© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Alpine Mückengallen.

Beschrieben von

Dr. **Fr. Thomas**

in Ohrdruf.

(Mit Tafel VI und VII und 7 Zinkographien.)

(Vorgelegt in der Versammlung am 6. Juli 1892.)

Die in dieser Abhandlung gegebenen Beschreibungen sind ein Beitrag zur Kenntniss der alpinen und hauptsächlich der Tiroler Pflanzengallen. Die Mehrzahl der hier als neu beschriebenen ist im Ortlergebiet gesammelt, und ihre Bearbeitung reiht sich an diejenige der Suldener Phytoptocecidien an, die ich ebenfalls in den Verhandl. der k. k. zool.-botan. Gesellschaft, 1886, S. 295 ff., gab. Einige Mückengallen aus den österreichischen Alpen beschrieb ich auch kürzlich im Programm des Gymnasium Gleichense zu Ohrdruf 1892. Die *Sabina*-Gallen sind zwar aus Oesterreich mir bisher nicht bekannt, doch ist das Vorkommen der einen oder anderen z. B. im Virgenthal wohl möglich. Wie früher bezeichne ich wieder zur Erleichterung der Uebersicht die neuen Substrate durch ein *, die neuen Gallen durch ein * vor der Nummer oder dem Namen der Pflanze. Ich beginne mit Blattgallen, lasse eine Deformation des Blüthenstandes und einige von Blüthenknospen folgen und schliesse mit denen der Triebspitzen. Zur bequemeren Benützung gebe ich am Schlusse ein alphabetisches Substratenverzeichniss. — Den Beschreibungen schicke ich einige auf die Larven der Gallmücken bezügliche Bemerkungen voraus.

Zur Untersuchung der Larven. Der von mir noch kürzlich (l. c., 1892) beklagte Mangel einer geeigneten Methode, Larven aus Alkoholmaterial zur Untersuchung der Papillen geeignet zu machen, ist gehoben. Durch briefliche Mittheilung des Herrn Ew. H. Rübsaamen zur Anwendung von Aetzkali veranlasst, erhielt ich sowohl aus getrocknetem wie aus Material, das in Weingeist conservirt war, Präparate, welche den aus lebenden Larven hergestellten an Deutlichkeit völlig gleichkommen. Mit Ammoniak während einer längeren Reihe von Tagen behandelte Larven wurden selbst ohne Auspressung des Körperinhaltes für die Papillenuntersuchung geeignet. Kalilauge ist aber vorzuziehen, weil sie schneller zum Ziele führt. Die Dauer ihrer Einwirkung ist nach der Concentration zu bemessen. Herbarmaterial pflege ich eine halbe bis eine Stunde in fünfprocentiger

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

kalter Lauge zu weichen, um dann die mit dem Pinsel leicht herausnehmbaren Larven je nach ihrer Beschaffenheit mit gleicher oder stärkerer Lauge (von 10 %) vollends aufzuhellen und zum Zerdrücken vorzubereiten. Die leeren Häute liefern die zuverlässigsten Dauerpräparate.

Die Bedeutung der von Rübsaamen beschriebenen Papillen bedarf in morphologischer wie functioneller Hinsicht noch der Aufklärung. Bei den kleineren Papillen sah ich wiederholt in der Mitte ein sehr kurzes, kegelförmiges, borstenähnliches Spitzchen (sowohl mit Zeiss' System F, als mit Immersionssystem). Am häufigsten sind diese Spitzchen zu sehen an den Lateralpapillen, und zwar, wenn diese in dreizähligen Gruppen stehen, an den zwei inneren Papillen jeder Gruppe, so bei den Cecidomyien aus den deformirten Blüthen von *Ranunculus acer*, *Polygala* und *Phyteuma* (s. u. Nr. 6 und 7), aus der Fruchtstanddeformation von *Ranunculus auricomus* (von mir beschrieben im bereits citirten Programm, 1892, S. 15), aus den deformirten Blättern von *Ribes Grossularia* (ebenda, S. 5). Besonders gross fand ich die Börstchen bei den Lateralpapillen der Larve aus der flachen Parenchymgalle von *Acer campestre* (l. c., S. 13); ich schätzte hier die Länge des Börstchens wenigstens $1^1/_2$mal so gross, als der Durchmesser des Papillenringes ist. Endlich kommen solche Centralbörstchen auch zuweilen an den Analpapillen (so habe ich der Kürze halber in Folgendem die Ventralpapillen des letzten Körpersegmentes genannt) und an den Papillen des vorletzten Segmentes (s. unten) vor. — Im Anschluss an diese Beobachtungen ist auf die schon von Rübsaamen (Berliner Entomol. Zeitschr., XXXVI, 1891, S. 384) hervorgehobene Thatsache hinzuweisen, dass die Pleuralpapillen der einen Art bei einer anderen durch Borsten ihre Stellvertretung finden können.

Neue Papillen. Am zweiten Segment (der Kopf als erstes gezählt) der Larven von *Cecidomyia inclusa* und *Cecidomyia circinans* hat schon Rübsaamen, aber erst nach dem Erscheinen der erwähnten Abhandlung, ein Paar Papillen auf der Bauchseite gefunden. Dieselben scheinen zu den regelmässig vorkommenden Papillen zu gehören. Ich habe wenigstens seitdem noch keine Larve untersucht, ohne ein Paar Collarpapillen an ihr zu finden. Als neu kann ich hinzufügen, dass bei der *Diplosis*-Art, welche die Triebspitzendeformation von *Lonicera Xylosteum* (unten beschrieben unter Nr. 10) erzeugt, auch auf der Rückenseite desselben Segments ein Paar Papillen stehen, und zwar sind dieselben sogar noch leichter sichtbar als die Lateralpapillen; ich konnte sie an guten Präparaten schon mit Zeiss' System A bei starker Ocularvergrösserung sicher wahrnehmen. (Ein undeutliches drittes Paar von Collarpapillen, die aber nicht völlig kreisförmig, sondern etwas quergestreckt sind, scheint an der gleichen Species an der Basis desselben Segments unterseits vorzukommen.)

Ausserdem beobachtete ich Papillen auf der Bauchseite des vorletzten Segmentes, von welchem Rübsaamen bisher überhaupt keine Papillen angegeben hat. In Vierzahl fand ich dieselben an den Larven zweier *Diplosis*-Arten, nämlich derjenigen aus der schon erwähnten Triebspitzendeformation von *Lonicera Xylosteum* und derjenigen, welche die Blüthenknospengalle von *Ribes Grossularia* (von mir beschrieben in der Zeitschr. f. d. gesammten Naturwissensch.,

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

1877, Bd. 49, S. 131) erzeugt. Dieselben haben eine von den Ventralpapillen der vorangehenden Segmente etwas abweichende Stellung, indem sie nicht an der Grenze der Zone der Bauchwarzen, sondern von derselben weiter entfernt, dem Hinterrand des Segments also mehr genähert stehen. Auch *Diplosis betulicola* Kffr. hat Ventralpapillen auf dem vorletzten Segmente; sie stehen hier den Bauchwarzen nahe; aber ich konnte nur zwei Papillen constatiren, nicht vier. Ebenfalls zwei besitzt die Larve aus der Grübchengalle von *Acer*.

Für die Abbildungen der Brustgräten schlage ich einen einheitlichen Massstab, etwa 200 : 1 vor, in welchem die beistehenden Figuren gegeben sind. (Fig. 1 zu *Diplosis* von *Lonicera Xylosteum*, conf. Nr. 10, Fig. 2—4 zu *Cecidomyia*-Arten gehörig, Fig. 2 von *Polygala*, conf. Nr. 6, Fig. 3 und 4 von *Daphne*, conf. Nr. 9, resp. 8 der nachfolgenden Beschreibungen.) Wenn auch die Grössenunterschiede bei den verschiedenen Individuen einer und derselben Art gar nicht unerheblich sind, also in der absoluten Grösse ein specifisches Merkmal nur ebenso weit oder ebenso wenig gegeben ist, wie bei der Beschreibung der meisten Insecten, so ist doch eine völlige Vernachlässigung der Masse nicht gerechtfertigt. In jedem Falle aber sollten nebeneinander gestellte Figuren in einerlei Massstab gezeichnet sein, was von Rübsaamen (Verhandl. der k. k. zool.-botan. Gesellsch. in Wien, 1892, S. 50) noch unterlassen worden war.

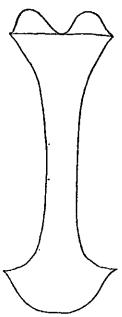


Fig. 1.

Fig. 2.

Fig. 3.

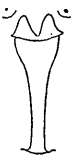


Fig. 4.

Ausser der Anregung durch seine Arbeiten, welche für die Beschreibung der Gallmückenlarven neue Bahnen eröffnet haben, danke ich Herrn Ew. H. Rübsaamen manche Berathung und vor Allem die Entwürfe zu den dieser Abhandlung beigegebenen Textfiguren und Tafeln, welche er die Güte hatte, meinen Angaben und Wünschen entsprechend nach der Natur zu zeichnen.

*1. *Campanula pusilla* Haenke und verwandte Arten (s. u.), involutive, fleischige bis knorpelige Blattrandrollung, meist violett, selten gelbgrün gefärbt. Fundorte: An *Campanula pusilla* in Tirol an Felsen der zur Seisser Alpe führenden Thäler, nämlich am Schlernwege oberhalb Ratzes und in der Schlucht oberhalb Pufels an kleinen, in den Felsfugen wurzelnden Exemplaren, an letzterem Orte zusammen mit *Woodsia*; ferner im Hinterrissthale in Nordtirol; von P. Magnus im Sandesthale bei Gschnitz gesammelt. In Oberösterreich nahm ich 1875 bei Traunkirchen das gleiche Cecidium von einem sterilen Pflänzchen auf, das ich als *Campanula pusilla* bezeichnete, von dem ich aber Genaueres über den Standort nicht mehr in Erinnerung habe. In grösserer Menge sah ich im gleichem Jahre diese Gallenbildung in Salzburg an der Felswand bei

© Zool.-Bot. Ges. Österreich; Austria; download unter www.biologiezentrum.at

den untersten Stufen des Fussweges zum Mönchsberg. Ob das Substrat dieser Fundstelle zu *Campanula pusilla* oder *Campanula rotundifolia* gehört, was bei der geringen Meereshöhe nicht unwahrscheinlich ist, möchten Salzburger Botaniker leicht entscheiden können. Die Galle ist wahrscheinlich durch die ganze Alpenkette verbreitet, denn ich sammelte sie wieder in Piemont bei ca. 1540 *m* über dem Meere unweit Cogne, hier an den sehr kräftigen Wurzelblättern von *Campanula Scheuchzeri* Vill. (*valdensis* All.). Nur wegen der mit der Blattgrösse zunehmenden Deutlichkeit ist die Abbildung (Taf. VI, Fig. 2) nach diesen Exemplaren angefertigt. Jedes Blatt ist von einer (seltener mehreren) röthlichen Cecidomyidenlarve bewohnt.

Die Deformation findet sich gewöhnlich nur an den Blättern der sterilen Triebe, sehr selten an denen blüthentragender Stengel. Sie betrifft entweder nur ein oder einige (bis drei) der jüngeren Blätter; in letzterem Falle sind die obersten (jüngsten) Blätter stärker verbildet und an dem ältesten beschränkt sich alsdann die Deformation auf die eine Seite des basalen Theiles vom Spreitenrande. Die Erklärung dieser Verschiedenheit ergibt sich aus dem ungleichen Alter des pflanzlichen Infectionsmaterials (vgl. z. B. die Faltung von *Ribes petraeum*, die ich im Programm des Gymnasium Gleichense zu Ohrdruf 1892, S. 3 und 4 beschrieb). Bei hochgradiger Verbildung verharrt das kleine Blatt dauernd in der Knospenlage; der eine Rand deckt den anderen, der eingerollt und verdickt ist. Da wo die Larve liegt, ist der Hohlraum in der Regel durch sackartige Ausstülpung der Spreite vergrössert. Die Aussenfläche der Galle ist bei *Campanula pusilla* kahl, bei meinen Exemplaren von *Campanula Scheuchzeri* dicht behaart; doch glaube ich, dass dieses Merkmal bei beiden Substraten schwankend ist wie die Behaarung der normalen Pflanzen.

Von der Rollung durch Phytopten, die ich von *Campanula rotundifolia, pusilla* und *Scheuchzeri* früher beschrieb, unterscheidet sich das Dipterocecidium durch stärkere Schwellung und grössere Consistenz. Die blasige Ablösung der unterseitigen Epidermis, die bei jenem und auch beim normalen Blatt vorkommt, ist daher bei der Mückengalle ausgeschlossen. Trotz der stärkeren Deformation des einzelnen Blattes ist die Mückengalle aber leichter zu übersehen als das Phytoptocecidium, weil Letzteres an einer grösseren Zahl von Blättern aufzutreten pflegt und dadurch den Habitus der Triebe viel mehr beeinflusst.

Die Anatomie der Mückenrollung bietet nichts Ungewöhnliches: die Zellen des Palissadenparenchyms sind verkürzt; alle 5 bis 7 Zelllagen des Parenchyms sind gleichartiger als im normalen Blatte. Nach dem Gallenhohlraum zu sind die Parenchymzellen von körnigem Plasma trübe. Die Zellen der äusseren (unteren) Epidermis sind in der Regel erheblich vergrössert. Vom violetten Farbstoff war an dem Alkoholmaterial nichts mehr vorhanden; er war völlig ausgezogen worden.

Die Zeit des Entstehens eines Dipterocecidiums und der Entwicklung des zu ihm gehörigen Symbionten ist eine ziemlich fest bestimmte, aber abhängig von geographischer Breite, Meereshöhe, Exposition und von der Witterung des betreffenden Jahres. Unter Berücksichtigung besonders der Meereshöhe stehen deshalb auch die nachfolgenden Beobachtungen unter einander im Einklang.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Am 15. Juli 1887 waren am Schlernsteig bei Ratzes in 1330 *m* Höhe die Larven noch so klein, dass man an ihnen keine Spur der Brustgräte sah; die bei Traunkirchen am 28. Juli 1875 und in Salzburg am 14. August desselben Jahres gesammelten Gallen waren schon verlassen. Dagegen waren rothe Larven enthalten in den Exemplaren aus dem Hinterrissthale (ca. 1000 *m*, 30. Juli 1885) und nahezu reife Larven in den oberhalb Pufels bei 1725 *m* am 1. August 1889 gesammelten.

Aus Herbarmaterial von letzterem Fundorte präparirte Exemplare trugen die Ventralpapillen und die Beborstung des letzten Segmentes nach dem Typus der Gattung *Cecidomyia*. Die Basis der Brustgräte war noch nicht ganz entwickelt.

Von *Campanula pusilla* sind bisher meines Wissens keine Dipterocecidien beschrieben worden, von *Campanula rotundifolia* dagegen deren zwei, die aber beide von dem vorstehend behandelten verschieden sind. Das eine derselben, das von Trail aufgefundene und zuerst von Albert Müller (Proceed. Entom. Soc. London, 1871, p. VIII), später auch von Trail selbst und von Anderen beschriebene, ist eine Knospendeformation. Auch die von Binnie (Transactions of the Glasgow Soc. of Field Naturalists, IV, 1876, p. 161) gegebene kurze Beschreibung desselben: „terminal cluster of leaves whose bases have become fleshy", deutet zur Genüge auf das büschelförmige Zusammenstehen der deformirten Blätter und somit auf die Abweichung von der obigen *pusilla*-Galle, bei welcher die deformirten Blätter keineswegs immer die obersten sind und ausserdem, wenn an den sterilen Trieben zu mehreren verbildet, frei von einander abstehen, da sie normal entwickelte lange Blattstiele haben. Dieser Unterschied wird bestätigt durch die Abbildung, welche Wachtl (Wiener Entomol. Zeitung, 1886, Taf. II) von der Trail'schen Galle gibt, aus der er eine von ihm *Cecidomyia trachelii* genannte Mücke zog und beschrieb.

Dieselbe Triebspitzendeformation habe ich früher schon (Zeitschr. f. ges. Naturwiss., 1878, Bd. 51, S. 705) von *Campanula Scheuchzeri* Vill. aus dem Oberengadin aufgeführt, wo ich sie bei St. Moritz, am See und beim Ruinatsch, also bei 1770 und 1850 *m* Meereshöhe aufnahm. In gleicher Höhenlage beobachtete ich sie auf diesem Substrat im Berner Oberlande auf Engstlenalp; aus ca. 1950 *m* Höhe erhielt ich ein Exemplar, das Dr. J. Lütkemüller auf dem Wege von St. Gertrud zur Schaubachhütte in Tirol gesammelt, und noch bei 2235 *m* fand ich sie 1880 zwischen Gorner- und Furggen-Gletscher bei Zermatt.

Ein zweites Dipterocecidium von *Campanula rotundifolia*, nämlich eine Blüthenknospengalle, erwähnt Liebel im Verzeichnisse der Lothringischen Zoocecidien (Zeitschr. f. Naturwissensch., 1886, S. 538) nach einem einzigen Funde. Später ist es von Mik in grösserer Zahl bei Obladis in Tirol gefunden und (Wiener Entomol. Zeitung, IX, 1890, S. 236, Taf. II) genau beschrieben und abgebildet worden. Auch eine derartige Blüthenknospengalle kommt an

* *Campanula pusilla* vor. Ich sammelte sie bei Cogne in Piemont (die Blüthe bildet eine breite, knopfförmige, geschlossene Masse von $4^1/_2$ *mm* Höhe

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

und 6 *mm* Querdurchmesser); und ein ähnliches, nur kleineres Exemplar nahm Dr. J. Lütkemüller bei ca. 1850 *m* am Marltbergfuss bei Sulden in Tirol auf, welches die mennigrothen Gallmückenlarven noch in der zweiten Hälfte des Juli enthielt. Die von Mik gefundenen Larven waren beinweiss; die specifische Uebereinstimmung der Urheber beider Cecidien ist hiernach unwahrscheinlich.

* 2. *Aster alpinus* L., involutive Blattrandrollung oder Blattfaltung durch eine Cecidomyide, in Gemeinschaft mit Dr. J. Lütkemüller 1885 aufgefunden am Kuhberg bei St. Gertrud (Suldenthal, Tirol) bei 2300 *m* Meereshöhe. Die Deformation (Taf. VII, Fig. 7, die zwei nach oben gerichteten Blätter) besteht entweder in einer Einrollung des einen Blattrandes oder nur in einer buchtartigen Einschlagung des Randes auf kurzer Strecke oder in einer Faltung. Letztere entsteht, wenn der Angriff statt am Blattrande nahe dem Mittelnerven erfolgt. Dann ist die Umgebung dieser Stelle nach unten ausgebuchtet und der normale Theil der Spreite nach oben gerichtet, über dem Cecidium zusammengeschlagen und dadurch faltenartig. In allen Fällen lebt die Mückenlarve auf der Blattoberseite. Die Galle ist von hellerer Farbe als das normale Blatt. Die Schwellung der Spreite ist in ihrer Stärke schwankend und führt höchstens zu einer Verdoppelung der Dicke. Diese wird erreicht durch Vergrösserung der gleichartig gewordenen Zellen des Parenchyms. Der Chlorophyllgehalt ist vermindert. Die Stelle, an der die Larve gelegen hat, wird durch Bräunung oder Schwund der Oberhaut bezeichnet, und im Vergleich zu den anderen Theilen des Cecidiums sind die Zellen der nächsten Schicht, welche dem Palissadenparenchym entspricht, an genannter Stelle klein.

* 2b. Eine zweite, viel auffälligere und ebenfalls neue Galle von *Aster alpinus* L. (Taf. VII, Fig. 7 bis 10), bei welcher aber das Cecidozoon innerhalb des Blattgewebes lebt, fand sich an den Abhängen des Suldenthales am gleichen Standorte (z. Th. sogar an den gleichen Exemplaren) und an anderen zwischen 2200 und 2400 *m* gelegenen Stellen (Schöneck, ca. 2250 *m*, Rosimthalwand, 2363 *m*). Obgleich ich über den Urheber dieser Galle keine ausreichenden Beobachtungen machen konnte, so füge ich doch Beschreibung und Abbildung des Cecidiums hier ein, um zur weiteren Untersuchung dadurch anzuregen. Die Wiederauffindung desselben dürfte unter Benützung obiger Angaben nicht schwer sein.[1])

Es ist eine annähernd kugelig gestaltete, erbsen- bis über haselnussgrosse, schwammige Galle, die vereinzelt oder in grösserer Zahl (zehn bis zwanzig!) gehäuft an Stelle der sogenannten Wurzelblätter sich findet und in letzterem Falle selbst bei stark bewurzelten Pflanzen die Entwicklung von Stengel und Blüthe unterdrückt. Minder häufig kommt die Galle an höher stehenden Stengel- oder sogar an Involucralblättern vor. Die kleineren Gallen sind ziemlich genau kugelig, die grösseren (Durchmesser bis 16 *mm*) nur $^2/_3$ bis $^3/_4$ so hoch als breit.

[1]) Seit Niederschrift des Obigen fand ich in Graubünden eine Galle von morphologisch gleicher Art an *Erigeron uniflorus* L.; ich zog die sie verursachende Gallmücke auf und werde dieselbe später beschreiben.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Auf einer Seite zieht in der Regel eine Furche zu dem durch eine kurze, stumpfliche Spitze bezeichneten Gipfel der Galle. Zuweilen lässt die Furche noch lefzenartige, schmale Laminaflügel erkennen und deutet dadurch an, dass die Galle aus einer Blattanlage entstanden und nicht etwa eine Knospendeformation ist. Dies wird um so deutlicher, je grösser der normal entwickelte Theil des Blattes ist (am häufigsten ist es nur die Blattspitze). Das auf Taf. VII in Fig. 9 dargestellte und in Fig. 10 als Querschnitt (unter Weglassung der Gefässbündel) gezeichnete Blatt ist oberseits normal gebildet, nur verbreitert und blasser gefärbt; auf der Unterseite ragt das Cecidium hier halbkugelig hervor. Alle diese Gallen sind von blass grüngelber Farbe und weisslich behaart. Das schwammige Parenchym nimmt den grössten Theil des Volumens der Galle ein und ist von Gefässbündeln durchzogen. Die kleineren Gallen enthalten je nur eine länglichrunde Höhlung von 1 bis $1^1/_2$ *mm* Quer- und ca. 3 *mm* Längsdurchmesser, welche von einer schwach pergamentartigen Schutzschicht aus verdickten, porösen, leicht verholzten Zellen umgrenzt wird. Die grösseren Gallen sind mehrkammerig.

Ich erhielt bei der Zucht nur Schmarotzer. Dr. D. v. Schlechtendal, dem ich von Sulden aus Exemplare schickte, zog ausser *Torymus* auch eine Cecidomyide auf, die aber leider später verloren ging. Aufgeweichtes Herbarmaterial lieferte mir dann noch eine Gallmücken-Puppe. Diese ist durch starke Bohrhörner und sehr kurze Athemröhrchen ausgezeichnet. Scheitelborsten waren nicht aufzufinden. Die Flügelscheiden reichten an einer männlichen Puppe bis über die Mitte des vierten Hinterleibsegmentes, die Scheiden der Vorderbeine bis ungefähr zum Ende des sechsten, die der Mittelbeine ebenso des siebenten und die der Hinterbeine bis ungefähr zum Ende des achten Abdominalsegmentes. In den Fühlerscheiden waren die Fühler gut ausgebildet, aus 2 + 15 Gliedern bestehend. Die Tasterscheiden reichten nicht bis zu den Fühlern. Der Sexualapparat war bereits in seinen einzelnen Theilen deutlich erkennbar: das Klauenglied verhältnissmässig dick und an seiner Spitze mit einer schmal halbmondförmigen Klaue, deren Convexität vom Klauenglied abgewandt ist und deren freies Ende nach vorn (d. i. nach dem Kopfende des Thieres) gerichtet ist. Die Lamellendecken reichen bis zu einem Dritttheile (!) des Klauengliedes und hindern dadurch die Wahrnehmung der übrigen Organe.

Die von Osten-Sacken an *Aster patens* aus Nordamerika beschriebene Mückengalle (Canadian Entomologist, VII, 1875, p. 202) ist eine Triebspitzendeformation und von den beiden Suldener Cecidien verschieden.

* 3. *Erigeron uniflorus* L., Verdickung der Stengelbasis mit zwiebelschalenartiger Verbreiterung der Blattbasen (Taf. VI, Fig. 1), am Kuhberg bei St. Gertrud (Sulden, Tirol) bei 2390 *m* Meereshöhe in Gemeinschaft mit Dr. J. Lütkemüller aufgefunden. Der unterste noch oberirdische Theil der nicht blühenden Sprosse ist zwiebelartig verdickt. Die scheidenförmige Basis der Blattstiele ist stark verbreitert, fleischig, aussen convex und daselbst häufig noch mit einer (selten zwei) kleinen, buckelförmigen Erhebung (Taf. VI, Fig. 1 bei *a*), entsprechend der Lage (und Anzahl) der auf der Innenfläche, d. i. der Oberseite, der

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

betreffenden Blattbasis in rinnen- oder grubenförmiger Vertiefung lebenden Mückenlarven. Auch zwischen den weiter nach innen liegenden Blattbasen und selbst in den noch ganz unentwickelten, einfach gerollten Blättchen der Triebspitze findet man Gallmückenlarven. Viel seltener kommt Gallenbildung an den Stengelblättern vor, die dann wie die Wurzelblätter, nur schwächer, an ihrer Basis verdickt sind. — Von der Gattung *Erigeron* war bisher, soweit meine Literaturkenntniss reicht, überhaupt noch kein Zoocecidium bekannt.

* 4. *Artemisia spicata* Wulf., kleine, ziemlich feste, ellipsoidische Galle an den Blättern (Taf. VI, Fig. 5) und in dem Blüthenstand, aufgefunden von Dr. J. Lütkemüller zwischen Sulden und dem Madritschjoch in Tirol in Meereshöhen von ca. 2000 bis zu mehr als 2700 *m*, nämlich an der Leggerwand und aufwärts bis oberhalb der Schaubachhütte. Bisher war noch von keinem Dipterocecidium das Vorkommen bis zu solcher Höhe bekannt.

Die Galle entspringt in der Regel der Blattoberseite, und zwar am häufigsten nahe unterhalb der beginnenden fingerigen Theilung der Spreite in die lineallanzettlichen Zipfelchen; seltener steht sie an den Zipfelspitzen oder am Blattgrunde, noch seltener auf der Unterseite des Blattes an dessen Scheidentheil. Blätter, welche eine Mehrzahl von Gallen tragen, pflegen verkürzt zu sein; sie werden jedenfalls in sehr jugendlichem Entwicklungszustande angegriffen und durch die Gallenbildung im Wachsthum gehemmt. Ein Blatt von nur 5 *mm* Länge trug sieben Gallen und bildete eine klumpenförmige Masse, deren Querdurchmesser die Länge übertraf. Auch an den Blüthenstützblättern (und vielleicht auch in den Blüthen selbst?) kommen die Cecidien vor; der Blüthenstand ist dann verkürzt. Ausreichendes Material stand mir aber nur von den Gallen der Blattoberseite zur Verfügung, auf welche ich mich deshalb im Nachfolgenden beschränke.

Die einzelne Blattgalle ist von grüner oder blass gelbgrüner Farbe, ellipsoidisch, nach oben meist zugespitzt, $1^1/_2$—3 *mm* lang, 1—$1^1/_4$ *mm* breit und ungefähr ebenso dick. Sie sitzt mit gleichbreiter oder etwas verschmälerter Basis der Blattoberseite auf, ohne die Unterseite irgendwie zu alteriren. Die Längsachse der Galle steht nicht senkrecht, sondern schief zur Spreite durch Neigung der Gallenspitze gegen die Blattzipfelspitze. Deshalb ist die dem Blatte zugewandte Seite der Galle in der Regel auf eine kurze Strecke (sehr selten bis über ein Dritttheil) mit der Spreite verwachsen. Die normale Zipfelspitze sitzt zuweilen der Gallenwand auf, als wäre sie ein dieser seitlich entspringendes Blättchen. Die meisten Gallen enthalten nur einen länglichrunden Hohlraum von $1^1/_4$—2 *mm* Länge und $^2/_3$—1 *mm* Querdurchmesser; derselbe besitzt glatte, etwas glänzende Innenwände und umschliesst nur ein Cecidozoon. So lange dieses sich noch im Larvenzustande befindet, erscheint die Galle allseitig geschlossen, wenigstens für denjenigen, der ohne Section und Compositum untersucht. Die Galle endigt in der Regel in ein deutlich abgesetztes Spitzenstück von 0·6—0·8 *mm* Länge; doch findet man auch Exemplare, an denen dieses Stück fehlt und die Galle mit einer stumpfen Rundung abschliesst. Die Aussenseite der Galle ist fast immer dichter

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

behaart als das normale Blatt und die eben erwähnte Spitze häufig durch einen kleinen Haarschopf verhüllt. Alle diese Haare gehören wie die normalen zu den T-förmigen Spindelhaaren, d. h. sie bestehen aus zwei langen Zellenästen, die wie die Schenkel eines gestreckten (seltener eines stumpfen) Winkels von der Ansatzstelle ausgehen. Von den von Weiss (Die Pflanzenhaare, 1867, Fig. 41, 45) beschriebenen, demselben Typus angehörigen Haaren anderer *Artemisia*-Arten unterscheiden sie sich durch Mangel oder Kürze des Stiels, der höchstens aus einer Zelle gebildet wird.

Wiederholt beobachtete ich Doppelgallen, d. h. solche, welche zwei nebeneinander liegende, durch eine Scheidewand, die bis in die Spitze reicht, getrennte Höhlungen mit je einer Larve oder Puppe enthielten. Ihre Form gleicht der umgekehrten der Samenkerne von *Vitis vinifera*, wobei das Funicularende der letzteren dem Spitzentheil der Galle entspricht. Eine solche Galle war 4 *mm* lang.

An Gallen, deren Puppen dem Ausschlüpfen nahe waren, fand ich auf der einen Seite und immer unterhalb des Spitzenstückes eine kurze Bruchlinie in Gestalt eines Querspaltes, dessen Höhenlage genau mit den zwei Bohrhörnern der Puppe correspondirt. Die Puppe liegt stets mit dem Kopfe nach oben in der Galle. Ihr Leib ist roth, das Vorderende des Körpers braunschwarz. An Herbarmaterial sieht man dieses durch den oberen Theil der Galle hindurchschimmern. Die zwei kurz kegelförmigen Bohrhörner haben eine leicht abwärts gebogene Spitze und sind in der Seitenansicht vogelschnabelähnlich. Jedenfalls dienen sie dem Thiere zur Vorbereitung des Schlupfloches, indem die Puppe durch Drehung um ihre Längsachse die Gallenwand mit jenen durchreibt.

Jede Galle hat aber bereits eine Oeffnung, welche anderen Ursprungs ist und auch nicht dem Cecidozoon als Ausweg dienen kann. Der Gallenhohlraum lässt sich nämlich (durch Längsschnitt oder Querschnitte) als ein sich verengernder Canal auch durch den Spitzentheil hindurch verfolgen (Taf. VI, Fig. 6). Sein oberes Ende ist aber durch die halbkugeligen bis länglich-keulenförmigen, papillenartigen, freien Enden der Zellen so gut wie verschlossen. Wenn die oben erwähnte Behaarung nicht hindert, so bietet das Ende der Gallenspitze unter dem Mikroskope einen Anblick, der am besten mit demjenigen des Narbengewebes am Pistill sich vergleichen lässt. Auch die Innenwand des letzten Canalstückes zeigt diese papillenartig ausgehenden Zellenenden. Der axiale Canal entspricht offenbar dem Stichcanal oder doch der Richtung, in welcher das Mückenei abgelegt worden ist. Durch Hypertrophie der umgebenden Gewebstheile ist die Gallenwand und die Gallenspitze entstanden, ohne dass diese Gewebe wieder sich über dem Ei, beziehungsweise der Larve völlig zusammengeschlossen hätten.

Ihre Festigkeit verdankt die Galle einer Schicht von Zellen mit verdickten Wänden und opponirten Porencanälen, welche sich im Gegensatze zur übrigen Gallenwand durch Chlorzinkjod gelb färbt. Diese Sklerenchymzellen bilden die Innenwandung der Höhle. Sie liegen am Grunde der Galle in mehreren Schichten und sind annähernd isodiametrisch. Ein directer Zusammenhang derselben mit den Gefässbündeln besteht nicht. Auch in die Gallenwand treten keine Gefässbündel ein. Nach oben hin nimmt die Hartschicht an Dicke ab und die Längs-

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

streckung ihrer Zellen etwas zu, bis nur eine dünne Lage derselben übrig bleibt. Die Gallenspitze enthält keine verdickten Zellen. Für das Cecidozoon hat dieses Steinzellengewebe die Bedeutung einer Schutzschicht.

Die im Juli gesammelten Gallen enthielten je eine vollentwickelte Larve oder bereits Puppe. Noch in St. Gertrud, wo ich die Objecte in meinem Zimmer im Gasthofe aufbewahrte, schlüpften am 27. Juli (1885) zwei männliche Mücken aus, später auf meiner Heimreise auch weibliche. Ob am Orte ihres Vorkommens bei der niederen Temperatur desselben die Mücken noch im gleichen Sommer oder erst bei Beginn des folgenden ausgeschlüpft sein würden, ist fraglich. — Unter etwa 25 frisch untersuchten Gallen fand ich nur einmal neben der Mückenlarve in der Galle die kleinere Larve einer parasitischen Schlupfwespe. Zur Entwickelung kam aber kein Parasit.

Von *Artemisia spicata* war bisher keinerlei Cecidium bekannt. Dem beschriebenen sehr ähnliche finden sich aber auf anderen *Artemisia*-Arten. Es handelt sich zuerst um jene von H. Löw (Dipterol. Beitr., IV, 1850, S. 36) erwähnte Galle von *Artemisia vulgaris*, die er aber nur so dürftig bezeichnete, dass sie später längere Zeit mit dem kleinen Phytoptocecidium desselben Substrates confundirt worden ist (cf. Fr. Löw, Wiener Entomol. Zeitung, II, 1883, S. 220). Ich verweise auf die Richtigstellung, die Fr. Löw dann selbst (Verhandl. der k. k. zool.-botan. Gesellsch. in Wien, 1889, S. 540) unter Aufführung der Literatur gab. (Zu Letzterer ist vielleicht hinzuzufügen, dass Cole die Art als neu für England angegeben hat, wie ich aus dem Zoological Record, XVIII, Ins., p. 236, entnehme. Da mir das Original nicht zugänglich, kann ich nur als Vermuthung äussern, dass die Mittheilung von E. Fitch in Proceed. Entomol. Soc. London, 1881, p. XXII, sich auf Cole's Fund bezieht. Fitch bezeichnet aber die Galle nur als „small reddish galls on the leaves", was ebenso gut auf das Milbenproduct passt.) Nach der von Fr. Löw, l. c., 1889, S. 542, gegebenen Beschreibung ist die *foliorum*-Galle von *Artemisia vulgaris* etwas kleiner als die *spicata*-Galle, nämlich 1 bis 1·5 *mm* lang und 0·5 bis 0·75 *mm* breit, hat ausserdem abgerundete Enden und an dem oberen „eine kleine Oeffnung, durch welche die Larve die Galle verlässt". Auch von Kieffer ist noch neuerdings (Les Diptérocécidies de Lorraine in: Feuille des jeunes naturalistes, 1891, Nr. 250, Sep.-Abdruck, p. 3) bestätigt worden, dass die Verwandlung der *Cecidomyia foliorum* in der Erde stattfinde. In der Lebensweise der Thiere beider Gallen scheint demnach ein Unterschied zu bestehen. — Löw's Beschreibung lässt ferner annehmen, dass die Oeffnung in der Galle schon vor der Auswanderung der Larve vorhanden sei. Ich suchte deshalb meine Beobachtungsresultate noch an Material von Gallen zu controliren, aus denen die Thiere an Ort und Stelle ihres Vorkommens ausgeschlüpft sind. In der Region, in welcher *Artemisia spicata* wächst, ist der Boden während 9 bis 10 Monaten dauernd mit Schnee bedeckt und während des sommerlichen Restes vom Jahre häufig gefroren. Regen ist dort selten, die feuchten Winde bringen meist Schnee. Mit der Wärme ist in der Regel trockene Luft verbunden. Diese Factoren bewirken eine derartige Verlangsamung der Fäulniss, dass die Laubblätter der Kräuter jahrelang in welkem

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Zustande und gebräunt, aber in der Form kenntlich erhalten bleiben. Die Untersuchung dieser alten Blätter an einem aufgeweichten Herbarexemplare lieferte etwa zehn Stück alter Gallen, von denen nur eine einzige meinen oben angegebenen Beobachtungen über die Querbruchlinie widersprach: diese eine hatte eine kleine kreisrunde Oeffnung dicht unter der Spitze. Ich halte dafür, dass dies das Schlupfloch des Parasiten ist, dessen Einfluss die Entwickelung der Mücke verhinderte.

Die zweite in Betracht zu ziehende *Artemisia*-Galle wurde in Schottland auf *Artemisia Abrotanum* beobachtet und von Trail kurz beschrieben. Sie scheint der *spicata*-Galle in allen wesentlichen Merkmalen zu gleichen. Trail hat den Erzeuger *Hormomyia abrotani* genannt. Der Gattungsunterschied zwischen *Hormomyia* und *Cecidomyia* ist bekanntlich kein erheblicher. Aber die Beschreibung, welche Trail (Scottish Naturalist, 1886, N. S., Vol. II, p. 250) von seiner Species gibt, weicht in mehreren Punkten von dem ab, was ich an der Mücke der *spicata*-Galle sah. Den Flügeln der Letzteren fehlt nämlich die Querader zwischen der ersten und zweiten Längsader; es erreicht ferner die zweite Längsader den Flügelrand und zwar nahe vor der Flügelspitze; endlich ist die Gabelung der dritten Längsader noch wahrnehmbar, wenn auch sehr schwer, weil die Aeste bald nach der Gabelung ganz verschwinden.

Noch eher ist die *spicata*-Mücke mit der Beschreibung im Einklang, welche Fr. Löw von *Cecidomyia foliorum* (l. c., 1889, S. 541) gibt. Aber auch hier enthält das Flügelgeäder Charaktere, die der Uebereinstimmung widersprechen. Nach Fr. Löw soll die „erste Längsader der Vorderrandader so sehr genähert sein, dass sie mit derselben zu einer breiten Ader verschmolzen zu sein scheint". Bei der Mücke der *spicata*-Galle liegt die erste Längsader dem Vorderrand zwar näher als der zweiten Längsader, bleibt aber doch durchaus deutlich von ihr geschieden. Dazu kommt der schon oben erwähnte auffällige Umstand, dass nach Fr. Löw und Kieffer die *Cecidomyia foliorum* zur Verwandlung in die Erde geht, während die *spicata*-Gallmücke in der Galle sich verpuppt. So wahrscheinlich es hiernach, dass diese von den beiden obigen verschieden ist, so bleibt doch Vergleichung typischen Materials vor Aufstellung einer neuen Art erwünscht. Zu dieser fehlen mir noch Exemplare der Trail'schen Mücke. Ich sehe deshalb von der detaillirten Beschreibung der Imago vorläufig ab.

*5. *Imperatoria Ostruthium* L., Blüthenstandconstriction durch *Cecidomyia* spec., auf Wiesen bei St. Gertrud (Sulden, Tirol) bei etwa 1840 *m* Meereshöhe von Dr. J. Lütkemüller und mir am 23. Juli 1885 gesammelt. Die Dolden sind beim Austreten aus den Blattscheiden zu dichten, grünlichen Ballen zusammengezogen, die sich bei weiterem Wachsthum theilweise lösen, aber doch nur ungleichmässig entwickelte Dolden liefern, so dass auch an den Blüthenständen mit geöffneten Blüthen die stattgehabte Hemmung noch sichtbar ist. In diesen Knäueln leben zwischen den Blüthenknospen und Stielen in enormer Anzahl Gallmückenlarven, die vielleicht zweierlei Arten angehören, nämlich junge, schlanke und ausserdem grössere. Die grossen sind weiss, waren aber, nach der

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Bildung der Brustgräte zu schliessen, noch nicht völlig entwickelt, weshalb ich eine Abbildung dieses Organes beizugeben unterlasse; es entspricht in seinem vorderen Theile der bei der Gattung *Cecidomyia* gewöhnlichen Form; der Stiel ist von mittlerer Länge. Die Larven haben Gürtel- und Bauchwarzen. Das Analsegment trägt jederseits vier auf Höcker gestellte Borsten; zuweilen ist einer der vier Höcker unbeborstet. Ein Paar Collar-, ein Paar Sternal- und auf dem dritten Segment ein Paar sehr deutliche Pleuralpapillen sind vorhanden; auf den zwei folgenden Körperringen steht eine Borste an Stelle der Pleuralpapille. Die Ventralpapillen sind in der typischen Zahl von je zwei auf Segment vier und fünf und je vier auf den sieben folgenden vorhanden. Auf diesen Segmenten (6—12) stehen die kurzen Pseudopodien einander relativ nahe, in jeder vierzähligen Reihe ist der Zwischenraum zwischen je zweien kleiner als der Breitendurchmesser eines Pseudopodiums. Die Lateralpapillen waren schwer zählbar, aber von typischer Stellung.

* 6. *Polygala amara* L. var. *alpestris* Rchb., Blüthenknospengalle. Fundort: am linken Uferhang des Suldenbaches oberhalb St. Gertrud (Tirol) bei 1893 *m* Meereshöhe. Sämmtliche nachfolgende Beobachtungsnotizen und Abbildungen beziehen sich auf Material, das ich am 26. Juli 1885 aufnahm. Es waren 15 bis 20 über den Abhang zerstreute Exemplare der Pflanze, zwischen denen die nicht deformirten in der Minderzahl blieben. Das augenfälligste Merkmal liegt in der vorherrschend gelbgrünen Farbe der Blüthengallen, ein zweites darin, dass dieselben knospenähnlich geschlossen und auf geringerer Grösse gehemmt bleiben (vgl. Taf. VII, Fig. 14) und deshalb eine lückenähnliche Unterbrechung im Umriss des Blüthenstandes bedingen. Die Zahl der deformirten Blüthen in einer Traube schwankt zwischen weiten Grenzen. Zuweilen sind es nur eine oder einige; als höchste Zahl fand ich $^3/_4$ aller Blüthen. Als ein drittes, den Habitus beeinflussendes Merkmal wäre noch anzugeben, dass die Knospengallen straffer aufrecht bleiben oder doch nur ein wenig abstehend sind, während die normal sich entfaltenden Blüthen stärker abstehen und die abgeblühten in der Mehrzahl nickend oder sogar herabhängend sind. Die normale blaue Färbung findet sich bei den deformirten Blüthenknospen noch am ehesten an den drei kleinen Kelchblättern (besonders an ihren oberen Theilen, selten auch an ihren Basen) und den Spitzen der zwei grossen Kelchblätter (der sogenannten Flügel). Kein Organ der Blüthe verkümmert bis zur Unkenntlichkeit. Die drei äusseren Kelchblätter haben normale Grösse, die Flügel sind mehr weniger verkürzt, bei hochgradiger Deformation bis auf die Länge der äusseren Kelchblätter. Die obenstehende Abbildung stellt bei vierfacher Vergrösserung in normalem (*A* und *C*) und deformirtem Zustande (*B* und *D*) die Blüthe von aussen

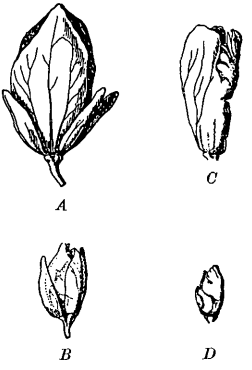


Fig. 5.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

(in *A* und *B*) und nach Entfernung der Kelchblätter (in *C* und *D*) dar. Von der verkürzten Blumenkrone *D* ist der dem unpaaren Kelchblatte zugewandte Theil in der Regel auffällig stärker in der Entwicklung gehemmt als der in die kammförmigen Anhänge ausgehende Theil. Aber diese Differenz ist bald grösser, bald kleiner. Antheren und Pollen sind normal. Der Fruchtknoten ist kümmerlich, aber gewöhnlich nicht missgestaltet; Fruchtbildung unterbleibt.

Jede Blüthe enthält eine Mückenlarve. Dieselbe liegt meist zwischen Blumenkrone und Pistill. Die Blumenblätterbasis ist schwach verdickt. Einmal fand ich die Larve zwischen Blumenkrone und Flügel und Letzterer war an der Stelle ein wenig stärker als sonst löffelartig ausgestülpt. Die Larven färbten sich in Ammoniak grünlichgelb. Sie waren nach der Ausbildung der Brustgräte zu urtheilen, nahezu ausgereift und zeigten ein Paar Collarpapillen und die Sternal-, Lateral-, Ventral- und Analpapillen in typischer Weise. Nach der Form ihrer Brustgräte (Textfigur 2), der Beborstung des Aftersegmentes und dem Vorhandensein von Gürtelwarzen gehören sie zur Gattung *Cecidomyia*.

* 7. *Phyteuma Halleri* All., Blüthenknospengalle, sehr wahrscheinlich durch *Cecidomyia phyteumatis* F. Lw. erzeugt. Fundort: Suldenthal in Tirol an mehreren Stellen zwischen 1575 und 1860 *m* Meereshöhe. Das Cecidium ist vom gleichen Typus, wie die von einer Reihe anderer *Phyteuma*-Arten bereits bekannten, und auch die Larven stimmen mit denen aus *Phyteuma orbiculare* völlig überein. Der Kelch ist nicht verdickt, aber infolge der Anschwellung der von ihm umschlossenen Theile beträchtlich ausgeweitet unter theilweiser Verzerrung des Nervenverlaufes. Er bildet eine leicht ablösbare Hülle für den unteren Theil der Galle. Die Blumenkrone ist an ihrer Basis und bis zu $^1/_2$ oder $^3/_4$ ihrer Höhe fleischig verdickt und annähernd kugelig erweitert. Ihr Gipfel ist normal, auch dunkel gefärbt (in auffallendem Gegensatze zum übrigen Cecidium) und schnabelartig. Die Staubgefässe bleiben in der Regel kurz; der Griffel ist am Grunde verdickt. Zwischen der Griffelbasis und der verdickten Krone leben gewöhnlich in Mehrzahl (bis sechs) die relativ grossen Larven. Je eine oder mehrere (bis drei) von ihnen pflegen in einer ihrem Gesammtumfange entsprechenden Höhlung zu liegen, die als eine taschenförmige Erweiterung des Faltengrundes zwischen Griffel und Krone oder als eine faltige Ausstülpung der fleischigen Kronenwand zu bezeichnen ist. Diese Höhlungen erhalten sich auch nach Herausnahme der Thiere; in ihrer unmittelbaren Umgebung erreicht die hypertrophische Verdickung der Krone ihr Maximum. Der Grad der Mitleidenschaft des oberen Theiles der Blüthe schwankt mit der Anzahl der Larven. Wenn überhaupt nur eine Larve in der Blüthe sich findet, kann die obere Hälfte normal und Narben und Blumenkrone auch entfaltet sein. Die im Grunde der deformirten Blüthe vorhandenen Haare sind theils auf die Griffelhaare, theils auf die Haare der Staubfadenbasis zurückzuführen. Beide sind einzellig, diese durchaus dünnwandig, jene kürzer und am normalen Griffel mit verdickter, starrer Spitze. Sie dienen hier zur Ansammlung der ausgetretenen Pollenkörner. Die Basis des normalen Griffels ist unbehaart. Am Cecidium sind im Blüthen-

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

grunde alle Haare denen der Staubfadenbasis gleich, d. h. einzellig und durchaus dünnwandig und die Behaarung erstreckt sich in der Regel auch auf die Griffelbasis. Die normale Blumenkrone ist aussen nackt, die deformirte ist zuweilen von einer dünnen Schicht weisser, zarter Haare ganz bekleidet; gewöhnlich ist die Behaarung an ihr nur stellenweise vorhanden. Die Art dieser Haare ist dieselbe wie die vorher beschriebene. — Exemplare, die am 4. Juli 1885 am tieferen Standorte gesammelt waren, enthielten noch die Larven, die aber alsbald auszuwandern begannen. In Exemplaren vom höchsten Fundorte (1860 *m*) waren noch am 25. Juli die Larven vorhanden. Da ich im gleichen Thale bei 1650 und 1840 *m* auch an *Phyteuma orbiculare*, dessen Verbreitungsbezirk bekanntlich von dem des *Phyteuma spicatum* bis in denjenigen des *Phyteuma hemisphaericum* (s. u.) reicht, dasselbe Cecidium fand, so wird dadurch die Wahrscheinlichkeit gleichen Ursprungs für diese Gallen erhöht. Auch von

Phyteuma Michelii Bertol. gab ich schon 1878 Notiz über das gemeinsame Vorkommen der Blüthenknospengalle mit jener von *Phyteuma orbiculare* am gleichen Standort. Derselbe lag oberhalb der Kirche von St. Moritz im Engadin in ca. 1870 *m* Meereshöhe. Die seither von Mik (Wiener Entomol. Zeitg., 1888) gegebene Beschreibung der Galle stand mir leider nicht zur Verfügung. Von *Phyteuma Michelii* var. *betonicaefolium* sammelte ich später das Cecidium auch bei Chamounix in Savoyen. Prof. J. Mik hat dann noch von

Phyteuma hemisphaericum L. die in allen wesentlichen Merkmalen gleiche Galle beschrieben und abgebildet (Wiener Entomol. Zeitg., 1890, Nr. 8). Da dieselbe von anderen Beobachtern meines Wissens noch gar nicht registrirt worden ist, so gebe ich eine Zusammenstellung der sechs Fundorte, an denen ich sie von *Phyteuma hemisphaericum* in den Alpen aufnahm. Mik fand die Galle bei ca. 6000 Fuss auf der Frommesspitze bei Obladis bereits am 26. Juli von den Larven verlassen. Ich füge auch meine Beobachtungen über die Larven bei, so weit ich sie notirt habe. Fundorte in der Schweiz: Alp Grüm am Berninapass (2. August 1871: orangefarbige Larven), Gotthardtpasshöhe (28. August 1871: Larven zu mehreren in jeder deformirten Blüthe), zwischen Airolo und Piora bei 1555 *m;* in Tirol: Vorderschöneck bei St. Gertrud im Suldenthale bei 2300 *m*, zwischen Gurgl und dem Ramolhause bei 2042 *m* (15. Juli 1889: Gallen mindestens zum Theil schon leer); in Kärnten: Katzensteig bei Heiligenblut.

8. *Daphne striata* Tratt., Blüthengalle, bei ca. 2000 *m* Meereshöhe unweit St. Moritz im Oberengadin gesammelt. An diesem von mir 1878 nur kurz aufgeführten Cecidium ist der untere Theil der Perigonröhre zu einem kugeligen Gebilde von 3—5 *mm* Durchmesser aufgetrieben. Der Hypertrophie unterliegen am stärksten der Fruchtknoten, in viel geringerem Masse die Staubgefässe (von diesen die kurzen inneren mehr als die langen äusseren) und das Perigon selbst. Eine solche deformirte Blüthe, die ich am 20. Juli 1877 untersuchte, enthielt drei weissliche Mückenlarven von je 1·3 *mm* Länge. Dieselben sind vom Typus der Gattung *Cecidomyia* nach Form der Brustgräte (Textfigur 4), die ausserdem ziemlich kurz gestielt ist, und nach der Bedeckung des Körpers mit granulirten

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Gürtelwarzen. Von Papillen konnte ich als regelmässig constatiren ein Paar Collarpapillen, die Sternal- und Lateralpapillen, sowie am dritten Segment ein Paar Pleuralpapillen. Statt der letzteren hat wie gewöhnlich das vierte und fünfte Segment Borsten. Der Rücken trägt Borsten vom dritten Segment an, auf welchem sie am längsten und stärksten sind. Für die Ventralpapillen war das Präparat ungünstig; doch scheinen auch diese der Regel zu entsprechen.

* 9. *Daphne striata* Tratt., Triebspitzendeformation durch *Cecidomyia* spec., im Suldenthal in Tirol häufig unterhalb St. Gertrud bei 1825 *m*, vereinzelt bei ca. 1738 *m*, ferner vereinzelt zwischen der Kanzel und dem oberen Rosimthalboden bei 2290 bis 2367 *m* und am Marltberg bei 2386 *m*. Die Triebspitzen bilden grosse, längliche, hellgrüne Blätterknöpfe von 9—22 *mm* Länge und 5 bis 10 *mm* Dicke (Taf. VI, Fig. 3). Dieselben sind durch dichten Zusammenschluss der verbreiterten und löffelförmig gekrümmten, auch zum Theile stark verdickten Blätter gebildet, welche der Knospenlage entsprechend sich umschliessen. Die innersten Blätter sind meist intact. Die stark deformirten Blätter haben eine auf das Drei- bis Vierfache verdickte Spreite. Durch ihre häufig capuzenförmige Gestalt (Taf. VI, Fig. 4) an der Entfaltung gehindert, erfahren die äusseren Blätter durch die Schwellung der von ihnen umschlossenen eine Dehnung, die interessante Folgen hat. Schon äusserlich ist mit starker Loupe wahrnehmbar, dass die Epidermiszellen, die normal gleich grosse laterale Durchmesser haben, gestreckt werden quer oder schief zum Blattmittelnerven. Der Blattquerschnitt zeigt nur lockeres Parenchym aus meist langgestreckten Zellen, welche, ursprünglich wohl senkrecht zur Blattfläche angelegt, durch die Dehnung unregelmässig verzogen und gebogen sind und dadurch stellenweise Bilder liefern, die an die Profile gebogener Gesteinsschichten erinnern. Sämmtliche von mir gesammelte deformirte Exemplare hatten keine Blüthen, waren aber durch die oberwärts kahlen Stengel als von *Cneorum* verschieden und zu *striata* gehörig kenntlich.

In der Zeit vom 7.—20. Juli 1885 enthielt jeder Triebspitzenknopf mehrere (mindestens drei) weisse Cecidomyidenlarven, gewöhnlich je eine hinter jedem der am stärksten deformirten Blätter. Die Zugehörigkeit zur Gattung *Cecidomyia* ist augenscheinlich. Die Körperoberfläche ist durchaus chagrinartig. Collar-, Sternal-, Lateral-, Ventral- und Analpapillen sind regelmässig, Pleuralpapillen nur am dritten Segmente vorhanden; die Borsten alle ziemlich kurz, am dritten Segment am längsten, am letzten am kürzesten; die Stigmen deutlich; die sogenannten Augenflecken commaartig. An der Gräte (Textfigur 3) sind hinter der Grenzlinie der stärkeren Chitinisirung noch zwei nach hinten spitz oder stumpf endende Stellen markirt, welche Verdickungen oder aufgelagerte Lamellen sein mögen (mein Material war zu eingehender Untersuchung nicht ausreichend), und welche ich an der Larve der Blüthengalle nicht gefunden habe. (In der Figur heben sich diese Stellen stärker ab als am Object.)

Einmal fand ich die ähnliche Deformation an *Daphne Mezereum* gleichfalls von Cecidomyidenlarven bewohnt. Diese bei Sulden am 7. Juli 1885 beobachtete Larve hat am Analsegmente jederseits vier Höcker und am vorletzten

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Segmente zwei starke und nach hinten innen gerichtete Stigmen, beides Merkmale, welche Rübsaamen (Berliner Entomol. Zeitschr., XXXVI, Taf. XIV, Fig. 7) als charakteristisch für das Genus *Diplosis* bezeichnet. Dass aber die (frühzeitig faulig oder dürr werdenden und dann ausfallenden) Blattconglomerate der vegetativen Triebspitzen von *Daphne Mezereum*, denen man an manchen Orten in den Tiroler und Schweizer Alpen (z. B. Berner Oberland, Wallis) begegnet, als Mückengallen zu deuten seien, kann ich nicht behaupten. Sie müssten früher im Jahre untersucht werden, als mir die Gelegenheit dazu geboten war. Ich halte es deshalb nicht für ausgeschlossen, dass auch die am Suldener *Mezereum*-Exemplare beobachtete *Diplosis*-Larve nicht Urheber, sondern nur Einmiether war.

10. *Lonicera Xylosteum* L., Triebspitzendeformation und Blattrandrollung. (Diese Deformation kommt zwar in den Alpen vor, ist aber keine eigentlich alpine und hier nur wegen Object Nr. 11 besprochen.) Im ersten Frühjahre, für das Klima von Ohrdruf in der Zeit vom ca. 8. bis 20. Mai, findet man unter den austreibenden Sprossen (besonders den Seitensprossen) der Heckenkirsche solche, deren Blätter an der Triebspitze länger als gewöhnlich in mehrweniger fest geschlossenem, spindelförmigem Knopf zusammengehalten bleiben. Innerhalb dieser Knöpfe leben zur angegebenen Zeit Gallmückenlarven in Mehrzahl; ich fand deren 9 bis 21 in einem solchen Blätterknopf. Von den 4 bis 6 Blattpaaren, welche diese Sprosse in der Regel tragen, sind selten alle zugleich an der Deformation betheiligt; die untersten ein oder zwei sind am häufigsten intact; das innerste (jüngste) Blattpaar dagegen bleibt nur ganz ausnahmsweise vom Angriff verschont. Die Längsstreckung der Achse wird durch die Einwirkung der Parasiten nicht aufgehoben; im unteren Theile des Sprosses erfolgt sie sogar normal, im oberen Theile wird sie nur gemindert. Durch diese Streckung rücken die Blattpaare auseinander, haben aber durch Einwirkung der Larven Veränderungen erlitten (runzelige Oberfläche und Verdickung der Spreite bis auf das $1^1/_2$fache, starke Minderung des Chlorophylls entweder durchgehends oder in kleinen kreisförmigen Flecken) und die Fähigkeit, sich glatt auszubreiten, eingebüsst und verbleiben deshalb in einem höheren oder geringeren Grade von involutiver Randrollung (welche der Knospenlage entspricht, während durch Aphiden deformirte Blätter derselben Pflanze unregelmässig zusammengekrümmt sind). Nur diesen Restzustand hat Fr. Löw 1875 (Verhandl. der k. k. zool.-botan. Gesellsch. in Wien, S. 31, Taf. II, Fig. 4) beschrieben und abgebildet. In solchen Blättern sind nur noch wenige Larven oder gar keine mehr zu finden. Die meisten Larven wandern mit dem Abrücken der Blätter zunächst in das Innere des verbleibenden Theiles vom Blätterknopf, also in die Räume zwischen den jüngeren Blättern. Erst später verlassen sie die Deformation ganz. Ende Mai 1892 fand ich in einem solchen Knopf, dessen innere Blattpaare bereits zu faulen begannen und zum Theile sich abgegliedert hatten, nur noch eine einzige lebende Larve. Die übrigen hatten sich wahrscheinlich in die Erde begeben.

E. H. Rübsaamen hat (Berliner Entomol. Zeitschr., XXXIII, 1889, S. 55) die Vermuthung geäussert, dass der Erzeuger von Löw's Blattrandrollung an

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Lonicera Xylosteum vielleicht mit seiner *Cecidomyia periclymeni* identisch sei. So grosse Wahrscheinlichkeit diese Annahme durch die Uebereinstimmung in der oben beschriebenen, von Fr. Löw seinerzeit nicht beobachteten Entwicklung der deformirten Triebspitzen gewinnt, so ist doch die Larve von *Lonicera Xylosteum* keine *Cecidomyia*, sondern eine *Diplosis*, und zwar eine Art ohne Springvermögen. *Cecidomyia periclymeni* hat die chagrinartige Körperhaut (Gürtelwarzen nach Rübsaamen), die Larve aus den Triebspitzen von *Lonicera Xylosteum* hingegen hat eine glatte Haut, nur die von Rübsaamen als Bauchwarzen bezeichneten Unebenheiten auf der Unterseite sind vorhanden. Auch die Brustgräte (Textfigur 1) ist anders gebildet. Die oben erwähnte, ausgereifte, am 31. Mai untersuchte Larve besass eine Gräte von 0·2 *mm* Gesammtlänge, wovon 0·037 *mm* auf den schuppenförmig verbreiterten Fuss entfallen. Ueber die Collarpapillen dieser Larve habe ich schon oben in den Vorbemerkungen berichtet. Das vorletzte Körpersegment trägt auf dem Rücken sechs Börstchen und auf der Unterseite vier Papillen mit mehrweniger deutlichen oder ganz fehlenden kleinen Centralbörstchen. Die Lateralpapillen sah ich im Ausnahmsfalle (nur einmal unter etwa 40 untersuchten Larven derselben Art) zu vier und zwei, statt drei und drei gruppirt, und zwar standen diese vier in fast gerader, quer zur Körperachse verlaufender Linie. Die fünf übrigen Doppelgruppen von Lateralpapillen desselben Individuums waren normal, d. h. zu je drei und drei gestellt.

Ich sammelte diese Deformation in Tirol bei Ratzes zwischen 1100 und 1260 *m*, in Steiermark zwischen Aussee und Altaussee, in Thüringen z. B. zu Georgenthal und in Hart und Hain bei Ohrdruf. Ich habe die Beschreibung hier eingefügt wegen der an

* 11. *Lonicera coerulea* L. beobachteten, ganz ähnlichen, aber gewöhnlich mehr taschenförmigen Triebspitzendeformation, die ich in Tirol im August 1874 im Innerfeldthale bei Innichen und in Piemont 1888 bei ca. 1676 *m* Meereshöhe oberhalb Lilaz bei Cogne aufnahm, beide Male in bereits verlassenem Zustande und mit abgestorbenen, fauligen inneren Blättern. Die Hypertrophie ist stärker als bei *Xylosteum*; die Blattdicke erreicht das $2^1/_2$fache der normalen.

12. *Berberis vulgaris* L., Blattrollung in der Knospe, dem von *Lonicera Xylosteum* vorher beschriebenen Cecidium ähnlich in Bezug auf das nachträgliche Auseinanderrücken der noch in ihrer gegenseitigen Umschliessung in Knospenlage deformirten Blätter. Aber an der Berberitze sind es noch seltener die Spitzen der Langtriebe, vielmehr gewöhnlich die kurzen Axillarsprosse, welche der Deformation unterliegen. Die oft dunkelroth oder violett gefärbten, knorpeligen, engen und sehr festen, involutiven Rollen sind ebenso auffällig wie die runzeligen, grünen, durch geringe Triebstreckung isolirten, aber eingerollt bleibenden Blätter. Die Hypertrophie ist erheblich. Die Blattdicke steigt bis auf das Drei- und Vierfache der normalen. Häufig ist an dieser Verdickung die untere (äussere) Blattschicht stärker betheiligt als die obere, so dass im Querschnitte die Gefässbündel der Blattadern der Oberseite näher gerückt erscheinen, statt in der Blattmitte zu liegen.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Ich fand diese Galle zum ersten Male 1881 zwischen Kalser Thörl und Windisch-Matrei. Später ist sie von Fr. Löw nach Exemplaren aus Niederösterreich und Lienz in Tirol beschrieben worden (Verhandl. der k. k. zool.-botan. Gesellsch. in Wien, 1885, S. 501). Da sich keine andere Beobachtung in der mir bekannten Literatur findet, so gebe ich eine Zusammenstellung der Fundorte, an denen ich noch ausserdem das Cecidium aufgenommen habe. Dieselben liegen zwischen 500 und 1300 *m* Meereshöhe. Steiermark: bei Altaussee und am Grundlsee und Toplitzsee; Nordtirol: bei Jenbach und in der Umgebung des Achensees (besonders häufig im Gernthale, hier am 20. Juli 1883 kleine, farblose Cecidomyidenlarven enthaltend), sowie beim Fernstein an der alten Fernstrasse und bei Lengenfeld im Oetzthale; Südtirol: bei Salegg unweit Ratzes. Dr. J. Lütkemüller nahm die Deformation am Ausgange des Suldenthales auf. Endlich sammelte ich sie oberhalb Leuk im Wallis und bei Entrèves oberhalb Courmayeur in Piemont.

* 13. *Juniperus Sabina* L., knopfförmige Triebspitzendeformation. Ich sammelte diese Galle 1880 bei Zermatt im Wallis und 1888 an mehreren Stellen der Umgebung von Cogne in Piemont, hier in Höhen zwischen 1480 und 2112 *m* Taf. VII, Fig. 11 zeigt dieses Cecidium mit dem nächstfolgenden zusammen vorkommend (in der Abbildung sind eine Anzahl von kleinen Sprossen weggelassen, welche die Deutlichkeit der Figur beeinträchtigt haben würden), die Fig. 12 gibt ein vergrössertes Bild. Die Galle ist 3—5 *mm* hoch und ihr Querdurchmesser ist der Höhe gleich oder etwas geringer, nämlich 2—4$^1/_2$ *mm*. An ihrer Basis ist sie plötzlich abgesetzt. Die verdickten Nadeln haben auf ihrem Rücken eine tiefe Mittelfurche, in welcher der Harzgang liegt (Textfigur 6). Letzterer ist nicht selten verdoppelt oder verdreifacht; die drei Gänge liegen alsdann dicht nebeneinander, gleichsam aneinander gepresst. Der Blattnerv ist auf den sehr schmalen Raum zwischen Harzgang und Blattoberseite eingeengt. Die Spitzen der deformirten Blätter sind anfänglich zusammengeneigt. Die Farbe der Galle ist gelblichgrün. Zwischen den innersten, aufrechtstehenden und zusammenschliessenden kleinen Nadeln lebt eine breite, kurze Larve, die vom Typus der *Cecidomyia* und *Diplosis* erheblich abweicht. Ausserdem kommen häufig Parasiten vor. (Ueber beiderlei Larven behalte ich mir noch weitere Mittheilung vor. Die häufige Gemeinsamkeit des Vorkommens mit der Galle Nr. 14 liess die Abbildung und vorläufige Erwähnung an dieser Stelle zweckmässig erscheinen.) Die verlassenen Gallen sind oben offen durch Auseinanderweichen der Blätter, werden bräunlich und fallen dann ab.

* 14. *Juniperus Sabina* L., grössere Triebspitzendeformation (Taf. VII, Fig. 11 und 13). Fundorte: bei Cogne (Piemont) in Höhengrenzen wie die Vorige und nicht selten mit ihr zugleich vorkommend. Das Object ist vom vorhergehenden zunächst dadurch verschieden, dass die Basis der Galle nicht abgesetzt ist, sondern, allmälig an Dicke abnehmend, in den normalen Zweig übergeht. Mit Einrechnung dieser Uebergangsstelle hat die Galle zuweilen 13 *mm* Länge, ohne dieselbe 6—8 *mm* bei etwa 3—5 *mm* Dicke. Die Basis ist einer umgekehrten,

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

vierseitigen Pyramide mit concaven Seitenflächen zu vergleichen. Der Rücken der vergrösserten Schuppen ist nicht rinnig vertieft wie an dem vorigen Object, sondern rundlich (Textfigur 7) oder schwach gekielt. Drei bis fünf Paare von Schuppen sind stark vergrössert; die Galle hat daher in der Regel etwa acht nach oben starrende Spitzen, welche nach Ausschlüpfen des Insekts stärker von einander abstehen und dann den Einblick in eine geräumige Höhlung gestatten. Die Farbe der Galle ist anfänglich gelbgrün, zuletzt rostroth oder braun.

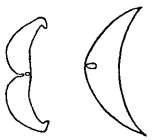


Fig. 6. Fig. 7.

Aus Herbarmaterial, das ich bei über 2100 *m* am 19. Juli 1888 oberhalb der Bergerie Pila bei Cogne gesammelt hatte, gelang es mir, die Gallmücken-Puppe herauszupräpariren. Dieselbe ist von kurz eiförmiger Gestalt, wenig über 1 *mm* lang und von rauchtopasartiger Färbung. Bohrhörnchen fehlen. Die Fühlerscheiden reichen bis zur Mitte des Körpers, die Bein- und Flügelscheiden bis zum Ende desselben oder sogar noch über dieses hinaus. Die Tasterscheiden sind sehr kurz. Ueber das Vorhandensein von Scheitelborsten und Athemröhrchen konnte ich nichts Zuverlässiges ermitteln. Gut ausgebildet waren bereits die Fühler. Sie haben 2 + 12 Glieder, jedes ist kurzgestielt und mit zwei Haarwirteln besetzt. Die Haare des unteren Wirtels reichen nicht ganz bis zur Mitte des folgenden Gliedes; die des oberen, der etwas über der Mitte eingefügt ist, sind kürzer und reichen ein wenig über die Basis des folgenden Gliedes.

Der Typus dieses Cecidiums ist auch in Asien, Nordafrika und Nordamerika vertreten. Zwei der Galle Nr. 14 sehr ähnliche Objecte lernte ich aus dem Herbar des Prof. C. Haussknecht in Weimar kennen. Das eine an

* *Juniperus macropoda* Boiss., von C. Haussknecht bei ca. 12.000 Fuss im südöstlichen Persien auf Kalkfelsen am Berge Kellal im September 1868 gesammelt, ist von annähernd gleicher Grösse wie die *Sabina*-Galle Nr. 14; die Schuppen sind aber nicht so spreizend, auch kürzer und die der Gallenbasis sogar stumpf. Das zweite, an

* *Juniperus excelsa* MB., von J. Bornmüller bei Amasia in Kleinasien zwischen 400 und 1600 *m* gesammelt (Plantae exsicc. Anatoliae orientalis, 1889, Nr. 901), gleicht der Galle Nr. 14 in Gestalt der Schuppen, ist aber kleiner und auch schlanker, nämlich bei 2 *mm* Dicke etwa 5 *mm* lang. An

Juniperus phoenicea L. hat bereits Frauenfeld in Dalmatien „eine kleine Zapfenrose, analog der unseres Wachholders“ (Verhandl. der k. k. zool.-botan. Gesellsch. in Wien, 1855, S. 21) beobachtet. Ich sah seine Exemplare nicht; auch sind sie nicht abgebildet worden. Prof. Haussknecht überliess mir aus seinem Herbar zwei Proben dieses Substrats mit Triebspitzengallen. Die eine, von P. Taubert Anfang Mai bei Derna gesammelt (Iter cyrenaicum 1887, auspice W. Barbey, Nr. 546), trägt nur eine einzige Galle, nämlich einen spindelförmigen Knopf von 12 *mm* Länge und 5 *mm* Dicke, dessen breit schuppenförmige Blätter angedrückt sind. Die Galle ist wahrscheinlich noch nicht völlig entwickelt. Die zweite (Elisée Reverchon, Plantes de l'Andalousie, 1889, Nr. 418) entstammt der Sierra Nevada und ist als var. *prostrata* bezeichnet. Das am 10. August

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

gesammelte Exemplar ist übersäet mit Gallen, die in der Mehrzahl bereits von dem Cecidozoon verlassen sind, denn ihre inneren Blätter sind bräunlich und klaffend. Die Gallen haben 4—6 *mm* Durchmesser, sind isodiametrisch oder sogar dicker als lang; die sie zusammensetzenden Blätter sind sehr breit und nicht in die langen Spitzen der *Sabina*-Galle ausgehend, auch auf dem Rücken gar nicht oder doch nur an der Spitze gekielt.

Aus Nordamerika besitze ich ein der *Sabina*-Galle ganz ähnliches Object, das ich von dem seither verstorbenen G. Engelmann in St. Louis mit der Bezeichnung: „On *Cupressus Goveniana*, Marin County, California, S. Watson, 1880" erhielt. Die scharf vierkantige Zapfengalle ist 15—17 *mm* lang und quer in der Diagonale gemessen 10 *mm* dick. Die Schuppen sind auf dem Rücken gekielt, kurz zugespitzt und ihre Spitzen aufrecht. Auf jeder Gallenkante zählt man 6—7 Schuppen übereinander, von denen die 2—3 unteren klein, die folgenden breit und gross sind.

Von demselben Gelehrten erhielt ich als „californische Nüsse" eine Triebspitzengalle von *Juniperus californica*, welche, ca. 13 *mm* lang, kleinen *Larix*-Zapfen ähnlich ist, und eine zweite gleicher Grösse (Fundort: „Geysers of Lake County, Calif."), die aber nach der Spitze verjüngt und vor derselben eingezogen ist. Ohne Zweifel werden auch diese drei amerikanischen Objecte von Cecidomyiden erzeugt. Die von Osten-Sacken (Western Diptera, 1877, p. 192, cf. Just's Botan. Jahresber., V, S. 501) beschriebene „fleischige" Galle desselben Substrats scheint aber von meinen Objecten verschieden zu sein.

Alphabetisches Substratenverzeichniss.

(Ohne Berücksichtigung der in den Vorbemerkungen nur wegen der Larven erwähnten Gallen.)

	Seite
Artemisia Abrotanum L.	365
„ *spicata* Wulf.	362
„ *vulgaris* L.	364
Aster alpinus L., Blattfaltung	360
„ „ grosse, schwammige Galle	360
Berberis vulgaris L.	371
Campanula pusilla Haenke, Blattrollung	357
Campanula pusilla, Blüthenknospengalle	359
Campanula rotundifolia L., Triebspitzendeformation	359
Campanula rotundifolia, Blüthenknospengalle	359
Campanula rotundifolia (?), Blattrollung	358
Campanula Scheuchzeri Villars, Blattrollung	358
Campanula Scheuchzeri, Triebspitzendeformation	359
Campanula valdensis All.	358
Cupressus Goveniana	374
Daphne Mezereum L.	369
„ *striata* Tratt., Blüthengalle	368
Daphne striata, Triebspitzendeformation	369
Erigeron uniflorus L.	360, 361
Imperatoria Ostruthium L.	365

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

	Seite
Juniperus californica	374
„ *excelsa* MB.	373
„ *macropoda* Boiss.	373
„ *phoenicea* L.	373
„ *Sabina* L., grosse Triebspitzendeformation	372
Juniperus Sabina, knopfförmige Triebspitzendeformation	372
Lonicera coerulea L.	371
Lonicera Xylosteum L.	370
Phyteuma betonicaefolium Vill.	368
„ *Halleri* All.	367
„ *hemisphaericum* L.	368
„ *Michelii* Bertol.	368
„ *orbiculare* L.	368
Polygala amara L. var. *alpestris*	366
Ribes petraeum Wulf.	358

Erklärung der Abbildungen.

(Der Hinweis auf den zugehörigen Text ist aus dem vorangehenden Substratenverzeichniss zu entnehmen.)

Tafel VI.

Fig. 1. *Erigeron uniflorus* L., Blattbasengalle. Vergrösserung 1·25 : 1.
„ 2. *Campanula Scheuchzeri* Vill., Blattrandrollung. Vergrösserung 1·25 : 1.
„ 3 und 4. *Daphne striata* Tratt., Triebspitzendeformation. Natürliche Grösse.
„ 5 und 6. *Artemisia spicata* Wulf., Blattgalle. Fig. 5 ist dreifach, Fig. 6 fünffach vergrössert.

Tafel VII.

Fig. 7 bis 10. *Aster alpinus* L., Blattfaltung (nur die zwei nach oben gerichteten Blätter von Fig. 7) und grosse schwammige Galle. Fig. 10 Querschnitt der in Fig. 9 dargestellten Galle. Natürliche Grösse.
„ 11. *Juniperus Sabina* L., zweierlei Triebspitzengallen. Natürliche Grösse.
„ 12 und 13. Dieselben, dreifach vergrössert.
„ 14. *Polygala amara* L. var. *alpestris*, Blüthenknospengalle. Natürliche Grösse.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

1.

2.

3.

4.

6.

5.

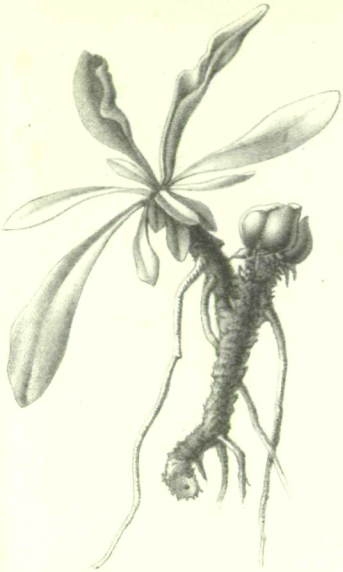
Ew. H. Rübsaamen ad. nat. del.

Lith. Anst. v. Th. Bannwarth, Wien.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

7.



9.

8.

10.

13.

11.

14.

12.

Ew. H. Rübsaamen ad. nat. del.

Lith. Anst. v. Th. Bannwarth, Wien.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Verhandlungen der Zoologisch-Botanischen Gesellschaft in Wien. Frueher: Verh.des Zoologisch-Botanischen Vereins in Wien. seit 2014 "Acta ZooBot Austria"

Jahr/Year: 1893

Band/Volume: 42

Autor(en)/Author(s): Thomas F.

Artikel/Article: Alpine Mückengallen. 356-376