

D I E N E U E B R E H M - B Ü C H E R E I

FEDERLINGE

von

Prof. Dr. rer. nat. Wolfdietrich Eichler

mit 54 Abbildungen



A. ZIEMSEN VERLAG · WITTENBERG LUTHERSTADT · 1956

Die Federlinge leiten ihren Namen von dem Lebensraum her, an welchen sie angepaßt sind: dem Gefieder lebender Vögel. Zusammen mit den „Haarlingen“ im Pelz der Säugetiere bilden sie die Mallophagen oder „Kieferläuse“, die mit den echten oder saugenden Läusen (*Anoplura*) sowie der eigenartig sonderentwickelten Elefantenlaus zusammen zur Insektenordnung der „Lauskerfe“ (*Phthiraptera*) gehören. Während die Anopluren einen Stechrüssel mit saugenden Mundwerkzeugen besitzen — und die Elefantenlaus zwar ebenfalls mit einem Rüssel bewehrt ist, an dessen Spitze jedoch Kiefer sitzen — haben die Mallophagen keinen Rüssel, sondern „beißende Mundwerkzeuge“ mit Kiefern (Abb. 1).

Dennoch können die Mallophagen nicht als einheitliche Unterordnung den Läusen und Elefantenläusen gegenübergestellt werden. Sie setzen sich vielmehr aus zwei Gruppen zusammen: den *Amblycera* (Haftfußmallophagen) und den *Ischnocera* (Klettermallophagen). In jeder dieser zwei selbständigen Unterordnungen der Phthiraptera finden sich sowohl Vogelparasiten wie Säugetierparasiten: die Begriffe „Haarling“ oder „Federling“ sind also keine systematischen, sondern nur ökologische Begriffe. Was den Federlingen außer ihrem Wohnort, dem Federkleid eines Vogels, gemeinsam ist, das sind die beiden Klauen an jedem Fuß, eine Anpassung an



Abb. 1. Mundwerkzeuge von *Piagetella titschacki*. Beachte die dolchartig scharfen Kiefer!

das Leben im Gefieder, während umgekehrt die Haarlinge nur eine Klaue besitzen. Aber nicht einmal dieses reine Anpassungsmerkmal reicht aus, um einen Federling sicher von einem Haarling zu trennen: es gibt auch eine Haarlingsfamilie, deren Arten zweiklauige Beine besitzen!

Die aus dem Griechischen stammenden Bezeichnungen *Amblycera* und *Ischnocera* nehmen auf den Bau der Fühler Bezug, der bei den *Ischnocera* — wenigstens im weiblichen Geschlecht — als perlschnurförmig bezeichnet werden kann, bei den *Amblycera* dagegen „keulenförmig“ gestaltet ist. Daß die Zahl der Fühlerglieder ebenfalls verschieden ist — bei den *Amblycera* sind es 4, bei den *Ischnocera* 5 (gewissen Kletterhaarlingen 3) — läßt sich jedoch nicht so sehr als Unterscheidungsmerkmal verwenden. Der Bau der Fühler ist nämlich oft recht kompliziert. Manchmal kann ein Fühlerglied recht klein sein und ist dann kaum kenntlich. Ein sicheres Kennzeichen ist dagegen immer die Zahl der Augen: die *Ischnocera* tragen nur ein Augenpaar (jederseits ein Auge), die *Amblycera* jedoch deren zwei.

Der biologisch wichtigste Unterschied zwischen den *Amblycera* und den *Ischnocera* liegt im Bau der Beine begründet, wie dieser in der deutschen Namengebung zum Ausdruck kommt. Bei den Kletterfederlingen ist in der Fußbildung das Schwergewicht auf die Klauen als Kletterorgane gelegt. Diese Parasiten leben nämlich im Haar- und Federkleid ihrer Wirte, wo sie gewandt zu klettern vermögen und — wenn sie sich gar noch festbeißen — kaum herausgezogen werden können. Anders die Haftfußfederlinge, die sich vorwiegend auf der Haut ihrer Wirtstiere aufhalten. Ihre Klauen sind weniger kräftig ausgebildet, doch tragen sie Haftorgane, die es ihnen ermöglichen, sich an glatten Unterlagen — der Haut, aber ebenso Glasflächen — festzusaugen bzw. recht behende umherzulaufen.

Auch im sonstigen Körperbau und in der Lebensweise finden sich eine Reihe grundsätzlicher Unterschiede zwischen *Amblycera* und *Ischnocera*. So liegen die Mundwerkzeuge der *Ischnocera* etwa in der Mitte des Kopfes, während sie sich bei den *Amblycera* sehr weit vorne befinden. Die *Amblycera* haben gleichzeitig ihr Mundfeld zu einem kräftigen Saugwerkzeug entwickelt, das es

ihnen erlaubt, sogar von der makroskopisch unverletzt erscheinenden Haut aus Blut aufzunehmen. Was sonst noch trennend ist zwischen beiden Gruppen, bespricht sich am besten im Verlaufe unserer weiteren Darstellung. In dieser wollen wir uns nun ausdrücklich auf die Federlinge beschränken. Naturgemäß gilt vieles im folgenden Gesagte auch für die Haarlinge ebenso; manches aber ist anders und wird nunmehr nicht weiter berücksichtigt.

Von der Körpergestalt habe ich noch wenig gesprochen; bei dem Hinweis auf die nahe Verwandtschaft der Mallophagen zu den Läusen wurde das ja vielleicht auch nicht vermißt. In der Tat sind die Federlinge mit Läusen verwechselbar: wie diese sind sie kleine, abgeplattete Insekten, mit drei Beinpaaren und ohne Flügel. Ihre Haut ist lederartig, weshalb man sie zwischen die Finger pressen kann, ohne sie zu zerdrücken. Dagegen ist bei den Mallophagen der Kopf breiter als die Brust: ein sicheres Unterscheidungsmerkmal gegenüber allen Anopluren.

Ich muß nun zunächst zurückkommen auf den von mir bereits oben verschiedentlich gebrachten Hinweis, daß es sich bei den Mallophagen um *P a r a s i t e n* handle. Das war keineswegs immer unbestritten! Die Federmilben zum Beispiel, die — für das bloße Auge kaum sichtbar — an den Schwungfedern der Tauben leben, fügen ihren Wirten wohl keinen Schaden zu und werden daher gewöhnlich als „Epizoen“ bezeichnet im Gegensatz zu den „Parasiten“. Von letzteren ist man gewohnt, daß sie ihren Wirten als echte „Schmarotzer“ wirklich schädlich werden. Bei vielen Mallophagen liegt eine solche Schädlichkeit ebenfalls nicht auf der Hand, und so trägt z. B. eine bekannte Mallophagen-Monographie aus dem 19. Jahrhundert noch den Titel „Insecta Epizoa“ (d. h. Insekten „auf anderen Tieren“).

Heute wird jedoch allgemein anerkannt, daß die Mallophagen echte Schmarotzer sind. Hierzu trägt verschiedenerlei bei. Zunächst einmal hat man gefunden, daß viele Amblycera neben der Federnahrung auch *B l u t n a h r u n g* aufnehmen. Man findet bei Frischfängen häufig den Darmkanal noch als „roten Faden“ verräterisch. Aber auch bei Ischnocera, die ihr Leben großenteils nur von der Federnahrung fristen, kann es zu beträchtlichen Schäden kommen. Ein Federling des Haushuhns frißt bei Kücken das

schossende Gefieder ab und wird in der amerikanischen Literatur geradezu als „depluming louse“ („entfedernde Laus“) gebrandmarkt.

Bei geringgradigem Auftreten der Federlinge sind die Fraßschäden zudem oft nur unbedeutend. Sodann verhalten sich die einzelnen Arten in dieser Hinsicht z. T. recht verschieden. Selten werden direkt Löcher in das Federkleid genagt (Abb. 2, 3). Meistens werden nur die Radii (Fäserchen der Federfahne) mit den Radioli (Verbindungshäkchen der Federfäserchen) verzehrt, also gewissermaßen die Rami (Federstrahlen) abgegrast (Abb. 4). Bei starkem Befall zeigt dann die Federfahne erhebliche Fraßschäden.

Die Schädigung des Wirtsvogels durch die Federlinge besteht aber nicht nur in den Fraßschäden im Gefieder oder der Aufnahme von Blut bei blutigierigen Haftfußfederlingen. Viel bedeutender ist in vielen Fällen die Reizung der Haut, die bei starkem Mallophagen-

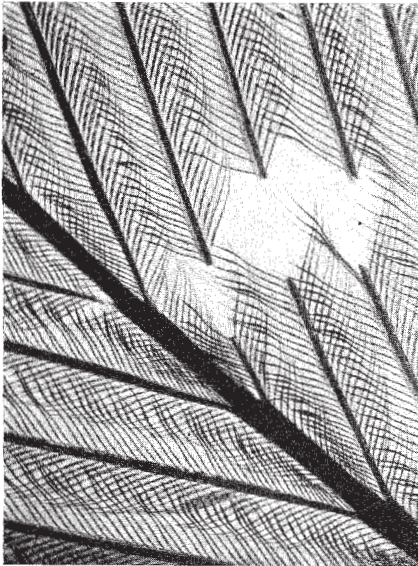


Abb. 2. Lochfraß durch *Columbicola columbae columbae* im Federkleid einer Taube

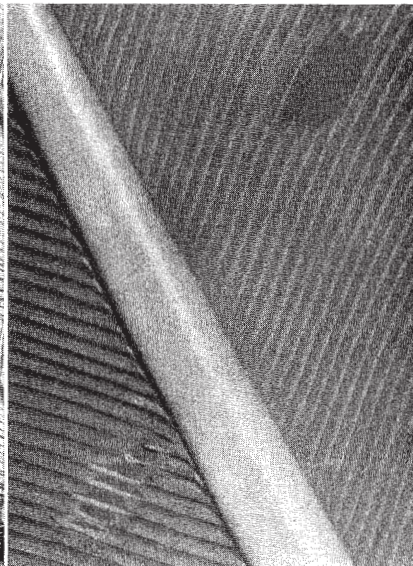


Abb. 3. Lochfraß durch *Neocolpocephalum buteonis* im Federkleid eines Bussards

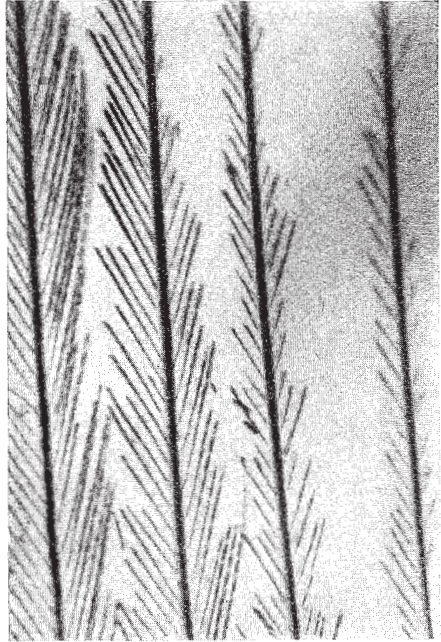


Abb. 4. Von Federlingen (*Columbicola columbae columbae*) abgegraste Federstrahlen

befall durch das dauernde Umherlaufen insbesondere der Haftpfeilerlinge auf der Haut bewirkt wird.

Eine ganz andere Seite der Schädlichkeit der Federlinge ist noch recht wenig erforscht. Es handelt sich um die Übertragung anderer Parasiten. Beim Hundehaarlager ist nachgewiesen, daß er Zwischenwirt eines Hundebandwurms sein kann. Von Federlingen ist bisher nur das Beispiel eines Seglerfederlings beobachtet worden, der als regelmäßiger Blutsauger gilt. In ihm wurden Mikrofilarien festgestellt, also die Entwicklungsstadien vogelparasitischer Fadenwürmer.

Der Mensch war früher geneigt, die Bedeutung der Tiere nach ihrer Nützlichkeit oder Schädlichkeit zu bewerten. Allmählich hat man erkannt, daß eine solche Fragestellung in verallgemeinerter Form falsch ist. Ein ähnlicher Wandel in der Auffassung hat sich auch in der Definition des Parasitismus herausgebildet. Gewiß ist es für die Beurteilung einer Tiergruppe als „Parasiten“ nicht nebensächlich, ob ihre Arten für den „Wirt“ schädlich oder harmlos

sind. Aber hierin kann sich die Definition des Parasiten nicht erschöpfen. Aus dem unbedingt erforderlichen „Angewiesensein“ des Parasiten auf den Wirt ergibt sich ein mehr oder weniger großer Grad der Anpassung der Parasiten an ihre parasitische Lebensweise. Sie kommt in ganz bestimmten morphologischen und biologischen Eigenschaften zum Ausdruck, die abgestimmt sind auf die enge Beziehung des Parasiten zu seinem Wirt und als „parasitäre Adaptionen“ bei vielerlei Parasitengruppen in oft ähnlicher Weise wiederkehren.

Unter diesem Gesichtspunkte finden wir nun gerade bei den Federlingen eine große Anzahl von Eigenschaften dieser Art verwirklicht. Was ich von der allgemeinen Körpergestalt schon erwähnt hatte, gehört alles hierzu. Die abgeplattete Körperform ermöglicht den Federlingen das Hindurchkriechen zwischen den Federn. Die lederartige Haut schützt sie weitgehend vor Beschädigung durch Schnabel und Krallen ihres Wirtes. Flügel benötigen sie nicht, da sie ihr ganzes Leben auf dem Vogel verbringen; Flügel wären ihnen nur hinderlich, um durch die Federn zu schlüpfen; also sind die Mallophagen (sekundär) flügellos geworden (obwohl ihre Vorfahren geflügelte Insekten waren). Wohl aber benötigen sie Klammerbeine oder — die hautbewohnenden Formen — Haftvorrichtungen an den Füßen, um sich sicher fortbewegen zu können und

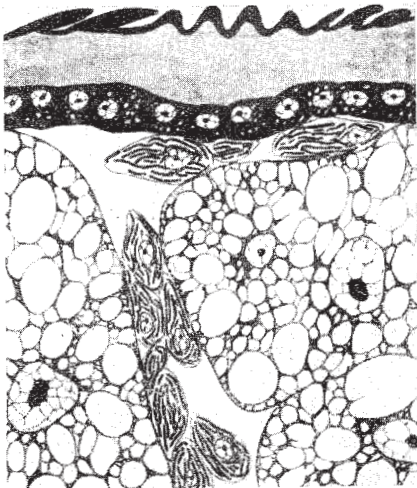


Abb. 5. Mikroskopischer Schnitt durch eine weibliche Larve von *Sturnidoecus sturni*. Unterhalb der Hautschichten (oberste drei Schichten) liegen vor den Lappchen des Fettgewebes und zwischen denselben freie symbiotische Pilzzellgebilde (Mycetocyten). 1332fach vergrößert.

nicht aus dem Gefieder des Vogels herauszufallen; auch dieser Forderung ist Rechnung getragen.

Zu den biologischen Anpassungen gehört die Symbiose der Federlinge mit Mikroorganismen pilzlicher Natur. Immer dann, wenn sich ein Insekt auf eine sehr einseitige Nahrung spezialisiert hat, deren Verdaulichkeit schwierig ist oder die zur Ergänzung noch gewisser „Vitamine“ bedarf, hat die betreffende Art das Zusammenleben mit symbiontischen Mikroorganismen erworben, wobei letztere dann die betreffenden Ergänzungen besorgen. So begegnen wir nun auch bei den Mallophagen einer solchen *Endosymbiose* mit hefeartigen Kleinlebewesen (Abb. 5).

Aber nicht nur solcherart sind die ausgesprochen parasitären Anpassungen der Kieferläuse. Es gibt noch ein ganz entscheidendes Kriterium des echten Parasitismus, welches gerade bei den Mallophagen wie bei kaum einer anderen Tiergruppe hervorragend verwirklicht ist: das ist der gesamte Fragenkomplex der *Wirtsspezifität*.

Da die Mallophagen auf die Körperwärme ihres Wirtes angewiesen sind, auf welchem sie ihre gesamte Entwicklung zwischen Ei und Tod durchmachen, so würden sie bald eingehen, wenn sie den Wirt verlassen würden. Der Tod des Vogels bedeutet deshalb auch den Tod der auf ihm sitzenden Federlinge. Die *Übertragung* auf andere Wirtsindividuen ist daher nur durch unmittelbaren Kontakt mit einem anderen Individuum derselben Wirtsart möglich. Gelegenheit dazu bietet sich vor allem bei der Aufzucht der Jungen im Nest, daneben auch bei der geschlechtlichen Vereinigung eines Vogelpaares.

Die letztere Gelegenheit ist sogar die einzige dieser beiden Möglichkeiten, auf welche die *Kuckucksfederlinge* angewiesen sind. Man findet nämlich auf dem jungen Kuckuck nicht etwa die Federlinge seiner Pflegeeltern, sondern — gar keine. Erst bei der Paarung findet er Gelegenheit, sich mit seinen arteigenen Federlingen anzustecken: aber auch nur dann, wenn er mit einem (entsprechend älteren, „erfahreneren“) Partner zusammentrifft, welcher seinerseits Gelegenheit hatte, sich im Vorjahre von einem wiederum älteren Partner zu infizieren. Daher kommt es, daß jüngere Kuckucke mallophagenarm, ältere jedoch in der Regel



Abb. 6. Eine *Myialges*-Milbe unter dem Mittelschenkelansatz eines *Trinoton*-Federlings. Aus Thompson 1939



Abb. 7. *Trinoton*-Federling mit Milbeneiern. Fot. S. Siebert

Abb. 8. Eines der in Abb. 7 an einem *Trinoton*-Federling befestigt gezeigten Milbeneier. Fot. S. Siebert

viel stärker befallen sind. Es ist mit den Federlingen des Kuckucks also so wie mit der Filzlaus des Menschen, die ja ebenfalls den Kindern noch fehlt und erst bei Erwachsenen gedeiht.

Allerdings steht dem Kuckuck — und anderen Vögeln — unter Umständen noch ein Ausweg offen, der somit eine gewisse Einschränkung meiner oben gebrauchten Formulierung bedeutet, die Übertragung der Kieferläuse auf andere Wirtsindividuen sei nur durch unmittelbaren Kontakt möglich. Es gibt nämlich andere Parasiten, die zwar ebenfalls auf die Körperwärme des Wirtes angewiesen sind, aber doch bei seinem Tode nicht hilflos: weil sie