

## Quantitative und qualitative Untersuchungen über die Teratologie von Fasanen- und Hühnermallophagen

VON JADWIGA ZŁOTORZYCKA und MARIA MODRZEJEWSKA

Aus dem Zakład Parazytologii Ogólnej des Instytut Mikrobiologii der Universität Wrocław (VR Polen)

Eingegangen: 21. Mai 1984

**Einführung.** Teratologie ist bei Mallophagen vor allem von den Ischnocera-Arten bekannt. So erwähnt z. B. EICHLER (1963) nach WERNECK (1942), MERISUO (1945) und EICHLER (1952) Mißbildungen im Kopfbereich. Nach diesem Autor kommen relativ häufig Fühleranomalien vor, besonders als Verschmelzung der letzten Fühlerglieder. ZŁOTORZYCKA (1980) zeigt jedoch, daß teratologische Fühler nicht immer kürzer als normale sein müssen. Sie hat ein Männchen von *Ardeicola stellaris* mit unnormal dünnem Fühler gefunden. Jedoch zeigte die Zahl der Glieder und die Gesamtlänge keine Besonderheiten. Gut bekannt sind auch Mißbildungen im Bau des Abdomens (BLAGOVEŠČENSKI 1959, 1959; EICHLER 1957). Bei einer ungleichen Entwicklung der rechten und linken abdominalen Sklerite kann das Abdomen auch eine deutliche Asymmetrie zeigen. Ein solches Beispiel, wo Asymmetrie in Verbindung mit unnormaler Chaetotaxie vorkommt, zeigt EICHLER (1956) bei *Strongylocotes complanatus*. Als andere Besonderheiten erwähnt EICHLER (1963) nach MERISUO (1945) Fälle von Entwicklungshemmung der Beine bei einzelnen Individuen von ischnozeren Raubvogelfederlingen. Auffällige Anomalien im Bau der Beine und Fühler beschreibt ZŁOTORZYCKA (1964) bei 2 Weibchen von *Pectinopyginae*. Morphologische Merkmale, welche auf „Zwittrigkeit“ hinweisen, kommen jedoch recht selten vor. Die erste Beschreibung eines gynandromorphen Männchens geben SIKORA & EICHLER (1941) bei einem Individuum von *Columbicola c. columbae* und später EICHLER (1952) bei 2 Exemplaren von *C. pseudolipeurisque*. In ähnlicher Weise hat LUCIŃSKA (1978) Gynandromorphie bei *C. bacillus* festgestellt. Solche Entwicklungsstörungen werden auch von Mallophagen aus anderen Gattungen berichtet. Beispielsweise meldet BECHET (1968) einen Fall bei *Cuculotogaster heterographus*, NILSSON (1968) bei *Reticulipeurus mesopelios*, NILSSON (1976) bei *Zlotoryzckella colchici* sowie PALMA & PILGIM (1977) bei *Halipeurus (H.) consimilis*.

Teratologische Anomalien bei Mallophagen kommen meist vereinzelt in bestimmten Körperregionen vor. Manchmal sind sie auch auf verschiedenen Gelenken des gleichen Individuums sichtbar, jedoch — soweit bisher bekannt — immer auf derselben Körperseite, links oder rechts. Mißgebildete Strukturen können auch unnormal dunkel gefärbt sein. Dieses Merkmal kommt ziemlich häufig bei traumatischen Mißbildungen vor (EICHLER 1963, LUCIŃSKA 1972), z. B. in Form von stark chitinierten Narben nach Beschädigungen und Wunden. Derartige Störungen kommen besonders oft bei Amblycera vor. Literaturangaben über eine echte Teratologie bei Amblycera haben Seltenheitswert. EICHLER (1963) erwähnt zwei Beispiele, wo femorale oder thorakale Stachelkämme (Pseudoctenidien) bei *Falcoiphilus coragypsis* und *Aegyphiphilus secundus* als teratologisch anzusehen sind. Derselbe Autor (EICHLER 1952) hat ein zwergwüchsiges Individuum von *Pseudomenopon quadrii* (auch Amblycera) gefunden, was in freier Natur sicher selten vorkommen dürfte. LUCIŃSKA (1972b) fand nach Prüfung einer großen Mallophagenaufsammlung viel seltener teratologische Individuen von Amblycera als von Ischnocera.

Allgemeine Daten über die Frequenz der Teratologie in großen Mallophagensammlungen geben LUCIŃSKA (1972a, b) und ZŁOTORZYCKA & LUCIŃSKA (1973). Auch die Untersuchungen von NILSSON (1976) zeigen, daß besonders die Zwittrigkeit sehr selten ist. Nach der Prüfung von 30000 Individuen von *Zlotoryzckella colchici* hatte er nur einen Zwitter gefunden. Die Frequenz von teratologischen Fällen bei Mallophagen verschiedener Familien ist ungleich. LUCIŃSKA (1972b) bemerkt, daß sie bei Vertretern phylogenetisch älterer Mallophagengruppen seltener sind als bei jüngeren. Diese

Abhängigkeiten analysiert sie ausführlich auf der Basis von 160 teratologischen (einschließlich traumatologischen) Individuen, welche unter 6000 Mallophagen gefunden worden waren.

Unsere Untersuchungen bilden nicht nur eine Fortsetzung zu bisherigen Beschreibungen von Beispielen über Teratologie (besonders in Form schwach bekannter oder unbekannter Eigentümlichkeiten), sondern wir halten es auch für zweckmäßig, die Frequenz der Teratologie bei großen Gruppen von Mallophagenarten aus in Polen häufigen Verteteteren von Jagd- und Hausvögel zu analysieren. Ein ganz neues Problem unter dem Gesichtspunkt der Ökologie bildet die vergleichende Prüfung von Anomalien bei Mallophagen, die aus verwandten Wirten stammen (beide Galliformes), die aber unter ungleichen Bedingungen leben.

**Material und Methode.** Teratologische Individuen wurden unter 4457 Mallophagen aus 106 befallenen Jagdfasanen (*Phasianus colchicus*) und unter 1039 Mallophagen aus befallenen Haushühnern (*Gallus gallus* „famil.“) gesucht. Die Fasanen stammen aus verschiedenen Jagdrevieren von Niederschlesien (Polen). Die Anzahl der freilebenden Fasanen ist dort abhängig von der Tätigkeit verschiedener Fasanerien. Daher waren die uns vorliegenden Vögel (ausschließlich Hähne), auch wenn sie von Jägern geschossen waren, mindestens zu einem Teil vorher in Fasanerien aus Eiern gezüchtet worden. Wir hatten Fasanen nur während der Jagdperiode zur Verfügung (von Oktober bis März), und unsere Untersuchungen dauerten in derart begrenzten Jahresabschnitten 5 Jahre lang (1975 bis 1979). Die Hühner andererseits (9 erwachsene und 2 Küken) stammen aus der Umgebung von Wrocław (5 Individuen) und aus der Umgebung von Rzeszów (6 Individuen) — beides Fundorte in Polen. Die Materialien von Hühnern wurden im Jahre 1974 (zwischen April und Juli) gesammelt.

Die Mallophagen (Imagines und Larven) wurden mit einer stumpfen Pinzette sorgfältig von den Wirten abgesammelt. Wir bemühten uns, Mallophagen auf möglichst frischen Kadavern zu suchen. Alle Individuen wurden später als Dauerpräparate in Kanadabalsam auf Teratologie mikroskopisch geprüft. Vor der oben erwähnten Einbettung wurden die Materialien in 10%iger Kalilauge mazeriert, dann über Alkohol und Xylol nach der traditionellen Methode überführt. Aus der erhaltenen Sammlung wurden nur diejenigen Mallophagen ausgesondert, bei welchen Anomalien deutlich auf Teratologie hinwiesen. Solche Mißbildungen, welche als traumatologische erschienen, wurden von uns nicht berücksichtigt. Außerdem interpretierten wir — um uns vor Irrtümern zu hüten — keine unklaren Beispiele, in denen es unsicher war, ob die Anomalien auf Teratologie oder auf eine zufällige Verunstaltung der Präparation zurückzuführen waren. Möglicherweise senken alle diese Vorichtsmaßregeln die wirkliche Zahl teratologischer Fälle in der Aufsammlung. Nach unserer Meinung führt aber eine derartige Verfahrensweise bei den von uns geprüften Materialien zu exakten qualitativen Ergebnissen, während die quantitativen Schlußfolgerungen dadurch etwas eingeschränkt werden.

**Quantitative Ergebnisse.** Aus Fasanen haben wir die Mallophagen von 7 Arten abgesammelt. Unter allen diesen Arten wurden teratologische Individuen gefunden (Tab. 1a). Insgesamt haben wir von Fasanen 75 teratologische Mallophagenindividuen erkannt, was 1,7% der Aufsammlung ausmacht. Und zwar stammen die teratologischen Mallophagen von 37 Fasanen (unter 160 befallenen), also bei 44% der Vögel hatten die Wirte auch teratologische Mallophagen. Der Prozentsatz von mißgebildeten Individuen war bei den einzelnen Arten ungleich (0,7–2,4%). Niedrigere Prozentwerte charakterisierten die Vertreter von Amblycera und einige (aber wenige) von Ischnocera. Die Mallophagen von Haushühnern waren nicht so zahlreich wie von Fasanen. Wir haben auf allen Vögeln insgesamt 5 Mallophagenarten gefunden (Tab. 1b), aber nur 3 Arten repräsentierten auch teratologische Individuen. Unsere Sammlung von teratologischen Individuen besteht aus 7 Exemplaren, was 0,7% der Haushuhnmallophagen bedeutet. Teratologische Mallophagen wurden auf 4 Hühnern gefunden, also etwa bei 36% der insgesamt 11 befallenen waren Wirtsindividuen mit mißgebildeten Mallophagen. Der Prozentsatz mißgebildeter Individuen bei den einzelnen Arten (Amblycera und Ischnocera) war hier ziemlich niedrig (immer unter 1%). Bemerkenswert sind auch die Unterschiede zwischen den Prozentsätzen teratologischer Fälle der beiden Geschlechter und Entwicklungsstadien. Es ergab sich (Tabelle 2a, b), daß Mißbildungen bei Weibchen häufiger waren als bei Männchen (ob sie von Fasanen oder Haushühnern stammten). Teratologische Larven wurden nur in der Sammlung von Fasanen gefunden. Unter 2123 Larven haben wir folgende teratologische Fälle festgestellt: *Zlotoryzckella colchici* — 2 L<sub>2</sub> und 9 L<sub>3</sub>, *Goniocoles chrysocephalus* — 4 L<sub>3</sub>, *Reticulipeurus m. colchicus* — 3 L<sub>3</sub> und *Amyrsidea p. megalosoma* — 1 L<sub>3</sub> (Abb. 23). Bei Larven wurden in unserer Aufsammlung folgende Typen von Anomalien gefunden: mißgebildete Beine, Fühler, Maxillartaster

Tab. 1. Mißbildungen bei untersuchten Mallophagenarten.

Art/Unterart	Anzahl von Individuen		Mißbildungen in %
	untersucht	teratologisch	
1	2	3	4
a) von Fasanen			
<i>Amyrsidea perdicis megalosoma</i>	742	7	0,9
<i>Uchida phasiani</i>	285	2	0,7
<i>Goniocotes chrysocephalus</i>	964	21	2,2
<i>Zlotorzycella colchici</i>	1322	32	2,4
<i>Lipeurus maculosus maculosus</i>	295	5	1,7
<i>Reticulipeurus mesopetios colchicus</i>	520	5	1,0
<i>Lagopoecus colchicus</i>	329	3	0,9
Insgesamt	4457	75	1,7
b) von Hühnern			
<i>Menopon gallinae</i>	607	4	0,7
<i>Eomenacanthus stramineus</i>	237	2	0,8
<i>Goniocotes gallinae</i>	171	1	0,6
<i>Oulocrepis dissimilis</i>	15	—	—
<i>Lipeurus caponis</i>	9	—	—
Insgesamt	1039	7	0,7

Tab. 2. Mißbildungen bei ♂♂, ♀♀ und LL der Mallophagen.

Mallophagen	Anzahl der Individuen		Mißbildungen in %
	untersucht	teratologisch	
1	2	3	4
a) von Fasanen.			
♂♂	917	19	2,1
♀♀	1417	37	2,6
LL	2123	19	0,9
b) von Hühnern			
♂♂	363	1	0,3
♀♀	449	6	1,3
LL	226	—	—

und Klavi. Auch teratologische Imagines an den oben erwähnten 4 Arten kamen relativ häufig vor, und die entsprechenden Deformationen waren ähnlich wie bei den Larven.

Die größte Variation der Formen von Mißbildungen stellten wir bei Gonioididae fest: *Goniocotes chrysocephalus* und *Zlotorzycella colchici*. Bei *Goniocotes gallinae* vom Haushuhn wurde nur 1 teratologisches Individuum gefunden. Hierbei war die Anomalie der mißgebildeten Fühler die gleiche, die auch relativ häufig unter Gonioididae von Fasanen notiert worden war. Bei Vertretern von *Amblycera* von Fasanen wurden meistens teratologische Beine festgestellt. Dagegen haben wir bei *Amblycera* von Hühnern unnormale Fühler und einen unnormalen Maxillartaster beobachtet. Fühleranomalien waren auch relativ oft bei einigen Ischnozeren, wie *Goniocotes chrysocephalus* und *Zlotorzycella colchici*, sichtbar. Auf diesen zuletzt genannten Arten kamen ebenso häufig mißgebildete Pleurite des Abdomens vor. Auf Vertretern von *Lipeuridae* (*Lipeurus m. maculosus* und *Reticulipeurus m. colchicus*), wo Pleurite des Abdomens so stark sklerotisiert sind wie bei Gonioididae, jedoch anders geformt, wurden von uns keine abdominalen Anomalien festgestellt, jedoch vor allem

Fühlermißbildungen. Bei Vertretern von Degeeriellidae (*Lagopoecus colchicus*) erinnern die vereinzelt gefundenen Mißbildungen an Fühlern, Klypeus und Abdomen an die Palette von Anomalien bei Goniodidae von Fasanen.

**Qualitative Ergebnisse.** Bei fast allen untersuchten Amblycera-Arten (*Amysrsidea p. megalosoma*, *Menopon gallinae* und *Eomenacanthus stramineus*) haben wir Mißbildungen am Maxillartaster festgestellt, der bisher in der Literatur noch nicht notiert worden war. Solche unnormalen Taster hatten die Glieder mindestens teilweise verschmolzen.

Dagegen sind die Gesamtlänge und die Anwesenheit der Endborsten in diesen Fällen fast wie gewöhnlich. Bei einem Männchen von *E. stramineus* (Abb. 1) kommt an der Basis des unnormalen Gliedes noch ein lappenförmiger Auswuchs hinzu.

Fühleranomalien, wie sie bisher nur von Ischnocera bekannt gewesen waren, sind von uns dreimal aus *Menopon gallinae* (Amblycera) festgestellt worden. Hier kommen hauptsächlich Verschmelzungen und Gliederreduktionen vor, was auf Abb. 2 gut sichtbar ist. Hier ist der teratologische Fühler zweigliedrig. Das erste Glied entspricht nach seiner Form wahrscheinlich auch dem ersten normalen, während das zweite mit Endborsten dem fünften homolog ist. Wir haben auch mißgebildete Fühler auf ischnozeren Larven gefunden (siehe

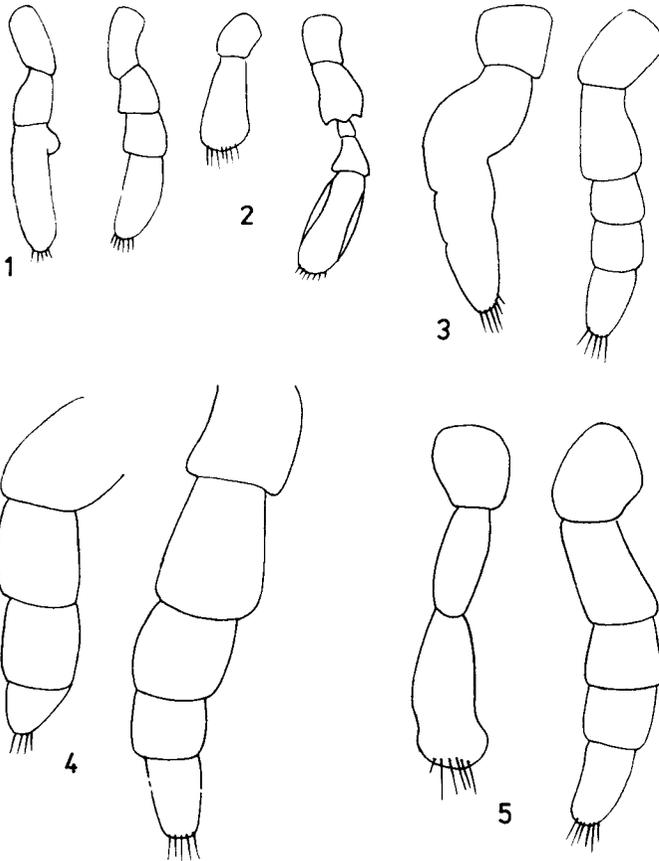


Abb. 1. Maxillarpalpen bei *Eomenacanthus stramineus* ♂ nach Präp. MM 9/64, links — terat., rechts — norm.

Abb. 2. Fühler bei *Menopon gallinae* ♀ nach Präp. MM 1/89, links — terat., rechts — norm.

Abb. 3. Fühler bei *Zlotoryzokella colchici* L<sub>2</sub> nach Präp. MM 36/53, links — terat., rechts — norm.

Abb. 4. Fühler bei *Zlotoryzokella colchici* L<sub>3</sub> nach Präp. MM 108/9, links — terat., rechts — norm.

Abb. 5. Fühler bei *Zlotoryzokella colchici* L<sub>3</sub> nach Präp. MM 114/4, links — terat., rechts — norm.

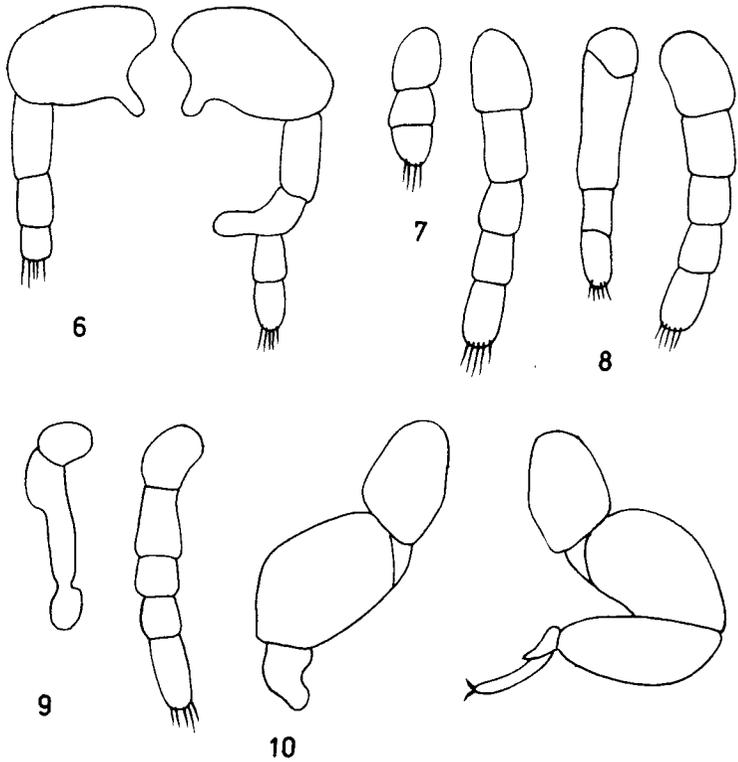
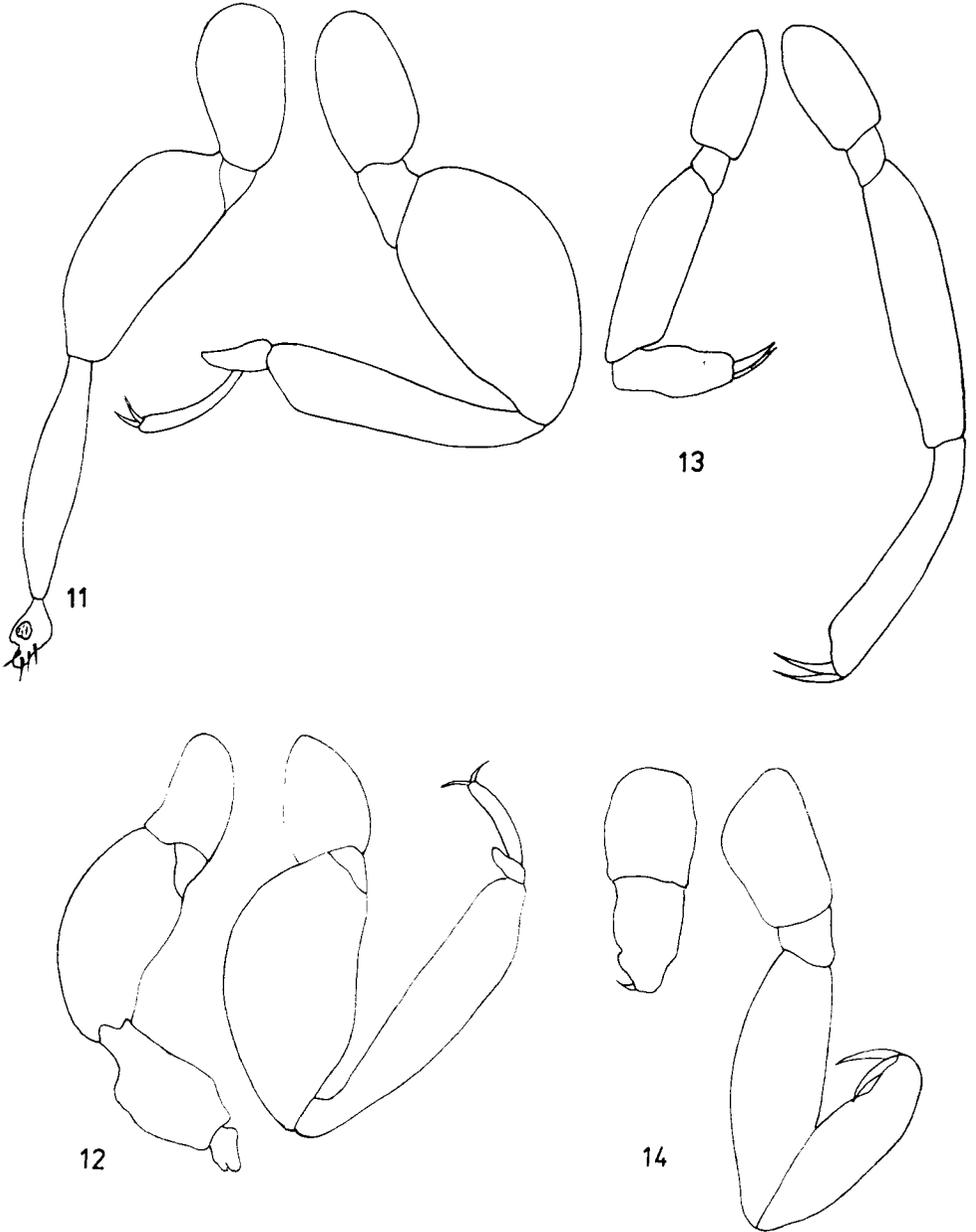


Abb. 6. Fühler bei *Zlotoryzckella colchici* ♂ nach Präp. MM 18/39, links — terat., rechts — norm.  
 Abb. 7. Fühler bei *Goniocotes chrysocephalus* ♀ nach Präp. MM 32/1, links — terat., rechts — norm.  
 Abb. 8. Fühler bei *Goniocotes chrysocephalus* ♀ nach Präp. MM 91/28, links — terat., rechts — norm.  
 Abb. 9. Fühler bei *Goniocotes chrysocephalus* ♀ nach Präp. MM 32/20, links — terat., rechts — norm.  
 Abb. 10. Mittelbeine bei *Amyrsidea p. megalosoma* L<sub>3</sub> nach Präp. MM 71/18, links — terat., rechts — norm.

Abb. 23). Bemerkenswert ist hier ein Fall bei *Zlotoryzckella colchici* L<sub>2</sub> (Abb. 3), wo vor allem die Verschmelzung der II. bis V. Glieder und eine deutliche Verbiegung im mittleren Teil vorhanden sind. Im übrigen ist die Gesamtlänge fast richtig. Auch bei *Z. colchici* L<sub>3</sub> haben wir Fühleranomalien festgestellt. In einem Fall ist der mißgebildete Fühler viergliedrig (Abb. 4). Beim Vergleich mit dem normalen Fühler vermuten wir, daß das richtige vierte Glied völlig fehlt und das fünfte (kleine, aber behaarte) etwas reduziert ist. Ein anderes Beispiel, auch von einer L<sub>3</sub> derselben Art (Abb. 5), zeigt unnormal dreigliedrige Fühler, wo jedes Glied mißgebildet ist. Hier entspricht ohne Zweifel das erste Glied dem entsprechenden normalen. Es bleibt jedoch unklar, ob das zweite Glied selbständig ist oder aus der Verschmelzung des II. und III. Gliedes stammt.

Die Form und Beborstung des 3. unnormalen Gliedes spricht dafür, daß in beiden letzten Gliedern (IV. und V.) verschmelzen sind. Schließlich zeigt Abb. 6 eine Fühleranomalie beim Männchen von *Z. colchici*. Neben kleinen Entwicklungsstörungen fehlt das dritte Glied hier völlig, welches normalerweise einen fingerförmigen Auswuchs besitzt. Die Palette von Mißbildungen bei *Goniocotes chrysocephalus* ist auch in unserem Material recht interessant. Das Beispiel in Abb. 7 zeigt eine sehr starke Verkürzung des unnormal dreigliedrigen Fühlers bei einem Weibchen, wo nur das erste und dritte Glied mit dem richtigen ersten und fünften homolog sein können. Bei einem anderen Weibchen der gleichen Art (Abb. 8) kommt es zu einer Verschmelzung des II. und III. Fühlergliedes. Ein anderes Weibchen von *G. chrysocephalus* hat eine recht auffällige Teratologie. Hier (Abb. 9) ist nur das basale Fühlerglied richtig geformt; alle übrigen sind völlig miteinander verschmolzen und unregelmäßig reduziert; auch fehlt die Endbeborstung.



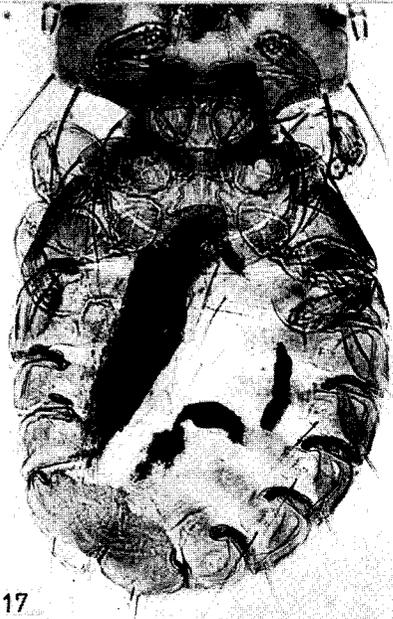
- Abb. 11. Hinterbeine bei *Amyrsidea p. megalosoma* ♀ nach Präp. MM 19/54, links — terat., rechts — norm.  
 Abb. 12. Mittelbeine bei *Uchida phasiani* ♀ nach Präp. MM 101 29, links — terat., rechts — norm.  
 Abb. 13. Hinterbeine bei *Lipeurus m. maculosus* ♂ nach Präp. MM 96/47, links — terat., rechts — norm.  
 Abb. 14. Hinterbeine bei *Reticulipeurus m. colchicus* ♂ nach Präp. MM 13/81, links — terat., rechts — norm.



15



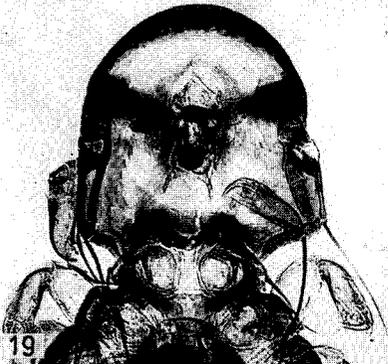
16



17



18



19



20

- Abb. 15. *Zlotoryzekella colchici* L<sub>3</sub> nach Präp. MM 18/23, teratologisches Abdomen.  
 Abb. 16. *Zlotoryzekella colchici* ♀ nach Präp. MM 43/3, teratologisches Abdomen.  
 Abb. 17. Abdomen bei *Goniocotes chrysocephalus* ♀ nach Präp. MM 18/78, Asymmetrie.  
 Abb. 18. Vorderkopf bei *Lagopococcus colchicus* ♂ nach Präp. MM 51/4, asymmetrische Umrandung.  
 Abb. 19. Kopf bei *Goniocotes chrysocephalus* ♀ nach Präp. MM 42/35, terat. linke Schläfe.  
 Abb. 20. Vorderkopf bei *Goniocotes chrysocephalus* ♀ nach Präp. MM 103/21, terat. rechter Klavus.

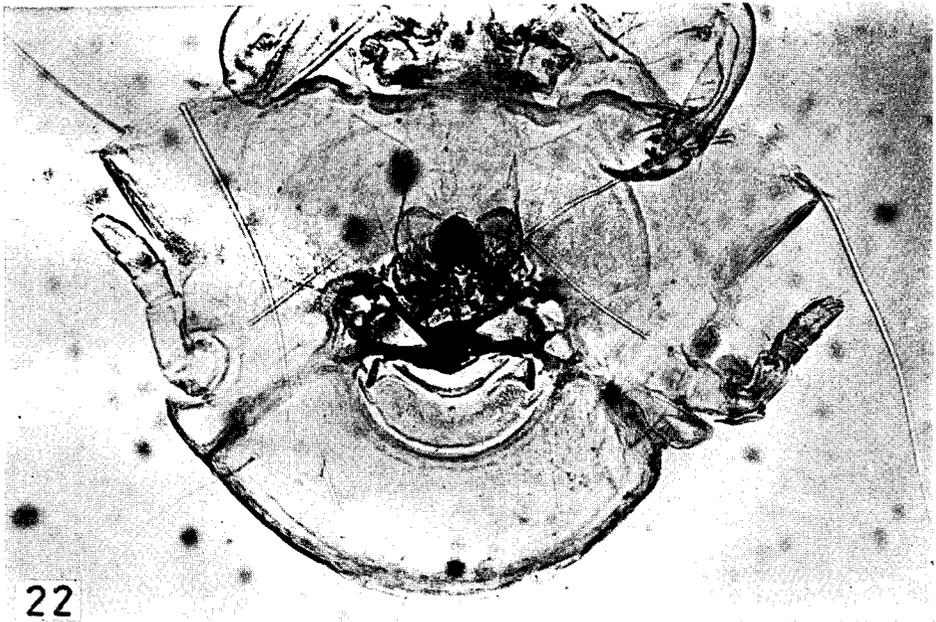


Abb. 21. Linke Kopf- und Thoraxregion bei *Zlotorzyckella colchici* ♂ nach Präp. MM 32/30, terat. Fühler und Beine.

Abb. 22. Kopf bei *Zlotorzyckella colchici* L<sub>3</sub> nach Präp. MM 13/44, terat. linke Kopfseite (im Bild rechts).

Die bisher bei Amblycera unbekannt Teratologie an den Beinen ist in unserem Material bei dieser Mallophagengruppe reichlich repräsentiert (5mal bei *Amyrsidea p. megalosoma* und 2mal bei *Uchida phasiani*). Bemerkenswert sind hier auch die Mißbildungen bei Entwicklungsstadien, z. B. bei *A. p. megalosoma* L<sub>3</sub> (Abb. 10). In diesem Fall sieht man auf dem Mittelbein einen lappenförmigen Auswuchs anstelle von Femur und Fuß. Eine andere Besonderheit zeigt Abb. 11, wo auf dem Hinterbein des Weibchens derselben Mallophagenart, neben allgemeinen, nicht besonders großen Entwicklungsstörungen, auch ein solcher Auswuchs anstelle des Fußes vorliegt. Hier ist noch ein kleines rundliches bewimpertes

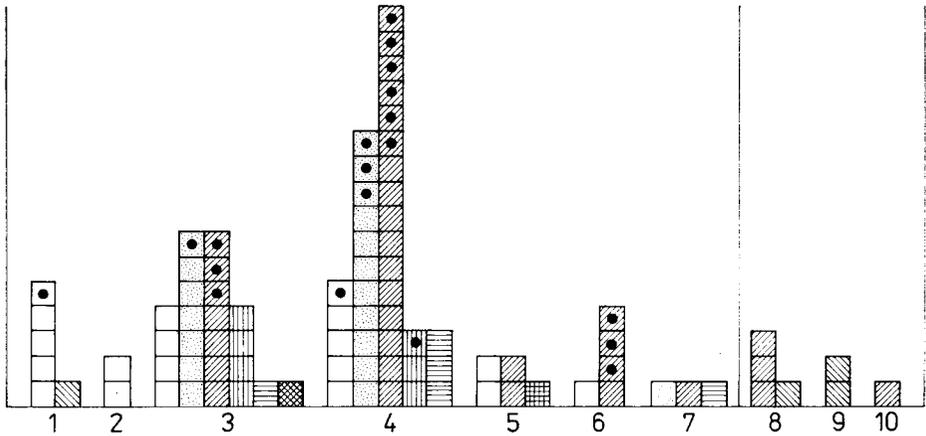


Abb. 23. Anzahl der Mißbildungen mit qualitativen Daten bei Fasanen- und Hühnermallophagen. 1 — *Amysidea p. megalosoma*, 2 — *Uchida phasiani*, 3 — *Goniocotes chrysocephalus*, 4 — *Zlotorzycella colchici*, 5 — *Lipeurus m. maculosus*, 6 — *Reticulipeurus m. colchicus*, 7 — *Lagopoecus colchicus*, 8 — *Menopon gallinae*, 9 — *Eomenacanthus stramineus*, 10 — *Goniocotes gallinae*. Ein Viereck = ein Individuum. Schwarzer Ring = eine Larve (ohne Ring = Imagines). Weißes Viereck = teratol. Bein. Viereck mit schrägen Linien von oben bis unten = teratol. Maxillartaster. Viereck mit schrägen Linien von unten nach oben = teratol. Fühler. Viereck mit vertikalen Linien = teratol. Klavus. Viereck mit horizontalen Linien = teratol. Vorderkopf. Viereck mit Gitter = teratol. Thorax. Viereck mit Punkten = teratol. Abdomen. Vertikale Linien zwischen 7 und 8 grenzt Fasanenmallophagen von Hühnermallophagen ab.

Feld sichtbar, und im hinteren Teil stehen einige ziemlich kräftige Borsten. Normalerweise kommen diese Strukturen nie vor. Einen völlig untypischen Bau zeigt auch das Mittelbein eines Weibchens von *Uchida phasiani* (Abb. 12). Hier betreffen die hauptsächlichsten Entwicklungsstörungen die hintere Hälfte des Beines. Teratologische Beine der von uns geprüften Amblycera-Arten besitzen keine Klauen. Bei Ischnozera-Arten haben wir dagegen teratologische Beine sowohl mit wie solche ohne Klauen gefunden. Beispielsweise hat ein Männchen von *Lipeurus m. maculosus* (Abb. 13) auf dem stark verkürzten Hinterbein zwei gut entwickelte Klauen. Bei einem Männchen von *Reticulipeurus m. colchicus* (Abb. 14) ist das Hinterbein bis auf zwei lappige Teile reduziert. Diese Reduktion umfaßt auch die Klauen, von denen nur noch eine einzige (rudimentäre) sichtbar ist.

Mißbildungen des Abdomens bei Ischnozera-Arten werden in der Literatur einige Male erwähnt. Auch wir haben mehrfach (siehe Abb. 23) solche Anomalien festgestellt, besonders bei Gonioididae von Fasanen. Die Reduktion einiger seitlicher Abdominalplatten haben wir auch bei *Zlotorzycella colchici* I<sub>3</sub> gefunden (Abb. 15). Ein anderes repräsentatives Beispiel bildet ein Weibchen von *Z. colchici* (Abb. 16). In beiden erwähnten Fällen finden wir eine Reduktion einiger Platten, aber nicht der Segmente. Anders verhält es sich bei einem Weibchen von *Goniocotes chrysocephalus* (Abb. 17), wo auf der linken Abdomenseite weniger Pleurite als auf der rechten sichtbar sind. Aus diesem Grunde hat das Abdomen auf jeden Fall eine asymmetrische Form.

Eine auffällige Asymmetrie haben wir auf anderen mißgebildeten Körperteilen bei Ischnozera gefunden. Einmal fanden wir eine thorakale Asymmetrie beim Männchen von *Lipeurus m. maculosus* und mehrfach solche Erscheinungen im Kopfbereich. Beispielsweise kennzeichnet sich ein Männchen von *Lagopoecus colchicus* (Abb. 18) durch asymmetrisch geformte dunkle Umrandung des Vorderkopfes. Asymmetrischen Bau des Hinterkopfes zeigt ein Weibchen von *Goniocotes chrysocephalus* (Abb. 19). Besonders interessant ist hier die doppelte Randleiste auf der linken Schläfe, die normalerweise nur einzeln vorliegt. Bei einem anderen Weibchen der gleichen Art (Abb. 20) ist der rechte Klavus ungewöhnlich groß und ganz dunkel, während der normal gefärbte, normal geformte sehr klein sein soll und nur schwach gefärbt. Mißgebildete Körperteile sind oft im ganzen oder teilweise ungewöhnlich schwarz-

braun. Wir haben auch die Farblosigkeit des Hinterbeins bei einem Weibchen von *Lipeurus m. maculosus* gefunden (das entsprechende normale Bein ist gelb-braun). Bemerkenswert sind auch Anomalien, die auf mehreren Körperteilen desselben Individuums vorkommen. So hat beispielsweise ein Männchen von *Zlotoryzella colchici* aus unserer Sammlung (Abb. 21) einen Fühler und die Beine teratologisch gebildet. Ein nicht so verbreitetes, aber ebenfalls kompliziertes Bild für Teratologie zeigt Abb. 22, wo sogar eine  $L_3$  dieser erwähnten Mallophagenart einen asymmetrischen Vorderkopf, einen mißgebildeten linken Klavus und Fühler besitzt. Schließlich möchten wir auch ein von uns gefundenes Männchen von *Amyrsidea p. megalosoma* als Beispiel für Zwergwüchsigkeit erwähnen. Die Gesamtlänge dieses Individuums ist 1,56 mm, während die entsprechenden Werte für normale Männchen bei 1,71 bis 2,02 mm (nach Messungen zahlreicher Dauerpräparate in Kanadabalsam).

**Diskussion.** Die Seltenheit teratologischer Fälle bei Mallophagen muß als relativ bezeichnet werden. Einerseits haben wir Mißbildungen (außer Zwitterigkeit, die doch von Fasanenmallophagen schon bekannt ist; NILSSON 1968, 1976) erst nach der Prüfung von recht großen Gruppen festgestellt, und andererseits erschien die Frequenz der teratologischen Mallophagen auf Fasänen und Haushühnern ziemlich hoch, da etwa ein Drittel der untersuchten Vögel unnormal gebaute Mallophagen besaß. Unsere Daten über die Anomalien der Larven bilden nicht nur einen Beitrag des Wissens, sondern weisen auch auf die Angeborenheit der Mißbildungen hin. Bei Larven lagen nämlich die teratologischen Merkmale des gleichen Typus als Anomalien vor wie bei Imagines der gleichen Arten. Unerwartet sind die großen Unterschiede in der Anzahl der festgestellten Anomalien auf Mallophagen von Fasänen und Mallophagen von Haushühnern, obwohl die Zuchtverhältnisse der „hemeroten“ Vögel theoretisch für die Parasiten unnormal sein könnten. Alle Mißbildungen bei Mallophagen müssen gewiß ernsthafte Ursachen haben, was aber doch sehr schwer zu ermitteln ist. Unsere Aufsammlung von Fasänen stammt aus kalten, diejenigen von Hühnern hauptsächlich aus warmen Monaten. Vielleicht liegt hier die Ursache, daß die Anzahl der Gruppen und auch die Frequenz der Teratologie unterschiedlich erschienen. Es ist auch nicht ausgeschlossen, daß die menschliche Tätigkeit, einerseits in freier Natur und andererseits in der Haltungswirtschaft, sich ungleich auf die ontogenetische Entwicklung der Mallophagen auswirkt. Wegen der bestimmt großen Chemisierung der Umwelt unserer Fasänen vermuten wir, daß die hier angewandten Pestizide auf die Entstehung von Mißbildungen bei Mallophagen hindeuten können. Diese Vermutung wird etwas unterstützt durch unser Beispiel der Kleinwüchsigkeit eines Federlings vom Fasan. Solche Anomalien wurden seinerzeit von SCHMUTZ (1955) bei Ziegenhaarlingen (*Bovicola caprae* und *B. limbatas*) nach einer Behandlung des Wirtes mit Hexachlorcyclohexan beschrieben. Unsere Ergebnisse weisen auf den Einfluß der Umweltfaktoren auf Störungen in der Ontogenie der Mallophagen hin, müssen dabei aber nicht im Widerspruch stehen mit der Konzeption von LUCIŃSKA (1972b) und ZLOTORYZKA & LUCIŃSKA (1973) über den Zusammenhang der phylogenetischen Entwicklungsstufe der Mallophagen mit der Frequenz der teratologischen Fälle. Bemerkenswert ist auch die Tatsache, daß Mißbildungen oft die Gliedmaßen, wie Fühler, Maxillartaster und Beine betreffen. Eine große Reduktion des unnormal geformten Körpergelenks muß auch seine Aktivität reduzieren. Es ist noch fraglich, wie der bei einem teratologischen Bau der Fühler oder Maxillartaster, bei welchem gewisse Sinnesorgane (Endborsten) weiter existieren, deren Funktionen beeinträchtigen.

**Zusammenfassung.** Nach der Untersuchung von 4457 Mallophagen aus 106 Jagdfasänen und 1039 Mallophagen aus 11 Haushühnern in Polen wurden 82 teratologische Individuen festgestellt. Die Mißbildungen erschienen auf verschiedenen Körperteilen bei Imagines und Larven von Ischnocera und Amblycera. Larvale Anomalien waren im Schrifttum unerwähnt. Die Funde bei Amblycera zeigen, daß die Teratologie bei dieser Gruppe nicht so selten ist, wie das nach der bisherigen Literatur erschien. Manche von uns festgestellten Mißbildungen, besonders von Larven und Imagines von Amblycera, werden zum erstenmal beschrieben. Die Frequenz teratologischer Individuen war bedeutend größer bei Mallophagen von Fasänen als bei solchen vom Haushuhn. Vermutlich stehen diese Unterschiede in Verbindung mit Außenfaktoren, eventuell sogar mit der Chemisierung der Umwelt.

**Резюме.** Количественные и качественные исследования тератологии пухоедов у фазанов и кур. В Польше при исследовании 4457 пухоедов, собранных со 106 обыкновенных фазанов, и 1039 пухоедов от 11 домашних кур было найдено 82 уродливых экземпляра. Уродства были выявлены на различных частях тела как имаго, так и личинок пшноцерых и амблицерых маллофагов. Аномалии у личинок в литературе до сих пор не были описаны. Находки у *Amblycera* показали, что тератология у этой группы ее так уж редка, как могло показаться из литературных источников. Некоторые нами установленные уродства, особенно у личинок и имаго *Amblycera* описаны впервые. Частота встречаемости уродливых маллофагов у фазанов выше чем у кур. Возможно, что это связано с факторами внешней среды, вероятно даже с химизацией окружающей среды.

**Summary.** Quantitative and qualitative investigations on the teratology of Mallophaga from pheasants and common domestic fowl. 82 teratological individuals were stated during the investigation of 4,457 Mallophaga from 106 pheasants, and 1,039 Mallophaga from 11 domestic fowls in Poland. The deformities appeared on different parts of the body in adults and larvae of Ischnocera and Amblycera. Larval anomalies were not mentioned in the literature. The findings with Amblycera show that the teratology in this group is not so rare as suggested by the literature. Some deformities stated by us, especially in larvae and adults of Amblycera, are described for the first time. The frequency of teratologic individuals was much higher in Mallophaga of pheasants than in those of domestic fowl. These differences are presumably connected with environmental factors, eventually even with the chemical charge of the environment.

## Literatur

- BECHET, I. (1968): Un cas interessant de mozaic sexual la Malofage (Insecta). — St. și Cerc. Biol. Seria Zoologie (București) **20**: 119—120.
- BLAGOVESČENSKI, D. I. (1950): Mallophaga s ptic Barabinskich ozer (II). Parasitol. Sborn. (Leningrad) **12**: 87—122.
- (1959): Nasekomye puchoedy Tom I. vyp. 1. — Fauna SSSR, Moskva - Leningrad n. s. 72.
- EICHLER, Wd. (1952): Mallophagen-Synopsis. XXII. Genus *Columbicola*. — Zool. Anz. (Leipzig) **148**: 346—356.
- (1956): Federlinge. — N. Brehm-Büch., Wittenberg **186**.
- (1957): Bildungsanomalien bei Mallophagen. — Wiener tierärztl. Monatsschr. (Wien) **44**: 31—36.
- (1963): Mallophaga. — Bronns Kl. Ord. (Leipzig). Fünfter Bd., III. Abt. 7. Buch, Teilb 1.
- LUĆIŃSKA, A. (1972a): Doniesienie wstepne z badań nad zmianami teratologicznymi u wszołów (Mallophaga). — Wiad. Parazytol. (Wrocław) **18**: 535—536.
- (1972b): Teratologia Mallophaga z ptaków i ssaków Europy środkowej. — Ungedruckte Diss. rer. nat., Univ. Wrocław.
- (1978): Ein Gynander des Federlings *Columbicola bacillus* (Gieb.) (Mallophaga, Ischnocera) von *Streptopelia turtur* (L.). — Pol. Pismo Entomol. (Wrocław) **48**: 197—201.
- MERISUO, A. K. (1945): Notulae mallophagologicae. I. — Ann. entomol. fenn. (Helsinki) **10**: 198—226.
- NILSSON, B. (1968): A gynandromorph of *Orylipeurus mesopelios* (Nitzsch) (Mallophaga) from *Phasianus colchicus* L. — Opusc. Entomol. (Lund) **33**: 80—81.
- (1976): A gynandromorph of the mallophagan *Goniodes colchici* from *Phasianus colchicus*. Angew. Parasitol. (Jena) **17**: 223—225.
- PALMA, R. L., PILGRIM, R. L. C. (1977): An abnormal male of *Halipeurus* (*Halipeurus*) *consimilis* (Mallophaga: Philopteridae) without genitalia. — N. Z. Entomologist **6**: 290—292.
- SIKORA, H., EICHLER, Wd. (1941): Ein „Zwitter“ beim Taubenfederling *Columbicola c. columbae* Linn. — Mitt. dt. entomol. Ges. (Berlin) **10**: 71—73.
- SCHMUTZ, W. (1955): Zur Konstruktionsmorphologie des männlichen Geschlechtsapparates der Mallophagen. — Zool. Jb. Anat. (Jena), **74**: 189—338.
- WERNECK, F. L. (1942): Os malófagos dos procaviideos. — Mem. Inst. O. Cruz (Rio de Janeiro) **36**: 445—576.
- ZŁOTORZYCKA, J. (1964): Auffällige Mißbildungen bei zwei Mallophagenweibchen aus der Unterfamilie Pectinopyginae. — Angew. Parasitol. (Jena) **5**: 93—98.
- (1980): Interesujący przypadek teratologii w budowie czułka u samca *Ardeicola stellaris* (Denny) (Mallophaga, Esthiopteridae). — Przegląd Zool. (Wrocław) **24**: 249—252.
- LUĆIŃSKA, A. (1973): Nienormalności morfologiczne dostrzeżone wśród Mallophaga (Philopteridae: Strigiphilinae). — Materiały XI Zjazdu Polskiego Towarzystwa Parazytologicznego (Poznań) **10**—12 maja 1973: 203.

Anschrift der Verfasserinnen: Prof. Dr. hab. J. ZŁOTORZYCKA und Dr. M. MODRZEJEWSKA, Zakład Parazytologii Ogólnej Inst. Mikrob., Przybyszewskiego 63/77, PL - 51-148 Wrocław (Polen).