

5. Über die minierenden europäischen *Scaptomyza*-Arten
und ihre Biologie (Diptera).

Von Dr. Friedrich Hendel, Wien. (1928)

(Mit 12 Abbildungen.)

Eingeg. 3. März 1928.

I. Systematischer Teil.

Über die Berechtigung dieser Gattung sowie über die zu ihr gehörigen Arten hat in letzter Zeit Dr. Duda mehrfach geschrieben. So »Kritische Bemerkungen zur Gattung *Scaptomyza* Hardy« (XIII. Jahreshft f. schles. Ins.-Kunde, Breslau 1921); dann »Beitrag zur Systematik der Drosophiliden unter besonderer Berücksichtigung der paläarktischen und orientalischen Arten« (Arch. f. Naturg. 1924 Jahrg. 90 Abt. A S. 196, 197 und 203) und endlich »Revision der europäischen Arten der Gattung *Drosophila*« (Entom. Meddel. 1924 Bd. 14 S. 248—249).

Seiner Meinung nach hat *Scaptomyza* Hardy als eigene Gattung keine Berechtigung, höchstens als Subgenus von *Drosophila*; dafür verteilt er aber die bisher zu *Scaptomyza* gezählten Arten auf zwei Subgenera: *Scaptomyza* Duda, Type *apicalis* Hardy, und *Parascaptomyza* Duda, Type *disticha* Duda.

Dagegen sind zunächst nomenklatorische Einsprüche zu machen. *Scapt. disticha* Duda ist ein totgeborener Name und darf *graminum* Fall. deshalb nicht verdrängen, weil die Fallénische Art eine Mischart ist. Einer Teilart derselben muß der Name *graminum* bleiben. Da Becker die Art mit 4reihigen *acr.* als »*tetrasticha*« eliminiert hat, muß die Spezies mit 2reihigen *acr. graminum* heißen. Dieser Vorgang war korrekt und nicht willkürlich, wie Duda meint. Die Willkür ist ganz auf seiner Seite!

Eine weitere nomenklatorische Selbstverständlichkeit ist es, daß der einmal fixierte Gattungstypus nicht gewechselt werden darf. Coquillett hat 1910 in den »Type-species of the N. Amer. Genera of Diptera« die Art *graminum* Fall. als Gattungstypus von *Scaptomyza* festgelegt. Daher ist *Parascaptomyza* Duda ein Synonym hierzu.

Eine mehr oder weniger subjektive Sache ist es, ob man *Scaptomyza* als Genus oder Subgenus betrachtet. Durch einen Komplex von Merkmalen ist *Scaptomyza* doch von *Drosophila* trennbar, wenn auch das eine oder andere Kennzeichen für sich allein auch bei *Drosophila*-Arten vorkommt.

Scaptomyza-Arten im altherkömmlichen Sinne sind durch folgenden Merkmalkomplex kenntlich: Bloß 2—4 *acr.*; an der unteren Seite der Fühlerborste bloß 1 (selten 2) Kammstrahlen an der Spitze; Taster mit einigen wenigen langen Endborsten; die vorwärts gebogene innere und die rückwärts gebogene äußere Borste (*ors*) an der Spitze der Scheitelplatten stehen ziemlich eng nebeneinander; r_{2+3} an der Mündung merklich aufgebogen.

Auf solche Merkmale hat schon Becker und später Oldenburg in seiner trefflichen Arbeit über die europäischen *Drosophiliden* hingewiesen (Arch. f. Naturg. 1914 Jahrg. 80 Abt. A S. 13). Aber auch auf die so auffällig differenzierten Sexualmerkmale des ♂ und ♀ der Arten *incana* Mg. (*tetrasticha* Beck.) und *flava* Fall. machte Oldenburg bereits aufmerksam, die zusammen mit anderen und mit der abweichenden Biologie dieser Arten zur Aufstellung einer eigenen Gruppe, Gattung oder Subgattung berechtigen. Hierin stimme ich mit Dr. Duda vollkommen überein.

Um im folgenden gleich richtig verstanden zu werden, gebe ich zunächst eine Übersicht der drei mir bis jetzt aus Mitteleuropa bekannt gewordenen sicheren Arten.

1. *Scaptomyza* Hardy.

Mesonotum bloß mit zwei Reihen von *acr.* (Acristichalhärchen) zwischen den *dc.*-Borsten und den in ihrer Fortsetzung vor ihnen liegenden Härchenzeilen. Nur 1 starke *h* (Humeralborste) vorhanden¹. Gesicht mit einem sehr deutlichen nasenartigen Höcker, der auch nach oben zwischen die Fühler aufsteigt. Backen erheblich niedriger als $\frac{1}{5}$ der Augenhöhe. — ♀. Legeröhre sehr kurz, ihre Seitenlamellen sehr klein, distal abgerundet und mit einigen abstehenden Dörnchen besetzt. ♂. Die Kopulationsorgane werden von den kurzen, bloß dorsal gelegenen Cerci nicht verdeckt.

Die Larven leben von faulenden oder in Gärung befindlichen pflanzlichen Substanzen, Früchten u. dgl. wie die *Drosophila*-Arten und scheinen nur ausnahmsweise in Blättern zu minieren.

Typus: *Scaptomyza graminum* Fall.

2. *Scaptomyzetta* nov. gen.

Mesonotum mit 4 Längsreihen von *acr.* Schulterbeule mit 2 starken Borsten. Gesicht mit einem schwachen Höcker über dem Mundrande oder fast flach. Backen $\frac{1}{5}$ eines Auges hoch. —

¹ Auf dieses Merkmal hat Sturtevánt (The N. Americ. Species of *Drosophila*, Washington 1921, S. 64) aufmerksam gemacht.

♀. Legeröhre weit frei vorstehend, ihre Seitenlamellen hornig, lang und namentlich am Unterrande und an der Spitze mit Chitinzähnen besetzt. ♂. Die Kopulationsorgane werden von den zwei

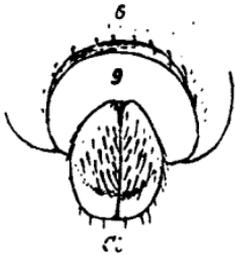


Abb. 1.

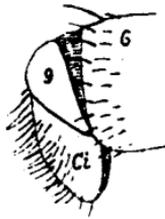


Abb. 2.

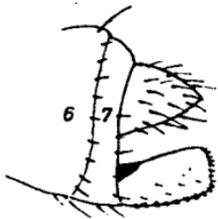
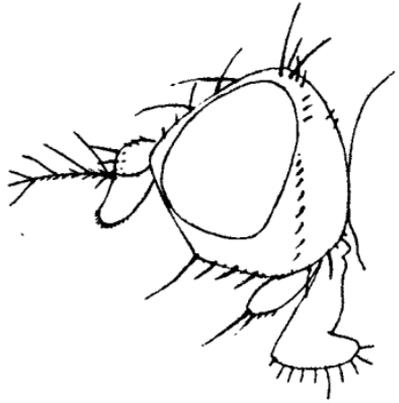


Abb. 3.

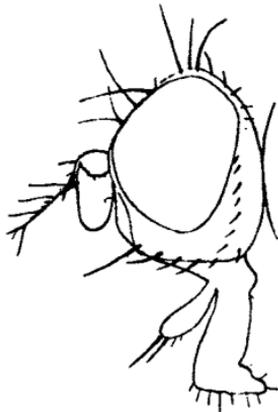


Abb. 4.

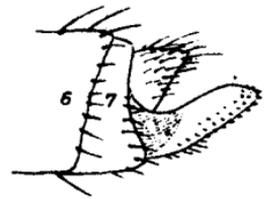


Abb. 5.

Abb. 1. Hinterleibsende des ♂ von *Scaptomyzella*. 9. = Epandrium oder das 9. Tergit; Ci = Cerci.

Abb. 2. Kopf von *Scaptomyzella flava* Fall. im Profil.

Abb. 3. Hinterleibsende von *Scaptomyzella flava* Fall.

Abb. 4. Kopf von *Scaptomyzella incana* Meig. im Profil.

Abb. 5. Hinterleibsende von *Scaptomyzella incana* Meig.

großen, senkrecht herabgebogenen Cerci verdeckt. — Die Larven sind echte Blattminierer.

Typus: *Scaptomyzella flava* Fall.

a) Im Profil sind die wagrechten und lotrechten Durchmesser des Kopfes und der schief liegenden Augen gleich groß, das Gesicht weicht zurück und der schwache Mittelhöcker wird nicht sichtbar. — Die Härchen am Costarande vor der Mündung des r_1 sind merklich länger als die Dicke der c . Die Seitenlamellen der

Legeröhre sind an der Spitze rechtwinkelig abgeschnitten und nur dort und am Unterrande eigentlich gezähnt.

Die ganze Fliege ist normal ockergelb bis bräunlichgelb, der Kopf und die Beine sind heller. Fühler und Taster gelb. Gesicht und Backen weißgelb. Thorax mattweißlich bestäubt, Hinterleib vorherrschend glänzend, namentlich an der Spitze. Mesonotum mit einer braunen Medianlinie zwischen den zwei mittleren *acr.*-Reihen und mit je einer breiteren, aber weniger deutlichen solchen Längstrieme, die von der *ia*-Gegend oben zur Schulterbeule zieht. Schildchen in der Längsmittle verdunkelt. Borsten und Haare der Fliege rotgelb bis rotbraun. Endlamellen des ♂ schwarz. Dorsale Endklappe des ♀ braun. Seitenlamellen der Legeröhre rotgelb mit schwarzen Dörnchen. Größe meist über 2 mm bis 2½ mm.

Scaptomyzella flava Fall.

β) Kopf im Profile höher als lang, ebenso die lotrecht ovalen Augen. Gesicht nicht zurückweichend, oberhalb des Mundrandes mit deutlich vorstehendem Mittelhöcker. Die Härchen am Costarande vor dem r_1 sind nicht länger als die Dicke der *c*. Die Seitenlamellen der Legeröhre sind distal nicht abgestutzt und außer am Unterrande auch noch außen bedornt.

Kopf wie bei *flava* Fall. gelb, Scheitelplatten und Hinterkopf aber schwärzlich, mattgrau bereift. Gesichtskiel des ♀ schwärzlich. Thorax und Hinterleib von schwärzlicher Grundfarbe. Ersterer matt aschgrau bestäubt und wie bei *flava* am Mesonotum und Schildchen normal braun gestriemt. Borsten und Haare schwarz. An den gelben Beinen sind die Spitzen der Füße schwarz. Wie bei *flava* sind die Flügel hyalin, die Adern gelb. Schüppchen gelb gerandet und gewimpert. Schwinger gelb. Größe meist 2 mm.

Scaptomyzella incana Meig.

(= *tetrasticha* Beck.)

Zu den Arten dieser Bestimmungstabelle sind einige Bemerkungen nötig.

Dr. Duda hat in seinen Arbeiten die Namen aller drei Arten außer Gebrauch gesetzt. Wie ich zeigen will, mit Unrecht. Die erste Art, *Scaptomyza graminum* Fall. muß ohne allen Zweifel diesen Namen behalten, wie ich bereits nachwies, und darf nicht in *disticha* umgetauft werden.

Für die zweite und dritte Art, die Dr. Duda bloß als eine einzige auffassen will, nahm er den Namen *apicalis* Hardy an.

In der Artenübersicht habe ich die Unterschiede angegeben, durch die man sehr leicht und ohne allen Zwang *incana* Meig.

(*tetrasticha* Beck.) und *flava* Fall. auseinanderhalten kann. Wirkliche Übergänge habe ich keine gefunden! Untersuchungen der ♂-Genitalien werden auch noch Differenzen ergeben. Genügend sind aber schon die angegebenen Unterschiede.

Es muß daher für die »graue« der zwei Arten ein Name gefunden werden, die Becker 1908 als *tetrasticha* benannt hat, ohne die übrigen Meigenschen und Zetterstedtschen Arten noch einmal in Betracht zu ziehen. Wie bereits Dr. Duda an der Type Meigens (Sammlung Winthem in Wien) nachgewiesen hat, besitzt die *Drosophila incana* Meig. 4reihige Acrostichale. Da wir hier die wirkliche Type, die der Beschreibung zugrunde lag, vor uns haben — Meigen erwähnt ausdrücklich Winthems Sammlung — so ist wohl kein Zweifel mehr zulässig, daß wir *incana* Meig. als ältesten Namen für die *tetrasticha* Beck. gebrauchen müssen. Ich weiß nicht, warum Dr. Duda diese Konsequenz nicht einmal in Erwägung gezogen hat!

Nun zur Nomenklatur der »gelben« Art. Ich stimme Dr. Duda hier zu, wenn er den Namen *Drosophila flava* Fall. auf sie bezieht und nicht auf *Dros. testacea* v. Ros. Falléns und Zetterstedts Beschreibungen passen auf diese Art und das Stück in Winthems Kollektion in Wien, das mit dem Zettel »*Suecia*« bezeichnet ist, kann direkt als Fallénsche Type angesehen werden. Der Fallénsche ist der älteste Name und es ist wunderbar, daß Dr. Duda nicht ihn oder *flaveola* Meig., sondern *apicalis* Hardy annimmt, der viel jünger ist.

Auch die Beschreibung der Meigenschen *flaveola* paßt voll auf unsere Spezies. In der bisherigen Literatur wird dieser Name mit gutem Grunde vielfach für die gelbe minierende *Scaptomyza*-Art gebraucht. Duda erwähnt diese Meigensche Art nicht als solche.

Drosophilla pallida Zett. ♂ kann wegen der besonders erwähnten geringen Größe und wegen »epistoma in medio longitudinaliter carinatum« nicht gleich der *flava* Fall. sein. Zetterstedts Beschreibung paßt aber auf die »gelbe« Form der *Scaptomyza graminum* Fall., die Becker 1908 als *flava* Meig. bezeichnet. Nebenbei gesagt, gibt es eine solche Art Meigens gar nicht, sondern nur eine von Fallén.

Gehen wir nun noch die anderen Beschreibungen durch, die zu *Scaptomyza* gezogen wurden.

Hydrellia amoena Meig. ist nach der Beschreibung, die allein von ausschlaggebender Bedeutung sein muß, wenn die »Type«

offenbar nicht stimmt, überhaupt keine *Scaptomyza*. Dasselbe gilt von der *Hydrellia ruficornis* Meig.

Die *flavipennis* und *sordida* Zett. zieht Zetterstedt später selbst als Synonyme zu *Scaptomyza graminum* Fall. Möglich, daß auch die Art mit 4reihigen *acr.* darunter ist. Als frühere Namen kommen sie aber nicht in Betracht.

Drosophila rufipes Meig. entstammt auch der Kollektion Winthem; sie ist die *incana* Meig. mit braunen Fühlern.

Die Walkersche *Scaptomyza gracilis* ist nach den Ausführungen Collins (Ent. Month. Mag. 1911, S. 231) wahrscheinlich dasselbe wie *Anthomyza gracilis* Fall. Dr. Duda benennt die Form von *incana* Meig. (*tetrasticha* Beck.) mit schwärzlichen Fühlern, Schenkeln usw. als var. *grisescens* Duda und setzt sie später der *Drosophila cinerella* Fall. gleich. Die Fallénsche Art ist nicht einmal eine *Scaptomyza*-Art; denn ihre Arista hat nach Zetterstedt bloß oben 5—6 Strahlen, das Praelabrum steht vor, der vorletzte Abschnitt der Media ist »2½ brevius« als der letzte, die Costa endet »paullo pone apicem alae« usw.

Wohl aber kann die Dudasche Form *Scaptomyzella griseola* Zetterst. genannt werden.

Diese Form *griseola* Zett. und jene, die Becker als *gracilis* Walk. bezeichnete und die auch nach Duda in der ♂-Sexualarmatur abweicht, müßten meines Erachtens nochmals genau auf ihre spezifische Wesenheit geprüft werden. Mir liegt darüber kein Material vor!

Die Synonymie der von mir untersuchten Arten ist also folgende:

1. *Scaptomyza* Hardy (= *Parascaptomyza* Duda 1924)
graminum Fall. 1823.
(= *disticha* Duda 1921).
(? = *flavipennis* Zett. 1838).
(? = *sordida* Zett. 1838).

Als Formen von *graminum* Fall., eventuell als Arten:

- pallida* Zett. 1847.
(= *flava* Becker 1908, Oldenberg 1914).
gracilis Beck. 1908 (nec. Walk. 1853).

2. *Scaptomyzella* Hend. (= *Scaptomyza* Duda 1924)
incana Meig. 1830.
(= *tetrasticha* Beck. 1908).
(= *rufipes* Meig. 1830, var. mit braunen Fühlern).

(= *griseola* Zett. 1847 = *grisescens* Duda 1921 = Form mit dunklen Fühlern und Beinen. ? Art.

flava Fallén (1823).

(= *flaveola* Meig. 1830).

(= *apicalis* Hardy 1849).

II. Ökologischer Teil.

Die *Scaptomyzella*-Arten sind schon seit langem als echte und ausschließliche Blattminierer bekannt. Die *Scaptomyza flava* Fall. wird meist als *flaveola* Meig., die *Scaptomyza incana* Meig. in der Regel natürlich noch als »*graminum*« aufgeführt, obwohl sie damit nichts zu tun hat.

Ich habe die echte *Scaptomyza graminum* Fall. nie als Blattminierer angetroffen. In jüngster Zeit berichtet Dr. Hering (Zeitschr. f. angew. Entomol. 1927 S. 194) über einen solchen Fall, den ersten, der in der Literatur bekannt wird. Es wurden in den Blättern von *Allium porrum* L. neben den Minen eines Microlepidopteron und einer Anthomyide auch noch Gänge gefunden, die dicht mit grünem Kote in der Mittellinie besetzt waren und die von den Larven der *Scaptomyza graminum* Fall. herrührten, und zwar »von der dunkelgrauen Form mit dreistriemigem Thoraxrücken«.

Leider wird nichts über die Art und Weise der Eiablage berichtet, ob das Ei auf die Oberfläche des Blattes nach Anthomyidenart abgelegt oder, wie bei den *Scaptomyzella*-Arten in ein Bohrgrübchen eingesenkt wird. Dies ist aber sehr wichtig für die Beurteilung der ganzen Frage.

Weitere Beobachtungen in Europa werden uns auch in Kenntnis setzen, ob *Scaptomyza graminum* Fall. bei uns stets ein Minierer ist oder ob die Larven nicht auch fallweise in gärenden und faulenden Vegetabilien wie die *Drosophila*-Arten leben, wie dies Coquillett und Howard für die Art in Nordamerika feststellten.

So sagt auch Sturtevant in »The North-American species of *Drosophila*« (1921 S. 63): »I have bred *S. adusta* Loew (eine nordamerikanische *Scaptomyza*-Art!) and *S. graminum* Fall. on Tomato fruit, on potato tubers, and on banana agar, though these species are both ordinarily leaf miners.«

Nach Sturtevant und Duda wurde bisher in Nordamerika auch noch keine *Scaptomyzella*-Art aufgefunden. Es müssen sich also die zahlreichen Angaben über Blattminen der »*S. graminum*«

an Caryophyllaceen, dann Cruciferen, Papilionaceen u. a. m., die über nordamerikanische Funde veröffentlicht wurden, entweder auf die *Scaptomyza graminum* Fall., die Form mit bloß 2 *acr.*, oder auf die *Scaptomyza adusta* Lw. beziehen.

Was dann die von einigen praktischen Entomologen als Minierfliege in Nordamerika aufgeführte *Sc. flaveola* Meig. ist — ob bloß eine gelbe Form der *Sc. graminum* Fall. oder wirklich die europäische *Scaptomyzella flava* Fall. (als Import!) — muß erst noch festgestellt werden. Sicher ist, daß die meisten der in Nordamerika beobachteten Blattminen auf die *Scaptomyza adusta* Lw. zurückzuführen sind. Wenigstens wurde von Frost bisher nur diese gezüchtet.

Die Eiablage der *Scaptomyzella*-Arten erfolgt auf eine ähnliche Art und Weise wie z. B. bei den Agromyziden, nämlich nicht auf die Epidermis des Blattes, sondern in das Parenchym hinein.

Von den blattminierenden Dipteren haben die ♀ der Anthomyiden, Cordyluriden, Ephydriden und Syrphiden keinen Bohrapparat. Sie legen die Eier einfach auf die Blatthaut ab und überlassen sie ihrem weiteren Schicksal. Die ♀ der minierenden Trypetiden, Agromyziden und Drosophiliden sind aber mit Bohrvorrichtungen ausgerüstet, jede Familie mit einem anderen Typus. Der Ovipositor der Bohrfliegen hat außer dem vorarbeitenden Bohrrapparat der Agromyziden eine lanzettförmige Spitze, die am tiefsten unter die Blatthaut eindringen kann; die Legeröhre der Agromyziden arbeitet wie ein Drillbohrer und jene der *Scaptomyzella*-Arten mit ihren gezähnten Seitenlamellen wahrscheinlich wie eine Säge oder Raspel.

Beobachtungen des Vorganges der Eiablage, wie sie bei den Agromyziden gemacht wurden, liegen uns über die *Scaptomyzellen* noch nicht vor. Wir kennen bloß den Bohrrapparat und sein Produkt im Blatte, das Bohrgrübchen.

Scaptomyzella flava Fall. legt die Bohrgrübchen stets auf der Unterseite der Blätter an. Da sie auch neben dem mit einem Ei besickten, noch leere, überzählige Grübchen erzeugt, die bis zur oberen Epidermis reichen und keine Zellenreste, wie sie bei der Bohrarbeit entstehen müssen, mehr enthalten, ist anzunehmen, daß sie ebenfalls wie das ♀ der Agromyziden den frischen Parenchymbrei gleich nach dem Bohren oder Raspeln mit dem Rüssel aufsaugt, sich also von der Qualität der Futterpflanze für ihre Nachkommen auch mit dem Geschmack überzeugt. Das leere

Bohrgrübchen sieht im durchfallenden Lichte wie ein durchgehendes Loch im Blatte aus, weil es oben bloß von der dünnen, farblosen Epidermis des Blattes geschlossen wird. Es ist durchschnittlich $\frac{1}{2}$ mm lang und $\frac{1}{4}$ mm breit, also länglich oval. Die Ränder des Grübchens werden durch die bei der Herstellung des Grübchens beiseite geschobene untere Blattepidermis gebildet, sind weißlich und etwas erhaben. Die den Grund des Grübchens bildende obere Blatthaut zeigt gewöhnlich 1—2 hellere, glasige Längsstreifen, die offenbar von dem gesägten Unterrand der zwei Lamellen der Legeröhre herrühren.

Bei dem mit einem Ei beschiekten Bohrgrübchen sind die Hautränder neben dem Längsschlitz weniger geschrumpft und über das Ei gezogen. Das Ei liegt symmetrisch zum Längsschlitz des Grübchens.

Die ausschlüpfende Larve geht sofort auf die Oberseite des Blattes in das Palisadenparenchym und erzeugt einen fadenartig dünnen Gang, der vom Blattrande, in dessen Nähe die Eier gewöhnlich abgelegt werden, dem Hauptnerv des Blattes zustrebt. Trifft die Made hierbei auf einen Nebennerv, wird in diesem dem Ziele zugewandert. Im Längsaerenchym des Hauptnervs geht nun die Made allmählich gegen die Blattspitze vor, indem sie nach links und rechts vom Nerv breite, blasenartige Stollen miniert, die in wechselnder Form zu großen Plätzen zusammenfließen. Diese Plätze sind sehr oberflächlich und liegen normal knapp unter der oberen Epidermis im Palisadenparenchym. Gegen den Hauptnerv wird die Mine oft tiefer, weil immer wieder zu ihm zurückgekehrt wird, um neuerlich als Ausgangspunkt zu dienen. Dort erscheinen die Plätze oft unregelmäßig glasig durchsichtig, weil auch das Schwammparenchym ausgefressen wurde.

Die Plätze sind grünlichweiß und sehr auffällig. Die Kotspur ist eine sehr charakteristische. Die Larve setzt den Kot nur in größeren Intervallen ab, wodurch isolierte schwarzgrüne Streifen entstehen. Diese liegen in der Minierrichtung der Larve, also radiär, ungefähr senkrecht zur Peripherie des Platzes; sie sind nach außen hin dunkler und kompakter, nach innen zu heller und ausgewischt.

Wenn im feinen Anfangsgange der Mine Kot überhaupt zu sehen ist, so bildet er einen wenig von der Längsmittle abweichenden Faden.

Meist minieren mehrere Maden gleichzeitig in einem Blatte. Wird ihnen dann der Raum zu eng, so wandern sie durch den

Hauptnerv in den Stengel und von diesem in ein neues Blatt. Auf diese Weise sind die Plätze am Grunde der Blätter zu erklären.

Die Verpuppung erfolgt normalerweise auf der Erde. Doch bleiben auch viele Maden im Blatte und verwandeln sich dort zum Tönnchen.

Im Jahre beobachtete ich mindestens zwei Generationen. Eine im Mai/Juni, die zweite im August.

Dr. Hering berichtet auch über Larven, die im Winter minierten.

Die Minen der *Scaptomyzella incana* Meig. an *Anthyllis vulneraria* L. zeigen denselben Habitus. Der Anfangsgang ist aber viel länger, da er nicht gleich am Hauptnerv endet, sondern sich noch öfter hin und her windet und sich auch verbreitert, ohne sofort in den großen Platz überzugehen. Auch bei *Anthyllis* verläuft dieser längs des Hauptnerves des Blattes. Ob auch hier die Larve im Nerv selbst weiterwandert, wie bei *Brassica*, habe ich nicht beobachtet.

Die Bohrgrübchen sind kleiner als die von *flava* Fall. erzeugten.

Im folgenden gebe ich eine Liste der bisher beobachteten Futterpflanzen der *Scaptomyzella*-Arten. Die Pflanzenspezies der mittleren Reihe sind unsicher, zu welcher Minierfliege sie gehören.

Scaptomyzella flava Fall.

Scaptomyzella incana Meig.

1. Chenopodiaceen.

Chenopodium album L., *murale* L. und *urbicum* L.

Spinacia oleracea L.

Atriplex patulum L.

2. Caryophyllaceen.

Agrostemma githago L.

Silene armeria L.

Cucubalus baccifer L. und *rubrum* Garcke.

Moehringia trinervia L.

Cerastium semidecandrum L.

Stellaria media L. u. *holostea* L.

Malachium aquaticum L.

3. Ranunculaceen.

Aquilegia vulgaris L. (nach Brischke).

4. Papaveraceen.

Papaver medicinale (nach Frost).*Chelidonium majus* L. (nach v. Emden).

5. Cruciferen.

Cochlearia officinalis L.*Cakile maritima* Scop.*Diplotaxis tenuifolia* L.*Brassica oleracea* L.„ *rapa* L.„ *napus* L.„ *campestris* L.*Raphanus sativus* L.„ *raphanistrum* L.*Cheiranthus cheiri* L.*Matthiola incana* L.

6. Papilionaceen.

Pisum sativum L. (de Meijere).*Anthyllis vulneraria* L.

7. Tropaeolaceen.

Tropaeolum-Arten.*Tropaeolum*-Arten.

8. Solanaceen.

Solanum carolinense (nach Frost).

Larve.

Die reife Larve von *Scaptomyzella incana* und *flava* ist $4\frac{1}{2}$ bis 5 mm lang, zylindrisch, glatt, von glänzend gelblichweißer Farbe, über 4mal so lang wie dick, vorn etwas verjüngt, hinten quer abgestutzt. Die 1—2 Quergürtel sehr kleiner, schwarzer und spitzer Zähnchen an den Segmentgrenzen fallen wenig auf.

Jederseits am Kopfsegmente sieht man an der gewöhnlichen Stelle übereinanderliegend die zwei kleinen, warzenförmigen Sinnesorgane, die als Maxillartaster (oralwärts liegend und etwas größer) und Fühler gedeutet werden. Unter beiden Paaren liegt die Mundöffnung. Jeder der zwei Mundhaken hat ventral 4 Zähne. Die Mundhaken der *Drosophila obscura* Fall. haben nach de Meijere (Zool. Jahrb. 1916 Bd. 40 Fig. 146—147) keine sekundären Zähne. Die Fig. 2 von Unwin »The vinegar-fly (*Drosophila funebris*)« (Trans. Ent. Soc. Lond. 1907 S. 285—302) und die Fig. 3 von Sturtevant (Carn. Inst. of Washington 1921 Nr. 301 S. 21) der gleichen Fliege zeigen hingegen solche. — Bei *Scaptomyzella* sind

die Mundhaken am ventralen Muskelansatz fast so hoch wie die ganze Länge des Hakens beträgt. Die Haken von *Drosophila* sind etwa doppelt so lang wie an der angegebenen Stelle hoch.

Der ventrale Muskelansatz, der hinter den Sekundärzähnen des Hakens folgt, ist bei *Scaptomyzella* sehnenartig nach hinten verlängert.

Die Proportionalität der Teile des Schlundgerüsts zueinander ist aus der Abb. 6 ersichtlich und weicht prinzipiell nicht von der bei *Drosophilla* ab. Zum Unterschiede von den ebenfalls blatt-

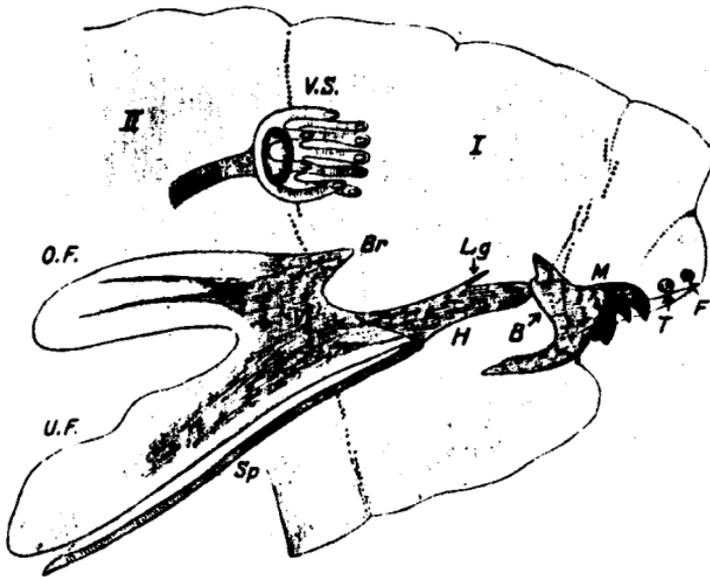


Abb. 6. Vorderende der Larve (III. Stadium) von *Scaptomyzella flava* Fall. *B* = Basalplatte der Mundhaken *M*; *H* = Halsstück oder Mentum; *Lg* = Lateralgräten der Vertikalplatten *V*; *O. F.* = obere, *U. F.* = untere Fortsätze des Schlundgerüsts; *Br* = Brücke, durch die die 2 Vertikalplatten dorsal miteinander in Verbindung stehen; *Sp* = Speicheldrüsenangang; *V. S.* = Vorderstigma; *T* = Taster; *F* = Fühler am Kopfteile.

minierenden Agromyziden sind die oberen Fortsätze des Schlundgerüsts kürzer als die unteren und zeigen die beiden Vertikalplatten an der Verbindungsbrücke einen oralwärts gerichteten Vorsprung.

Die zwei Paare nach hinten gerichteter Fortsätze des Pharyngealgerüsts sind relativ breit und werden caudalwärts dünn im Chitin und daher hell.

Die einziehbaren Vorderstigma haben ca. 9 im Kreise angeordnete, fingerartig gestielte Knospen, von denen, wie bei *Drosophila* einige, hier 3—4 kürzer als die anderen sind. Bei *Drosophila* im allgemeinen und bei *Scaptomyza* bilden die meist zahl-

reichen, verschieden lang gestielten Knospen der Vorderstigmen eine Art Pinsel.

Auch die zwei Hinterstigmen sind einziehbar, aber gemeinsam miteinander. Sie stehen ausgestreckt divergierend am Ende eines zylindrischen Zapfens. Jeder Stigmatenträger hat eine im ganzen konische Form (Abb. 7), trägt an der scharfen Spitze die Knospe und im Innern die Filzkammer.

Bei *Drosophila* hat jeder der zwei zylindrischen Stigmatophoren distal 3 sitzende, ovale Knospen. Bei *Scaptomyzetta* kann

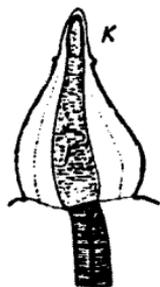


Abb. 7.



Abb. 8.



Abb. 9.

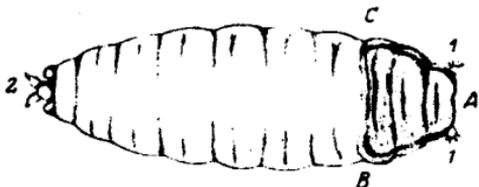


Abb. 10.

Abb. 7. Hinterstigma von *Scaptomyzella*. K = Knospe. F = Filzkammer. Basal die Trachee.

Abb. 8. Hinterleibsende der Larve von *Scaptomyzella incana* Meig., dorsal gesehen. Die 2 Hinterstigmen sind zurückgezogen.

Abb. 9. Tönnchen der *Scaptomyzella flava* Fall. im Profil.

Abb. 10. Tönnchen der *Scaptomyzella flava* Fall. von oben gesehen.

1. = Vorder-, 2. = Hinterstigmen. Die hufeisenförmige Naht B—A—C ist die »Horizontalnaht«, B—C der vorhandene dorsale Rest der »Vertikalnaht«.

man im Profil in der ausgesprochenen Spitze bloß eine Knospe erkennen.

Oberhalb und unterhalb des gemeinsamen zylindrischen Zapfens der Hinterstigmen stehen bei *Scaptomyzella incana* Meig. je 2 konische, nach hinten vorspringende Zapfen, die apikal ein winziges Wärzchen tragen. Das ventrale Zapfenpaar springt etwas weiter vor.

Tönnchen.

Das Puparium ist ca. 3 ½ mm lang, rotgelb oder rostfarben, dünnwandig und seidenglänzend. Die Segmentgrenzen sind nur schwach vertieft. Das Tönnchen ist breiter als hoch, ventral abgeflacht und dorsal gewölbt; sein Kopfende hat dorsal »eine einseitige Abplattung, dem Mundstück einer Klarinette ähnlich«, wie Kaltenbach richtig sagt. Dieser trapezförmige, abgeplattete

Teil stellt den beim Öffnen des Tönnchens allein abspringenden dorsalen Deckel vor, umfaßt also wie normal den dorsalen Teil der 3 Thoraxsegmente. Seine Seitenränder sind wulstig-kantig. Am geraden Vorderrande trägt er an den Ecken als vorspringende Warzen die Vorderstigmen mit den abstehenden 5—6 längeren Knospen. Charakteristisch ist, daß die sog. Horizontalnaht des Tönnchens hier jederseits vom Kopfpole schief dorsalwärts aufsteigt und die Vertikalnaht, die normalerweise bei den Schizophoren hinter dem Vorderrande des 1. Abdominalsegmentes rundum läuft, hier nur auf die kurze, dorsale Verbindungsstrecke der hinteren Enden der Horizontalnaht beschränkt bleibt.

Ein ventraler Deckel springt, wie gesagt, nicht ab.

Das caudale Ende des Tönnchens der *Scaptomyzella incana* Meig. (Abb. 12, ventral betrachtet) gleicht ganz dem der Larve (Abb. 8). Der zylindrische Zapfen mit den 2 divergierenden Hinterstigmen bleibt vorgestreckt. Die

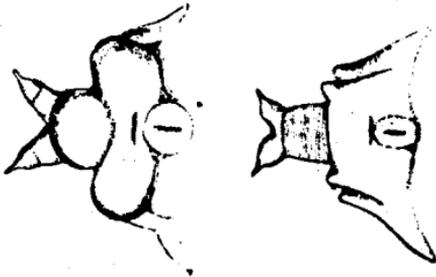


Abb. 11.

Abb. 12.

Abb. 11. Hinterleibsende des Tönnchens von *Scaptomyzella flava* Fall.
Abb. 12. Hinterleibsende des Tönnchens von *Scaptomyzella incana* Fall.
Beide ventral betrachtet.

2 konischen Warzenpaare sind wieder deutlich erkennbar.

Das Tönnchen der *Scaptomyzella flava* Fall. weicht ab (Abb. 11). Die 2 dorsalen Warzen fehlen; das ventrale Paar wird durch 2 viel größere kugelige Ausstülpungen unmittelbar hinter dem Afterersetzt, und eine gleich große dritte Ausstülpung befindet sich hinter ihnen, ventral am zylindrischen gemeinsamen Zapfen der 2 Hinterstigmen.

Das caudale Ende des Tönnchens der *Scaptomyza graminum* Fall., das Hering (l. c. S. 194 Fig. 26b) abbildet, stimmt ziemlich mit der Beschreibung überein, die de Meijere von dem der *Drosophila obscura* Fall. gibt. Bei beiden sieht man 3 Paare konischer Fortsätze und einen gegabelten Stigmenzapfen mit 2 abgestutzten, nicht zugespitzten Ästen.

Bei *Drosophila* trägt jeder Ast 3 ovale Stigmenknospen; von *Scaptomyza* erfahren wir durch Hering nichts darüber.

Während den Tönnchen der *Scaptomyzella*-Arten die fingerartigen Stigmenknospen rund herum an der Spitze der warzenförmigen vorderen Stigmenträger sitzen, bilden sie bei *Scaptomyza graminum* Fall. durch Zusammenschließen ein spitz ausgezogenes Horn, wie bei den meisten *Drosophila*-Arten.