

Merkblätter über angewandte Parasitenkunde und Schädlingsbekämpfung

Merkblatt Nr. 19

Der Taubenfederling *Columbicola columbae columbae*

Bearbeitet von WOLFDIETRICH EICHLER (Berlin) und JADWIGA ZŁOTORZYCKA (Wrocław) unter Mitwirkung von H. W. LUDWIG (Heidelberg) und H. STENRAM (Lund)

(Mit 22 Abbildungen)

1. Allgemeines. Mallophagen sind wirtsspezifische permanente Ektoparasiten vieler Säugetiere und aller Vögel. Im Vergleich zu anderen Parasitengruppen sind sie wenig untersucht, weshalb auch die Erforschung ihrer Biologie vernachlässigt wurde und ihre veterinärmedizinische Bedeutung allgemein unterschätzt wird. Letztere dürfte bei den einzelnen Arten der Haustiermallophagen sehr unterschiedlich sein. Der Taubenfederling — *Columbicola columbae columbae* (LINNAEUS, 1758) — gehört sicher nicht zu den schädlichsten Formen; er ist aber am besten bekannt und allerwärts verbreitet, weshalb wir ihn zum Gegenstand des vorliegenden Merkblatts wählen. Er wird oft als „der Federling par excellence“ bezeichnet.

2. Kennzeichen. Der schwarzbraune Taubenfederling ist ausgesprochen schlank und dorsoventral abgeplattet (Abb. 1, 2). Das Männchen ist 2,04—2,28 mm lang, das Weibchen 2,45—2,87. Auch der Kopf ist schmal, gestreckt (Abb. 3, 4). In der Kopfmittle liegen ventral zwei kleine, kräftige Mandibeln. Die fünfgliedrigen Fühler sind beim Weibchen fadenförmig, beim Männchen sexualdimorph zu Klammerorganen umgebildet. Die Kopfspitze trägt zwei charakteristische Lanzettborsten. Der gestreckte, rechteckige Thorax besteht aus dem Prothorax und dem verschmolzenen Mesometathorax. Das erste Beinpaar ist verhältnismäßig kurz und nach vorne gerichtet. Das 2. und das 3. Beinpaar sind länger, ebenfalls schlank. Das Abdomen ist schlank, spindelförmig, beim Weibchen etwas größer und massiver als beim Männchen. Im Abdomen fällt der in der Regel mit Federtheilen prall gefüllte Kropf auf, der von der Mitte des Thorax bis fast zum Abdomenende reicht. Die letzten beiden der insgesamt 9 sichtbaren Abdominalsegmente sind bei den beiden Geschlechtern unterschiedlich geformt: als Geschlechtsorgane erkennt man beim Weibchen die dunkel gefärbte Genitalplatte (Abb. 5,6). Diese Strukturen sind für die Arterkennung von Bedeutung. Im übrigen ist der ganze Körper zwar spärlich beborstet, aber doch mit z. T. recht langen Borsten (besonders an der Grenze von Thorax und Abdomen sowie zum Abdomenende hin).

Neben *Columbicola columbae columbae* werden von der Haustaube mehr oder weniger regelmäßig noch folgende Vertreter anderer Mallophagengattungen berichtet:

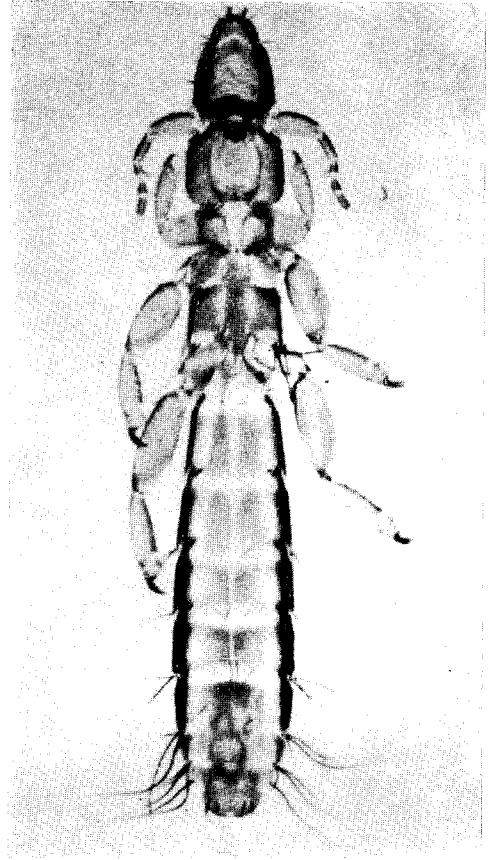
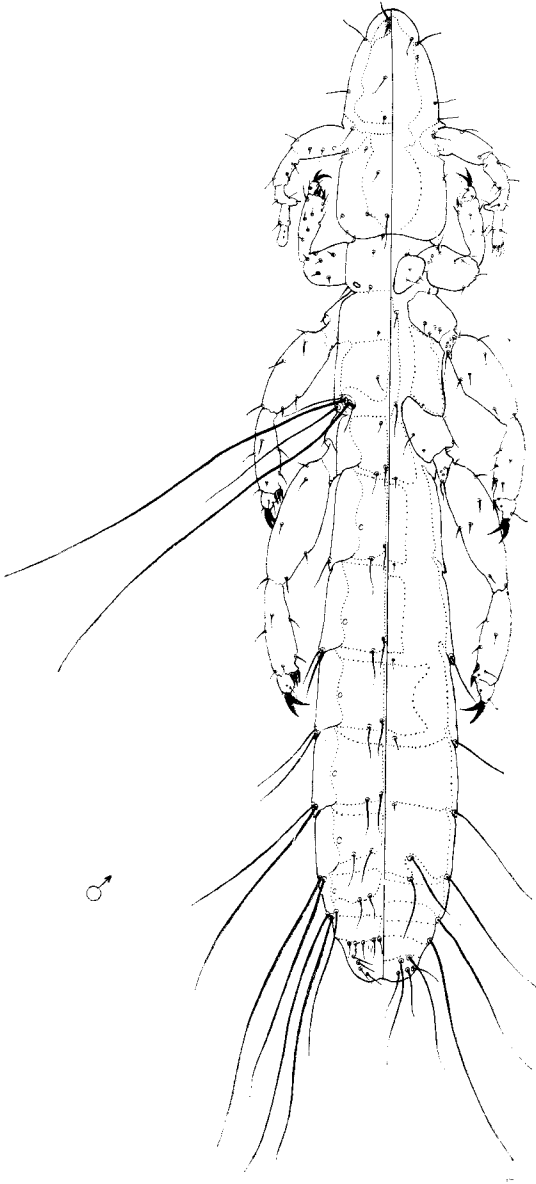
Bonomiella columbae

Campanulotes bidentatus compar

Coloceras damicornis fahrenheitii

Hohorstiella gigantea lata

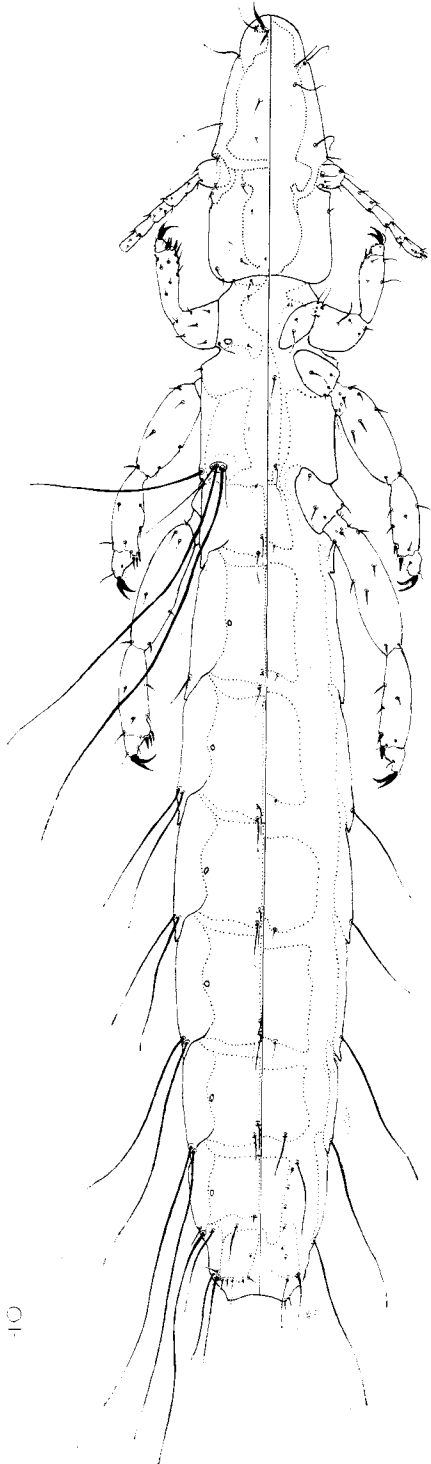
Neocolpocephalum (Neocolpocephalum) turbinatum



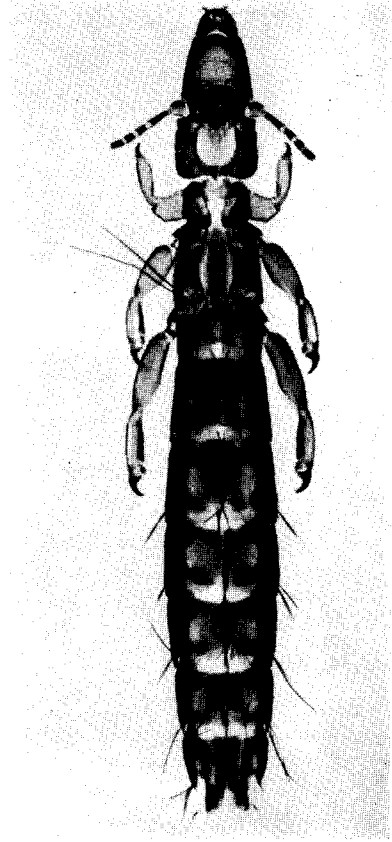
b

a

Abb. 1. Männchen von *Columbicola columbae columbae*. a. Zeichnung P. STAHL, Vergr. 60×; b. Foto P. STAHL, Vergr. 37×.



a



b

Abb. 2. Weibchen von *Columbicola columbae columbae*. a. Zeichnung P. STAHL, Vergr. 60×; b. Foto P. STAHL, Vergr. 37×.

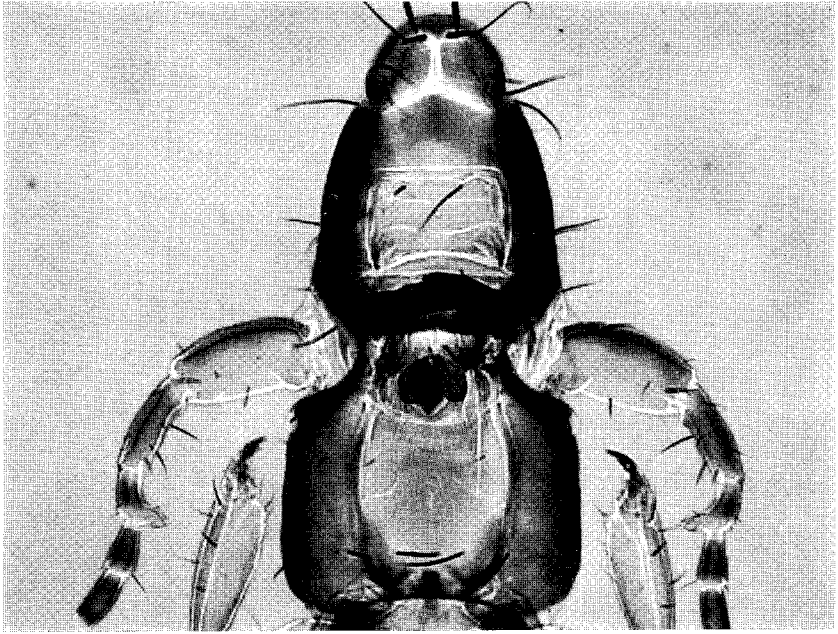


Abb. 3. Kopf des Männchens von *Columbicola columbae columbae*. Foto P. STAHL, Vergr. 160×.

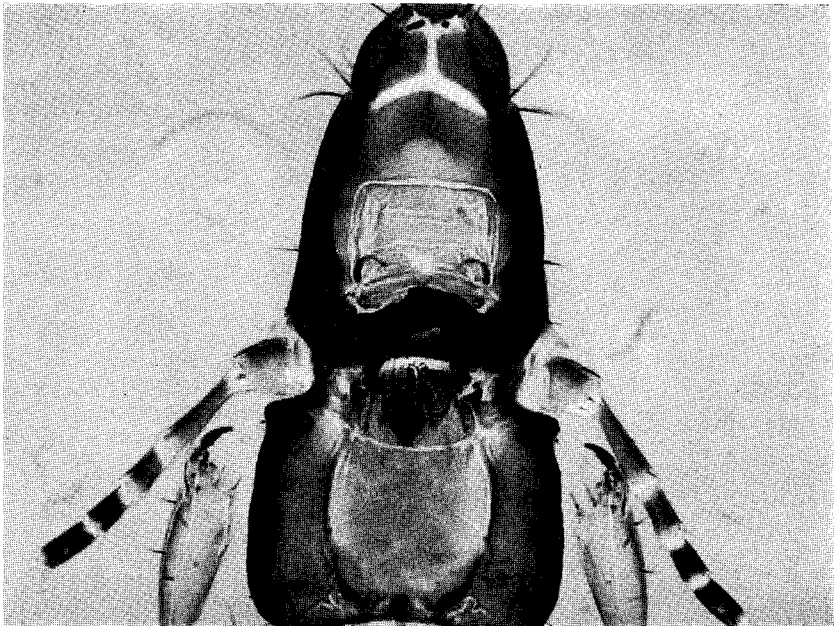


Abb. 4. Kopf des Weibchens von *Columbicola columbae columbae*. Foto P. STAHL, Vergr. 150×.

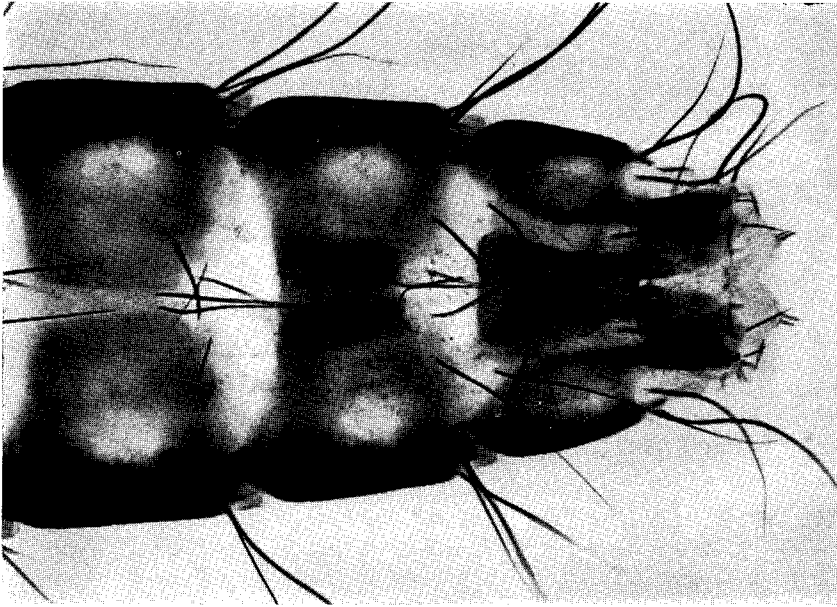


Abb. 6. Abdomenende mit Genitalregion des Weibchens von *Columbicola columbae columbae*. Foto P. STRAUß, Vergr. 180×.

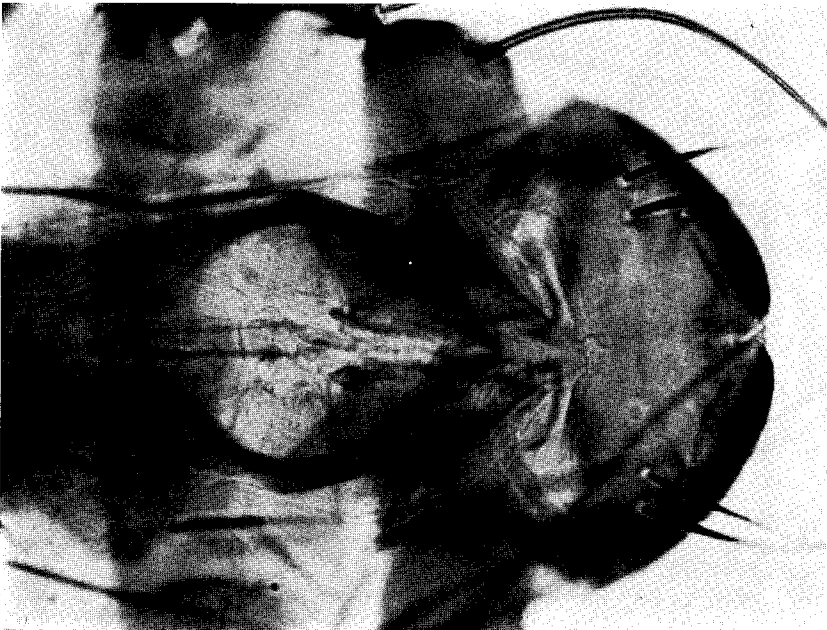


Abb. 5. Abdomenende mit Genitalregion des Männchen von *Columbicola columbae columbae*. Foto P. STRAUß, Vergr. 400×.

Alle diese Arten weichen in ihrer Gestalt und Größe so deutlich von *Columbicola columbae* ab, daß eine Verwechslung so gut wie ausgeschlossen ist. Eine Verwechslung wäre höchstens mit *Columbicola montschadskyi* möglich (Abb. 7, 8); diese morphologisch deutlich von *Columbicola columbae* abgegrenzte Mallophagenart hat *Columba livia neglecta* zum Kennwirt, wo sie *Columbicola columbae* vertritt, ist aber neuerdings aus Mittelasien, Vorderasien und Nordafrika verschiedentlich bei Haustauben gefunden worden (u. a. nach z. T. noch unveröffentlichten Angaben ERCHLERS). Vielleicht ist ihre Verbreitung größer, als bisher bekannt; die Differenzierung an Hand der beigegeführten Abbildungen dürfte dann keine Schwierigkeiten bereiten.

Die Abbildungen 7 und 8 stellen die Wiedergaben der von BLAGOVEŠČENSKIJ bei der Erstbeschreibung von *Columbicola montschadskyi* veröffentlichten Originalabbildungen dar. Es ist noch nicht mit Sicherheit geklärt, ob die von *Columba livia gaddi* (Irak) und bei *Columba livia* „famil.“ (Ägypten) stammenden Funde wirklich damit identisch (oder vielleicht subspezifisch verschieden) sind.

3. Systematik. Die Gattung *Columbicola* bildet (zusammen mit den Gattungen *Parasoricella*, *Soricella* und *Turturicola*) die Ichnocera-Unterfamilie Columbicolinae, die gegenwärtig am besten in der Mallophagenfamilie Esthiopteridae plaziert wird.

Columbicola columbae columbae lebt ausschließlich auf *Columba livia* „famil.“, der Haustaube. Andere *Columba*-Arten werden von anderen Subspezies der gleichen Art bewohnt (z. B. *Columba palumbus* von *Columbicola columbae claviformis*, *Columba oenas* von *Columbicola columbae filiformis*). Die Ausführungen dieses Merkblatts beziehen sich — sofern nicht ausdrücklich anders angegeben — ausschließlich auf die Nominatform *Columbicola columbae columbae*.

4. Symptome des Befalls. Schwacher Befall mit *Columbicola columbae columbae* dürfte symptomlos bleiben, aber bei stärkerem Befall können die Tauben unruhig und die Beschädigungen des Gefieders (Abb. 9) fühlbar werden.

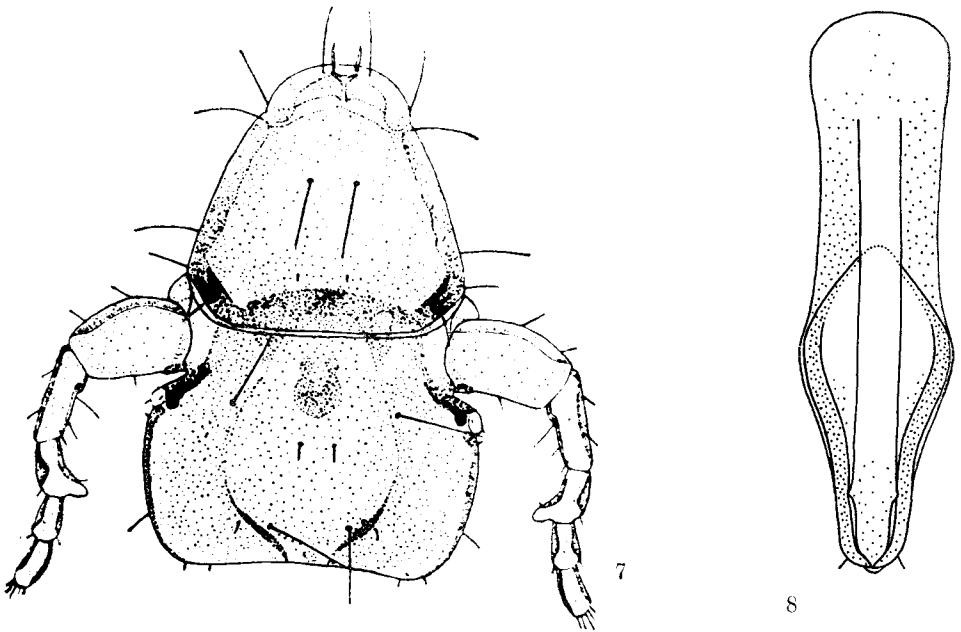


Abb. 7. Kopf des Männchens von *Columbicola montschadskyi* nach Exemplaren von der Kennart *Columba livia neglecta*. Aus BLAGOVEŠČENSKIJ 1951: 308, Fig. 17.
Abb. 8. Genitalien des Männchens von *Columbicola montschadskyi* nach Exemplaren von der Kennart *Columba livia neglecta*. Nach BLAGOVEŠČENSKIJ 1951: 308, Fig. 17a, nachgezeichnet von V. KOPŠKE.

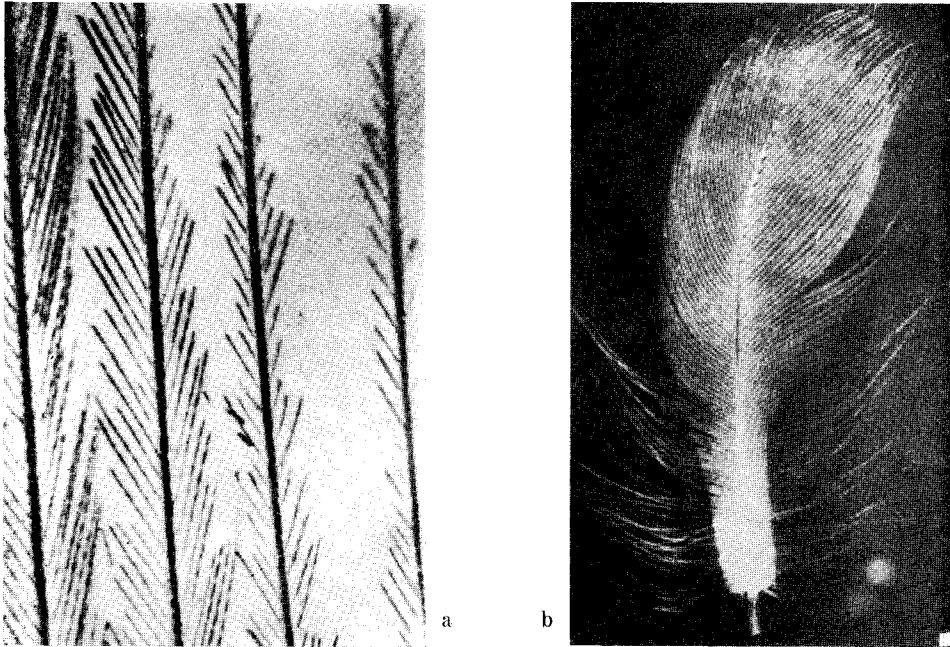


Abb. 9. Fraßspuren von *Columbicola columbae columbae* an Taubenfedern. a Befressene Federstrahlen (aus EICHLER 1956 B: 7); b Körperfeder mit abgefressenem Flaumteil (aus NELSON & MURRAY 1971 [Fig. 4]).

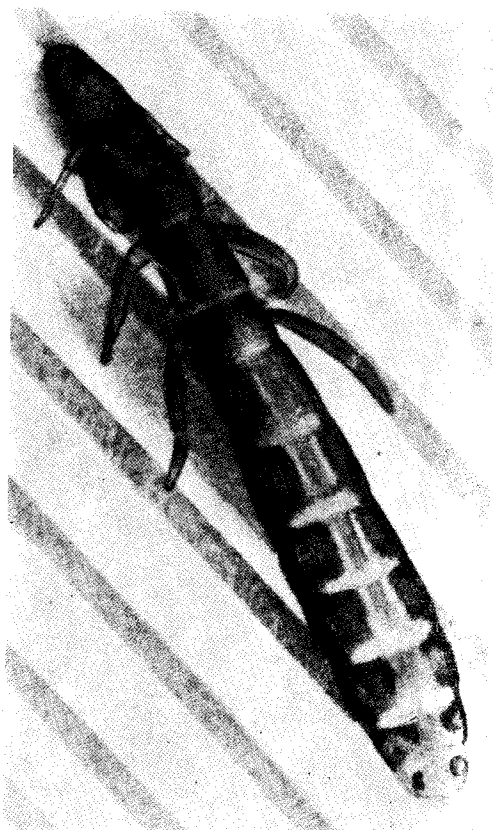
5. Nachweis. Um einen Befall mit *Columbicola columbae columbae* nachzuweisen, untersuche man vor allem die Unterseite der Flügel der Taube (und hier vor allem die Unterflügeldeckfedern, wo man eventuell auch Eigelege entdeckt, vgl. Abb. 12 d). Im Herbst (von September bis November) sind die Tauben im allgemeinen besonders stark befallen. Hinweise auf Befallsverdacht können auch Gefiederschäden geben (vgl. Abb. 9). Wenn man auf diese Weise keinen Befall feststellen kann, muß man eine der in der Fachliteratur beschriebenen speziellen Kontrolluntersuchungen anwenden (z. B. Chloroformdämpfe ins Gefieder einwirken lassen, wonach man die betäubten Federlinge herauschütteln kann).

6. Vorkommen. Im allgemeinen ist jede Haustaube von *Columbicola columbae columbae* befallen, wobei die Zahl von einigen wenigen (dann kaum auffindbaren) bis zu hunderten Individuen schwanken kann. Die Federlinge können im gesamten Gefieder angetroffen werden (mit Ausnahme von Bauch und Schwanz), doch finden sich die erwachsenen Parasiten hauptsächlich auf den Flügeldeckfedern (längs der Rami, wobei sie sich mit dem vorderen Beinpaar und dem Fühler festklammern) und die Larven mehr in der Kopf- und Halsregion (Abb. 10, 11). Zur Ruhstellung suchen die Federlinge die Furchen zwischen den Federstrahlen auf (Abb. 10, 11); dies ist offenbar eine parasitische Anpassung der Mallophagen — ebenso wie ihre Fähigkeit, sich mit den Mandibeln an den Federstrahlen anzubeißen.

STENRAM fand, daß weiße Haustauben stärker von *Columbicola columbae columbae* befallen waren als normalgefärbte. Diese Beobachtung konnte neuerdings auch von MANN (1971) bestätigt werden. Die offenbar schwächere Kondition der sich schwerer züchten lassenden weißen Haustauben könnte die Vermehrung des Taubenfederlings begünstigt haben — und umgekehrt dürfte sich bei ihnen gerade auch der Federlingsbefall besonders schädlich ausgewirkt haben.



10



11

Abb. 10. *Columbicola columbae columbae* in normaler Stellung auf einer Taubenfeder. Die Federlinge orientieren ihren Kopf zum Federschaft hin und sitzen mit der Körperachse in Richtung der Federstrahlen (Radii). Aus STENRAM 1956 [Fig. 4 links].

Abb. 11. Ruhestellung von *Columbicola columbae columbae* auf einer Taubenfeder. Beachte die unterschiedliche Fühlerhaltung! Aus STENRAM 1956 [Fig. 4 rechts]. Vergr. 40 ×.

7. Verbreitung. *Columbicola columbae columbae* lebt streng wirtsspezifisch nur auf *Columba livia* und ist demgemäß mit der Haustaube heute kosmopolitisch verbreitet.

8. Entwicklung. *Columbicola columbae columbae* kopuliert in subfeminaler Stellung: das Männchen liegt unter dem Weibchen und klammert sich mit den (zu diesem Zweck als Klammerorgan entwickelten) Fühlern an diesem fest (indem es das i. Abdominalsegment des Weibchens fest umklammert). Als Kopulationsdauer wurden Zeiten zwischen 2½ und 75 Minuten beobachtet.

Die mit 0,68 : 0,20 mm verhältnismäßig großen, länglichovalen Eier (Abb. 12) werden fast ausschließlich ins Kleingefieder der Flügelunterseite abgelegt (nur vereinzelt auch am Kopf oder auch an Nacken, Flanken und Brust), wobei die Angaben verschiedener Beobachter variieren (z. B. „an die hier in der Mittelschicht liegenden Federn an die Federaußenseite, beidfahrig an den Federschaft angelegt“, oder „hauptsächlich an die Unterseite der ersten Reihe der Unterflügeldeckfedern“). Das einzelne Ei ist genau zwischen die vom Federschaft abgehenden Rami eingebettet, das hintere Ende des Eies zum Federschaft hin gewandt; die Breite des Rami-Abstandes entspricht bei den Unterflügel-

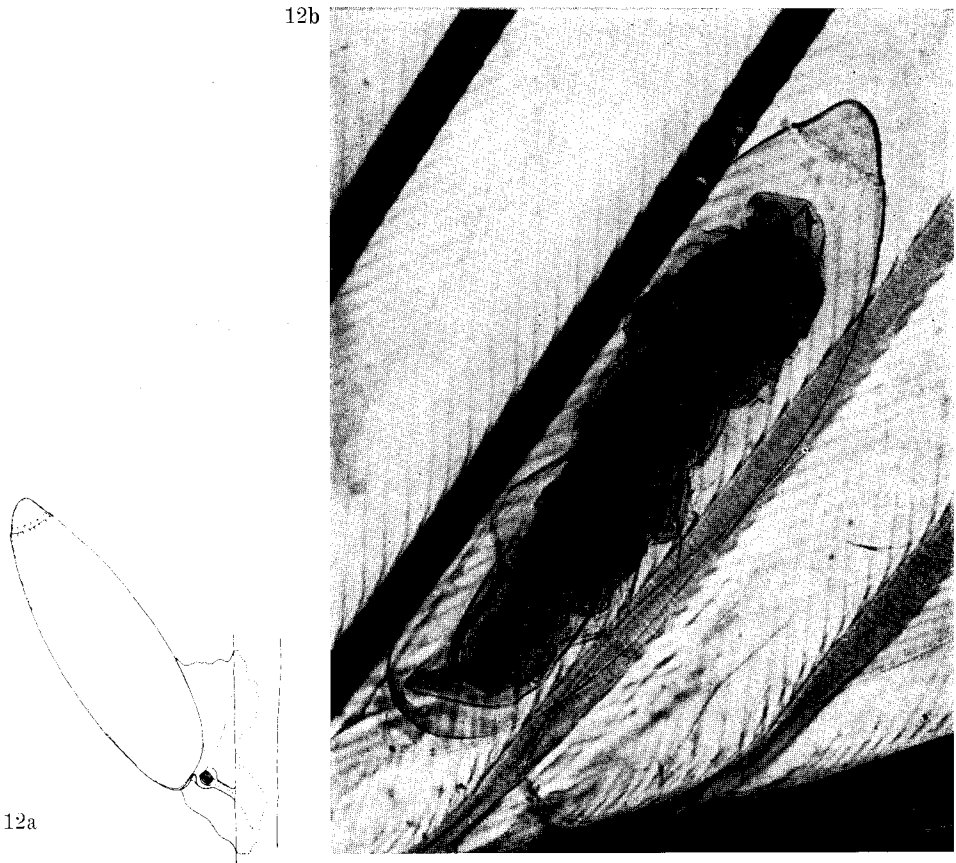


Abb. 12. Eier von *Columbicola columbae columbae*. a Zeichnung P. STAHL, Vergr. 63×; b, c, d Fotos P. STAHL, Vergr. 147, 147, 35×.

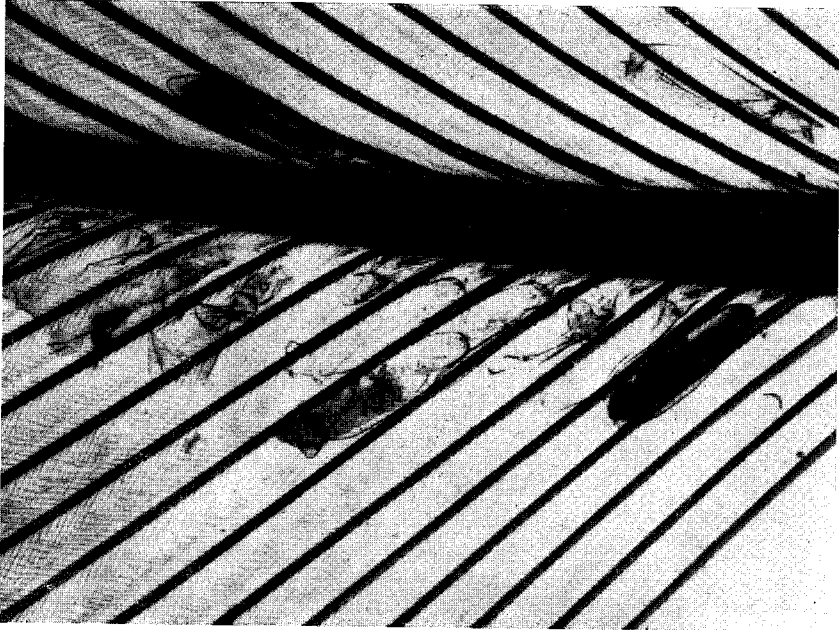
deckfedern von *Columba livia* genau der Breite des Eies von *Columbicola columbae columbae* (vgl. Abb. 12d); in einer Federfurche können mehrere Eier liegen.

Auch bei Massenbefall konzentrieren sich die Eier ungefähr in die mittleren Bezirke der Feder. Wenn dann hier jeder Platz zwischen den Rami schon ausgefüllt ist, werden die Eier auch über- und aufeinander abgelegt. Durch Stutzen des Oberschnabels der Tauben konnten NELSON & MURRAY (1971) eine erartige Massenvermehrung erzielen, daß bis zu 300 Eier an eine einzige Feder abgelegt wurden.

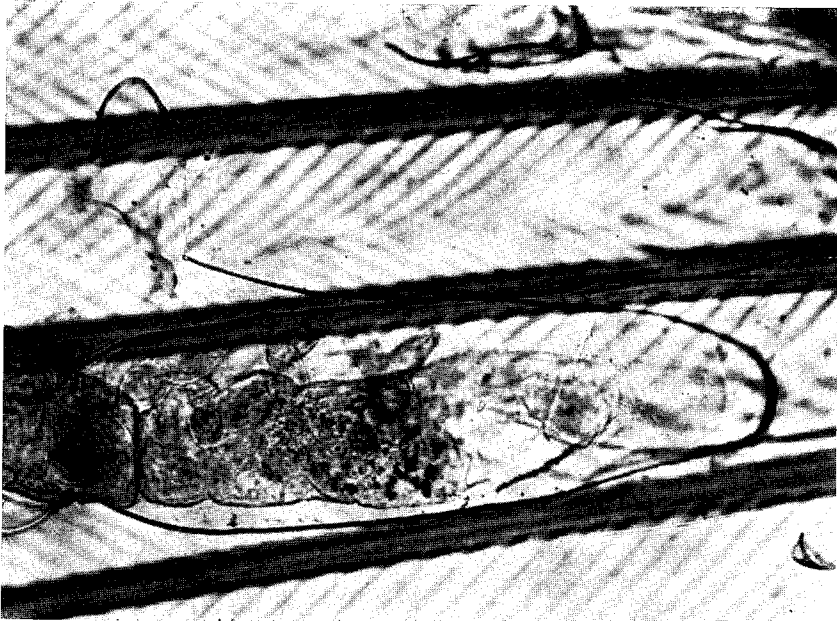
An der Feder wird das Ei mit einer Kittsubstanz befestigt. Am oberen Ende befindet sich der Deckel, der dann von der schlüpfenden Erstlarve gesprengt wird.

Die Larven sind ganz ähnlich gebaut wie die Erwachsenen (Paurometabolie), aber anfänglich noch etwas plumper. Anhaltspunkte für die Körperlängen sind: Erstlarve (Abb. 13) 0,79–1,00 mm; Zweitlarve (Abb. 14) 1,05–1,33 mm; Drittlarve (Abb. 15): männliche 1,49–1,82, weibliche 1,54–1,84 mm. Daß frischgehäutete Stadien zunächst noch weich und hellhäutig sind, fällt besonders im Vergleich zu den später ziemlich dunkel werdenden Adulten auf.

Die Dauer der einzelnen Entwicklungsstadien bei *Columbicola columbae* ist uns durch die Laboratoriumshaltung von MARTIN bekannt. Danach währt das Eistadium



12d



12c



Abb. 13. Erstlarve von *Columbicola columbae columbae*. Zeichnung P. STAHL, Vergr. 60×.

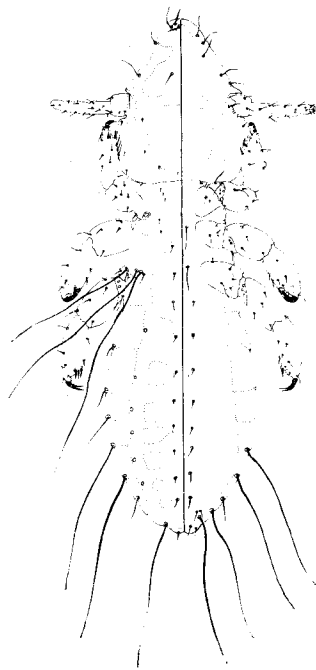


Abb. 14. Zweitlarve von *Columbicola columbae columbae*. Zeichnung P. Stahl, Vergr. 60×.

4 Tage und jedes der drei Larvenstadien 7 Tage. Männliche Larven entwickeln sich dabei deutlich schneller als weibliche. Als ungefähre Generationsdauer kann man deshalb einen Monat annehmen. Das erwachsene Weibchen legt dann etwa alle 2—3 Tage ein Ei. Seine Lebensdauer dürfte kaum mehr als höchstens 2—3 Monate betragen.

Die Entwicklung dürfte wenig von den Jahreszeiten abhängen, sondern das ganze Jahr über kontinuierlich weitergehen und auch von der Mauser nur wenig gestört werden.

Bei *Columbicola columbae columbae* (und anderen *Columbicola*-Arten) sind gelegentlich „Zwitter“ (Gynandromorphe oder Intersexe) beobachtet worden. Sie fallen vor allem durch die intermediären Fühler bei dieser sonst doch so betont fühler-sexualdimorphen Art auf (Abb. 16).

9. Lebensweise. *Columbicola columbae columbae* ist in erster Linie reiner Keratinfresser und grast die Federstrahlen ab (Abb. 9). Daneben dürfte der Taubenfederling aber — wie das von anderen Mallophagen bekannt ist — auch sonst allerlei fressen, was ihm im Gefieder vor die Mandibeln gerät.

Das gesamte Bewegungsverhalten von *Columbicola columbae columbae* wird (nach STENRAM) von der Federstruktur bestimmt. Die Federlinge bevorzugen die Unterseite der Federn und richten sich nach den Federstrahlen (Rami), wobei sie durch taktile Reizwirkung auf der Federfahne zur Federbasis hin getrieben werden. Die Federlinge sind ferner sehr empfindlich gegen Luftströmungen und drücken sich bei Luftzug in die Federfahne zwischen die Rami. Andererseits ist *Columbicola columbae columbae* wenig empfindlich gegen Temperaturunterschiede (wird also in seiner Orientierung zum Körper des Wirtes kaum von Temperaturreizen gesteuert).

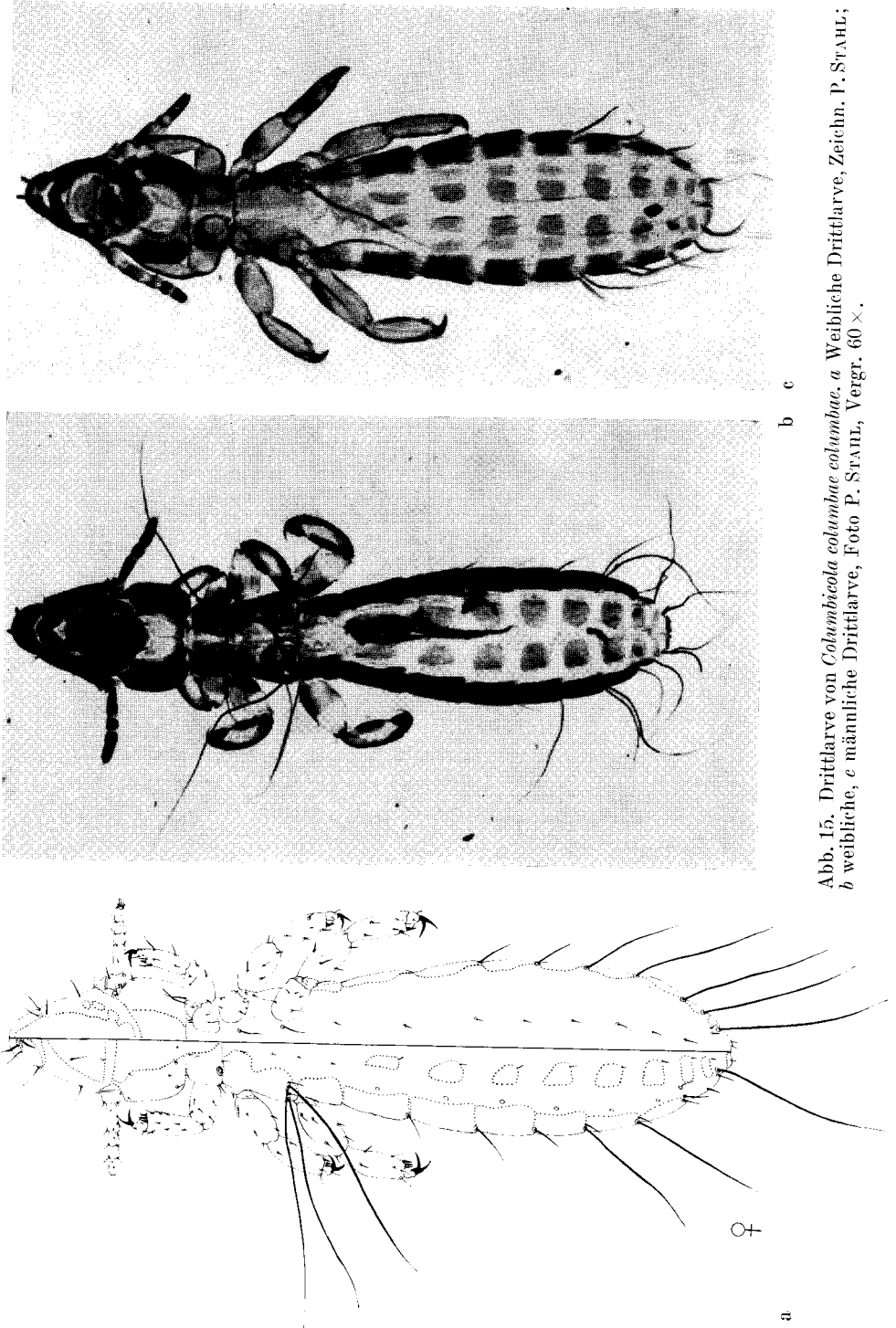


Abb. 15. Drittlarve von *Columbicola columbae*. a Weibliche Drittlarve, Zeichn. P. SRAHL; b männliche Drittlarve, Foto P. SRAHL, Vergr. 60×; c weibliche, Foto P. SRAHL, Vergr. 60×.

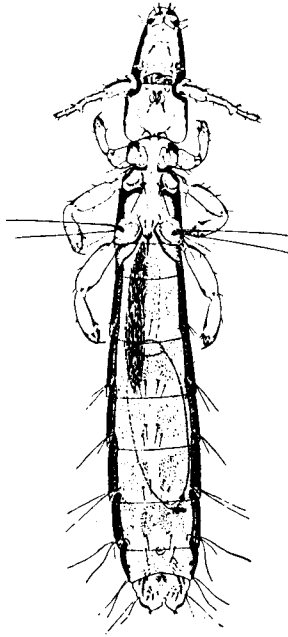


Abb. 16. Zwitteriges Individuum (Gynandromorph) von *Columbicola columbae columbae*. Abdomen weiblich ausgebildet, Fühler ziemlich männlich gestaltet (also „maskulinisiertes Weibchen“). Nach SIKORA & EICHLER 1941 q aus EICHLER 1963 B: 89 [Fig. 82 Mitte].

STENRAM (1972) wies eine ausgeprägte Widerstandsfähigkeit von *Columbicola columbae columbae* gegen niedere Temperaturen wenigstens für mehrere Tage nach, die sich als eine Anpassung zum Leben auf dem Wirt deuten läßt.

10. Übertragung. Mallophagen sind streng wirtsspezifisch und vermögen deshalb als permanente und stationäre Parasiten nur auf dem Körper ihres spezifischen Wirtes zu leben. Die Übertragung von *Columbicola columbae columbae* auf andere Individuen des Wirtes erfolgt nur bei unmittelbarem körperlichen Kontakt zweier Tauben, wie das z. B. im Nest (auf die Jungen) oder bei der Kopulation möglich ist. Wie weit auf Tauben bei geselligem Beisammensein (bei der Futtersuche) einzelne Federlinge überlaufen mögen, ist ungewiß — jedenfalls wäre das auch hier nur bei unmittelbarem Kontakt möglich.

Auf entsprechende Weise ist es auch zu erklären, daß Wanderfalken (*Falco peregrinus*) nicht selten einzelne *Columbicola columbae columbae* beherbergen, die beim Schlagen von Tauben auf sie übergelaufen sind. Hierbei handelt es sich aber um Irläufer, die sich auf diesem Fremdwirt nicht anzusiedeln vermögen, sondern nach kurzer Zeit dort absterben.

Gelegentlich wurden Mallophagen auch an blutsaugenden Dipteren angetroffen, an die sie sich angeklammert haben, während diese bei ihren Wirten Blut saugten (Phoresie). In Gegenden, wo die Taubenlausfliege — *Pseudolynchia canariensis* — verbreitet ist, mag diese Lausfliege in der Verschleppung von *Columbicola columbae columbae* zwischen verschiedenen Taubenschlägen eine Rolle spielen. In Mitteleuropa fehlt *Pseudolynchia canariensis*.

Beim Tode eines Wirtstieres finden sich seine Federlinge am Kopf bzw. dort am Schnabelgrund ein. Dieser „Drost-Effekt“ ist eine Folge des reflektorischen Bewegungsverhaltens der Mallophagen. Auf der einzelnen Feder werden nämlich die Federlinge durch ihr Reflexverhalten auf die Federstruktur zur Federbasis hin gelenkt. Durch den Tod des Wirtstieres werden die Federlinge

nun irritiert, so daß sie jetzt beunruhigt weiterwandern. Das Zusammenfallen des Muskeltonus ihres Wirtes läßt ihnen dann sein ganzes Gefieder gleichsam als eine einzige Feder erscheinen. Da nun bei der Taube alle Federn mit ihrer Basis zum Kopf hin orientiert sind, werden die Federlinge zum Schnabel hin geleitet. STENRAM bezeichnet dies als einen biologisch sinnlosen Reflexmechanismus, weil die Federlinge auf einem toten Wirtsvogel so oder so zum Tode verurteilt sind.

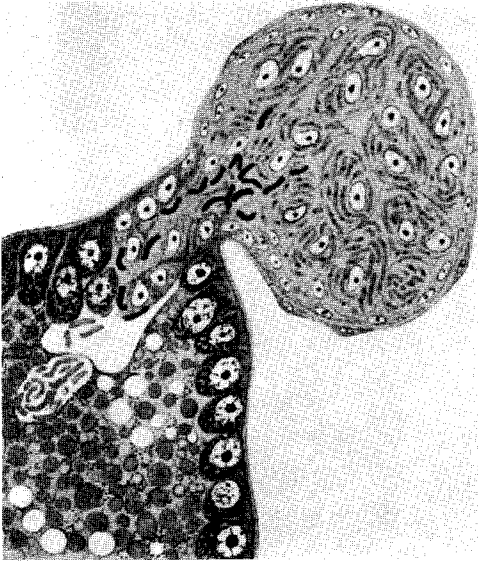
11. Schadwirkung. Die Schadwirkung durch Mallophagen kann bei Haustieren und in Gefangenschaft gehaltenen Tieren auf verschiedene Weise beträchtlich werden — aber *Columbicola columbae columbae* ist ein sehr spezialisierter Parasit, dessen direkte Schadwirkung bei normalem Vorkommen kaum erheblich werden dürfte. Im Falle einer Massenvermehrung könnte allerdings die Flugfähigkeit beeinträchtigt werden und die Tauben würden irritiert (kratzen sich dann und legen weniger Eier). Allerdings ist ein Massenbefall mit Mallophagen vielfach erst die Folge eines schlechten Allgemeinbefindens des Wirtsvogels, so daß sich dann Ursache und Wirkung kaum trennen lassen.

12. Seuchenübertragung. Mallophagen sind u. a. als Überträger von Viren, Zestoden, Nematoden bekannt, und vermutlich werden sich auch noch manche von ihnen beherbergte Rickettsien als nicht besonders harmlos für ihre Wirtstiere erweisen. Wahrscheinlich spielen manche Mallophagen auch eine Rolle als Überträger von Hautpilzen ihrer Wirtstiere (nach bisher unveröffentlichten Untersuchungen von EICHLER). Über *Columbicola columbae columbae* ist allerdings hinsichtlich einer Seuchenübertragung bisher nichts Konkretes bekannt.

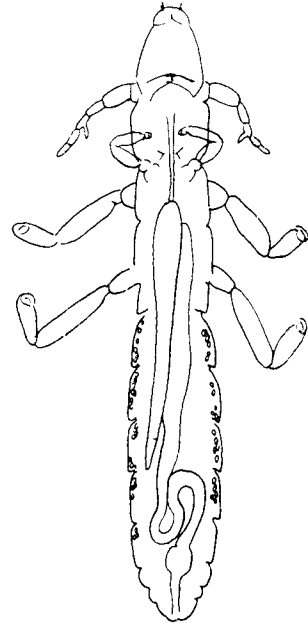
13. Symbionten. Bei Mallophagen sind Rickettsiensymbiosen und Bakteriensymbiosen bekannt. Bei *Columbicola columbae columbae* sind Rickettsien nur unvollkommen bekannt (vermutlich eine *Rickettsoides*-Art), symbiontische Bakterien dagegen besser (wiewohl noch nicht benannt). Diese Bakteriensymbiose steht offensichtlich in engem Zusammenhang mit der Ernährung und ist als eine wichtige Hilfseinrichtung für letztere zu betrachten. Deshalb sind vor allem die (nur Keratin fressenden) einseitigen Nahrungsspezialisten unter den Mallophagen Symbiontenträger, so auch *Columbicola columbae columbae*. Bei den Weibchen der Mallophagen sind Ovarialampullen (Filialmyzetome) als ausgesprochen der Symbiose dienende Organe entwickelt. Zwischen den fünf Eiröhren und dem Ovidukt liegt das wenigzellige, ungeordnete Myzetozytenpolster. Die einzelnen Myzetozyten sind zweikernig und enthalten nur wenige, in der Regel parallel gelagerte Symbionten (Abb. 17). Die Symbionten zeigen sich hier als kurze, dünne Schläuche. Die Infektion vollzieht sich in der Form, daß die Symbionten einzeln den Eistiel aufwärts wandern. Beim Männchen und bei den Larven der Federlinge fehlen Myzetome. Die Symbionten liegen hier in freien Myzetozyten zwischen den Fettgewebsläppchen und der Hypodermis, so daß sie im Abdomen des Federlings linienförmig der Hypodermis angeschmiegt gelagert sind (Abb. 18). Während der Individualentwicklung des Federlingsweibchens beginnt die Umorganisation der Myzetozyten zur Bildung der Ovarialampullen in der weiblichen Drittlarve, kurz bevor diese ihre Häutung zum adulten Weibchen vorbereitet.

Diese symbiontischen Verhältnisse von *Columbicola columbae columbae* können als typisch für die meisten derjenigen Mallophagen gelten, welche ebenfalls eine Endosymbiose besitzen. Eine nur bei *Columbicola* vorhandene Besonderheit ist dagegen die Zweikernigkeit der Myzetozyten in den Ovarialampullen.

14. Hyperparasiten. Mallophagen werden gelegentlich von Pilzen der Laboulbeniales-Gattung *Trenomyces* parasitiert (Fam. Peyritsiellaceae). Dieser diözische Pilz siedelt sich mit Vorliebe an Gelenkhäuten der Kopfgliedmaßen, der Beine oder der Intersegmentalhäute des Abdomens an, benutzt aber gelegentlich auch die Stigmen zum Eindringen in den Mallophagenkörper. Sein Rhizoid durchzieht mit Knollen und Fäden den



17



18

Abb. 17. Eiinfektion mit Symbionten bei *Columbicola columbae columbae*: aus der Ovarialampulle (links unten) wandern die (in dieser Phase stark anfärbbaren) Infektionsstadien des (spezifischen) Symbionten in den Eifollikel ein. Nach RIES 1931 c aus EICHLER 1963 B: 123 [Fig. 107].

Abb. 18. Beim Männchen von *Columbicola columbae columbae* liegen die freien Myzetozyten des (spezifischen) Symbionten zu beiden Seiten des Abdomens unter der Hypodermis. Nach RIES 1931 c aus EICHLER 1963 B: 123 [Fig. 108].

Fettkörper des Insektes (der dadurch weitgehend atrophieren kann), während der Thallus die Perithechien bzw. Antheridien trägt. Im Verhältnis zu der (nach den bisherigen Daten) relativ großen Seltenheit des *Trenomyces*-Vorkommens bei Mallophagen im ganzen gesehen findet man gerade *Columbicola columbae columbae* verhältnismäßig häufig von der (offenbar hier wirtsspezifischen) Art *Trenomyces circinans* befallen (Abb. 19, 20).

15. Vorbeuge. Die beste Prophylaxe gegen eine übermäßige Vermehrung der Taubenfederlinge ist eine rationelle Taubenhaltung mit sauber gehaltenen Taubenschlägen und nicht zu dichter Besiedlung. Prophylaktisch wird außerdem zweimalig jährliche Insektizidanwendung bei Tauben und in Taubenschlägen empfohlen (wobei allerdings die nötige Reserve geboten erscheint, vgl. Kap. 16). Tauben, denen Badegelegenheit geboten wurde, waren durchschnittlich weniger von Federlingen befallen als andere (MANN 1971).

16. Bekämpfung. Mit entsprechenden Chlorkohlenwasserstoffinsektiziden, wie sie in der Veterinärmedizin zur Ektoparasitenbekämpfung vielfach noch üblich sind, lassen sich auch Federlinge verhältnismäßig leicht bekämpfen. Allerdings geht man wegen der damit verbundenen unbestreitbaren Gefährdung der Tauben selbst — insbesondere, wenn diese oder ihre Eier gar noch gegessen werden sollen — nach Möglichkeit von diesen Wirkstoffen ab und versucht, sie durch Präparate auf der Basis mindertoxischer Phosphorsäureester zu ersetzen (oder auch wieder auf das praktisch ungiftige Pyrethrum zurückzugreifen). Als vielversprechend gelten inerte Stäube auf Basis des Zacher-Effekts, über deren Erfolge in der Mallophagenbekämpfung TARSHIS verschiedentlich berichtet hat.

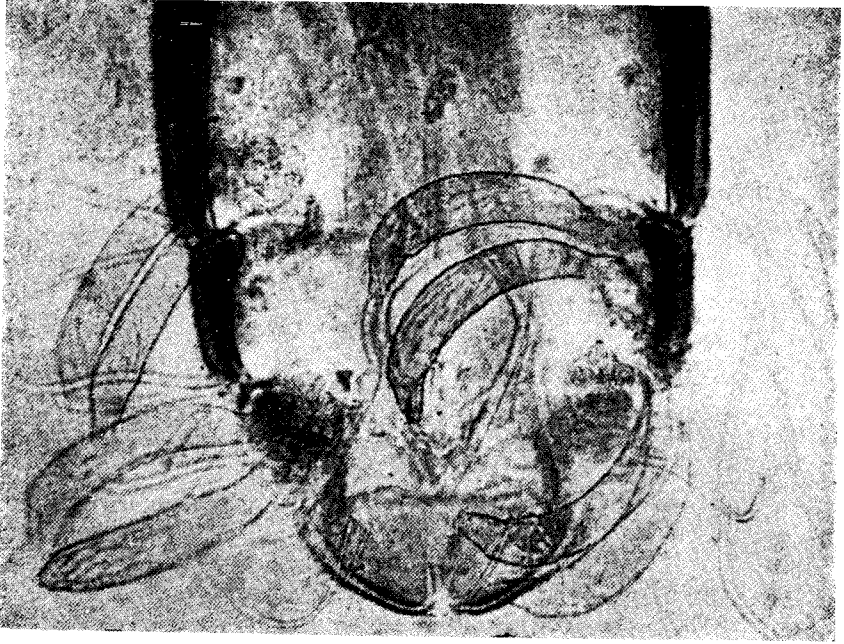


Abb. 19. *Tremomyces circinans* als (spezifischer) Hyperparasit bei *Columbicola columbae columbae*. Die am Rande des Mallophagenkörpers sitzenden „bananenförmigen Schläuche“ sind die Perithezien des Pilzes (vgl. Abb. 20). Aus EICHLER 1942 b (Zbl. Bakt. I. Orig. 149: 51).

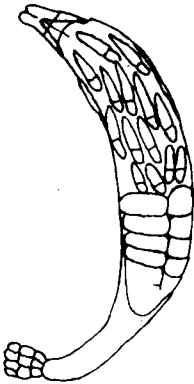


Abb. 20. Reifes Perithekium von *Tremomyces circinans* bei *Columbicola columbae columbae*, im Inneren die Askosporen zeigend (vgl. Abb. 19). Nach EICHLER 1951 L aus EICHLER 1963 B: 120 [Fig. 104c].

Möglicherweise dient das wechselweise gepflogene Flügelspannen in der Sonne sitzender Tauben der Reduzierung ihres Befalls durch *Columbicola columbae columbae* (I. KADDOU mündl.); von anderen Mallophagenarten ist ja bekannt, daß sie intensive Sonnenstrahlung nicht vertragen.

17. Belästigung des Menschen. Manche Mallophagenarten gehen auf den Menschen über (und werden dann durch ihr Umherlaufen auf der Haut für einige Stunden lästig), wenn man einen lebenden, insbesondere aber toten Vogel in die Hand nimmt (oder im Rucksack nach Hause trägt). Das gilt aber in der Regel nur für gewisse Amblycera, und von *Columbicola columbae columbae* ist ein solches Überlaufen nicht zu befürchten.

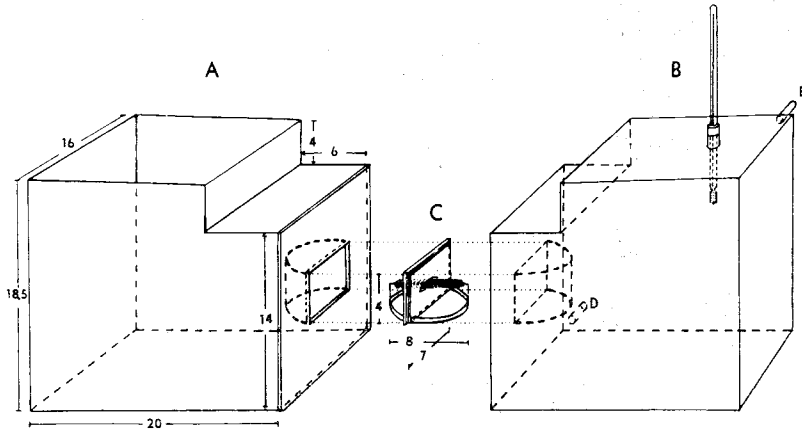


Abb. 21. Stenramscher Federlingskäfig für Temperaturversuche; die Zahlen geben cm an. *A* Wärmeteil, *B* Kälteteil, *C* Federteil, *D* und *E* Wasserzu- und -abfluß. Aus STENRAM 1956 [Fig. 1].

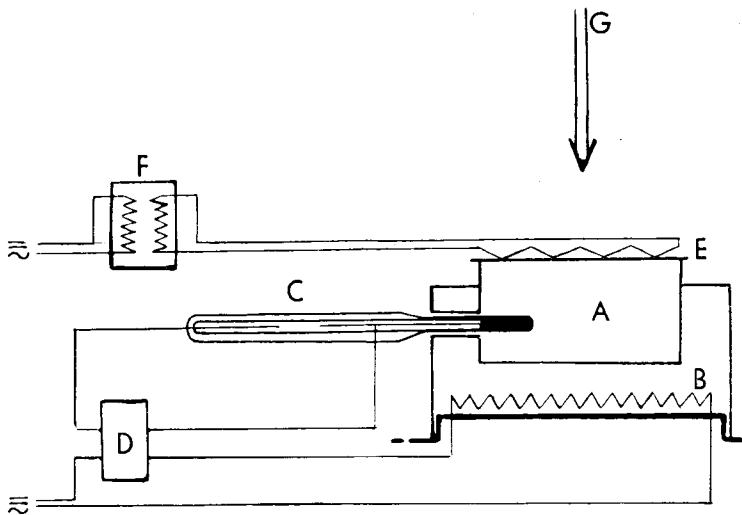


Abb. 22. Stenramsche Beobachtungskammer für Federlingsversuche. *A* Mallophagenbehälter, *B* Heizspirale, *C* Temperaturregler mit Relais, *D*, *E* elektrisch beheizte Glasplatte, *F* Transformator, *G* Mikroskop. Aus STENRAM 1956 [Fig. 2].

18. Laboratoriumshaltung. Zur künstlichen Haltung von *Columbicola columbae columbae* wählt man im Brutschrank 34,5–35 °C sowie 65–90 % relative Luftfeuchtigkeit und gibt Taubenfedern als Nahrung (Abb. 21, 22). Dabei ist wichtig, daß etwa Unterflügeldeckfedern allein zur Ernährung nicht genügen, sondern Körperfedern nötig sind, deren Flaumteil gefressen wird (Abb. 9b). Ferner muß man dafür Sorge tragen, daß die Zucht von Schimmelbildung verschont bleibt.

19. Literaturhinweise. Unser gegenwärtiges Wissen über Mallophagen ist von EICHLER in seiner Mallophagen-Bearbeitung in „Bronns Klassen und Ordnungen des Tierreichs“ dargestellt worden. Dort finden sich auch umfassende Literaturangaben zu Einzelfragen.

Eine ältere, mehr populär gehaltene Einführung in die Mallophagenkunde bietet das ebenfalls von EICHLER bearbeitete Heft Nr. 186 „Federlinge“ der „Neuen Brehm-Bücherei“ (1956). Wichtige spezielle Arbeiten über *Columbicola columbae* sind MARTIN, M. (1934): „Life history and habits of the pigeon louse...“ [Canad. Ent. 66: 6—107], STENRAM, H. (1956): „The ecology of *Columbicola columbae*...“ [Opuscula ent. 21: 170—190], sowie neuerdings NELSON & MURRAY (1971): „The distribution of mallophaga on the domestic pigeon (*Columba livia*)“ [Int. J. Paras. 1: 21—29]. Hinsichtlich der Anwendung inerte Stäube zur Mallophagenbekämpfung sei auf die Arbeit von TARSHIS (1967) verwiesen: „Silica aerogel insecticides for the prevention and control of arthropods of medical and veterinary importance“ [Angew. Parasitol. 8: 210—237]. Das Ei wird ausführlich beschrieben von BALTER (1968): „The microphotography of avian lice eggs“ [Med. Biol. Ill. 18: 166—179]. Neuere Mallophagen-Literatur wird im übrigen laufend von EICHLER in einer Fortsetzungsserie „Zeitgenössische Mallophagen-Literatur“ berichtet (die I. Folge erschien 1970 in Angew. Parasitol. 11: 53ff.), die II. Folge wird für die Mitt. Zool. Mus. Berlin vorbereitet).

Die von P. STAHL angefertigten Zeichnungen und Fotos sowie alle angegebenen Maßzahlen stammen aus dessen unveröffentlichter Staatsexamensarbeit am Zool. Inst. Heidelberg. — Die Arbeit von MANN (1971) ist eine Diss. med. vet. Berlin (Humboldt-Univ.).