

Schweizerische Milbengallen

Autor(en): **Thomas, F.**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Bericht über die Thätigkeit der St. Gallischen
Naturwissenschaftlichen Gesellschaft**

Band (Jahr): **12 (1870-1871)**

PDF erstellt am: **06.08.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-834754>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Schweizerische Milbengallen.

Von

Dr. Fr. Thomas in Ohrdruf.

Unter allen pflanzlichen Deformationen, welche durch thierische Parasiten erzeugt werden, haben die Milben-Gallen („Gallen“ im weitesten Sinne des Wortes genommen) bisher die geringste Beachtung gefunden. Nicht nur, dass die Entomologie sich in der Regel auf die Insectenwelt s. str. beschränkte und darum die Milben für nicht heimathsberechtigt ansah; die Milbengallen fanden auch noch aus einem andern Grunde die nöthige Beachtung nicht. Die grosse Mehrzahl der Entomologen, besonders derjenigen, welche dieser Wissenschaft nur aus Liebhaberei nachhingen, benutzten als Hilfsmittel bei ihren Untersuchungen nur die Loupe, nicht das Compositum. Die Gallmilben (*Phytoptus* Duj.) entziehen sich aber durch ihre ausserordentliche Kleinheit einer solchen Untersuchung fast gänzlich, und so wurden denn jene Auswüchse als „leere Gallen“ entweder schon auf den Excursionen oder nach misslungenen Versuchen, geflügelte Insecten aus denselben zu erziehen, missvergnügt wieder weggeworfen.

Unter den wenigen älteren Forschern, welche für das Studium der Milbengallen Beobachtungen uns hinterlassen haben, ist ein Schweizer-Entomolog hervorzuheben: der durch seine

Cecidomyien - Monographie wohlbekannte Bremi-Wolf in Zürich. Leider haben ihn andere Arbeiten in den letzten Jahren seines Lebens von jenen Forschungen abgezogen, und er hat auch über seine Beobachtungen nichts publiziert. Dass ihm aber viele Milbengallen bekannt gewesen sind, habe ich bereits vor einigen Jahren („Ueber Phytoptus Duj. und eine grössere Anzahl neuer oder wenig gekannter Missbildungen, welche diese Milbe an Pflanzen hervorbringt“ in Giebel's Zeitschr. für d. gesamt. Naturwissenschaften, Band 33, pg. 313 — 366) nachgewiesen und werde demnächst jenen Mittheilungen noch Mehreres hinzuzusetzen haben, was mir erst seitdem über Bremi's Forschungen bekannt geworden ist. Leider hat aber auch meines Wissens bisher kein schweizerischer Forscher jene durch Bremi's Tod entstandene Lücke ausgefüllt. Es würde dem Schreiber dieses zu grosser Freude gereichen, wenn er durch diese Zeilen das Studium der Milbengallen und der Gallmilben in der Schweiz von Neuem anzuregen vermöchte. Im Nachfolgenden sei es deshalb versucht, die Häufigkeit des Vorkommens der Milbengallen und die Ergiebigkeit solcher Untersuchungen in Bezug auf die Auffindung neuer Gallen darzuthun.

Den ersten Zweck glaube ich am ehesten zu erreichen, indem ich über die Ergebnisse einer kurzen Excursion im Kanton St. Gallen berichte. Der Promenaden-Weg, welcher von Bad Pfäfers nach dem „Beschluss“ hinaufführt, mag für bequeme Touristen vielleicht eine Viertelstunde Zeit in Anspruch nehmen. Auf diesem so kurzen Weg und ohne von demselben auch nur um zwei Schritte abzuweichen (!), sammelte ich am 18. Juli d. J. nicht weniger als elf durch Phytoptus erzeugte Blatt-Deformationen, nämlich: an *Acer Pseudoplatanus* Ceratoneon vulgare Bremi, an *Alnus incana* DC. Cephaloneon pustulatum Br., an *Salix Caprea* L. Cephal. molle oder umbrinum Br., an *Rubus saxatilis* L. ein noch unbeschriebenes Cephaloneon;

ferner zwei Blattrand-Rollungen: an *Cratægus Oxyacantha* und an *Fagus silvatica* (Legnon circumscriptum Bremi); endlich 5 Erineum-Bildungen, nämlich: an *Acer campestre* (Erin. purpurascens Gärtn.) und an *A. Pseudoplatanus*, an *Alnus incana* DC. (Erin. alnigenum Kunze) und an *Fagus silv.* (Erin. fagineum P. und E. nervisequum Kunze); ausserdem 2 Blattgallen, die von Phytoptus bewohnt werden und diesen Milben wahrscheinlich ihren Ursprung danken, nämlich Pusteln an *Sorbus aucuparia* L. und *S. Aria* Crtz., ganz ähnlich denen von *S. torminalis* Crtz., von *Pyrus* und *Cotoneaster*. Dazu kamen noch folgende auf dem Weg vom Beschluss über die Calandaschau bis zum Dorf Pfäfers gesammelte 6 Deformationen durch Phytoptus: An *Acer campestre* das Cephaloneon myriadeum Bremi und Cephal. solitarium Bremi (letztere in Deutschland und der Schweiz verbreitete Milbengalle besteht in gelblichen oder rothen, kugelförmigen Gallen von 1 bis 4 mm. Durchmesser, die auf der Oberseite des Blattes nicht selten zu mehreren dicht neben einander in den Nervenwinkeln stehen und ihren Eingang auf der Unterseite haben); an *Galium Mollugo* L. und an *Sambucus nigra* L. Blattrandrollungen; an *Thymus Serpyllum* deformirte Triebspitzen; an *Corylus Avellana* deformirte Knospen. Es ist noch anzuführen, dass hierbei mehrere an Milbengallen besonders reiche Pflanzen-Gattungen mir gar nicht zu Gesicht kamen, wie die Genera Prunus, Tilia, Betula.

Als eine meines Wissens neue, mir selbst auch sonst noch nirgends begegnete Galle habe ich die von *Rubus saxatilis* L. hervorzuheben und gebe von ihr deshalb genauere Beschreibung. Die Blättchen sind mit zahlreichen, hellgelblichgrünen, warzen- oder höckerähnlichen Auswüchsen besetzt, welche Bremi seiner Abtheilung Cephaloneon eingereiht haben würde, und deren Durchmesser im Mittel etwa 1 mm. beträgt. Die kleinsten messen nämlich im Querdurchmesser nur $\frac{1}{4}$ mm.; die grössten haben

gewöhnlich eine ovale Basis, deren grosser Durchmesser zuweilen 4 mm. erreicht. Wie diejenigen Milbengallen der Blätter von *Acer campestre*, die Bremi *Cephaloneon myriadeum* nannte, sind die in der Regel um so zahlreicher auf dem Blatt vorhanden, je kleiner sie sind. Man kann dann auf einer 1 □Cm. grossen Fläche bis zu 50 Gallen zählen. Die grossen Exemplare finden sich hingegen meist nur in geringer Zahl. Ich vermuthe, dass diese dann entstehen, wenn — wie ich an andern Pflanzen beobachtet — mehrere Milben gemeinschaftlich im Frühjahr an einer Blattstelle saugen und Eier ablegen. Die Vertheilung der Gallen auf der Blattfläche lässt keine bestimmte Regel erkennen. Bald stehen sie gleichmässig zerstreut, bald vorzüglich am Blattrande. Wenn nur eine geringe Zahl von Gallen auf dem Blatte vorhanden ist, sind dieselben nicht selten auf die Fläche beschränkt, die von zwei neben einander liegenden Seitennerven begrenzt ist. — Auf der Blattoberseite bilden sie flach warzenförmige Erhebungen mit schwach oder gar nicht behaarter und unregelmässig runzeliger Oberfläche. Der über die Blattunterseite hervorragende Theil der Galle ist stark behaart. Diese Haare sind lang, einzellig, spitz und durch bastartige Zellwandverdickung steif. Sie gleichen denjenigen Haaren, welche man vereinzelt auf dem normalen Blatt, besonders an den Nerven findet. Um den auf der Blattunterseite gelegenen Galleneingang deutlich zu sehen, reicht die Betrachtung mit der Loupe kaum hin. Die mikroskopische Untersuchung, die ich leider erst nachträglich an den getrockneten Exemplaren vornehmen konnte, ergibt, dass die oberseitigen Hervorragungen an ihrer Basis nicht eingeschnürt sind, im Gegensatz z. B. zu den kugligen Milbengallen der Ulme oder der Erle (*Cephal. pustulatum* Br.). Die krankhafte Haarbildung ist wie bei allen Milbengallen am üppigsten am Rande des Galleneinganges, der dadurch für andere, grössere Thiere wohl vollständig verschlossen ist. Diejenigen Haare,

welche sich im Innern der Gallenhöhle selbst befinden, haben gleiche Gestalt mit jenen, aber nur schwach verdickte Wände. Der grössere Theil der Innenwandung der Gallenhöhle ist kahl und aus einer (an Glycerin-Präparaten braun gefärbten) Gewebsschicht gebildet. Die Zellen dieser Schicht schliessen dicht aneinander an, ohne Intercellular-Räume zu lassen. Sie sind das letzte Produkt der durch den Einfluss der Milben hervorgerufenen Zellwucherung. Wie schon die runzlige Oberfläche der oberseitigen Gallenhervorragung vermuthen lässt, ist das Innere der Galle kein regelmässig gestalteter Hohlraum, sondern wird von zitzenförmigen oder leistenartigen, verschieden gestalteten Hervorragungen der Wandfläche durchzogen. Die aufgeschnittene Galle erhält dadurch nahezu das Aussehen der Vielkammerigkeit und reiht sich somit an die Auswüchse an, welche Phytoptus an *Salix fragilis* L. hervorbringt (cf. Giebel's Zeitschr., Bd. 33, pg. 333). Die kleinsten der untersuchten Gallen (ich halte dieselben für frühe Entwicklungsstadien, welche zeitig von den Milben verlassen wurden und dadurch auf einer niedern Stufe der Ausbildung stehen geblieben sind) zeigen noch nichts von jenen leisten- oder zapfenartigen Auswüchsen im Innern und gleichen mehr oder weniger andern Milbengallen von derselben Entwicklungsstufe, z. B. denen des *Cephaloneon hypocrateriforme* Bremi von *Prunus domestica*, obwohl dieses gewöhnlich seinen Eingang auf der Blattoberseite besitzt, und auch die den Eingang umgebenden Ränder viel stärker wulstartig verdickt sind. Auch durch die anfangs rundliche, später unregelmässige, vorwiegend spaltförmige Gestalt der Gallenmündung haben beide Produkte einige Verwandtschaft. — Die Gallmilben, welche diese Deformation erzeugen, fanden sich in auffällig geringer Anzahl vor, in einer Galle immer nur ein Exemplar oder einige wenige; nicht selten blieben meine Nachforschungen nach denselben sogar erfolglos. Es erklärt sich dieses negative Ergebniss

aus dem die Untersuchung erschwerenden Bau der Galle. Sicherlich würde man auch im September oder October die Milben in grösserer Zahl vorfinden.

Kunze, v. Schlechtendal und Fée führen unter den Phylleriaceen ein *Erineum Rubi* Fries auf. Die Fries'sche Diagnose nennt es aber *planusculum*, woraus schon hervorgeht, dass die oben beschriebene Milbengalle nicht dahin gehören kann. Auch nennen jene Autoren nur strauchartige *Rubus*-Arten als solche, auf denen die *Erineum*-Bildung vorkommen soll. In Hammerschmidt's Gallenverzeichniss (Isis 1834) ist keinerlei Blattgalle von *Rubus saxatilis* angeführt.

Von den Beobachtungen über Milbengallen, die ich heuer ausserhalb des Kantons St. Gallen in der Schweiz machte, erwähne ich hier nur solche, welche neue oder wenig bekannte Deformationen betreffen, und führe sie nach der Reihenfolge auf, welche ihre verticale Verbreitung ergibt, mit den rein alpinen beginnend. Die Veröffentlichung der übrigen Resultate verspare ich auf eine umfassendere Zusammenstellung über die geographische Verbreitung der Milbengallen.

Die klimatischen Verhältnisse der Hochalpenregion hindern nicht, dass einzelne gallenbildende Thiere noch in derselben leben. Fällt ja auch in der wärmern Ebene die Erzeugung der Pflanzengallen meist in das erste Frühjahr. Ob diesem ein Sommer folgt, oder ob sich ihm sogleich der Winter wieder anreihet, ist für die Gallinsecten nur von untergeordneter Bedeutung. Für einzelne Gallbildungen ist das Vorkommen an den Grenzen der Schneeregion auch bereits bekannt. G. von Frauenfeld fand z. B. die *Gymnetron*-Gallen der *Phyteuma*-Arten in den Salzburger Alpen noch in Höhen bis zu 7000' (Verh. des zool. botan. Vereins. III. 147). Ich kann aus der Schweiz zwei Standorte hinzufügen, an denen ich dieselbe Deformation heuer

sammelte: Alp Grüm beim Bernina-Pass (an *Phyteuma hemisphaericum* L.) und die Gotthardt-Passhöhe.

Die Milbengallen stehen nun in dieser Beziehung den Käfergallen durchaus nicht nach. In noch grösserer Höhe als die ist, in welcher die letzteren beobachtet wurden, entdeckte ich eine Deformation, welche Phytoptus an *Achillea moschata* Wulfen hervorbringt. Sie fand sich noch oberhalb der Region der Alpenrosen am Südabhange des Piz Languard gegen 8000' par. M. ü. M. Der Stengel der deformirten Pflanze endigt, wenn er überhaupt zur Längs-Entwicklung gelangt, in einen knopf- oder knotenförmig zusammengedrängten Schopf von kleinen weissfilzigen Blättern und Knospen, zwischen denen sich zuweilen einzelne wohl ausgebildete Blüthen finden. Häufiger bleibt der Stengel der deformirten Pflanze verkürzt und die knäuelartigen Schöpfe, deren Durchmesser 5 bis 25 mm. beträgt, sitzen dann unmittelbar auf dem Erdboden auf. Oder der Stengel trägt am Boden solche knopfige Massen an der Stelle von Seitenzweigen. Von aussen sieht man an der Deformation keine Milben; sie sitzen im Innern der Schöpfe zwischen und in den kleinen Knöspchen. Unfern der Surlei-Fuorcla (bei Silvaplana), zwischen Alp Surovel und Alp Ota, fand ich neben Exemplaren der beschriebenen Art auch solche, welche minder stark deformirt waren. Die Röhrenblüthchen waren zum Theil vergrünt, die zungenförmigen Randblüthen aber in der Regel normal geblieben. Die Blüthenkörbchen hatten eine Volumenvergrösserung bis zu 10 mm. Durchmesser erfahren und eine knopfig-kuglige Gestalt angenommen.

Gleichfalls in nächster Nähe der Schneeregion bei ca. 8000' Meereshöhe fand ich Mitte August Milbendeformationen an den Blättern von *Salix herbacea* L. am Westabhang des Piz Surlei bei St. Moritz (Ober-Engadin). Dadurch, dass die Milbengallen in grosser Anzahl auf den Weidenblättchen stehen und meisten-

theils schön roth gefärbt sind, entgeht diese Missbildung nicht leicht einem aufmerksamen Auge. Die Höckerchen auf den Blättern sind oft so fein und so dicht gestellt, dass man bei ihrem Anblick an einen mit Kobaltblüthe überzogenen Stein denken muss, wenngleich die Farbe dieser Missbildungen dunkler und mehr purpurroth ist. Die Blattfläche krümmt sich alsdann unregelmässig zusammen. Zuweilen erstreckt sich die Deformation sogar bis auf die Carpelle. An den Blättern unterscheidet man zwei, resp. drei Arten von Gallenbildung, zwei Cephaloneonartige und ein Legnon. Jene haben nämlich entweder ihren Eingang auf der Unterseite oder auf der Oberseite des Blattes. Im ersteren Falle bilden sie glatte, kugelige, grün oder roth gefärbte Knötchen auf der Blattoberseite von $\frac{3}{4}$ bis $1\frac{1}{4}$ mm. Durchmesser, selten noch grösser, und es entspricht ihnen auf der Blattunterseite eine Einsenkung, in deren Mitte die von wulstigem, oft roth gefärbtem Rand lefzenartig umgebene und unregelmässig geformte Eingangsspalte liegt. Im zweiten Fall, bei oberseits gelegnem Eingang, ist die Galle kraterartig und bewirkt alsdann auf der Blattunterseite keine Gestaltveränderung. Beide Arten von Gallen besitzen in ihrem Hohlraum zapfen- oder warzenförmige Auswüchse. Das Gewebe, aus dem die deformirten Blatttheile bestehen, ist mehr durchscheinend, als das normale Parenchym, weil die in den Intercellular-Räumen vorhandene Luft durch die stärker ausgedehnten und der Zahl nach vermehrten Zellen verdrängt worden ist. Die Oberhaut der Blattunterseite ist häufig blasig abgehoben. Der rothe Farbstoff der deformirten Stellen ist in den Zellen der obern Epidermis und der nächst liegenden Parenchym-Schichten, nicht selten aber auch in den Oberhautzellen der gegenüberliegenden Stelle der untern Blattfläche enthalten. Die dritte Art der Missbildung besteht in einer nach oben gerichteten Aufrollung des Blattrandes. Die Rollung ist eine 1 bis $1\frac{1}{4}$ fache. Abnorme

Haarbildung innerhalb der Rolle wurde nicht beobachtet. — Alle drei Arten von Gallen enthielten Gallmilben (*Phytoptus* Duj.) und zahlreiche Eier von denselben; ausserdem aber auch viele Coniferen-Pollenkörner, die der Wind aus der Tiefe hierher geführt hatte, und auf deren häufiges Vorkommen in den Milbengallen ich schon früher aufmerksam gemacht habe (Giebel's Zeitschr. 33, 327).

Die beiden vorstehend beschriebenen Milbengallen kommen in Regionen vor, welche es erklärlich machen, dass man sie bisher nicht bemerkt hat. Dass aber die durch *Phytoptus* verursachten Blattrollungen an den Triebspitzen von *Rhododendron ferrugineum* L. noch nicht beschrieben worden, ist auffällig. Denn diese Missbildung kann kaum übersehen werden und ist ausserdem sehr verbreitet und an ihren Standorten fast immer an zahlreichen, truppweise beisammen stehenden Exemplaren vorhanden. Auch hier wird zur Erklärung wohl anzuwenden sein, was ich oben von den Milbengallen überhaupt gesagt: auf Mückenlarven wurde die Deformation gewiss schon untersucht, auch erfolglosen Zuchtversuchen wohl unterworfen. Ich sah diese Galle zuerst im Oberengadin, wo sie fast an allen Standorten der Alpenrose zu finden ist, am Abhang der Maloggia, bei Campfer am Abhang der Crestalta, am Roseg-Gletscher, beim Morteratsch-Gletscher, am Weg von Pontresina zum Piz Languard und sogar beim Lago bianco am Bernina-Pass, hier bei 6800 bis 6900' (pariser Mass) Meereshöhe an einem ganz vereinzelt und krüppelhaften Exemplar. Später sah ich dieselbe Deformation wieder an der Gotthardtstrasse oberhalb Hospenthal. Im Herbar des Hrn. Prof. Alex. Braun zu Berlin fand alsdann Herr Dr. P. Magnus ein Exemplar derselben Missbildung von *Rhododendron hirsutum* L., bei Berchtesgaden gesammelt. Vermuthlich reicht der Verbreitungsbezirk dieser Deformation soweit wie derjenige unserer Alpenrosen selbst. In

Bremi's Herbar sah ich auffälligerweise nichts von ihr. Hingegen fand sich daselbst unter der Bezeichnung „Saftäpfel“ vom Rigi das durch *Exoascus* (*Ascomyces*) gebildete Sarcom vor, welches Berkeley, wie ich höre, 1870 in Gardener's Chronicle beschrieben hat, und das ich gleichfalls an den obigen Fundorten, oft mit dem Milbenprodukt an einem Trieb gesammelt habe. — Die Laubblätter der von *Phytoptus* befallenen Triebe rollen sich am Rand aufwärts, gewöhnlich von beiden Seiten her. Seltener ist der Blattrand nur der einen Seite oder auf noch kürzeren Strecken gerollt. Im ersten Falle werden die Blätter dadurch zu spindelförmigen oder cylindrischen Gebilden von durchschnittlich nur 2 mm. Breitendurchmesser, welche besenartig aufrecht stehen oder wurmförmig gekrümmt sind. Die Einrollung ist eine so feste, dass innerhalb der Rolle nur wenig mehr Zwischenraum bleibt, als die Dicke des Milbenkörpers erfordert. Heurige Exemplare hatten im August hellgrüne Färbung. Im folgenden Jahre nehmen sie von aussen die für *Rhodod. ferrugineum* charakteristische rostbraune Farbe der Blattunterseiten an. Die sonst glatte und haarlose obere Blattfläche, welche durch die Rollung nach innen kommt, wird höckerig uneben und trägt feine, einzellige Haare. Zwischen diesen leben die Gallmilben. An denjenigen Theilen der Blattunterseite, welche in Folge der Rollung nach innen gelangen, bleiben die Schuppenhaare hinter ihrer normalen Grösse zurück und sind minder zahlreich; sie werden auch nicht rostfarbig, und zwischen ihnen oder statt ihrer tritt eine feine Haarbildung auf, die ganz gleichartig ist der eben beschriebenen von der Blattoberseite. An Blättern, bei denen nur der eine Seitenrand gerollt ist, fand ich das Parenchym da, wo die Rollung beginnt, dicker als im gesunden Blatttheil. Die zwei Schichten desselben sind nicht wie im normalen Zustand von einander unterscheidbar. Am Rande der Rolle verschwinden die sonst

dicht geschlossenen Zellreihen des sogenannten Pallisaden-Parenchym. Wo in Folge der Krümmung die untere Blattfläche nach oben kommt und die dem Lichte zugewandte Aussen-seite der Rolle bildet, da ist sogar das dieser Fläche nächstliegende Parenchym das dichteste und chlorophyllreichste. Es erklären sich diese Modificationen offenbar durch die veränderte Einwirkung des Lichtes, ähnlich wie die Eigenthümlichkeiten im Bau der Blätter gewisser Cupressineen und von *Araucaria* (siehe meine vergleichende Anatomie der Coniferen-Laubblätter in Pringsh. Jahrb. f. w. Botan. IV, 39. 41 f.). — Die Einwirkung der Milben auf die Triebspitzen der Alpenrose hat sicherlich nicht immer das Absterben des Sprosses zur Folge. Mir liegt ein solcher deformirter Trieb vor, den ich nahe der linken Seitenmoräne des Morteratsch-Gletschers aufnahm. Dieser Spross ist unverzweigt und besitzt noch Blätter von vier verschiedenen Jahrestrieben. In den letzten drei Jahren sind jedesmal die ersten Blätter normal geblieben, die grössere Mehrzahl aber durch die Milben gerollt worden.

Wegen ihrer im Habitus sehr grossen Aehnlichkeit mit dieser Deformation füge ich hier eine Notiz über die Missbildung ein, welche *Phytoptus* an *Geranium sanguineum* L. hervorbringt, und von der ich Abbildung gegeben habe im Programm der Realschule zu Ohrdruf 1869 und in Giebel's Zeitschr. f. d. ges. Naturw. Band 33, Taf. 4, Fig. 1. Die Rollen sind bei *Geranium sanguin.* zarter und die Art der Rollung ist die umgekehrte (revolutiv). Ich fand diese Deformation heuer auch in der Schweiz, nämlich am Abhang des Monte Salvatore bei Lugano. Die Kenntniss eines dritten Vorkommens derselben danke ich der brieflichen Mittheilung des Hrn. Albert Müller aus Basel. Wilson Armistead sammelte diese Missbildung zu Allonby in Cumberland. Das Exemplar ging dann in den Besitz des Hrn. Alb. Müller in London über, der es als ein noch

fragliches *Cecidomyia* - Produkt verzeichnete im Zoologist, May 1868, p. 1204.

Zu jenen drei oben beschriebenen alpinen Milbengallen erwähne ich noch eine Pflanzen-Species, welche nicht minder hoch in die Alpen hinansteigt, und auf der wenigstens in geringerer Meereshöhe bereits ein *Phytoptus*-Produkt beobachtet worden ist. Die von Fries *Erineum Gei* genannte Deformation, welche auf *Geum urbanum* und *rivale* vorkommt und nach v. Siebold's Untersuchungen von *Phytoptus* erzeugt wird, findet sich nämlich nach Bremi's Herbar auf *Geum montanum* L. bei Chur.

Den Monographen der Phylleriacen ist auch eine sehr schöne Deformation unbekannt geblieben, welche ich Anfangs August von *Alnus viridis* DC. über Pontresina am Weg zum Piz Languard in einer Höhe von 6000 bis 6500' ü. d. M. sammelte. Es ist ein schön rosenrothes *Erineum*, das fast ausschliesslich auf der Blattoberseite vorkommt und dem *Erineum roseum* Schultz auf *Betula* äusserst ähnlich ist. Auf denjenigen Blättern, auf welchen es minder reichlich entwickelt ist, bildet es in der Nähe des Blattrandes kleine, kreisförmig begrenzte Filzpolsterchen auf Haupt- und Seitennerven (seltener zwischen ihnen), oder längliche Rasen, die dem Nervenverlaufe folgen. Die einzige bisher beschriebene *Erineum*-Bildung von *Alnus viridis*, das *Er. axillare* Fée (vgl. dessen Mémoire sur le groupe des Phyllér. p. 33), ist von der in Rede stehenden durchaus verschieden. Ich sammelte diese mit der erstgenannten zusammen an einem Strauch oberhalb Hospenthal.

An *Saxifraga aizoides* L. deformirt *Phytoptus* die Triebspitzen zu knospenähnlichen Knöpfchen. Die Exemplare, welche ich heuer in der Via mala sammelte, zeigen auch vermehrte Behaarung an diesen Triebspitzen. Nicht so die Exemplare, welche mir Hr. Dr. L. Koch in Nürnberg mitgetheilt. Dieser durch seine araneologischen Arbeiten rühmlichst bekannte

Forscher entdeckte obiges Milbenprodukt 1869 an der Sarca-Quelle an den Adamello-Gletschern auf *Saxifraga aizoides* var. *autumnalis* L. Die Triebspitzen bilden kugelig gehäufte Massen von Hochblättchen und kleinen Knospen. Es ist eine von denjenigen Milbengallen, welche sich einerseits an die Blattdeformationen, andererseits an die Vergrünungen der Blüten anreihen.

Helianthemum vulgare Gärtn. Die Triebspitzen sind durch Gallmilben deformirt, stark filzig, mit kleinen Blättchen und Blattknospen dicht besetzt, schopfartig oder knäuel- bis knopfförmig und dann der Deformation von *Thymus Serpyllum* (die ich in der Schweiz gleichfalls verbreitet fand) sehr ähnlich. Ich beobachtete dieses Milbenprodukt am *Sonnenröschen* an mehreren Localitäten bei St. Moritz im Engadin, desgleichen auf dem Gipfel des Monte Salvatore bei Lugano, kannte sie aber bereits aus dem Herbar des Prof. Al. Braun zu Berlin, von dessen Hand auch die bei München gesammelten Exemplare in Bremi's Herbar herrühren. Nach Hardy lebt eine *Cecidomyia* (Diplosis)-Larve in den Zweigspitzen von *Helianth. vulg.* Ich habe hiervon nur Kenntniss durch eine Notiz in Schiner's Dipteren (II. 394), kann daher nicht beurtheilen, ob Hardy's Beobachtung wirklich eine andere Deformation als die obige betrifft, oder ob er nicht etwa die von Cecidomyien-Larven bewohnte, aber von Phytoptus erzeugte Deformation vor sich gehabt. Dafür spricht die Analogie mit der ähnlichen Missbildung von *Thymus*, in welcher zeitweise auch *Cecidomyia*-Larven als Inquilinen gefunden werden (cf. Winnertz. Linnæa entom. VIII. p. 169).

In Bremi's Herbar findet sich eine (ihrer Natur nach hier einzureihende) Deformation „an den Blütenknospen von *Origanum vulgare* L., im August 1851 an einer Stelle am Fusse des

Wiggis, unfern des Klönthaler-Sees (bei Glarus) sehr häufig gefunden“ und mit *Eriophyes Labiatifloræ* B. bezeichnet. Die Triebspitzen sind weiss filzig und im Aussehen verwandt der Missbildung von *Veronica Chamædrys* L. durch *Cecidomyia Veronicæ* Bremi. In den äussern Partien des Haarfilzes fand ich neben *Phytoptus* auch sechs- und achtbeinige Milben, in der Nähe des Vegetations-Kegels aber zahlreich und ausschliesslich die vierbeinigen Gallmilben, die somit als die Erzeuger anzusehen sind. Für Bremi's Artbestimmung möchte ich aber nicht eintreten. Die Blattform würde, soweit mir dieselbe noch in der Erinnerung ist, eher auf *Mentha (arvensis* L.?) oder *Calamintha* passen.

Das Genus *Galium* beherbergt an vielen seiner Arten Gallmilben, welche bald nur Blattrollungen (vgl. die Abbildung in Giebels Zeitschr. Bd 33, Tfl. 4, Fig. 2), bald Vergrünungen der Blüthen bewirken. Mir sind solche Deformationen bisher bekannt geworden an *Galium Aparine, verum, Mollugo, silvaticum* und *saxatile*, und in der Schweiz fand ich sie heuer auch an *Gal. silvestre Pollich.* Rollung und Verkrümmung der Blätter, besonders derjenigen an den Triebspitzen, fand ich bei dieser Art am Rigi, in der Via mala und häufig im Ober-Engadin, z. B. im Dorf St. Moritz und bei Pontresina. An *Galium silvestre var. supinum* Lam. sammelte ich sie am Weg zum Piz Nair noch bei 6900' Meereshöhe und in gleicher oder noch grösserer Höhe unweit der Surlei-Fuorcla. Die Exemplare von ersterem Standort lassen es in Zweifel, ob sie zu *supinum* oder zu *alpestre* Gaud. zu rechnen sind. — Häufig ist auch die Vergrünung von *Gal. silvestre* durch *Phytoptus*. An der Stelle der Blüthen stehen alsdann kuglige, 1½ bis 6 mm. im Durchmesser haltende, mehr oder weniger fest zusammengeballte Anhäufungen kleiner, grünlicher Blättchen, ganz ähnlich wie bei der in Deutschland verbreiteten Vergrünung von *Gal. silvati-*

cum (cf. Giebel's Zeitschr. l. c. p. 349. Nr. 23). Ich sammelte diese Deformation an *G. silvestre* wie an *supinum* Lam. im Rosegthal, bei St. Moritz und besonders reichlich auf Alp St. Moritz.

Auch die Gattung *Campanula* hat viele Deformationen durch Phytoptus aufzuweisen. Vergrünungen durch Gallmilben an *C. Medium* L. und *rapunculoides* L. habe ich schon früher beschrieben (l. c. p. 350 f.), seitdem auch solche an *C. Trachelium* L. aus Prof. Al. Braun's Herbar kennen gelernt und an *C. bononiensis* L. durch Dr. P. Magnus erhalten. Genauere Beschreibungen dieser werde ich an einem andern Orte geben. In der Via mala fand ich heuer Exemplare von *Campanula rotundifolia* var. *hirta* Koch, deren längliche Stengelblätter an sterilen wie auch an blüthentragenden Trieben vom Rand her aufwärts gerollt sind. Die Deformation ist ganz ähnlich der von *Gal. Mollugo*. Sie wurde an *Camp. rotundif.* schon von Hardy bei Berwick beobachtet, und durch Hrn. Dr. P. Magnus erhielt ich sie aus der Flora von Halle a./S., wo sie Hr. G. Hieronymus im Mai 1870 gesammelt.

Die Stufenleiter noch um einen Schritt weiter zu führen, sei es mir schliesslich gestattet, hier eines Vorkommens aus noch wärmerer Region zu gedenken, wengleich ich die Grenzen der Schweiz damit überschreite. Auf den Borrromeischen Inseln entdeckte ich eine Milbengalle an *Punica Granatum* L., also an einem Bürger der Mittelmeer-Flora. Die Blätter sind am Rande schmal gerollt, so wie ich es von *Salix* und *Fagus* beschrieben, und wie es gleichfalls durch Phytoptus an *Pyrus communis*, an *Lonicera*-Arten und *Sambucus* bewirkt wird. Beim *Granatbaum* ist die Rollung rückwärts gerichtet und verläuft häufig rings um das ganze Blatt herum. Die Blätter, welche nahe dem Gipfel solcher von den Gallmilben intensiv befallener Zweige

stehen, sind zu schmalen, wurmförmigen, unregelmässig hin und her gebogenen Gebilden deformirt, die aber nicht wie bei *Rhododendron* u. a. zusammengedrängt stehen. Sie geben der ganzen Pflanze ein auffällig kränkliches Ansehen. Ich sah diese Milbengalle sowohl auf *Isola bella* als auf *Isola madre*.

Die vorstehenden Beobachtungen geben neue Anhaltspunkte für die geographische Verbreitung der Gallmilben (*Phytoptus*). Die bisherigen Beobachtungen bezogen sich fast ausschliesslich auf die kältere gemässigte Zone. In die angrenzenden Theile der subarktischen Region würden meine Funde auf den Höhen des Thüringerwaldes zu rechnen sein. Steenstrup gibt nicht an, wo er seine Beobachtungen gemacht. Die oben beschriebenen Deformationen von *Salix herbacea* liefern den Beweis, dass *Phytoptus* selbst in der arktisch-alpinen Region noch zu leben vermag. Nach der andern Seite hin kann das Vorkommen von Phylleriaceen in wärmern Ländern an sich noch nicht als Beweis für das Vorhandensein der Gallmilben angesehen werden, da es auch *Erineum*-Arten gibt, welche andere Urheber haben (*Aphiden*), jede einzelne Art also erst noch in dieser Rücksicht geprüft werden muss. Für *Erineum sepultum* Kunze kann man die Milben-Urheberschaft schon jetzt mit einem gewissen Recht behaupten, weil Fée's Abbildungen der „Larven“ mit grosser Wahrscheinlichkeit auf *Phytoptus* gedeutet werden können (Fée *Phyllér. Pl. V. Fig 2. b.*). Darnach wäre *Laurus Canariensis* Willd. auf Madeira eine *Phytoptus* beherbergende Pflanze. Alle übrigen Beobachtungen über Milben-Produkte in Süd-Europa u. s. w. beziehen sich — wie z. B. das Vorkommen der Nagelgallen von *Tilia* bei Montpellier — auf Pflanzen, die auch in Mittel-Europa gedeihen. Mit der Auffindung von Milbengallen am *Granatbaum* (dessen vermuthliche Heimath jenseit des Mittelmeeres liegt), ist also gleichfalls eine

Erweiterung unserer Kenntniss eingetreten, indem durch sie das Vorkommen von Phytoptus auch in der wärmeren gemässigten Zone sicher gestellt ist.

• **Ohrdruf** bei Gotha, im December 1871.
