

Zur Morphologie von *Meligethes aeneus* Fabr., *M. viridescens* Fabr., *M. coracinus* Sturm und *M. picipes* Sturm

(Coleoptera: Nitidulidae)

Von R. FRITZSCHE

Phytopathologisches Institut der Universität Halle-Wittenberg

(Mit 13 Textfiguren)

Inhalt	Seite
I. Einleitung	309
II. Die Morphologie der Imagines von <i>M. aeneus</i> , <i>M. viridescens</i> , <i>M. coracinus</i> und <i>M. picipes</i>	310
1. Körperform und Körpergröße	310
2. Färbung	311
3. Oberflächenskulptur	313
4. Sekundäre Geschlechtsmerkmale	314
5. Der Kopf	317
6. Die Brust (Thorax)	318
7. Das Abdomen	321
8. Die Geschlechtsorgane	321
III. Das Ei	324
IV. Morphologie der Larven von <i>M. aeneus</i> , <i>M. viridescens</i> , <i>M. coracinus</i> und <i>M. picipes</i>	325
1. Zahl der Larvenstadien	325
2. Körperform und Körpergröße	330
3. Färbung und Zeichnung	330
4. Der Kopf	331
5. Die Beine	332
V. Die Puppe	332
VI. Zusammenfassung	332
VII. Literatur	332

I. Einleitung

Von den Vertretern der Gattung *Meligethes*, die auf den Rapsbeständen vorkommen, sind die Arten *M. aeneus*, *M. viridescens*, *M. coracinus* und *M. picipes* als Rapsschädlinge zu betrachten. (FRITZSCHE, 1954; 1955). Über die Morphologie dieser Arten liegen nur für *M. aeneus* eingehende Untersuchungen vor (EXT, 1920). Hierin werden auch die wesentlichsten morphologischen Merkmale von *M. viridescens* angeführt. EXT (1920) weist als erster auf die feine Netzstruktur der Flügeldecken und des Halsschildes hin

BOLLOW (1950) und SCHERNEY (1953) konnten ergänzend hierzu feststellen, daß die Ausbildung dieser Netzstruktur bei den Arten *M. aeneus*, *M. viridescens* und *M. coracinus* unterschiedlich ist. Über das Vorhandensein deutlicher sekundärer Geschlechtsmerkmale gehen die Ansichten in der Literatur auseinander. Während nach Untersuchungen von EXT (1920) die Geschlechter von *M. aeneus* nach äußerlich sichtbaren Merkmalen nicht zu trennen sind, glaubt SCHERNEY (1953) in der Ausbildung des letzten Abdominalsternits und an der Form des Prosternalfortsatzes derartige Unterscheidungsmerkmale gefunden zu haben. Untersuchungen über den Geschlechtsapparat von *M. aeneus* finden sich erstmalig bei STEIN (1847). Eingehend hat EXT (1920) die Geschlechtsorgane von *M. aeneus* und *M. viridescens* untersucht. Nach seinen Beobachtungen unterscheiden sich die Geschlechtsorgane von *M. viridescens* nur durch derbere und größere Ausbildung der Chitinteile von denen des *M. aeneus*.

Die ältesten Angaben über die Morphologie der Larve und der Puppe von *M. aeneus* stammen von HEEGER (1854). PERRIS (1877) beschreibt die Larve von *M. viridescens*. Hierbei stellt er fest, daß sie mit der von *M. aeneus* und *M. coracinus* übereinstimmt. Auch BURKHARDT & v. LEMBERGEN (1920) beobachteten zwischen der Larve von *M. aeneus* und *M. viridescens* keinen Unterschied. Dagegen schreibt BLUNCK (1921b), daß sich die *viridescens*-Larve von derjenigen des *M. aeneus* durch „beträchtlichere Größe und meist stärkere Pigmentierung der Rückenmittellplättchen“ auszeichnet. Weitere Angaben über die Morphologie der Larve und der Puppe von *M. aeneus* finden sich bei KOZHANTSHIKOW (1929), BÖVING (1931), FRIEDERICH (1921) und SCHERNEY (1953).

II. Die Morphologie der Imagines von *M. aeneus*,

M. viridescens, *M. coracinus* und *M. picipes*

Im Folgenden wird die Morphologie der vier *Meligethes*-Arten *M. aeneus*, *M. viridescens*, *M. coracinus* und *M. picipes* vergleichend gegenübergestellt, wobei die bereits bekannten Untersuchungen über *M. aeneus* zugrunde gelegt werden (vgl. hierzu EXT, 1920). Darüber hinaus soll versucht werden, die in der Literatur vorhandenen Widersprüche nach Möglichkeit zu klären und die Kenntnisse über die Morphologie der Imagines von *M. viridescens*, *M. coracinus* und *M. picipes* zu erweitern.

1. Körperform und Körpergröße

Die Körperform von *M. aeneus*, *M. viridescens* und *M. coracinus* ist länglich oval, von *M. picipes* kurz-oval. Es kommen jedoch auch Exemplare von *M. picipes* mit länglich ovalem Umriß vor. Die Rückenlinie ist bei allen Arten leicht gewölbt. Bei Betrachtung von oben sind die Seitenränder gut sichtbar. Die Flügeldecken lassen das Pygidium unbedeckt.

Über die Körperlänge finden sich in der Literatur zum Teil unterschiedliche Angaben. EXT (1920) führt den Unterschied zwischen seinen eigenen Messungen und denen von REITTER (1911) und GANGLBAUER (1899) darauf zurück, daß den Untersuchungen dieser Autoren vor allem totes Material zugrunde gelegen hat, während die Käfer im lebenden bzw. leicht betäubten Zustand merklich länger sind. Zwischen Männchen und Weibchen von *M. aeneus* konnte er keine Längendifferenzen feststellen. Für die anderen Arten liegen hierüber keine Beobachtungen vor. Es

wurden daher 1952 und 1953 von den einzelnen Arten unter Einschluß von *M. aeneus* je 100 Männchen und 100 Weibchen, die gerade die Winterquartiere verlassen hatten, gemessen. Dieses Entwicklungsstadium wurde gewählt, um Ungenauigkeiten durch das Vorhandensein von Weibchen mit reifen Eiern zu vermeiden. Auf diese Fehlermöglichkeit weist Extr (1920) besonders hin. Die Messungen erfolgten unter dem Binokular mit Hilfe eines Okularmikrometers. Da eine sichere Trennung von Männchen und Weibchen bei den vier vorliegenden *Meligethes*-Arten nach deutlichen sekundären Geschlechtsmerkmalen nicht möglich war, worauf im Verlauf dieser Arbeit noch näher eingegangen werden muß, wurden die Käfer nach der Messung durch Präparation auf ihre Geschlechtszugehörigkeit untersucht. Die Ergebnisse dieser Messungen sind in Tab. 1 zusammengefaßt.

Tabelle 1. Ergebnisse der Längenmessungen

Art	Länge in mm					
	Aufgrund von je 100 Messungen berechneter Mittelwert		Größter Wert von je 100 Messungen		Kleinsten Wert von je 100 Messungen	
<i>aeneus</i>	2,45 ± 0,2	2,65 ± 0,15	2,96	3,12	1,92	2,36
<i>viridescens</i>	2,63 ± 0,14	2,78 ± 0,15	3,0	3,12	2,28	2,44
<i>coracinus</i>	2,43 ± 0,15	2,57 ± 0,12	2,8	2,8	2,08	2,28
<i>picipes</i>	1,92 ± 0,11	2,01 ± 0,11	2,16	2,24	1,68	1,76

Hieraus ist zu ersehen, daß *M. viridescens* im Durchschnitt die längste der untersuchten Arten ist. *M. aeneus* und *M. coracinus* haben etwa die gleiche Länge. Ihnen folgt *M. picipes*. Die Mittelwerte für die Weibchen liegen immer über denen der Männchen. Die Unterschiede sind statistisch gesichert, da die Differenz D beider Mittelwerte sehr viel größer ist, als der zugehörige dreifache mittlere Fehler $3m_D$.

Es kann also festgestellt werden, daß die Weibchen von *M. aeneus*, *M. viridescens*, *M. coracinus* und *M. picipes* im Durchschnitt länger sind als die Männchen. Zur Trennung der Geschlechter kann diese Tatsache jedoch nicht herangezogen werden, da sich die Längensklassen in bestimmten Bereichen überschneiden. Hinsichtlich der Käferbreite, gemessen an der breitesten Stelle des Halsschildes, konnten keine gesicherten Unterschiede zwischen Männchen und Weibchen beobachtet werden. Extr (1920) gibt das Verhältnis von Länge zu Breite bei *M. aeneus* mit 4,5 : 1 an. Bei den vorliegenden Messungen wurde jedoch bei dieser Art nur eine durchschnittliche Breite von 1 mm festgestellt. Dies entspricht einem Verhältnis Länge : Breite von 2,5 : 1. Das gleiche konnte auch bei den anderen untersuchten Arten nachgewiesen werden.

2. Färbung

Abgesehen von der Beinfärbung von *M. viridescens* und *M. picipes*, auf die später noch eingegangen wird, ist die Grundfarbe der vier *Meli-*

gethes-Arten schwarz, hinsichtlich der Färbung der Oberseite (Halsschild und Flügeldecken) bestehen jedoch zwischen ihnen artspezifische Unterschiede. *M. aeneus* und *M. viridescens* besitzen als Bestimmungsmerkmal nach REITTER (1911) eine metallisch grüne, blaue oder violette Oberseite, *M. coracinus* und *M. picipes* eine schwarze oder braune ohne Bleiglanz oder Erzschein. Im einzelnen ist hierzu folgendes zu sagen:

Die Färbung und die Farbvarietäten von *M. aeneus* sind von EXT (1920) zusammengestellt worden. Die normale Farbe dieser Art ist grün mit Metallglanz. Auf Grund verschiedener Farbtönungen unterscheidet REITTER (1911) folgende Aberrationen:

blau oder violett	aberratio <i>coeruleus</i>
schwarz, Flügeldecken grün	aberratio <i>dauricus</i>
messingfarbig mit längerer gelblicher Behaarung	aberratio <i>australis</i>
schwarz, Flügeldecken bronzefarbig	aberratio <i>semianeus</i>

Von REITTER (1911) wird ferner eine aberratio *rubripennis*: grün, Flügeldecken braunrot, beschrieben. GANGLBAUER (1899) und EXT (1920) sind der Ansicht, daß es sich hierbei um unausgefärbte Jungkäfer handelt. Auch ich konnte diese Farbvariation nur bei Käfern im unausgefärbten Zustand finden. Nach Angaben von EXT (1920) ist diese aberratio zu streichen.

Bei *M. viridescens* ist der Metallglanz wesentlich intensiver als bei *M. aenus*. Neben grünen Exemplaren kommen auch solche mit stark glänzender, blauvioletter Oberseite vor (aberratio *azureus*). Tiere mit rotbraunen Flügeldecken, die von REITTER (1911) als aberratio *discolor* bezeichnet werden, sind auch hier unausgefärbte Jungkäfer (GANGLBAUER (1899), eigene Beobachtungen).

M. coracinus ist normalerweise braun bis braunschwarz gefärbt. Blaßgelbe Stücke beschreibt (REITTER (1911) als aberratio *epuraeoides*. Eine derartige Farbvariation konnte ich, wie auch GANGLBAUER (1899), stets nur bei Jungkäfern feststellen. Damit wäre auch diese aberratio als synonym zu bezeichnen und daher zu streichen. Die aberratio *pumilus* ist kleiner als *coracinus*, ihre Oberseite ist dunkelbraun-glänzend. GANGLBAUER (1899) bezeichnet *M. coracinus* in bezug auf die Färbung als eine der variabelsten Arten der Gattung *Meligethes*.

Die Oberseite von *M. picipes* ist braunschwarz bis schwarz mit metallischem Glanz. Wesentliche Farbunterschiede konnten bei den zahlreichen untersuchten Exemplaren nicht festgestellt werden. Noch nicht ausgefärbte Jungkäfer erscheinen braunrot bis braun, jedoch stellt sich bei ihnen nach 1—2 Tagen der normale Farbtön ein.

Bei den vorliegenden Untersuchungen wurde die Färbung der einzelnen Arten unter dem Binokular bei 60—100-facher Vergrößerung und auffallendem Tageslicht bestimmt. Bei künstlichem oder Sonnenlicht

ist der Farbton nicht immer einwandfrei zu erkennen. Dadurch sind Fehlbestimmungen möglich. Außerdem müssen die Tiere bei der Bestimmung in trockenem Zustand und frei von anhaftenden Schmutzteilen sein.

3. Oberflächenskulptur

Nach REITTER (1911) sind *M. aeneus*, *M. viridescens*, *M. coracinus* und *M. picipes* an den Beinen und am Körper dicht und fein punktiert. Aus diesen Punkten (= Haarporen) entspringen Härchen, die nach hinten gerichtet sind und dem Körper anliegen. Bei allen Arten sind sie so lang, daß sie die nächste Haarpore gerade noch erreichen oder sogar etwas überragen (Fig. 1). Die Dichte der Behaarung auf den Flügeldecken ist nach Untersuchungen von EXT (1920) für *M. aeneus* und *M. viridescens* unterschiedlich. Bei *M. aeneus* stellte er auf 0,3 qmm Flügeldeckenfläche 120 Haarporen und bei *M. viridescens* 60 Haarporen fest. Im Rahmen der vorliegenden Untersuchungen wurden entsprechende Auszählungen auch bei *M. coracinus* und *M. picipes* durchgeführt. Hierzu wurden von je 5 Männchen und Weibchen der vier *Meligethes*-Arten Dauerpräparate von Elytrenauschnitten (Mittelteil) angefertigt. Diese Ausschnitte wurden fotografiert. Mit Hilfe eines Okularmikrometers wurden die Maße von bestimmten Stellen des Präparates auf die Fotografie übertragen. Daraufhin wurden von jedem Präparat die Haarporen pro 0,1 qmm Fläche ausgezählt. Die Ergebnisse sind in Tab. 2 zusammengestellt. Hieraus ist zu ersehen, daß die Punktur bei Männchen und Weibchen der gleichen Art übereinstimmt, dagegen sind deutliche Unterschiede zwischen den einzelnen Arten feststellbar. Das Verhältnis der Punktierung der Elytren von *M. aeneus* und *M. viridescens* beträgt 2,7 : 1 (nach EXT (1920) 2 : 1). *M. coracinus* und *M. picipes* verhalten sich hinsichtlich der Behaarungsdichte gleich. Das Verhältnis der Punktierung dieser beiden Arten zu *M. aeneus* beträgt 1,3 : 1.

Die vorliegenden Untersuchungen über die Zahl der Haarporen bei *M. aeneus* und *M. viridescens* weichen von den Angaben von EXT (1920) erheblich ab. Da die angegebenen Verhältniszahlen annähernd überein-

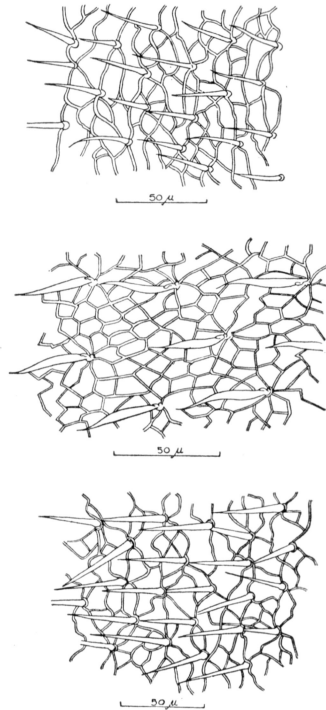


Fig. 1. Flügeldeckenskulptur:
Oben: *M. aeneus* Fabr.,
Mitte: *M. viridescens* Fabr.,
Unten: *M. coracinus* Sturm

stimmen, muß angenommen werden, daß bei seinen Beobachtungen die Zahl der Haarporen infolge Verzeichnung durch die Wölbung der Elytren (seinen Untersuchungen lagen keine Einschlußpräparate zugrunde) etwas überhöht ausfiel.

Zwischen der Punktierung des Halsschildes und der Elytren bestehen bei den einzelnen Arten keine gesicherten Unterschiede.

Bei stärkerer Vergrößerung (60—100-fach) ist zwischen den Haarporen des Halsschildes und der Flügeldecken von *M. aeneus*, *M. viridescens* und *M. coracinus* eine feine Netzstruktur (= Chagrinierung) zu erkennen (Fig. 4). Sie ist bei *M. viridescens* etwas weitläufiger als bei den beiden anderen Arten, bei *M. picipes* fehlt sie. Daher erscheint diese Art etwas metallischer glänzend als *M. coracinus*.

Tabelle 2. Haarporendichte auf den Flügeldecken

Präparat Nr.	Zahl der Haarporen pro 0,1 qmm							
	<i>aeneus</i>		<i>viridescens</i>		<i>coracinus</i>		<i>picipes</i>	
	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
1.	17	18	6	6	23	24	24	24
2.	18	18	6	6	25	25	25	25
3.	18	19	6	6	25	25	25	25
4.	19	19	7	7	25	25	25	25
5.	21	20	9	9	27	27	26	25
Im Durch- schnitt	18,6	18,8	6,8	6,8	25,0	25,2	25,0	24,8

4. Sekundäre Geschlechtsmerkmale

Die Männchen der Gattung *Meligethes* besitzen nach REDTENBACHER (1874) ein kleines achtes Dorsalsegment. Dieses ist jedoch normalerweise äußerlich nicht sichtbar. GANGLBAUER (1899) gibt für die Männchen von *M. aeneus*, *M. viridescens*, *M. coracinus* und *M. picipes* folgende sekundäre Geschlechtsmerkmale an:

aeneus: Metasternum nach hinten mit feiner Mittelfurche.
viridescens: Metasternum hinten leicht eingedrückt.
coracinus: Metasternum hinten seicht gefurcht.
picipes: Metasternum hinten äußerst schwach eingedrückt. Das letzte Ventralsegment an der Spitze mit einem glatten Quergrübchen, welches vorn von einer stumpfwinkligen oder bogenförmigen Querkante begrenzt wird.

EXT (1920) hat für *M. aeneus* aufgrund eingehender Untersuchungen festgestellt, daß deutliche sekundäre Geschlechtsmerkmale nicht vorhanden sind. SCHERNEY (1953) dagegen beobachtete für *M. aeneus*, *M. viridescens*

und *M. coracinus* Unterschiede zwischen Männchen und Weibchen in der Ausbildung des Prosternalfortsatzes und des ventralen Pygidiums.

Da die Trennung der Geschlechter im lebenden Zustand aufgrund einwandfrei zu erkennender Geschlechtsunterschiede besonders für biologische Untersuchungen wichtig ist, wurde das Vorhandensein derartiger

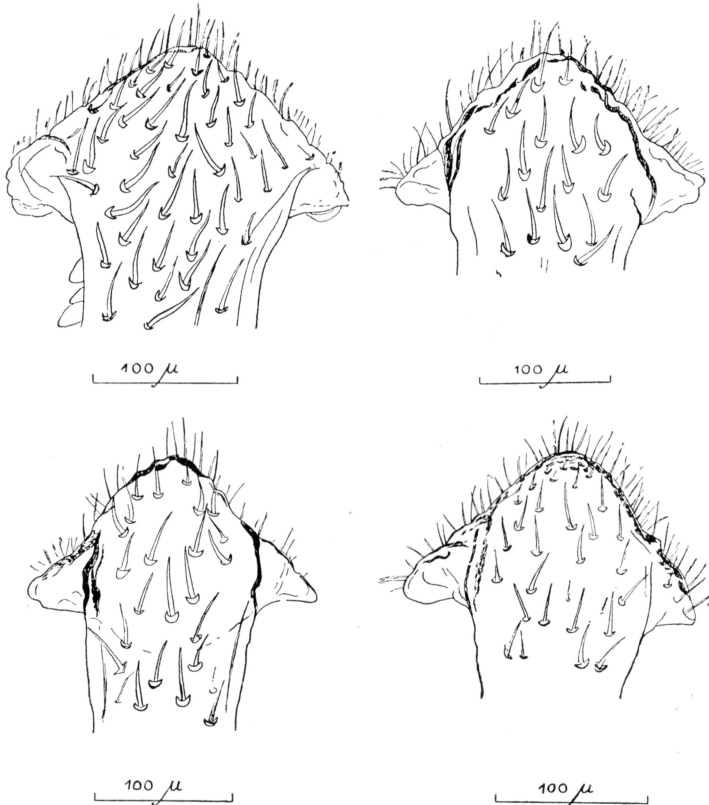


Fig. 2. *M. viridescens* Fabr., Prosternalfortsatz: Links: Weibchen, rechts: Männchen

Merkmale bei den vier vorliegenden *Meligethes*-Arten nochmals an je 40 Männchen und Weibchen nachgeprüft. Hierbei wurden folgende Merkmale berücksichtigt:

- Färbung der Flügeldecken und des Halsschildes.
- Ausbildung des Metasternums.
- Gestalt des Prosternalfortsatzes.
- Größe, Behaarung und Ausbildung des dorsalen und ventralen Pygidiums.
- Beinform, Länge und Breite der Tarsen, Vorhandensein von Klammerapparaten.

- f) Flügeladerung.
- g) Vorhandensein eines achten Dorsalsegmentes.
- h) Gestalt und Bau der Fühler.

Auf die Unterschiede, die hinsichtlich der Körpergröße festzustellen sind, wurde im Kapitel „Körpergröße“ hingewiesen, ebenso wird in bezug auf die Behaarungsdichte der Flügeldecken auf den entsprechenden Abschnitt dieser Arbeit verwiesen. Zu den einzelnen Merkmalen ist folgendes zu sagen:

- a) Färbung der Flügeldecken und des Halsschildes.

Bei allen untersuchten Tieren war die Färbung artspezifisch. Unterschiede zwischen den Geschlechtern konnten nicht festgestellt werden.

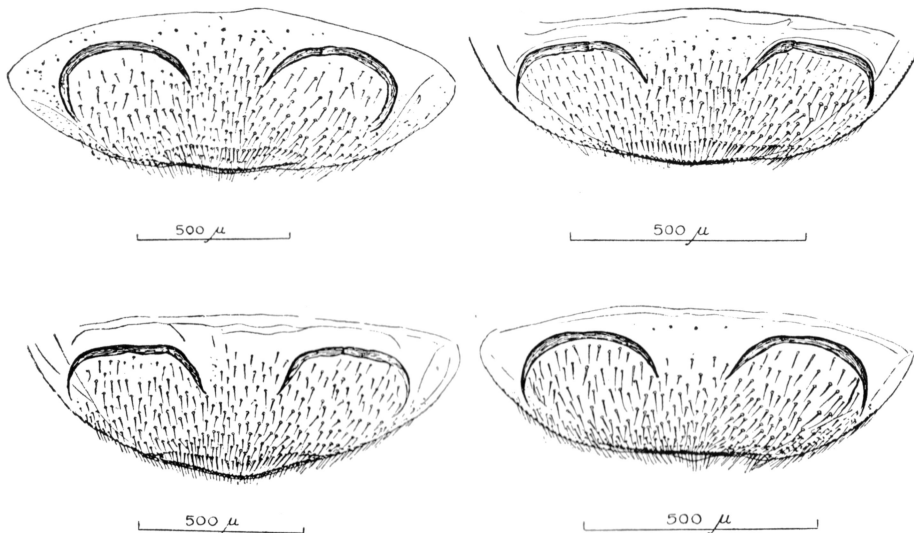


Fig. 3. *M. viridescens* Fabr., ventrales Pygidium Links: Weibchen, rechts: Männchen

- b) Ausbildung des Metasternums.

Die von GANGLBAUER (1899) genannten Kennzeichen kommen bei beiden Geschlechtern vor. Sie können sowohl den Männchen als auch den Weibchen fehlen. Dies wurde auch von EXT (1920) für *M. aeneus* nachgewiesen.

- c) Gestalt des Prosternalfortsatzes.

Dieses Merkmal kann nicht für eine Trennung von Männchen und Weibchen herangezogen werden, da es bei allen Arten selbst innerhalb eines Geschlechtes in der Form sehr variiert. Infolge der Wölbung des Prosternalfortsatzes ist seine Gestalt bei Betrachtung am lebenden Tier nicht immer einwandfrei zu bestimmen. Die Fig. 2 zeigt die Prosternalfortsätze von je zwei Männchen und Weibchen von *M. viridescens* (Dauerpräparat).

d) Größe, Behaarung und Ausbildung des dorsalen und ventralen Pygidiums.

Für dieses zweite von SCHERNEY (1953) angeführte Unterscheidungsmerkmal trifft das gleiche zu wie für die Gestalt des Prosternalfortsatzes. Weder die Ausbildung der Hinterrandkante noch die der Chitinbögen des ventralen Pygidiums können als geschlechtsspezifisch bezeichnet werden (Fig. 3: *M. viridescens*, ventrales Pygidium).

e) Beinform, Länge und Breite der Tarsen, Vorhandensein von Klammerapparaten.

f) Flügeladerung.

h) Gestalt und Bau der Fühler.

Diese Merkmale waren bei allen vier Arten in beiden Geschlechtern gleichmäßig ausgebildet. Unterschiede konnten nicht beobachtet werden.

g) Vorhandensein eines achten Dorsalsegmentes.

Ein achtes Dorsalsegment konnte für alle Arten nur bei den Männchen nachgewiesen werden. Jedoch war hierzu die Öffnung des Abdomens notwendig. Dieses Merkmal kann somit nicht zur Trennung der Geschlechter benutzt werden.

Es kann also zusammenfassend festgestellt werden, daß bei *M. aeneus*, *M. viridescens*, *M. coracinus* und *M. picipes* deutliche senkundäre Geschlechtsmerkmale zur Trennung von Männchen und Weibchen im lebenden Zustand nicht vorhanden sind.

5. Der Kopf

Der Kopf ist bei allen vier Arten dicht und fein punktiert. Er ist ziemlich klein und bis an die Augen in den Halsschild zurückgezogen. Der Vorderrand des Clypeus ist im Gegensatz zu verschiedenen anderen Vertretern der Gattung *Meligethes* vorn gerade abgestutzt.

a) Mundwerkzeuge

In der Ausbildung der Mundwerkzeuge konnten bei den hier untersuchten Arten keine Unterschiede festgestellt werden. Die Oberlippe (Labrum) tritt unter dem Clypeus nur sehr wenig hervor. Sie ist mit ihm nicht verwachsen und in der Mitte des Vorderrandes tief eingeschnitten. Der Vorderrand und zum Teil die Ventralseite der durch den Einschnitt gebildeten Zipfel sind behaart. Letztere sind ventral deutlich chagriniert. Die Oberkiefer (Mandibeln) sind kurz und breit ausgebildet und stark chitinisiert. Sie treten unter dem Clypeus deutlich hervor und besitzen eine abgesetzte, rotbraune Spitze. An der Innenseite derselben befinden sich zwei kleinere Zähnechen. Ihnen folgt ein Saum feiner Härchen. Diese

sind an der Spitze gespalten. EXT (1920) beschreibt sie als Sinneshärenchen. Die Kauflächen am inneren unteren Teil der Mandibeln sind mit einer Gruppe kegelförmiger Zähnchen besetzt. Die Unterkiefer (Maxillen) sind schlank. Die Stipites sind etwa doppelt so lang wie die dreieckigen Cardines. Die Maxillartaster bestehen aus vier Gliedern, von denen das erste Glied das kleinste ist. Das letzte Glied ist etwa doppelt so lang wie Glied 3 und 4 zusammen. An seiner Spitze befinden sich feine kurze Härenchen. Die Lacinia ist an der Innenseite mit einzelnen langen Haaren besetzt. Nach vorn läuft sie in einen nach innen gerichteten Zahn aus. Die Galea ist weichhäutig und behaart.

Die Unterlippe besitzt dreigliedrige Labialtaster. Das dritte Glied ist an der Spitze sehr fein behaart. Die Zunge ist am Vorderrand leicht eingekerbt und bildet so die Glossae. Die Paraglossae sind als schmale an der Innenseite behaarte Zipfel ausgebildet. Das Mentum ist vorn und an der Seite eingesenkt. Ihm schließt sich das Submentum an.

b) Fühler

Die Fühler von *M. aeneus*, *M. viridescens*, *M. coracinus* und *M. picipes* sind gleichmäßig gestaltet, nur in der Färbung zeigen sich bei den einzelnen Arten geringe Unterschiede. *M. aeneus* besitzt braunschwarz gefärbte Fühler. Das zweite Glied ist hellrotbraun. Bei *M. viridescens* und *M. oracinus* sind meist die ersten beiden Glieder gelbrot. Die übrigen Glieder sind braunschwarz. Es kommen jedoch auch Exemplare mit gänzlich rotbraunen Fühlern vor. *M. picipes* hat braunrote bis gelb-rote Fühler.

Die Zahl der Fühlerglieder beträgt 11. Die letzten drei sind verdickt und stärker behaart als die übrigen. Sie bilden eine kompakte Fühlerkeule.

6. Die Brust (Thorax)

a) Halsschild (Notum)

Der Halsschild ist bei allen Arten so breit wie die Flügeldecken. Nach vorn ist er leicht gerundet und etwas verengt. Der Vorderrand ist leicht ausgeschnitten. Der Hinterrand schließt an die Flügeldecken direkt an, ohne sie zu überdachen. In der Mitte der Hinterrandkante befindet sich ein Saum von charakteristisch geformten Härenchen. EXT (1920) bezeichnet sie als Sinneshaare. Sie sind glashell, chitinös, dorsiventral abgeplattet und laufen in mehrere spitze Zipfel aus. Die Gestalt und die Anordnung dieser Haare sind bei den untersuchten Arten gleich.

b) Schildchen (Scutellum)

Das Schildchen grenzt mit der Basis an den Halsschild an. Es hat dreieckige Form und ist bei allen Arten stärker punktiert als Halsschild und Flügeldecken. Die Chagrinierung fehlt nur bei *M. picipes*.

c) Flügeldecken (Elytra)

Die Elytren bedecken das Abdomen bis zum Pygidium. Dieses bleibt frei. Die Seitenränder sind bei dorsaler Aufsicht bei allen Arten sichtbar. Am Hinterrand sind sie gerade abgestutzt. Die Färbung ist artspezifisch. Auf die Chagriniierung und die Behaarung wurde bereits näher eingegangen.

d) Flügel (Alae)

Hinsichtlich der Flügelausbildung konnten zwischen den einzelnen Arten keine Unterschiede festgestellt werden. Die Länge der Flügel beträgt etwa 4 mm. Ihre Ober- und Unterseiten sind mit zahlreichen feinen Dörnchen besetzt. Durch einen tiefen Einschnitt am Hinterrand nahe der Wurzel wird ein häutiger Lappen abgeteilt. Von den Hauptadern sind nur die Medialis, die Cubitalis und die Analader deutlich ausgebildet. Die Subcostalader und die Radialis sind stark reduziert (Nomenklatur nach COMSTOCK-NEEDHAM (1898)). Der Hinterrand der Flügel ist mit Ausnahme des Lappens mit feinen, in der Flügелеbene nach hinten abstehenden Haaren besetzt.

e) Beine

Die drei Beinpaare sind bei den hier untersuchten *Meligethes*-Arten im Grundaufbau gleichgestaltet. Hinsichtlich der Färbung, der Zähnelung der Vorderschienen und der Form der Mittelschenkel bestehen artspezifische Unterschiede. Der für die Familie der *Nitidulidae* charakteristische Trochanter fehlt den Mittel- und Hinterbeinen. Die Vorderhüften haben bei allen Arten Eigestalt, die Mittel- und Hinterhüften sind walzig. Der dem Femur ansitzende Trochanter ist bei allen drei Beinpaaren freiliegend. Bei *M. aeneus*, *M. coracinus* und *M. picipes* sind die Femora gleichgestaltet (Fig. 4). EXT (1920) bezeichnet die Form als gurkenkernähnlich. Bei *M. viridescens* sind die Vorder- und Hinterschenkel ebenso ausgebildet, jedoch etwas größer und kräftiger. An den Mittelschenkeln befindet sich im oberen Drittel des Hinterrandes ein stumpfes Zähnchen (Z), das für diese Art charakteristisch ist (Fig. 5). Die Vordertibien sind am Außenrand gezähnt oder gekerbt. Hierin bestehen Artunterschiede. Bei *M. aeneus*, *M. viridescens* und *M. coracinus* ist die Zähnelung gleich-

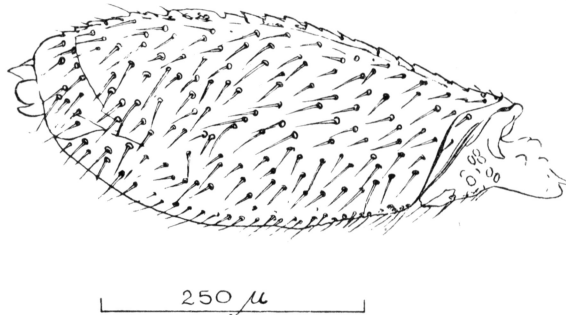


Fig. 4. *M. aeneus* Fabr., Mittelschenkel

Bei *M. aeneus*, *M. coracinus* und *M. picipes* sind die Femora gleichgestaltet (Fig. 4). EXT (1920) bezeichnet die Form als gurkenkernähnlich. Bei *M. viridescens* sind die Vorder- und Hinterschenkel ebenso ausgebildet, jedoch etwas größer und kräftiger. An den Mittelschenkeln befindet sich im oberen Drittel des Hinterrandes ein stumpfes Zähnchen (Z), das für diese Art charakteristisch ist (Fig. 5). Die Vordertibien sind am Außenrand gezähnt oder gekerbt. Hierin bestehen Artunterschiede. Bei *M. aeneus*, *M. viridescens* und *M. coracinus* ist die Zähnelung gleich-

mäßig ausgebildet. GANGLBAUER (1899) gibt für diese drei Arten an, daß die Vordertibien sehr fein, gegen die Spitze allmählich stärker ge-

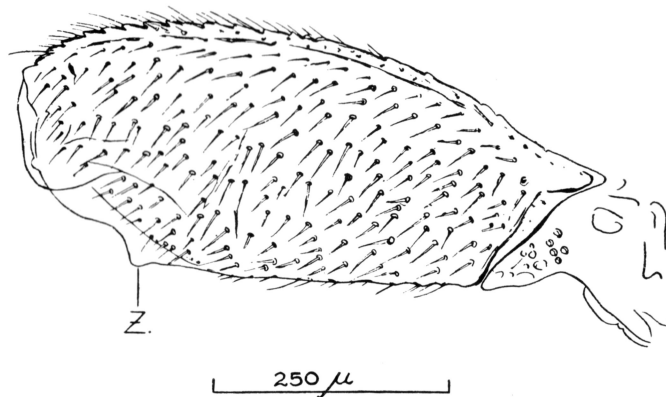


Fig. 5. *M. viridescens* Fabr., Mittelschenkel. Z = Zähnen

zähnt sind. Nach meinen Beobachtungen kann ich dies bestätigen (Fig. 6). Die Vorderschienen von *M. picipes* besitzen am Außenrand feine, nach

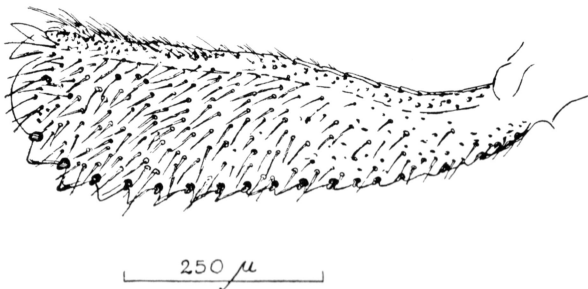


Fig. 6. *M. viridescens* Fabr., Vordertibie

der Spitze zu stärker werdende, aber ungleich-große Zähnen (Fig. 7). Zwischen den Zähnen befinden sich noch bei allen Arten kleine gedrungene Dornzähne. Die Mittel- und Hinterschienen sind bei allen Arten gleich gestaltet, bei *M. viridescens* jedoch etwas kräftiger ausgebildet. Am

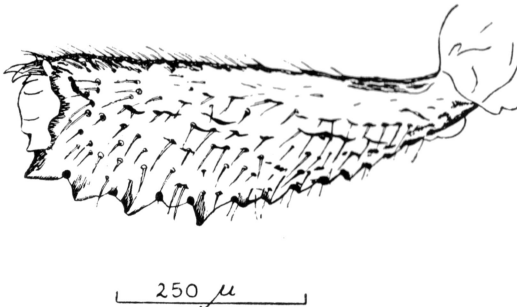


Fig. 7. *M. picipes* Sturm, Vordertibie

Außenrande befinden sich kräftige Kegeldornen. Diese sind einreihig angeordnet.

Die Tarsen bestehen bei allen Arten aus fünf Gliedern. Die ersten drei sind herzförmig ausgebildet. Glied 1 ist kürzer als Glied 2 und 3. Das vierte Glied ist sehr

stark verkürzt und klein, das fünfte dagegen ist lang und stabförmig. An der Spitze trägt es zwei Krallen.

In der Beinfärbung weichen die einzelnen Arten voneinander ab. *M. aeneus* besitzt normalerweise schwarze Beine, es kommen jedoch auch häufig Exemplare mit rotbraunen Vordertibien vor. Mitunter sind auch die Mitteltibien etwas heller gefärbt. Gelbrote bis rote Beine, wie sie von EXT (1920) beschrieben werden, konnten bei *M. aeneus* bei weit über 50000 von mir untersuchten Exemplaren nicht festgestellt werden. Diese Farbvariation muß daher für diese Art als unzutreffend bezeichnet werden.

Bei *M. viridescens* und *M. picipes* sind alle Beine rotgelb bis gelb gefärbt. Vereinzelt kommen auch Tiere mit rotbraunen Beinen vor. Für *M. coracinus* gilt hinsichtlich der Beinfärbung das gleiche wie für *M. aeneus*.

7. Das Abdomen

Am Abdomen lassen sich bei allen Arten 7 Tergite und 5 Sternite erkennen. Die Männchen besitzen noch ein 8., äußerlich nicht sichtbares

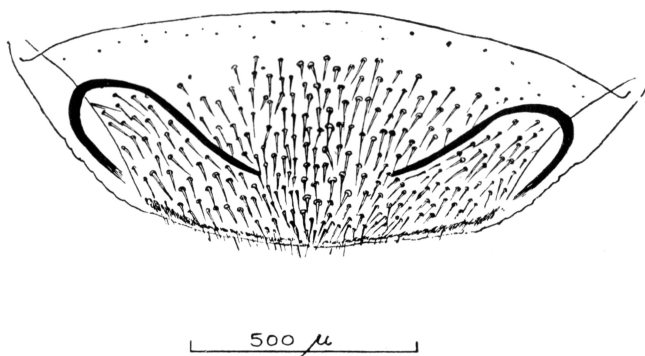


Fig. 8. *M. picipes* Sturm, ventrales Pygidium

Dorsalsegment. Das erste Sternit ist größer als das zweite, dritte und vierte. Das siebente Tergit und das fünfte Sternit bilden das Pygidium, welches von den Elytren nicht mehr bedeckt wird. Sowohl auf der ventralen als auch auf der dorsalen Seite des Pygidiums befinden sich je zwei nach hinten offene Bogenlinien, die stark chitinisiert sind. Auf der Dorsalseite sind sie bei allen Arten gleichmäßig ausgebildet. Auf die Gestalt dieser Linien an der Ventralseite wurde schon im Abschnitt „sekundäre Geschlechtsmerkmale“ eingegangen. Während bei den Arten *M. aeneus*, *M. viridescens* und *M. coracinus* keine Unterschiede gefunden werden konnten, sind sie bei *M. picipes* abweichend hiervon geformt, wie der Vergleich der Fig. 3 und 8 zeigt.

8. Die Geschlechtsorgane

Während die Morphologie der Geschlechtsorgane von *Meligethes aeneus* von EXT (1920) eingehend bearbeitet worden ist, liegen für andere

Meligethes-Arten nur vereinzelte Angaben vor. Nach REBMANN (1938) ist der männliche Kopulationsapparat von 70 Arten dieser Gattung verschieden gebaut. Genauere Angaben werden allerdings nicht gemacht. SCHERNEY (1953) wies bei *M. aeneus*, *M. viridescens* und *M. coracinus* Unterschiede in der Zahl der Ovariolen nach. Der männliche Kopulationsapparat dieser drei Arten wird von ihm nicht beschrieben. Über die Geschlechtsorgane von *M. picipes* liegen noch keine Bearbeitungen vor.

Bei meinen Untersuchungen zur Morphologie der Geschlechtsorgane von *M. aeneus*, *M. viridescens*, *M. coracinus* und *M. picipes* konnten für *M. aeneus* keine Unterschiede zu den von EXT (1920) gemachten Angaben gefunden werden. Seine Darstellungen werden daher hier für Vergleichszwecke zugrundegelegt.

a) Der männliche Genitalapparat

Er besteht bei *M. aeneus* nach EXT (1920) aus:

1. den keimbereitenden Organen, bestehend aus:
 - a) den paarigen Hoden,
 - b) den paarigen Vasa efferentia,
 - c) den paarigen Nebenhoden (Epididymis),
 - d) dem langen unpaaren Ductus ejaculatorius.
2. dem fernrohrartig ineinanderschiebbaren Kopulationsapparat, bestehend aus:
 - a) Genitalrohr,
 - b) Penis,
 - c) Rutenblase mit Praepenis.

Die keimbereitenden Organe sind bei allen vier untersuchten Arten gleichmäßig ausgebildet, so daß hierfür auf die Arbeit von EXT (1920) verwiesen werden kann. Dagegen konnten im Aufbau des Kopulationsapparates deutliche Unterschiede festgestellt werden. Der Penis ist ein chitinöses gebogenes Rohr, er befindet sich zum Teil im Genitalrohr. Dieses ist dorsi-ventral zusammengedrückt und besteht aus der Dorsal-(D)- und der Ventralplatte (V) (Fig. 9). Die Dorsalplatte ist dorsi-ventral gewölbt und trägt am Kopfteil einen Chitinbogen. Am entgegengesetzten Ende befinden sich zwei behaarte Zipfel, die REBMANN (1938) für die Parameren (Par) hält. An der Bauchseite der Ventralplatte ist ein dünner, hohler Chitinstab, die Gräte (Gr), inseriert. Seine Enden sind knopfförmig verdickt. Der Praepenis liegt im Ruhezustand an der Ventralseite des Penis.

Der Kopulationsapparat von *M. viridescens* ist wesentlich kräftiger und größer ausgebildet als der des *M. aeneus*. Dies wurde auch von EXT (1920) festgestellt. Auf Fig. 9 sind die Chitinteile des Genitalrohres dargestellt. Sie sind größer als bei *M. aeneus*, jedoch ist die Dorsalplatte (D)

nicht so stark gewölbt (vgl. Medianschnitt Fig. 9). Hinsichtlich der Ausbildung des Penis und des Praepenis konnten keine Unterschiede zu *M. aeneus* gefunden werden. Für *M. coracinus* gelten nach meinen Untersuchungen die gleichen Verhältnisse wie für *M. aeneus*. Dagegen ist von den Teilen des Kopulationsorgans von *M. picipes* das Genitalrohr deutlich anders geformt, wie die Fig. 9 zeigt. Sowohl die Dorsal- als auch die Ventralplatte sind auffallend stark gewölbt. Ihre Enden sind hakenförmig nach unten gebogen. Beide Platten sind auch etwas kleiner als bei *M. aeneus*. Die übrigen Teile des Kopulationsapparates stimmen in der Form mit der des *M. aeneus* überein.

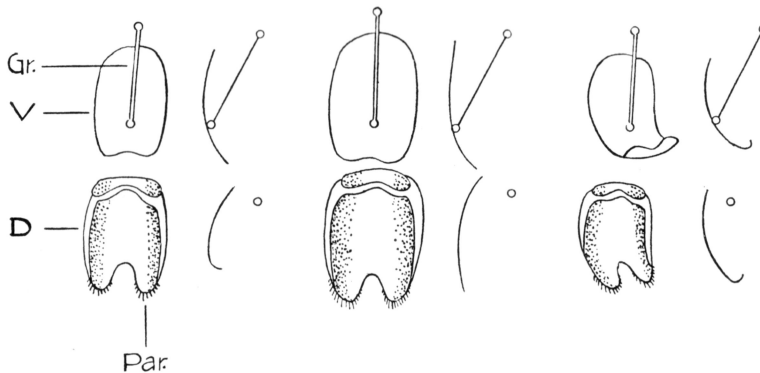


Fig. 9. Chitinteile des Genitalrohres. (Aufsicht und Medianschnitt). Links: *M. aeneus* Fabr., Mitte: *M. viridescens* Fabr., Rechts: *M. picipes* Sturm

b) Der weibliche Genitalapparat

Nach EXT (1920) besteht der weibliche Genitalapparat von *M. aeneus* aus:

1. den Eibildungsorganen mit ihren Ausführungsgängen, diese wiederum aus

a) den Eiröhren (Ovarien),	}	= (Ovidukt)
b) dem Eierkelch		
c) dem Eiergang		
2. dem Begattungsorgan,
3. dem Befruchtungsorgan, d. h. dem Receptaculum seminis mit Samengang und Anhangsdrüse.

Nach meinen Untersuchungen bestehen in der Ausbildung der Begattungs- und Befruchtungsorgane zwischen den vier hier besprochenen *Meligethes*-Arten keine Unterschiede, so daß ich in der Beschreibung den Angaben von EXT (1920) folgen kann.

Nach STEIN (1847) gehören die *Meligethes*-Arten zu den Käfern mit röhrenförmiger Scheide. Das Führungsrohr des Legeapparates (= Kloakrohr nach STEIN (1847)) besteht aus zwei dorsalen und zwei ventralen

chitinisierten Blättern. Sie stehen mit einem Chitinstab (= Kloakstiel) nach STEIN (1847) in Verbindung, dessen Enden verbreitert sind. Der Legeapparat ist als Legetrichter ausgebildet. Er ist an seiner Spitze längsgespalten. Es befinden sich daran feine Sinneshaare, die nach EXT (1920) als Tasthaare bei der Eiablage dienen. Bei der Eiablage wird der Legetrichter teleskopartig ausgeschoben (SCHERNEY (1953)). Das Receptaculum seminis ist durch einen Gang mit der Vagina verbunden.

Die Eibildungsorgane von *M. aeneus*, *M. viridescens*, *M. coracinus* und *M. picipes* unterscheiden sich morphologisch nur durch die Zahl der Ovariolen. Nach meinen Untersuchungen befinden sich auf jeder Seite des Ovars bei *M. aeneus* sieben, bei *M. viridescens* und *M. coracinus* sechs Ovariolen. Das gleiche wurde auch von SCHERNEY (1953) beobachtet. *M. picipes* besitzt ebenfalls auf beiden Seiten nur sechs Ovariolen.

III. Das Ei

Die Eier von *M. aeneus*, *M. viridescens*, *M. coracinus* und *M. picipes* weisen in ihrer Größe und Gestalt keine Unterschiede auf. Sie sind lang-

Tabelle 3. Ergebnisse der Längenmessungen
(Länge in mm)

Art	Mittelwert aus 50 Messungen	Größter gemessener Wert	Kleinsten Wert
<i>aeneus</i>	$0,74 \pm 0,3$	0,82	0,66
<i>viridescens</i>	$0,75 \pm 0,3$	0,84	0,63
<i>coracinus</i>	$0,74 \pm 0,2$	0,80	0,67
<i>picipes</i>	$0,74 \pm 0,3$	0,80	0,67

Tabelle 4. Ergebnisse der Breitenmessungen
(Breite in mm)

Art	Mittelwert aus 50 Messungen	Größter gemessener Wert	Kleinsten Wert
<i>aeneus</i>	$0,30 \pm 0,4$	0,34	0,25
<i>viridescens</i>	$0,30 \pm 0,3$	0,35	0,24
<i>coracinus</i>	$0,30 \pm 0,4$	0,35	0,24
<i>picipes</i>	$0,30 \pm 0,4$	0,34	0,25

oval, die Pole sind abgerundet. Nach der Ablage haben sie zunächst glasiges Aussehen, mit zunehmender Entwicklung des Embryos werden sie milchig weiß. Über die Länge und die Breite des Eies von *M. aeneus* finden sich in der Literatur unterschiedliche Angaben.

Im Rahmen der vorliegenden Untersuchungen wurden daher je 50 Eier von jeder der vier *Meligethes*-Arten gemessen. Die Ergebnisse finden sich in Tab. 3 und 4.

Hieraus ist zu ersehen, daß die Eier der einzelnen Arten im Durchschnitt gleich groß sind. Der etwas höhere Mittelwert für die Länge von *M. viridescens* ist statistisch nicht gesichert.

Während der Embryonalentwicklung nehmen die Eier nicht an Größe zu. Dies konnte durch fünf- bis sechsmalige Messungen bis zum Schlüpfen der Larven im Abstand von 8–10 Stunden an je 10 Eiern der vier Arten festgestellt werden.

IV. Morphologie der Larven von *M. aeneus*, *M. viridescens*, *M. coracinus* und *M. picipes*

Die Larve von *Meligethes aeneus* ist, wie schon einleitend erwähnt, von verschiedenen Autoren beschrieben worden. PERRIS (1877) und BURKHARDT und v. Lengerken (1920) konnten zwischen der *aeneus*-Larve und der des *M. viridescens* keinen Unterschied feststellen. Nach BLUNCK (1921b) dagegen ist die Larve des *M. viridescens* größer und an den Rückenmittellplättchen „stärker“ pigmentiert. SCHERNEY (1953) bezeichnet die Pigmentierung dieser Rückenmittellplättchen bei *M. viridescens* im Gegensatz zu *M. aeneus* als „heller und umfangreicher“. Die Larven von *M. coracinus* und *M. aeneus* stimmen nach PERRIS (1877) morphologisch überein. Beobachtungen über die Larve von *M. picipes* liegen meines Wissens noch nicht vor.

Bei meinen Untersuchungen konnte ich zwischen den Larvenformen der vier vorliegenden *Meligethes*-Arten keine Unterschiede feststellen. Die von BLUNCK (1921b) angegebene „beträchtlichere“ Größe ist kein spezifisches Merkmal der *viridescens*-Larve (vgl. die Größenangaben in Tab. 5). Die Stärke der Pigmentierung der Rückenmittellplättchen variiert bei allen vier Arten in den einzelnen Stadien erheblich, wie auch aus den widersprechenden Angaben von BLUNCK (1921b) und SCHERNEY (1953) hervorgeht, so daß dieses Merkmal nicht zur Trennung der *viridescens*- und der *aeneus*-Larve herangezogen werden kann.

1. Zahl der Larvenstadien

Über die Zahl der Larvenstadien gehen die Ansichten in der Literatur auseinander. Während BURKHARDT & v. Lengerken (1920) drei Stadien beschrieben, stellten KOZHANTSHIKOW (1929), BÖRNER & BLUNCK (1919a) sowie SCHERNEY (1953) nur zwei fest.

BURKHARDT & v. Lengerken (1920) fanden, daß sich die einzelnen Stadien hinsichtlich der Pigmentierung des Prothorakalsegments unterscheiden. Außerdem besitzen die Larven des ersten Stadiums an beiden Seiten jedes Segments je eine Knopfborste. Beim zweiten und dritten Stadium haben diese Borsten ihre knopfförmige Verdickung verloren.

Das Vorhandensein von nur zwei Larvenstadien bei *M. aeneus* und *M. viridescens* wird nach SCHERNEY (1953) durch folgende Tatsachen bewiesen:

- „1. Nur einmaliger durch die Häutung bedingter Wechsel der Kopfkapselbreite im Verhältnis 2:2,7.
2. Nur einmaliger Wechsel der Beinlänge im Verhältnis 2:2,5.
3. Tatsächliche Beobachtung nur einer einzigen Häutung (nach 8 bis 10 Tagen) bei 50 in Zucht gehaltener Larven.
4. Geschlossene Pigmentform des Prothorakalsegments vor der Häutung, Auflösung in gröbere Punkte nach der Häutung.

5. Die dorsale Mittelpigmentierung erreicht erst nach der Häutung vom Hinterende her das zweite Körpersegment.
6. Nur zwei verschiedene Wachstumsgeschwindigkeiten während der gesamten Larvenentwicklung.“

Auch BÖRNER & BLUNCK (1919a) schließen aufgrund der Feststellungen von nur zwei Größenklassen bei den 'Kopfkapselmessungen auf zwei Larvenstadien. Daneben beobachteten sie auch nur eine Häutung, die bei 22° C nach zwei Tagen, bei 18° C nach drei bis vier Tagen und bei 15° C nach „rund einer Woche“ erfolgte.

KOZHANTSHIKOW (1929) begründete die Annahme von nur zwei Stadien durch das Ergebnis der Kopfkapselmessungen an 15 in Zucht gehaltenen Larven von *M. aeneus*.

Tabelle 5. Ergebnisse der Kopfkapselmessungen
(Kopfkapselbreite in mm)

Art	Stadium I			Stadium II			Stadium III		
	Mittel	Min.	Max.	Mittel	Min.	Max.	Mittel	Min.	Max.
<i>aeneus</i>	0,26 ± 0,2	0,24	0,30	0,33 ± 0,2	0,29	0,37	0,43 ± 0,3	0,37	0,47
<i>viridescens</i>	0,26 ± 0,2	0,25	0,30	0,34 ± 0,2	0,30	0,37	0,45 ± 0,4	0,36	0,48
<i>coracinus</i>	0,26 ± 0,2	0,24	0,29	0,33 ± 0,2	0,30	0,36	0,43 ± 0,3	0,36	0,46
<i>picipes</i>	0,26 ± 0,2	0,25	0,30	0,34 ± 0,2	0,29	0,36	0,42 ± 0,3	0,39	0,46

Zur Ermittlung der Zahl der Larvenstadien von *M. aeneus*, *M. viridescens*, *M. coracinus* und *M. picipes* wurde die Entwicklung von 30 Larven jeder dieser Arten vom Tage des Schlüpfens an bei täglicher Kontrolle verfolgt und die Kopfkapselbreite gemessen. Hierbei konnte festgestellt werden, daß die Larven der hier untersuchten *Meligethes*-Arten drei Stadien durchlaufen. Sie häuten sich zweimal während des Larvenstadiums und einmal vor der Verpuppung. In den Zuchten wurde jede Larve getrennt gehalten, so daß die Entwicklung beim Einzelindividuum genau beobachtet werden konnte. Jede Larve wurde täglich in eine Knospe von befallsfrei angezogenen Rapspflanzen umgesetzt und die Knospe des Vortages auf das Vorhandensein einer Exuvie kontrolliert. Während die Larvenhäute des zweiten Stadiums in jedem Falle aufgefunden wurden, waren die des ersten Stadiums nur vereinzelt auffindbar. Bei der direkten Beobachtung des Häutungs Vorganges der Junglarve konnte festgestellt werden, daß diese die Larvenhaut, die in dem Stadium noch wenig chitinisiert ist, aufrißt. Dies wird auch von DICKSON (1954) für *M. seminulum* Lec. beschrieben.

Über die Ergebnisse der Kopfkapselmessungen gibt die Tab. 5 Auskunft.

Auch hieraus ist zu ersehen, daß die Larven der vier untersuchten Arten drei Stadien durchlaufen. Die Differenz der gefundenen Mittelwerte ist statistisch gesichert. Deutliche Artunterschiede bestehen hin-

sichtlich der Kopfkapselbreite nicht. Der etwas höhere Wert des dritten Stadiums von *M. viridescens* liegt innerhalb des Fehlerbereiches und ist daher als Unterscheidungsmerkmal nicht zu verwenden. Nach SCHERNEY (1953) beträgt die Kopfkapselbreite der von ihm als erstes Stadium bezeichneten Larven $0,34 \pm 0,02$ mm, der des zweiten Stadiums $0,46 \pm 0,03$ mm. Diese Werte stimmen mit den von mir für das zweite und dritte Stadium gefundenen überein. Demnach scheint ihm das erste Stadium gar nicht vorgelegen zu haben. Das angegebene Verhältnis von 2:2,7 zwischen den beiden Stadien deckt sich mit meinen Befunden für die tatsächlichen Stadien II und III. Das Verhältnis der Kopfkapselbreiten von Stadium I und Stadium II beträgt ebenfalls 2:2,7. Nach meinen Untersuchungen treffen diese Verhältniszahlen allerdings nur für die Mittelwerte zu. Verfolgt man dagegen die Zunahme der Kopfkapselbreite bei einzelnen Larven, so ergibt sich, daß diese keineswegs bei jedem Individuum in dem gleichen Verhältnis erfolgt. In Fig. 10 ist die Zunahme der Kopfkapselbreite im Lauf der Entwicklungszeit für 5 verschiedene Larven von *M. aeneus* dargestellt. Die Messungen hierzu wurden einmal täglich durchgeführt. Aus dieser Darstellung ist zu ersehen, daß die Kopfkapselbreite für die

Tabelle 6. Zunahme der Kopfkapselbreite von 5 Larven von *M. aeneus*, I. Stadium mit verschiedener Kopfkapselbreite (Kopfkapselbreite in mm)

Larve	Stadium I	Stadium II	Stadium III
1	0,24	0,31	0,44
2	0,25	0,30	0,40
3	0,26	0,36	0,47
4	0,28	0,34	0,39
5	0,30	0,32	0,40

Dauer eines Stadiums unverändert bleibt. Die Breitenzunahme bei der Häutung erfolgt bei den einzelnen Individuen nicht in dem gleichen Verhältnis. Die zahlenmäßige Aufgliederung der Kopfkapselbreite von 30 in Zucht genommenen *aeneus*-Larven im Laufe der Entwicklungszeit ist in Fig. 11 dargestellt. Die punktierte Linie gibt den zahlenmäßigen Anteil von 750 Larven, die auf einem Rapsbestand während der gesamten Vegetationsperiode gesammelt wurden, wieder. Hierbei wurden auch die Larven, die sich noch in geschlossenen Knospen befanden, berücksichtigt, da die Larven des ersten Stadiums nur in geschlossenen Knospen vorkommen. Auch aus dieser Darstellung geht das Bestehen von drei Larvenstadien bei *M. aeneus* deutlich hervor. Das gleiche gilt auch für *M. viridescens*, *M. coracinus* und *M. picipes*.

Neben den Kopfkapselmessungen wurden zum Vergleich auch Messungen der Beinlängen durchgeführt. Hierbei wurden bei je 10 Larven des I., II. und III. Stadiums von *M. aeneus* die Länge der Tibia und die Länge des Femur des rechten Vorderbeines bestimmt. Die Messungen erfolgten jeweils von der Mitte des Vorderrandes zur Mitte des Hinterrandes des betreffenden Beinabschnittes. Die Ergebnisse sind in Tab. 7 zusammengestellt.

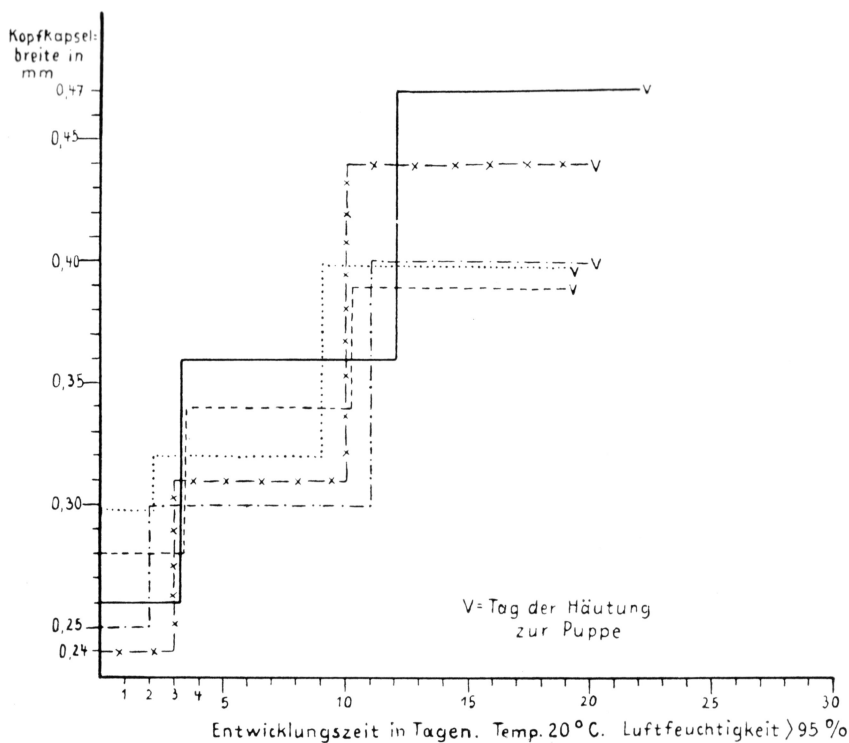


Fig. 10. Zunahme der Kopfkapselbreite bei 5 Larven von *M. aeneus*, Fabr. I. Stadium mit verschiedener Kopfkapselbreite

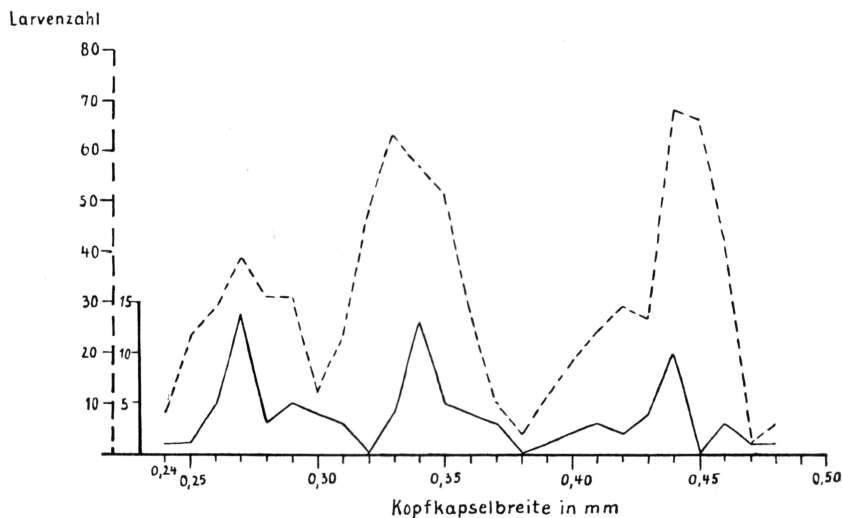


Fig. 11. Zahlenmäßige Aufgliederung der Kopfkapselbreite von 30 (ausgezogene Linie) bzw. 750 (gestrichelte Linie) Larven von *M. aeneus* Fabr.

Aus dieser Tabelle ist zu ersehen, daß auch hinsichtlich der Länge von Tibia und Femur drei Stadien unterschieden werden müssen. Messungen der Körperlänge und der Wachstumsgeschwindigkeit, wie sie von SCHERNEY (1953) zur Bestimmung der Stadien herangezogen wurden, halte ich für ungeeignet, da beide sehr stark von unkontrollierbaren Faktoren (Ernährung, Gesundheitszustand, Zuchtbedingungen) abhängig sind.

Tabelle 7. Ergebnisse der Beinmessungen
(Länge in mm)

Bein- abschnitt	Stadium I	Stadium II	Stadium III
Tibia	0,04 — 0,05	0,05 — 0,06	0,06 — 0,07
Femur	0,07 — 0,10	0,08 — 0,15	0,13 — 0,20
Durchschnittswerte aus 10 Messungen			
Tibia	0,045	0,056	0,066
Femur	0,082	0,12	0,16

Aus dem bisher Gesagten ist zu entnehmen, daß die Larven von *M. aeneus*, *M. viridescens*, *M. coracinus* und *M. picipes* drei Stadien durchlaufen. Auf weitere morphologische Merkmale, die dieses Ergebnis bestätigen, wird im Rahmen der folgenden Ausführungen eingegangen werden.

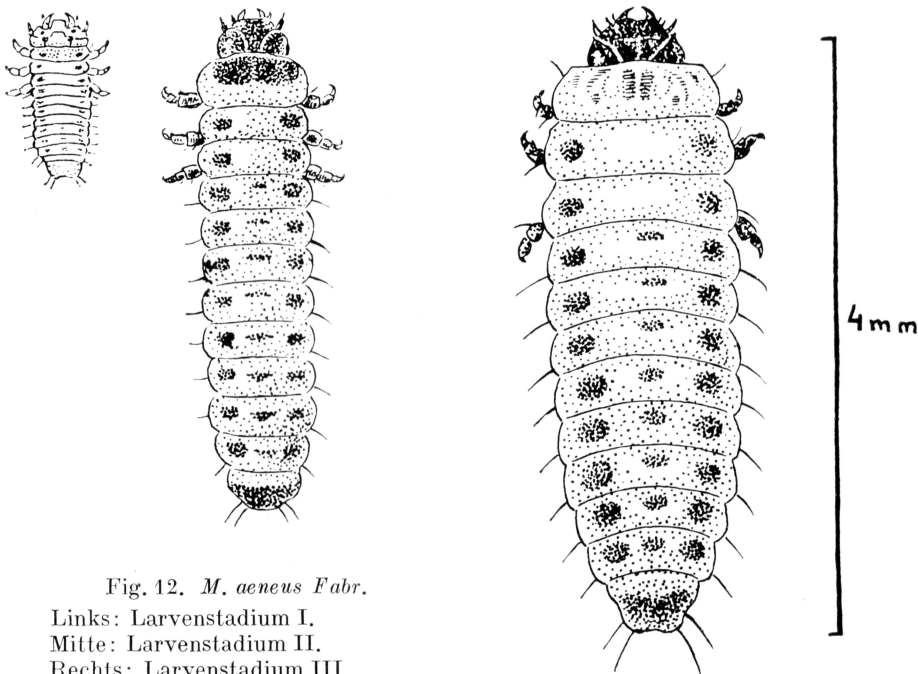


Fig. 12. *M. aeneus* Fabr.

Links: Larvenstadium I.

Mitte: Larvenstadium II.

Rechts: Larvenstadium III

2. Körperform und Grösse

Wie bereits erwähnt, bestehen zwischen den Larven der vier hier untersuchten *Meligethes*-Arten keine morphologischen Unterschiede. Ihre Morphologie soll daher am Beispiel des *M. aeneus* erläutert werden.

Die Larven haben kurz nach dem Schlüpfen eine Länge von etwa 0,7—1 mm. Im dritten Stadium erreichen sie durchschnittlich eine Größe von 4 mm und eine Breite von 1 mm. Während die Basis der Kopfkapsel bei den Larven des ersten Stadiums die gleiche Breite wie das Prothoracalsegment besitzt, ist sie in den nächsten beiden Stadien deutlich kleiner (Fig. 12).

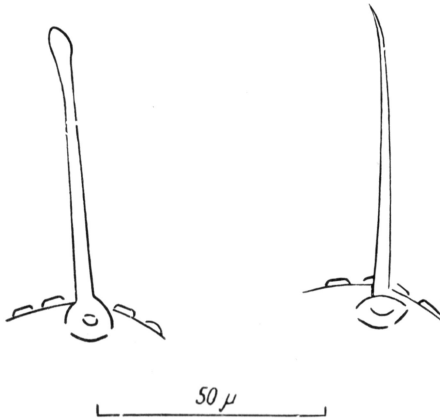


Fig. 13. Links: Knopfborste einer Larve im ersten Stadium. Rechts: Borstenform im II. und III. Stadium

Die drei Thoraxsegmente tragen je ein Beinpaar. Sie haben in allen Stadien die gleiche Breite wie die folgenden sechs Abdominalsegmente. Die letzten drei Segmente (7—9) verjüngen sich deutlich nach hinten. Mit Ausnahme des letzten (des 9.) tragen sämtliche Körpersegmente je eine seitlich abstehende Borste, die im ersten Stadium als Knopfborste ausgebildet ist (Fig. 13). Das gleiche wird auch von BURKHARDT & v. Lengerken (1920) beschrieben. Das letzte Segment besitzt in allen Stadien auf jeder Seite

zwei Borsten. An seiner Ventralseite befinden sich zwei kleine warzenförmige Nachschieber. Sie werden von Scherney (1953) als die Reste eines 10. Segments gedeutet.

3. Färbung und Zeichnung

Die Grundfarbe der Larven ist in allen Stadien gelblich-weiß. Kurz nach der Häutung bzw. dem Verlassen der Eihüllen sind alle Körperteile einschließlich Kopfkapsel und Beine, grau-weiß durchscheinend. Nach etwa 5—15 Minuten färben sich die Kopfkapsel und die Beine braun. Auf jedem Segment erscheint ein rundlicher, dorsi-lateral gelegener Pigmentfleck. Daneben besitzen alle Stadien auf einigen Segmenten auch dorsal-median einen solchen Fleck. Während dieser Fleck im II. Stadium stets auf den Abdominalsegmenten 1—8 vorhanden ist, konnte er beim ersten Stadium fast nur auf dem 5.—7., vereinzelt auf dem 8., beim dritten Stadium meist auf dem 3.—8., mitunter aber auf allen Abdominalsegmenten mit Ausnahme des 9. gefunden werden. Das 9. Segment ist in allen Stadien im hinteren Abschnitt leicht pigmentiert.

Das erste Thoraxsegment ist abweichend von den übrigen Segmenten gefärbt. Im ersten Stadium weist es neben den dorsi-lateralen Pigmentflecken noch eine feine Pigmentierung auf, die sich über das ganze Segment erstreckt und nur eine dünne, pigmentfreie Mittellinie offenläßt; im zweiten Stadium ist die gesamte vordere Hälfte des Segments mit Ausnahme des Seitenrandes intensiv braun gefärbt. Im dritten Stadium ist diese Färbung in verschiedene, mehr oder weniger große Flecke aufgelöst.

Hinsichtlich der Intensität der Pigmentierung können bei allen hier untersuchten Arten in allen Stadien geringe Abweichungen vorkommen.

Die Larvenhaut ist in allen Stadien nicht glatt, sondern fein warzig strukturiert. Auf den dorsi-lateralen Flecken ist die Haut glatt, an dem äußeren Seitenrand befinden sich mehrere feine, nach hinten gerichtete Zähnchen. Seitlich darunter befindet sich auf jeder Seite der einzelnen Segmente je ein Stigma.

4. Der Kopf

Der Kopf ist bei allen Stadien im ausgefärbten Zustand dunkelbraun gefärbt und stark chitiniert. Frontal besitzt er zwei Nähte, die lyraförmig angeordnet sind. Seitlich unter den Fühlern befinden sich drei Ozellen, von denen die zwei kleineren eng zusammenliegen, die größere liegt mit etwas Abstand dahinter.

a) Die Fühler.

Die Fühler sind dreigliedrig. Das erste Glied ist kurz und dick, das zweite hat walzenförmige Gestalt, ebenso das dritte. Letzteres ist aber wesentlich kleiner als das vorhergehende Glied. An der Spitze ist es mit Borsten besetzt. Am vorderen Ende des zweiten Gliedes befindet sich noch ein kurzes, schräg abstehendes Glied, welches von SCHERNEY (1953) als Sinneskolben angesprochen wird.

b) die Mundwerkzeuge.

Die *Meligethes*-Larven besitzen kauende Mundwerkzeuge. Die Oberlippe (Labrum) ist dünnhäutig und an dem Vorderrand etwas eingedrückt. Die Mandibeln sind kräftig ausgebildet und besitzen eine chitinierte Spitze. An der Innenseite befindet sich ein halbkreisförmiger häutiger Lappen. Darunter liegt die mit kurzen Zähnchen besetzte Kaufläche. Bei dem Unterkiefer (Maxille) ist nur die äußere Kaulade ausgebildet. Sie ist nach innen gebogen und trägt an ihrer Spitze einige verschieden lange Borsten. Die Maxillartaster sind viergliedrig, wobei das Endglied mehrere kurze Borsten besitzt. Das Basalglied ist mit der Kaulade verwachsen. Die Unterlippe (Labium) ist mit dem Kinn (Mentum) verwachsen. Sie besitzt zwei eingliedrige Labialtaster, die an ihrer Spitze kurze Borsten tragen.

5. Die Beine

Die drei Beinpaare sind in allen Stadien gleichmäßig ausgebildet. Sie bestehen aus Coxa, Trochanter, Femur, Tibia und Prätarsus. Letzterer besitzt eine hakenförmige Klaue. Im Mittelteil des Prätarsus ist ein kolbenförmiger, dünnhäutiger Haftballen inseriert. An den einzelnen Beingliedern befinden sich verstreut kurze Borsten, die SCHERNEY (1953) als Sinneshaare deutet.

V. Die Puppe

Wie bei den Eiern und den Larven konnten auch bei den Puppen der hier untersuchten *Meligethes*-Arten weder in der Gestalt, in der Behaarung noch in der Färbung irgendwelche Unterschiede festgestellt werden. Ihre Größe beträgt im Durchschnitt 2 mm, ihre Breite etwa 1 mm. Die Flügelscheiden, die Beinanlagen und die Fühleranlagen stehen frei vom Körper ab. Die Färbung der Puppen ist milchig- bis gelblich-weiß. Kurz vor dem Schlüpfen der Larve färben sich die Augen und die Mandibelspitzen erst rötlich, später braunrot. Die Flügelscheiden bedecken das Abdomen bis zum Aftersegment. Dieses bleibt frei und trägt am Hinterrand zwei stark chitinierte Dornen. Die Tarsen liegen zwischen den Flügelscheiden. Jedes Körpersegment trägt eine seitlich abstehende Borste. Am Vorder- und am Hinterrand des Halsschildes befinden sich sechs Borsten.

VI. Zusammenfassung

Von den an Raps auftretenden *Meligethes*-Arten besitzen neben *M. aeneus* die Arten *M. viridescens*, *M. coracinus* und *M. picipes* in Deutschland eine Bedeutung als Raps-schädlinge. Diese Arten weisen als Imagines deutliche morphologische Unterschiede auf. Männchen und Weibchen können nach äußerlich sichtbaren Merkmalen nicht unterschieden werden. Die Larven der hier besprochenen Arten durchlaufen drei Stadien. Sie besitzen keine artspezifischen Unterscheidungsmerkmale.

VII. Literatur

- BLUNCK, H., Der Rapsglanzkäfer 1920. Arb. biol. Reichsanst., **10**, 421—433, (1921a).
 —, Hederich- und Rapsglanzkäfer (*M. aeneus* F. und *M. viridescens* F.). Mitt. biol. Reichsanst., Heft 21, 187—189, 1921b.
 BÖRNER, C. & BLUNCK, H., Zur Lebensgeschichte des Rapsglanzkäfers. Mitt. biol. Reichsanst., Heft 18, 91—109, 1919a.
 —, Zur Lebensgeschichte und Bekämpfung des Rapsglanzkäfers und der Raps- und Kohlerdflöhe. Ill. Landw. Ztg., **39**, 260—261, 1919b.
 BÖVING, A. G., Larva of *Meligethes aeneus* Fabr.
 In: BÖVING, A. G. & CRAIGHEAD, F. C., An illustrated synopsis of the principal larval forms of the order Coleoptera. Washington, 1931.
 BOLLW, H., Vorkommen verschiedener *Meligethes*-Arten an Raps in Bayern. Ztschr. Pflzbau, Pflzschutz, **2**, 86—93, 1950.
 BURKHARDT, F. & LINGERKEN, H. v. Beiträge zur Biologie des Rapsglanzkäfers. Ztschr. angew. Ent., **6**, 270—295, 1920.
 COMSTOCK, I. & NEEDHAM, L., The wings of the insectes. Amer. Natural., **32**, 39—48 & 81—89, 1898.

- DICKASON, E. A., Biology of *Meligethes seminulum* Lec. Journ. econ. Ento., **47**, 127—129, 1954.
- EXT, W., Beiträge zur Kenntnis des Rapsglanzkäfers *M. aeneus* F. Arch. Naturg. **86**, Abt. A, No. 9, p. 22—61, 1920.
- FRIEDERICH, K., Untersuchungen über den Rapsglanzkäfer in Mecklenburg. Ztschr. angew. Ent., **7**, 1—36, 1921.
- FRITZSCHE, R., Beiträge zur Morphologie und Ökologie der Rapsschädlinge aus der Gattung *Meligethes*. Dissertation Halle, 1954.
- , Zur Biologie und Ökologie der Rapsschädlinge aus der Gattung *Meligethes*. Ztschr. angew. Ent. (im Druck).
- GANGLBAUER, L., Die Käfer von Mitteleuropa. **3**, 492, Wien, 1899.
- HEEGER, E., Beiträge zur Naturgeschichte der Insecten. 13. Forts.: *M. aeneus* Fabr. S. B. Akad. Wiss, Wien, math.-naturw. Kl., **14**, 278—281, 1854.
- KOZHANTSHIKOW, L., Contributions à la biologie du *Meligethes aeneus* Fabr. Défense Plantes Leningrad, **5**, 559—562, 1929.
- *PERRIS, E., Larves de Coléoptères. Ann. Soc. Lin. Lyon., **12**, 39—40, 1877.
- REBMANN, O., Rassenbildung in der Gattung *Meligethes*. Ent. Bl. **1—3**, 1938.
- *REDTENBACHER, L., Fauna Austriaca, p. 362. Wien, 1874.
- REITTER, E., Fauna Germanica, Käfer, **3**, 17—21, Stuttgart, 1911.
- SCHERNEY, F., Zur Biologie der an Raps vorkommenden *Meligethes*-Arten. Ztschr. Pflzbau & Pflzschutz, **4**, 154—176, 1953.
- STEIN, F., Die weiblichen Geschlechtsorgane der Käfer. Vergleichende Anatomie und Physiologie der Insekten I. Monographie. Über die Geschlechts-Organen und den Bau der Hinterleibes bei den weiblichen Käfern. Berlin, 1847.
- Die mit* bezeichneten Arbeiten waren nur im Referat zugänglich.

Analecta Miridologica: Einige nomenklatorische Berichtigungen für die paläarktische Fauna

(Hemiptera: Heteroptera)

Von JOSÉ C. M. CARVALHO

Museu Nacional, Rio de Janeiro

In der Nomenklatur der paläarktischen Miriden sind bei einigen Arten Berichtigungen erforderlich. Da einerseits die Herausgabe eines Weltkataloges der Miriden noch einige Zeit dauern dürfte, andererseits aber die hier erwähnten Berichtigungen wichtiger erscheinen und anderen Entomologen bei Ihren Arbeiten eine Hilfe sein könnten, scheint es ratsam, sie bereits jetzt zu veröffentlichen.

1. REUTER hat in seinem Verzeichnis paläarktischer Hemipteren (Ent. Nachr., **7**, 105, 1882) als Genotypus für *Excentricus* Reuter 1878 (Hem. Gymn. Eur., **1**, 89) *Heterotoma planicornis* Herrich-Schaeffer festgelegt. Diese Art war ursprünglich zusammen mit *Atractotomus punctipes* Fieber in der Gattung *Excentricus* Reuter untergebracht. 1883 stellte dann REUTER (Hem. Gymn. Eur., **3**, 334) die Gattung *Platytomatocoris* für *planicornis* Herrich-Schaeffer auf, wobei er vermutlich übersah, daß er diese Art bereits zur Genotype von *Excentricus* gemacht hatte; denn er schreibt: „Gen. *Excentrico* Reuter (typo *punctipedi* Fieber)“. Diese