

## Schrifttum.

- BAER, J. G., 1931. — Quelques Helminthes rares ou peu connus du putois. — Rev. Suisse Zool. 38, Nr. 13, S. 313—334, 17 fig.
- BANGS, O., 1896. — A review of the weasels of eastern North America. — P. Biol. Soc. Washington 10, S. 1—24, 2 pl.
- BECKMANN, H., 1936. — Eigenartige Verletzungen am Schädel von Dachs und Fuchs. — Wild und Hund, 42, Nr. 33.
- MERRIAM, C. H., 1896. — Synopsis of the weasels of North America. — North American Fauna, Nr. 11—16, figs., 5 pl.
- MORUEZ, R., 1890. — Sur un parasite (*Diastroma acutum* Leuck.) qui vit dans les Sinus frontaux du Putois. — Rev. Biol. Nord de France 2, S. 212.
- OLIG, A., 1929. — Untersuchungen von Hirschköpfen auf Parasiten in der Nase und Stirnhöhle. — Deutsche Jägerz. 93, S. 83—84, 155, 3 fig.
- PERNOW, A. W., 1927. — Zur Kenntnis der Helminthenfauna des Rauchwilses. I. Parasitische Würmer der Mustelidae. — Festschr. für SKRJABIN, Moskau, pp. 138—149, 9 fig. (russ. mit deutsch. Zusammenfassung).
- PAUL, L., 1912. — Ueber das Vorkommen von *Diastrum acutum* Leuck. bei *Putorius paloriensis* L. — Jena. Z. Naturw. 48, S. 563—568, 5 fig.
- SPRENG, C., 1932. — Lehrbuch der Helminthologie. — Borntraeger, Berlin.
- WIESENBERG, G., 1932. — On the anatomy and systematic position of the causative agent of so-called salmon-poisoning. — J. Parasitol. 18, Nr. 4, S. 258, 263, 1 fig.
- WOODWORTH, W. Mc. M., 1897. — On the occurrence of *Filaroides mustelorum* van Ben. in American Skunks. — Amer. Natural. 31, S. 234—236.

### W. EICHLER: Einige Bemerkungen zur Ernährung und Eiablage der Mallophagen.

Die Insektenordnung der Kieferläuse (*Mallophaga*) — von neueren Autoren meist mit den Läusen zu einer Ordnung vereinigt<sup>1)</sup> — stellt mit ihren beiden Unterordnungen bzw. Ueberfamilien *Amblycera* und *Ichnocera* eine sowohl Systematisch wie Biologisch recht vernachlässigte Ektoparasitengruppe dar. Die Systematische Durcharbeitung nach modernen Gesichtspunkten steht erst in den Anfängen, und die gründlichen Revisionen von BEDFORD, CARRIKER, EWING, THOMPSON, WERNICK und anderen versprechen recht lohnende Ergebnisse weiterer Systematischer und faunistischer Arbeit. Biologische Beobachtungen sind zwar (besonders von Ornithologen) mehrfach gemacht worden, wurden

1) In diesem Fall zerfällt dann die zur Ueberordnung der *Psocoptera* gehörige Ordnung *Anoplura* in die Unterordnungen *Siphunculata* (*Inostrata* Fahrenholz 1936) (echte Läuse), *Rhynchophytirina* (Elefantenzäuse), *Mallophaga* und die letzteren in die beiden Ueberfamilien *Ichnocera* (Kletterlinge) und *Amblycera* (Haftfüßlinge). Vergleiche auch die am Schluß angefügte, von mir vorgeschlagene Gliederung.

aber meist wenig beachtet. Ich will versuchen, durch die nachfolgende Zusammenstellung teils neuer, teils bekannter (aber oft zerstreuter) Angaben und Mitteilungen für einen wichtigen Teil des Fragegebietes die Hauptpunkte klarzustellen.

#### A. Zur Ernährung.

Für Mallophagen sind folgende verschiedene Arten der Nahrungsaufnahme bekannt:

1. Die Aufnahme von Federteilchen. Die Aufnahme von Federteilchen durch Federlinge<sup>1)</sup> erfolgt normalerweise nur am lebenden Vogel, nicht von Nestmaterial [THOMPSON 1935; EICHLER 1936 c], kann aber bei günstiger Temperatur und Feuchtigkeit auch im Versuch erzeugt werden. Nach mir vorliegenden oder bekannt gewordenen Fraßstücken lassen sich solche Beschädigungen ganz allgemein wie folgt gruppieren:

a) einzelne Radii<sup>2)</sup> der einzelnen Rami<sup>3)</sup> werden — zum Teil recht unregelmäßig — abgebissen [EICHLER 1936 a, b] (*Columbicola columbae*).

b) an einzelnen Stellen der Feder werden Löcher gefressen in der Weise, daß an einer bestimmten Stelle mehrere nebeneinanderliegende Radii (der dem Insekt zugewandten Seite) abgebissen werden [EICHLER, eigene Versuche] (*Columbicola columbae*). Je nach der Feinstruktur der Feder entstehen dann nur „helle Flecken“ oder „richtige Löcher“.

Solche Löcher fand ich auch zahlreich an einer eierbesetzten Cuculidenfeder aus Paraguay<sup>4)</sup>. Auch in Flügeln und Schwanz-

1) Die auf Vögeln vorkommenden Kieferläuse werden „Federlinge“, die auf Säugetieren parasitierenden „Haarlinge“ genannt. Diese ökologische Einteilung ist unabhängig von der Systematischen Gruppierung, es gibt also sowohl Kletterfederlinge (Heptapsogastridae, Nesiotinidae, Philopteridae) und Haftfußfederlinge (Laemobothriidae, Menoponidae, Ricinidae), wie auch Kletterhaarlinge (Trichodectidae, Trichophilopteridae) und Haftfußhaarlinge (Boopidae, Gyropidae, Trimenoponidae).

2) Federstrahlen; „Fiederchen“ in EICHLER 1936 g, p. 492.

3) Federäste; „Federstrahlen“ in EICHLER 1936 g, p. 492.

4) Es handelt sich um einige in der Mallophagenammlung des Zoologischen Museums Berlin befindliche Schwanzfedern mit dem Vermerk „K. Fauna S. V. /Paraguay, San Bernardino/s. Liste Nr. 1452/Nr. 670.10“, doch enthält ich nähere Angaben darüber noch nicht in Erfahrung bringen. Nach freundlicher Mitteilung von Herrn Dr. H. SIX dürfte es sich um Federn eines zu den Cuculidae gehörigen Vogels handeln.

federn einiger im Zoologischen Museum Berlin befindlichen Schwalben (Hirundinidae; zum Beispiel *Hirundo rustica*)<sup>1)</sup> fand ich zahlreich derartige, allem Anschein nach von Federlingen herrührende Löcher in den Federfahnen<sup>2)</sup>.

c) Es entstehen regelrechte Federlücken dadurch, daß in der Federfahne einzelne Teile eines Ramus herausgebissen werden, die äußeren Teile des betreffenden Ramus aber infolge Verhakung mit den Nachbarrami noch in der Federfahne bleiben [EICHLER 1936 a, Abb. 36 b] (*Columbicola columbae*).

Die schon von GIRARD [1859] für *Columbicola columbae* gegebene Mitteilung („perce les plumes alaires de petits trous“) kann sich auf A1c oder A1b beziehen.

d) Einzelne Federäste (Rami) werden abgebissen [EICHLER, eigene Versuche] (*Columbicola columbae*).

Eine mir vorliegende Taubenfeder (aus meinen Göttinger Versuchen mit *Columbicola columbae*) zeigt ähnliche Fraßspuren wie das unter A1a beschriebene Fraßbild an den Sempacher Krähenfedern. Auch die von REINHARDT [1925, p. 197 Abb. 28] gegebene [in BEIER 1936 übernommen (p. 50, Abb. 22)] Abbildung von federlingszerfressenen Hühnerfedern zeigt entsprechende Fraßbilder.

e) Ganze Federn werden — besonders im dunigen Teil — angefressen, wobei charakteristische Fraßbilder entstehen können.

Durch künstliche Haltung von Taubenfederlingen (*Columbicola columbae*) erhielt ich [EICHLER 1936 a, g] mehrfach solche recht bezeichnenden Fraßspuren an kleinen Körperfedern (von *Columba livia domestica*) [EICHLER 1936 a, p. 41 Abb. 36 c]. Bekanntlich sind die Rami dieser Federn im unteren Teil mit verhakten Strukturen versehen, um dann nach auswärts nur dunige Rami zu tragen. Nun findet sich bei den befallenen Federn (auffallenderweise handelt es sich nicht um einzelne Fälle, sondern es ergibt sich — von unbedeutenden Abweichungen abgesehen — bei fast allen stark befallenen Federn dasselbe Bild) im unteren Teil eine schaftparallel verlaufende Linie, die ungefähr mit der Grenzlinie zwischen verhakten und dunigen Strukturen übereinstimmt, und innerhalb welcher nichts Ungewöhnliches zu sehen ist, während außerhalb dieser Linie die Rami größtenteils abgefressen sind<sup>3)</sup>. Dies erweckt den Anschein, als ob die Grenzlinie als Leitlinie gedient habe.

1) Bei dieser Untersuchung folgte ich Anregungen von Herrn Direktor Dr. O. HEINROTH und Herrn Prof. Dr. E. STRESEMANN.

2) Herrn Prof. Dr. E. STRESEMANN möchte ich für die Erlaubnis zu diesen Untersuchungen und seine stete Hilfsbereitschaft auch an dieser Stelle danken.

3) Die von WILSON [1934, p. 308 fig. 2] abgebildete, von *Lipeurus heterographus* befallene Hühnerfeder zeigt ein ganz ähnliches Bild.

und längs ihr von *Columbicola columbae* alle dunigen Rami abgefressen worden seien (übrigens sind die dunigen Rami bei den beobachteten Federn innerhalb der gesamten Fraßzone ziemlich ungleichmäßig abgefressen). Doch setzt sich die Fraßlinie nach oben zu auch in den Bereich derjenigen Rami fort, die nur verhakete Rami tragen (dies geht zum Beispiel aus mehreren an eine solche Fraßzone angrenzenden Rami hervor, die an der Wurzel jeweils hakende Rami tragen, in der Mitte fast vollständig abgefressen sind, und an der Spitze wieder mit hakenden Rami versehen sind — also „über das Fraßgebiet hinausreichen“: denn Rami, die in der Mitte bedunt und unten und oben behakt sind, kommen bei Tauben nicht vor —): so daß sich das Insekt durch die begonnene Fraßlinie vielleicht regelrecht „verleiten“ ließ, auch die kräftigeren hakenden Rami abzufressen.

Die bevorzugte Nahrung der federfressenden Federlinge scheinen überhaupt die Dunenradii zu sein. Das geht einmal speziell für *Columbicola columbae* aus meinen oben erwähnten Versuchen hervor, sodann daraus, daß die Federteile enthaltenden Kropfinhalte (vergleiche Abschnitt A.IV' 3') in den meisten Fällen als ein Bündel perlschnurartiger Ketten erscheinen: die typische Struktur der Dunenradii, von denen zunächst infolge der Pigmentverteilung lediglich die Nodien sichtbar erscheinen. — Der wenig modifizierende Bau der Dunenradii läßt — wenn wir erst mal genügende Kenntnis über ihre Struktur bei verschiedenen Vogelgruppen haben werden — für zweifelhafte Fälle als möglich erscheinen, aus der im Kropf des Federlings vorgefundenen Nahrung rückzuschließen auf die richtige Wirtszugehörigkeit des betreffenden Federlings<sup>1)</sup>.

Beobachtungen über den Fraß gerade duniger Federäste liegen auch von BARBER [1923, p. 394] vor für *Brüelia vulgata* (*Passer domesticus*) und *Philopterus* sp. (*subflavescens*?) (*Agelaius phoeniceus*). Auch dieser Autor erwähnt teilweise völliges Kahlfressen junger Federpartien.

f) In extremen Fällen geht die Beschädigung so weit, daß nur der abgenagte Federschaft (Rhachis) übrigbleibt<sup>2)</sup>. Doch bedürfen derartige Fälle noch genauer Nachprüfung<sup>3)</sup>.

1) Vgl. Anm. 5 auf p. 96.

2) Die von HARRISON 1931 gebrachte Mitteilung über einen flugunfähigen Felsenhäher (*Garrulus glandarius*) nimmt, wie THOMPSON 1935 klarlegt, wohl ein Unrecht bezug auf Mallophagen. Doch verweise ich auch auf Abschnitt AP.

3) Eine innerlich ausgelöste Federschädigung kann ja auch Folge starker Nahrung des Allgeniebefindens durch übermäßigen Federlingsbefall sein.

Herr Dr. O. HEINROTH dem ich auch an dieser Stelle für seine wertvollen Ausführungen zum Thema danken möchte erzählte mir, daß vor einigen Jahren im Berliner Zoo flügel Mehlschwalben (*Delichon urbica*) mit völlig abgefressenen Federn flugunfähig aus dem Nest fielen<sup>1)</sup>. Da aber genauere Beobachtungen fehlen, muß es dahingestellt bleiben, ob es sich in diesem Falle wirklich um Mallophagen als Verursacher handelte. Ich selbst fand jedenfalls bei Mehlschwalben — trotzdem ich von 1933 bis 1935 bei Göttingen (Hannover) Hunderte von Mehlschwalbenbruten untersuchte — kein einziges Mal Federlinge<sup>2)</sup>. Dagegen werden Vogelnester ja von einer Großzahl sonstiger Insekten bewohnt<sup>3)</sup> — wie ich an anderer Stelle zeigte [EISENLER 1937 c] —, und von solchen könnten manche Arten vielleicht auch an den Federn des lebenden Vogels derartige Schäden verursachen<sup>4)</sup>.

g) Heranwachsende Federn werden angefressen und offenbar durchbissen, denn an fertigen Federn finden sich Ketten von kleinen Löchern, deren Entstehung [HEINROTH mdl.] kaum anders gedeutet werden kann<sup>5)</sup>.

HEINROTH berichtete vor einer Reihe von Jahren über derartige Serien von Federlöchern. — Bezüglich des Anfressens heranwachsender Federn verweise ich auf Abschnitte AI<sup>1)</sup> (Experimente über die Entwicklung jung beschädigter Federn) und AIV (Mallophagen beißen in die Blutkiele heranwachsender Federn).

1) Bericht darüber auch in HEINROTH [1924 (oder 1925?), v. 1, p. 73].

2) Ueber Federausfall infolge von Milben bei Hausgeflügel berichtet u. a. KOGGEL [1924].

3) Vielleicht läßt sich das Fraßbild von Tineiden, Dermestiden usw. mikroskopisch gegenüber dem von Federlingen unterscheiden?

4) Andererseits berichtet WEGELIN [1934, p. 184] über eine Beobachtung BUSSMANNS, wonach die aus den Schäften stoßenden Federn junger Turmfalken durch *Laemobothrion tinnunculi* völlig abgenagt wurden.

5) Auch wenn die ausgebreiteten Federfahnen selbst angefressen werden können, werden doch noch nicht völlig ausgewachsene, noch weiche Federn bevorzugt [vgl. auch REINHARDT 1925, p. 198]. — Vielleicht spielt das auch dabei mit, daß WILSON [1934, p. 309] *Lipeurus heterographus* bei Fütterung mit Federn von *Butorides virscens* nicht am Leben halten konnte. THOMPSON [1896] berichtet, daß er Exemplare von *Menopon gallinae* 9 Monate am Leben hielt, indem er sie stets mit frischen Federn fütterte.

Als federfressende Arten<sup>1)</sup> wurden bisher überhaupt namhaft gemacht<sup>2)</sup>:

1. *Anaticola anseris anseris* (syn.: *Esthiopterum anseris domesticus*) WENDIG 1936, p. 84 (*Anser domesticus*?) [KRAMER 1869, p. 453].

2. *Brüelia densilimba* (*Carduelis carduelis*) [GIEBEL 1866, p. 368: Dauenstrahlen].

3. *Brüelia uncinosa* (*Corvus corone cornix*) [STRINDBERG 1917, p. 229, 230].

4. *Brüelia vulgata* (*Passer domesticus*) [BARBER 1923].

5. *Columbicola columbae* (*Columba livia domestica*) [MARTIN 1934, p. 8].

6. *Dennyus truncatus* (*Micropus apus*) [SIKORA 1922, p. 272]<sup>3)</sup>.

7. *Docophoroides brevis* (*Diomedea exulans*) [SNODGRASS 1899, p. 157].

8. *Eomenacanthus stramineus* (*Gallus domesticus*) [RIES 1931 b, p. 41].

9. *Gonicotes gigas* (*Gallus domesticus*) [KAUPP 1920; ZUNKER 1928, p. 658].

10. *Gonocephalus dispar* (*Perdix perdix*) [EICHLER 1936 g, p. 492 Abb. 4; WEC 27].<sup>4)</sup>

11. *Goniodes dissimilis* (*Gallus domesticus*) [ZUNKER 1928, p. 658].

12. *Goniodes tetraonis* (*Lagopus scoticus*) [SHIPLEY 1909, p. 311: "they eat the finer barbules of the feathers"; p. 317; pl. XXXVIII, XI, XLI].

13. *Laemobothrion tinnunculi* (*Falco tinnunculus*) [WEGELIN 1931, p. 184].

14. *Lipeurus caponis* (*Gallus domesticus*) [KAUPP 1920].

15. *Lipeurus heterographus* (*Gallus domesticus*) [WILSON 1934, p. 308; er züchtete die Art mit jeweils frischen, noch weichen Federn; vgl. auch Anm. 5 auf p. 84].

1) Vergleiche auch die Gegenüberstellung der blutfressenden Arten auf p. 92, sowie die Befunde aufgrund eigener Präparate p. 96.

2) Nach Möglichkeit berücksichtigte ich zu diesen Zusammenstellungen die gesamte Mallophagenliteratur, doch mögen mir auch einzelne zerstreute Notizen entgangen sein. Für Hinweise wäre ich dankbar. Angaben, die genau sind, ungläubwürdig erscheinen, oder die sich allgemein auf Gattungen beziehen (anstelle auf Arten; einige wenige Ausnahmen wurden hier gemacht), sind nicht berücksichtigt.

3) Vgl. Abschn. A V.

4) Vgl. Anm. 3 auf p. 96.

16. *Menopon gallinae* (*Gallus domesticus*) [BISHOPP & WOOD 1917, p. 16 (die Art soll sich ausschließlich von Federteilchen und Schuppen des Federschafts ernähren, und komme aus diesem Grunde auf Kücken nicht vor); ARMENANTE 1911, p. 77, 78; THEOBALD 1896].

17. *Myrsidea „mesoleuca“* (*consimilis?*) (*Corvus corone cornix*) [STRINDBERG 1917, p. 231] (nur spärlich Federreste).

18. *Philopterus corvi* (*Corvus corone cornix*) [STRINDBERG 1917, p. 230].

19. *Philopterus* sp. (*subflavescens?*) (*Agelaius phoeniceus*) [BARBER 1923].

1. Als Anhang zum Abschnitt AI möchte ich nun über einen besonderen Fall berichten, der Verknüpfung von Federlingsfraß und innerlich begründetem Gefederschaden zeigt. Ich gehe deshalb so ausführlich auf diesen Fall ein, um darzulegen, welche Punkte hier noch klarzustellen sind, und wie notwendig genaue Beobachtungen und Mitteilungen über derartige Fälle sind.

Von den von Herrn A. SCHIFFERLI sen. in Sempach gesammelten weitgehend „abgenagten“ Federn einer kranken Krähe (*Corvus corone corone*)<sup>1)</sup> [WEGELIN 1932, p. 88; 1933, p. 97; 1934, p. 184; vgl. auch EICHLER 1936 g, p. 488], die mir Herr Prof. Dr. H. WEGELIN freundlicherweise zur Ansicht übersandte, weist die erste folgende Beschädigungen auf<sup>2)</sup>:

a) Mehr als 20 Löcher in der Federfahne, zum Teil nebeneinander, einige sogar übereinander angeordnet, bei denen oft 10 bis 20 oder mehr nebeneinander liegende Radii [fast ausschließlich die Distalen<sup>3)</sup> Radii (Hakenradii)] völlig abgefressen oder doch stark angefressen sind.

b) Mehrfach sind einzelne Rami abgebrochen; die der Bruchstelle benachbarten Radii sind ebenfalls beschädigt.

c) Auf der Innenseite zieht sich längs des Federschafts eine etwa 10 cm lange Saumlinie, die im Spitzenteil der Feder dicht an den Schaft anschließt, und an ihrer unteren Begrenzung (etwa

1) Nach Mitteilung von Herrn Prof. Dr. H. WEGELIN handelt es sich um *Corvus c. corone* (Rabenkrähe).

2) Bei der Untersuchung und Deutung der betr. Federn waren mir Herren Dir. Dr. O. HEINROTH und Dr. H. SICK behilflich.

3) In der Nomenklatur der Federelemente richte ich mich nach SICK [1937]

in der Mitte der Feder) bis 5 mm breit davon absteht, und von der aus nach auswärts an jedem Ramus die Distalen Radii abgebrochen sind. Dabei beginnt diese Zone nicht plötzlich, sondern die Radii werden längs der beschriebenen Saumlinie etwa auf eine Breite von 50 Radii von innen nach außen abnehmend kürzer. Im oberen Teil endigt die Schadzone nach außen hin damit, daß auch die Proximalen Radii (Bogenradii) stark beschädigt, und übrigens die Rami sehr unregelmäßig abgebrochen sind (in drei Fällen sind sie zwar durchgebrochen, hängen aber noch lose fest). Im unteren Teil endigt die Schadzone nach außen durch eine spiegelbildlich verlaufende Saumlinie, die dieser Partie die Form eines Keiles mit der Spitze im unteren Ende der Schadzone gibt. — Uebrigens ist die gesamte Zone nicht einheitlich, sondern zeigt einige Unterbrechungen mit normaler Ausbildung beider Radiusreihen.

d) Eine völlig gerade Linie, die senkrecht zur Richtung der Rami verläuft, und längs der sämtliche Rami abgebrochen sind, ohne daß die Radii des verbleibenden Ramusteiles in der Nähe der Bruchstelle im einzelnen beschädigt sind. Die Länge beträgt 1 cm, einschließlich einer breiten Unterbrechung, wo 6 nebeneinanderliegende Rami unversehrt nach außen verlaufen.

e) Eine etwa 3 cm lange, etwas gewellte Linie parallel zum Schaft, längs der die Rami abgebrochen, aber auch die außenliegenden Radii beschädigt sind.

f) Eine ähnliche, nicht ganz so lange Linie dicht am Schaft, an der Außenfahne nahe dem oberen Federende.

g) Eine entsprechend gestaltete, etwa 8 mm lange Linie, die senkrecht zum Schaft verläuft, und längs der auch eine Beschädigung der Hamoli<sup>1)</sup> zu erkennen ist.

h) In der unteren Hälfte der Außenfahne eine etwa 120° gegen den Schaft geneigte Linie, längs der die Rami plötzlich mit eigenartigen (auch die Radii ergreifenden) Schrumpfung endigen, die ganz eindeutig die Entwicklungsstörung als Ursache erkennen lassen. Die Linie ist insgesamt etwas über 1 cm lang, doch hört auf eine Breite von 6 Rami (und darnach erneut auf eine solche von etwa 12 Rami) der Ramus nicht mit dem (etwa

1) Federhäkchen; Radioli in EICHLER 1936 g, p. 492.

10 bis 15 Radii breiten) Schrumpfband auf, sondern setzt sich jenseits desselben in wieder völlig normaler Gestaltung fort.

i) Am Grunde der Feder sind unregelmäßig ein großer Teil der Dunenradii sehr kurz, was zweifellos als eine Beschädigung durch Federlinge aufgefaßt werden kann (vgl. Abschn. A1e).

Die zweite Feder zeigt:

k) Ueber 30 Löcher wie zu a.

l) Eine fast völlig gerade, sehr lange Linie wie zu c, in deren oberem Teil (Spitze der Feder bis etwa 6 cm unterhalb) die darüber hinaus fast völlig abgenagten Rami nur noch 1 bis 2 mm lang sind und dann abgebrochen; in deren unterem (etwa 4 cm langen) Teil sowohl die Distalen wie die Proximalen Radii größtenteils nur weitgehend abgenagt sind, und jenseits eines unregelmäßigen etwa 4 mm breiten „Bandes“ (zu vergleichen mit dem unter c erwähnten „Keil“) die Ausfallzone fast völlig aufhört.

m) An der Innenfahne des Spitzenteils der Feder eine etwa  $2\frac{1}{2}$  cm lange Zone ähnlich dem Beginn der unter l beschriebenen mit weitgehend entblößten und selbst abgebrochenen Rami.

n) Mehrere Linien ähnlich der unter d beschriebenen, abwechselnd schaftparallel und senkrecht zum Schaft, so daß stellenweise eine fast treppenförmige Stufung entsteht.

o) Ähnliche Beschädigungen der Dunenradii wie unter i) geschildert.

Die dritte und vierte Feder, auf die ich sonst nicht näher eingehen will, zeigen vor allem:

p) Ähnliche treppenförmige Abstufungen wie unter n beschrieben, zum Teil unter Bevorzugung der Richtung senkrecht zu den Rami.

q) Die obere Hälfte des Schaftes fast völlig „abgenagt“, ähnlich dem unter l und m geschilderten Schaftende der 3. Feder. So haben die oberen 6 cm des Schaftes der 4. Feder beiderseits nurmehr höchstens 2 bis 3 mm lange Ramusstummel, an denen sich noch etliche Radii befinden.

r) Bei der dritten Feder längs einer bestimmten Linie mehrfach leicht umgeknickte Rami, die zu einer ähnlichen Deutung führen wie Fall h.

A. SCHIFFERLI sen. sandte die Federn im Juli 1931 an Herrn Prof. Dr. WEGELIN, leider aber ohne nähere Krankengeschichte. Auf Anfrage teilte mir Herr A. SCHIFFERLI jun. freundlicherweise mit, daß die Krähe damals außerordentlich stark von Federlingen befallen gewesen war. — Herr Dr. O. HEINROTH, dem ich die Federn vorlegte, unterscheidet allgemein folgende Arten von Federschädigungen, die man häufig zu Gesicht bekommen kann:

1. Entwicklungsstörungen. Wenn zu einem bestimmten Zeitpunkt des Federwachstums aus irgend einem Anlaß (Kälte, Hitze, Störung des Nestes, unsachgemäße Ernährung) das Wachstum der Feder für einige Stunden unterbrochen wird, so entsteht — entweder an bestimmten Stellen der Federfahne, oder auch gleichmäßig über das Gefieder verteilt — ein Kümmerungsband (mit Schrumpfung der Rami und Fehlen der Radii), längs welchem dann die Rami später meist abfallen<sup>1)</sup>, so daß das Bild der Schnabelhiebigkeit (Bar) entsteht [BASSERMANN 1911]. — Herr Dr. O. HEINROTH gab mir die Aufnahme einer von einem jungen (11 Monate alten) Kranich (*Grus grus*) stammenden Feder mit derartigen Federscharten (wie unter I'h und I'r beschrieben), sowie einige Handschwingen von im Zoolog. Garten Berlin aufgezogenen Eiderenten (*Somateria mollissima*), die geradezu auffallende Ähnlichkeit mit den Sempacher Krähenfedern haben (sowohl in Federscharten wie auch in abgenutzten Stellen). — Herr Dr. H. SICK zeigte mir von M. LÜHMANN gesammelte Federn eines Bastards zwischen Eidergans und Höckergans, die ebenfalls Schnabelhiebigkeit aufweisen.

2. Abnutzung der Fahnen. Besonders kranke oder schlecht gehaltene Vögel nützen leicht ihre Federfahnen bis zum völligen Verlust ab. Bei Wasservögeln gilt dies besonders für diejenigen Gefiederteile, die regelmäßig mit Wasser in Berührung kommen. — Da die Grenzlinie bei Fall c ein Schadfeld an der Innenseite abgrenzt, macht diese Vorstellung zur Erklärung dafür jedoch Schwierigkeiten. Sondern man muß vielmehr annehmen, daß die Schadzzone nur auf Federlingsfraß zurückzuführen ist, und zwar daß die betr. Federlinge „im Schutze der darüberliegenden Feder“ die Federfahne bis zu der durch den Außenrand der oberen Feder gebildeten Grenzlinie abgrasten.

<sup>1)</sup> Bei aus dem Nest genommenen Vögeln läßt sich so später oft das genaue Entwicklungsalter dieses Tages am Gefieder ablesen. Nach der Mauserung verschwinden diese „Federscharten“ vollständig.

3. Federlöcherfraß von Federlingen. — Doch finden sich derartige Federlöcher auch an den erwähnten Eiderentenfedern, bei denen Mallophagen jedenfalls sicher nicht übermäßig vorkamen.

Wenn nun mit dieser Beschreibung durchaus nicht alle Punkte geklärt sind, so sollte doch gezeigt werden, wie vorsichtig man ohne genaue Kenntnis der Krankengeschichte in der Beurteilung beschädigter Federn sein muß, und wie wichtig es ist, daß hier noch sorgfältige Beobachtungen und Versuche angestellt werden.

F. Um eine Vorstellung über die Art der Federschädigung bei Anbeißen des heranwachsenden Federkiels zu erhalten (vgl. Abschn. A1g), führte ich auf Anregung von Herrn Prof. STRESEMANN folgenden Versuch durch: einer Haustaube (*Columba livia domestica*) wurden zwei äußere Schwanzfedern ausgerissen<sup>1)</sup>. Nach 10 Tagen machte ich mit einem scharfen Skalpell einige wenige kleine Einstiche in den blutgefüllten heranwachsenden Federkiel. 28 Tage darauf untersuchte ich die inzwischen nahezu ausgewachsenen Federn: sie waren über und über bedeckt mit Federlöchern, auch zeigten sie einige schnabelhiebigte Bänder („Federscharfen“).

Die Federlöcher lagen zum großen Teil senkrecht übereinander; eine Schnittlinie hat demnach mehrere solche Federlöcher verursacht (die nun in einer nahezu schaftparallelen Linie übereinander liegen). Die Federlöcher selbst tragen im allgemeinen den unter A1b,g und A1f,a beschriebenen Charakter, doch weisen die Ränder schrumpfsartige Veränderungen auf, denen man den Einfluß während der Federentwicklung anmerkt.

Das Experiment spricht für die Richtigkeit der unter A1g erwähnten HEINROTHSchen Annahme. Denn daß nicht nur *Eomenacanthus stramineus* [für welche Art die in Abschn. A1f,g geschilderten Beobachtungen WILSONS vorliegen] in junge Federkiel beißt, sondern vermutlich auch noch andere Arten (möglicherweise die Vertreter der Gattungen *Menacanthus*, *Myrsidea*, *Demogys* usw.) dieser Lebensweise huldigen, dürfen wir sicher vermuten.

1) Herr Hausinspektor JOHN, Zoolog. Museum Berlin, stellte mir freundlicherweise seinen Taubenbestand zur Verfügung.

II. Die Aufnahme von Staubteilchen. WATERSTON [1926] fand im Kropf von *Fulcolipeurus monilis* (von *Neophron pileatus*) nicht nur reichlich Federfasern, sondern auch organische Partikelchen anderweitig tierischer und von pflanzlicher Herkunft, sowie Sandkörnchen, vor allem aus Quarz. Letztere könnten vielleicht auch eine mechanische Rolle spielen zur Zerkleinerung der Nahrung. Jedenfalls läßt sich daraufhin vermuten, daß auch die im Gefieder haften gebliebenen Verunreinigungen — vielleicht auch Gefiederpuder und Bürzeldrüsensekret? — gerne gefressen werden.

III. Die Aufnahme von Hautteilchen. Sicherlich werden auch Hautschuppen und Hautteilchen abgeissen und regelmäßig verzehrt, doch fehlt es für Federlinge an einwandfreien Beobachtungen darüber, während diese Ernährungsweise für Haarlinge die Regel zu sein scheint. Im übrigen werden von Haarlingen wohl auch die Haare abgeschabt oder abgeissen (vgl. Abschn. B IX), an Wundstellen dann auch Blut gesaugt [ECKSTEIN 1912].

Angaben über die Aufnahme von Hautteilen liegen vor für folgende Arten:

1. *Bovicola bovis* (*Bos taurus*) [IMES 1918, p. 7].
2. *Bovicola equi* (*Equus caballus*) [IMES etc. 1930 etc., p. 36].
3. *Bovicola ovis* (*Ovis aries*) [HALL 1923, p. 3; HALL 1923 etc., p. 4].
4. *Bovicola pilosus* (*Equus caballus*) [IMES etc. 1930 etc., p. 36].
5. *Eomenacanthus stramineus* (*Gallus domesticus*) [ZUNKER 1928, p. 657: „ernährt sich vorwiegend von Hautschüppchen“].
6. *Gliricola porcelli* (*Cavia cobaya*) [EWING 1924, p. 3].
7. *Gyropus ovalis* (*Cavia cobaya*) [EWING 1924, p. 3].
8. *Lipeurus heterographus* (*Gallus domesticus*) [ZUNKER 1928, p. 657; vgl. damit jedoch WILSON 1934].
9. *Tricholipeurus tibiialis*<sup>1)</sup> (*Cyprocolus cyprocolus*) [ECKSTEIN 1912].

IV. Die Aufnahme von Blut. Trockene Blutkruste wird wohl meist gerne gefressen, obwohl von mir mit *Columbicola columbae* angestellte Versuche zu keinem diesbezüglichen Ergebnis

1) vgl. DAMPF's Bemerkungen bei seiner Bearbeitung der Ektoparasiten von OLT & STRÖBE, Handbuch der Wildkrankheiten, Neudamm 1914.

führten. Nach den Untersuchungen von BACKLUND, KOTLÁN, RIES, STRINDBERG, WILSON steht es heute außer Frage, daß mehrere untersuchte und beobachtete Arten vermittels eines gut entwickelten Saugmechanismus von der makroskopisch unverletzten Haut aus Blut aufzunehmen vermögen. Nach WILSON [1933] geschieht die Blutaufnahme bei der Hühnerkörperlaus (*Homenacanthus stramineus*) vorzugsweise durch Eingraben der Mandibeln in die Blutkiele heranwachsender Federn. Mir liegen u. a. Exemplare von *Menacanthus giganteus* (*Columba livia domestica*) vor mit deutlich blutgefülltem Verdauungskanal [EICHLER 1936a]. Schon beim Fang fielen mir seinerzeit die Tiere wegen ihres rötlich schimmernden Hinterleibes auf. HEINROTH [ndl.] beobachtete eine brütende Taube mit einer blutenden Stelle (am Hals), an welcher sich zahlreich Federlinge zum Schmaus eingefunden hatten, und Beobachtungen dieser Art werden auch von anderen Autoren mehrfach erwähnt [z. B. GROSSE 1885, p. 547—548].

Bisher bekannt geworden ist die Blutaufnahme für folgende Arten von Mallophagen<sup>1)</sup>:

1. *Brüelia densilimba* (*Carduelis carduelis*) [GIEBEL 1866, p. 368].

2. *Brüelia uncinosa* (*Corvus corone cornix*<sup>2)</sup>) [STRINDBERG 1917, p. 229, 230 (Darmkanal z. T. reichlich mit Blut gefüllt, jedoch von verletzter Krähe abgelesen; vielleicht verdanken jedoch die *Degerriellini* der Fähigkeit auch Blut aufzunehmen ihre größere Widerstandsfähigkeit z. B. gegen Kälte)].

3. *Colpocephalum* sp. (*Gallus domesticus*) [KOTLÁN 1923, p. 232].

4. *Columbicola columbae* (im Experiment) [MARTIN 1934, p. 8: in einem einzigen Falle wurde Blutaufnahme beobachtet, während die Autorin in anderen Fällen dasselbe negative Ergebnis erhielt, wie ich bei meinen Göttinger Versuchen i. J. 1934].

5. *Degerriella decipiens* (*Recurvirostra avosella*) GIEBEL 1866, p. 373].

6. *Dennyus minor* (*Micropus affinis*) [da DUTTON 1905 die Art als Überträger einer Filarie angibt — „*Filaria eypseli*“ — muß die Art Blut zu sich genommen haben].

1) Vergleiche auch die Gegenüberstellung der federfressenden Arten p. 85, sowie die Befunde aufgrund eigener Präparate p. 97.

2) Als „Krähe“ kommen für Stockholm sowohl *Corvus corone cornix* wie *Corvus frugilegus* infrage, den Federlingen nach handelt es sich aber um *Corvus corone cornix*.

7. *Dennyus truncatus* (*Micropus apus*) [SIKORA 1922, p. 272; Präparate von mir nachbestimmt; vgl. auch Abschn. AV].

8. *Homenacanthus stramineus* (*Gallus domesticus*) [BACKLUND 1934 (vgl. Abschn. AV113); KOTLÁN 1923, p. 232; WILSON 1933; RIES 1931b, p. 41 (ganz ähnliche Beobachtungen wie WILSON 1933) und 1932].

009. *Gliricolu porcelli* (*Cavia cobaya*) [EWING 1924, p. 3: „serum, no blood“].

10. *Goniodes tetraonis* (*Lagopus scoticus*) [SHIPLEY 1909, p. 311: vermutet gelegentliche Blutaufnahme, da Verdauungskanal einigemale rotgefärbt].

011. *Lipeurus heterographus* (im Experiment) [WILSON 1934, p. 310].

12. *Menacanthus giganteus* (*Columba livia domestica*) [EICHLER 1936a, p. 44 fig. 40].

13. *Menopon gallinae* (*Gallus domesticus*) [KOTLÁN 1923, p. 232; GROSSE 1885, p. 547; RIES 1931b, p. 48: „gelegentlich“].

14. *Myrsidea indivisa* (*Garrulus glandarius*) [WEGELIN 1933, p. 101].

15. *Myrsidea mesoleuca* (*Corvus corone cornix*) [STRINDBERG 1917, p. 231].

16. *Myrsidea rustica* (*Hirundo rustica*) [WEGELIN 1933, p. 101].

17. *Pseudomenopon* sp. (vermutlich *thompsoni*, dazu vgl. p. 97; Ann. 1) [WEGELIN 1933, p. 101].

18. *Ricinus* spp. [nach Angaben von NITZSCH; auch MJOEBERG 1910, p. 15 fand im Darmkanal dieser Arten Blut].

19. *Trichodectes canis* (*Canis familiaris*) [LEUCKART, zitiert in GROSSE 1885, p. 547—548].

20. *Tricholipeurus tibialis*<sup>1)</sup> (*Capreolus capreolus*) [ECKSTEIN 1912].

IV'. Zur Untersuchung der Frage, welche Ernährungsweise für Kieferlausarten die Regel darstellt, stehen uns folgende Methoden zur Verfügung:

1. exakte Laboratoriumsversuche.
2. Untersuchung mallophagenbefallener Wirtstiere auf Schäden.
- 2'. entsprechend auch Untersuchung von Bälgen (von Vögeln oder Säugetieren).

1) Vgl. Ann. 1 auf p. 91.

3. Untersuchung der Kieferläuse auf die von ihnen eingenommene Nahrung.

Eine Modifikation der zuletzt genannten Methode besteht (als 3') darin, fertige mikroskopische Präparate auf den Kropfinhalt (bzw. Mageninhalt) zu untersuchen. Bei vorsichtiger Behandlung des Insekts z. B. mit Kalilauge läßt sich der Inhalt des Kropfes, wenigstens sofern er aus Federteilchen besteht, leicht deuten<sup>1)</sup>.

Zur Orientierung über die Brauchbarkeit dieser Methode habe ich wahllos 300 mir vorliegende Präparate<sup>2)</sup> auf Erkennbarkeit des Kropfinhalts untersucht und kam dabei zu interessanten Ergebnissen, die weitere Arbeit in dieser Richtung lohnend erscheinen lassen (Fortführung dahinzielender Untersuchungen ist geplant). Es enthielten nämlich mehr als die Hälfte aller Präparate Federteilchen, und zwar waren davon sowohl die *Amblycera* wie die *Ischnocera* betroffen. Das ist besonders aus dem Grunde interessant, weil neuerdings verschiedentlich die Meinung aufgetaucht ist, als ernährten sich die *Ischnocera* vorwiegend von Federn, und die *Amblycera* vorwiegend von Blut. In jüngster Zeit schreibt ein amerikanischer Autor: „Two types of lice occur on birds. One group lives on feathers; the other obtains its subsistence from the blood“ [HERMAN 1936, p. 164]. Dazu steht nun in Widerspruch, daß auch bei den *Amblycera* sehr viele Kropfinhalte Federfasern enthielten. Zwar ist der Prozentsatz bei den *Amblycera* deutlich geringer, doch geht unverkennbar daraus hervor, daß auch bei den *Amblycera* Federteilchen zur regelmäßigen Nahrung gehören.

Bei mehreren Präparaten konnte der Inhalt des Verdauungstrakts nur als Blut gedeutet werden. Der Prozentsatz ist gering, aber bei den *Amblycera* erheblich höher. Ein wesentlicher Unsicherheitsfaktor für die Bewertung dieser Beobachtung ist z. T. der, daß ja die Blutaufnahme (gerade durch die sehr beweglichen Haftfußfederlinge) vielleicht auch erst nach dem Tode des Wirtes an Wundstellen erfolgt sein mag. Bezüglich der Aufnahme von Federteilchen gilt dieser Unsicherheitsfaktor nicht. — In einigen

1) Vgl. EICHLER [1936 g, p. 492] und RIES [1931 a, p. 243].

2) Die Anregung zur Bearbeitung der Vogelmallophagen verdanke ich in erster Linie Herrn Prof. Dr. R. DROST, Leiter der Vogelwarte Helgoland, dem ich auch an dieser Stelle dafür und für die Uebergabe der dortigen Parasitensammlung zur Bearbeitung auf das Wärmste danken möchte. Außer den Helgoländer und selbst gesammelten Kieferläusen liegen mir von allem Sammlungen vor von A. KOENIG, E. LANG, P. SCHULZE, E. SPERLING, sowie eine reichhaltige Ausbeute aus den von E. SCHAEFFER mitgebrachten Bülgen (von der II. BROOKE DOLAN-Expedition 1934—36 der Academy of Natural Sciences of Philadelphia, U. S. A.).

Fällen fanden sich im Kropf sowohl Federteilchen wie wahrscheinlich auch Blut.

Die tabellarische Uebersicht soll die Ergebnisse zahlenmäßig veranschaulichen. Betont werden muß, daß die Zahlen vorerst nur einen groben Vergleichswert besitzen, und lediglich zur Veranschaulichung der Arbeitsmethode dienen sollen. Schlüsse daraus möchte ich nur folgende ziehen:

a) Daß Federteilchen als Kropfinhalte bei *Ischnocera* häufiger sind als bei *Amblycera*.

b) Daß Blutnahrung bei *Amblycera* häufiger vorkommt als bei *Ischnocera*, sofern sie bei letzteren überhaupt als regelmäßige Nahrungsquelle infragekommt.

Federlinge	Nicht aus Tibet			Aus Tibet			Insgesamt
	<i>Ischnocera</i>	<i>Amblycera</i>	zusammen	<i>Ischnocera</i>	<i>Amblycera</i>	zusammen	
Federteilchen	70 %	55 %	65 %	40 %	20 %	30 %	60 %
Blut	5 %	20 %	10 %	0	0	0	10 %

Interessant sind die Zahlen aber auch noch aus einem anderen Grunde. Ich habe zwei Rubriken geschaffen, eine für Federlinge „nicht aus Tibet“, die andere für solche „aus Tibet“. Grund dafür war, weil schon bei flüchtiger Durchsicht der Präparate der deutliche Unterschied zwischen den aus Tibet stammenden und den übrigen auffiel. Erklärung möchte ich folgende dafür geben: die aus Tibet stammenden Federlinge waren in totem Zustand von Vogelbülgen abgesammelt worden, die übrigen wurden meist im lebendem Zustand frisch vom Wirtsvogel erhalten. Vermutlich haben nun die aus Tibet<sup>1)</sup> stammenden Federlinge vor ihrem Absterben die bereits aufgenommene Nahrung größtenteils noch soweit verdaut, daß sie nicht mehr als Kropfinhalt sichtbar ist, und nahmen nach dem Tode des Vogels keine neue Nahrung mehr auf, während die übrigen Federlinge unmittelbar vom lebenden oder frisch toten Wirt abgesammelt und getötet wurden.

IV". Als Auswertung der genannten Auszählung verschiedener mir vorliegender Präparate gebe ich nachfolgend eine vorläufige

1) Oder aus dem westlichen China.

Liste solcher Arten, bei denen sich unter Berücksichtigung der näheren Fundumstände nach der unter AIV<sup>3</sup> genannten Methode Rückschlüsse ziehen lassen darauf, welcher Nahrungskategorie die betreffenden Federlingsarten entsprechen haben<sup>1)</sup>.

a) Federteilchen im Verdauungskanal:

1. *Colpocephalum boisduvali* (nov. nom. pro *Colpocephalum importunum* var. *major* Piaget 1880, p. 549)<sup>2)</sup> (*Egretta garzetta garzetta*) [Yachow, Szetschwan, W-China, 23. X. 1935; WEC 219].
2. *Columbicola columbae* (*Columba livia domestica*) [Göttingen, 3. IX. 1934; WEC 19]<sup>3)</sup>.
3. *Esthiopterum luridum* (*Fulica atra*) [Yachow, etc.; WEC 226].
4. *Goniodes major dolani* n. subsp.<sup>4)</sup> (*Crossoptilon crossoptilon crossoptilon*) [Batang, XI. 1934; WEC 205].
5. *Menopon pustulosum* (*Sula bassana*) [Helgoland, 13. X. 1933; WEC 3]<sup>5)</sup>.
6. *Myrsidea consimilis*. (*Corvus corone cornix*) [Helgoland, 21. X. 1933; WEC 50].
7. *Myrsidea subaequalis* (*Corvus corone corone*) [Kassel, 14. II. 1935; WEC 58]<sup>6)</sup>.

1) Tiere, die sowohl Blut wie Federteilchen fraßen, sind in beiden Listen aufgeführt. Tiere, bei denen die Deutung des Kropfinhalts Zweifel aufkommen ließ, wurden nicht berücksichtigt.

2) Ich erlaube mir, die Art nach BOISDUVAL zu nennen, dem einen der Autoren der nächstverwandten Art *C. decimfasciatum*.

3) Die Angabe WEC + Zahl gibt die Nr. an, unter der ich den betreffenden Fund in meiner Bearbeitungskartei registriert habe; Einzel Exemplare selber Herkunft werden durch Anfügen von Buchstaben gekennzeichnet (z. B. „WEC 205a“, Type von *Goniodes major dolani* Wd. Eichl.). Um spätere Kontrollen und einwandfreie Bezugnahme zu ermöglichen, gebe ich die WEC-Nr. bei Veröffentlichung von Funden stets mit an.

4) Ich erlaube mir, die neue Unterart nach Mr. DOLAN zu benennen, da die Exemplare von der H. BROOKE DOLAN-Expedition stammen (vgl. Anm. 2 auf p. 91). — Eine ausführliche Beschreibung behalte ich mir vor und gebe heute nur einige Masse eines ad. ♀ (in Klammern vergleichsweise die von Piaget für *Goniodes major major* (von *Crossoptilon crossoptilon auritum* angegebenen Masse; je in mm): Kopflänge 1.35 (1.25); Kopfbreite 1.86 (1.96); Thoraxbreite 1.30 (1.10); Abdomeubreite 2.25 (2.10); Hinterschenellänge 0.72 (0.62); Hinterschenkellänge 0.60 (0.60). Type: WEC 205 a, in Kamdabalas.

5) Bei diesem Präparat ist bei starker Vergrößerung deutlich die für *Colpocephalum* charakteristische Dornstruktur der gefressenen Federteilchen zu erkennen.

6) Die aus Kassel stammenden Faune verdanke ich der Liebenswürdigkeit von Herrn K. HARTMANN.

8. *Neocolpocephalum flavescens* (*Accipiter gentilis*) [Helgoland, 30. IX. 1933; WEC 73].
9. *Pectinopygus bassanae* (*Sula bassana*) [WEC 3: s. Nr. 5].
10. *Philopterus corvi corvi* (*Corvus corone corone*) [WEC 58: s. Nr. 7].
11. *Philopterus cursor* (*Asio flammeus*) [Chungking, China, 8. XI. 1935; WEC 220].
12. *Philopterus eurygaster* (*Archibuteo lagopus*) [Helgoland, 21. X. 1926; WEC 6].
13. *Philopterus guttatus* (*Coloeus monedula* subsp.) [Helgoland, 1. XI. 1925; WEC 51; und eine Mikrofotografie ZUNKERS, vermutlich aus Berlin, WEC 198].
14. *Philopterus rostratus* (*Tyto alba guttata*) [Kassel-Niederkaufungen, 13. II. 1935, abgelesen 21. II.; WEC 59].
15. *Pseudomenopon thompsoni* (nov. nom. pro *Menopon tridens* var. *major* Piaget 1880, p. 480)<sup>1)</sup> (*Fulica atra atra*) [Kassel, 8. II. 1935, abgelesen 21. II.; WEC 62].
16. *Pseudomenopon tridens* (*Gallinula chloropus*) [Ravensburg, Württemberg, 4. I. 1934; WEC 109; Ber. Helg. 402771]<sup>2)</sup>.
17. *Saemundssonina acantha* (*Haematopus ostralegus* subsp.) [Helgoland, 13. X. 1924; WEC 81].
18. *Saemundssonina gonothorax* (*Larus argentatus*) (Mellum, vor Wilhelmshaven, 1931; WEC 8].

b) Blut im Verdauungskanal:

1. *Dennyus truncatus* (*Micropus apus apus*) [Göttingen, 11. VIII. 1934; WEC 102].
2. *Myrsidea anathorax* juv. (*Coloeus monedula* subsp.) [WEC 51: s. Nr. a 13].

1) Ich erlaube mir, den neuen Namen nach Mr. G. B. THOMPSON (British Museum, London) zu wählen, dem ich für seine stete Hilfsbereitschaft zu großem Dank verpflichtet bin. — Eine ausführliche Beschreibung der mir vorliegenden Exemplare behalte ich mir vor. Heute sei nur erwähnt, daß bei den mir vorliegenden ad. ♀♀ dieser Art das Vorderkopfrandband stets breiter als  $\frac{1}{2}$  der Breite des letzten Tastergliedes ist, während die entsprechende Breite bei mir vorliegenden Exemplaren von *P. tridens* stets erheblich geringer als  $\frac{1}{4}$  der Breite des letzten Tastergliedes ist.

2) Die Angabe Ber. Helg. + Zahl besagt, daß die Parasiten von einem Vogel stammen, der einen Ring dieser Nr. der Vogelwarte Helgoland trägt (entspr. Ber. Ross. für Rössitten). Ich halte die Angabe der Ringnummer stets für wünschenswert, aus den in Anm. 3 (p. 96) angeführten Gründen.

3. *Pseudomenopen thompsoni* (*Falica atra atra*) [WEC 62: s. Nr. a15].

V. Die Aufnahme von Augenflüssigkeit. SIKORA [1922, p. 272] berichtet über eine Beobachtung, wonach (vor allem junge) Federlinge sich mit Vorliebe an die Augenränder begaben, um dort die Flüssigkeit aufzusaugen. Sie vermutet, daß die jungen Federlinge noch nicht regelmäßig Blut saugen, und deshalb an den Augenrändern ihr Flüssigkeitsbedürfnis befriedigen.

Fräulein Dr. H. SIKORA hat mir freundlicherweise ihre Präparate zur Nachprüfung überlassen<sup>1)</sup>; es handelt sich um *Deonyx truncatus*, den zu den Amblycera gehörigen häufigsten Federling des Mauerseglers (*Micropus apus*). Nun läßt von den 6 Federlingen des SIKORASCHEN Präparates nur einer Kropfinhalt erkennen, und zwar Federfasern.<sup>2)</sup> Doch habe ich in meiner Sammlung mehrere Präparate der selben Art, die deutlich Blut im Verdauungskanal zeigen. Daß die Gattung wohl mindestens regelmäßig Blut zu sich nimmt, geht auch aus dem Nachweis von *Deonyx minor* als Zwischenwirt einer Filarie hervor [DURROX 1905: siehe Abschn. A IV]. SPREHN 1932 führt nun zwar in seinem Verzeichnis der Vogelhelminthen keine Filarie für *Micropus apus* an, doch braucht dies durchaus nicht bedeuten, daß der Mauersegler keine beherberge.

Gelegentlich eines Gespräches über Mallophagen erzählte mir im November 1936 Herr Prof. O. NEUMANN [Berlin] — ohne von der SIKORASCHEN Beobachtung Kenntnis gehabt zu haben — daß er während der Carlo von Erlangerschen Expedition an einem im Jahre 1899 bei Lahadsch (Lahaj, nördlich Aden) in Süd-Arabien geschossenen Adlerbussard<sup>3)</sup> (*Buteo ferox*) — den er unmittelbar nach Abschluß in die Hände bekam — um die Augenränder eine Menge von Tieren beobachtete, die dort offenbar die Augenflüssigkeit aufsaugten, und die auch auf den Menschen übergingen. Der Beschreibung nach, die Herr Prof. NEUMANN noch gab, kann

1) Vgl. auch EICHLER 1936 g, p. 491 Zeile 36.

2) Hinweis darauf schon von SIKORA 1922, p. 272.

3) Es handelt sich um einen der drei auf p. 193 im Journal für Ornithologie LII (1904) erwähnten Adlerbussarde. Die Vögel befinden sich jetzt im Naturmuseum Senckenberg, Frankfurt/Main; nach Mitteilung von Frl. E. FRAY sind ihnen aber auf den vorliegenden Fall bezügliche Angaben anscheinend nicht beigegeben, auch Parasiten davon befinden sich nicht in der Sammlung.

es sich wohl nur um Federlinge gehandelt haben, und zwar möglicherweise um eine *Laemobothrium*-Art.

Wie mir nun dazu Herr Dr. O. HEINROTH mitteilt, sind in Zoos gehaltene Großbrauvögel — besonders Adler — im allgemeinen sehr stark von Federlingen befallen, die beim Anfassen des Vogels auf den Menschen übergehen und dort auf den Kopf kriechen, da sie immer zur höchsten Stelle klettern (es empfiehlt sich deshalb beim Arbeiten mit Adlern, die Handgelenke mit einem Oelstreifen zu umgeben). Da man einen toten Vogel am Kopf zu tragen pflegt, so sammeln sich die immer nach oben strebenden Federlinge bald am Kopf des Vogels an, und bei solchen Gelegenheiten habe er auch schon Federlinge am Auge des Vogels angetroffen.

Diese einleuchtende Deutung bildet vielleicht auch die Lösung des Rätsels, warum Federlinge immer besonders häufig am Kopfe toter Vögel gefunden werden [EICHLER 1936 g, p. 480; DROST mdl.]. Andererseits muß man berücksichtigen, daß der Vogelkopf als besonders „geschützte“ Stelle fast immer sehr zahlreich von Federlingen bewohnt wird, und daß denjenigen Arten, die sich vorzugsweise in der Kopfgegend aufhalten<sup>1)</sup>, der Trieb, dem höchsten Punkte zuzustreben, für die Auffindung ihrer „Lieblingssitze“ besonders dienlich wäre.

VI. Kannibalismus. Während eines im Herbst 1934 in Göttingen angestellten Laboratoriumsversuchs beobachtete ich, daß ein totes Exemplar von *Gonocephalus dispar* (*Perdix perdix*) [WEC 27: 058] von einem anderen Tier derselben Art angefressen wurde.

Daß tote Artgenossen (auch lebende?) angefressen werden, geht auch daraus hervor, daß man im Gefieder beschädigte Federlinge finden kann, deren Beschädigungen nicht gut anders entstanden gedacht werden können. Auch bei der Öffnung bewohnter Federspulen fand WATERSTON 1922 angefressene Individuen. Ferner fand er [WATERSTON 1926, p. 1018] Ueberreste von *Goniocotes diplolungus* im Kropf von *Goniodes bicuspidatus*. Daß mindestens die eigenen Exuvien gefressen zu werden scheinen, ist für eine Reihe von Fällen bekannt geworden [unter anderem: GROSSE 1885, p. 548 (*Laemobothrium* sp.); RLES 1931 a, p. 361 (*Goniodes dissimilis*)].

1) Ueber die Abgrenzung der Wohnbezirke und insbesondere die von MEINERTZHAGEN und CLAY gemachten Beobachtungen siehe auch EICHLER [1936 g, p. 479].

VII. Das Fressen der Federseele. Von einigen Arten der Menoponinae, insbesondere von Colpocephalini und Actornithophilini, ist bekannt geworden, daß sie in die Schwungfedern ihrer Wirte Löcher fressen, dort eindringen, z. T. ihre Eier darin ablegen, und sich z. B. von der Federseele ernähren.

Die Arten, von denen diese Lebensweise bzw. dieser Aufenthaltsort bekannt geworden ist, sind folgende:

1. *Actornithophilus patellulus* (*Numenius arquata*) [WATERSTON 1922; ZUNCKER mdl.<sup>1)</sup>].

1. „*Colpocephalum triseriatum*“ (wohl *Actornithophilus patellulus*?) (*Numenius arquata*) [PROUSSERT: 1886; 1899, p. 627—628].

2. *Eomenacanthus stramineus* (*Gallus domesticus*) [BACKLUND 1934].

3. (*Neocolpocephalum flavescens*?) (*Harpjia destructor*) [YARRELL 1837] (ich erwähnte bereits [EICHLER 1936b, p. 499] das Auffinden dieser Art am Oberschenkel (von *Accipiter gentilis*); übrigens zeigt ein Individuum des damaligen Fundes im Präparat deutlich Federfasern im Kropfinhalt).

3. (*Neocolpocephalum flavescens*?) (*Rostrhamus sociabilis*) [DESSELBERGER 1933, p. 726; die Originalstelle ist mir unbekannt].

VIII. Die Ernährung der Pelikanfederlinge. Die Pelikanfederlinge der Gattung *Tetrophthalmus*<sup>2)</sup> finden sich regelmäßig auch im Innern des Kehlsacks ihrer Wirte, wo sie sich an der Haut festbeißen (und bei zahlreichem Vorkommen diese stark beschädigen können) [PERRY 1876; KELLOGG 1896, p. 47].

Da anatomische Untersuchungen bei *Tetrophthalmus* nun eine besonders ausgeprägte Entwicklung des Tracheensystems zeigen [HARRISON 1915, p. 117], das die Insekten befähigt, lange Zeit unter Wasser zu bleiben, so dürfte es sich um eine schon lange bestehende Anpassung handeln. Die Ernährungsfrage muß hier ungeklärt bleiben, bevor genauere Beobachtungen darüber vorliegen.

1) Herr Dr. M. ZUNCKER stellte mir freundlicherweise einige während seiner Tätigkeit in Berlin gemachte Aufnahmen zur Verfügung. Darunter auch zwei von einer Brachvogelfeder, die eine Bestätigung der WATERSTONSCHE Beobachtung bilden (vgl. auch DESSELBERGER 1933, p. 726).

2) Nach LEWIS [1929, p. 81] kommt der Kormoranfederling *Tetrophthalmus incompositus* mit ganz entsprechender Lebensweise regelmäßig auch im Mund von *Phalacrocorax auritus* vor.

IX. Das Abbeißen von Haaren. STRINDBERG [1917, p. 228] erwähnt für Haarlinge, daß man „meist nur Ueberreste von Haaren findet“, gibt aber nicht an, ob sich diese Mitteilung auf eigene Befunde stützt, und bezüglich welcher Arten sie gelten soll.

Das Fressen von Haaren bzw. Teilen davon wird für folgende Mallophagenart angegeben:

1. *Bovicola ovis* (*Ovis aries*) [RAILLIET 1883, p. 105; führt zu Wollausfall].

### B. Zur Eiablage.

Für Mallophagen sind folgende verschiedene Arten der Eiablage bekannt:

1. Die Ablage in die Federfahne. Viele Arten kleben ihre Eier in den unteren Teil der körperzugewandten Seite der Federfahne.

a) Dabei werden die Eier entweder einzeln abgelegt, also auf der Feder unregelmäßig verstreut, wie das für folgende Fülle bekannt geworden ist<sup>1)</sup>:

1. *Ancistrana procellariae* (*Daption capensis*) [HULL 1912, p. 633].

2. *Brüelia nebulosa* (*Sturnus vulgaris*) [RIES 1931 a, p. 238: „in das feine Gefieder an Kopf und Bauch“].

3. *Brüelia vulgata* (*Passer domesticus*) [BARBER 1923, p. 391] („on the contour feathers of the back and underparts“; an Dunenlämm, z. T. auch mehrere).

4. *Falcolipeurus „quadripunctatus“* (soll wohl *quadripustulatus* heißen) (*Gyps fulvus*) [OUDEMANS 1912].

5. *Lagopoecus cameratus* (*Lagopus scoticus*) [SHIPLEY 1909, p. 320, pl. XLII].

6. *Lipeurus caponis* (*Gallus domesticus*) [BISHOPP & WOOD 1917].

7. *Lipeurus heterographus* (*Gallus domesticus*) [BISHOPP & WOOD 1917; MÖNNIG 1934, p. 330; WILSON 1934, p. 308; auch THEOBALD 1896].

8. Vielleicht auch *Menopon pallescens* (*Perdix perdix*) [SHIPLEY 1909, p. 319, pl. XI]<sup>2)</sup>.

1) Mangels genauerer Angaben sind hier auch die in den dunigen Teil der Federn abgelegten Eier aufgeführt, jedoch nach Möglichkeit durch entsprechenden Zusatz gekennzeichnet.

2) Die in EICHLER [1936 g, p. 481] gegebene Abbildung 2 (steht Kopf) sollte sich demnach ebenfalls auf diese Art beziehen, und nicht auf *Gonophalus dispar*.

5. *Philopterus sturni sturni* (*Sturnus vulgaris*) [RIES 1931 a, p. 238: „in das feine Gefieder am Kopf und Bauch“].

b) Oder es werden „kolonieweise“ eine größere Anzahl von Eiern nebeneinander abgelegt.

So erhielt ich z. B. durch Herrn Dr. H. FRIELING eine Feder von einem Steinadler (*Aquila chrysaetos*), die über und über mit Eiern bedeckt war; insgesamt waren es rund 500 Eier (auf einer Fläche von 12 cm<sup>2</sup>). Doch stammte diese Feder aus einem Zoo, und bei Zoovögeln vermehren sich die Federlinge oft übermäßig, so daß das Bild nicht den natürlichen Verhältnissen zu entsprechen braucht.

Ähnliche Gelege fand ich aber auch auf Federn an einem von E. SCHAEFER aus Tibet mitgebrachten *Aquila nipalensis*. Die meisten Unterflügeldeckfedern dieses Vogels waren zahlreich mit Federlingsnissen besetzt. Der Befall war zwar schwächer als der des Zoovogels, auf einer gleich großen Feder waren aber immerhin 19 Eier gleicher Größe (die sich aber, im Gegensatz zu dem ersteren Falle, nicht „fast gleichmäßig über die ganze Feder verteilen“, sondern etwa in selber Gelegedichte in die Mitte der Feder gelagert waren; Gelegefläche: 0,7 cm<sup>2</sup> [WEO 218 B]. Auf einer weiteren (kleinen Körper-) Feder desselben Vogels waren 13 Eier auf 0,2 cm<sup>2</sup> verteilt.

Entsprechende Eiablagen sind bekannt geworden für:

1. *Columbicola columbae* (*Columba livia domestica*) [MARTIN 1934, p. 10: 10 bis 20 (in einzelnen Fällen bis zu 30) Eier an die Unterseite einer Feder; vgl. auch RIES 1931 a, p. 328: „in die Federfahnen der Armschwingen“, sowie EICHLER 1936 a, p. 41 Abb. 36 c].

Die Mitteilungen von HEINROTH [mdl.] über den Befall in Zoos gehaltener Adler habe ich schon oben (Abschn. AV) erwähnt. Um welche Art es sich in den vorliegenden Fällen handelt, ist nicht bekannt, doch spricht die Größe der Eier sehr für eine *Laemobothrion*-Art.

Weitere ähnliche Eiablagen finden sich auf Cuculidenfedern aus Paraguay<sup>1)</sup>. Daß an Wildvögeln große Mengen von Federlingen vorkommen können, lehrt die Beobachtung HEINROTHS [mdl.], der am 26. IX. 1936 bei Kampen auf Sylt eine an einem Halsabszeß verendete Sturmmöve (*Larus canus*) fand, die schon

1) Vgl. Anm. 4 auf p. 81.

kalt war und von Federlingen wimmelte<sup>1)</sup>. — Brachvogelfedern (*Numenius arquata*) mit reichem Befall durch *Cummingsiella testudinaria* bildet WEGELIN [1933, p. 97 fig. 1; 1934, p. 185 fig. 3] ab. ECKSTEIN [1912, Abb. 1, 2] zeigt einen stark mit Haarlingen (*Tricholipeurus tibialis*)<sup>2)</sup> besetzten Rehkopf (*Capreolus capreolus*). — Weitere Angaben über reichhaltigen Befall durch Mallophagen siehe auch EICHLER [1936 b, p. 479, 488, 489] und BEIER [1936, p. 3]. FRIESICKE [1923, p. 91] berichtet von Hunden, an denen mehr Haarlinge wie Haare saßen.

II. Die Ablage am Federschaft. a) Einige Arten legen ihre Eier gerne an den Federschaft ab, und zwar anscheinend regelmäßig mehrere zusammen am Grunde des Schaftes.

Eine in meinem Besitz befindliche Starenfeder (*Sturnus vulgaris*) weist ein solches Gelege auf. Vermutlich handelt es sich um *Myrsidea cucullaris*, die nach RIES [1931 a, p. 238; 1931 b, p. 42; 1932] ihre Eier vorzugsweise „an den kleinen Federn nahe der Schnabelwurzel“ ablegt. Ähnliche Eiablage berichtet BARBER [1923, p. 391] von *Philopterus* sp. (*Agelaius phoeniceus*) sowie (ganz allgemein) MÜLLER [1907].

b) Ähnlich ist die nach SCHULER [1924, p. 311, 312] zwischen Federschaft und Afterschaft<sup>3)</sup> erfolgende Eiablage der braunen Hühnerlaus (*Goniodes dissimilis*) (*Gallus domesticus*).

Das Gelege wird dort in eine kittartige Masse eingebettet. Es scheint sich um eine für die Goniadini charakteristische Eiablage zu handeln, denn auch *Goniodes tetraonis* vom schottischen Moorschneehuhn (*Lagopus scoticus*) legt [nach SHIPLEY 1909, p. 319] sein Gelege an die Basis des Afterschafts und zwischen Afterschaft und Federschaft.

b') Nach BISHOPP & WOOD [1917] legt *Menopon gallinae* (von *Gallus domesticus*) seine Eier einzeln am Federgrund zwischen Afterschaft und Federschaft ab.

Nach MÖNNIG [1934, p. 329] und ARMENANTE [1911, p. 89] trifft dies allerdings nicht zu, sondern die Eier werden wie bei

1) Nach der Beschreibung dürfte es sich wohl um eine *Esthiopterum*-Art handeln.

2) Vgl. Anm. 1 auf p. 91.

3) Daß die von SCHULER [1924, p. 312] erwähnten, einzeln zwischen die Rami von Deckfedern eingekitteten Nissen sich ebenfalls auf *Goniodes dissimilis* beziehen sollen, erscheint mir unwahrscheinlich.

*Eomenacanthus* und *Uchida* in einzelnen Haufen abgelegt (nach ARMENANTE von 10 bis 60 Stück).

c) Von M. ZUNKER erhielt ich eine Fotografie eines Eigeleges der Hühnerkörperlaus (*Eomenacanthus stramineus*) (*Gallus domesticus*). Das Ei dieser Art ist oben (nahe dem Eideckel) mit vielgestaltigen ankerförmigen Fortsätzen versehen<sup>1)</sup>, die Eier werden dicht nebeneinander abgelegt und haken sich durch diese Fortsätze gegenseitig (und wohl auch an der Feder?) fest.

Die erwähnte Aufnahme zeigt nun eine Hühnerfeder, auf deren Unterseite sich große klumpenförmige Eimassen befinden. Im Gegensatz zu den sonst bekannten Fällen werden bei dieser Art (und auch bei *Uchida pallidula* (ebenfalls vom Haushuhn)) die Eier nicht nur in der Federebene angebracht, sondern auch übereinander<sup>2)</sup>. Der untere Teil der Feder ist dick voll mit Eiern. Nach oben zu beschränkt sich das Gelege auf schaftlängs angeordnete Eireihen in der Federebene. Z. B. befinden sich nahe der Federspitze auf der einen Seite 9, auf der anderen Seite des Schafts nur 1 Eireihe. Die Gesamtzahl der Eier dieser Feder schätze ich auf mehrere Tausend, die sich auf einer Fläche von ungefähr 3 cm<sup>2</sup> befinden.

In der Sammlung des Zoolog. Museums Berlin befindet sich (ohne sonstige Angaben) eine Hühnerfeder mit ähnlichem Eigelege, die ganz mit den in GRZIMEK [1936, p. 101] abgebildeten [aus HELLOWIG übernommenen] 4 Hühnerfedern mit „Eigelegen von *Eomenacanthus stramineus*“ entspricht<sup>3)</sup>, ebenso aber auch große Ähnlichkeit aufweist mit der von HENRY & LEBLOIS [1924] gegebenen Abbildungen einer Hühnerfeder mit Eigelegen von *Uchida pallidula* (*Gallus domesticus*), dagegen nicht mit der mir vorliegenden ZUNKERSCHEN Feder (mit *Eomenacanthus stramineus*-Gelege). Die mikroskopische Untersuchung<sup>4)</sup> ergab Ueberein-

1) ZUNKER [1928]; vergleiche ferner MÖNNIG [1934, p. 330 Fig. 233] und RIES [1931 b, p. 41 fig. 1b].

2) Vgl. auch (bezüglich *Menopon gallinae*) Abschn. B. II b' und Anm. 1 auf p. 105.

3) Damit auch etwa der von BISITOP & WOOD [1917, p. 17 Fig. 11] gegebenen Abbildung (ebenfalls für *Eomenacanthus stramineus*), sowie der Abb. 203 in BAUDER [1929, p. 383].

4) Die von HEINICK [1915, p. 235 fig. 95; Beschreibung p. 235—236] (für *Menopon gallinae*) (*Gallus domesticus*) gegebene Fotografie zeigt ebenfalls ein ähnliches Bild; vielleicht bezieht sie sich ebenfalls auf *Uchida pallidula*, da die Eier von *Menopon gallinae* — soweit sich das aus der von ARMENANTE

stimmung mit den für *Uchida pallidula* beschriebenen und abgebildeten Eiern [NEUMANN 1912, p. 361—362, fig. 8, 9<sup>1)</sup>].

III. Die Ablage an Haare. Haarlinge legen Nissen ähnlich wie Läuse einzeln an die Haare ab. Solche Eiablagen sind bekannt geworden für folgende Arten säugetierbewohnender Mallophagen:

1. *Bovicola bovis* (*Bos taurus*) [IMES 1918, p. 6; RIES 1931, p. 237].

2. *Bovicola equi* (*Equus caballus*) [IMES etc. 1930 etc., p. 34; FRIESICKE 1923, p. 103].

3. *Bovicola ovis* (*Ovis aries*) [HALL 1923, p. 3; 1923 etc., p. 4].

4. *Bovicola pilosus* (*Equus caballus*) [IMES etc. 1930 etc., p. 34; FRIESICKE 1923, p. 103; MARTINI 1923, p. 115: am Haargrund]. — Die Art ist vielleicht synonym zu *B. equi*.

5. *Gliricola porcelli* (*Cavia cobaya*) [EWING 1924 p. 3; RIES 1931, p. 237: „an den kurzen Haaren in nächster Nähe der Augen“].

6. *Gyropus ovalis* (*Cavia cobaya*) [genau wie vorige Art].

7. *Trichodectes canis* (*Canis familiaris*) [SCHULER 1924, p. 312, 314, 315, 316, 335, 336].

IV. Die Ablage im Innern des Federschafts. Unter den in Abschnitt AV genannten Arten, die schon im Innern des

[1911] gegebenen Beschreibung [p. 90] und Abbildung [tav. 1 fig. 13, 14] schließen läßt — zwar auch einen Stachelkranz tragen, der aber doch andersartig gebaut ist.

1) WANDOLLECK [1923, p. 23 fig. 3] bildet „Eier zweier *Lipeurus*-Arten des Haushuhns“ ab. Die Abbildung wurde auch in BEIER [1936, p. 25 fig. 19] übernommen. Es handelt sich jedoch nicht um Eier von *Lipeurus*-Arten auf dem Haushuhn (*Gallus domesticus*) kommen u. a. *Lipeurus caponis* und *L. heterographus* vor), sondern um solche von *Eomenacanthus stramineus* (bei fig. 3a, b bzw. 19a, b) [vgl. ZUNKER 1928, p. 650, Abb. 4, sowie RIES 1931 b, p. 41 fig. 1 b] und *Uchida pallidula* (bei fig. 3c—g bzw. 19c—g) [vgl. NEUMANN 1912, p. 361—362, fig. 8, 9]. WANDOLLECK bezog sich bei seiner Wirtsangabe auf eine nicht ganz richtig gedeutete Notiz von MELNIKOW [1869, p. 155]. — Ich möchte bei dieser Gelegenheit auch auf die Arbeit von RICHTER [1871] hinweisen. Dieser Autor bringt zeichnerische Wiedergaben recht verschiedener Typen von Mallophagenciern (insgesamt sind 10 Fier abgebildet). Leider ist zu keinem Bityp die zugehörige Federlingsart, sondern nur die Vogelart angegeben (darunter Arten, von denen noch gar keine Mallophagen bekannt geworden sind). — In BAUDER [1929, p. 384 Abb. 204] findet sich auch ein Ei von *Menopon*“ dargestellt.

Federschafts angetroffen wurden, sind gleichzeitig dort Eiablagen angetroffen worden für folgende Arten:

1. *Actornithophilus patellatus* (*Numenius arquata*) [WATERSTON 1922]; eine mir vorliegende ZUNKERSche Aufnahme eines geöffneten Brachvogelfederschaftes entspricht in allen Teilen den von WATERSTON gegebenen Zeichnungen und stellt somit eine Bestätigung dieses Fundes dar<sup>1)</sup>.

1'. „*Colpocephalum triseriatum*“ (*Actornithophilus patellatus*?) (*Numenius arquata*) [TROUËSSART 1886; 1899 p. 627—628].

### C. Anhang.

Um auch dem Nichtspezialisten eine Beurteilung der Beziehungen zwischen den erwähnten verschiedenen biologischen Verhaltensweisen und der systematischen Gruppierung der betreffenden Arten zu ermöglichen, gebe ich nachfolgend einen Ueberblick über die Stellung der oben genannten Gattungen (nur dieser!!!) im System der Mallophagen. Die hier angewandte Einteilung stellt gleichzeitig einen neuen Versuch dar, doch betone ich, daß unsere Kenntnis von den Mallophagen verhältnismäßig noch so gering ist, daß diese Gliederung nur mal erst als Versuch gewertet werden darf, und daß ich ja vorerst nur die in den Kapiteln namentlich vorkommenden Gattungen berücksichtigt habe<sup>2)</sup>. — Wichtigste Synonyme der Gattungsnamen führe ich mit an. Von den deutschen Namen sind die neuen Bezeichnungen gesperrt gedruckt.

Ordo: Anoplura Leach, Lausinsekten (Lauskerfe).

Subordo: Siphunculata Meinert, Läuse.

Subordo: Rhynchophthirina Ferris, Elefantenläuse.

Subordo: Mallophaga Nitzsch, Kieferläuse.

Superfamilia: Amblycera Kellogg, Haftfußlinge.

Familia: Boopidae Mjöberg (australische Haftfußhaarlinge).

Familia: Trimenoponidae Harrison (Haftfußhaarlinge).

Familia: Gyropidae Burmeister (südamerikanische Haftfußhaarlinge).

1) Vgl. Anm. I auf p. 100.

2) Die nachstehend gewählte Reihenfolge entspricht zunächst praktisch en, nicht Systematischen Gesichtspunkten. — Von den an dieser Stelle nicht zu berücksichtigenden Gattungen sind doch wenigstens die Familien genannt.

Tribus: Gyropini n. trib.

Genus: *Gyropus*.

Tribus: Gliricolini n. trib.

Genus: *Gliricola*.

Familia: Laemobothriidae Mjöberg, Riesenfederlinge.

Genus: *Laemobothrion*.

Familia: Ricinidae Neumann, Panzerfederlinge.

Genus: *Ricinus* (s. *Physostomon* s. *Nirmus* Herm.),  
Blasenmund.

Familia: Menoponidae Mjöberg, Mondkopffederlinge.

Subfamilia: Ancistroninae Harrison.

Genus: *Ancistrona* Westwood.

Subfamilia: Menoponinae Harrison.

Tribus: Menoponini n. trib., Mondköpfe.

Genus: *Menopon*.

Tribus: Actornithophilini n. trib.

Genera: *Actornithophilus*; wahrscheinlich hierher auch  
„*Colpocephalum*“ *boisdwaki*.

Tribus: Colpocephalini n. trib., Busenköpfe.

Genera: *Colpocephalum*, *Neocolpocephalum*.

Tribus: Dennyini n. trib., Flohläuse.

Genera: *Dennyus* (s. *Nitzschia*), *Myrsidea*.

Tribus: Menacanthini n. trib., Körperfederlinge.

Genera: *Menacanthus*, *Eomenacanthus*, *Uchida*.

Tribus: Pseudomenoponini n. trib.

Genus: *Pseudomenopon* Mjöberg.

Tribus: Tetrophthalmini n. trib., Kehlsackfederlinge.

Genus: *Tetrophthalmus*.

Superfamilia: Ischnocera Kellogg, Kletterlinge.

Familia: Heptapsogastridae Carriker 1936, Steißhuhn-  
federlinge.

Familia: Nesiotinidae Harrison, Pinguinfederlinge.

Familia: Trichophlopteridae Mjöberg, (Kletterhaar-  
linge).

Familia: Trichodectidae Burmeister, (Kletterhaarlinge).

Tribus: Trichodectini n. trib.

Genera: *Trichodectes*, *Bovicola*, *Tricholipeurus*.

Familia: Philopteridae Burmeister, Kneiferfederlinge.

Subfamilia: Philopterinae Harrison, Kneiferlinge.

Tribus: Philopterini n. trib., Balklinge.

Genera: *Philopterus* (s. *Docophorus*), *Cummingsiella*, *Sacmundssonina*.

Tribus: Degeeriellini Eichler 1937 b, p. 360, Schmalinge.

Genera: *Degeeriella* (s. *Nirmus* Nitzsch), *Brüelia*, *Lagopocetus*.

Subfamilia: Esthiopterinae Harrison, Schlanklinge.

Tribus: Esthiopterini n. trib.

Genera: *Esthiopterum*, *Anaticola*, *Ardeicola*, *Columbicola*, *Falcolipeurus*.

Tribus: Pectinopygini n. trib.

Genus: *Pectinopygus*.

Subfamilia: Lipeurinae (Mjöberg), Zangenläuse.

Genus: *Lipeurus*.

Subfamilia: Goniodynae (Mjöberg), Eckenköpfe.

Tribus: Goniodyni n. trib.

Genera: *Goniodes*, *Gonocephalus*.

Tribus: Goniocotini n. trib.

Genus: *Goniocotes*.

Subfamilia: Docophoroidinae Harrison.

Genus: *Docophoroides*.

#### D. Literaturverzeichnis.

Aus Raumersparnisgründen zitierte ich einen Teil der Arbeiten nur mit Autorname, Jahreszahl, und derjenigen Nummer, unter der ich das volle Zitat der betreffenden Arbeit in meiner „Biologie der Federlinge“ (Ziffer mit vorgesetztem B) oder in „Parasitologisches im ornithologischen Schrifttum“ (Ziffer mit vorgesetztem P) gebracht habe. — Systematische Arbeiten sind meist nicht aufgeführt. Maßgebend für Synonymie sind die Arbeiten Nr. 30 (Mallophagen) und Nr. 54 (Vögel).

1. ARMENANTE, E., 1911, Contributo allo studio dei Mallofagi: Osservazioni sul Menopon pallidum; Boll. Soc. nat. ital. XXIV (1910), 76—95.
2. BACKLUND, 1934, B. 2.
3. BARBER, 1923, B. 5.
4. BASSERMANN, W., 1911, Ueber die Straußenzucht; J. Orn. LIX, 149—161.
5. BAUDER, E. A. R. F., 1929, Invasionskrankheiten; p. 383—413 in *van Heerlsbergen, T.*, Handbuch der Geflügelkrankheiten und Geflügelzucht: Stuttgart.
6. BEIER, M., 1936, Mallophaga: Federlinge oder Pelzfresser; Biol. Tier Dtschl. pt. 28 (39. Lieferung), 32 pp.
7. BISHOPP & WOOD, 1917, revised 1919, B. 8.
8. BUCKLEY & BUNYEA & CRAM, 1931, revised 1933, B. 11.

9. CHANDLER, A. C. C., 1916, A Study of the Structures of Feathers, with Reference to Their Taxonomic Significance; Univ. Calif. Publ. Zool. XIII (11), 213—446.
10. DESSELBERGER 1933, B. 16 (p. 722—728 in B. 88 (hier Nr. 70)).
11. DUTTON, J. E., 1905, The Intermediate Host of *Filaria cypseli*; Thomp. Yates Lab. Rep. VI (n. s.) (pt. 1), 139—147.
12. EICHLER, Wd., 1935 f, Titel-Bibliographie der Mallophagen-Literatur; (vielfältigt und seit 28. Okt. 1935 in zwangloser Folge herausgegeben im Selbstverlag).
13. — 1936 a, Anleitung zum Bestimmen der Federlinge; in FRIELING, H., Die Feder; Kleintier und Pelztier XII, (2), p. 53—57, figg. 36—43.
14. — 1936 g, Die Biologie der Federlinge; J. Orn. LXXXIV, 471—505; (Literaturzitate hier als „B“).
15. — 1936 i, P. 16.
16. — 1937 a, Parasitologisches im ornithologischen Schrifttum I; Orn. Mber. XLV, 58—63; (Literaturzitate hier als „P“).
17. — 1937 b, Parasiten; in NIETHAMMER, G., Handbuch der deutschen Vogelkunde; Leipzig.
18. — 1937 d, Vogelneester und Vorratsschädlinge; Mitt. Ges. Vorratsschutz XIII, 42—49, Fortsetzung im Druck.
19. ECKSTEIN 1912, B. 18.
20. ERLANGER, C. VON, Beiträge zur Vogelfauna Nordostafrikas; J. Orn. 1904, LII, 137—244.
21. EWING 1924, B. 22.
22. FAHRENHOLZ, H., 1936, Zur Systematik der Anopluren; Z. Parasitenk. IX, 50—56.
23. FRIESICKE, P., 1923, Die Wirkung des „Sulfoliquid“ auf Ektoparasiten; Arch. wiss. prakt. Tierheilk. L, 90—104.
24. GIEBEL, C. G., 1866, Die im Zoologischen Museum der Universität Halle aufgestellten Epizoön: nebst Beobachtungen über dieselben; Z. Naturwiss. XXVIII, 353—400.
25. GIRARD 1859, B. 32.
26. GROSSE, F., 1885, Beiträge zur Kenntnis der Mallophagen; Z. wiss. Zool. XLII, 530—558.
27. GRZIMEK 1936, P. 1.
28. HALL 1923, revised 1932, B. 35.
29. HARRISON, L., 1915, The Respiratory System of Mallophaga; Parasitology VIII, 101—127.
30. HARRISON, L., 1916, The Genera and Species of Mallophaga; Parasitology IX, 1—166. — Maßgebend für Synonymie.
31. HARRISON 1931, B. 30.
32. HEINROTH, O., 1903, (Ueber den Federwechsel); J. Orn. LI, 143.
33. — 1906, Beobachtungen über die Schnelligkeit des Federwachstums; Orn. Mber. XIV, 111—115.
34. HEINROTH, O. & M., 1924 ff., Die Vögel Mitteleuropas: in allen Lebens- und Entwicklungsstufen photographisch aufgenommen und in ihrem

- Schleichen bei der Aufzucht vom Ei ab, beobachtet; Berlin; 4 vv. (bis 1933).
35. HENRY & LEBLOIS, 1924, B. 44.
  36. HERMAN 1936, P. 4.
  37. HERRICK, G. W., 1915, Some External Parasites of Poultry, with Special Reference to Mallophaga, with Directions for their Control; Bull. Cornell agric. Exp. Sta. (359), 229—268.
  38. HULL (& HARRISON) 1912. Notes and Exhibits; Proc. Linn. Soc. N. S. W. XXXVI, 633—634.
  39. IMES, M., 1918, Cattle Lice and How to Eradicate Them; Fmrs' Bull. U. S. Dep. Agric. (909).
  40. IMES, M., & SCHWARTZ, B., & WRIGHT, W. H., 1930, revised 1933 & 1931. Parasites and Parasitic Diseases of Horses; U. S. Dep. Agric. Circular (148).
  41. KAUPP 1920, B. 46.
  42. KERLOGG, V. L., 1896, New Mallophaga I, with Special Reference to a Collection made from maritime birds in the Bay of Monterey, California; Proc. Calif. Acad. Sci., 2. ser. VI, 31—168.
  43. KÖRGER, A., 1924, Beiträge zur Bekämpfung des Ungeziefers in Geflügelhaltungen; Berl. tierärztl. Wschr. XXXIX, 534—535.
  44. KOTLÁN 1923, B. 52.
  45. KRAMER, P., 1869, Beiträge zur Anatomie und Physiologie der Gattung *Phlebotomus* (Nitzsch); Z. wiss. Zool. XIX, 452—468.
  46. LEWIS 1929, B. 53; (Thesis, Cornell University).
  47. MARTIN, M., 1934, Life History and Habits of the Pigeon Louse (*Columbicola columbae* (Linnaeus)); Canad. Ent. LXVI, 6—16.
  48. MARTINI, 1923, B. 56.
  49. MELNIKOW, N., 1869, Beiträge zur Embryonalentwicklung der Insekten, Arch. Naturgesch. XXXV (1), 136—189.
  50. MÖNNIG, H. O., 1934, Veterinary Helminthology and Entomology; London.
  51. MÜLLER, T., 1907, Die Mallophagen des Haushuhnes; Ber. westpr. bot.-zool. Ver. XXIX, 25—36.
  52. — 1915, Die Eier der Mallophagen; (Vortrag, erwähnt in Ber. westpr. bot.-zool. Ver. XXXVII, 08).
  53. NEUMANN, L. G., Notes sur les Mallophages, II; Arch. Parasit. (Paris) XV, 353—384.
  54. NIETHAMMER 1937, vgl. Nr. 17; Band II im Druck.
  55. OUDEMANS 1912, B. 65 c (no. 637).
  56. PERRY, J. A., 1876 (Note on the Trinotion and other Parasites which infest the Pelican); Proc. Liter. & Philos. Soc. Liverpool XXX, Ixxx—lxxxv.
  57. PELEGER, K., 1929, Biologie der Mallophagen; (eine Inhaltsangabe dieser noch unveröffentlichten Prager Dissertation findet sich in Lotos LXXVII; 62—63).
  58. PIAGET, E., 1880, Les Pédiculines; Leide; 2 vv.
  59. RAILLET 1883, Sur le Trichodecte du Mouton; Bull. Soc. cent. Med. vét. (n. s.) I (insg. XXXVII), 105—108 (vgl. Zitat Nr. 34 bzw. B. 4).
  60. RICHTER, H. C., 1871, Eggs of Bird-parasites (Mallophaga); Sci. Gesells. 132—133.

61. RIES 1931a, B. 75.
  62. — 1931 b, B. 75.
  63. —, E., 1932, Die Prozesse der Eibildung und des Eiwachstums bei Pediculiden und Mallophagen; Z. Zellforsch. mikr. Anat. XVI, 314—388.
  64. REINHARDT 1925, B. 74.
  65. SCHUBLER 1924, B. 80.
  66. SIMPLEY 1909, B. 83.
  67. SICK, H., 1937, Morphologisch-funktionelle Untersuchungen über die Feinstruktur der Vogelfeder; J. Orn. LXXXV, 296—372.
  68. SIKORA 1922, B. 84.
  69. SNODGRASS 1899, B. 85.
  70. STRESEMANN 1933, B. 88.
  71. STRUNDBERG, H., 1917, Können die Mallophagen sich auch vom Blut ihrer Wirtstiere ernähren?; Zool. Anz. XLVIII, 228—231.
  72. THEOBALD, F. V., 1896, Parasitic Disenses of Poultry; London; p. 29—31: "Life History of Chicken Lice".
  73. TROUSSART 1886, B. 96.
  74. —, E., 1899, Les Acariens et les Insectes du tuyau des plumes: La Parthénogénèse syringobiale; Cinquantenaire Soc. Biol. Paris, 624—633.
  75. WANDOLLECK, B., 1923, Ueber die Eier der Lipeurus-Arten; Zeitschrift für Schädlingsbekämpfung (Berlin), I (1), 20—23.
  76. WATERSTON 1922, B. 98.
  77. — 1926, B. 99.
  78. WEGELIN 1932, B. 103.
  79. —, H., 1933, Beitrag zur Kenntnis der Außenschmurotzer unserer Warmblüter; Mitt. thurg. naturf. Ges. (XXIX); Frauenfeld, Schweiz.
  80. WEGELIN 1934, B. 104.
  81. WILSON 1933, B. 106.
  82. WILSON, F. H., 1934, The Life Cycle and Bionomics of *Lipeurus heterographus* Nitzsch; J. Parasit. XX, 304—311.
  83. WUNDER, G., 1936, Die Sehorgane der Mallophagen, nebst vergleichenden Untersuchungen an Liposceliden und Anopluren; Zool. Jb. Anat. Ontog. LXII, 45—110.
  84. YARBELL, W., 1837, Exhibition of a Quill, filled with a species of Pediculus, from the wing of a Harpy Eagle; Proc. zool. Soc. Lond. V, 127.
  85. ZUNKER 1928, B. 109 a.
  86. — 1930, B. 109 b.
- K. SGNONINA: Die Entorhinalregion des Gorillas im Vergleich zum Menschen und Schimpansen.**
- Die Hirnrinde besitzt von der Oberfläche bis zum Mark gehend Schichten, die sich in Form und Größe der Zellen unterscheiden. Diese Schichten ändern sich plötzlich in Breite und Form der Zellen, wenn wir das Präparat verschieben und uns ein anderes Gebiet des Cortex anschauen. Wir bezeichnen die Gebiete, die von solchen anatomischen Veränderungen abgegrenzt