

and form of the area of activity, e) ant-density per square meter at a fixed distance from the nest, f) number and position of the trees visited by ants and of the ant-streets and g) reduction of the density of *Coleophora laricella* Hb. — caterpillars on larch-trees by *Formica nigricans*.

The results are discussed with regard to biocoenological and economical aspects.

#### Резюме

В 1953, 1955 и 1956 гг. сравнительному изучению подвергалась хищническая деятельность двух колоний *Formica rufa* L. в сорокалетних сосновых древостоях и одна колония *Formica nigricans* Emery в смежном районе одной сосновой культуры, одной буковой плантации и одного тридцатилетнего соснового древостоя.

Установлены были: а) число работниц, бегающих в единицу времени к гнезду по наиболее занятой муравьиной дорожке, отходящей на расстояние в полтора метра от гнезда, б) удельный вес работниц, носящих материал, в) вид собранного материала и соотношение между растительным и животным материалом, г) размеры и форма района деятельности одной семьи, д) плотность муравьев на квадратный метр в определенном расстоянии от гнезда, е) количество и положение обгаемых деревьев и муравьиных дорожек, ж) воздействие *F. nigricans* на плотность популяции гусениц *Coleophora laricella* Hb. на лиственницах.

Результаты рассматриваются с биоценологической и экономической точки зрения.

#### Zitierte Literatur

- ECKSTEIN, K., Die Nester der Waldameisen *Formica rufa* L., *Formica truncicola* Nyl. und *Formica exsecta* (Nyl.) For. Mitt. Forstwirtschaft. Forstwiss., 635—685, 1937.
- GÖSSWALD, K., Rassenstudien an der roten Waldameise *Formica rufa* L. auf systematischer, ökologischer, physiologischer und biologischer Grundlage. Ztschr. angew. Ent., 28, 62—124, 1941.
- , Die Rote Waldameise im Dienste der Waldhygiene. Lüneburg, 1951.
- GÖSSWALD, K. & KLOFT, W., Der Eichenwickler (*Tortrix viridana* L.) als Beute der Mittleren und Kleinen Roten Waldameise. Waldhygiene, 1, 205—215, 1956.
- HÖLZEL, E., Ameisen Kärntens. Carinthia II, 142, 89—132, 1952.
- SCHWENKE, W., Untersuchungen zum Massenwechsel der Kiefernspanner *Bupalus piniarius* L. und *Semiothisa liturata* Cl. auf vergleichend-biozönotischer Grundlage. Teil 1, Beitr. Ent., 2, 1—55, 1952.
- STÄRCKE, A., Determineertabel voor de werksterkaste der Nederlandsche mieren. Natuurhist. Maandblad, 33, 6—8, 23—24, 29—32, 37—38, 43—46, 55—56, 58—60, 62—65, 72—76, 1944.
- STITZ, H., Hautflügler oder *Hymenoptera* I: Ameisen oder *Formicidae* in: Dahl, F., Die Tierwelt Deutschlands, 37. Teil, Jena, 1939.
- YARROW, I. H. H., The British Ants Allied to *Formica rufa* L. (*Hym.*, *Formicidae*). Trans. Soc. Brit. Ent., 12, 1—48, 1955.

## Leguminosenknöllchen als Nahrungsquelle heimischer Micropezidae- (Tylidae-) Larven

(Diptera)

Zur Morphologie und Biologie der bisher unbekanntten Larve von  
*Micropeza corrigiolata* L. (*Tylos corrigiolatus* L.)

VON HILDEGARD MÜLLER

Zoologisches Institut der Universität Leipzig

(Mit 20 Textfiguren)

Im Rahmen von gegenwärtig noch laufenden Untersuchungen über die Biologie und Ökologie von Rüsselkäfern der Gattung *Sitona* Germ. konnte eine gewisse Übereinstimmung in der Lebensweise von *Sitona*-Larven und den bisher noch unbekanntten Jugendstadien von *Micropeza corrigiolata* L. festgestellt werden.

Den Ausgangspunkt für die Untersuchung der Lebensweise von *Micropeza*-Larven bildeten Larven, die Frl. Dr. G. WEICHSEL, Leipzig, im Sommer 1955 in Wurzelknöllchen von Erbsen gefunden und mir zusammen mit einem unvollständigen Puparium freundlicherweise übergeben hatte. Herr Prof. Dr. W. HENNIG, Berlin, bestätigte, daß die nach seiner Tabelle (1952) vorbestimmten Larven zu einer Familiengruppe gehören, deren Angehörige sich im Larvenstadium beim gegenwärtigen Stand unserer Kenntnisse noch nicht sicher trennen lassen. Er teilte mir ferner freundlicherweise mit, daß es sich wahrscheinlich um Larven von *Micropeza corrigiolata* L. handele; Frau Dr. MESCHKAT, Halle, hatte ihm einige Jahre vorher von einem Erbsenfeld stammende Puparien und Imagines dieser Art gesandt. Herr Prof. HENNIG wies darauf hin, daß diese Puparien, das eine von Frl. Dr. WEICHSEL übergebene Puparium und die in Erbsenknöllchen gefundenen Larven offenbar übereinstimmen; eine genaue mikroskopische Untersuchung oder Zucht müßte noch den Identitätsnachweis erbringen.

*Micropeza corrigiolata* L. gilt als eine sehr häufig vorkommende Art (briefliche Mitteilung W. HENNIG). Sie ist auf Europa beschränkt, gehört aber innerhalb der Unterfamilie *Micropezinae* zur Teilgruppe *Micropezini*, die ihren Verbreitungsschwerpunkt in der neotropischen Region hat (W. HENNIG, 1952). Einer speziellen Entscheidung der Internationalen Nomenklaturkommission (Opinion 369, 1955) zufolge wurde der Gattungsname *Micropeza* zum gültigen Namen anstelle von *Tylos* erklärt; der Name *Tylos* ist für eine Isopodengattung reserviert (persönliche Mitteilung W. HENNIG).

Die Imago ist recht auffallend: Der Kopf ist stark verlängert (Abb. bei HENDÉL, 1928, p. 89), die Beine sind sehr lang und dünn, so daß sie einer Mücke ähnelt.

Die Larven aller paläarktischen Arten der Micropezidae sind noch unbekannt (W. HENNIG, 1952), und von den Larven der außerpalaarktischen Arten sind bisher nur sehr wenige beschrieben worden. Die Kenntnis der Metamorphosestadien ist aber besonders bei den Acalyptraten — einer Gruppe, deren Systematik noch große Schwierigkeiten bereitet — bedeutungsvoll.

Über die Lebensweise der außerpalaarktischen Micropezidenlarven gibt das bisher über die Fundstellen Bekannte Anhaltspunkte:

Larven der nearktischen *Taeniaptera lasciva* Fabr. in Früchten (M. H. WALKER, 1929);

Larven und Puparien der neotropischen *Taeniaptera annulata* Fabr. und von *T. lasciva* Fabr. in halbvermoderten (aus Blattscheiden bestehenden) Scheinstämmen von Bananen (C. R. FISCHER, 1932);

Puparien der orientalischen *Mimegralla coeruleifrons* Macq. in faulenden Pflanzenteilen und Früchten (HENNIG, 1936);

Puparien der aethiopischen Art *Cephalosphes conifrons* Big. im verrotteten Holze eines Korallenbaumes (*Erythrina* sp.; HENNIG, 1936);

auf den Salomon-Inseln Larven von *Mimegralla albimana striatofasciata* Enderlein in feuchten, faulenden Pflanzenstoffen, im Labor hielten sie sich in diesem Material bis zur Verpuppung; ferner Larven und Puppen von *Telostylinus lineolatus* Wiedemann in oder unter der Rinde von gefälltten oder umgestürzten Bäumen, im Labor lebten die Larven in faulendem Holz und verpuppten sich darin (O. BERG, 1947);

Puppen der nearktischen *Rainieria brunneipes* Cresson in einer Astgabelung von *Ulmus americana*; sie lagen noch festem Holz an, in der Nähe war aber morsches, sich zersetzendes (C. W. SABROSKY, 1942);

ein Exemplar des 2. Stadiums der Larve der antarktischen Art *Calycopteryx moseleyi* Eaton oberflächlich auf den Wurzeln von *Pringlea antiscorbutica*, dort auch 1. Stadium und Ei inmitten von zahlreichen erwachsenen Larven; die erwachsenen minieren in den Rhizomen von *Pringlea* und fressen dort wahre Höhlen. Verpuppung an Ort und Stelle (E. SÉGVY, 1940);

von der gleichen Art berichtet H. WOMERSLEY (1937): zum Teil auf *Pringlea*, junge Larven minieren in den Blättern, Eier in Klumpen an Blättern angeheftet; ferner: Larven und Puppen unter sich zersetzenden tierischen Stoffen (z. B. See-Elefantkadaver), ferner Imagines und Larven unter feuchter *Azorella* (Umbelliferenpolsterpflanze), dort auch Puppen. Puppen ebenfalls an *Pringlea*, unter Moos, unter sich zersetzendem Tang am Strand, an feuchten Stellen unter Felsen und Vegetation;

in den Rhizomen von Ingwer (*Zingiber officinale*) Larven einer nicht näher bezeichneten Art (*Mimegralla* sp.? W. HENNIG, 1952), nach Abernten des Ingwers siedelten die Larven zur wilden Pfeilwurz („wild arrow-root“) über, um dort ihre Entwicklung zu beenden. Die Imagines legten die Eier an der Basis der Ingwerpflanzen ab (R. A. E., Ser. A., 10, 360; 12, 204; 15, 550).

In letzter Zeit sind Micropezidenlarven in Früchten der Palme *Borassius flabellifera* L. und in Früchten von *Myrianthus arborea* P. Beauv. sowie in Bananenstümpfen und Zuckerrohr gefunden worden: Larven von *Cyclosphe respondens* Walker in den erwähnten Palmenfrüchten, von *C. trifasciatus* Bigot in einem Bananenstumpf, von *C. gowdeyi* Frey in Früchten von *Myrianthus* (J. VERBEKE, 1951); von *Taeniaptera lasciva* Fabr. an Zuckerrohr (H. E. BOX, 1953).

Die für die Larven erwähnten Fundstellen sind im allgemeinen auch für die Imagines angeführt. Außerdem wurden zahlreiche Arten auch auf menschlichen und tierischen Exkrementen gefunden (W. HENNIG, 1936; BOHART & GRESSITT, 1951). Im allgemeinen werden von Micropeziden feuchte, schattige Orte bevorzugt (W. HENNIG, 1936; O. BERG, 1947; BOHART & GRESSITT, 1951 u. a.).

Imagines der heimischen Art *Rainieria calceata* Fall. beobachtete K. DORN (1928) wiederholt an morschen Rotbuchenstämmen und auf regennassem *Polyporus sulphureus*. Diese Art ist nach K. DORN von SCHINER (Fauna austriaca, II, 192) an einer halbvermoderten Weide und einzeln auf menschlichen Exkrementen gefangen worden. T. A. C. SCHOEVEERS (1942) berichtet, daß in Holland Imagines von *Micropeza corrigiolata* L. in großer Zahl auf einem Weizenfeld, ferner auf Pferdebohnen und Steckrüben gefunden wurden; Puppen waren einige Wochen vorher auf Weizen beobachtet worden. Bei Untersuchungen über die Insektenfauna von Luzernebeständen in Frankreich ist u. a. *Micropeza* (Art nicht angegeben) mit festgestellt worden (R. CHAUVIN, 1952).

Die Erbsengefäßkulturen (*Pisum arvense* L., Sorte Balzersbacher Felderbsen), in denen Fr. Dr. WEICHSEL im Sommer 1955 die Dipterenlarven fand, standen im Gewächshaus des Botanischen Gartens bzw. zeitweise vor dem Gewächshaus. Fr. Dr. WEICHSEL hatte beobachtet, daß lange, schlanke Fliegen die Erbsen in größerer Zahl umkreisten.

Um zu versuchen, Jugendstadien von *Micropeza corrigiolata* zu erhalten, stellte ich Anfang Mai 1956 eine Anzahl Blumentöpfe — mit der gleichen Erbsensorte besät — vor das Gewächshaus. Außerdem wurden im Garten des Zoologischen Institutes auf etwa 15 qm Freiland Erbsen dieser Sorte ausgesät.

Ab Anfang Juni 1956 bemerkte ich bei meinen im Rahmen der *Sitona*-Arbeiten regelmäßig durchgeführten Leguminosenfeldbesuchen in Böhlitz-Ehrenberg bei Leipzig, in Leipzig-Probstheida und in Liebertwolkwitz bei Leipzig Imagines von *Micropeza corrigiolata* L. (Determination nachgeprüft von Herrn Prof. Dr. W. HENNIG) auf Luzerne (*Medicago sativa* L.) und Rotkleeblättern (*Trifolium pratense* L.) in sehr großer Anzahl. Sie saßen — auch bei leichtem Regen — auf den Blättern oder liefen nur langsam darauf umher. Die ♀♀ fielen durch ihr prall mit Eiern gefülltes Abdomen auf. Im Garten des Zoologischen Institutes saßen auf einem kleinen, vier Jahre alten Luzernebestand ebenfalls zahlreiche Imagines dieser Art. Sie waren aber auch auf allen anderen in der Nähe der Luzerne stehenden Pflanzen (z. B. *Taraxacum*, *Galinsoga*, *Dactylis*, *Solidago*, *Ribes*, *Sambucus*, *Syringa* u. a., ferner auch auf den jungen obenerwähnten Felderbsen und auf frisch angesäter Luzerne und frisch angesättem Rot- und Weißklee) anzutreffen, wobei deutlich eine Art Konzentrationsgefälle festzustellen war; die Zone dichtester Besiedlung war der vier Jahre alte Luzernebestand selbst.

Auf einem sehr ausgedehnten Kartoffelfeld in Böhlitz-Ehrenberg bemerkte ich am 12. 6. 56 zahlreiche Imagines auf Kartoffelpflanzen sitzend, aber es waren keinerlei Leguminosenkulturen in der Nähe. Dieses Feld war allerdings bis Oktober 1955 ein Luzerneschlag. Es drängte sich somit nach den bisher gesammelten obenerwähnten Erfahrungen der Schluß auf, daß die Tiere bzw. ihre Entwicklungsstadien noch vom Vorjahre stammten.

Am 5. Juli 1956 stellte ich während einer mehrwöchigen Exkursion durch die ČSR bei Lednice (Strecke Brno — Bratislava) auf einem großen Luzernefeld ebenfalls zahlreiche Imagines von *Micropeza corrigiolata* fest. Mitte Juli waren sie auf den erwähnten Leguminosenschlägen bei Leipzig noch ziemlich zahlreich vorhanden (♀♀ noch mit prallgefülltem Abdomen, aber bereits am 25. 7. konnten sie nur noch ganz vereinzelt gefunden werden).

Um zu versuchen, eine Eiablage zu erhalten, käftigte ich wiederholt mehrere Tiere (gazeverschlossene ca. 40 cm hohe Glaszylinder, ca. 25 cm Durchmesser, mit Luzerne-, Klee- oder Erbsenpflanzen in Blumentöpfen). Bisher gelang es mir nicht, Eiablagen von gekäftigten Tieren zu bekommen (diese Versuche konnten aber, um die *Sitona*-Untersuchungen nicht zu vernachlässigen und wegen Teilnahme an der erwähnten Exkursion nicht intensiv durchgeführt werden), die Tiere lebten meist auch nur wenige Tage in

Gefangenschaft. Sie kopulierten jedoch in den Zylindern (8. 6. 56), im Freien waren zu dieser Zeit und in den folgenden Wochen ebenfalls Kopulationen auf Leguminosenblättern zu beobachten. Vörspiele zur Begattung, wie sie W. M. WHEELER (1924) von *Plocoscelus arthriticus* Wied. schildert, habe ich bei *Micropeza corrigiolata* bisher nicht beobachtet. Ebenfalls bemerkte ich bisher nichts, was als Hymenopterennachahmung zu deuten wäre, die von manchen *Micropezidae* (bisher nur von den *Taeniapterinae* gemeldet, W. HENNIG, 1936) bekannt ist.

Wiederholt konnte ich aber bei Tieren im Freien und auch bei gekäfigten beobachten, wie sie ihren Rüssel auf die Blattober- oder -unterseite oder auf die Blattstiele von Luzerne aufsetzten und dabei ganz langsam weiterliefen. Es ist vielleicht möglich, daß die Tiere Blattlausexkremeate aufnehmen.

Da ich bei gekäfigten Tieren keine Eiablagen erhalten hatte, suchte ich zunächst — wieder ohne Erfolg — Leguminosenblätter und die Erdoberfläche von Leguminosenbeständen nach Eiern ab. Daß das erfolglos bleiben würde, war aber anzunehmen, da die ♀♀ der *Micropezidae* eine lange Legeröhre besitzen und möglicherweise ihre Eier in irgendein Substrat versenken können (wie eingangs erwähnt, berichtet jedoch H. WOMERSLEY von Eiklumpen an Blättern vom Kerguelenkohl).

Bei der Durchsicht einer Bodenprobe von erwähnten Freilanderbsenbestand im Garten des Zoologischen Institutes am 6. 8. 56 fand ich ein 0,9 mm langes Ei, dessen Chorionmusterung etwa der von Eiern aus dem Ovar von

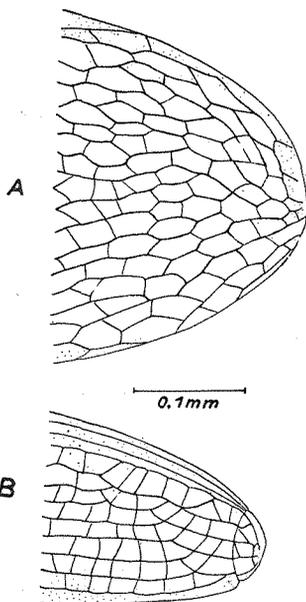


Fig. 1. A: Musterung der Eihülle von ? *Micropeza corrigiolata* L. (Larve bereits geschlüpft)

B: Musterung eines aus dem Ovar von *Micropeza corrigiolata* L. herauspräparierten Eies

*Micropeza corrigiolata* entsprach (Fig. 1 A und B). Darauf, daß es sich mit großer Wahrscheinlichkeit um ein *Micropeza*-Ei handelt, deuten die später noch zu erwähnenden Merkmale der aus diesem Ei geschlüpften Larve hin. In welcher Tiefe das Ei im Boden gelegen hat, vermag ich nicht anzugeben; vielleicht, der Legeröhrenlänge entsprechend, nur 1—2 mm unter der Erdoberfläche. Am 9. 8. gegen 13 Uhr schlüpfte die sich sehr lebhaft bewegende Larve. Auf Einzelheiten gehe ich im Anschluß an die Beschreibung der erwachsenen Larve ein.

Im Freiland-Erbsenbestand des Gartens des Zoologischen Instituts konnte ich am 29. 7. 56 zum ersten Mal bei einer Stichprobe drei *Micropeza*-Larven im Boden finden. Eine der Larven (4,5 mm lang) steckte mit der vorderen Körperhälfte in einem Erbsenknöllchen; die charakteristischen Dornfortsätze der Hinterstigmen (Fig. 12 und 13) waren schon mit unbewaffnetem Auge erkennbar. Eine weitere (4,5 mm lange) Larve war völlig im Innern eines großen, sternförmigen Erbsenknöllchens verborgen; diese Larve fand ich erst im Labor bei der Öffnung und Durchmusterung dieses zum größten Teil ausgehöhlten Knöllchens. Äußerlich war außer einem Loch in der Rindenzone nichts von dem

Befall erkennbar, bei Berührung sank allerdings der leergefressene Bereich ein. Die dritte Larve (4,2 mm lang) lag einem sternförmigen, großen Erbsenknöllchen außen an. Zwei dieser Larven habe ich zur Weiterzucht mit Erde und frischen, unversehrten Erbsenknöllchen am 29. 7. im Labor angesetzt. Am 30. 7. fand ich eine dieser Larven völlig in ein Knöllchen eingefressen vor; ich mußte das Knöllchen erst öffnen, um die Larve zu finden. Die zweite Larve hatte nicht gefressen, sie lag frei in der Erde. Diese Larve wurde für die spätere Untersuchung konserviert, die andere hat bis zum 24. 8. zahlreiche weitere Erbsenknöllchen teilweise oder vollständig ausgefressen. Am 8. 9. 56 war sie verpuppt. (Die Imago ist nicht geschlüpft).

Weitere Bodenproben auf diesem Erbsenbestand Anfang August ergaben zahlreiche weitere Larven, die meist völlig in den Knöllchen verborgen waren (besonders oft in den basalen Teilen der größten, gelappten Knöllchen). Zwei dieser Anfang August gefundenen Larven waren 2,2 mm lang (davon war eine, wie die spätere genauere Untersuchung ergab, im 2. Larvenstadium, die andere hatte sich wohl kurz vorher zum 3. Stadium gehäutet), alle übrigen 4—5 mm. Ein Teil der Larven wurde zur Weiterzucht angesetzt, fast alle verpuppten sich, Imagines schlüpften aber nicht.

Die Bodenuntersuchungen sind bis jetzt (März 1957) fortgeführt worden; die erwachsenen 4—5 mm langen Larven liegen gegenwärtig frei in der Erde in einer Tiefe von etwa 15 cm (im Herbst wurden auch Larven in etwa 30 cm Tiefe vorgefunden), sie werden sich wohl im Frühjahr verpuppen. Imagines werden dann wieder im Mai/Juni zu erwarten sein.

Erde und Wurzelballen der vor dem Gewächshaus des Botanischen Gartens in Töpfen aufgestellten Felderbsen wurden am 15. und 16. 8. 56 untersucht. Sämtliche zwanzig Töpfe enthielten Larven, und zwar durchschnittlich je Topf (Töpfe 13 cm hoch, oberer Durchmesser 16 cm, je Topf mit 5 Pflanzen besetzt) zehn Stück von 4—5 mm Länge. Etwa 90% aller Knöllchen waren leergefressen. In zwei Töpfen fanden sich außerdem insgesamt vier Puppen und ein Puparium. Zwei zur Entwicklung angesetzte Puppen ergaben am 21. 8. 56 ein ♂ von *Micropeza corrigiolata* L. und am 23. 8. ein ♀; der Identitätsnachweis war damit erbracht. Die übrigen beiden Puppen wurden präpariert.

Im Freiland fand ich Puppen oder Puparien bisher niemals. Es ist anzunehmen, daß die Entwicklung einer zweiten Generation vor allem unter dem Einfluß der besonderen klimatischen und anderen Bedingungen in den Topfkulturen erfolgte. Im Freiland beobachtete ich von Anfang August an bis auf ein ♂ (17. 8. 56 Luzerne Probstheida) keine Imagines.

Darauf, daß klimatische Einflüsse bei der Generationenzahl von *Micropeza corrigiolata* eine Rolle spielen könnten, weisen auch die Fangdaten der in der Sammlung des Deutschen Entomologischen Institutes in Berlin vorhandenen Exemplare hin: In Deutschland sind die meisten Tiere im Juni und Juli gefangen worden. Die einzigen Tiere, für die als Fangmonat Oktober

(9. 10.) angegeben ist<sup>1)</sup>, stammen aus Mazedonien. Es kann daher angenommen werden, daß *Micropeza corrigiolata* L. zu den Insekten mit nicht fixiertem Reaktionstyp gehört. Dieser Typ ist bei tropischen und subtropischen Arten besonders häufig (H. WEBER, 1954); vielleicht kann in dieser Tatsache eine Beziehung von *Micropeza corrigiolata* zu ihren tropischen Verwandten gesehen werden.

Die Tatsache, daß im Juni und Juli zahlreiche Imagines von *Micropeza corrigiolata* auf Luzerne- und Rotkleefeldern zu beobachten waren, veranlaßte mich, auch im Boden dieser Bestände nach Larven zu suchen. Es ergab sich, daß auch in Wurzelknöllchen dieser Leguminosen *Micropeza*-Larven fraßen; auch im Labor wurden Luzerne- und Rotkleeknöllchen ausgehöhlt. Wahrscheinlich werden auch Weißklee- (*Trifolium repens* L.) und andere Leguminosenknöllchen ausgefressen.

Das erwähnte Auftreten von *Micropeza corrigiolata* auf einem Kartoffelfeld, das im Jahr vorher ein Luzerneschlag war, ist nach dem Mitgeteilten erklärlich. Es darf auch angenommen werden, daß die von T. A. C. SCHOEVERS (1942) angegebenen Weizen- und Steckrübenfelder, auf denen *Micropeza corrigiolata* in großer Zahl angetroffen worden war, vorher mit Leguminosen bebaut waren. Daß T. A. C. SCHOEVERS außer Weizen und Steckrüben noch Pferdebohnen angibt, stimmt mit meiner Vermutung, daß auch weitere Leguminosen als Nahrungspflanzen in Betracht kommen, überein. Ob außer Leguminosenknöllchen für die *Micropeza*-Larven noch andere Nahrung in Frage kommt, bedarf noch der Feststellung.

Bei Wurzelknöllchen, die von *Micropeza*-Larven ausgefressen worden sind, fand ich bisher die Rindenzone bis auf Ein- und Ausbohrloch (in der Größe des Larvenquerschnittes) unverletzt; *Sitona*-Larven dagegen — besonders die älteren Stadien — fressen manchmal die Knöllchen mehr oder weniger vollständig ab. Wurzelfraß, der von älteren *Sitona*-Larven bekannt ist, beobachtete ich bisher bei *Micropeza* nicht. *Sitona*- und *Micropeza*-Larven traf ich einige Male auch vergesellschaftet an.

Die Fundorte der außerpalaearktischen *Micropeziden*larven weisen darauf hin, daß diese Larven wahrscheinlich saprophag leben. Die erwähnten Rhizomminierer (*Calycopteryx* und *Mimegralla* sp.?) erinnern jedoch in ihrer Lebensweise an die von *Micropeza corrigiolata*. Bei *Micropeza corrigiolata* konnte ich Andeutungen einer Saprophagie bisher nicht feststellen; die Larven fraßen — wie die *Sitona*-Larven — stets nur frische Knöllchen aus und ließen faulende unberührt. Die Vermutung, daß *Micropeza*-Larven vielleicht auch lebendes, unzersetztes Gewebe angreifen, ist bereits von W. HENNIG im Handbuch für Pflanzenkrankheiten (1953, p. 105) auf Grund des erwähnten, von T. A. C. SCHOEVERS berichteten Auftretens von Imagines auf Weizen, Pferdebohnen und Rüben ausgesprochen worden.

<sup>1)</sup> An der Richtigkeit des Fangdatums ist keinerlei Zweifel möglich, da die fraglichen Exemplare von mir gesammelt worden sind und ich mich nur in den Monaten September und Oktober in Mazedonien aufgehalten habe. W. HENNIG.

Leguminosenknöllchen weisen eine Gewebezoonierung auf; ein großer, bis zum Eintritt in das Reproduktionsstadium leghämoglobinhaltiger Gewebekomplex, der die Knöllchenbakterien in der Bakteroidform enthält, liegt im allgemeinen zentral-basal. Diesem Komplex liegt — oft durch eine Stärkescheide abgegrenzt — nach der Knöllchenspitze zu (beim Erbsentyp)

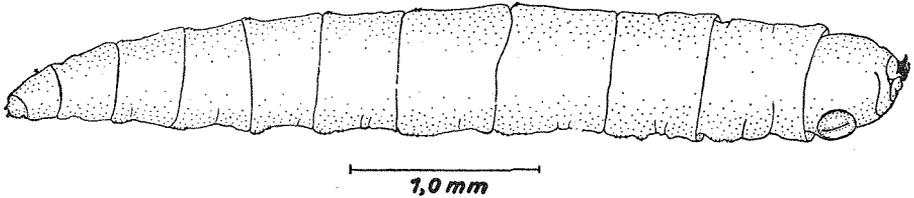


Fig. 2. Habitus der Larve von *Micropeza corrigiolata* L.

oder seitlich-ringförmig (beim Lupinentyp) eine meist nicht pigmentierte, meristematische Region an. Den Abschluß nach außen bildet die bakterienfreie Rindenzone, darunter eine dünne Leitbündelzone beim Erbsentyp, beim Lupinentyp liegt diese Leitbündelzone an der Basis des leghämoglobinhaltigen Gewebekomplexes (EGLE & MUNDING, 1954).

Die Entwicklungszeit der *Micropeza*-Larven fällt — besonders bei der Erbse — etwa zusammen mit der Zeit, in der die Knöllchen Stickstoff

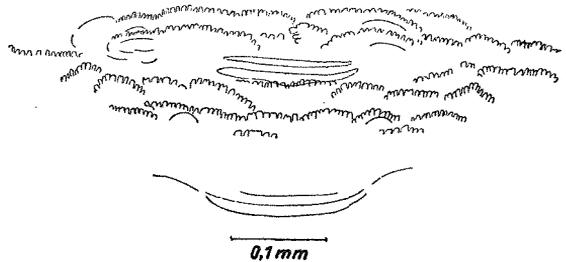
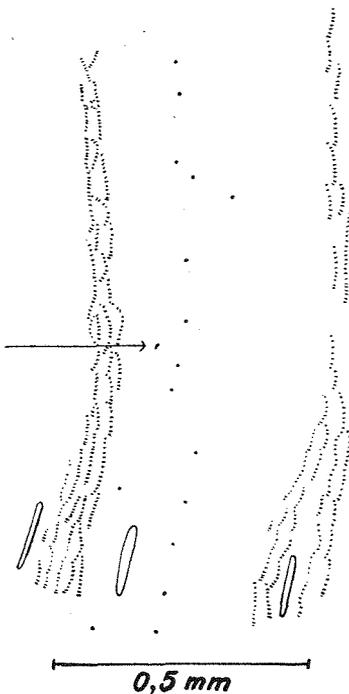


Fig. 4. Ventraler Teil des Dörnchengürtels vom 7. Abdominalsegment der Larve von *Micropeza corrigiolata* L.

Fig. 3. Anordnung der Dörnchengürtel der Larve von *Micropeza corrigiolata* L. (links Dörnchengürtel zwischen dem 3. Thorakalsegment und dem 1. Abdominalsegment, rechts der folgende. Die Punkte bezeichnen die Lage von Sinnesorganen Fig. 10 A entsprechend, der Pfeil weist auf die Lage eines spaltförmigen Sinnesorgans der Fig. 10 C entsprechend hin). Halbschematisch

binden und Leghämoglobin führen. Die Mehrzahl der *Micropeza*-Larven ist bereits Ende Juli erwachsen, zu einem Zeitpunkt, zu dem der Abbau des Leghämoglobins zum Teil schon erfolgt ist (z. B. bei der Erbse) und durch Aufreißen des Porphyrinringes grüne, gallenfarbstoffartige Verbindungen entstehen (EGLE & MUNDING, 1954 nach VIRTANEN, JORMA & LAINE, 1945; VIRTANEN, LAINE & LINKOLA, 1945). Es könnte vielleicht an eine etwa vorhandene Beziehung zwischen der chemischen Beschaffenheit des Knöllchengewebes und den Lebensbedürfnissen der *Micropeza*-Larven gedacht werden.

Der Habitus der Larve von *Micropeza corrigiolata* L. (Fig. 2) verkörpert den Typ der saprophagen Cyclorrhaphenlarve.

Die Körperdecke weist sehr schwach ausgebildete (daher im Habitusbild nicht wiederzugebende) Dörnchengürtel auf, die mit Ausnahme der letzten drei Abdominalsegmente auch — verschmälert — auf die Dorsal-  
seite übergreifen und sie völlig umfassen (Fig. 3 u. 4). Die ‚Dörnchen‘ erweisen sich bei starker Vergrößerung als zähnenartige, basal breit ansitzende Gebilde (Fig. 5). O. BERG (1947) beschreibt ähnlich gestaltete

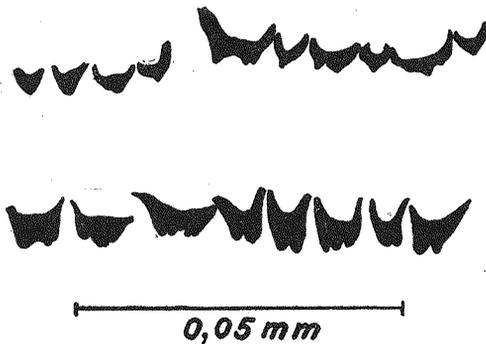


Fig. 5. Ausschnitt aus einem Dörnchengürtel der Larve von *Micropeza corrigiolata* L.

und angeordnete Zähnen bei der Larve von *Mimegralla albimana striatofasciata* End. Bei dieser Art sind die Zähnen der einzelnen Reihen jedes Dörnchengürtels allerdings im Gegensatz zu *Micropeza corrigiolata* sehr größenverschieden. Bei *Micropeza corrigiolata* weisen im Gegensatz zur genannten Art auch Thoraxsegmente Dörnchengürtel auf, und zwar liegt der vorderste, sehr schwach ausgebildete zwischen dem 1. und 2. Thorakalsegment.

Die zu den Trepidariinae gehörende Art *Calycopteryx moseleyi* Eaton besitzt im Gegensatz zu *Micropeza corrigiolata* einzeln, relativ weit voneinander entfernt stehende Zähnen auf den Kriechwüsten (Abb. bei WOMERSLEY, 1937). Die Dörnchengürtel von *Micropeza corrigiolata* und ihre Feinstruktur sind ihrer Zartheit wegen nur an Integumentpräparaten deutlich sichtbar. Mazeration erwies sich als unnötig bzw. nachteilig, da sich die Epicuticula hierbei abhob.

Die dekorativ wirkende Gesichtsmaske — ein System von Speichelkanälen und wenigen Reihen winziger Bürstchen — ist auf Fig. 6 und 7 dargestellt. Infolge der etwas verschiedenen Lage der Objekte sind nicht alle Strukturen an einem und demselben Präparat gleich gut sichtbar. Daß es sich um wirkliche Kanäle handelt, zeigt die Kopfseitenansicht (Fig. 8). Außer den Kanälen und Bürstchen sind eine Anzahl Sinnesorgane vorhan-

den; außer denen des sogenannten ‚Antennomaxillarkomplexes‘ noch kleine rundliche in eigenartiger Anordnung. Die von O. BERG für *Mimegralla albimana striatofasciata* und *Telostylinus lineolatus* Wiedemann gegebenen Abbildungen der Ventrolateralansicht des Kopfes zeigen einfache, größtenteils parallel verlaufende Speichelrinnen. Es ist aber möglich, daß bei einer

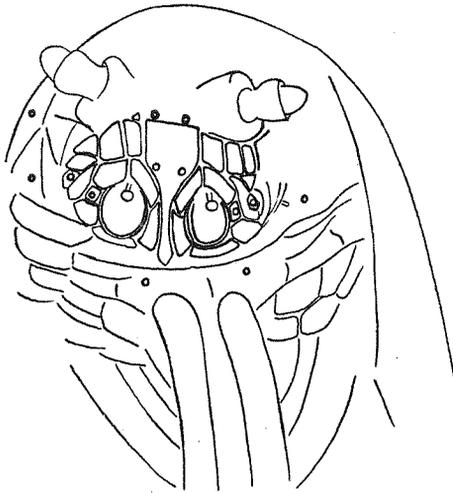


Fig. 6. Gesichtsmaske der Larve von *Micropeza corrigiolata* L. (s. auch Fig. 7)

direkten Ventralansicht mehr Strukturen sichtbar werden; besonders bei *Mimegralla albimana striatofasciata* deuten die Kanäle in der Nähe des ‚Maxillarkomplexes‘ darauf hin. Dasselbe gilt vielleicht für *Taeniaptera annulata* Fabr. (von C. R. FISCHER, 1932 beschrieben). Nur ganz leicht (kalt) mazerierte Präparate erwiesen sich für die Untersuchung der Gesichtsmaske als geeignet. An stärker mazerierten Präparaten von *Micropeza corrigiolata* ist die Gesichtsmaske überhaupt nicht oder nur andeutungsweise sichtbar gewesen.

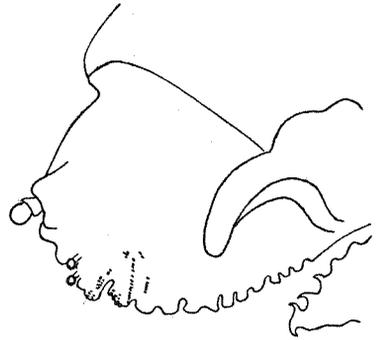
Zu beiden Seiten des Analspaltcs erheben sich leichte Wölbungen. Das Analfeld selbst wird von Dörnchenreihen umgeben (Fig. 9). Die Dörnchen

ähneln im Bau den Zähnchen der ‚Dörnchen‘gürtel, sind aber nicht so flach wie jene. Schwache, mit zwei Sinnesorganen besetzte Erhebungen begrenzen das Analfeld seitlich. Solche mit einem feinen Härchen ausgestattete Sinnesorgane finden sich in großer Anzahl auf allen Segmenten; die Punkte in Fig. 3 bezeichnen ihre Anordnung auf dem 1. Abdominalsegment, Fig. 10 A



0,1 mm

Fig. 7. Ergänzung zu Fig. 6: Gesichtsmaske der Larve von *Micropeza corrigiolata* L. („Maxillarkomplex“ nicht voll ausgezeichnet. Dörnchenreihen nicht sichtbar; Kopf weit eingezogen)



0,1 mm

Fig. 8. Seitenansicht des Kopfes der Larve von *Micropeza corrigiolata* L., die Speichelkanäle zeigend (z. T. im optischen Schnitt gezeichnet)

zeigt ihren äußeren Bau. Auf der Ventralseite der Thorakalsegmente sind außerdem je 1 Paar in Fig. 10 B dargestellte Sinnesorgane vorhanden. Es sind wohl die als ‚Rudimente‘ der Thorakalbeine bekannte Sinneshaare (W. HENNIG, 1948, p. 43). Einen weiteren Typ von Sinnesorganen stellt Fig. 10 C dar, solche spaltförmige Organe finden sich auf den Segmenten nur vereinzelt (die Lage eines solchen Sinnesorgans ist auf Fig. 3 durch eine Hinweislinie angedeutet. Vielleicht ist es mir später möglich, die erwähnten Sinnesorgane und die des ‚Antennomaxillarkomplexes‘ genauer zu untersuchen).

Die fächerförmigen, winzigen Vorderstigmen (Fig. 11) weisen bei den untersuchten Larven 4 oder 5 Knospenfortsätze auf. Alle bisher bekannten Micropezidenlarven haben bedeutend größere Stigmen mit mehr Knospenfortsätzen (8—19). Die Stigmen sind nach einem 5  $\mu$ -Schnitt einer Larvenquerschnittserie gezeichnet. Die Nachbarschnitte weisen keine Anschnitte des Stigmas auf.

Die Anordnung der Hinterstigmen ist aus Fig. 12 ersichtlich. Wie bei den bereits bekannten *Micropezidenlarven* (außer *Telostylinus lineolatus*) tragen auch die Stigmenplatten bei *Micropeza corrigiolata* dorsolaterale Dornfortsätze. Die bei *Calycopteryx moseleyi* Eaton beschriebenen akzessorischen kleinen Dornfortsätze fehlen hier.

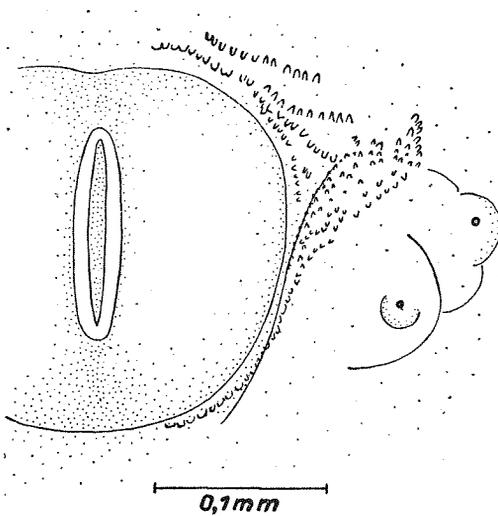


Fig. 9 (links). Analfeld (Ausschnitt) der Larve von *Micropeza corrigiolata* L.

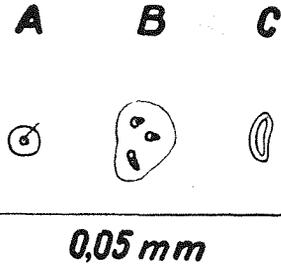


Fig. 10. Sinnesorgane der Körpersegmente der Larve von *Micropeza corrigiolata* L. (s. Text)

Interspirakularborsten sind gegenüber denen der bekannten *Micropezidenlarven* nur schwach ausgebildet (Fig. 13). Sie sind an Balsampräparaten nur schwer sichtbar gewesen. Anwendung der Phasenkontrastoptik

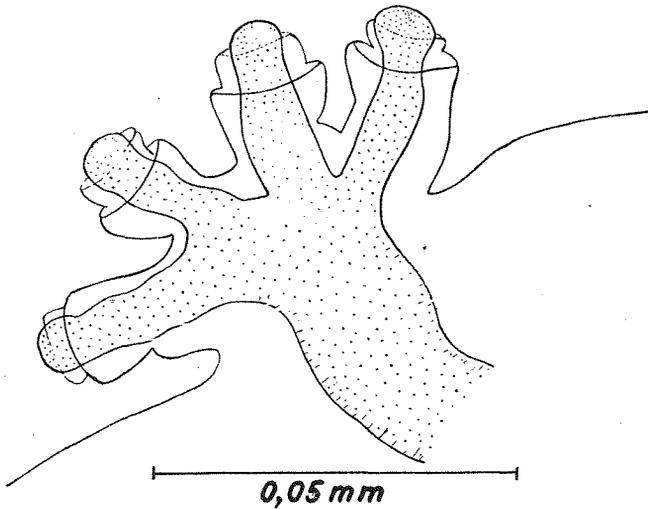


Fig. 11. Vorderstigma der Larve von *Micropeza corrigiolata* L.

besserte die Sichtbarkeit etwas, aber erst die Verwendung von Einschlußmitteln geringerer Brechungsindices (z. B. Glycerin, Formolwasser) ermöglichte genauere Beobachtung. Für die Zeichnung der Interspirakularborsten in Fig. 13 sind mehrere Präparate herangezogen worden, da meist ein Teil der Borsten abgebrochen oder durch ungünstige Lage nicht deutlich sichtbar

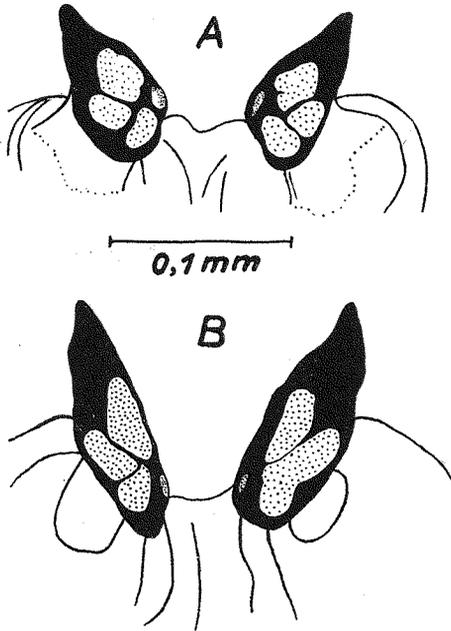


Fig. 12. Anordnung der Hinterstigmen bei der Larve von *Micropeza corrigiolata* L. (Stigmen-schlitze nicht eingezeichnet)

A: 2. Larvenstadium. B: 3. Larvenstadium

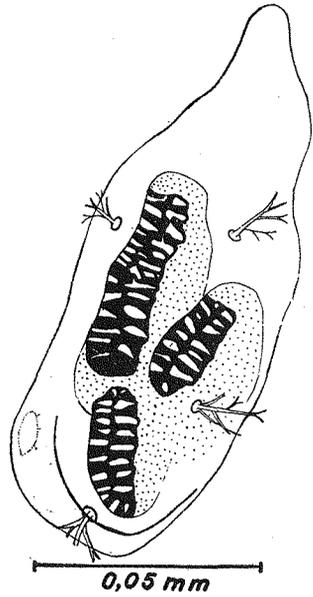


Fig. 13. Hinterstigma der Larve von *Micropeza corrigiolata* L. (3. Stadium)

war. Das Cephalopharyngealskelett (Fig. 14 und 15) stimmt im wesentlichen mit denen beschriebener Micropezidenlarven überein. Filterrippen sind ausgebildet (Fig. 16). Filterborsten sind bei der Ventralansicht der Halsregion des Cephalopharyngealskelettes zu erkennen, sie sind aber so winzig, daß sie

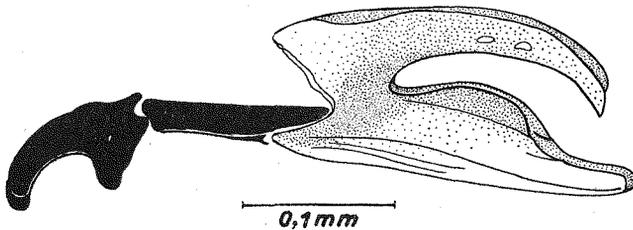


Fig. 14. Cephalopharyngealskelett der Larve von *Micropeza corrigiolata* L.

nicht eingezeichnet werden konnten. Nach meinen mitgeteilten Beobachtungen lebt die Larve von *Micropeza corrigiolata* offenbar nicht saprophag; nach der Theorie von D. KEILIN ist aber der Filterapparat auf saprophage Cyclorrhaphenlarven beschränkt (W. HENNIG, 1952). Vielleicht darf der Filterapparat bei *Micropeza corrigiolata* als Rudiment angesehen werden?

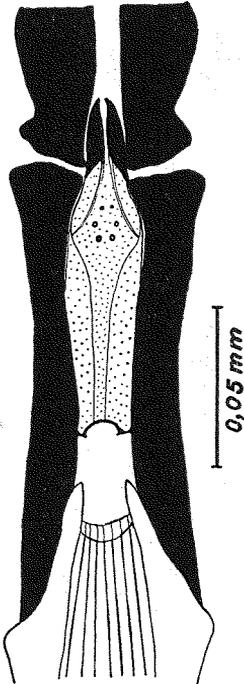


Fig. 15. Ventralansicht der Halsregion des Cephalopharyngealskeletts der Larve von *Micropeza corrigiolata* L.

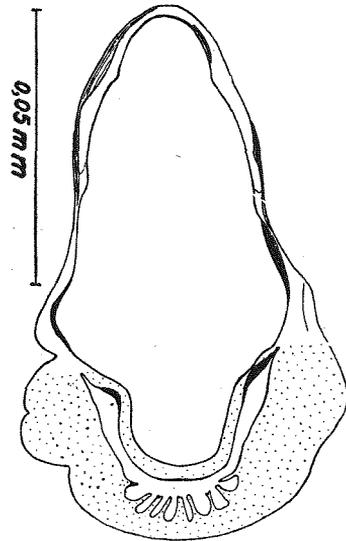


Fig. 16. Querschnitt durch den Pharynx in Höhe der dorsalen Verbindungsbrücke der Metacephalstäbe der Larve von *Micropeza corrigiolata* L.

Das Puparium von *Micropeza corrigiolata* ist relativ zart chitiniert, mittelbraun. Einzelheiten sind in den Figuren 17 und 18 dargestellt.

Daß es sich bei der bereits erwähnten Erstlarve offenbar um *Micropeza corrigiolata* handelt (Fig. 19), scheinen folgende Merkmale zu bestätigen: Die Ausbildung des ‚Antennomaxillarkomplexes‘ und der im Präparat sichtbaren Teile der Gesichtsmaske (die Larve wurde wenige Stunden nach dem Schlüpfen in Bouin fixiert) entsprechen der bei dem 3. Larvenstadium beschriebenen. Die Zähnchen der Dörnchengürtel sind noch sehr zart und meist spitz, ihre Anordnung ist aber etwa die gleiche wie bei der erwachsenen Larve.

Die Hinterstigmen weisen prinzipiell im 1. Stadium noch nicht ihre definitive Gestalt auf; bei der Erstlarve von ? *Micropeza corrigiolata* liegen

die Stigmenöffnungen auf stummelförmigen Trägern. Vorderstigmen fehlen der Erstlarve, sie ist metapneustisch.

Das Cephalopharyngealskelett weist den für das 1. Stadium charakteristischen ‚Medianzahn‘ auf (wahrscheinlich Derivat des Labrum, W. HENNIG, 1952). Akzessorische Kutikularzähne sind stark ausgebildet, Mundhaken



Fig. 17. Puparium (ventral) von *Micropeza corrigiolata* L.

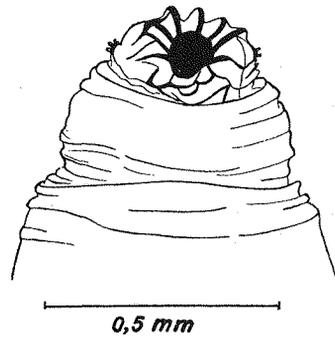


Fig. 18. Vorderteil (ventral) des Pupariums von *Micropeza corrigiolata* L.

fehlen noch. Bei der Erstlarve von *Calycopteryx moseleyi* Eaton sind Mundhaken beschrieben (E. SÉGUY, 1940). Bei der einzigen bisher gefundenen Larve des 2. Stadiums (5. 8. 56 in Erbsenknöllchen; lebend 2,2 mm lang) stimmen ebenfalls ‚Antennomaxillarkomplex‘ und Gesichtsmaske (nur Teil sichtbar) mit der erwachsenen Larve überein. Die Zähnchen der Dörnchengürtel haben bereits ihre definitive Form. Die Larve ist amphipneustisch wie die erwachsene; 4 Knospenfortsätze sind deutlich erkennbar, ein weiterer könnte ev. verborgen sein. Die Hinterstigmen (Fig. 20) sind gegenüber denen der erwachsenen Larve nur etwas verkürzt, und die Zahl der Stigmenschlitze ist etwas verringert. (Dieses Präparat ist in einem größeren Maßstab gezeichnet als die Hinterstigmen der 3. Larve). Die Interspirakularborsten sind nicht

ganz deutlich und vollständig erkennbar, es handelt sich um ein Balsampräparat. Das Cephalopharyngealskelett zeigt die für das 3. Stadium typische Form.

Das dieser Untersuchung zugrundeliegende Material befindet sich im Deutschen Entomologischen Institut in Berlin-Friedrichshagen.

Die vorliegende Arbeit wäre ohne die „Larvenformen der Dipteren“ (W. HENNIG, 1948—1952) sicher nicht zustande gekommen. Darüberhinaus verdanke ich Herrn Prof. Dr. W. HENNIG nicht nur die Anregung zu dieser Untersuchung, sondern auch zahlreiche

Hinweise und Hilfe bei der Literaturbeschaffung. Ich möchte ihm auch an dieser Stelle meinen herzlichen Dank aussprechen. Herr Prof. Dr. H. SACHTLEBEN, Berlin, gestattete mir freundlicherweise die Benützung der Bibliothek des Deutschen Entomologischen

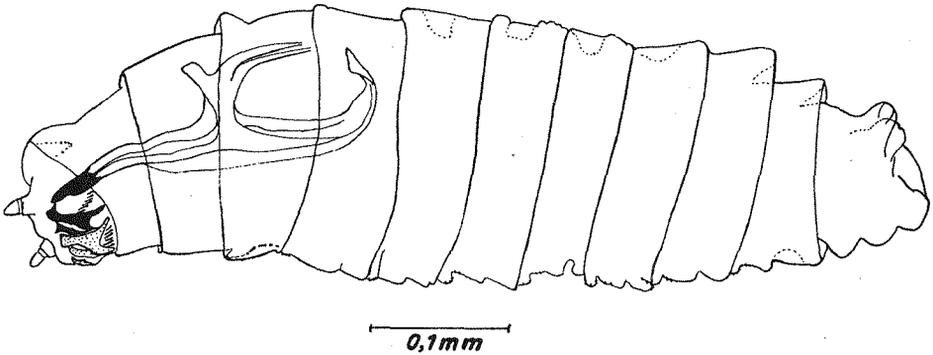


Fig. 19. Erstes Larvenstadium der Larve von ? *Micropeza corrigiolata* L.

Institutes. Auch er und meine verehrten Lehrer, Frl. Dr. G. WEICHSEL, Leipzig, und Herr Prof. Dr. A. WETZEL, Leipzig, gaben mir Ratschläge und Hinweise, für die ich ihnen vielmals danken möchte.

#### Zusammenfassung

Ei, 1. bis 3. Larvenstadium und Puparium der paläarktischen *Micropeza corrigiolata* L. (*Micropezidae*) werden beschrieben (20 Fig.). Imagines wurden von Anfang Juni bis Mitte Juli in großer Anzahl besonders auf Leguminosenkulturen festgestellt. Die Larven fressen Wurzelknöllchen von Felderbsen (*Pisum arvense* L.), Luzerne (*Medicago sativa* L.), Rotklee (*Trifolium pratense* L.) — wahrscheinlich auch von anderen Leguminosen — bis auf die Rindenzone aus. Die zum größten Teil bereits im Sommer erwachsenen Larven überwintern auf Leguminosenkulturen.

#### Summary

The egg, immature stages (1<sup>st</sup>—3<sup>rd</sup>), and the puparium of the Palearctic *Micropeza corrigiolata* L. (*Micropezidae*) are described with the aid of 20 figures. Adults were observed in a great number especially on leguminous crops from the beginning June till middle of July. The root nodules of field pea (*Pisum arvense* L.), red clover (*Trifolium pratense* L.), alfalfa (*Medicago sativa* L.) — in all probability also of other leguminous plants — are bored by the larvae, except only the rind. In summer most of larvae already are in the last stage, in this stage they are hibernating on leguminous crops.

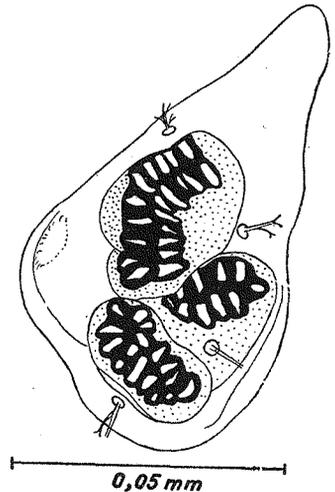


Fig. 20. Hinterstigma des zweiten Larvenstadiums von *Micropeza corrigiolata* L.

## Резюме

Дается описание яйца 1—3 личиночной стадии и *Puparium* палеарктической *Micropeza corrigiolata* L. (*Micropezidae*) (Рис. 20). *Imagines* отмечались в большом количестве с начала июня до середины июля на бобовых культурах. Личинки поедают корневые клубеньки полевого гороха (*Pisum arvense* L.), люцерны, (*Medicago sativa* L.), красного клевера (*Trifolium pratense* L.), а вероятно и других бобовых культур до зоны коры. Личинки, которые большею частью летом уже взрослые, зимуют на бобовых культурах.

## Literatur

- BERG, C. O., Biology and Metamorphosis of Some Solomon Islands Diptera. Part I. Micropezidae and Neriidae. Occ. Pap. Mus. Zool. Univ. Michigan, 503, 1—14, 1947.
- BOHART, G. E. & GRESSITT, J. L., Filth-Inhabiting Flies of Guam. Bull. Bernice P. Bishop Mus., 204, 90—91, 1951.
- BOX, HAROLD E., List of sugar-cane insects. London, 1953.
- CHAUVIN, R., Études d'écologie entomologique sur le champ de Luzerne. I. Méthodes-sondages préliminaires. Ann. Inst. nat. Rech. agr., Ser. C, 3, 61—81, 1952.
- DORN, K., Zur Lebensweise von *Calobata calceata* Fall. Ent. Jahrb., 37, 179—180, 1928.
- EGLER, KARL & MUNDING, HERTA, Ausbildung und Funktion von Hämoglobin in den Wurzelknöllchen von Leguminosen. Biol. Zbl., 73, 577—602, 1954.
- FISCHER, C. R., Contribução para o conhecimento da metamorfose e posição systemática da familia *Tylidae* (*Micropezidae*, *Dipt.*). Rev. Ent. Sao Paulo, 2, 15—24, 1932.
- HENDEL, FR., Zweiflügler oder Diptera. II: Allgem. Teil. In: DAHL, F., Die Tierwelt Deutschlands, 11, Jena, 1928.
- HENNIG, W., Revision der Tyliden, II. Teil. Konowia, 15, 201—239, 1936.
- , Die Larvenformen der Dipteren, I.—III. Berlin, 1948—1952.
- , Diptera. In: SORAUER-REH-BLUNCK, Handbuch der Pflanzenkrankheiten, V, Lfg. 1, p. 1—166, Berlin, 1953.
- SABROSKY, C. W., An usual rearing of *Rainieria brunneipes* (Cresson). Ent. News, 53, 283—285, 1942.
- SCHOEVEERS, T. A. C., Verslag en wetenschappelijke Mededeelingen van de buitengewone Vergadering en derde Herfstvergadering der Nederlandsche Entomolog. Vereeniging. Tijdschr. Ent., 85, XIII, 1942.
- SÉGUY, E., Croisiere du Bougainville aux îles australes francaises. IV. Dipteres. Mem. Mus. Hist. nat. Paris, (N. S.), 14, 256—259, 1940.
- VERBEKE, J., Taenipterinae. Explor. Parc Nation. Albert, 72, 5, 1951.
- WALKER, M. H., The Story of the Mediterranean Fruit Fly. Tampa, 1929.
- WEBER, H., Grundriß der Insektenkunde, 3. Aufl. Stuttgart, 1954.
- WHEELER, W. M., Courtship of the *Calobatas*. Journ. Heredity, 15, 485—495, 1924.
- WOMERSLEY, H., Diptera. Rep. Brit. Austral. N. Zeal. Antart. Res. Exp., (B) IV, 3, 57—86, 1937.

## Nachtrag bei der Korrektur:

Eiablageversuche sind inzwischen geglückt. Die geschlüpften Erstlarven entsprechen nicht der in Fig. 19 unter „*Micropeza corrigiolata* L.“ abgebildeten Larve. Beschreibung und Abbildung folgen in einer späteren Nummer.