

Biologisches Centralblatt.

Unter Mitwirkung von

Dr. M. Reess und **Dr. E. Selenka**

Prof. in Erlangen

Prof. in München

herausgegeben von

Dr. J. Rosenthal

Prof. der Physiologie in Erlangen.

Vierundzwanzig Nummern bilden einen Band. Preis des Bandes 20 Mark.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

XIX. Band.

1. September 1899.

Nr. 17.

Inhalt: **Rübsaamen**, Ueber die Lebensweise der Cecidomyiden (2. Stück). — **Hörmann**, Zur chemischen Continuität der lebendigen Substanz. — **Tangl, Karl** **Knauth's** Arbeiten über die Verdauung und den Stoffwechsel der Fische. — **Fuhrmann**, Zur Kritik der Planktontechnik. — **Zehuder**, Die Entstehung des Lebens aus mechanischen Grundlagen entwickelt.

Ueber die Lebensweise der Cecidomyiden.

Von **Ew. H. Rübsaamen** in Berlin.

(Zweites Stück.)

Im Jahre 1895 fand ich *Bremia*-Larven auch an Cocciden- und Psylliden-Larven, nämlich an *Chionapsis vaccinii* Bouché und *Psyllopsis fraxini* L. Nach Kieffer nähren sich gewisse *Bremia*-Larven auch von Milben. Ich selbst habe dies nie beobachtet. Ob dies von Kieffer selbst beobachtet wurde oder nur Vermutung ist, weiß ich nicht. In der obenerwähnten „Synopsis etc.“ p. 27 sagt Kieffer von *Dipl. cilipes* Wtz., die er übrigens mit Recht zu *Bremia* stellt: „probablement parasite d'*Acarides*“. Selbst beobachtet scheint er diese Mücke nicht zu haben. Winnertz (Monographie, p. 281) zog dieselbe aus einem faulen Stamme von *Fagus sylvatica*, in welchem zugleich eine große Menge von Larven einer Tipuliden-Art, *Limnobia dumetorum*, lebte.

In meiner Arbeit über Gallmücken aus zoophagen Larven (Wiener Entom. Zeitschr., 1891, S. 7) machte ich dann weiter auf eine andere Gallmückenlarve aufmerksam, die ich in den Gallen von *Dichelomyia Galii* gefunden und als Parasit dieser Larven erkannt hatte. Später fand ich ähnliche Larven als Parasiten von *Dich. symphiti* Rübs. in den deformierten Blüten von *Symphytum officinale* L. und an *Arnoldia gemmae* Rübs., welche letztgenannte Art inquilinisch unter den Schuppen der Galle von *Andricus fecundatrix* lebt. Ich zog diese Mücken und beschrieb sie als *Diptosis vorax* Rübs. und *Dipl. necans* Rübs. Kieffer errichtete dann später für diese Arten das Genus *Lestodiptosis* und beschrieb selbst noch eine Anzahl neuer Arten. Auch diese Larven

sind gar nicht so selten und nachdem sie einmal entdeckt worden sind und ihre Lebensweise festgestellt ist, begegnet man ihnen überall in der Natur. Der Regel nach scheinen sie sich von andern Gallmückenlarven zu nähren. Man findet sie daher da, wo sich andere Gallmücken aufhalten: in Gallen, in Blütenköpfen der Kompositen, zwischen den Blattscheiden der Gramineen und Cyperaceen, unter fauler Rinde etc. Die Larven sind an ihrer leuchtend roten Farbe und ihren raschen Bewegungen leicht kenntlich. Andere Arten hingegen leben von Milben so z. B. *Lestodipl. tarsonemi* Rübs., deren Larven man oft massenhaft in den von einer *Tarsonemus*-Art erzeugten Deformationen der Triebspitzen von *Arundo phragmites* findet. Kieffer hat eine Larve einer unbeschriebenen Art im (sic!) *Phyllerium impressum* Cord. auf *Quercus coccifera* beobachtet. Ob diese Larve sich thatsächlich von den Milben nährt, die dieses *Phyllerium* erzeugen oder ob sie vielleicht *Arthrocnodax*-Larven, von denen es bekannt ist, dass sie sich von Gallmilben nähren, nachgeht, ist nicht erwiesen. Kieffer will ferner beobachtet haben, dass sie sich von Larven von Mycetophiliden und Xylophagen nähren. Unmöglich erscheint dies nicht. Ich selbst zog ferner eine Art, *Lestodipl. liviae* Rübs., welche oft in Menge in den von *Livia juncorum* Latr. erzeugten Blattbüscheln an der Halmspitze verschiedener *Juncus*-Arten vorkommt und sich von den Larven und Nymphen dieses Blattflohes nährt.

Nicht so vielseitig in Bezug auf ihre Nahrung sind die *Arthrocnodax*-Larven. Alle bekannten Arten nähren sich im Larvenstadium von Milben meist von Eriophyiden (Phytopten). Man findet sie daher in der Regel in oder auf Milbengallen, doch habe ich auch Larven dieser Gattung frei auf Blättern gefunden, auf welchen sich keine Milbengallen befanden. So fand ich *Arthrocnodax*-Larven im Filze der Blattgallen von *Oligotrophus annulipes* Htg. = *piligerus* H. Lw. auf den Blättern von *Viburnum lantana* L., welche mit den bekannten, von einer noch nicht beschriebenen Gallmücke erzeugten Blasengallen bedeckt waren und endlich auf den Blättern von *Populus tremula* L. und *Humulus lupulus* L. Die Blätter der beiden zuletzt genannten waren reichlich mit *Tetranychus telarius*, der bekannten roten Spinne besetzt. Zweifellos nährten sich die Larven von diesen Milben. Die eine dieser auf *Populus tremula* lebenden Arten habe ich als *Arthrocnodax incanus* Rübs. bekannt gemacht.

Außer diesen fleischfressenden Vaganten giebt es unter den Cecidomyiden aber auch phylophage. So nähren sich die Larven der Gattung *Mycodiplosis* von den Sporen verschiedener Schmarotzerpilze. Die erste Gallmücke aus mykophagen Larven beschrieb Winnertz als *Diplosis coniophaga*. Eine andere Art, *Diplosis ceomatis* Wtz., soll nach demselben Autor ebenfalls mycophag sein. Kieffer (l. c. S. 39) stellt diese Art zum Genus *Lestodiplosis*, behauptet aber sehr willkür-

lich, dass sie sich von den Larven von *Mycodiplosis coniofaga* Wtz. nähre. Möglich ist dies ja immerhin, aber erstens hatte Kieffer nicht Gelegenheit diese Art selbst zu beobachten und zweitens ist es zu voreilig, wenn man annimmt, dass nur die Larven von *Mycodiplosis* Pilzfresser seien. Ich selbst habe z. B. Larven von *Clinodiplosis* auf *Erysiphe* beobachtet, ohne damit den Beweis liefern zu wollen, dass diese Larven sich auch thatsächlich von den Sporen dieses Pilzes nähren. Das Genus *Clinodiplosis* Kffr. ist in Bezug auf die Lebensweise der Larven sehr vielseitig; einige Arten sind Gallenerzeuger so z. B. *Dipl. thalictricola* Rüb.s. und *bupleuri* Rüb.s.¹⁾. Eine andere Art, *Dipl. galliperda* Fr. Lw. lebt unter den Gallen von *Neuroterus lenticularis* Ol. und *laeviusculus* Schenk, dieselben verunstaltend; wieder andere Arten wohnen inquilinisch in Cecidomyidengallen, so z. B. *Dipl. botularia* Wtz. in den von *Dicholomyia fraxini* Kffr. erzeugten Blattrippengallen an *Fraxinus excelsior*; ferner findet man Larven von *Clinodiplosis* in den Blütenköpfen von Kompositen wie z. B. *Dipl. cilicrus* Kffr., in den Körbchen von *Centaurea*, *Cirsium*, *Carlina* etc. Eine Art *Diplosis rosiperda* Rüb.s. lebt in Rosenknospen und verhindert das Aufblühen derselben, eine andere *Dipl. oculiperda* Rüb.s., dem Gärtner bekannt als „roter Wurm“ an den Okulationsstellen der Rosen, das Anwachsen der eingesetzten Augen verhindernd. Ferner beobachtete Kieffer die Larven einer Art, *Dipl. coriscii* Kffr. in den Blattminen einer Motte, *Coriscium Brongniardellum* F. auf Eichen. Außerdem fand ich Larven von *Clinodiplosis* zwischen den Blattseiden sowohl frischer als abgestorbener *Carex*-Arten und Kieffer fand sie unter faulen Blättern und fauler Rinde zwischen Larven von *Campylomyza* und *Holoneurus*. Es ist noch gar nicht bewiesen, ob die Larven von *Clinodiplosis* sich nur in idealer Weise an der Gesellschaft anderer Gallmücken oder als bescheidene Mieter, Pflanzensaft saugend, sich des Schutzes erfreuen, den ihnen die Galle ihres Wirtes gewährt. Gerade diese Gattung enthält in Bezug auf die Lebensweise ihrer Larven Uebergangsformen und ob nicht die eine oder andere Larve durch

1) Kieffer's Ansicht (conf. l. c. S. 37), dass die Larven von *Clinodiplosis* wohl alle nur in Gesellschaften anderer Gallmücken lebten, ist hinfällig. Den Beweis, dass manchen dieser Larven die Fähigkeit innewohnt deformierend auf Pflanzen einzuwirken, liefert schon *Diplosis galliperda* Fr. Lw. Die Cynipiden-Gallen, unter welchen sich die Larve dieser Art aufhält, sind in ganz charakteristischer Weise deformiert. Bei *Diplosis thalictricola* m. besteht kein Zweifel, dass sie Gallenbildner ist und ebensowenig bei *Dipl. equestris* Wagn. falls diese Mücke wirklich zum Genus *Clinodiplosis* zu zählen ist. Bei *Dipl. bupleuri* Rüb.s. ist der Nachweis, dass sie Gallenbildnerin sei, nicht vollständig. In diesen Gallen leben auch noch andere *Diplosis*-Larven, worauf ich selbst (Entom. Nachr., 1895, S. 182) hingewiesen habe. Diese in Rede stehenden andern *Diplosis*-Larven als zu *Dipl. pastinae* Rüb.s. gehörend hinzustellen, ist sehr voreilig.

das enge Beisammensein mit andersartigen Larven der Appetit nach Fleisch anwandelt, ist so ohne Weiteres nicht zu verneinen. Belege für diese Ansicht liegen bis jetzt freilich ebensowenig vor. Aber die unter fauler Rinde oder faulen Blättern in Gesellschaft von *Campylomyza* resp. *Holoneurus* gefundenen Larven von *Clinodiplosis* haben sich sicher nicht an diese Plätze begeben nur aus Bedürfnis nach Gesellschaft, sondern entweder um sich von den sich zersetzenden Pflanzenstoffen zu nähren, oder um die *Campylomyza*-Larven zu fressen. In ersterem Fall ist es reiner Zufall, dass sie in Gesellschaft der *Campylomyza*-Larven gefunden wurden; aber in ihrer Lebensweise liegt alsdann eine Andeutung für Neigung zur Pilzkost und es wäre gar nicht zu verwundern, wenn andere *Clinodiplosis*-Larven ausgesprochene Pilzfresser wären. Wenn aber bei dem einen Genus, in Bezug auf die Lebensweise, so heterogene Larven vorkommen, warum soll es nicht möglich sein, dass sich auch in einem andern Genus ein Apostat findet? Die Natur richtet sich nun einmal nicht nach den von Menschen aufgestellten Systemen. Wenn also *Dipl. ceomatis* Wtz. wirklich zum Genus *Lestodiplosis* gehört, so ist damit allein noch nicht der Beweis erbracht, dass ihre Larven sich von den Larven von *Dipl. coniofaga* Wtz. nähren. Ohne vollgiltigen Beweis sollte man aber die Angaben eines so vorzüglichen Beobachters, wie Winnertz war, nicht als unrichtig hinstellen.

Im Jahre 1889 wurden dann von mir in den Entom. Nachrichten S. 377—382 noch einige andere Gallmücken aus mykophagen Larven beschrieben: *Dipl. erysiphes*, *sphaerothecae* und *pucciniae*, denen ich später noch *Dipl. melamporae* und Kieffer *Diplosis pulsatilla*, *tremulae* und *tussilaginis* anreihete. Auch an Hutpilzen wurden Cecidomyidenlarven beobachtet, so z. B. die Larven von *Campylomyza pumila* Wtz.

Im Vorstehenden ist die Lebensweise fast aller bekannter Cecidomyiden-Larven bereits angegeben. An totem Holze, hauptsächlich unter abgestorbener Rinde leben sehr verschiedene Gallmückenlarven, meist Vertreter der *Epidosis*-Gruppe und der zweiten und dritten Unterfamilie. Außer diesen lebt *Dichelomyia albilabris* Wtz. und *Diplosis praecox* Wtz. im Larvenstadium wahrscheinlich an totem Holze. Diesen beiden Arten stehen als Bewohner von faulendem Holze über 40 Arten aus der *Epidosis*-Gruppe circa 30 Lestreminen und fast alle bekannten Héteropezinen gegenüber. Fast alle diese Larven zeichnen sich dadurch aus, dass sie nicht nur auf der Bauchseite sondern auch auf dem Rücken mit den meist spitzen dornartigen Wärzchen (*verucae ventrales et dorsales*) versehen sind. Für diese Arten haben die genannten Wärzchen auf dem Rücken in der That einen sofort einleuchtenden Zweck. Da die alte Rinde dem Holze meist noch ziemlich dicht anliegt, so vermag sich die Larve, die sich zwischen Rinde und

Holz fortschiebt, bald mit den Rückenwärtchen an der Rinde, bald mit den Bauchwärtchen am Holze einzuhaken und so vorwärts zu bewegen. In der That sehen wir dieselbe Bildung wieder bei den meisten Larven, die zwischen den Blattscheiden von Gramineen, Cyperaceen, *Iris*, *Sparganium*, *Typha* etc. leben, weil sie hier wie dort zu diesem Zwecke dienlich ist. Bei den Larven der Gattung *Delichomyia* Rübs. fehlen z. B. für gewöhnlich diese Wärtchen auf dem Rücken; bei *Cec. corneola* Rübs. jedoch, die zwischen Blattscheiden von *Carex* lebt, sind sie vorhanden. Eine Eigentümlichkeit der zwischen Blattscheiden lebenden Larven besteht darin, dass sie bald frei zwischen den Scheiden leben, zuweilen jedoch auch unter der Epidermis.

Dieses doppelte Verhalten konnte ich z. B. beobachten bei den Larven einer merkwürdigen *Epidosis*-Art, die ich kürzlich als *Iridomyza Kaltenbachii*¹⁾ publiziert habe. Die Larven dieser Art, die sich vor allen bekannten Gallmückenlarven durch die ungeheure Verlängerung der beiden hintersten Stigmen auszeichnen, leben in der Regel frei zwischen den Blattscheiden dicht am Wurzelstocke. Man findet sie jedoch auch nicht selten in den Blättern und dass sie sich hier nicht stets an derselben Stelle aufhalten, sondern wandern, scheint daraus hervorzugehen, dass das Blatt hinter der Larve auf eine kurze Strecke abgestorben ist. Diese toten Blattstellen erscheinen als kurze braune Streifen, die kaum breiter sind als die Larve. Auch *Diplosis glyceriae* Rübs. lebt bald frei zwischen den Blattscheiden von *Glyceria spectabilis*, bald unter der Epidermis, während andere Arten mehr sesshaft zu sein scheinen und unter Umständen sogar leichte Deformationen, die meist als schwache Einsenkungen im Halme erscheinen, hervorbringen. Zu diesen Arten gehört z. B. *Lasioptera calamagrostidis* Rübs., vor allen Dingen aber jene Arten, die sich unter der alten Puppenhaut, dem sogenannten Tönnchen, verwandeln. Mit einer einzigen Ausnahme gehören diese Larven dem Genus *Oligotrophus* Latr. an. (Kieffer hat für diese Arten das Genus *Mayetiola* errichtet). Diese Ausnahme bildet eine *Diplosis*-Art, die ich kürzlich als *Thurauia aquatica* beschrieben und in dieser Arbeit bereits erwähnt habe. Die *Oligotrophus*-Larven, welche sich in Tönnchen verwandeln, leben, so weit dies bekannt ist, ohne Ausnahme von Gramineen, frei zwischen den Blattscheiden ohne Gallen zu erzeugen, oder in leichten Einsenkungen

1) Während der Drucklegung dieser Arbeit ersehe ich, dass Kieffer, ohne diese Art jemals gesehen zu haben, die von mir gegebene Beschreibung verbessern und die Art zum Genus *Dicerura* Kfr. stellen zu müssen glaubt. Herr Kieffer vergleicht in der Wiener Ent. Zeit., 1899, S. 165 ff. meine *Iridomyza Kaltenbachii* mit einer *Dicerura scirpa* und beruft sich dabei auf seine Angaben im Bull. soc. hist. nat., Metz 1898, p. 57. An der genannten Stelle, die ja auch ich citiere, nennt K. aber dieselbe Art *Dic. scirpicola*. An dieser Stelle kann ich nur diesen einen groben Fehler corrigieren. Andere Irrtümer der Kieffer'schen Auffassung werde ich an anderer Stelle berichtigen.

am Halme oder endlich in richtigen Deformationen. Zu den ersteren gehören *Oligotrophus avenae* Kffr., *dactylidis* Kffr., *destructor* Say, *hierochloae* Lind. und *Joannisi* Kffr. Leichte Halmvertiefungen erzeugen *Oligotr. molinia* Rüb. s. und wahrscheinlich *Oligotr. bimaculatus* Rüb. s. Eine Deformation der Triebspitze erzeugt *Olig. lanceolata* Rüb. s. an *Calamagrostis* und eine bauchige Verdickung der Halm-basis an *Molinia coerulea* wird von *Olig. ventricolus* Rüb. s.¹⁾ erzeugt. Ganz vereinzelt stehen die Deformationen, welche *Oligotr. poae* Bosc und *Oligotr. radificus* Rüb. s. hervorbringen. Durch Einwirkung der Larven entwickeln sich Würzelehen, die sich rings um den Halm in dichtem Knäuel anlegen und den Maden gegen Angriffe von außen einen gewissen Schutz verleihen.

Zwischen den Blattscheiden verschiedener Pflanzen leben aber außerdem noch eine Anzahl anderer Cecidomyiden-Larven. Auch hier wird ein größeres Kontingent von Vertretern der *Epidosis*-Gruppe und von Lestreminen, besonders *Campylomyza*-Arten gestellt. Doch sind bisher von diesen Arten noch recht wenig beschrieben worden. Die erste Art, deren Larven unter Blattscheiden lebt, wurde von mir als *Asymapta Thurai* bekannt gegeben; ihre Larve lebt auf *Calamagrostis lanceolata*. Kieffer hat kürzlich (l. c. S. 57) unter dem Namen *Dicerura scirpicola* eine *Epidosis*-Art beschrieben, deren Larven an *Scirpus silvaticus* lebt. Ferner lebt an *Carex* gar nicht selten eine andere zur *Epidosis*-Gruppe gehörende Art *Colomyia caricis* n. sp. deren kurze Diagnose ich hier in Fußnote gebe²⁾.

Auch die anfangs dieser Arbeit erwähnte *Cocomorpha circumspinosa* Rüb. s. lebt zwischen den Blattscheiden verschiedener *Carex*-Arten, während *Cecidomyia scirpi* Kffr. und *Campylomyza* (*Wasmaniella*) *aptera* Kffr. an *Scirpus* und *Rhizomyia perplexa* Kffr. sogar an den Wurzeln von *Carex glauca* leben soll. Möglicherweise ist die

1) *Oligotr. ventricolus* n. sp. Thorax glänzend samtschwarz, von der Flügelwurzel zum Halse ein breiter roter Streifen. Abdomen rot mit um den Leib herumlaufenden schwarzen Binden; die Binden sind an den Seiten jedoch verschmälert und zuweilen schmal unterbrochen und mattschwarz, während sie sich sonst, besonders auf der Bauchseite als glänzend schwarze Platten darstellen. Fühler ganz schwarzbraun; Flügel dunkelbraun. Ähnliche Deformationen an derselben Pflanze scheinen von verschiedenen Cecidomyiden erzeugt zu werden.

2) *Colomyia caricis* n. sp. Orangerot, Thorax oben mit 3 braunen Striemen. Augen nur in einem Punkte zusammenstoßend. Fühler in beiden Geschlechtern 2 + 21gliedrig; die Knoten fast kugelig. Lamellendecke und Lamelle der männlichen Genitalien ungefähr halb so lang wie die breiten kurzen ganzen Basalglieder, Penis ungeheuer lang, die Klauenglieder weit überragend. Unterhalb des Penis eine lamellenartige Verlängerung, die seitlich mit den Basalgliedern verwachsen ist und nur mit kurzer abgerundeter Spitze vorragt. Flügel sehr schlank; 3. Längsader dem Hinterrande sehr nahe.

Larve aber nur zur Verwandlung in die Erde gegangen und zufällig nur auf den Wurzeln gefunden worden.

Alle diese an niedern Sumpfpflanzen lebenden Cecidomyiden müssen jedenfalls sehr widerstandsfähig gegen die Einwirkung des Wassers sein. Auf diese Widerstandsfähigkeit der Cecidomyiden-Larven im allgemeinen habe ich schon hingewiesen; die Larven von *Thurauia aquatica* leben thatsächlich, wie ich mich überzeugt habe, in der Natur längere Zeit unter Wasser und auch von einer andern Gallmückenlarve, derjenigen von *Miastor subterranea* Karsch, welche in den Rhizomorphen von Burgk gefunden wurde, wird von ihrem Entdecker R. Schneider mitgeteilt, dass sie lange im Wasser leben könne.

Eine ähnliche Lebensweise wie die zwischen Blattscheiden lebenden Cecidomyiden-Larven führt *Diplosis brachyptera* Schwägr., deren Larven zwischen Kiefernadeln an der Basis derselben lebt und eine gallenartige Anschwellung derselben hervorbringt; auch bei ihr sind, wie ihre Lebensweise erwarten ließ, kleine derartige Würzchen auf dem Rücken vorhanden. Noch nicht völlig aufgeklärt ist die Lebensweise einer andern an *Pinus* vorkommenden Mücke, *Diplosis pini* Geer. Man findet dieselbe in einem Harztönnchen auf den Nadeln von *Pinus silvestris* gar nicht so selten, ob sie aber in einem frühern Stadium wie einige amerikanische Arten in Harzklümpchen lebt, ist noch nicht erwiesen. Ausgezeichnet ist diese Mücke durch gewaltige blasenartige Rückenwarzen und dadurch, dass sie auch am letzten Segmente mit Stigmen versehen ist.

Außer den mykophagen Larven sind noch eine Anzahl anderer phytophager Larven bekannt geworden, welche auf Pflanzen leben ohne Gallen zu erzeugen. Hier sind zunächst einige von Kieffer beschriebene Arten zu erwähnen, welche im Larvenstadium wahrscheinlich auf Moos leben. Zwei derselben (*Bryocrypta dubia* und *Holoneurus muscicolus*) gehören zur *Epidosis*-Gruppe, die anderen (*Catocha muscicola*, *Bryomyia Bergrothi*, *Prionellus muscicolus* und *Joannisia muscorum* und *palustris*) zu den Lestreminen. Alle andern ohne Gallenbildung hervorzurufen auf Pflanzenkost angewiesene Cecidomyiden gehören der *Lasioptera*- oder *Diplosis*-Gruppe an. Von diesen ist *Dilechomyia Pseudococcus* Rübs., die von Prof. Dr. Fr. Thomas in Ohrdruf entdeckt wurde, eine der interessantesten. Die Larven dieser Art leben auf der Blattunterseite rauhhaariger Weiden; sie lösen Haare vom Blatt ab und überdecken sich mit denselben, sich in einem Nervenwinkel des Blattes festsetzend. In Amerika¹⁾ lebt *Cecidomyia glutinosa* Osten-Saeken in ähnlicher Weise auf *Carya*-Blättern. Alle andern Mitteilungen der Autoren, nach welchen Cecidomyiden-Larven auf Blättern gefunden wurden, ohne dass Gallenbildung vorlag, sind zu unbestimmt

1) In dieser Arbeit sind im übrigen nur europäische Cecidomyiden berücksichtigt worden.

um hier berücksichtigt zu werden. Nicht ausgeschlossen ist, dass jene Autoren mykophage oder zoophage Larven vor sich gehabt haben. Noch zwei andere Cecidomyiden seien hier erwähnt, deren Larven auf Blättern leben und auf denselben abnorme Haarbildung, nicht unähnlich gewissen von Milben erzeugten Erineen, hervorrufen. Es sind *Dilechomyia scabiosae* Kffr. und *Dich. Beckiana* Mik. Erstere lebt auf *Scabiosa columbaria*, letztere auf *Inula conyza*. Außer dieser abnormen Haarbildung tritt jedoch auch in der Regel Blattkräuselung oder eine Hemmung des Wachstumes ein. Beide Arten begnügen sich jedoch nicht nur mit den Blättern, sondern greifen oft auch den Stengel an, der dann ebenfalls die abnorme Behaarung aufweist oder besonders bei *Cecidomyia Beckiana* Mik eine Deformation der Triebspitze aufweist. Mit diesen beiden Arten ist jedoch die Reihe derjenigen Gallmücken, welche auf ihrer Nährpflanze abnorme Haarbildung hervorrufen, noch nicht geschlossen.

In den Blüten verschiedener Gramineen leben eine ganze Reihe von Cecidomyiden ohne Gallenbildung hervorzurufen. Am bekanntesten ist *Diplosis tritici* Kirby., die nicht selten in Weizenähren angetroffen wird, zugleich mit *Dipl. mosellana*. Eine ähnliche Lebensweise führen *Diplosis brizae* Kffr., *Dipl. dactylidis* H. Lw., *Dipl. geniculati* Reutt., *Oligotr. alopecuri* Reutt. und *Cecid. airae* Kffr., während *Cec. riparia* in *Carex*-Blüten lebt.

Auch in den Körbehen verschiedener Kompositen kommen verschiedene Cecidomyiden vor. So findet man *Diplosis cilicrus* Kffr. in *Cirsium*, *Carlina* etc., *Dipl. hypochoeridis* Rübs. an *Hypochoeris*, *Rhopalomyia Magnusi* Rübs. in den Körbehen verschiedener *Artemisia*-Arten, *Cecidomyia compositarum* in den Körbehen von *Hypochoeris* und *Senecio*, *Diehelomyia crinata* Rübs. an *Senecio*.

Seltener sind diejenigen Cecidomyiden, welche Früchte bewohnen ohne Deformationen hervorzubringen. Hier sind nur zwei *Diplosis*-Arten zu nennen, von denen die eine *Diplosis asclepiadis* Gir. in den Fruchtkapseln von *Cynanchum vincetoxicum* und die andere, *Diplosis pisi*, in den Hülsen der Erbse lebt. Bei ersterer ist nie, bei letzterer selten eine Deformation der Fruchthülle beobachtet worden.

Der bei weitem größere Teil der Cecidomyiden erzeugt Gallen. In Bezug auf die Entstehung der Gallen sind verschiedene Theorien aufgestellt worden. Gelöst hat dieses Rätsel bisher niemand. Dass aber die Thätigkeit der Larven, wenigstens in vielen Fällen bei der Gallenbildung von der größten Bedeutung ist, geht daraus hervor, dass Gallen, in welchen die Mückenlarven aus irgend einem Grunde gestorben sind, sich nicht vollständig entwickeln. Nach dem von Prof. Dr. Thomas zuerst aufgestellten Satze, können sich Gallen nur an nicht völlig entwickelten Pflanzenteilen bilden.

Mit Ausnahme der Wurzel findet man Mückengallen an allen

Teilen der Pflanze und man kann demnach Deformationen 1. der Früchte oder Fruchthüllen, 2. Blütengallen, 3. Deformation des Blütenstandes, 4. der Triebspitze, 5. des Stengels und 6. der Blätter unterscheiden. Eine scharfe Grenze lässt sich hier jedoch nicht ziehen. Mit der Deformation des Blütenstandes ist z. B. meist auch eine Deformation der Triebspitze verbunden, Triebspitzendeformationen treten nicht selten in Begleitung von Blattrollung auf u. s. w. Die Blattdeformationen sind untereinander wieder sehr verschieden. Man unterscheidet Kräuselungen, Faltung, Rollung der Blätter und Blattgallen von bestimmter Form, die entweder als Parenchymgallen oder Ausstülpungen aufzufassen sind.

Auch hier finden Uebergänge statt. *Cecidomyia pustulans* Rüb. erzeugt an den Blättern von *Spiraea ulmaria* und *filipendula* flache, hellgelbgefärbte Blattausstülpungen nach oben. Aehnliche Deformationen finden sich an den Blättern von *Acer*, *Quercus*, *Corylus* etc. Zu Hörnchen- resp. beutelförmigen Gallen werden hingegen die Ausstülpungen, welche *Cecid. subulifex* Kffr. an den Blättern von *Quercus cerris* oder *Oligotrophus bursarius* Wtz. an denjenigen von *Glechoma hederacea* erzeugt und die Galle von *Oligotrophus caprea* Wtz. möchte als ein Uebergang zu den echten Parenchymgallen anzusehen sein. Ebenso finden Uebergänge zwischen Kräuselungen, Faltungen, Rollungen der Blätter bis zu den Blattausstülpungen statt. So erzeugt z. B. *Diplosis heraclei* Rüb. an den Blättern von *Heracleum sphondylium* gelbe Blattausstülpungen nach oben, wenn nur einige wenige Larven nahe bei einander sitzen. Befindet sich jedoch eine größere Anzahl von Larven auf einem Blatte, so entstehen nicht selten Blattfalten oder — falls die Larven sich nahe dem Blattrande aufhalten — Rollungen und Umklappungen des Randes. Aehnliche Uebergänge kommen vor bei den von *Dichelomyia Engstfeldi* Rüb. erzeugten Blattdeformationen an *Spiraea ulmaria*.

Viel seltener als bei Cynipiden kommen bei den Cecidomyiden Gallbildungen vor, die man als Galläpfel bezeichnet. Als solche Galläpfel könnte man z. B. die Blattgallen von *Oligotrophus fagi* Htg. und *annulipes* Htg. (= *piligerus* H. Lw.), sowie von *Dichrona gallarum* Rüb. ansehen. Letztere erscheint zugleich als eine Uebergangsform zu den Stengelgallen; sie scheint in der Regel auf den Blättern mehrerer *Carex*-Arten zu sitzen, doch sah ich sie auch an blütentragenden Halmen. Während diese Galle, die ja auch meist unmittelbar über oder sogar in der Erde sich entwickelt, bis zu ihrer Verwesung mit dem Blatte vereinigt bleibt, lösen sich die beiden erstgenannten Gallen meist vor dem Laubfalle im Herbst vom Blatte ab, auf diesem eine kleine Vertiefung zurücklassend, in welcher die abgefallene Galle mit einem kleinen Zapfen gesessen hat. An dieser Stelle der abgefallenen Galle, befindet sich die Oeffnung, aus welcher im kommenden Jahre

die Mücke die Galle verlässt und welche während des Winters meist durch ein dünnes Häutchen geschlossen ist. Auch die von *Oligotr. bursarius* erzeugten Blattausstülpungen lösen sich, sobald die Larve reif ist, an ihrer Basis vom Blatte ab, noch der Nymphe bis zu ihrer Entwicklung zur Imago Schutz gewährend. Aehnlich wie bei *Oligotrophus fagi* und *annulipes*, doch noch komplizierter gestalten sich die Verhältnisse bei *Oligotr. Réaumurianus* Fr. Lw., welche dieser ausgezeichnete Beobachter in den Verhandl. der k. k. zool.-bot. Gesellschaft zu Wien, 1878, S. 388 u. 389 so anschaulich folgendermaßen schildert: „So lange eine solche Anschwellung einfarbig lichtgrün ist, besteht ihr Inneres aus einem gleichförmigen Zellgewebe, in welchem die Larve eingebettet liegt. Ist aber einmal die Spitze ihres kegelförmigen Teiles gelblich oder bräunlich gefärbt und soweit diese Färbung reicht von einer Furche umsäumt, dann hat sich in ihrem Innern bereits eine eigentümliche Differenzierung vollzogen, welche darin besteht, dass sich in der Mitte der Anschwellung von der kegelförmigen Spitze nach innen ein zapfenförmiges Stück von $2\frac{1}{4}$ — $2\frac{1}{2}$ mm Durchmesser von der übrigen Gallensubstanz abgrenzt. Dieses zapfenförmige Stück, welches nicht durch die ganze Anschwellung hindurch reicht, sondern nur eine Länge von $\frac{2}{3}$ — $\frac{3}{4}$ des Dickendurchmessers derselben hat, enthält die Larvenkammer und ist somit die eigentliche oder Innengalle, welche in der fleischigen Anschwellung wie ein Stöpsel im Flaschenhalse steckt und nur mit ihrer gelb oder braun gefärbten Spitze aus dieser herausragt.

Von Mitte Juni bis anfangs Juli werden diese Zapfen von der Pflanze ausgestoßen und fallen zu Boden, wo sie durch den Einfluss der Luft in kurzer Zeit ihre Färbung verlieren und schließlich braun wie der Boden werden, auf dem sie liegen. Ich sage „ausgestoßen“ weil die Pflanze in der That Gewalt braucht, um sie los zu werden. Es wird nämlich das Ausfallen eines jeden solchen Zapfens dadurch bewirkt, dass das ihm zunächst befindliche Zellgewebe im Inneren der Zelle stark aufquillt und den Zapfen gewaltsam hinausdrängt. Wie bedeutend dieses Anschwellen der Gallensubstanz ist, wird aus dem Umstande ersichtlich, dass man einen soeben ausgefallenen Zapfen nicht wieder und selbst nicht mit Gewalt in den von ihm bisher eingenommenen Hohlraum zu stecken vermag, weil dieser von dem aufgequollenen Zellgewebe beinahe ganz erfüllt ist“.

Die Larve überwintert in dem ausgefallenen Zapfen. Vor ihrer Verpuppung präformiert sie (wörtlich nach Löw) um die kegelförmige Gallenspitze herum eine ringförmige Furche, welche den Zweck hat, der Puppe das Ausschlüpfen zu ermöglichen. Es wird nämlich hierdurch eine Art Deckel an der Gallenspitze gebildet, welchen die Puppe bloß emporzudrücken braucht, um sich aus der Galle herauszuschieben zu können.

(Drittes Stück folgt.)

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Biologisches Zentralblatt](#)

Jahr/Year: 1899

Band/Volume: [19](#)

Autor(en)/Author(s): Rübsaamen Ewald Heinrich

Artikel/Article: [Ueber die Lebensweise der Cecidomyiden. 561-570](#)