

Abhandlungen.



Die auf *Populus nigra* L. und *Populus dilatata* Ait.

vorkommenden

Aphiden-Arten

und die von denselben bewirkten Missbildungen.

Von

Dr. Hermann Friedrich Kessler.

Mit 4 Tafeln Abbildungen.

In der mir bekannten Literatur über die durch Aphiden an den Blättern und Zweigen von *Populus nigra* L. und *Populus dilatata* Ait. bewirkten Missbildungen und deren Erzeuger herrscht eine nicht unbedeutende Verworrenheit, weil die Angaben über einzelne Arten nicht nur nicht übereinstimmen, sondern sich teilweise sogar widersprechen. So lebt *Pemphigus affinis* Kalt. *) nach Angabe des Autors in den zusammengeschlagenen oder gerollten Blättern beider Pappelarten und *P. bursarius* L. bewirkt nach Kaltenbach's Ansicht dreierlei Gallen und zwar beutelartige sowie gewundene an den Blattstielen und Gallen auf der Mittelrippe der oberen Blattseite; Ratzeburg **) lässt dagegen *P. bursarius* nur lockenartig gedrehte Gallen an den Blattstielen erzeugen. Koch ***) versetzt wieder *P. affinis* in die „stöpselzieherartig gewundenen Beulen an den Blatt-

*) Kaltenbach, Monographie der Familien der Pflanzenläuse.

**) Ratzeburg, die Forstinsekten III. Teil.

***) Koch, die Pflanzenläuse, Aphiden.

stielen“, *P. bursarius* in die „länglichen, ziemlich grossen dickhäutigen Blasen auf der Mittelrippe der Blätter“ und seinen *Thecabius populneus* fand er „unten an dem Blatte, das sich nach der Mittelrippe dergestalt zusammenlegt, dass der Blattrand der einen und der anderen Seite zusammentreffen und den Behälter schliessen“, also in der Galle von *P. affinis* Kalt. Rudow *) lässt *P. bursarius* gedrehte Gallen an den Blattstielen und Blasen an der Mittelrippe hervorrufen; als Erzeuger der „von den Rändern her zusammengerollten oder nach der Mittelrippe zu gekrümmten Blätter“ bewirkten Missbildungen citirt er *Thecabius populneus* Koch, *Chermes leucomelus* Koch und *Pemphigus affinis* Kalt. Ferner gibt er drei neue Arten an, wovon „*Pemphigus glandiformis* an dem Grunde der unentwickelt gebliebenen Knospen feste, holzige, schwarze Blasengallen von der Grösse einer kleinen Haselnuss“ hervorbringe, „*Pemphigus tortuosus* an federkiel- bis fingerdicken Zweigen wallnussgrosse Gallen von ähnlicher Gestalt wie die gewöhnlichen (gedrehten) Gallen von *P. bursarius*“ bewirke, und „*Stagona vesiculis* (*Pemphigus*) Gallen von blasenförmiger Gestalt, ähnlich zusammengeschrumpften Pflaumen an den Seiten der Zweige“ erzeuge. Lichtenstein **) nennt dann wieder *P. bursarius* als diejenige Art, welche vorzugsweise die „Ast- oder Zweiggallen“ erzeuge, wenigstens in Frankreich. Endlich nennt und beschreibt Passerini ***) als Erzeuger der spiralförmig gewundenen Gallen an den Stielen *Pemphigus spirothecae*.

Indem ich es nun unternehme, die Resultate meiner während der zwei letzten Jahre gemachten Beobachtungen und Untersuchungen an den auf *P. nigra* und *P. dilatata* lebenden gallenbildenden Aphiden-Arten der Oeffentlichkeit zu übergeben, glaube ich, auch gleichzeitig einen Beitrag zur Klarstellung der erwähnten verschiedenen Ansichten zu liefern.

Pemphigus bursarius (Aphis) Linné.

Das Tier, welches im Frühjahr von Mitte April an erscheint und sofort anfängt, die Entstehung seiner Wohnungs-

*) Rudow, Uebersicht der Gallenbildungen etc. (Archiv der Freunde der Naturgesch. in der Mecklenburger Zeitschr. f. d. ges. Naturwiss. Bd. XLVI. 1875.)

**) Lichtenstein, Lebensgeschichte der Pappelgallen-Blattlaus, *Pemphigus bursarius* (Aphis) Linné. Stettiner entomologische Zeitschrift. Jahrgang 1880.

***) Passerini, Aphididae italicæ 1863.

Ernährungs- und Fortpflanzungsstätte an dem zarten Blattstiel oder Spross in der Form von einem Säckchen zu bewirken, ist 0,75 mm lang, hinten etwas breiter als vorn und dabei fast abgestutzt, grünlich wasserhell am ganzen Körper, während die viergliederigen Fühler, die Augen, der hinter dem zweiten Fusspaar endigende Schnabel und die Beine fast schwarz sind. Auf dem Hinterleib trägt es einen ganz kurzen, weissen Haarbüschel. Die schwarze Färbung der Extremitäten wird nach jeder Häutung heller, während die übrige Körperfarbe dunkler wird, so dass das Tier (Taf. I. Fig. 7a.) nach der vierten Häutung graugrün aussieht, die Beine und Fühler aber alsdann fast dieselbe Färbung haben. Seine Länge beträgt jetzt 2,5 mm und die grösste Breite und Höhe 1,75 mm; der ganze Körper ist von oben gesehen fast halbkugelig, unten flach. Auf dem Hinterleib trägt das Tier einen dichten langhaarigen, strahlig aufrecht stehenden weissen Wollpelz, in welchem stets die zuletzt abgestreiften zwei oder drei Häute verwickelt sind; die erste Haut liegt dagegen meistens allein in der Galle. An den viergliederigen Fühlern (Fig. 7 b.) ist das Grundglied kurz cylindrisch und am dicksten von allen, das zweite fast kugelig, das dritte so lang, als die zwei ersten zusammengenommen, auch cylindrisch, dabei nach vorn verdickt und deshalb vom vierten merklich abgesetzt. Dieses ist ebenfalls cylindrisch, etwas kürzer als das dritte, nach vorn aber plötzlich spitz zulaufend. Der dicke Grundteil des bis ans zweite Beinpaar reichenden Schnabels und das spitze Ende desselben sind beide dunkel, der mittlere Teil hellgrün. Die Augen sind glänzend schwarz. — Nach der vierten Häutung fängt das Tier an, Junge zu gebären, deren Anzahl mit der Zeit weit über 100 beträgt. Am 1. Juni zählte ich in einer Galle 121 Stück und noch 21 Embryone im Muttertier, das also zusammen 142 Junge zur Welt gebracht haben würde. Die Tierchen treten mit einer Haut umschlossen in Eiform aus dem Mutterkörper. Diese Haut öffnet sich nach kurzer Zeit am Kopfteil des Tieres. Nachdem es sich von derselben befreit hat, beginnt es alsbald an der Gallenwand zu saugen. Dasselbe ist 0,5 mm lang, wasserhell und sondert in auffallend kurzer Zeit eine weisse Wolle auf seinem Hinterleibe ab, welche aber nachher nach jeder Häutung kürzer wird, so dass zuletzt nur ein feiner weisser Anflug übrig bleibt. Der anfänglich wasserhelle Körper färbt sich nach und nach rein grün. An den Fühlern der jüngsten Tiere kann man nur drei Glieder unterscheiden, nach der ersten Häutung dagegen vier und nach der zweiten bzw. dritten fünf. Zwischen

den drei-, vier- und fünfgliedrigen Fühlern bemerkt man auch Übergangsformen, d. h. es sind Tiere da mit undeutlich vier- und andere mit undeutlich fünfgliedrigen Fühlern. Diejenigen, bei denen die Flügelansätze bemerkbar werden, haben fünfgliederige, im vollkommenen Puppenzustand dagegen, wie das geflügelte Tier, sechsgliederige Fühler. Der Schnabel der jüngsten Tiere reicht bis zwischen das dritte Beinpaar, bei denen mit Flügelansätzen endigt derselbe dagegen schon zwischen dem ersten und zweiten Beinpaar; das Wachstum desselben schreitet also nicht gleichmässig mit dem des übrigen Körpers fort. Kurz vor der vierten Häutung ist die Körperfarbe eine andere geworden, das frühere reine Grün zeigt jetzt nur noch der Hinterleib allein; das Bruststück ist grüngelb geworden, der Kopf und die Extremitäten dunkelgrün, die zwei Flügelscheiden an jeder Seite dagegen rein wasserhell. Die Körperlänge beträgt 2 mm. Jeder In-sasse der Galle verlässt dieselbe in geflügeltem Zustande. Der Körper des geflügelten Tieres (Fig. 8 a) ist beim Ausfliegen 2 mm lang, überall mit weissem Staub bedeckt, der Hinterleib matt schwarzgrün, der Thorax blauschwarz und glänzend. Der vorderste Thoraxwulst ragt in der Form eines spitzwinkligen Dreiecks zwischen die länglichen, hinten und vorn verschmälerten Seitenwülste hinein. Das Schildchen ist schmal. Zwischen ihm und den Seitenwülsten befindet sich eine dreieckige Vertiefung. Der erste Bruststring ist etwas schmaler als der blauschwarze Kopf mit den schwarzbraunen Augen. Der Schnabel ist tief dunkelgrün und reicht bis zwischen die zwei ersten von den vier Wülsten auf der Unterbrust. Die Fühler (Fig. 8 b) sind sechsgliederig. Das Grundglied ist rundlich, das zweite kurz cylindrisch und vorn abgerundet, das dritte ist ebenfalls cylindrisch, unter allen das längste und zwar etwas länger, als das vierte und fünfte zusammen genommen, das vierte ist fast elliptisch und unter den vier letzten Gliedern das kürzeste, das fünfte wieder cylindrisch und dabei nach vorn etwas verdickt, das sechste dünn keulenförmig mit ganz kurz und schwach zugespitztem Ende. Die vier letzten Glieder sind scharf geringelt, das sechste jedoch unregelmässig und nicht überall deutlich. — In den Vorderflügeln verdickt sich die Unterrandader ganz allmählich in das Randmal, welches daher nach dem Flügelgrund hin lang zugespitzt und nach hinten nicht sehr breit ist. Die zwei ersten Schrägadern entspringen an der Unterrandader getrennt von einander, die dritte ziemlich weit von derselben entfernt. Die Randmalader läuft vom letzten Drittel des Randmals aus etwas gebogen nach unten, wendet sich dann

in schwach nach oben gekrümmter Richtung bis in die Nähe der Flügelspitze und biegt sich dann wieder etwas nach unten, ohne die Flügelspitze zu erreichen. Die Unterrandader im Hinterflügel hat am Ende des ersten Drittels von ihrem Ursprung an eine kurze Biegung nach innen*), von welcher aus zwei Zweigadern deutlich von einander getrennt entspringen und dann so in dem Flügel verlaufen, dass die zweite fast dieselbe Richtung hat, wie die Unterrandader von ihrem Anfang an bis zu der erwähnten Biegung, während die erste, kürzer gekrümmt zum Innenrand sich wendet. Das sonstige Innere der Flügel ist ohne alle Struktur. — Zu der Zeit, in welcher die ersten geflügelten Tiere die Galle verlassen, findet man die Stamm-mutter noch lebend in derselben; in den meisten Fällen auch noch zeugungsfähig. Die geflügelten Tiere bringen bald, nachdem sie die Galle verlassen haben, Junge in Ei-form zur Welt. Das Abstreifen der Eihaut geschieht gleich nach der Geburt. Der kaum 0,5 mm lange cylindrische, nach hinten etwas verdickte Körper des jungen Tieres (Fig. 9a) ist hochgelb, der Kopf, die Fühler, Beine und der Schnabel sind wasserhell, die Augen schwarz. Die Extremitäten werden indess bald dunkeler. An den viergliederigen Fühlern (Fig. 9b) sind die zwei ersten Glieder kurz cylindrisch, nach vorn kaum etwas verdickt, das dritte, fast kugelige, ist vom zweiten und vierten deutlich abgeschnürt, das vierte ist länger und dicker, als jedes andere und dabei rein elliptisch. Auf den ersten Blick erscheinen die beiden Grundglieder nur als eines, so dass der ganze Fühler nur dreigliedrig zu sein scheint, ich sah aber bei mehreren Tieren, welche auf dem Rücken lagen und Anstrengungen machten, auf die Beine zu kommen, wie das zweite Glied mit dem ersten einen Winkel bildete, indem die drei vordersten zusammen in der Richtung des Körpers lagen, während das Grundglied quer stand. Der Schnabel reicht bis in die Mitte des Hinterleibes. — Die ganze Ent-wicklungszeit vom Erscheinen des die Galle bewirkenden Tieres an bis dahin, wo dessen Nachkommen als geflügelte Tiere die Galle verlassen, beträgt circa zwei Monate. Mitte April bemerkte ich die Anfänge der Gallen (die Tiere mussten mithin schon früher dagewesen sein) und am 9. Juli die ersten geflügelten Exemplare. Diese Zeit verteilt sich zur einen Hälfte auf die vollständige Ausbildung des Stamm-

*) Leider hat der Lithograph in Fig. 8a diese Biegung zu weit vom Ursprung des Flügels entfernt angebracht. Auch ist die Zeichnung vom Kopf und dem Bruststück nicht zutreffend.

tieres, zur andern Hälfte auf die Entwicklung seiner Nachkommenschaft bis zu den geflügelten Tieren. Wohin diese ihre Brut bringen, ist mir noch unbekannt. Dass aber diese im Juni geborenen Tiere noch in demselben Jahre in geflügeltem Zustande wieder auf die Pappeln zurückkehren, habe ich von vorne herein für mehr als wahrscheinlich gehalten. Nach Lichtensteins Beobachtungen im vorigen Jahre ist es denn auch so. Er sah im Herbst neue geflügelte Tiere von *Pemphigus bursarius* auf den Pappeln ankommen, wo diese aber zur Ausbildung gelangt waren, weiss auch er noch nicht. Dagegen hat er beobachtet, dass diese Tiere geschlechtlich getrennte Junge zur Welt bringen, von denen das Weibchen ein Ei absetzt, welches überwintert. Und damit wären uns aus der Lebensgeschichte von *P. bursarius* dieselben Entwicklungsphasen bekannt, welche ich an *Tetra-neura ulmi*, *T. alba* und *Schizoneura ulmi* beobachtet habe.

Die Galle.

Das überwinterte Tier setzt sich im Frühjahr an einer Stelle des noch überaus zarten Blattstieles saugend oder stechend fest. Durch diese Einwirkung auf die neue Zellenbildung krümmt sich das weiche Blattstielchen nach und nach so bedeutend, dass die beiden Stielteilchen fast aneinander liegen. Gleichzeitig entsteht an dieser Stelle eine Wucherung des Zellgewebes von unten nach oben, welche mit der Zeit das Tier vollständig umschliesst. Auch muss dieses von vorne herein die Epidermis des Stieles in Form eines Querschnittes durchstoßen haben, denn man sieht schon bald, nachdem die Wucherung begonnen hat, eine deutliche Queröffnung auf der Anschwellung von der Breite des Blattstiels, welche nie wieder vergeht. Mit dem Wachstum der jungen Galle wird diese Öffnung bis zu einer gewissen Zeit immer enger, so dass der Unkundige sie gar nicht mehr sieht. Erst zu der Zeit, wo die anfänglich ganz spitzwinkelige Krümmung des Blattstiels sich der stumpfwinkeligen nähert, erweitert sich dieselbe wieder etwas, auch wird später in den meisten Fällen der Saum derselben etwas wulstig verdickt und nach aussen ein wenig umgelegt. Daneben nimmt die anfänglich runde Basis der Galle mit der allmählichen Streckung des Blattstieles eine längliche Form an, so dass die vollendete Galle einem gefüllten, unten weiten, oben aber engeren und dabei etwas gekrümmten, zugebundenen Säckchen nicht unähnlich sieht. Taf. I. Fig. 1 a.

Die Durchschnittshöhe dieser Galle beträgt 1 cm, indess gibt es aber auch, je nach dem vorhandenen Saftzufluss, solche,

welche 2 cm hoch und noch höher werden. Auch ändert diese Grundform mannigfaltig ab; nicht selten sind die Gallen rein cylindrisch, andere wieder rein kugelig, wieder andere halten die Mitte zwischen diesen Formen, aber immer ist die erwähnte Oeffnung vorhanden. Die Gallenwand wird je nach der Grösse der Galle 1 bis 2 mm dick; der Blattstiel bleibt da, wo die Galle sitzt, stets gekrümmt. Die ursprüngliche grade Richtung desselben wird also nicht wieder ganz hergestellt. Die Gefässsstränge desselben ziehen sich als eine erhabene Leiste unter der Gallenbasis her, sind mithin nicht in den eigentlichen Gallenkörper eingewachsen. Auch das Blatt selbst wird durch die Galle nicht nur nicht im mindesten in seiner Entwicklung gehindert, sondern ist in vielen Fällen sogar grösser und kräftiger als die übrigen Blätter an demselben Zweige. — Weil die Tiere zur Bildung der Gallen den Stiel des jungen Blattes schon bald nach, oder auch schon während des Austritts aus der Knospe afficiren, so kommt es häufig vor, dass sie (insbesondere diejenigen, welche im Frühjahr zuerst erscheinen) statt des Blattstiels den eben austretenden Spross selbst oder die zarten Teile der im Aufgehen begriffenen Knospen, namentlich der Adventivknospen anstechen. In diesem Falle entstehen die Gallen, welche man unmittelbar am Stamm oder an den Zweigen findet. Dieselben sind viel dickwandiger, als die andern, werden holzig, bleiben nach dem Blätterfall am Stamm oder an den Zweigen sitzen und nehmen eine dunkle, fast schwarze Farbe an. In vielen Fällen haben sie auch eine veränderte Form. Die Figuren 2, 3, 4 und 5 zeigen solche Formen von Gallen, welche ich im November gesammelt, auch teilweise während ihrer ganzen Entwicklungszeit beobachtet habe, z. B. Fig. 5. Die unmittelbar am Stamm, an den Aesten oder Zweigen stehenden Gallen können also nicht als besondere Gallenart („Ast- und Zweiggallen“), auch nicht als solche gelten, durch welche sich der Erzeuger *Pemphigus bursarius* von den andern *Pemphigus*-Arten unterscheidet, was Lichtenstein annimmt*). Dass diese Gallenformen wirklich von *P. bur-*

*) In dem oben erwähnten Artikel sagt Lichtenstein S. 218: „Die Art, die ich als die ächte „*bursaria*“ betrachte, ist die von Reaumur Mém. 3. tab. 26. fig. h und tab. 27. fig. g abgebildete“. Er fügt dann, nachdem er die Ansichten anderer Schriftsteller über *Pemphigus bursarius* L. angeführt hat, auf S. 219 hinzu: „Kurz und gut, die Sache ist die, dass Reaumur in derselben Figur mehrere Arten Gallen abgebildet hat, und dass Linné sämtliche Arten als seine „*Aphis bursaria*“ angibt; die deutschen Entomologen haben blos die Blattgallen betrachtet, weil diese im Norden vielleicht häufiger vorkommen; hier aber

sarius, nicht etwa von einer andern Art erzeugt werden, davon habe ich mich dadurch überzeugt, dass ich Tiere in den verschiedenen Entwicklungsstadien aus Gallen, welche die Grundform hatten, mit solchen aus anders geformten Gallen an den Zweigen etc. genau verglich, insbesondere deren Fühler- und Flügelbildung; in allen Fällen gehörten die Tiere zu einer und derselben Art. — *Pemphigus bursarius* erzeugt bei uns in Deutschland vorzugsweise an den Blattstielen und nur in den vorher erwähnten Fällen unmittelbar am Stamm, an den Aesten und Zweigen die Missbildungen. Die Annahme, dass diese Blasenlaus auch auf der Blattfläche Gallen hervorrufe, ist eine irrige, was ich weiter unten nachweisen werde.

***Pemphigus spirothecae* Passerini.**

An *Populus dilatata* Ait. und *P. nigra* L. findet man zeitig im Frühjahr zarte Blättchen vorzugsweise an den Stamm- und Wurzelausschlägen, deren Stielchen mehr oder weniger winkelig in der Art gebogen sind, dass die kleine Blattfläche sich immer mehr nach unten neigt, dann sich zur Seite wendet und von da wieder nach und nach in die Höhe steigt, wodurch mit der Zeit eine spiralförmige Missbildung am Blattstiel entsteht. Untersucht man in der ersten Zeit diese Biegung genauer, so findet man am Winkelpunkt derselben ein kleines, 0,5 mm langes Tierchen (Taf. II. Fig. 4 b), welches diese Krümmung hervorgerufen hat und unterhält. Dasselbe ist hinten breiter als vorn und dabei rundlich abgestumpft. Die Körperringe sind deutlich ausgeprägt und bilden am Umfang des grüngrauen Hinterleibes eine Art Kante. Das Bruststück und der Kopf sind glänzend schwarz, die viergliedrigen Fühler etwas heller und eben so lang als der Schnabel. Noch vor der ersten Häutung gehen mit dem Tier wesentliche Veränderungen vor. Das anfänglich stumpfe Hinterleibsende verlängert sich, der ganze Körper wird elliptisch,

in Frankreich, wo die Ast- oder Zweiggalle viel gemeiner als die andere ist und, da sie holzig wird und den ganzen Winter durch festsetzt, viel leichter zu sehen ist, haben wir sie für die ächte „*bursaria*“ gehalten“. — Zur Vergleichung habe ich Reaumur's fig. 8. tab. 26. auf Taf. I. Fig. 6. übertragen. Die Abbildungen h sind die Gallen, welche von *P. bursarius* erzeugt werden, die Grundform haben und hier unmittelbar am Zweig stehen; die beiden unter g gehören nur zu den oben erwähnten runden Abänderungen der Grundform an den Blattstielen, welche ziemlich häufig vorkommen. Die Abbildung a zeigt eine Galle von *Pemphigus ovato-oblongus*.

0,75 mm lang und rein grün, der Kopf und die Extremitäten dunkelgraugrün, fast schwarz, die Augen ganz schwarz. Auf dem Hinterleib bilden sich neue Querreihen dunkeler Punkte und auf dem Bruststück zwei dunkle Streifen von vorn nach hinten. An den Fühlern ist das Grundglied etwas länger und dicker, als jedes der beiden folgenden, das vierte ist das längste und dickste, die Grenze zwischen den einzelnen graugrünen Gliedern ist hellgrün. Der dunkle Schnabel reicht über das dritte Beinpaar hinaus. — Während bei den andern Pemphigusarten das die Galle erzeugende Tier sich in den ersten 8 bis 10 Tagen zum erstenmal häutet, findet dies bei *P. spirothecae* erst nach 4 Wochen statt. Überhaupt geht die ganze Entwicklung dieser Art viel langsamer vor sich, als bei den übrigen. — Bedeutende Veränderungen sind nach der ersten Häutung an dem Tiere nicht zu bemerken. Ausserdem, dass es jetzt rein grün aussieht (Kopf und Extremitäten etwas dunkeler), 1,25 mm misst und sich bald mit einer dünnen, langhaarigen Wolle umgibt, ist das Endglied der Fühler etwas länger, dünner und spitzer geworden, der Schnabel endet jetzt zwischen dem zweiten und dritten Fusspaar. Nach den folgenden Häutungen wird die Färbung aller Körperteile immer heller, der zarte Wollüberzug an dem ganzen Körper immer grösser und dichter, so dass man kurz vor der vierten Häutung beim Öffnen der Galle zunächst nur eine weisse, feinhaarige Wollkugel wahrnimmt; vom Tier selbst sieht man nichts. Nach Beseitigung der Wollhülle ist das Tier (Fig. 8a) fast 2 mm lang, 1 mm breit und fast eben so hoch, ganz hellgrün mit etwas dunklern Extremitäten. Die Form der einzelnen Fühlerglieder (Fig. 8b) ist jetzt deutlicher ausgeprägt, als vorher. Die zwei Grundglieder sind kurz cylindrisch, das erste dicker, als das zweite, das dritte so lang, als beide zusammen, an seinem Anfang und weiteren Verlauf dünner, als das zweite, nach vorn aber wieder verdickt, so dass es gegen das vierte, eben so lange, aber elliptische, deutlich abgesetzt ist. Der ganze Fühler ist am Anfang des dritten Gliedes am dünnsten. Der Schnabel reicht bis zwischen das zweite Beinpaar. — Die Zeit von der ersten bis zur vierten Häutung beträgt ebenfalls ungefähr 4 Wochen. Am 13. Mai fand ich die ersten einmal gehäuteten Tiere und am 10. Juni das erste viermal gehäutete Tier. Die vier Häute lagen zu einem Wollklümpchen zusammengeballt in der Galle. Ich trennte dieselben auseinander, sie waren je nach dem Alter des Tieres verschieden gross und ganz weiss, die Hüllen der Beine dunkeler. Das Tier trug auch schon wieder einen Wollpelz und hatte zwei

Junge abgesetzt. Diese Tiere (Fig. 9) sind 0,75 mm lang, unmittelbar nach der Geburt fast glashell, später hellgrün. Die Augen sind schwarz. Der übrige Körperbau derselben ist im Allgemeinen und Speciellen wenig verschieden von dem des Muttertieres in seinen ersten Lebenstagen. Die Anzahl der Jungen, welche ein Muttertier absetzt, ist nicht so gross, wie bei den anderen Arten, sie beträgt höchstens 20 bis 30, was ich durch Zerdrücken solcher Tiere und Zählen der darin befindlichen Embryone festgestellt habe. Diese Embryone sind in ihrer Grösse unter sich auffallend verschieden; während man bei denjenigen, welche dem Austritt aus dem Mutterkörper sehr nahe stehen, durch die Eihaut hindurch die einzelnen Körperringe, den Kopf mit den Augen und die Beine schon deutlich unterscheiden kann, sind die übrigen noch mehr oder weniger unvollkommen entwickelt; die kleinsten bestehen nur aus einem eiförmigen, glashellen Kügelchen. In diesem Umstand ist die Erscheinung begründet, dass das Muttertier dieser Art seine Jungen in grösseren Intervallen als die übrigen Arten absetzt, auch hängt damit die verhältnissmässig geringe Anzahl der Jungen zusammen. Vom 10. Juni an, wo ich, wie schon gesagt, die zwei ersten Jungen antraf, fand ich in den Gallen immer erst nach einigen weiteren Tagen ein oder zwei Tiere mehr bei den Muttertieren. Am 30. Juni betrug in den geöffneten Gallen die grösste Anzahl derselben 14; erst am 5. Juli waren in einer Galle 25 Tiere von verschiedener Grösse. Auffallenderweise nahm von jetzt an die Bevölkerung in den Gallen rapid an Anzahl zu. Am 15. Juli zählte ich in einer 60 und am 24. Juli über 90 Tiere von der verschiedensten Grösse, aber noch kein einziges mit Flügelansätzen (Fig. 9—13). Die grössten von denselben (Fig. 13 a) waren 2 mm lang, 1,25 mm breit und fast eben so hoch, von schmutzig gelblich weisser Farbe mit dunkleren Extremitäten, also, mit Ausnahme der Färbung, der Stammutter zu der Zeit, wo dieselbe mit dem Gebären beginnt, sehr ähnlich, auch waren die Fühler sechsgliederig (Fig. 13 b) und im Einzelnen so gebaut, wie die beim geflügelten Tiere.

Diese plötzliche Zunahme von jungen Tieren konnte ich mir anfänglich nicht erklären. Von der Stammutter, welche in der Anfangszeit nur alle paar Tage ein Junges zur Welt bringt, auch niemals so viel Embryonen in sich birgt, konnte diese Menge Tiere nicht herrühren, und dies um so weniger, als von jeder der verschiedenen Altersstufen nicht etwa nur ein Exemplar, sondern eine grössere Anzahl gleichgrosser Tiere vorhanden war. Ich untersuchte deshalb

die grössten dieser Tiere genauer und fand dabei, dass dieselben selbst wieder Mütter waren. Fünf derselben bargen 6 und zwei 7 Embryonen in sich, an welchen ich durch die Eihaut hindurch die Beine und Augen ganz deutlich erkennen konnte. In der Galle befanden sich also jetzt die Stamm-mutter mit ihren Kindern und Enkeln. Die von der Stamm-mutter erzeugten Tiere bleiben mithin ungeflügelt und wandern nicht aus, um ihre Brut an eine andere Nähr-pflanze zu bringen. Die von Lichtenstein angewandte Bezeichnung „migrans“ (Wanderer) ist mithin nicht bei allen Pemphigusarten zutreffend. Der Fall kommt zwar vor, dass von der grossen Menge einzelne und zwar von jedem Alter und jeder Grösse aus der Galle herausgedrängt werden; dieselben irren dann an den Blättern, Zweigen und Aesten umher und kommen um. Sie müssen umkommen, weil sie nirgends wieder einen ihren Bedürfnissen entsprechenden Ernährungsort finden können. — Die charakteristischen Körper-merkmale dieser zweiten Generation in ihren ersten Entwickelungsstadien festzustellen, ist unmöglich, weil das Stamtier zu der Zeit, in welcher seine erstgeborenen Jungen auch anfangen zu gebären, selbst noch gebiert, so dass die jüngsten Geschwister der älteren mit den Kindern dieser von gleichem Alter sind und in Menge zusammen an einem und demselben Orte leben. Erst später ist eine Unterscheidung durch die Anfänge der Flügelansätze möglich, auch haben die Tiere, welche sich zu geflügelten ausbilden, eine länglichere Kör-perform. (Diese Verschiedenheit in der Körperform veranschaulichen die Figuren 9—13 a und 14—17.) Kurz vor der letzten Häutung besitzen sie folgende Merkmale (Fig. 17). Der elliptische 2 mm lange und 1 mm breite Körper ist rein weiss, die Extremitäten sind wasserhell, an jeder Seite stehen die Flügelscheiden spitzwinkelig von der Brust ab, der Schnabel reicht bis zwischen das zweite Beinpaar und hat eine schwarze Spitze, die Augen sind braunrot, die Fühler sechsgliedrig und im Einzelnen gebaut, wie die des geflügelten Tieres. Zu der Zeit, in welcher die ersten geflügelten Tiere zur Ausbildung gekommen sind, hat sich der enge Schluss der Gallenränder auch so gelockert, dass sie sich durch denselben herauszwängen können. Eine besondere Oeffnung bildet sich zu diesem Zwecke nicht. — Von der ersten Hälfte August an (1880 am 10. August) erscheinen die geflügelten Tiere und zeigen sich bis in den November hinein. (Am 15. November fand ich noch in den Gallen an Blättern, welche auf dem Boden lagen, lebende Tiere von allen Grössen darunter auch geflügelte.) Man sieht sie nur einzeln, niemals in Menge, als

grau-weiße Tierchen an den Pappelstämmen umher laufen, meistens in der Richtung von oben nach unten, an sonnigen Tagen häufiger als an trüben. Diese lange Flugzeit und der Umstand, dass sie nicht wie andere Arten in Menge an den Stämmen beobachtet werden, hängt damit zusammen, dass die in der Galle gebärenden Tiere ihre Jungen nicht in kurzer Zeit rasch hinter einander, sondern in längeren Zwischenräumen absetzen. — Alle Körperteile des geflügelten Tieres (Fig. 18) sind, wenn es die Galle verlässt, weiss bestäubt. Dieser weiße Staub verliert sich auch nicht vollständig, so dass das Tier noch nach dem Tode weisslich-grau aussieht. Nach Beseitigung des Staubes ist der ganze Körper bleich- oder weisslich-grün, nur die Oberseite des Kopfes und die Thoraxwülste mit dem sichelförmigen Schildchen sind braun, die Augen dunkelbraun. An den sechsgliedrigen Fühlern sind die beiden Grundglieder länglich rund, das zweite länger als das erste, das dritte, rein cylindrische, ist so lang, als die beiden folgenden, welche nach vorn etwas verbreitert und unter sich gleich lang sind, zusammengenommen, das sechste, hat fast die Länge des dritten und ist elliptisch, am Grunde jedoch etwas verschmälert. Sämtliche Fühlerglieder sind glatt, nur das dritte hat auf der Innenseite einige Einschnitte. In den Vorderflügeln verbreitert sich die Unterrandader schon vom ersten Drittel an nach und nach zum Randmal, so dass dieses nach dem Grunde der Flügel hin bedeutend verlängert ist; die zwei ersten Queradern entspringen an der Unterrandader aus einem Punkt, die dritte fängt ziemlich weit davon entfernt an und verläuft in fast gerader Richtung bis an den Innenrand. Die Randmalader bildet von ihrem Ursprung an bis an die Flügelspitze einen regelmässigen Bogen. Die zwei Queradern im Hinterflügel entspringen ebenfalls aus einem Punkte an der gekrümmten Stelle der Unterrandader, welche sich von der Krümmung an in zwei parallel laufende zarte Äste teilt. — Wie lange die Tiere nach der vierten Häutung zu ihrer vollständigen Ausbildung noch in der Galle bleiben, habe ich nicht feststellen können; dass diese Zeit aber bedeutend länger ist, als bei den andern Arten, geht daraus hervor, dass man in den Gallen während der Flugzeit immer eine weit grössere Anzahl geflügelter Tiere beisammen findet, als bei den verwandten Arten. Haben dieselben ihre Wohnung verlassen, so fliegen sie erst einige Zeit in der Luft umher, lassen sich dann an demselben Stamme, wenn dieser allein steht, wieder nieder und begeben sich in enge Rindenrisse (nach meiner Beobachtung am meisten in die Querrisse), um da ihre Brut

zur Überwinterung niederzulegen. (Das Umherfliegen im Sonnenschein und Zurückkehren an die Rinde des Baumes habe ich am 15. August in der Aue an einer einzeln stehenden Pappel beobachtet.) Hier setzen sie zweierlei Tierchen in Eiform ab, die ihre Umhüllung alsbald abstreifen. Es erscheinen grüngelbe, kleinere, und weisslich-grüne grössere Tierchen. Die ersteren (Fig. 19) sind 0,5 bis 0,75 mm lang, und männlichen, die anderen (Fig. 20) 1 mm lang und weiblichen Geschlechts. Der Körper beider ist länglich elliptisch, und in demselben Verhältnis, in welchem die Männchen kürzer sind als die Weibchen, sind sie auch schmaler. Beide sind ohne Schnabel und haben wasserhelle, viergliederige Fühler, an denen das Grundglied am dicksten, das Endglied am längsten ist. Bei beiden sind die Augen schwarz. — Die Durchschnittszahl dieser Jungen, welche ein einzelnes Tier zur Welt bringt, beträgt 6 bis 8. Gleich nach der Geburt sieht man im Körper des Weibchens die Anlage zum Ei deutlich abgegrenzt durchschimmern. Dasselbe bildet sich aber erst nach stattgehabter Begattung aus. Versucht man nämlich bald nach der Geburt oder auch erst nach einigen Tagen, vorausgesetzt, dass die Tiere während dieser Zeit von andern abgesperrt waren, das Ei durch Drücken aus dem Körper zu bringen, so gelingt dies nicht; es quillt vielmehr stets der trübweisse, kleintropfige Eiinhalt als dickflüssige Masse aus dem Körper hervor. Bei Tieren aber, welche an ihrer Geburtsstätte, mithin in Gesellschaft von andern gelassen worden sind, kann man das ausgebildete Ei auf diese Weise bloslegen. Hierfür, sowie zum Beweis dafür, dass wirklich eine Begattung stattfindet, führe ich aus meinem Tagebuch folgende Beispiele an: Am 19. Oktober brachte ich eine Anzahl Blätter, an deren Stielen sich noch vollständig bevölkerte Gallen befanden, mit den Stielenden in ein mit Wasser gefülltes Glas und stellte an dasselbe drei vorher sorgfältig abgebürstete Pappelrindenstücke, um genauer zu beobachten, in welcher Weise die aus den Gallen kommenden geflügelten Tiere ihre Jungen in die Rindenrisse absetzen würden. Das Glas stellte ich auf einen Teller und über das Ganze deckte ich eine Glasglocke. Während der folgenden Tage verliess dann eine Menge Tiere die Gallen, die sich teils an der Innenwand der Glasstülpe, teils an den Rindenstücken nieder liessen. Am 31. Oktober fand ich in den Rissen dieser letzteren eine grosse Anzahl teils toter, teils noch lebender geflügelter Tiere, welche eingeschrumpfte Hinterleiber, mithin ihre Brut abgesetzt hatten. Die Jungen liefen munter auf der Rinde umher.

Durch Anklopfen eines Rindenstückes über einem Blatt Papier sammelte ich eine grössere Anzahl derselben. Unter den umherlaufenden Tierchen bemerkte ich ein ruhig liegendes Klümpchen. Bei genauerer Untersuchung fand ich, dass dasselbe aus drei dieser Tierchen bestand, einem Weibchen und zwei Männchen, wovon das eine auf dem Weibchen hockte, das andere aber sich mit seinen Beinen in denen des Weibchens von der Seite her verwickelt hatte, so dass es nicht fortkommen konnte. Ich löste dasselbe mit der Nadel ab, worauf es sofort weiter lief. Das andere blieb ruhig auf dem Weibchen hängen, auch dann, wenn ich beide mit der Nadel auf die Seite legte. Erst nach wiederholter derartiger Beunruhigung entfernte es sich auch. — Am 7. November knickte ich eins von den erwähnten Rindenstücken nach den Rissen ein, wodurch diese weit geöffnet wurden. Auf dem Grunde eines dieser Risse bemerkte ich eine Menge der ungeflügelten Tiere, meistens ganz ruhig sitzend, einige auch in träger Bewegung. Acht Paare derselben waren in der Begattung begriffen. — Am 11. November sah ich in den Rissen eines andern Rindenstückes eine grössere Anzahl von weissen, dünnen und langhaarigen Wollflöckchen. In einem jedem derselben war ein weibliches Tier. Die meisten dieser Tiere waren noch lebendig, andere befanden sich im Absterben, oder waren tot. Bei diesen letzteren bildete der abgestorbene Körper von oben gesehen um das Ei herum eine Art von geringeltem Kranz, bestehend aus den Körperabschnitten des Tieres. Bei einem der noch lebenden Tiere drückte ich mit einer Nadel den vorderen Körperteil fest auf, setzte eine zweite Nadel dicht hinter der ersten auf, schob diese, sanft drückend, nach hinten und siehe — das schneeweisse, glänzende 0,5 lange, rein walzige Ei mit abgerundeten Enden trat aus der Tierhaut heraus. Dieses Experiment führte ich bei sechs Tieren aus. — *Pemphigus spirothecae* überwintert also als Ei, welches vom Mutterkörper umgeben ist. Ein weisses Wollflöckchen macht die Lagerstelle desselben kenntlich. Die Evolution dieser *Pemphigus*art stimmt mit der der *Tetra-neura*- und *Schizoneura*-Arten auf *Ulmus campestris* in den Hauptphasen überein, weicht aber durch den wesentlichen Umstand davon ab, dass die Jungen der Stammutter keine Flügel bekommen und deshalb nicht wandern.

Passerini, der diese *Pemphigus*art zuerst beschrieb, und dessen Werk *) ich mir erst jetzt, wo ich die Resultate

*) *Aphididae Italicae*. Genua 1863.

meiner Beobachtungen zusammenstelle, zu verschaffen Gelegenheit hatte, kennt nur das „ungeflügelte Weibchen, das geflügelte Weibchen und die Nymphen“. Ich finde, dass seine kurze Beschreibung dieser Tierformen und der Galle in den von ihm angegebenen Merkmalen im Ganzen mit meiner Beschreibung übereinstimmt, auch ist dies der Fall mit den Unterscheidungsmerkmalen zwischen *P. bursarius* und *P. spirothecae*. Am Schlusse seiner Beschreibung sagt er, dass er die Knospen und Aestchen von *Populus* auf das sorgfältigste durchsucht, nie aber ein Ei weder dieser noch der verwandten Arten gefunden habe, deshalb sei es nicht leicht zu sagen, wie im Laufe des Jahres die Fortpflanzung vor sich gehe. Aber er hege die gegründete Vermutung, dass wenigstens diese Art überwintere, denn beim Eintritt des Winters, lange nach Abfall der Blätter, finde man die Gallen noch voller Leben und Saft, voll von theils ungeflügelter Nymphen. — Auch ich kam bei meinen Beobachtungen im Herbst 1879 zu dieser Vermutung und stellte deshalb Versuche zur Bestätigung derselben an. Ich vermutete nämlich, dass die Tiere in den Gallen derjenigen Blätter, welche während des Winters eine mehr oder weniger gegen den Frost geschützte Lage haben, z. B. unter Gras oder unter einer dicken Schicht anderer Blätter, am Leben bleiben würden. Deshalb sammelte ich am 3., 7., 11., 13. und 17. November Blätter mit Gallen, in denen noch lebende Tiere waren, band dieselben jedesmal zusammen, umhüllte sie mit anderen grösseren Blättern und legte diese Bündel auf Rasen, welchen ich in grosse, halb mit Erde gefüllte Blumentöpfe gebracht hatte. Diese Töpfe stellte ich an einen luftigen und frostfreien Ort und sorgte durch mässiges Feuchthalten des Rasens und jeweiliges Bebrausen der Bündel mit Wasser dafür, der Umgebung der Gallen denjenigen Feuchtigkeitsgrad zu erhalten, welchen sie gehabt hätten, wenn sie im Freien geblieben wären. Als ich später jedoch nachsah, fand ich indess, dass die Tiere theils die Gallen verlassen hatten, theils auch tot waren. Ende December waren die Gallen mit ihrem Inhalt theils vertrocknet, theils verfault, in anderen, nur teilweise verdorbenen, die Tiere aber todt. Dagegen fand ich am 7. Januar 1880 noch zwei gut erhaltene Gallen im Freien, worin die Tiere zwar noch lebten, aber überaus matt waren. Ein Versuch, sie am Leben zu erhalten, misslang auch. — Diese Versuche erschütterten schon meine Vermutung, dass die Tiere in den Gallen überwinterten, ganz bedeutend; meine Beobachtungen im Sommer und Herbst 1880 haben denn auch, wie vorstehend nachgewiesen, ergeben, dass die Tiere nicht überwintern,

dass vielmehr das im Frühjahr die Galle bewirkende Tier einem überwinterten Ei entschlüpft.

Die Galle.

Im Frühjahr setzt sich das Tier nicht weit vom Grunde der noch zusammengeklappten und eben aus der Knospe hervortretenden Blattfläche am Blattstiel fest und bewirkt durch seinen Stich, dass sich die Blattfläche nach unten senkt und zwar so lange, bis sie fast am Blattstiele anliegt, so dass dieser an seinem oberen Ende zusammengeknickt erscheint (Fig. 1). Mit dieser Herabbiegung der Blattfläche ist aber auch schon eine Drehung derselben nach der einen Seite hin verbunden. Während der Fortdauer dieser Drehung erhebt sich dann die Blattfläche wieder, aber so, dass die beiden Blattstielteile am Biegungspunkt fast bis zur Berührung genähert bleiben (zweiter Zweig in Fig. 1). Gleichzeitig wendet sich dabei die Blattfläche in der Art, dass die Oberblattseite, welche anfänglich dem Auge zugekehrt war (vorausgesetzt, dass man das Blatt immer von derselben Stelle aus beobachtet), bei der halben Drehung nach hinten zu liegen kommt, und man dann die Unterblattseite sieht. Diese Drehung geht so lange fort, bis die Blattspitze und der Anfangspunkt des Blattstiels wieder die Endpunkte einer graden Linie bilden, d. h. bis eine ganze Drehung stattgefunden hat, wozu 8 bis 10 Tage Zeit erforderlich sind. Alsdann liegt die Blattoberseite wieder vorn. Das Tier bleibt während dieser Drehungs- und Wendezeit an seiner ursprünglichen Stelle, welche jetzt das untere Ende des Schraubenganges am Blattstiel bildet, saugend sitzen (man kann es von aussen so lange sehen, bis $\frac{3}{4}$ des Schraubenganges vollendet sind), dann wuchert an beiden Seiten des afficirten Blattstieltheiles das Zellgewebe in die Breite und liefert damit das eigentliche Material zur Galle. Je rascher diese Wucherung vor sich geht, desto mehr nimmt die Galle an Umfang zu. Dieselbe scheint, wenn sie ausgebildet ist, von aussen gesehen, aus zwei Windungen zu bestehen (Fig. 2a). Dem ist aber nicht so, es ist vielmehr nur eine Windung vorhanden. Die Täuschung wird dadurch veranlasst, dass die eine der beiden scheinbaren Schraubenvertiefungen durch die Gefässbündel des Stiels, die andere durch die an einander liegenden Ränder der erwähnten seitlichen Zellenwucherung gebildet wird. Diese Ränder verwachsen nie miteinander. Man kann daher die Galle zu jeder Zeit aufwinden. Am besten gelingt dies, wenn man sie vorher etwas welk werden lässt. Im frischen Zustande bricht das Gewebe; die getrennten Teile,

werden aber, wenn man vorsichtig zu Werke geht, auch in diesem Falle noch durch die in der Mitte sich durchziehenden Gefässsstränge, die man an der Bruchstelle als 3 oder 4 weisse Fäden bemerkt, zusammengehalten. Eine aufgedrehte und dabei ausgebreitete Galle hat stets die Form eines breiten S (Fig. 2 b und c), in dessen Mitte sich die Gefässbündel in der Form einer Längsfurche hinziehen. Die Aussenseite der Galle (a und c) entspricht der Oberseite der Blattoberfläche, denn sie ist wie diese während des Wachstums glänzend grün und glatt, die mattgrüne Innenseite (b) derselben dagegen der Unterseite des Blattes. Ueppig wachsende Gallen bleiben auf der Aussenseite auch nicht glatt, es bilden sich auf derselben, mehr oder weniger, kleinere und grössere höckerartige Wülste, welche nicht selten die von den Rändern gebildete Schraubenvertiefung überwuchern und dadurch die Spiralförmigkeit der Galle entstellen. Reaumur hat solche Gallen Tab. 28 Fig. 1 und 2 abgebildet. Die Gallenwand ist je nach der Grösse der Galle 1 bis 1,5 mm dick. Diejenigen Gallen, welche einen grossen Teil des Tages über der Sonne, namentlich der Mittags- und Nachmittagssonne ausgesetzt sind, werden im August und September an der beschienenen Seite schön rot, die übrigen bleiben grün. Die Gallen stehen in der Regel einzeln an den Blattstielen, oft findet man aber auch zwei an einem Stiele, und zwar entweder getrennt oder so dicht an einander, dass sie eine einzige grosse Galle zu sein scheinen. Nicht selten findet man auch in derselben Stellung zwei Gallen an einem Stiele bei einander, wovon die eine *P. spirothecae*, die andere *P. bursarius* angehört.

Wenn das Tier im Frühling den ganz jungen Spross, bevor derselbe ein Blatt getrieben hat, schon afficiert, so bilden sich Gallen, welche später holzig werden, und je nach der Stelle des Sprosses, an welcher das Tier seine Thätigkeit ausgeübt hat, stehen diese Gallen dann an der Spitze oder an der Seite der Zweige, oder die Zweige selbst winden und verdicken sich zu einer Galle an dieser Stelle und wachsen dann weiter; kurz es bilden sich dann Abweichungen von der Grundform, welche auch schon frühzeitig eine dunklere Färbung annehmen und später schwarzgrau werden, die aber das Hauptmerkmal der Galle, das Gewundensein, stets, bald mehr, bald weniger, noch erkennen lassen. Die Figuren 3 a, b, c und d Tafel II zeigen einige dieser nach der Natur gezeichneten Gallenformen. Solche Missbildungen sind es höchst wahrscheinlich, deren Erzeugung Rudow den in der Einleitung schon genannten zwei neuen Species *Pemphigus glandiformis* und *P. tortuosus* zuschreibt. Zu seiner Be-

schreibung der ersten passt Fig. 3 a *) und zur zweiten Fig. 3 b c und d **). Die Gallen seiner *Stagona vesicalis* (Pemphigus) können der Beschreibung nach nichts anderes, als die an den Seiten der Zweige sitzenden Gallen von *Pemphigus bursarius* L. sein.

Pemphigus affinis Kaltenbach.

Diese Wolllaus lebt in zusammengeschlagenen oder gerollten Blättern. Kaltenbach sagt bei der Beschreibung derselben, dass ihm noch keine ungeflügelte Stammutter vorgekommen sei, und Lichtenstein bemerkt, dass diese einsam in einer Falte am Rande des Blattes lebe. Durch meine Beobachtungen kann ich dieses Letztere bestätigen. Das Tier bewirkt durch seinen Stich, dass sich der Rand des Blattes teilweise umschlägt und da mit der Zeit eine flache, röhrenartige, gelblich grüne Randgalle bildet, worin es allein lebt und seine Jungen nach und nach absetzt, die dann bald, nachdem sie zur Welt gekommen sind, ihre Geburtsstätte verlassen und sich auf die Unterseite der jüngsten Blättchen an der Spitze der Zweige begeben und das Zu-

*) „*Pemphigus glandiformis* n. sp. An *Populus dilatata*. Die Knospen sind von Aphiden angestochen, so dass sie nicht zur Entwicklung gelangen können. Anstatt deren bilden sich aus dem Grunde der Knospen feste, holzige, schwarze Blasengallen von der Grösse einer kleinen Haselnuss. Die Galle ist seitlich gedreht, mit gerunzelter Oberfläche und zeigt an ihrer offenen Spitze die ursprüngliche Knospenlage. Die Galle ist unten umgeben mit fest anliegender Zweigrinde, die aus dicken Stengeln allmähig in die Gallenrinde übergeht, fast in der Art, wie das Näpfchen die Eichel umschliesst (vergl. Taf. I Fig. 2 und 3). — Ich habe die Galle nur zweimal trocken im September gefunden, angefüllt mit Bälgen von Aphiden, die aber keine nähere Bestimmung der Species zulassen.“

**) „*Pemphigus tortuosus* n. sp. An federkiel- bis fingerdicken Zweigen von *Populus nigra* befinden sich wallnussgrosse Gallen von ähnlicher Gestalt wie die gewöhnlichen von *P. bursarius* (gewundenen Blattstielgallen). Die Galle bildet eine unregelmässig gedrehte harte holzige Blase von gelbbrauner Farbe und runzlicher Oberfläche, so entstanden, als wenn zwei Platten um einander gedreht werden, so dass eine Höhlung bleibt. Die Blase ist nicht völlig geschlossen, sondern zeigt eine gewundene, wulstige Naht der beiden Wandteile, die sich mit einer unregelmässigen seitlichen Mündung bei der Reife öffnet. Die Gallen stimmen in ihrer Gestalt nur sehr selten überein und finden sich mehrere neben einander. Die Zweige sind an den Ansatzstellen stets gekrümmt oder zusammengedreht. Das Innere der Galle, wie bei allen Aphidengallen weisslich bestäubt mit schwarzen mulmartigen Wänden. — Leider stets trocken im September angetroffen mit Aphidenbälgen gefüllt, die aber eine Bestimmung unmöglich machen; ich habe deshalb den Namen *Pemphigus* nach Analogie der andern Gallen angenommen.“

sammenziehen der beiden Blatthälften zu taschen- oder rollenartigen Gebilden bewirken. Ich habe diese Stammutter erst dann (3. Juni zum erstenmal) aufgefunden, als sie vollständig ausgewachsen war und schon mit dem Gebären der Jungen begonnen hatte. Das Tier (Taf. III. Fig. 4 a) wird, je nach der Üppigkeit des Blattes, bis 6 mm lang, 4,5 mm breit und fast eben so hoch und ist unter allen mir bis jetzt in diesem Entwicklungsstadium zu Gesicht gekommenen Erzeugern von Gallen der Pemphigusarten das grösste. Seine Farbe ist dunkel-graugrün; die Extremitäten sind schwarz; der ganze Körper ist mit einem staubartigen, weissem Wollüberzug bedeckt. Der Schnabel endigt in der Mitte zwischen dem ersten und zweiten Beinpaar. Die Fühler Fig. 4 b. sind fünfgliedrig. Das erste Glied ist cylindrisch und dick, das zweite auch cylindrisch, am Ursprung aber dünner, als nach vorn, beide gleich lang; das dritte um $\frac{1}{4}$ länger, als die beiden vorhergegangenen zusammengenommen und nach vorn viel dünner, als am Anfang, das vierte ist dagegen wieder nach vorn etwas verdickt und halb so lang, als das dritte, das fünfte, welches etwas kürzer ist, als das dritte, wird nach vorn allmählig dicker und verschmälert sich dann plötzlich durch einen Einschnitt an der Seite in eine Spitze. Die Fühler sind bei diesem Tiere im Vergleich zu denen der Muttertiere bei den übrigen Pemphigusarten lang zu nennen. — Hat das Tier seine Jungen, deren Anzahl ich auf Hunderte schätze, alle abgesetzt, so stirbt es nach und nach ab. — Öffnet man in der zweiten Hälfte des Juni eine Blattrandgalle, so findet man in derselben nichts als die zusammengeschrumpfte Leiche des Muttertieres und dessen früher abgestreifte Häute, aber keine solche von seinen Jungen, die schon vor der ersten Häutung auswandern. Dass die Auswanderer wirklich diejenigen Tiere sind, welche die Umformung der jüngsten Blätter zu taschenartigen Gallen bewirken, dafür führe ich folgenden Nachweis an. Das Verlassen ihrer Geburtsstätte und die Wanderung der einzelnen Tiere an ein junges Blatt habe ich dem ganzen Verlauf nach zu beobachten keine Gelegenheit gefunden, ich sah nur erst dann die Tiere, wenn sie schon in der Nähe ihres künftigen Aufenthaltsortes waren und sich dann an die Unterseite eines jungen Blättchens in einen Winkel, welchen eine Querrippe in der Mitte des Blattes mit der Hauptrippe macht, begaben und da sitzen blieben. Ich musste mich deshalb auf eine andere Weise von der Identität dieser Tiere zu überzeugen suchen. Zu dem Zwecke brachte ich am 19. Juni von den Tieren, welche noch bei der Mutter in der Randgalle waren,

eine Anzahl in Canadabalsam, dann eine Anzahl eben so grosser Tiere aus einer, im Entstehen begriffenen Taschen-galle in dasselbe Präparat neben einander. Eine genaue Vergleichung nach der Körperform, der Farbe des Körpers, der Fühler, der Augen, des Schnabels, der Beine etc. ergab dann eine vollständige Übereinstimmung aller dieser Tiere und damit war nachgewiesen, dass die vom Muttertier in der Randgalle geborenen Tiere ihre Geburtsstätte verlassen, um sich an den jüngsten Blättchen desselben oder eines benachbarten Zweiges (in letzterem Falle dienen ihnen die sich berührenden Blätter als Überbrückung) zu ihrer Ernährung und weiteren Entwicklung niederzulassen. Diese übergewanderten Tierchen (Fig. 5.) sind 0,5 mm lang, die vordere Körperhälfte ist wasserhell bis hellgrün, der Hinterleib dagegen rein grün; die Extremitäten dunkler, die Augen schwarz. Das Endglied der Fühler, die Gelenke der Beine und der Tarsus sind viel dunkler als das Übrige dieser Teile, man könnte sagen, fast schwarz. An den fünfgliedrigen Fühlern ist das dritte Glied am längsten; die Beine sind verhältnissmässig lang. Der Schnabel reicht ziemlich weit über das dritte Beinpaar hinaus, derselbe ist im dritten Viertel bedeutend verdickt, was auch bei den grösseren Tieren der Fall ist. Der Grundteil des Schnabels, die erwähnte Verdickung und die Spitze desselben sind alle dunkler als der grössere, rein cylindrische, wasserhelle mittlere Schnabelteil. Das Längenverhältniss des Schnabels zum Körper bleibt bei dem weiteren Wachstum des Tieres nicht dasselbe. Bei den mittelgrossen Tieren reicht derselbe bis zwischen das zweite Fusspaar und bei denjenigen mit Flügelansätzen nicht einmal bis an das zweite Fusspaar. — Sobald die Tierchen die Wohnung der Mutter verlassen und ihr neues Asyl gefunden haben, fängt auf ihrem Hinterleib weisses Wollhaar an zu wachsen, das sich so rasch weiter entwickelt, dass die Tiere zu der Zeit, in welcher sie Flügelansätze besitzen, vollständig in einen grobhaarigen Wollpelz, der viel länger ist, als der ganze Körper selbst, eingehüllt sind. Dieser misst jetzt 2 mm und ist am Hinterleib rein grün, am Bruststück aber gelbgrün. Die Flügelansätze sind merkwürdigerweise fast schwarz. Diese schwarze Farbe besitzt die Flügelscheide, nicht etwa der Flügel selbst, wovon man sich dann überzeugt, wenn das Tier die Haut abgestreift hat. Die Fühler sind sechsgliedrig geworden und haben im Einzelnen dieselbe Beschaffenheit, wie die der geflügelten Tiere. Etwa vierzehn Tage nach dem Zeitpunkt, in welchem die jungen Tiere ihren neuen Wohnort bezogen haben, streifen sie die Nymphen-

haut ab und erscheinen als geflügelte Tiere, die aber noch einige Tage in der Galle bleiben, während welcher Zeit sich die anfänglich undeutlich verschiedene Färbung der einzelnen Körperteile deutlich ausbildet. Wenn das Tier (Fig. 6 a) die Galle verlässt, ist es überall mit weissem Staub bedeckt, der sich indess bald verliert. Alsdann ist die Grundfarbe des ganzen 2 mm langen Körpers grün, der Hinterleib dabei graugrün, Kopf und Thorax, namentlich die drei Wülste auf demselben, dagegen matt bläulich bronzefarbig, ebenso die Fühler und Beine; indess geht diese Färbung nach dem Tode des Tieres in reines Schwarz über. Die Augen sind schwarzbraun glänzend, die Flügel wasserhell, dabei, je nach der Wendung zum Licht, bläulich-bräunlich schillernd. Die 1 mm langen Fühler (Fig. 6 b) sind sechsgliedrig, die zwei ersten Glieder kurz cylindrisch, fast kugelig und gleich gross, das dritte, überall gleich dicke, etwas länger, als das vierte und fünfte zusammengenommen. Von den drei letzten Gliedern ist jedes nach vorn etwas verdickt und jedes folgende etwas länger, als das vorhergehende. Das Endglied trägt vorn eine kleine Spitze. Mit Ausnahme der zwei Grundglieder, welche glatt sind, sind alle übrigen Fühlerglieder fein geringelt, das dritte am deutlichsten. Die Flügel sind fein gekörnelt. In den Vorderflügeln liegen die zwei Randadern ziemlich weit auseinander. Das Randmal ist spitz lanzettlich. Die zwei ersten Queradern entspringen ziemlich dicht neben einander, jedoch nicht in einem Punkt an der Unterrandader; die erste verläuft schräg stehend in den Flügel, die zweite dagegen liegend und endigt am Hinterrand da, wo der Flügel am breitesten ist; die dritte nimmt ihren Ursprung etwas entfernt von der Unterrandader und endigt im letzten Viertel des Innenrandes. Die Randmalader beginnt am letzten Drittel des Randmals und endigt etwas nach unten geschwungen an der Flügelspitze. Im Hinterflügel ist die Unterrandader an der Stelle, wo die zwei Schrägadern ziemlich nah an einander entspringen, flach nach dem Innern des Flügels gebogen. Die erste dieser Schrägadern ist kurz und etwas bogig nach dem Innenrand gerichtet, die zweite dagegen ist fast noch einmal so lang und hat beinahe dieselbe Richtung, welche die Unterrandader vor der erwähnten flachen Biegung hat, so dass sie mit dem Anfang der Unterrandader eine gerade Linie bildet. — Haben die Tiere die Galle verlassen, so bringen sie lebendige Junge zur Welt und zwar eins je 12—16 Stück. Der Drang zum Absetzen derselben ist aber bei ihnen nicht so stark, als bei den übrigen Pemphigusarten. Während diese, nachdem ich sie in ein Glas gebracht hatte,

schon nach einer viertel bis halben Stunde zu gebären anfangen, musste ich bei *Pemphigus affinis* stundenlang warten, bis ich ein Junges an der Glaswand bemerkte. Die Jungen (Fig. 7.) treten auch in Eiform aus dem Mutterkörper heraus. Der Körper derselben ist hinten etwas breiter als vorn, die Vorderhälfte desselben gelbgrün, der Hinterleib dunkelgrün, die Extremitäten sind wasserhell, die Augen rothbraun, die Fühler fünfgliederig. Die beiden ersten Glieder derselben sind kurz cylindrisch, fast kugelig und dick, das dritte ist bedeutend dünner, als diese und etwas länger, als beide zusammen, aber kürzer, als das vierte, welches nach vorn verdickt ist, das fünfte ist elliptisch und in der Mitte eben so dick, als die beiden Grundglieder. Die drei letzten Glieder zusammengenommen sehen einer Keule ähnlich. Der Schnabel reicht bis an das Ende des Hinterleibs.

An welchen Ort diese Tiere zur weiteren Entwicklung von dem geflügelten Tier getragen werden (an der Pappel selbst bleiben sie nicht), weiss ich bis jetzt noch nicht, wohl aber habe ich beobachtet, dass im August wieder geflügelte Tiere von einem andern Orte herkommen und an den Pappelstamm fliegen, um da geschlechtlich getrennte Junge niederzulegen.

Am 15. August fand ich nämlich in der Karlsaue zwischen den Frühlingsschossen an einem Pappelstamm ein Spinnengewebe, worin sich eine Anzahl geflügelter Aphiden gefangen hatte. Ausserdem liefen viele solcher Tiere am Stamme selbst umher, namentlich in der Richtung von oben nach unten, auch sah ich, dass von der Menge derjenigen Tiere, welche im Sonnenschein in der Luft schwärmten, einzelne sich an dem Stamme niederliessen. Es gelang mir, einen dieser Ankömmlinge in dem Augenblick, als er sich niedergelassen hatte, mit der Pincette an den Flügeln zu fassen und in ein Glas zu thun. Von den am Stamme umherlaufenden nahm ich ebenfalls eine Anzahl ab, auch löste ich das Spinnengewebe mit den darin hängenden Tieren vorsichtig los und untersuchte dieselben zu Hause, wobei ich fand, dass alle Tiere *Pemphigus*-arten waren und zwar theils *Pemphigus affinis*, theils *Pemphigus spirothecae*. Ich hatte also eine zweite geflügelte Form von *Pemphigus affinis* entdeckt. Eine genaue Vergleichung der Tiere mit denen, welche im Juni fliegen, ergab, dass beide in allen wesentlichen Merkmalen, namentlich im Fühler- und Flügelbau übereinstimmten. Während ich dieselben untersuchte, brachten sie auch Junge in Eiform zur Welt und zwar grössere und kleinere. Die grössten (Fig. 8 b.), welche ich für Weibchen halte, sind

etwas über 1 mm lang, ihr Körper ist elliptisch und rein gelb, die Extremitäten glashell, die Augen rothbraun, die Fühler viergliederig. Das Grundglied derselben ist am stärksten, jedes folgende nimmt nach vorn allmählig an Dicke ab, so dass der ganze Fühler spitz zuläuft. Das Endglied ist am längsten, die vorhergehenden Glieder unter sich fast gleich lang. Das Ei schimmert ganz deutlich durch die Körperhaut. Die kleineren Tiere (Fig. 8 a.), die Männchen, sind etwas über 0,5 mm lang und hellgrün von Farbe; ihr Körper verbreitert sich etwas nach hinten. Im Übrigen stimmen sie mit den Weibchen überein. Der ganze Körperbau von beiden hat im Allgemeinen etwas derbes, insbesondere gilt dies von den Beinen und Fühlern.

Beim ersten Anblick kommt man in Versuchung zu glauben, die Tiere besäßen einen Schnabel. Dies ist aber eine Täuschung. Untersucht man dieselben genauer, so findet man, dass statt des anliegenden Schnabels sich vom Kopfe an bis an das zweite Beinpaar eine leistenartige Erhöhung hinzieht, die an ihrem Ursprung gerade so aussieht, wie der Anfangsteil eines Schnabels, nachher aber sich nicht wie der Schnabel nach und nach verschmälert, sondern gleich dick bleibt, und dann auf einmal abbricht. — Bald nach dem Austritt dieser Tiere aus dem Mutterleib, öffnet sich die den Körper umgebende Eihaut vorn, und das Tier windet sich langsam aus derselben heraus. Diese Haut bleibt aber nicht, wie bei den andern Pemphigusarten an der Geburtsstelle liegen, sondern haftet noch eine geraume Zeit am Hinterteil des Körpers und wird deshalb während dieser Zeit vom Tier mit umhergetragen. Eine Begattung habe ich nicht beobachten können, weil mir nach diesem ersten Auffinden der verschieden grossen Tiere später nur noch wenige derselben zu Gesicht gekommen sind. Dass sie aber geschlechtlich verschieden sein müssen, geht schon einfach daraus hervor, dass man bei den grösseren derselben, gerade wie bei andern Arten, das Ei im Körper liegen sieht.

Die Galle.

Das Muttertier von *P. affinis* begibt sich, wenn es im Frühjahr die Eihülle verlassen hat, an den Rand eines zarten Blättchens und bewirkt, wie oben schon bemerkt, dass dieser sich nach der Unterseite, ähnlich wie bei *Schizoneura ulmi*, umbiegt und mit der Zeit zu einer kleinen 1,5 bis 2 cm langen und 6 bis 7 mm breiten röhrenartigen, etwas zusammengedrückten und nach den beiden Enden hin etwas verschmälerten Galle (Taf. III Fig. 1) ausbildet. Hat die Missbildung diese Grösse erreicht, so rollt sich das Blattgewebe

nicht weiter nach der Mittelrippe hin ein, wie das bei *Schulmi* der Fall ist; die Gegenwart des Tieres übt von da an nur insofern noch einen weiteren Einfluss auf das Blattgewebe an dieser Stelle aus, als sich die Zellen hier rascher vermehren, wodurch die Gallenwand dicker (fleischiger) wird als das übrige Blattgewebe. Der Querdurchmesser der Gallenhöhlung ist nicht viel grösser als die Länge des Tieres. Die anfänglich grüne Farbe der Gallen geht nach und nach in's Grün gelbe über, deshalb sind dieselben in späteren Entwicklungsstadien auch leichter aufzufinden, als in der Anfangszeit. So lange das Tier noch nicht zeugungsfähig ist, ist die Galle dicht geschlossen; erst zu der Zeit, in welcher es zu gebären anfängt, wird der Schluss lockerer, namentlich an den beiden Enden, die sich dann zu Ausgängen für die Jungen erweitern. An verhältnismässig vielen Gallen bemerkte ich auch, dass hier das Gewebe früher abstarb und grauschwarz wurde. — Die Galle löst sich nicht vor dem Blätterfall von dem übrigen Blattgewebe ab, wie dies z. B. bei *Tetraneura ulmi* meistens der Fall ist.

Die aus der Mutterwohnung ausgewanderten jungen Tiere affizieren an der Unterseite des jungen Blattes in den Winkeln, welche die Nebenrippen mit der Hauptrippe bilden, die Gefässstränge in der Art, dass sich die beiden Blatthälften nach unten neigen und sich dann einander nähern, bis ihre Ränder zusammenkommen. Dabei entsteht an beiden Seiten der Hauptrippe ein bauchiger Raum, der mit dem Wachstum des Blattes um so grösser wird, je mehr Tiere während der Entstehungszeit einwandern. Nach den Rändern der beiden Blatthälften hin wird dieser Hohlraum immer enger, bis die beiden Ränder sich aneinanderlegen und so unter Mitwirkung eines Klebstoffes, welcher aus dem Gewebe schwitzt, einen dichten Verschluss der ganzen Blateltasche bilden. Diesen Klebstoff nimmt man wahr, wenn man die beiden Blatthälften vom Rande aus mit den Fingern aus einander zieht. Hat sich eine grosse Menge Tiere am Blatte niedergelassen, so ist dasselbe blasig aufgetrieben (Fig. 2) und dabei auch die Blattspitze umgebogen, um an dieser Stelle den Verschluss zu bilden; ist dagegen die Anzahl der Tiere eine geringere, so liegen die Blatthälften mehr flach an einander und die Blattspitze steht gerade (Fig. 3). Die Unterseite des Blattes bildet die Innenwand der Galle, die Oberseite liegt nach aussen, hat ihren Glanz verloren und ist zwischen den Seitenrippen kleinblasig höckerig, ähnlich wie bei der Blattrolle von *Schizoneura ulmi*. Wenn die ersten geflügelten Tiere in der Galle sich zeigen, wird der Schluss der Blatt-

ränder lockerer, dieselben trennen sich wieder allmählich ihrer ganzen Länge nach, die umgebogene Blattspitze streckt sich auch, und nun beginnt das Ausfliegen der Tiere. Die entstandene Längsöffnung wird immer weiter, bis man zuletzt ganz bequem in den Innenraum hineinsehen und die Tier-schar beobachten kann. Die verschiedensten Körpergrößen bis zur geflügelten Form sind dabei vertreten. Diese letzteren vermehren sich rasch und verlassen in demselben Verhältnis die Galle, in welcher dann auch nach kurzer Zeit kein lebendes Wesen mehr zu sehen ist. Dagegen ist die Innenwand aber vollständig mit abgestreiften Häuten austapeziert und die Aussenseite gelbgrün geworden. Je nachdem die Menge der Tiere eine grössere oder geringere war, ist das Blatt auch mehr oder weniger vegetationsunfähig geworden und fällt früher oder später ab. Dagegen breiten sich diejenigen Blätter, welche bloß zusammengelegt, also von einer geringeren Anzahl Tiere befallen waren, wieder fast vollständig aus und bleiben an den Zweigen bis zum Blätterfall sitzen, sind indess an der mattgrünen Farbe und der runzeligen Oberseite stets wieder zu erkennen.

Zu den Gallen, welche man auf den Pappelblättern an der Mittelrippe antrifft, wird von Kaltenbach, Koch und Rudow als Erzeuger *Pemphigus bursarius* L. angegeben. Diese Angabe beruht aber auf einem Irrtum, der in folgendem Umstand seinen Grund haben mag. Weil nämlich im Frühjahr die Gallenbildung an den Stielen und auf den Blattflächen gleichzeitig beginnt, beides auch noch sehr häufig an einem und demselben Blatte der Fall ist, und weil ferner *Pemphigus bursarius* als Erzeuger der Missbildungen an den Blattstielen bekannt war, so nahm man an, dass dasselbe Tier auch die Gallen auf den Blattflächen hervorbringe, und dass die Ursache zu den verschiedenen Formen nur in den verschiedenen Standorten zu suchen sei. Kaltenbach spricht wenigstens diese Ansicht bei der Beschreibung von *P. bursarius* aus, indem er sagt: „Die Gallen sind an den verschiedenen Stellen auch verschieden gebildet“. Nun findet man aber auf der Blattfläche an der Mittelrippe zweierlei blasenartige Gallen, von denen die eine Art *Pachipappa marsupialis* Koch angehört, die andere aber noch unbekannt zu sein scheint; ich finde sie wenigstens nirgends als eigene Art beschrieben. Koch erwähnt zwar in einem Nachtrage zur Beschreibung seiner *Pachipappa marsupialis* p. 271 eine „auf der Mittelrippe des Blattes sitzende rote Blase“ und beschreibt das darin beobachtete Tier, sagt aber nicht, ob

er diese Galle für eine besondere Art oder nur für eine Varietät von *P. marsupialis* halte. Nach meinen Beobachtungen wird diese Gallenform wirklich von einer eigenen Pemphigusart hervorgerufen. Ich nenne diese Art nach der Form der Galle

Pemphigus ovato-oblongus

und stelle meine Beobachtungen daran in Folgendem zusammen.

Wenn man im Frühjahr die Anfänge der Missbildungen an dem zarten Pappelblättchen beobachtet, so bemerkt man, dass ausser den Biegungen an den Stielen sich auch auf den Blattflächen neben und längs der Hauptrippe das Gewebe erhebt und an dieser Stelle eine Art Leiste entsteht. In der ersten Zeit findet man unter allen diesen leistenartigen Ausstülpungen keine Verschiedenheit. Erst nach 10 bis 14 Tagen tritt jedoch ein Unterschied in der Farbe derselben hervor. Eine Anzahl wird gelblichgrün, eine andere dagegen rot. Bei der weiteren Entwicklung zeigt sich auch ein Unterschied in der Form und Grösse. Während die roten Leisten sich zu einer kurzelliptischen Galle ausbilden, werden die gelbgrünen viel grösser als diese und dabei mehr blasenartig. Dieser Umstand liess mich vermuten, dass auch die Tiere, welche diese Gallen erzeugen, verschieden sein müssten. Deshalb hielt ich während der ganzen Beobachtungszeit die Notizen über beide Gallenformen getrennt und fand denn auch bei der späteren Vergleichung dieser Notizen meine Vermutung bestätigt. — Das Tier (Taf. IV Fig. 4), welches die rote Galle hervorbringt, ist, wenn es seinen Überwinterungsort verlassen und sich an die Unterseite des jungen Blattes begeben hat, um die Entstehung seiner künftigen Wohnung zu bewirken, 1 mm lang und grauschwarz, nach der ersten Häutung aber am ganzen Körper rein grün; die Beine, die Fühler und der Schnabel sind dagegen ganz dunkel, fast schwarz. Auf seinem Hinterleib bildet sich ein Wollflaum. Nach jeder Häutung erneuert und vergrössert sich dieser, so dass er nach der vierten Häutung den ganzen Körper vollständig umhüllt und auf dem Hinterleib einen in die Höhe stehenden Büschel bildet, welcher noch länger ist als der ganze Körper. Nach Beseitigung dieser Umhüllung ist das Tier (Fig. 8) 3 mm lang, dabei fast kugelig und überall dunkelgrün, der Kopf sehr klein, der Schnabel bis beinahe an das zweite Fusspaar reichend. Die Fühler (Fig. 9) sind viergliederig, die beiden Grundglieder derselben kurz und

dick, das dritte Glied ist das längste und nach vorn etwas verdickt, das vierte etwas kürzer und verschmälert zulaufend. Wenn sich das Tier zum letztenmal gehäutet hat, so ist es ebenfalls, wie die übrigen Arten, zeugungsreif und beginnt alsbald mit dem Gebären seiner Jungen in Eiform, deren Anzahl über 100 beträgt. Bei einem derselben fand ich in der Galle 70 saugende Junge und noch 34 Embryone im Leibe desselben. Die eben zur Welt gekommenen Tierchen (Fig. 10) streifen alsbald die Eihaut ab und sind dann überall wasserhell, färben sich nach und nach hellgrün und sind im Puppenzustand dunkelgrün. Bei den jüngsten kann man nur vier, bei den mittelgrossen aber fünf und bei den ausgewachsenen sechs Fühlerglieder unterscheiden. Aus dem dritten und vierten Gliede der jüngsten Tiere bilden sich nach und nach je zwei Glieder aus. Nach der zweiten Häutung ist das ursprüngliche dritte Glied schon in zwei Glieder getrennt und nach der dritten Häutung auch das ursprünglich vierte, so dass die Nymphenform (Fig. 13) schon sechsgliedrige Fühler hat, deren Bau im Einzelnen mit dem der geflügelten Tiere übereinstimmt. Der Schnabel reicht bei den jüngsten bis zwischen das dritte Fusspaar, bei den ausgewachsenen dagegen nur bis an das zweite Paar. Das Wollhaar, womit sich auch diese Tiere nach jeder Häutung umgeben, hat dieselbe Form wie das bei der Altmutter. — Jedes dieser Tiere verlässt als geflügelte Laus (Fig. 14) die Galle. Der Körper derselben ist 2 mm lang, der Kopf rein schwarz und glänzend, die Augen sind dunkelbraun. Der erste Bruststring, welcher schmaler, als der Kopf und der zweite Bruststring ist, bildet eine Art Hals und sieht wie der Hinterleib matt, d. h. nicht glänzend, grünlich schwarz aus; der Thorax ist dagegen bläulich schwarz und glänzend. Die beiden Seitenwülste desselben sind eiförmig und dabei nach aussen etwas abgestutzt. Der vorderste Wulst liegt mit seiner Spitze in der Form eines gleichschenkeligen spitzwinkligen Dreiecks zwischen denselben, wo hingegen das Schildchen sich als ein stumpfwinkelig gleichschenkeliges Dreieck etwas zwischen dieselben verlängert. — Die Fühler (Fig. 15) sind sechsgliedrig; die zwei ersten Glieder fast kugelig, gleich gross und glatt, die folgenden dagegen alle scharf geringelt und cylindrisch. Das dritte ist so lang, als das vierte und fünfte, welche unter sich gleich lang sind, zusammengenommen. Das sechste ist etwas länger, als das fünfte und an beiden Enden etwas verschmälert. Die Flügel sind gekörnelt. Die zwei ersten Schrägadern im Vorderflügel entspringen am Ende der ersten Hälfte der Unterrand-

ader etwas getrennt von einander; die dritte fängt fast in der Mitte des Flügels, also von der Unterrandader weit entfernt an; die vierte entspringt da aus dem Randmal, wo dieses am breitesten ist, bildet einen kurzen Bogen nach dem Innern des Flügels hin, wendet sich dann dem Oberrand zu und neigt sich schliesslich wieder etwas nach hinten zur Flügelspitze hin. Die Unterrandader im Hinterflügel hat am Ende des ersten Viertels ihrer Länge eine kurze Biegung nach innen, an welcher zwei Schrägadern dicht neben einander entspringen, wovon die erste gebogen und fast quer, die zweite dagegen fast grad und zwar in der Längenrichtung des Flügels verläuft. — Hat sich das Tier aus der engen Öffnung seiner bisherigen Wohnung herausgezwängt, so bleibt es einige Zeit am Rande derselben sitzen, erhebt sich dann in stossweisem Fluge und verschwindet dem Auge. Wo es sich wieder niederlässt, weiss ich nicht. — Diejenigen Tiere, welche in Gläsern, worin ich die Gallen gelegt hatte, ihre Wanderung antreten wollten, versuchten auch hier wiederholt dieses stossweise Wegfliegen, prallten aber jedesmal an der Wand des Glases ab und fielen zu Boden. Sie liefen dann im Glase umher und fingen nach kurzer Zeit an, sich ihrer Brut zu entledigen.

Die Art und Weise der Geburt der Jungen beobachtete ich am 2. Juni folgendermassen: Zwei der erwähnten Tiere fasste ich mit einer Pincette an den Flügeln und brachte sie auf einen Streifen weissen Papiers, den ich vorher mit etwas flüssigem Gummi bestrichen hatte, so, dass sie auf dem Rücken lagen, und drückte die Flügel etwas an, damit die Tiere nicht wegfliegen konnten. Nach fünf Minuten fing das eine schon an, seine Jungen in Eiform abzusetzen. Das Ei kam mit dem hinteren Teile zuerst hervor und so auch auf den Boden, nahm während des Austritts eine stehende Stellung ein, so dass ich die dunklen Augen des Tieres am oben stehenden Kopfende deutlich sehen konnte. Nach weiteren fünf Minuten wurden die Fühler zuerst sichtbar, dann die Beine und so nach und nach der ganze Körper, bis nach weiteren fünf Minuten der ganze Geburtsakt vollendet war und das Tier anfang sich fortzubewegen. Denselben Vorgang beobachtete ich bei zwei andern geflügelten Tieren. Drei andere gebaren innerhalb einer Stunde 25 Junge, nachher keine mehr. Die Anzahl, welche das einzelne Muttertier zur Welt bringt, ist also nicht gross. Diese Jungen sind, sowie sie die Embryohaut abgestreift haben, (Fig. 16) 0,5 mm lang, nach hinten breiter als vorn. Der Hinterleib ist graugrün, der Vorderkörper mit dem Kopf rein grün, Fühler, Schnabel

und Beine sind wasserhell. An den viergliederigen Fühlern ist das erste Glied kurz cylindrisch und dicker, als das zweite fast kugelige, das dritte wieder cylindrisch und nach vorn verdickt, das vierte länger und dicker, als das dritte und fast keulenförmig, jedoch am Ende sanft abgerundet zugespitzt. Der Schnabel reicht bis hinter das dritte Beinpaar, ist also länger als bei den vorhergegangenen Entwicklungsformen.

Die ganze Entwicklungszeit des einzelnen Tieres von dem Zeitpunkt an, wo dasselbe anfängt, thätig zu sein (Mitte April), bis zum Erscheinen der geflügten Nachkommen desselben (Anfangs Juni), beträgt circa 6 Wochen. Weil indes die Blätter nach und nach entstehen und deshalb auch die Gallen verschiedenen Alters sind, so findet man noch Ende Juni solche, worin die Stammutter noch Junge absetzt, mithin auch noch viel später geflügelte Tiere.

Die Galle.

Die ganze Beschaffenheit der Galle lässt darauf schliessen, dass sie auf ähnliche Weise entsteht, wie die Gallen von *Tetraneura ulmi* und *T. alba*, was ich dann auch durch meine Beobachtungen bestätigt gefunden habe. Das Tier wirkt durch seinen Stich, resp. durch längeres Saugen an der Unterseite des zarten Blättchens so auf die Neubildung von Zellen ein, dass sich das Gewebe nach der Oberseite ausstülpt. Während diese Ausstülpung bei den *Tetraneura*-Arten kugelartig ist, wird sie hier lang und zwar in der Richtung der Hauptrippe. Das Blattgewebe erhebt sich in der Form einer an beiden Enden verschmälerten Leiste (Taf. IV Fig. 1). Diese Erhebung oder Ausstülpung erfolgt aber nur in der Anfangszeit der ganzen Länge nach, später findet dieselbe nur in der Mitte statt, so dass sich eine mehr lange als breite Blase bildet, an deren höchstgelegenen Teile man stets das Tier im Innern findet, wenn man die Galle öffnet, gerade so wie bei den Gallen der *Tetraneura*-Arten. Die nussartige Gestalt dieser letzteren Gallenarten wird dadurch hervorgehoben, dass das Tier, welches sie bewirkt, während des Wachstums vom Anfang an stets am obern Ende derselben sitzt, bis die Galle vollendet ist; die längliche Form der in Rede stehenden Galle hat dagegen jedenfalls ihren Grund darin, dass der Urheber derselben in der Anfangszeit das sich neu bildende Zellgewebe nicht in einem Punkte, sondern in mehreren, welche in einer geraden Linie längs der Hauptrippe des jungen Blattes liegen, afficiert und später erst in der Mitte dieser Linie an ein und derselben Stelle seine Thätigkeit fortsetzt, wodurch es dann die allmähliche Erhebung

dieser Stelle mit ihrer nächsten Umgebung so lange unterhält, bis die Galle ihre charakteristische Form erlangt hat (Fig. 2). Bei den Tetraneura-Gallen ist während der Entwicklungszeit schon frühzeitig am unteren Ende derselben von der Unterblattseite her ein Verschluss gegen das Eindringen von Feinden vorhanden und zwar anfänglich durch Haarbildung, später aber durch neues Zellgewebe; die Gallen von *Pemphigus ovato-oblongus* haben dagegen keinen solchen Verschluss; bei ihnen findet sich von Anfang an ein Längsspalt an der Unterseite des Blattes, dessen Ränder zuerst locker, später aber ganz dicht aneinander liegen, nie aber mit einander verwachsen (Fig. 3). So lange die Galle noch im Wachstum begriffen ist, kann man diesen Längsspalt öffnen, wenn man die beiden Blatthälften zwischen die Finger nimmt und vorsichtig nach beiden Seiten zieht (alsdann sieht man das Tier an der oberen Wölbung sitzen); ist die Galle aber ausgewachsen, so ist ein Öffnen derselben nur durch Zerschneiden oder Zerschneiden möglich. Erst zu der Zeit, wenn die Tiere zum Ausfliegen reif werden, lockert sich der enge Schluss der Spaltränder an dem Ende nach der Blattspitze hin so viel, dass sich dieselben mit Mühe herausdrängen können. In der Anfangszeit sieht die Galle grün aus, von der Zeit an aber, in welcher sie anfängt, sich blasig zu gestalten, färbt sie sich auf der äusseren Wölbung rot und dies auch dann, wenn sie den Sonnenstrahlen nicht direkt ausgesetzt ist. Diese rote Färbung ist indes bloss äusserlich, das Blattgewebe ist nicht dabei beteiligt. Erst gegen den Herbst wird dieselbe blass, verliert sich auch bei vielen Gallen ganz. Die Oberfläche der Galle ist von Anfang an überall rau und matt, nicht glänzend wie die Oberseite des Blattes, von dem sie doch eigentlich ein Teil ist. Die Grösse der Galle ist, je nach der Grösse und Ueppigkeit des Blattes, verschieden. Die Durchschnittslänge beträgt 1,5 cm, die Breite in der Mitte 0,8 cm und die Höhe an dieser Stelle 1 cm, die Dicke der Gallenwand 1,5 mm. Das Blatt selbst wird durch die Galle weder in seiner Form, noch in seiner sonstigen Entwicklung verändert. Die Galle ist innig mit demselben verwachsen und vegetirt deshalb mit ihm fort bis zum Blätterfall. — Jeweilig findet man noch eine zweite Galle derselben Art auf einem und demselben Blatte und zwar an einer stärkeren Seitenrippe, dieselbe ist aber immer kleiner und darum auch geringer bevölkert, als die an der Hauptrippe.

Der Umstand, dass die beiden Gallenformen auf der Oberseite der Pappelblätter bisher nicht als verschiedene

Arten bekannt gewesen sind, könnte noch Zweifel daran aufkommen lassen, dass dieselben wirklich von zwei verschiedenen Tierarten herrührten. Um diesem Zweifel zu begegnen, lasse ich hier noch meine Beobachtung an

Pachypappa marsupialis Koch.

zur Vergleichung folgen, auch schon um des Umstandes willen, dass meine Beobachtungsergebnisse mit den Angaben Koch's über diese Art nicht in Allem übereinstimmen.

Der Urheber der oben erwähnten zweiten leistenartigen Missbildung auf der Blattfläche, welche gelblich grün aussieht und später mehr blasenartig aufgetrieben wird, ist ebenfalls ein kleines schwarzes Tierchen, welches sich aber viel rascher entwickelt als *Pemphigus ovato-oblongus*. Schon nach der ersten Häutung bedeckt sich dasselbe mit einem staubartigen dichten weissen Ueberzug, misst nach der zweiten Häutung schon 2 mm und hat nach der vierten Häutung eine Länge von 3 mm und eine Breite und Höhe von 2,5 mm, so dass das ganze Tier (Taf. III. Fig. 10a) von oben gesehen fast kugelig ist. Seine Farbe ist erst nach vollständiger Beseitigung der weissen kurzhaarigen Filzbedeckung als ein ganz dunkles Grün zu erkennen; der sehr kleine Kopf, die Fühler und die verhältnismässig kurzen Beine sind dagegen schwarz. Der Schnabel endigt zwischen dem zweiten Beinpaar. An den fünfgliedrigen Fühlern (Fig. 10 b) ist das erste Glied kugelig und unter allen das dickste, das zweite und dritte sind beide cylindrisch, das dritte dreimal so lang, als das zweite, das vierte ebenso lang, als das zweite, das fünfte hat fast die Länge des dritten, ist am Grunde dünner als das vierte, verdickt sich nach vorn und endigt mit einer kleinen Spitze, drittes und fünftes Glied sind dünner als das zweite und vierte. — Schon in den ersten acht Tagen des Monats Mai fängt das Tier an, lebendige Junge zu gebären. Dieselben sind unmittelbar nach dem Abstreifen der Embryohaut 0,5 mm lang, nach hinten etwas breiter, wasserhell, färben sich aber bald am ganzen Körper hellgrün, während die Extremitäten dunkler werden. Auf der Hinterhälfte des Körpers entstehen bald Längs- und Querreihen von weissen Punkten, welche sich rasch vergrössern und nach und nach zu getrennt bleibenden grobhaarigen Büscheln ausbilden. Die Tiere wachsen ebenfalls rasch heran, häuten sich viermal und haben im Puppenzustand folgendes Aussehen: Die Körperlänge beträgt 2,5 mm, die Grundfarbe ist braungelb, Beine und Fühler sind grüngelb, das Endglied an beiden aber schwarz. Die Vorderhälfte

des Körpers ist mit den Flügelscheiden weiss bestäubt, die Hinterhälfte trägt dagegen die erwähnten Längs- und Querreihen von weissen langen Wollhaarbüscheln. Bei den jüngsten Tieren sind die Fühler viergliedrig, bei denen mit Flügelsänsätzen dagegen sechsgliedrig. Unter den Tieren zwischen diesen beiden Entwicklungsstufen kann man alle Übergangsbildungen von den vier- zu den fünfgliedrigen und von diesen zu den sechsgliedrigen Fühlern beobachten. Von den sechs Gliedern sind das dritte und sechste die längsten, das vierte und fünfte sind kürzer und unter sich gleich lang, die beiden Grundglieder noch kürzer und fast kugelig. — Bei keinem der mir bis jetzt zu Gesicht gekommenen Muttertieren der Aphiden habe ich eine so grosse Anzahl von Jungen beisammen gesehen, als bei dieser Art. Am 29. Mai unternahm ich eine Galle einer genauen Untersuchung. Dieselbe war so mit Tieren angefüllt, dass viele derselben nicht mehr im Innern Raum hatten, sondern ausserhalb um die Gallenöffnung herum an der Unterseite des Blattes sogen. Ich zählte 374 Tiere von allen Grössen, und aus dem in der Mitte der Galle sitzenden Muttertier nahm ich noch 74 Embryone ebenfalls von verschiedener Grösse, so dass dieses Tier 448 Junge geboren haben würde. Diese so enorm grosse Anzahl von Tieren nötigt dann auch die einzelnen, lange Zeit an einer und derselben Stelle in der Galle, nicht bald hier bald da, zu saugen. Dabei sitzen sie ganz dicht an einander und zwar so, dass sie fast reihenweise gruppiert sind in der Art, dass sie den Hinterleib in die Höhe halten und unter den Hinterleibern der ersten Reihe der vordere Körperteil der zweiten Reihe sich befindet, ebenso die dritte Reihe unter der zweiten u. s. f. Die jüngstgeborenen finden dann noch hier und da zwischen den älteren Platz oder, wenn ihre Anzahl zu gross wird, verlassen ältere ihren bisherigen Ort und saugen am Rande der Galle oder ausserhalb derselben an der Blattfläche, aber auch hier immer dicht neben einander sitzend. Von diesen Tieren geht, wenn anhaltend trockenes Wetter eintritt, ein bedeutender Procentsatz vor ihrer vollständigen Ausbildung zu Grunde. Die Ränder des Längspaltes der Galle an der Unterseite des Blattes schliessen nämlich nie ganz dicht an einander. Tritt nun trockenes Wetter ein, so vergrössert sich diese Spaltöffnung auffallend rasch, der Saftzufluss vermag den rasch verdampfenden Wassergehalt des Blattes, bezw. der Gallenwand nicht mehr zu ersetzen; es fehlt den Tieren dadurch an Nahrung und feuchter Umgebung, weshalb sie die Galle verlassen, an andern Blättern und jungen Zweigen Versuche machen, zu saugen,

indem sie eine Zeit lang daselbst truppweise ruhig sitzen, dann aber umher irren und nach und nach umkommen. Während des anhaltend trockenen und windigen Wetters von der Mitte Mai bis zum 5. Juni 1880 fand ich vorzugsweise an den Pappeln am Auedamm, welche der Sonne und dem Wind ausgesetzt sind, schon eine Menge Gallen, die von den Tieren verlassen worden waren, also zu einer Zeit, in welcher sie sonst in der besten Entwicklung begriffen sind. — Kommen derartige Störungen nicht vor, so bilden sich sämtliche Galleninsassen zu geflügelten Tieren (Fig. 11 a.) aus, die sich dann anderswo niederlassen. Am 12. Juni sah ich die ersten. So lange das geflügelte Tier noch in der Galle ist, sieht es überall weiss aus, weil sämtliche Körperteile mit einem weissen Staub dicht bedeckt sind. Durch die Berührung dieser Tiere mit den ungeflügelten (die jüngsten derselben, welche sich einen Ort zum Saugen suchen, sieht man oft über dieselben hinauslaufen) verliert sich indes dieser weisse Überzug nach und nach, jedoch nicht so vollständig, dass man die einzelnen Körperteile in ihrer eigentlichen Beschaffenheit sehen könnte. Erst nach stattgehabter sorgfältiger Reinigung der Tiere mit einem Malerpinsel bieten sich dem Auge folgende Merkmale dar. Der Körper ist 3 mm lang. Der erste Bruststring ist vorn etwas eingeschnürt und bedeutend schmaler, als der zweite, so dass er eine Art Hals bildet, dabei ist er dunkelgrün, während Kopf und Thorax schwarz sind. Die Thoraxwülste und das Schildchen sind verhältnismässig gross und glänzend. Zwischen dem Schildchen und den beiden Seitenwülsten befindet sich je eine Vertiefung, in welcher zwei kugelartige Körperchen liegen, die bräunlich schwarz und matt, d. h. nicht glänzend sind. Der eiförmige Hinterleib ist gelbgrün. Fühler und Beine sind graugrün. Nach und nach werden diese Teile aber auch dunkeler und der ganze Hinterleib mattschwarz. Der Schnabel ist am Grunde stark verdickt, verschmälert sich dann plötzlich ganz bedeutend, wird im weiteren Verlauf nach vorn kolbig dick und läuft dann plötzlich in eine Spitze aus, welche zwischen der dritten und vierten Erhöhung an der Unterbrust endigt. — Die Fühler (Fig. 11 b.) sind sechsgliederig. Das erste Glied ist breit kugelig, das zweite fast kugelig und nach vorn etwas verdickt, das dritte rein cylindrisch und viel dünner, als die beiden ersten, viertes und fünftes sind gleich gross und beide nach vorn verdickt; das sechste ist nur wenig nach vorn verdickt, dünner, als die beiden vorhergehenden, trägt eine an der einen Seite deutlich abgesetzte Spitze und ist um diese Spitze

länger, als jedes der beiden vorhergehenden Glieder. Alle sind scharf von einander abgesetzt und glatt, nur das dritte, welches etwas länger ist, als das vierte und fünfte zusammengekommen, trägt an der Innenseite regelmässige Einschnitte, welche sich am vierten als blose Andeutungen fortsetzen und sich bald verlieren. — Die Flügel sind fein gekörnelt. Das Geäder in denselben tritt weniger deutlich hervor, als bei den andern verwandten Arten. Das Randmal in den Vorderflügeln ist auffallend schmal und lanzettlich. Die beiden ersten Queradern entspringen ziemlich weit von einander getrennt an der Unterrandader, welche zu jeder dieser Queradern sich in ein Spitzchen erweitert (eine Eigentümlichkeit dieser Art). Die dritte Querader nimmt ebenfalls ihren Ursprung an der Unterrandader, ist aber hier noch ganz dünn. Die Anfangsstellen dieser drei Schrägadern sind fast gleich weit von einander entfernt. Die dritte Querader gabelt sich in der Mitte ihrer Länge; auch liegt der Gabelanfangspunkt in der Mitte des ganzen Flügels. Der Winkel, welchen die Gabeläste bilden, ist gegen den in den Flügeln der Schizoneuraarten viel kleiner. Die vierte Querader entspringt in der Mitte des Randmals, was sich hier auch in ein Spitzchen erweitert, und verläuft dann weniger stark gekrümmt zur Flügelspitze. Die drei letzten Schrägadern sind in ihrem mittleren Teile fast parallel. Die Unterrandader im Hinterflügel hat nach dem ersten Viertel ihrer Länge eine Einbiegung in den Flügel, an welcher zwei Queradern ziemlich dicht neben einander entspringen, und wovon die erste gekrümmt, die zweite aber in gerader Richtung im Flügel verläuft.

Das geflügelte Tier bringt lebendige ungeflügelte Junge (Fig. 12.) zur Welt und zwar in weit grösserer Anzahl, als die entsprechende Tierform bei den Pemphigusarten. Eins derselben gebar während einer Stunde 16 Junge und trug noch, als ich es öffnete, 32 Embryone im Leibe. Der Geburtsact vollzieht sich hier ebenso wie bei den Pemphigusarten. Die Farbe der eben geborenen Tiere ist rein gelb, Fühler, Beine und Schnabel sind wasserhell. Dieser reicht bis an den zweitletzten Hinterleibsring. Der ganze Körper ist 0,5 mm lang, fast walzig, nur am Hinterleibsende etwas zugespitzt verschmälert. Die Augen sind braunschwarz, die Fühler dreigliederig, das dritte Glied ist am längsten und dicksten.

Pachypappa marsupialis hat zur Entwicklung vom ersten Auftreten im Frühjahr an bis zum Erscheinen der geflügelten Form circa 2 Monate Zeit nötig.

Die Galle.

Die Ursache zur Entstehung sowie die Anfangsform der Galle ist, wie oben schon erwähnt, dieselbe wie bei *Pemphigus ovato-oblongus*. Erst später, namentlich von der Zeit an, wo die junge Brut des Muttertieres in grösserer Menge anfängt, an der Innenwand der Galle thätig zu sein, tritt der Form- und Farbenunterschied beider Gallenarten deutlicher hervor. Je grösser die Anzahl der Jungen wird, desto mehr verbreitert und erhebt sich die in Rede stehende leistenartige Ausstülpung des Blattgewebes an der Hauptrippe, bis sie endlich die Gestalt eines länglichen Hutes erhält. Bei dieser allmählichen Vergrösserung werden dann auch die bis dahin flach ausgebreitet gewesenen beiden Blatthälften sammt der Blattspitze in der Art in Mitleidenschaft gezogen, dass sie die horizontale Lage verlassen und sich unregelmässig nach unten umbiegen, bis sie endlich den Längsspalt auf der Unterblattseite so umgeben, dass das Ganze wie ein länglicher Hut mit einer sehr breiten, aber unregelmässigen Krümpe aussieht (Taf. III. Fig. 9). Der eigentliche Gallenkörper wird dickwandig, auf der Aussenseite uneben und grüngelb, während die krämpenartige Umgebung der Gallenöffnung die gewöhnliche Blattfarbe und Consistenz bis gegen das Ende der Vegetationszeit der Galle beibehält. Mit dem Ausfliegen der Tiere gleichen Schritt haltend, wird diese Umgebung immer welker, verliert dabei die grüne Farbe und wird zuletzt graubraun. Dieses allmähliche Absterben des Blattgewebes verbreitet sich dann auch nach und nach auf die Galle selbst und zwar entweder vom Rande der Gallenöffnung aus nach dem Centrum der Galle oder von der Blattspitze in der Richtung zum Blattstiel hin. Die letzten Tiere findet man immer in der Mitte oder auch in der unteren Hälfte der Galle. An diesen Stellen behält dieselbe ihre grüngelbe Farbe, bis das letzte Tier ausgeflogen ist. Die Gallen sind je nach der Beschaffenheit der Blätter verschieden gross. Die Durchschnittslänge beträgt 2 cm, die Breite 1,7 cm, die Höhe 1,5 cm. — Die Hauptrippe des Blattes ist der Galle stets einverleibt. Man sieht dieselbe immer an der Aussenseite, bald in der Mitte längs oder quer, bald an einer Seite derselben. Der Längsspalt an der Unterseite des Blattes, also die Gallenöffnung, ist, wie schon erwähnt, nie so dicht geschlossen als bei der Galle von *Pemphigus ovato-oblongus*. Sie erweitert sich im Gegenteil meistens so, dass die Galle ganz offen steht. Den in diesem Falle für die saugenden Tiere erforderlichen Schutz gegen die Witterungsverhältnisse bieten dann die erwähnten krämpenartig umgebogenen Blatthälften.

Der grossen Anzahl der Tiere in der Galle entsprechend, enthält dieselbe auch eine grosse Menge Kotabsonderung derselben in der Form von kleinen wasserhellen Tröpfchen, die aber bald von einem weissen Staub umhüllt werden und dann mattweiss aussehen. Diese Secretion würde, wenn sie, wie bei *Pemphigus bursarius*, *Pemphigus spirothecae* und *Pemphigus ovato-oblongus* wegen des engen Schlusses der Gallenöffnung bis zum Vertrocknen in der Galle bleiben müsste, die vollständige Entwicklung der meisten Tiere unmöglich machen. Die allmähliche Erweiterung der Gallenöffnung lässt es aber zu, dass sie, zu grösseren Tropfen vereinigt, nach und nach aus der Galle herausfällt, was durch die Erschütterung der Blätter durch den Wind befördert wird. Die Menge der heraustropfenden Absonderung ist so gross, dass die unter der Galle stehenden Blätter an den Pappelzweigen oder die auf dem Boden stehenden kleineren Gewächse mit der Zeit davon ganz weiss überzogen werden. Solche weisse Stellen haben mir wiederholt das Vorhandensein darüberstehender Gallen von *Pachypappa marsupialis* verraten.

Durch die Ernährung der grossen Anzahl von Tieren, welche die Galle dieser Art enthält, wird das betreffende Blatt mit der Zeit so erschöpft, dass es, nachdem die letzten Tiere ausgeflogen sind, kurze Zeit darauf abfällt. Schon am 15. Juli fand ich ein vollständig abgestorbenes braungraues Blatt mit einer noch dunkeler gefärbten Galle abgefallen am Boden liegen. Anfangs August sind von diesen Gallen keine mehr an den Pappeln zu sehen. Zuweilen findet man nicht nur die beiden Gallenarten von *Pemphigus ovato-oblongus* und *Pachypappa marsupialis* vollständig ausgebildet und bevölkert, sondern auch noch andere Arten auf einem und demselben Blatte vereinigt. Am 28. Juni fand ich ein solches Blatt, auf welchem die Galle der ersten der genannten Arten an der normalen Stelle auf der einen Blatthälfte neben der Hauptrippe, die der zweiten Art aber auf der untersten Seitenrippe der anderen Blatthälfte stand. Diese Rippe hatte sich so stark entwickelt, dass sie eben so dick war wie die Hauptrippe; ein Beweis dafür, dass die Gefässbündel im Blatte einen hervorragenden Anteil an der Zufuhr des Nährstoffes, sowohl für die Galle selbst, als auch für die darin saugenden Tiere haben. An andern Blättern trägt der Blattstiel unten eine Galle von *Pemphigus spirothecae*, am obern Ende eine solche von *Pemphigus bursarius*, oder umgekehrt, und auf der Blattfläche eine solche von *Pachypappa marsupialis* oder von *Pemphigus ovato-oblongus*, alle mehr oder weniger vollständig ausgebildet und ebenso bevölkert.

A n h a n g.

Chaitophorus leucomelas Koch.

Nachdem Koch diese Borstenlaus in ihrer geflügelten und dann auch in der ungeflügelten ausgewachsenen Form in seinem Werke „die Pflanzenläuse“ S. 4 beschrieben hat, fügt er hinzu: „Sie bewohnt die Italienische und die Schwarzpappel, *Populus italica* et *nigra*, kommt aber ziemlich selten vor. Die Familie, welche sich an einem Blatte angesiedelt hat und nie gross ist, sticht solches an der Unterseite an, wodurch sich beide Seiten des Blattes nach der Mittelrippe abwärts biegen und gewissermassen zusammenlegen und der Blattfamilie dadurch ein sicherer Aufenthaltsort gegeben wird. Geflügelte Tiere kommen eben so zahlreich als ungeflügelte vor. Ich fand sie gewöhnlich im Anfang des Monats Juni, mitunter auch schon früher.“ — Meine Beobachtungen stimmen hiermit nicht überein. Ich fand die ungeflügelten Tiere während des Monates Juni wiederholt in einzelnen Exemplaren zwischen den Tieren in der Galle von *Pachypappa marsupialis*, nahm aber anfänglich keine weitere Notiz davon, weil nicht nur diese Art, sondern auch andere Schmarotzer, namentlich Wanzen in den Blattgallen häufig angetroffen werden. Erst am 6. Juli fiel mir die grössere Anzahl derselben in einer Galle von *Pachypappa marsupialis* durch ihr lebhaftes Herumlaufen zwischen den Insassen derselben auf. Bei genauerer Betrachtung bemerkte ich auch ausser diesen umherlaufenden Individuen eine nicht unbedeutende Anzahl derselben Art zwischen den eigentlichen Bewohnern dieser Galle, ruhig saugend, an der Gallenwand sitzen, was mich veranlasste, von da an auch diese Blattlausart, soweit dies möglich war, genauer zu beobachten. Sie ist mir dann auch von dieser Zeit an in jeder Grösse zu Gesicht gekommen. — Die jüngsten dieser Tiere sind 0,5 mm lang, wasserhell, in's Weissliche spielend, die etwas grösseren und mittelgrossen weisslich grün, die 2 mm langen ausgewachsenen haben aber eine gelblichweisse Grundfarbe und sind sofort daran zu erkennen, dass sich auf jedem Körperabschnitt (den Kopf mit eingerechnet) zwei breite braunschwarze Querstreifen befinden, die anfänglich bei den jüngeren Tieren in der hellgrünen Grundfarbe als dunkle Flecken auftreten. Alle Querstreifen zusammengenommen bilden auf der Oberseite des Körpers zwei braunschwarze breite Längsstreifen, welche in der Mitte durch einen gelblich weissen Streifen getrennt

und an den beiden Längsseiten des Körpers durch einen solchen gesäumt sind. Nicht selten schwimmen diese braunen Streifen in einander, so dass der ganze Rücken des Tieres schwarzbraun aussieht. Die ganze Unterseite ist dagegen gelblich weiss. Der Körper der kleinsten Tiere ist vorn und hinten fast abgestutzt, dabei nach hinten etwas breiter, der der grössten wird dagegen vom ersten Bruststück an bis zum vierten Leibring von hinten immer breiter; der dritte von hinten verschmälert sich dann wieder plötzlich und die zwei letzten laufen allmählich spitz zu. Der vierte Ring von hinten trägt an beiden Seiten ein dickes, kurzes und stumpfes braunschwarzes Safrtröhrchen. Die Augen sind bei allen Tieren, vom kleinsten bis zum grössten, stark hervortretend und hochrot. Die Fühler sind sehr lang und bieten ausser der Behaarung sonst keine wesentlichen Unterschiede von denen der Gattung *Aphis* dar. Der Schnabel endigt bei den kleinsten Tieren zwischen dem zweiten und dritten Beinpaar, bei den ausgewachsenen vor dem zweiten Paar. Alle Körperteile sind bei sämtlichen Tieren mit einem dichten, weissen Staub bedeckt und ausserdem auch alle mit langen, borstigen Haaren weitläufig besetzt. — Die geflügelten Tiere anbelangend, kann ich mich im Ganzen der Beschreibung von Koch anschliessen, dagegen habe ich die Lebensweise beider Formen, sowohl der ungeflügelten, als auch der geflügelten anders gefunden. Weil ich indes, wie schon bemerkt, erst von Anfang Juli an dieselben in meinen Beobachtungskreis aufnahm und Koch sie „gewöhnlich Anfang Juni mitunter auch schon früher fand“, so ist es möglich, dass Koch die erste und ich die zweite Generation sah. Ich fand die Tiere am 6. Juli in den Gallen von *Pachypappa marsupialis*, am 8. Juli in den Gallen von *Pemphigus affinis* und *Pemphigus spirothecae*, am 9. Juli in denen von *Pemphigus bursarius*, am 12. Juli in einer Galle der Stammutter von *Pemphigus affinis* und von da ab bis Ende Juli in fast jeder dieser Gallenarten teils einzeln, teils und zwar meistens in grosser Menge und in allen Grössen. Am 21. Juli bestand bei der Untersuchung eines von *Pemphigus affinis* zusammengezogenen grossen Blattes die ganze Bevölkerung sogar nur aus Tieren aller Grösse von *Chaitophorus leucomelas*; von den früheren Bewohnern der Galle waren nur noch die abgestreiften Häute, aber kein einziges Tier mehr vorhanden. Ebenso fand ich an diesem Tage eine Galle von *Pemphigus bursarius*, welche nur Tiere von *Chaitophorus leucomelas* enthielt. Die von mir beobachteten Tiere waren mithin alle Einwanderer in die Gallen, nicht Erzeuger derselben.

Weil ich in den meisten Fällen bei den grösseren ungeflügelten Tieren auch stets kleine von verschiedener Grösse bemerkte, so vermutete ich, dass diese letzteren die Jungen der ersteren seien, was sich dann auch am 23. Juli bestätigte. An der Aussenwand einer Galle von *Pemphigus affinis* sass eines der ausgewachsenen Tiere, welches im Gebären begriffen war. Ein Junges lag neben ihm, und ein zweites hing noch am Hinterkörper des Muttertieres. Es musste der Vollendung der Geburt irgend ein Hinderniss im Wege stehen, denn das Tierchen blieb lange Zeit in derselben Lage ohne weiter vorzurücken. Ich half deshalb mit der Nadel nach und fand dabei, dass es mit dem Kopfe im Mutterkörper festhing. Durch einen leisen Druck gab ich ihm die Freiheit. Diese Tiere kommen also nicht in Eiform zur Welt.

Bis zum 21. Juli hatte ich nur ungeflügelte Tiere beobachtet. An diesem Tage traf ich aber auch in einem von *Pemphigus affinis* zusammengezogenen und mit abgestreiften Häuten austapezirten Blatte zwei geflügelte Tiere von *Chaitophorus leucomelas* an, welche ihre Jungen daselbst absetzten. Eine Vergleichung der grössten von diesen jungen Tierchen mit den gleich grossen aus andern Gallen ergab, dass beide einer und derselben Art angehörten. Daraus schliesse ich, dass alle ungeflügelten Tiere dieser Art, welche man während der Monate Juni und Juli in den verschiedenen Pappelblatt-Gallen antrifft, von den geflügelten Tieren eingeschleppt sind. Wo diese geflügelten Tiere aber zur Ausbildung gekommen sind, das ist nach meiner Ansicht noch festzustellen. Wenn das Stamtier sich, wie Koch angibt, an der Unterseite der jungen Pappelblätter niederliesse und diese sich durch seinen Stich ähnlich, wie *Pemphigus affinis*, nach unten zusammenbögen, so wäre mir während der Frühjahrszeit der drei letzten Jahre bei der grossen Anzahl von untersuchten Blattmissbildungen an den Pappeln, doch wohl auch einmal eine solche vorgekommen, welche nur Individuen von *Chaitophorus leucomelas* allein enthalten hätte; dies ist aber keinmal der Fall gewesen.

In der Evolutionsgeschichte von *Chaitophorus leucomelas* sind also noch Lücken, welche dem Beobachter zu weiteren Forschungen Gelegenheit geben.

Erklärung der Figurentafeln.

Tafel I. *Pemphigus bursarius* L.

- Figur 1 a. Grundform der Galle, b die beiden Hälften einer von oben nach unten durchschnittenen und dann flachgelegten Galle, so dass die beiden Teile die glatte Innenseite derselben zeigen.
- „ 2. Ein Zweig, dessen untere Hälfte zweijährig ist, und an welchem der junge Spross des zweiten Jahres beim Austritt aus der Endknospe zur Gallenbildung vom Tiere afficiert worden ist.
- „ 3, 4 und 5. Runde Gallen an jungen Zweigen.
- „ 6. Reaumur's Abbildung (vergl. die Note p. 42).
- „ 7 a. Das ausgewachsene Muttertier, b ein Fühler desselben.
- „ 8 a. Das geflügelte Tier, b ein Fühler desselben.
- „ 9 a. Ein Junges des geflügelten Tieres, b ein Fühler desselben.

Tafel II. *Pemphigus spirothecae* Pass.

- Fig. 1. Junge Blätter mit den Anfängen zur Gallenbildung an den Blattstielen.
- „ 2a. Grundform der ausgewachsenen Galle, b eine aufgedrehte und dann flachgelegte Galle von innen, c eine desgleichen von aussen gesehen.
- „ 3a. Eine Galle, welche sich aus dem Spross der Endknospe eines vorigjährigen Zweiges gebildet hat, b, c und d Gallen an jungen Seitenzweigen.
- „ 4a. Das überwinterte Ei, b das demselben entschlüpfte Stamtier.
- „ 5, 6, 7 und 8 a. Die Formen desselben nach der ersten, zweiten dritten und vierten Häutung, 8 b ein Fühler des ausgewachsenen Stamtieres.
- „ 9. Das von dem Stamtier in Eiform geborene Junge.
- „ 10 bis 13 a. Die Formen desselben nach den vier Häutungen, 13 b ein Fühler desselben.
- „ 14. Das von dem ungeflügelt gebliebenen Muttertier (Fig. 13) in Eiform geborene Junge.
- „ 15 und 16. Formen desselben nach der ersten und zweiten Häutung.
- „ 17. Nymphenform desselben.
- „ 18 a. Das geflügelte Tier, b ein Fühler desselben.
- „ 19 und 20. Die vom geflügelten Tier geschlechtlich getrennten, in Eiform geborenen Jungen, Fig. 19 ♂ Fig. 20 ♀.

Tafel III. *Pemphigus affinis* Kalt. und *Pachypappa marsupialis* Koch.

- Fig. 1. Ein Blatt mit der Randgalle von *Pemphigus affinis*.
- „ 2. Tütenartig zusammengezogene junge Blätter.
- „ 3. Ein Blatt, dessen beide Hälften sich nach unten gerichtet haben und mit den Rändern zusammenliegen.

- Fig. 4 a. Das ausgewachsene Stamtier aus der Randgalle, b ein Fühler desselben.
 „ 5. Die verschiedenen Formen der Jungen nach den einzelnen Häutungen.
 „ 6 a. Das geflügelte Tier, b ein Fühler desselben.
 „ 7. Das von der ersten geflügelten Form gezeugte Junge.
 „ 8. Die von der zweiten geflügelten Form geborenen Jungen, a ♂, b ♀
 „ 9. Gallen von *Pachypapa marsupialis* von unten und von oben gesehen.
 „ 10 a. Das ausgewachsene Stamtier, b ein Fühler desselben.
 „ 11 a. Das geflügelte Tier*), b ein Fühler desselben.
 „ 12. Ein Junges des geflügelten Tieres.

Tafel IV. *Pemphigus ovato-oblongus* n. sp.

- Fig. 1. Anfang der Galle auf einem jungen Blatte.
 „ 2. Grundform der Galle von oben gesehen.
 „ 3. Die Galle auf der Unterseite des Blattes gesehen.
 „ 4. Das Stamtier.
 „ 5 bis 8. Formen desselben nach den vier Häutungen.
 „ 9. Ein Fühler desselben.
 „ 10. Ein Junges desselben.
 „ 11 bis 13. Die Formen des Jungen nach den drei ersten Häutungen.
 „ 14. Das geflügelte Tier.
 „ 15. Ein Fühler desselben.
 „ 16. Ein Junges des geflügelten Tieres.

*) Die Anfangsstellen der dritten und vierten Querader im Vorderflügel und die Biegung der Unterrandader im Hinterflügel sind vom Lithographen nicht richtig wiedergegeben.

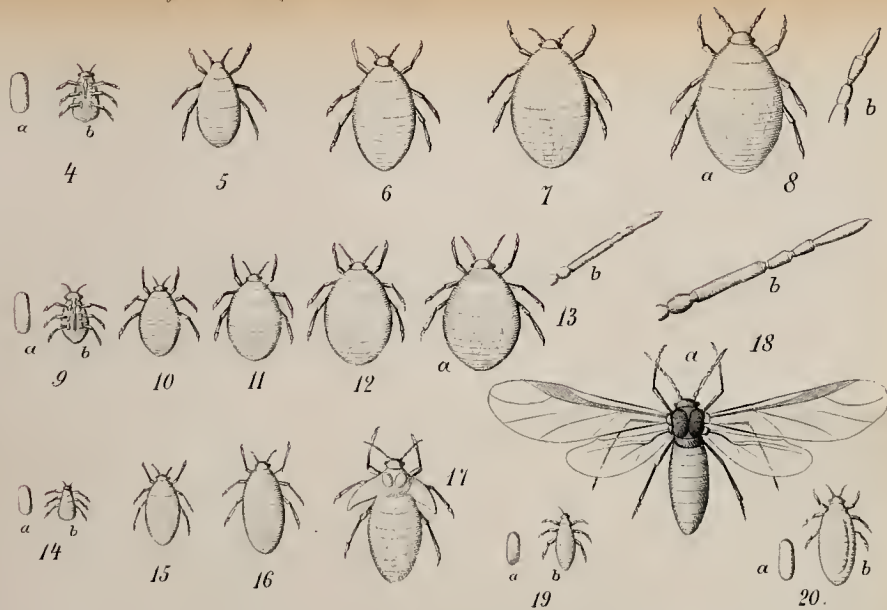




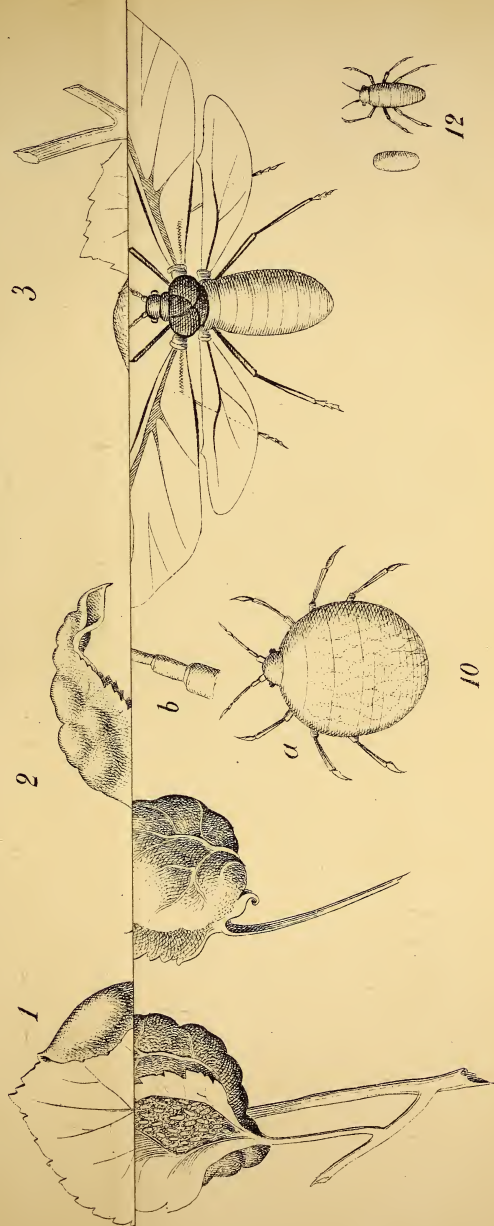
Taf. II.



Lith. Anst. v. Karl Dietz, Cassel



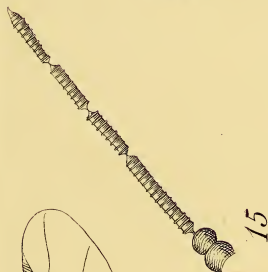
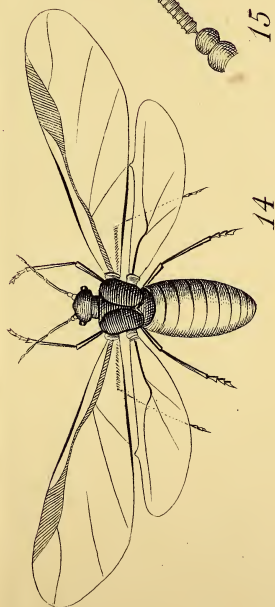
Taf. III.



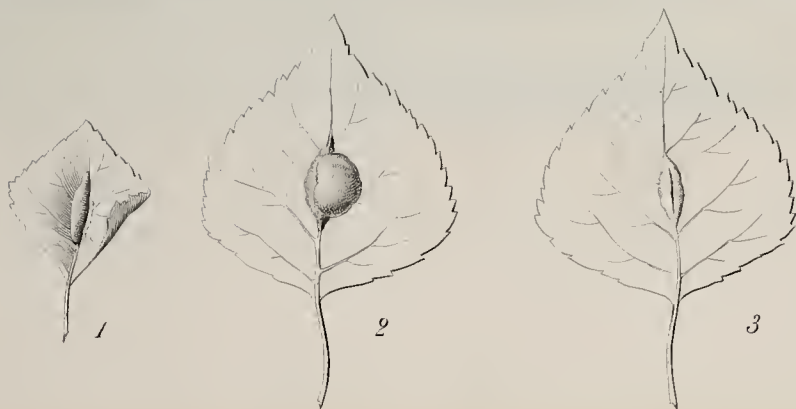
Lith. Anst. v. Karl Dietz i. Cassel.



Taf. IV



Lith. Anst. von Karl Dietz in Cassel.



ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Abhandlungen und Berichte des Vereins für Naturkunde Kassel](#)

Jahr/Year: 1881

Band/Volume: [28](#)

Autor(en)/Author(s): Kessler Hermann Friedrich

Artikel/Article: [Die auf Populus nigra L. und Populus dilatata Ait. vorkommenden Aphiden-Arten 36-76](#)