläche wird ihnen auch sicherlich mit leerem Schlunde besser gelingen, als mit Nahrung angefülltem. Ich müsste mich sehr irren, wenn man nicht auch schon entsprechende Wahrnehmungen bei gefangen gehaltenen fischfressenden Vögeln gemacht hätte.

In 5 Magen fanden sich grössere zusammenhängende Fischstücke. Es handelte sich, insofern der Kopf noch vorhanden war, aus dem die Schlundknochen herauspräpariert werden konnten (also eine Bestimmung noch möglich war), stets um Laugeli. Nur ein ca. 8 cm langer Fisch erwies sich nach der Beschaffenheit der Kiemendeckel als Flussbarsch. Des Interesses halber sei noch angeführt, dass der gleiche Vogel, in dessen Schlunde die zwei Laugeli aufgefunden wurden, in seinem Magen noch guterhaltene Ueberreste weiterer zwei Fische von der gleichen Art hatte, von denen jeder wiederum eine vermutliche Länge von ca. 15 cm aufwies. Bei 7 von den auf dem Zürichsee geschossenen Haubentauchern wurden im Federballen des Magens eingebettete Schlundknochen entdeckt, die entweder vom Schwal oder vom Laugeli herrührten. Die Zahl der in einem Magen enthaltenen Schlundknochen schwankte zwischen 2 und 15. Da jeder Fisch zwei untere Schlundknochen (nur diese fallen für solche Bestimmungen in Betracht) besitzt, müssen die 13 Schlundknochen vom Schwal, die z. B. aus einem Federballen freigelegt wurden, von mindestens 7, im Maximum von 13 verschlungenen Fischen herkommen. Eine genaue Zahl der erbeuteten Fische war somit auf Grund der vorgefundenen Schlundknochen nicht festzustellen und ebensowenig, in welchem Zeitraum diese Fische vom Haubentaucher gefangen wurden. Unter Berücksichtigung der unversehrt vorgefundenen Fische (Schlund) und der grösseren Bestandteile wurden auf Grund der Bestimmung anhand von Schlundknochen und Kiemendeckeln bei 9 Haubentauchern insgesamt Ueberreste von 20 bis 37 Schwalen, 8 bis 10 Laugeli und von mindestens 2 Flussbarschen entdeckt. Bei allen Haubentauchern, bei denen im Magen Schlundknochen von Schwalen und Laugeli vorgefunden wurden, sind auch Otolithe karpfenartiger Fische nachgewiesen worden, und gewöhnlich stand auch ihre Menge zu der der Schlundknochen in einem annähernden Verhältnis. Dies darf als eine Bestätigung der Vermutung aufgefasst werden, dass diese freigelegten «Hörsteinchen» hauptsäch-

lich, wenn nicht sogar ausschliesslich, von den beiden genannten karpfenartigen Fischen herstammten. Bei 3 Haubentauchern, bei denen kein Nachweis von Schlundknochen gelang, ist nur je ein Otolith, vermutlich eines karpfenartigen Fisches, wahrgenommen worden. Doch war dieser stets von den Verdauungssäften so stark angegriffen, dass er längere Zeit im Magen gelegen sein musste und daher das Nichtvorhandensein von Schlundknochen verständlich ist. Dass diese drei Vögel unmittelbar vor ihrer Erlegung tatsächlich keine Fische vertilgt hatten, darauf wies auch der gesamte Magenbefund.

Bei 9 Haubentauchern wurden noch «Hörsteinchen» in der Zahl von je 1 bis höchstens 12 nachgewiesen, die nach Abbildungen am ehesten aus dem Sacculus des Flussbarsches herrührten. Bei einem dieser Vögel wurden tatsächlich die früher erwähnten Barschreste gefunden. Bei 4 Otolithen, die dem Magen zweier Vögel entnommen waren, war eine Bestimmung zufolge starker Beeinflussung durch Verdauungssäfte ausgeschlossen. Ein nachträglicher Vergleich mit «Hörsteinchen», die aus frischen Felchen herauspräpariert waren, ergab keine Uebereinstimmung mit solchen, die aus den Magen der zur Untersuchung eingelieferten Haubentauchern freigelegt wurden.

Bei zwei von den drei Haubentauchern des Pfäffikersees waren Fischreste im Verdauungskanal nachweisbar. Einer davon hatte einen sehr guten Appetit entwickelt; denn sein Magen enthielt bestimmbare Teile von einem Flussbarsch (Länge 6,5 cm), von mindestens 8, im Maximum 16 Schwalen und mindestens 3, im Maximum 6 Laugeli. Der andere hatte in seinem Schlund einen 9 cm langen Barsch, einen ebensolchen von 7 cm im Magen, ausserdem hatte er nach den vorhandenen «Hörsteinchen» vermutlich noch 2—4 Exemplare dieser Art, sowie zwei karpfenartige Fische vertilgt. Im allgemeinen entsprach das Resultat demjenigen, das man von der Untersuchung der Zürichsee-Haubentaucher gewonnen hatte.

Somit haben auch diese neusten Untersuchungen die früher erhaltenen Resultate bestätigt. Nach ihnen besteht die Fischnahrung des Haubentauchers vorwiegend aus wirtschaftlich wenig wertvollen karpfenartigen Fischen, die die Fischer sehr oft mit dem Sammelnamen «Ruchfische» belegt haben. Dessenungeachtet wird aber der Haubentaucher meiner Ansicht nach kaum eine Auslese nach Arten treffen, sondern er wird verschlingen, was ihm gerade vor den Schnabel kommt. Die Frage ist daher vielmehr die, welche Fische kann er am leichtesten erbeuten. Das sind nun zweifellos diejenigen Arten, die ihren vorwiegenden Aufenthaltsbezirk in den obersten Wasserschichten haben. Solche sind tatsächlich die Hauptspeisefische des Haubentauchers, nämlich Laugeli und Schwal, die oft in riesiger Menge unsere Seen bevölkern. Ihre Zahl ist in dem unteren und mittleren Abschnitt des Zürichsees eine besonders grosse und erklärt somit auch den verhältnismässig beträchtlichen Bestand an Haubentauchern, obwohl dort auf weite Strecken hin sehr ungünstige Nistgelegenheiten für sie vorhanden sind. Die Zahl der «Ruchfische» hat sich meines Wissens in den letzten

Jahrzehnten in unserem See gegenüber früher ganz bedeutend vermehrt. Ja, sie ist heute derart gross, dass die Fischer darüber Klage führen und auch schon Massnahmen zur Verminderung des Ruchfischbestandes (Erlaubnis des Fanges mittelst engmaschiger Netze) verlangten, weil sich ein so grosser Bestand aus verschiedenen Gründen ungünstig für die Fischerei-Wirtschaft auswirken soll. Seine Zunahme steht unbedingt in Zusammenhang mit der zunehmenden organischen Verunreinigung des unteren und mittleren Zürichseeabschnittes seit Beginn dieses Jahrhunderts. Dadurch ist der See für solche Fische in mehrfacher Hinsicht nährstoffreicher geworden (Ernährung von in den See gespülten Speiseresten und ferner von kleineren Lebewesen, die ihre Massenentwicklung der organischen Verunreinigung verdanken). Die daher verständliche Bestandesvermehrung der «Ruchfische» gibt aber auch eine Erklärung, weshalb die Zahl der Haubentaucher auf dem Zürichsee, besonders zur warmen Jahreszeit, wofür Anhaltspunkte bestehen, beträchtlich zugenommen hat. Zugleich ist diese anscheinende Zunahme ein klassisches Beispiel für die Zusammenhänge in der Natur und für die kettenartigen Veränderungen, die Einwirkungen in dieselbe bedingen können. Gewiss mögen entsprechende Verhältnisse auch für andere Schweizerseen zutreffen. Trotzdem Laugeli, Schwal, Hasel und mitunter auch Flussbarsch die Hauptspeisefische des Haubentauchers sind, die auch den nicht patentpflichtigen Uferanglern am meisten als Beute anheimfallen, was stillschweigend allgemein geduldet wird, möchte ich doch nicht einem absoluten und für alle Seen gleichermaßen geltenden Schutz das Wort reden. Ich glaube, dadurch würde man diesem Vogel keinen Dienst erweisen und noch weniger den übrigen gefiederten Bewohnern unserer Seen. Die Erörterung dieser Frage liegt aber ausserhalb des Rahmens der vorliegenden Arbeit.

Wie ich bereits ausgeführt habe, waren alle Magen mit Federn des eigenen Kleides angefüllt. Eine befriedigende Antwort auf die Frage, weshalb der Haubentaucher eine solche eigenartige Gewohnheit angenommen hat, hat man aber bis heute noch nicht geben können. Meiner Auffassung nach kann die aufgenommene Feder kaum als Nahrungsbestandteil bewertet werden; denn auch diese jüngsten Untersuchungen lieferten Anhaltspunkte, dass die Federn von den Verdauungssäften nicht oder dann nur schwer angegriffen werden. Dafür spricht übrigens auch der Umstand, dass man stets, gleichgültig zu welcher Jahreszeit die Tiere erlegt worden sind, solche Gebilde in den Magen vorfindet und Selbststrupfungen des Vogels²⁾, sowie ein stetiges Erneuern seines Federkleides, wie das bei einer regelrechten Verdauung zur Gewinnung von unentbehrlichen Nahrungssäften der Fall sein müsste, unseres Wissens nicht wahrgenommen wurden. Rupfungen zur Winterszeit wären übrigens für einen so ausgesprochenen Wasservogel, wie es der Haubentaucher ist, höchst gefährlich. Das will aber noch

²⁾ Gegen solche spricht auch — wenigstens in diesem Falle — der Fund von Federn der Kopikrause des Sommerkleides.

nicht heissen, dass die Federn mit der Zeit nicht auch zufolge Abnutzung bei den Verdauungsvorgängen im Magen mechanisch verkleinert werden, worauf dann eine Entfernung dieser Reste auf irgendwelche Art aus dem Körper und eine Ersetzung durch aufgenommene frische Federn stattfindet. Den Federn dürften eher irgendwelche Nebenaufgaben bei den Verdauungsvorgängen zufallen. Nach Gröbbels³⁾ dürfte wohl allgemein die Auffassung vertreten sein, dass die Federballen in den Magen nach Art eines Tampons oder Filters die Nahrung länger in diesen Verdauungsabschnitten zurückhalten und damit eine bessere Verdauung der oft erheblichen Eiweissmengen gewährleisten. Diese Funktion der mit Verdauungssäften durchtränkten Federmassen ist sehr einleuchtend, besonders wenn man sich dabei noch vorstellt, dass die verdauende Oberfläche (Angriffsfläche) dadurch erheblich vergrössert wird. Doch dürfte den Federn meinem Dafürhalten nach noch eine weitere sehr wichtige Aufgabe zustehen. Es war nämlich bei unseren Untersuchungen sehr auffallend, dass die Federballen sehr verschieden beschaffen waren. Bei den einen Tieren bestand der Federballen des Magens aus einer lockeren Federmasse, bei den andern hingegen war die Federmasse dicht ineinander verfilzt und verschleimt. Im ersteren Falle waren gewöhnlich keine Fischreste oder dann verhältnismässig nur sehr wenige in dem Federballen vorhanden, während man im zweiten solche (z. B. Schlundknochen, Otolithen) oft in grösserer Menge vorfand. Die Annahme liegt daher sehr nahe, dass die im Magen des Haubentauchers nicht oder nur sehr schwer verdaubaren Nahrungsreste, z. B. Fischknochen, in die Federn eingebettet und als Gewölle durch den Schnabel, wie das ja bei vielen Vögeln der Fall ist, herausgewürgt werden. Hernach dürfte der Haubentaucher von der im Wasser aufgeschwemmten Masse die Federn wieder aufnehmen, und der Prozess kann von neuem beginnen. Nur unter einer solchen Annahme ist, insofern die von mir vermutete Zweckbestimmung zutrifft, das allem Anschein nach längere Verbleiben der gleichen Federn im Magen verständlich. Solche Vorgänge der Gewöllibildung brächten auch die Erklärung, weshalb bei einzelnen Haubentauchern verhältnismässig viele Schlundknochen und Otolithen aufzufinden waren, auch wenn von Fischmuskulatur nicht mehr viel oder selbst gar nichts mehr zu sehen war, während bei andern Individuen überhaupt jegliche Fischreste fehlten. Es ist doch kaum anzunehmen, dass der Haubentaucher mit der Nahrungsaufnahme solange zuwartet, bis die letzten Skelettreste, einschliesslich der Schlundknochen, und alle Otolithen von den Verdauungssäften völlig aufgelöst sind. Ein vollständiges Fehlen von solchen Ueberresten zeigte nur an, dass kurz vor der Erlegung Gewöllauswurf und ein Wiederaufnehmen der Federn stattgefunden hatte. Auch dürften mehrere Nahrungsaufnahme- und Verdauungsphasen vergehen, bevor die Gewöllibildung einsetzt; denn die grosse Zahl der vorgefundenen Schlundknochen und Otolithen

³⁾ Gröbbels Fr., *Der Vogel*; Bau, Funktion, Lebenserscheinung, Einpassung; I. Bd. Atmungswelt und Nahrungswelt, 1932.

bei einzelnen Exemplaren wäre sonst nicht erklärlich, wofür übrigens dann gewöhnlich auch der abweichende Verdauungsgrad der verschiedenen Fischreste sprach.

Es bleibt mir noch die angenehme Ehrenpflicht übrig, unserem verehrten Chef, Herrn Prof. Dr. Karl Hescheler, den herzlichsten Dank abzustatten, dass er meinen Freund Alfred Nägeli und mich mit dieser höchst interessanten und sehr lehrreichen Untersuchungsarbeit betraute.

Remarques sur la digestion chez les Grèbes, *Colymbidae* (*Podicipidae auct.*)

Par O. Meylan, Mies.

La note précédente du Dr. Knopfli¹⁾ contient plusieurs données qui retiennent l'attention des zoologues pendant de longues années. Elles ont trait à la présence d'une balle de plumes dans l'estomac des différentes espèces de Grèbes. Cette question resta obscure jusqu'à notre époque et une explication satisfaisante, définitive devrions-nous dire, en a été donnée par P. Madon.

Auparavant, une étude substantielle d'Alex. Wetmore avait préparé la voie qui conduisit Madon au but.

Les deux études de Madon étant accessibles à chacun qui veut prendre la peine de se documenter, j'y renvoie le lecteur, me bornant à en citer les conclusions qui contredisent des opinions courantes.

D'abord, pourquoi la présence régulière de plumes, une grosse balle ou un simple tampon qui remplit le lobe pylorique? — De toutes les explications fournies antérieurement, aucune ne résiste à la critique. Ici une parenthèse; Madon s'exprima à deux reprises à ce sujet. Contre toute attente, les Grèbes ont un estomac très différent de celui des Oiseaux piscivores: «(les Grèbes) n'ont pas trace de jabot et ils n'ont pas du tout un appareil digestif d'ichthyophages, ... ils s'écartent beaucoup des Plongeurs (*Urinator = Colymbus auct.*)... Leur appareil digestif est voisin de celui des Rallidae.» Leur régime est loin d'être exclusivement piscivore. — L'a-t-il été à l'origine? — Les Grèbes feraient une consommation très fréquente de végétaux, surtout de végétaux inférieurs (Algues et Mousses aquatiques) dont les restes sont souvent visibles sous la forme d'une teinte verte qui colore tout le contenu stomacal, parfois aussi décelables seulement à l'aide d'un fort grossissement qui permet de retrouver les grains de chlorophylle perdus dans la balle de plumes toute imprégnée de particules d'aliments de provenances diverses²⁾.

Les particules végétales, de même que d'autres aliments trop ténus pour séjourner dans l'estomac le temps nécessaire à la digestion com-

¹⁾ Ornith. Beobachter 32 (1935).

²⁾ On connaît le jeu de l'herbe, décrit par le Prof. Julian Huxley, offrande réciproque de fragments de végétaux aquatiques que se font les deux sexes au cours de la danse nuptiale.