

Ueber

# Pflanzengallen und Missbildungen

VON

G. R. v. FRAUENFELD.

Vortrag gehalten am 25. Februar 1870.



Alle Organismen, die wir auf Erden finden, entwickeln sich nach bestimmten unveränderlichen Gesetzen. Während die anorganischen Körper in einfacher Weise durch gerade Linien begrenzt sind, deren Anordnung sich stets auf gewisse mathematische Grundformen zurückführen lässt, die den betreffenden Körpern eigen sind, kommt diese bei den organischen Wesen in mannigfaltigerer Weise zum Ausdruck.

Bei den Pflanzen erfolgt der Aufbau theils in einer Spirale, theils gegenständig, oder durch vielfach gliedrige Theilung — Entwicklungen, welchen gleichfalls unabänderliche Regeln zu Grunde liegen, und wodurch die Nebentheile an den Gewächsen, Blätter, Aeste, eine bestimmte Stelle einnehmen. In den Blüthen tritt sodann eine deutlich sichtbare symmetrische Anordnung auf, in welcher die Zahlen 3, 4 und 5 eine Hauptrolle spielen.

Bei Thieren endlich ist Symmetrie die vorherrschende Grundlage ihrer äussern Erscheinung und zwar steigt sie vom strahligen Typus der tieferstehenden, wie er schon bei Blüthen vorkommt, zum gegenseitigen, bilateralen bei den höhern Thieren auf.

Abweichungen vom regelmässigen Typus der Organismen werden als Aftergebilde, Missbildungen, Auswüchse bezeichnet, und der gewöhnliche Begriff schliesst in diesen Ausdruck alles ein, was die dem Körper in dessen gesetzmässiger Bildung eigene, uns gewohnt gewordene schöne Form beeinträchtigt, und das Auge unangenehm berührt.

Allein die Wissenschaft vereinigt unter diesem Begriff ausser jenen abnormen Erscheinungen auch Veränderungen und Abweichungen, die dem menschlichen Sinne ausserordentlich wohlgefällig sind, und deren Werth in ästhetischer Beziehung unendlich höher steht, als die typische Form.

Es sind dies namentlich im Pflanzenreich durch künstliche Einwirkung hervorgebrachte Umgestaltungen, wie gefüllte Blumen, Verdopplungen, Spaltungen etc., die im naturwissenschaftlichen Sinne zu den Missbildungen gezählt werden, während sie als der höchste Triumph der Pflanzenzucht zu bezeichnen sind, und die wir, um der angenehmen Empfindung und dem befriedigenden Eindruck, den sie auf unsere Sinne machen, gerecht zu werden, in weniger schroffem Gegensatze zur Wissenschaft, Rückbildungen nennen können.

Die herrlichen Formen, die wunderbare Farbenpracht der Rosen, Astern, Nelken, Georginen unserer Gärten in ihren durch die Cultur veredelten Formen, muss wohl den Stumpsinnigsten entzücken, und es wird schwerlich jemand einfallen, statt diesen üppigen

prachtvollen Culturerzeugnissen, deren einfache Urformen daselbst aufzunehmen, wenn gleich die wissenschaftliche Analyse nachweist, dass durch die gärtnerischen Bemühungen an diesen Pflanzen die in ihrem innern Werthe viel höher stehenden inneren Blüthen-theile, wie Fruchtknoten und Staubfäden, zu unedleren äusseren Umhüllungen entartet sind.

Sie kennen, verehrte Anwesende, die wundervolle Mannigfaltigkeit, welche die Natur durch die einfachsten Mittel zu schaffen wusste. Bemerken wir nur, um bei unserem Beispiel zu bleiben, die oft unerklärbaren Abweichungen bei Blüten, in welchen die gesetzmässige Anordnung durch Fehlschlagen so verändert erscheint, dass die regelmässige Grundlage vollkommen verschwindet, und bei diesen die Ausnahme sodann zur Regel wird. Der untersuchende Botaniker muss, um jenen verborgenen Grundplan in solchen Blüten nachzuweisen, in die innerste Stätte des Lebens der Pflanze eindringen, um der Natur das verhüllte Geheimniss zu entreissen. In mehreren Fällen hat sie selbst diese tiefversteckte Anlage durch üppige Entwicklung offenbart. Ich erwähne nur das bekannteste Beispiel der Pelorie bei unserer gemeinen *Linaria*, wo die in der Regel abnorme einspornige Blüthe durch üppigen Wuchs mit 5 Spornen und 5 Staubfäden zu ihrer regelmässigen Symmetrie zurückkehrt.

Ein höchst seltenes Beispiel gelang es mir aufzufinden an unserer lieblichen Ragwurz, *Orchis ustu-*

lata, welche an allen Blüthen ihrer Aehren statt einem, drei Sporne entwickelt hatte, entsprechend der dem normalen Plan dieser Pflanzengruppe zu Grunde liegenden Dreizahl.

Diese Symmetrie zu stören oder abzuändern ist, so viel mir bekannt, der Cultur bei Pflanzen und Thieren bisher nicht gelungen. Auch in der Natur dürfte, das schon bemerkte Fehlschlagen ausgenommen, eine Umänderung der für bestimmte Pflanzengruppen bestehenden Zahlenverhältnisse kaum je beobachtet worden sein. Ich glaube daher einen höchst interessanten Fall, den ich in meinem Metamorphosenherbar aufbewahre, hier erwähnen zu sollen. An einem Exem-  
plare von *Campanula rotundifolia*, an dessen Stengel drei Blüthen stehen, ist die erste in allen ihren Theilen ohne sichtbare Verkümmern dreitheilig, die nächste ebenso vollkommen regelmässig vierstrahlig, und erst die dritte besitzt die normalmässige Anordnung von fünf Staubfäden und Kronenschnitten, wie sie dieser Pflanzenfamilie regelmässig zukömmt.

Es kommen aber ausser den bei Pflanzen in ihrem normalen Stande erwähnten Verbildungen noch eine ausserordentliche Menge von Afterbildungen vor, die wir als Auswüchse bezeichnen, wenn gleich mehrere derselben von so regelmässiger und zierlicher Form sind, dass sie dem, diesem Ausdruck gewöhnlich unterlegten Sinn von Unförmlichkeit nicht entsprechen.

Es gibt keinen Theil der Pflanze, an dem sie nicht vorkämen, und sie bieten von der einfachen Umrollung des Blattrandes bis zum fast selbstständigen Gebilde mehrerer Kugelgallen eine Reihe so mannigfaltiger Formen, dass es zur Unmöglichkeit wird, sie in irgend einer Weise schematisch zu begrenzen. Fast ohne Ausnahme sind sie die Folge der Einwirkung von Insecten, die ihre Eier auf den Pflanzen unterbringen, von deren mehr oder weniger krankhaft veränderten Substanz oder Ausscheidungen sich die daraus entwickelten Lärven nähren.

Obwohl einige dieser Gallengebilde technische und medizinische Verwendung finden, so wurden sie doch in Hinsicht ihrer naturwissenschaftlichen Verhältnisse früher fast gar keiner nähern Betrachtung gewürdigt, so dass einige der von dem Menschen verbrauchten, in Bezug auf ihren Ursprung bis in die jüngste Zeit unbekannt blieben. Für die Beobachter beider organischer Reiche höchst wichtig, werden sie doch von beiden Theilen zurückgewiesen. Der Botaniker hält sie von seinem Herbar ferne, weil sie die Schönheit seiner eingelegten Exemplare — ein Sarkastiker könnte sagen, seines Heumagazins — beeinträchtigen; der Entomolog mag sie in den Gräbern, in welchen er seine Insectenleichen einsargt, noch weniger dulden.

Der unerreichte Reaumur, so wie der gründliche Degeer sind, wie in allem was die Lebensgeschichte der niedern Thiere betrifft, noch immer die vorzüglichsten Quellen, wo wir Mittheilungen von

Beobachtungen über diese in jeder Beziehung interessanten Gebilde erlangen können. Es war vor ein paar Jahrzehend noch keine Angabe über exotische Pflanzenauswüchse zu finden, und ich habe wohl der Erste, da ich bei allen meinen Reisen in fremde Welttheile diesem Gegenstande Aufmerksamkeit schenkte, über dieselben ebenso von der Reise an's rothe Meer in den Schriften der k. k. zoologisch-botanischen Gesellschaft das von mir Gesammelte veröffentlicht, als bei der Reise um die Erde mit der Novara eine grosse Anzahl solcher Gebilde, die ich gefunden, in ihrer Entwicklung beobachtet. Auch in Abbildungswerken, wie z. B. Walker Arnott, Flora indica fand ich von den Zeichnern mehrere solche der Pflanze im normalen Stande nicht angehörige Theile, ohne dass jedoch deren Natur erkannt wurde, dargestellt, welche als Auswüchse zu betrachten sind.

Wie schon bemerkt, sind fast alle Auswüchse das Product thierischen Eingriffes während des Wachsthums der Pflanze. Es gibt in dem ungeheuern Heer der Insecten fast in jeder Gruppe derselben Arten, welche als Gallenbildner bekannt sind, und ich müsste Bände füllen, wollte ich diese sämmtlichen Thiere und deren an den Pflanzen verursachte abnorme Wucherungen aufzählen. Sie mögen deren Reichthum daraus entnehmen, wenn ich Ihnen sage, dass wir an unsern Eichen allein schon ein paar hundert solcher verschiedenartiger Gebilde von eben so viel verschiedenen Arten Insecten zählen.



Zwei bemerkenswerthe Erscheinungen will ich besonders, hervorheben, erstens, dass die äussere Form wie die Wesenheit des Aftergebildes irgend einer Art so bestimmt sich in allen Individuen wiederholt, und deren Auswüchse sich in ihrem Charakter so gleich bleiben, dass man aus der Missbildung, die man vor sich hat, mit voller Gewissheit ein und dieselbe Art des Erzeugers aus solchen Gallen erwarten darf. Zweitens dass, nachdem die spezifische jeder Art eigenthümliche Form in allen Fällen unveränderlich dieselbe bleibt, auf ein und demselben Blatt zwei- auch dreierlei ganz verschiedene Gallen nebeneinander vorkommen, eine der merkwürdigsten Wachsthumerscheinungen, über die wir keine Erklärung haben.

In Betreff der Entstehung der Gallen haben sich zwei verschiedene Meinungen geltend gemacht, wovon die eine annimmt, es werde von dem Mutterinsect mit der Unterbringung des Eies ein eigenthümlicher Stoff eingeimpft, der als Gallenbildner den Impuls zur Entstehung der Galle gebe, während die Gegner dieser Theorie das Wachsthum des Auswuchses erst von dem Reize der ausgeschlüpften und darnach heranwachsenden Larve an der Vegetationsstelle des Auswuchses abhängig machen. Ohne in eine nähere Kritik dieser beiden Meinungen einzugehen, die immer nur die Heranbildung, aber nie die Form der Missbildung betreffen kann, bemerke ich nur, dass ich mich bei jenen Gebilden, die vorzugsweise Gallen genannt werden, entschieden für die

erstere, nämlich dass eine Infection eines besondern Stoffes durch das Mutterinsect stattfindet, erklären musste, indem ich in schon bedeutend ausgebildeten Gallen noch das Ei vorfand, daher die daraus erst zu erwartende Larve auf das schon vollkommen individualisirte Gebilde natürlich noch keinen Einfluss haben konnte. Hemmungen des ferneren Wachsthums können allerdings in gewissen Fällen eintreten, diese hier jedoch näher zu besprechen, würde mich zu weit führen; auch hat es für den zu erörternden Gegenstand des merkwürdigen Zusammenvorkommens solcher verschiedener Gallen, auf ein und demselben Substrat keine Bedeutung. Allein auch bei jenen Gebilden, für welche die Reizungstheorie durch das lebende Insect zur Geltung kommt, ist ein Infectionsstoff nicht zurückzuweisen, da nur durch dessen Einimpfung die Entstehung von Wucherungen überhaupt erklärlich wird.

Man findet nicht selten auf der Unterseite der Blätter unserer gewöhnlichen Stieleiche drei Auswüchse von drei verschiedenen Gallwespen; die eine an Form, Farbe und Grösse ganz einer Linse ähnlich, die zweite, wie ein mit brauner Seide gewölbt übersponnenes Hemdknöpfchen, die dritte eine grüne Kugel in der Grösse wie sie die Kinder zum Grübchenspiel haben; man findet sie alle drei auf ein und demselben Blatte. Was immer wir nun als Grundeinwirkung zur Entstehung dieser Gallen annehmen, so muss noch für jede dieser Formen ein bestimmtes Wachsthums-

gesetz herrschen, nach welchem diese der Pflanze eigentlich fremde Gebilde sich entwickeln, und auf der gleichen Unterlage den jenen drei verschiedenen Insecten entsprechenden eigenthümlichen Auswuchs hervorbringt.

Von den einzelnen Gruppen der grossen Abtheilung der Insecten ist nur unter den Netzflüglern und Heuschrecken bisher noch keine Art aufgefunden worden, durch welche für den Zweck der Erhaltung ihrer Brut eine Wucherung an irgend einer Pflanze entsteht. Bei den Schmetterlingen, welche früher gleichfalls nicht als Gallenbildner bekannt waren, habe ich zuerst bei der oberwähnten Reise ans rothe Meer einige, und seither mehrere den Kleinschmetterlingen angehörige Larven gefunden, welche in Auswüchsen der Pflanzen leben. Unter den Hemiptern sind Schild- und Blattläuse, so wie Blattspringer und einige Wanzen, unter den Käfern mehrere Rüsselkäfer, welche Missbildungen verschiedener Art verursachen, in denen ihre Nachkommen die ersten Verwandlungsstände verleben. Hauptsächlich finden sich aber in den beiden letzten Gruppen ganze Familien, deren Arten vorherrschend als Gallenerzeuger bekannt, und selbst danach benannt sind, nämlich unter den Fliegen die Gallmücken, und unter den Bienen die Gallwespen, so wie ein Theil der Blattwespen. Endlich sind unter den spinnenartigen Gliederthieren noch die Milben, und vorzüglich eine bisher wenig beobachtete Gattung *Phytoptus*; welche Ursache einer ganzen Reihe solcher krankhafter Erscheinungen im Pflanzenorganismus sind.

Bei allen mir bekannt gewordenen Pflanzenwucherungen findet sich der Gegensatz, dass das gallenerzeugende Insect entweder auf der Oberfläche der Epidermis oder im Innern des Pflanzengewebes lebt. Im ersteren Falle können jedoch durch Einstülpung der Oberfläche und Verwachsung schlauchartige Vertiefungen und Verkrümmungen von so eigenthümlicher Form entstehen, dass es oft einer sehr genauen Untersuchung bedarf, um zu erkennen, dass die Stelle des Aufenthaltes der Larve der Blattoberfläche angehöre. Eines der bemerkenswerthesten Beispiele ist die Schlauchgalle der Zerreichengallmücke, wo jene Stelle an der Oberfläche des Blattes, an welcher das Ei abgelegt ist, sich einsenkt und auf der unteren Blattfläche kreisförmig zu einer flachen behaarten Warze von 6—8 Mm. Durchmesser so eigenthümlich verwächst, dass es nur mittels Durchschnitten möglich ist nachzuweisen, dass das Innere der Larvenkammer der Blattoberfläche angehört.

In dem entgegengesetzten Falle, wo noch grössere Mannigfaltigkeit stattfindet, bläht sich, z. B. gleichfalls an Blättern, entweder beiderseits die Epidermis durch abnorme Wucherung des Zellgewebes auf, oder es wächst nur eine der beiden Blattflächen zu ganz eigenartigen, für die Pflanze vollkommen fremdartigen, ziemlich selbstständigen Gebilden aus.

Es sind dies nur schwache Andeutungen der ausserordentlichen Mannigfaltigkeit dieser Gebilde, bei denen ich mich begnügen muss, nur einige Haupt-

umrisse zu geben, um Sie auf diesen so sehr vernachlässigten und doch so interessanten Theil der Naturgeschichte aufmerksam zu machen.

Ehe ich zur näheren Besprechung dieser Missbildungen schreite, will ich noch einiger Besonderheiten derselben gedenken. Die Gallen sind entweder ein- oder mehrkammerig, d. h. ein solches Gebilde schliesst entweder nur eine einzige Aufenthaltszelle des Erzeugers ein, oder mehrere bis viele derselben. So ist z. B. die schwammige Galle von *Cynips terminalis* ein Conglomerat von 30—50 solcher Zellen in einer Knolle von Nussgrösse. Die eben so grossen Kugelgallen von *Cynips Kollari*, *argentea*, *hungarica*, der levantinischen Galle, haben in ihrem Centrum nur eine kaum hanfkorngrosse Zelle, in welcher der Erzeuger lebt; der ganze übrige Raum der Galle ist mit spongiöser Masse erfüllt. Diese Masse benützen wohl andere nicht gallenerzeugende Cynipiden, welche ihre Eyer daselbst einbohren, und deren Larven oft in Mehrzahl allda leben, und den rechtmässigen Bewohner manchmal sehr beeinträchtigen. Man nennt sie Einmieter. Der Erzeuger, wie die Einmieter, werden von anderen parasitischen Insecten, den sogenannten Ichneumonien, heimgesucht, deren Würmchen die rechtmässigen Bewohner aussaugen, dass sie zu Grunde gehen. Aber auch diese Parasiten bleiben nicht verschont, sondern es gibt noch andere Schmarotzer, welche wieder von diesen Parasiten leben, und so kann es geschehen, dass man aus einer solchen Galle, aus

welcher ordnungsgemäss nur ein Insect kommen soll, 10—12 verschiedene immenartige Insecten erhält. Man konnte diese verschiedenen Arten erst in jüngerer Zeit als Erzeuger, als Einmieter, als Parasiten oder als Schmarotzschmarotzer erkennen, nachdem man deren Lebensweise gründlicher verfolgte und die Entwicklungsgeschichte eifriger studirte, und es gehörte eine lange Reihe emsiger Forschungen dazu, um diese wunderlich in einander greifenden Verhältnisse vollkommen zu entwirren, da die Beobachtung dadurch besonders erschwert wird, dass man das Gebilde vor einer bestimmten Zeit nicht in seinem Wachstume unterbrechen darf, und ebenso, während man Schmetterlingsraupen ganz bequem füttern, beobachten und grossziehen kann, in den verborgenen Aufenthalt dieser Thiere durchaus nicht einzudringen vermag, ohne die Weiterentwicklung der so versteckt lebenden Thiere zu stören.

Wie schon eingangs bemerkt, ist die Zahl der Erzeuger, wie der durch sie entstehenden abnormen Gebilde eine zu grosse, um hier erschöpfend erörtert zu werden, daher ich nur die gewöhnlicheren an der Eiche vorkommenden und einige andere besprechen will.

Die Eiche, ein von Insecten besonders bevorzugter Baum, von welchem nur Schmetterlingsraupen allein schon an dritthalbhundert verschiedene Arten bekannt sind, die von deren Blättern leben, ist so recht auch die eigentliche Heimath der Gallwespen. Man zählt bis jetzt an 80 verschiedene, durch Arten

dieser Insectenfamilie erzeugte Auswüchse von der mannigfachsten Gestalt, kugelförmige in der Grösse eines Stecknadelkopfes bis zur Wallnuss, wunderlich zackige und knotige, die sich an allen Theilen des Baumes von der Wurzel bis zur Blüte finden.

Zwei dieser Eichengallen haben eine industrielle Verwendung, daher als Handelsartikel eine grosse Wichtigkeit erlangt: die gewöhnlichen Galläpfel und die Knoppern. Erstere als levantinische, aleppische, Smyrnaer, italienische, ungarische, französische, griechische, syrische, oder als Gallen von Mossul im Handel bekannt, sind rund und entweder glatt, oder mehr oder weniger höckerig und kommen sämmtlich an den Zweigen der verschiedenen Eichen vor. Letztere wächst an dem Näpfchen, in welchem die Eichel steckt. Das Insect, welches dieselben verursacht, eine kleine braune Wespe, halb so gross wie eine Stubenfliege, legt ihr Ei in diese Cupula oder Näpfchen ab, wonach der derbe, unregelmässig knotige Auswuchs hervorwächst, in dessen Innern die eigentliche Galle nur wie ein Hanfkorn gross steckt, in der die Made eingeschlossen ist. Die Knopper enthält eine reichliche Menge von Gerbstoff, weit mehr als irgend ein anderer Theil der Pflanze und liefert daher das schätzenswertheste Material in der Ledergärberei. Dasselbe verdient nicht nur wegen dieser Vorzüglichkeit als auch wegen eines weiteren, sehr beachtenswerthen Umstandes, besondere Berücksichtigung. Während die durch die Schälwirthschaft zu erlangenden Gerbstoffe nur einmal und erst

nach dem Niederschlagen der Bäume gewonnen werden, sind die Knoppeln eine Nebennutzung des Waldes während dessen Wachsthum, ohne irgend eine Beeinträchtigung der Bäume, und sie ist in den grossen Eichenwäldern der ungarischen Tiefebene und der unteren Donaugegenden nebst der Eichelmast die bedeutendste Revenue.

Es ist sonach begreiflich, dass mehrmal an mich die Frage kam, ob man denn die Knoppeln nicht regelmässig ziehen könne, um so gewaltige Ausfälle in diesem Erträgniss zu vermeiden, da es sich treffen kann, wenn sich das Insect vermindert, oder deren Eierablage gestört oder vereitelt wird, dass die Knoppelernte, die sonst Tausende von Gulden einträgt, in solchen Jahren sich fast auf Null reducirt. Obwohl noch kein derartiger Versuch bisher stattfand, und jede Erfahrung mangelt, ob durch menschliche Einwirkung ein Erfolg dieser Art erzielt werden könne, wie wir überhaupt noch wenig Anhaltspunkte zur Ermittlung der Ursachen besitzen, warum eine so auffallende plötzliche Verminderung bei Insecten manchenmal eintritt, so lässt sich doch nicht in Abrede stellen, dass eine derartige Zucht möglich wäre.

Ein Umstand würde diese besonders begünstigen, nämlich, dass das Insect, alsogleich wenn es aus der Galle ausschlüpft, fruchtbare Eier legt, und diesem Geschäft auch eifrig obliegt, wie ich an den in meinen Gläsern entwickelten sehen konnte, die ihre feinen Legbohrer sogleich in die Pflanzen einzusenken versuchten.



Ich muss hier die Bemerkung machen, dass in dieser Abtheilung der Arthropoden die ausserordentlichste Erscheinung vorkömmt, die man bisher bei Insecten beobachtete. Man hat unter den ungeheueren Massen der Erzeuger unserer Galläpfel, die gezogen und untersucht wurden, bisher noch kein Männchen entdeckt. Razeburg und mehrere andere Beobachter zogen sie zu Hunderttausenden und erhielten stets nur Weibchen.

Würde von solchen Gallen eine hinreichende Anzahl gesammelt, um die daraus erhaltenen Thiere in passender Weise und zu entsprechender Zeit verwenden zu können, so wäre es vielleicht möglich, die der Eierablage ungünstigen Momente im Freien zu paralyisiren. Auch bei weniger ausgedehnten Waldcomplexen dürfte es sich lohnen, die Aufmerksamkeit darauf zu richten, da der Centner Knopperrn 16—24 fl. kostet, und Niederösterreich, das seinen Bedarf aus Ungarn und Siebenbürgen bezieht, in runder Zahl an 30.000 Centnern benöthigt. Die sämmtlichen Waldungen des österreichischen Kaiserstaates sollen circa jährlich eine halbe Million Centner liefern.

Bei unerwartetem Mangel sind die Preise dieses Artikels öfter schon binnen ein paar Wochen auf das doppelte gestiegen, die dann den an Güte weit geringeren Vallonen und levantinischen Gallen, welche in der Noth als Ersatz dienen, zu Gute kommen. Diesem Uebelstand würde durch eine geregelte Ernte gewiss vorgebeugt, und es wäre ein Resultat von hohem Werthe, sowohl die Unabhängigkeit von der Einfuhr

jenes Surrogats zu erreichen, als auch die Möglichkeit der Erzeugung eines Ueberschusses für die Ausfuhr zu erzielen.

Eine andere im Handel vorkommende Missbildung, von der schon Reaumur angibt, dass sie zur Färberei verwendet werde, sind die Carobben. Sie sind das Product von Blattläusen auf einem chinesischen Sumach, und wahrscheinlich identisch mit der persischen auch auf einer Therebinthacee wachsenden Busgendsche, die im Orient in gleicher Weise als Zusatz zur Cochenille für die Scharlachseide dient. Ein solcher Auswuchs findet sich auch auf der, derselben Pflanzenfamilie angehörigen, in unserm Süden vorkommenden *Pistacia lentiscus*, der jedoch, nicht so harzreich, das orientalische Erzeugniss zu ersetzen nicht geeignet sein dürfte. Diese Gallen sind theils rund wie Haselnüsse, theils bis drei Zoll lange spindelförmige hohle, ein bis zweihörnige Zapfen, in deren Innern wie in den Blasen unserer Rüster und Pappeln die Blattläuse in grosser Anzahl leben. Sie sind gelblich, brüchig, ganz wie aus Harzmasse, in der keine Spur von Pflanzengewebe zu bemerken ist.

Da es, wie schon bemerkt, unmöglich ist, den Gegenstand zu erschöpfen, will ich doch wenigstens noch einige Formen von Gallen, die ich Ihnen zugleich in Wirklichkeit vorzeigen kann, erläutern. Auf Weiden, überall in nächster Nähe, können Sie gerade jetzt im Winter bei deren ganz entlaubtem Zustande an den Spitzen der Zweige nussgrosse Zapfenrosen

von dicht übereinander gedrängten Blättern finden. Sie sind das Erzeugniss einer Mücke, kleiner als unsere Stechmücken, die im Frühjahr in eine Knospe ein Ei ablegt, in Folge dessen diese statt zu einem Zweige von 2—3 Fuss Länge auszuwachsen, auf einen Zoll verkürzt bleibt. Da aber in der Knospe schon die sämmtlichen den Zweig besetzenden Blätter in der Anlage vollständig vorgebildet sind, so wachsen diese an der verkürzten Axe zur dichten, schuppigen, schützenden Hülle rings heran, und bedecken, nicht nur Schutz, sondern auch Nahrung gebend, das in der innersten Mitte als Made befindliche Insect.

An unserm gemeinen Schilfrohr werden die Triebe in eben solcher Weise in ihrem Wachsthum beeinträchtigt, und bildet sich daselbst ein 5—7 Zoll langer Kolben, wo die Blätter, eben so schuppig übereinander gedeckt, den verkürzten Stengel umgeben. Nur bildet hier dieser selbst als hohle lange Kammer den Aufenthalt für die derbe Made einer plumpen Fliege, die etwas stärker als unsere Stubenfliege ist.

Eine dritte solche Verkürzung des Zweiges kommt an unsern Nadelhölzern vor, wo die zusammen gedrängten Nadeln der Fichte an ihrer Basis eine Höhlung bilden, welche im Sommer als Wiege für die Jungen einer Art Blattlaus dient.

Die von Ihnen auf Weidenblättern gewiss oft genug bemerkten rothen, den Johannisbeeren ähnlichen runden Gallen, ferner die Pusteln, Bläschen, Zäpfchen auf Buchen, Schneeball, Linden, Ahorn, ja selbst auf

Blättern der Pflaumenbäume unserer Gärten und viele andere solche auf Blüten und Stengeln niederer Pflanzen übergehe ich, und mache Sie nur auf den an den Blättern unseres Hartriegels zu findenden Auswuchs aufmerksam, der in seiner Form ganz einem menschlichen Stockzahn gleicht, und erwähne blos noch die oft faustgrossen blasigen Auftreibungen auf Ulmen, deren Inneres von einer Unzahl Blattläusen wimmelt, als besonders auffallend. Aehnliche Blasen, jedoch kleiner, derber und holziger finden Sie auch auf den Pappelbäumen unserer Alleen.

Von aussen nicht so sichtbar als diese Auswüchse sind die knolligen Verdickungen am Fruchtboden oder Anthodium mehrerer Cynarocephalen, z. B. unserer Disteln, in welchen eine Menge von Kammern eingeschlossen sind, deren jede von einer Fliegenmade bewohnt wird.

Wäre es mir vergönnt, Ihnen von jedem einzelnen die volle Entwicklungsgeschichte vorzuführen, wie ich sie in einer langen Reihe von Jahren in eifriger Beobachtung erschöpfend ermittelte, die merkwürdigen Vorgänge für Erhaltung der Individuen, die fortwährenden Angriffe der Legionen ihrer Feinde, Schmarotzer und Räuber, die mannigfachen Verhältnisse eigenthümlicher Organisation, die überraschende Schönheit, die dem bewaffneten Auge bei deren Betrachtung erscheint, es wäre eine Welt von Wundern, die sich Ihren staunenden Blicken darstellte.

Von der schon anfangs erwähnten grossen Zahl der Eichengallen lege ich Ihnen die bemerkenswertern zierlichen Formen in Abbildung vor. Die dahin gehörigen Schildgallen, Knoppfern und eigentlichen Galläpfel habe ich schon früher erwähnt, ich will sonach nur auf einige Gegensätze im Innern derselben Ihre Aufmerksamkeit lenken.

Während bei einigen einkammerigen Gallen die Larvenkammer mitten im Centrum gelegen, dicht mit einer strahlizelligen spongiösen (*C. Kollari*) oder saftigen (*C. folii*) Masse verwachsen ist, ist die Kammer in andern (*C. hungarica*, *C. argentea*) in einem grössern leeren Raum blos an einem Punkt befestigt, daher das schwammige Gewebe von der Larvenkammer entfernt; noch bei andern (*S. politus*) ist die ganze Umgebung der Kammer beinhart holzig. Wieder bei andern liegt die Larvenkammer excentrisch, ebenfalls entweder mit der umgebenden Masse verwachsen (*C. polycera*, *C. conifica*, *C. coronata*), oder es bleibt um dieselbe herum ein leerer Raum (*C. glutinosa*, *C. cerricola*, *A. curvator*). Bei einer sehr zierlichen Art (*C. fecundatrix*) ist die Galle von einer schuppigen Hülle umgeben.

In mehrkammerigen Gallen sind die dicht gedrängten zahlreichen Kammern in ein sehr poröses schwammiges Gewebe versenkt (*A. terminalis*) oder wie ein Igel mit Stacheln rings umgeben (*C. lucida*) oder in einer holzigen Masse eingebettet (*C. macrop-tera*, *C. radiceis*).

Einer eigenthümlichen Form von Gallen muss ich ferner noch gedenken, der *Bedeguar*; ein Name, der für zwei hier vorkommende ganz verschiedene Missbildungen dient, die eine an der Eiche, das sogenannte *Medusenhaupt*, letztere die *Rosenschlafäpfel*. Beide entstehen durch Gallwespen, und zwar jene auf Eichen von *Cynips caput medusae*, welche die jungen Fruchtknospen der Eiche ansticht, worauf eine zarte Galle, in selteneren Fällen, wo 2 Eier abgelegt werden, 2 solche von Hanfkorngrösse entstehen, in welchen das Thierchen lebt, und die mit einem dichten Gewirre von Fasern und derben zackigen fahlgelblichen Ranken bis zur Faustgrösse umgeben sind.

Jene auf Rosen, wo das Insect *Rhodites rosae*, 30—50 Eier an einer Stelle ablegt, bildet einen unregelmässigen fleischigen Knollen, der von der entsprechenden Menge von Larvenkammern zusammengesetzt ist. Er ist mit feinen grünen oder röthlichen Fasern rings umgeben, dass er wie ein struppiger Knäuel aussieht. In beiden dieser Auswüchse bleiben die Maden über Winter eingekammert, und entwickeln sich die Wespen im Frühjahr, um ihre weitere Vermehrung zu besorgen.

Endlich will ich noch der Gallmilben kurz erwähnen. Es sind dieselben erst seit einigen Decennien gekannt und beobachtet, allein noch so unvollständig, dass man selbst über die Art ihrer Vermehrung noch nicht ganz gewiss ist.

Die Acariden oder Milben, denen sie angehören, eine der verbreitetsten Abtheilungen niederer Thiere äussern ebenso häufig schädliche Einwirkungen auf Thiere wie auf Pflanzen. Fast in allen zersetzenden thierischen Stoffen sind sie zu finden, wie im Eiter, in der Räude; ich erinnere sie an die dieser Gruppe angehörige Krätzmilbe.

Sie scheinen sporadisch immer und überall vorhanden zu sein und ihre überhandnehmende Vermehrung mit der Ausbreitung des krankhaften Zustandes Schritt zu halten. Sie dürften ebenso, wie die Borkenkäfer bei erkrankten Bäumen, bestimmt sein, den absterbenden Organismus durch ungeheure Vermehrung dem völligen Verderben zuzuführen und rascher zu fällen. Sie kommen in allen Gährungsstoffen vor, im alten Käse, im dumpfigen Mehle, an getrockneten zuckrigen Früchten. An lebenden Vögeln fand ich sie in krankhaften Beulen von Erbsengrösse, wo tausende zusammenlebten. Ja selbst in der Brusthöhle und Lunge gesunder Vögel wies sie Dr. Bernstein nach, mit dem ich sie in Java an frisch getödteten Schwalben bei der Untersuchung gleichfalls beobachtete. Mit ihren Familiengenossen, den Zecken, belästigen sie die gesammte Thierwelt bis hinab zu den winzigsten Insecten, die die Grösse ihrer Quäler kaum erreichen. Mücken, kaum wie ein Hauch kann man finden, an deren Leib ein solcher rother Blut-sauger hängt. Ebenso bedeutend ist ihr Eingriff in der Pflanzenwelt, und eine grosse Zahl von Ver-

kümmerungen und Wucherungen rührt von ihnen her. Besonders ist es aber unter diesen weit verbreiteten Acarinen die Gattung *Phytoptus*, durch welche vorzugsweise Missbildungen entstehen. Man will sie noch immer nur als Larvenformen und nicht als ausgebildete Thiere gelten lassen, da sie nur 4 Beine haben, während alle übrigen Milben, die in der Jugend 6 Beine haben, als vollständige fortpflanzungsfähige Thiere ohne Ausnahme 8 Bewegungsorgane besitzen.

Sie sind meist so klein, dass sie kaum mit freiem Auge wahrgenommen werden. Ich kenne bis jetzt schon über hundert durch diese winzigen Geschöpfe verursachte Pflanzenverkrüppelungen, von denen die meisten noch unbeschrieben sind. Um Ihnen von der Grösse und der Zahl derselben einen Begriff zu geben, wähle ich unter den vielen von mir entdeckten Arten, von denen ich einige veröffentlichte, eine, welche in kleinen Pusteln in der Grösse wie ein Nadelstich auf den Blättern der Rüster lebt. Man kann auf einem Ulmenblatt vom Umfang eines Quadratzolls bis 300 dieser Pusteln zählen. In einer solchen winzigen Pustel fand ich 40—50 Milben, mithin auf einem Blatt bis 15.000 Thierchen. Rechnen Sie tausend Blätter auf einem Baum, so haben Sie daselbst 15 Millionen dieses Insects. Eine erst verflossenen Sommer von mir und meinem Freund Brauer aufgefundene Missbildung von *Bromus erectus* enthält gleichfalls eine fast unzählbare Menge solcher Pflanzenmilben. In der entarteten bis haselnussgrossen



Knospe der Haselstaude leben tausende derselben, und so finden wir ein Gewimmel von Thierleben um uns, von dem die Meisten keine Ahnung haben, während deren Menge in's Ungeheure reicht.

So sehen wir Thiere und Pflanzen überall in engster Beziehung zu einander, gegenseitig einen Einfluss üben, der zu jenen mannigfaltigen Abweichungen normaler Lebenserscheinungen führt, über die unsere Erfahrungen noch ziemlich beschränkt sind, da selbst Europa in dieser Hinsicht nicht sehr erforscht ist, die übrigen Theile der Erde aber ganz unbekannt sind.

Eine höchst merkwürdige Erscheinung im Insectenleben will ich schliesslich noch um so mehr berühren, da ich sie eben an einer Galle zum ersten Male beobachtete. Ich hatte eine im Handel befindliche levantinische Galle gekauft, und als ein besonders schönes Exemplar abgebildet, darnach jedoch zwei Jahre hindurch unbeachtet auf meinem Arbeitstisch liegen. Im dritten Jahre bemerkte ich einmal an der Stelle, wo sie lag, ein Häufchen Wurmmehl und fand bei der Untersuchung, dass sich die vollkommen entwickelte Gallwespe so eben einen Weg in's Freie zu bahnen bemüht war. Da die Galle zum mindesten ein Jahr alt sein musste, als ich sie erhielt, so entwickelte sich also der Bewohner derselben erst im vierten Jahre zum flugbaren Insect. Der Verlauf der verschiedenen Verwandlungen solcher Gallwespen findet in der Regel innerhalb eines Jahres statt. Wenn die Wespe im Frühjahr das Ei an irgend einer be-

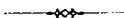
stimmten Stelle ablegt, entwickelt sich die Galle im Laufe des Sommers, und wächst und verwandelt sich die darin befindliche Larve so, dass im nächsten Frühjahr das entwickelte Thier zur Ablage der Eier schreitet.

Die Ursache und der physiologische Vorgang, wodurch die Umgestaltung der Larven zum vollkommenen Insect in einzelnen Fällen entweder so merkwürdig verlangsamen, oder räthselhafter Weise gar durch wirklichen Stillstand unterbrochen werden kann, ist bisher nicht ermittelt.

Dass äussere Umstände dabei im allgemeinen nicht massgebend sind. ergibt folgender Fall. Ich hatte einst zur Aufzucht ein Nest von ein paar hundert Raupen des Wollafterspinners gesammelt. Sie hatten sich bald sämmtlich verpuppt, und ich erhielt von diesen nach 6 Wochen schon den ersten Schmetterling und 4 Jahre hindurch jedes Frühjahr und jeden Herbst mehrere Exemplare und erst nach  $5\frac{1}{2}$  Jahren entwickelte sich aus diesen unter gleicher Behandlung und unter gleichen Verhältnissen aufbewahrten Coccons der letzte Schmetterling. Woher diese Verzögerung, dieser merkwürdige Stillstand in dem sonst unaufhaltsamen Gang der Natur! Auf diese Erscheinung gegründet, habe ich bei einigen Insecten deren unbegreifliches, plötzliches massenhaftes Auftreten durch das zufällige Zusammentreffen der Entwicklung aus verschiedenen Jahrgängen nachgewiesen.

Betrachten Sie diese vielfach ineinander greifenden Verhältnisse, die ausserordentlichen Wirkungen

winziger, dem freien Auge unsichtbarer Thiere, erinnern Sie sich der in dem letzten Vortrag geschilderten mikroskopischen, doch auf das Leben tödtlich wirkenden Keimzellen, und Sie müssen zugeben, dass in dem Studium der Naturgeschichte bis tief hinab zu jenen dem unbewaffneten Sinne nicht mehr wahrnehmbaren Organismen noch eine reiche, segensvolle Ernte für das Wohl des Menschen erwartet werden darf. Auf manches Räthsel in unserm Leben, vor welchem wir jetzt rath- und hilflos stehen, würde uns die umfassende Kenntniss der Lebensgeschichte der Thiere Antwort geben.



# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Schriften des Vereins zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse Wien](#)

Jahr/Year: 1870

Band/Volume: [10](#)

Autor(en)/Author(s): Frauenfeld Georg Ritter von

Artikel/Article: [Ueber Pflanzengallen und Missbildungen. 161-187](#)