DER

POLYMORPHISMUS VON CHAETOPHORUS POPULI L.

VON

Dr. EMANUEL WITLACZIL.

(Mit 2 Tafeln.)

VORGELEGT IN DER SITZUNG AM 3. APRIL 1884.

Digitised by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, MA); Original Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Schon im October 1881 fand ich anlässlich meiner anatomischen Untersuchungen über die Aphiden, dass bei *Chaetophorus populi* L. im Herbste ausser einer grossen Menge ungeflügelter viviparer Weibchen, wie sie während des ganzen Sommers zu finden sind, wenige geflügelte vivipare Weibchen, durch ihre Grösse hervorstechende ungeflügelte ovipare Weibchen, und sowohl geflügelte als auch ungeflügelte Männchen, welche wieder Unterschiede in Form und Farbe zeigen, vorkommen. Ausser den ausgebildeten Thieren finden sich natürlich auch Larven derselben in den verschiedenen Entwicklungsstadien vor, und zwar oft so lange, als überhaupt Blätter an ihren Nährpflanzen vorkommen. Im Herbste des verflossenen Jahres 1883 stiessen mir bei meinen Untersuchungen über die Entwicklungsgeschichte der Aphiden diese Verhältnisse von *Chaetophorus populi* wieder auf. Da ich mich in der Literatur überzeugte, dass dieselben noch nicht bekannt sind, so studirte ich sie jetzt genauer und das Resultat meiner diesbezüglichen Untersuchungen ist diese kleine Arbeit.

Es ist bekannt, dass bei den Aphiden die Arten allgemein mehrere Formtypen aufweisen. Bei den meisten Arten kommen neben den erst im Herbste auftretenden oviparen Weibchen und Männchen während des Sommers noch ungeflügelte und auch geflügelte vivipare parthenogenetische Weibchen vor, welche auch Formunterschiede aufweisen. Man sucht in der Literatur aber vergebens nach Abbildungen, welche die Formunterschiede der verschiedenen Typen deutlich zeigen würden, sowie nach Erörterung dieser Verhältnisse. Ich habe desshalb in der vorliegenden Arbeit die so mannigfachen, sich bei *Chaetophorus populi* findenden Formverschiedenheiten zum Ausgangspunkte einiger allgemeineren Betrachtungen über die Formtypen der Aphiden genommen.

Ehe ich in die Behandlung des Stoffes eingehe, erlaube ich mir noch, den Herren Dr. Franz und Paul Löw, von welchen ich manchen Fingerzeig in der mir nicht ganz vertrauten Literatur über die Systematik und Lebensgeschichte der Aphiden erhielt, dafür meinen besten Dank auszusprechen.

Das untersuchte Material sammelte ich im Prater an mehreren Stellen, namentlich in der Krieau, meist auf Sträuchern von *Populus alba*, einiges Weniges auch auf solchen von *Populus nigra*. An allen Fundorten fand ich verschiedene Formtypen, wenn auch meist nicht alle Typen vorhanden waren. Oft zeigten die Thiere an verschiedenen Sträuchern Unterschiede in der Färbung, welche noch besprochen werden sollen. Ich sammelte von jeder Colonie zahlreiche Thiere und hielt dieselben mit einigen Blättern ihrer Nährpflanzen oft längere Zeit in Glascylindern. Zur Untersuchung brachte ich die Thiere auf einen Objectträger, betupfte dieselben etwas mit Alkohol, weil sonst Luftblasen an ihnen hängen bleiben, brachte dann einen Tropfen Wasser auf dieselben und deckte sie mit einem Deckgläschen zu. Um die Thiere von der Seite zu zeichnen, brachte ich sie zwischen zwei aus Wachs gedrehten, entsprechend dicken Cylindern in die passende Lage. Ich zeichnete grösstentheils in durchfallendem, theilweise auch in auffallendem Lichte, alles mit der gleichen Vergrösserung von 80 (= Ocular III, Objectiv 3, Hartnack), wobei zu bemerken ist, dass die Zeichnungen wegen meiner Kurzsichtigkeit etwa um die Hälfte kleiner sind, als die Thiere mit der Camera lucida erscheinen. Nachdem ich die Thiere gezeichnet, zerzupfte ich dieselben, um durch Untersuchung der innern Genitalien mit aller Sicherheit das Geschlecht derselben festzustellen.

Ich hielt es für vortheilhaft, auf den Tafeln das Geschlecht der gezeichneten Thiere anzugeben und bediente mich dazu für die Männchen und oviparen Weibchen der bekannten Zeichen. Für die viviparen Weibchen erscheint aber ein besonderes Zeichen wünschenswerth, ähnlich wie man für die bei manchen Insecten vorkommenden Arbeiter ein besonderes Zeichen eingeführt hat. Da die viviparen Weibchen sich nur durch wenige anatomische Merkmale (Mangel des Receptaculum seminis und der Kittdrüsen, sowie durch die Entwicklung der Eier im Mutterthier bedingte Verschiedenheiten der Eiröhren und des Eies) von den oviparen Weibchen unterscheiden, so ist das für die gewöhnlichen Weibchen gebrauchte Zeichen wohl nur wenig zu ändern. Ich habe dies in der Weise gethan, dass ich den Querstrich an dem Kreuzchen unter dem Ringe verdoppelte. Dieses Zeichen wäre wohl auch für die parthenogenetischen Weibchen anderer Insecten, die sich mit Heterogonie, d. h. mit alternirenden auch Formunterschiede zeigenden parthenogenetischen und sich befruchtenden Generationen fortpflanzen, anzuwenden.

Die Häutungen der Larven konnte ich, da ich leider nicht viel Zeit für diese Untersuchungen übrig hatte, nicht genau verfolgen. Ich habe daher nach anatomischen und äusserlich morphologischen Merkmalen, sowie auch nach den Grössenverhältnissen die einzelnen Larvenstadien bestimmt, ein Verfahren, welches mit ziemlicher Sicherheit angewendet werden kann. Man gelangt dadurch zu der Überzeugung, dass auch bei *Chaetophorus populi* die für die Aphiden allgemein angegebenen vier, oder wenn man eine bisher nicht bekannte oder falsch gedeutete erste Häutung gleich nach der Geburt dazu zählt, fünf Häutungen vorhanden, und dem entsprechend vier je mit einer Häutung beginnende und endende Larvenstadien und nach der letzten Häutung das Stadium des ausgebildeten Thieres zu unterscheiden sind. Ich habe auf den Tafeln die vier Larvenstadien mit den Zahlen 1, 2, 3, 4 und die ausgebildeten Thiere mit der Zahl 5 bezeichnet.

Die Embryonen unserer Art werden wie die aller Aphiden in einer sie ziemlich lose umgebenden Chitincuticula geboren, welche auf dieselbe Weise wie die späteren Larvenhäute von ihnen abgestreift wird, indem sie vorn oben gesprengt wird und die junge Larve aus derselben herauskriecht. Die Larve zeigt jetzt (Fig. 1 und 11) abgerundete Formen; die beiden ersten Thoracalsegmente sind verhältnissmässig breit, die Abdominalsegmente schmal und in der Zahl von neun vorhanden, wovon das letzte freilich ganz klein ist. Die Länge des Kopfes und der ersten zwei Thoracalsegmente zusammen ist beiläufig eben so gross wie die des Abdomens und des mit demselben vereinten Metathorax. Im Allgemeinen erscheinen die Larven am Abdomen jetzt etwas breiter als vorne. Von der Seite (Fig. 12) erscheint der Körper sowohl der männlichen als der weiblichen Larve gleichmässig dorsoventral zusammengedrückt. Man erkennt in dieser Lage den wulstigen Vorderkopf und die dreigliederige Unterlippe, sowie dass die Beine sich nicht in der Mittellinie

knapp neben einander, sondern mehr seitlich ansetzen. Die Beine sind jetzt verhältnissmässig kurz, aus Coxa (einem mit dem Femur verwachsenen Trochanter), Femur, Tibia und zwei Tarsalgliedern bestehend, von welchen das erste sehr kurz ist und das zweite am Ende zwei Krallen trägt.

Die Antennen bestehen jetzt aus zwei kurzen Basalgliedern, einem langen Mittelgliede und dem langen Endgliede, welches aus einem kolbigen Basaltheil und einem mehr geisselförmigen, eine starke Querrunzelung zeigenden Endtheil besteht. Am Ende des Mittelgliedes, sowie des Basaltheiles des Endgliedes befinden sich einige Geruchsgruben und ganz an der Spitze der Antenne zwei kurze, dicke Spürhaare. Die Cerniculа sind, wie sie es auch bleiben, kurz und höckerförmig. Die Behaarung ist reichlich, die Haare ziemlich lang und stark, wovon ja die Gattung ihren Namen hat. Die Haare stehen in zahlreichen Längsreihen auf der ganzen Oberseite des Körpers, sowie auch an den Beinen und zerstreut an den Antennen. Ich habe die Haare nur an der Seite gezeichnet, weil sie an der Oberseite, sowie auch die feinere Structur der Haut, nicht leicht wahrzunehmen und für unsere Zwecke ja belanglos sind; denn Grösse und Menge der Haare nehmen zwar während des Larvenlebens zu, variiren aber nicht bedeutend und sind zu Unterscheidungen nicht verwendbar. Die Färbung ist hier, wie überhaupt bei den Larven, verhältnissmässig hell.

Während der folgenden Larvenstadien bemerken wir eine bedeutende Grössenzunahme, wobei die Formverschiedenheiten der einzelnen Typen sich immer mehr ausprägen. Nach der letzten Häutung selbst erfolgt namentlich bei den oviparen Weibchen noch eine Grössenzunahme, indem die Leibessegmente mehr auseinander weichen. Die Zahl der Abdominalsegmente zeigt lange keine Zunahme, wenn auch nach der vierten Häutung oft am Endsegmente eine schmale Einschnürung bemerkbar wird (Fig. 5). Erst nach der fünften Häutung tritt das Schwänzchen, welches im Wesentlichen das zehnte Abdominalsegment repräsentirt, deutlich hervor. Unter demselben liegt die Afteröffnung. Das ventralwärts davon gelegene Stück ist auch von der Oberseite des Thieres zu erkennen, indem es besonders hervortritt; es entspricht nach Balbiani[1] dem Sternit des zehnten und neunten Abdominalsegmentes. Zwischen diesem und dem Sternit des vorhergehenden achten Segmentes befindet sich die Geschlechtsöffnung. Bei dem Weibchen (Fig. 7 und 9) ist dieselbe eine Spalte zwischen den erwähnten beiden Segmenten, welche dieselbe lippenartig begrenzen. Bei den Männchen (Fig 19 und 22) liegen im Ruhezustand über und neben der Geschlechtsöffnung zwei Paare mit Haaren bedeckter Fortsätze, welche nach Balbiani dem achten und neunten Abdominalsegmente angehören, und von welchen er die ersteren, mehr konischen „Fortsätze der Deckstücke", und die zweiten dahinter liegenden und bei der Ausstülpung des Ductus ejaculatorius als Penis, diesem von der Seite anliegenden „Klappen der Genitalarmatur" nennt. Die Flügelanlagen der später geflügelten Typen sind auf dem ersten (Fig. 11) und zweiten Larvenstadium als unbedeutende helle Wülste an den Seiten von Meso- und Metathorax erkennbar, treten nach der dritten Häutung (Fig. 14) stärker hervor und erscheinen nach der vierten Häutung (Fig. 16) als stäbchenförmige, nach hinten gerichtete Fortsätze der entsprechenden Segmente. Im Zusammenhange mit ihrer Entwickelung bildet sich auch in Meso- und Metathorax die Flugmusculatur aus. Die Extremitäten, sowie auch die Unterlippe zeigen während des Larvenlebens eine Grössenzunahme. Die anfangs ziemlich gleich langen Beine werden dabei ungleich, indem beim zweiten und noch mehr beim dritten Beinpaare ein stärkeres Wachsthum namentlich der Schienen bemerkbar ist.

An den Antennen finden wir beim zweiten Larvenstadium (Fig. 2 und 13) das frühere dritte Glied in ein längeres und ein gegen die Spitze zu gelegenes kürzeres Glied zerfallen. Beim dritten Larvenstadium (Fig. 3, 14 und 15) ist ersteres wieder in zwei zerfallen, wovon das gegen die Spitze zu gelegene kürzer ist, und wir haben hiermit die Zahl sechs der Antennensegmente des reifen Thieres erreicht. Die Zahl der Geruchsgruben an den Antennen nimmt bis zur fünften Häutung nicht zu. Nach dieser tritt bei den geflügelten parthenogenetischen Weibchen (Fig. 10) am hintern oberen Rande des dritten, vierten und fünften Antennensegmentes eine Reihe grosser Geruchsgruben auf, während bei den Männchen, und zwar sowohl den geflü-

[1] Mémoire sur la génération des Aphides. Première partie: De la génération du pucerons ovipares ou dioïques. Annal. d. scienc. nat. Zool. Ser. V, T. XI, 1869; T. XIV, 1870.

gelten (Fig. 18 und 20) als auch den ungeflügelten (Fig. 21 und 23) an derselben Stelle eine grössere Anzahl kleinerer Geruchsgruben ohne bestimmte Anordnung zu finden ist. Bei den oviparen (Fig. 8) und den ungeflügelten parthenogenetischen Weibchen (Fig. 6) finden sich diese Geruchsgruben nicht. An den zusammengesetzten Augen tritt erst während des Larvenlebens der einige kürzere Kegel enthaltende stielförmige Fortsatz am Hinterrande scharf hervor. Die drei Nebenaugen, welche bei allen geflügelten Formen — und nur bei diesen vorkommen, fand ich bereits deutlich im dritten Larvenstadium (Fig. 14); es ist aber möglich, dass sie schon früher auftreten. In Bezug auf Färbung und Zeichnung unterliegen die Thiere im Laufe des Larvenlebens einiger Veränderung. Es kommen hiefür zwei Momente in Betracht. Die Färbung unserer Thiere wird grösstentheils bewirkt durch die Färbung des durch die helle Haut durchscheinenden Fettkörpers, und, je nachdem dieser z. B. bei gewissen Männchen einfärbig dunkelbraun ist, oder wie meistentheils auf blassgrünem Grunde dunkelgrüne und braune Flecken aufweist, bedingt er die Einfärbigkeit oder eine buntfärbige Zeichnung der Thiere. Es kommt aber hiezu noch eine an der Chitincuticula haftende rauchig schwarze Färbung, welche namentlich nach der letzten Häutung hervortritt, das Dunkelwerden der Thiere grösstentheils bedingt und, indem es zum Theil die lichteren Stellen verdeckt, auch die Zeichnung der Thiere etwas verändert. Die dunkle Färbung der Antennen und Beine haftet auch an der Cuticula.

Verfolgen wir nun die einzelnen Typen im Laufe ihrer Entwicklung. Die Larven der ungeflügelten parthenogenetischen Weibchen (Fig. 1 und 3) zeichnen sich durch verhältnissmässige Schlankheit vor denen der oviparen Weibchen (Fig, 2, 4 und 5) aus, indem sie am Thorax schmäler sind, als diese. Ihre Beine sind verhältnissmässig zart, die Antennen dünner und länger als bei letzteren, bei welchen wieder gewisse Larven (Fig. 5) länger und schlanker erscheinen, als die übrigen. Was die Färbung anbelangt, so haben wir sowohl bei viviparen als bei oviparen Weibchen, respective ihren Larven, lichtere und dunklere Thiere. Erstere erscheinen anfangs fast wasserhell mit ganz klaren Antennen und Extremitäten und nur wenigen dunklen Stellen an Kopf und Thorax (wo sie oft mit einander verschmelzen) und am Abdomen. Bei letzteren sind die dunklen Flecken intensiver und grösser, so dass sie auch am Abdomen theilweise mit einander verschmelzen. Die dunklen Flecken fand ich manchmal alle intensiv grün, oft aber auch zum Theil braun, immer auf blassgrünem Grunde. Auf manchen Sträuchern fand ich die Thiere von gelblicher Grundfärbung und mit rothbraunen Flecken, so dass sie im Ganzen ein röthliches Aussehen hatten. Nach der letzten Häutung treten die Formunterschiede scharf hervor. Die helleren parthenogenetischen Weibchen sind in Fig. 6 und 7 von oben und von der Seite gezeichnet. Sie sind jetzt auch verhältnissmässig dunkel und besitzen ein aufgetriebenes von dem Thorax nicht abgesetztes Abdomen. Die dunklen parthenogenetischen Weibchen erscheinen jetzt ganz schwarz und zeichnen sich auch durch noch stärkere Auftreibung des Abdomes aus als jene, so dass dieses fast kugelig erscheint. Die dunkleren oviparen Weibchen erscheinen im reifen Zustande auch ganz schwarz. Sie sind grösser, namentlich länger als jene (Fig. 8), und erscheinen von der Seite (Fig. 9), da von Anfang an hinter dem Kopfe stärker, mehr gleichmässig aufgetrieben. Die aus den längeren helleren Larven entstehenden oviparen Weibchen erscheinen schlanker, nehmen aber auch bald eine dunklere Färbung an.

Die geflügelten parthenogenetischen Weibchen (Fig. 10) ähneln in Gestalt und Farbe den zu besprechenden lichteren geflügelten Männchen, haben aber ein breiteres und viel stärker aufgetriebenes Abdomen als diese. Ihre Larven, die ich leider nicht beobachtete, müssen die Farbe der Larven der letzteren haben. Da sonst bei allen Typen lichtere und dunklere Varietäten vorkommen, so darf übrigens vermuthet werden, dass auch ganz schwarze geflügelte vivipare Weibchen vorkommen. Geflügelte vivipare Weibchen sind bei unserer Art überhaupt selten, und desshalb muss man annehmen (ich habe leider versäumt, dies mikroskopisch festzustellen), dass nicht nur die geflügelten, sondern auch ungeflügelte vivipare Weibchen ovipare Weibchen und Männchen gebären, wie dies ja schon von Balbiani [2] für *Phylloxera quercus* und von mir für *Aphis pelargonii* festgestellt wurde.

[2] Observations sur la reproduction de Phylloxera du Chêne. Annal. d. scienc. nat. Zool. Sér. V, Vol. XIX, 1874.

Die männlichen Larven haben von Anfang an in der Regel ein schmäleres Abdomen, als die weiblichen. Ihre Beine und Antennen sind ziemlich stark. In der Färbung sind sie entweder ganz blassgrünlich mit dunklerem, braunem Kopf und Prothorax und einem eben solchen grossen Fleck in der Mitte des Abdomens (Fig. 14—17; in Fig. 14 die Ansätze der dorsoventralen Muskeln schwach eingezeichnet, Fig. 16 nach einem kleinen Exemplar), oder sie erscheinen ganz braun mit fast schwarzen Stellen, besonders in der Mitte des Kopfes und Prothorax und des Abdomens (Fig. 11 und 13). Erstere haben die Antennen und Beine von Anfang ganz klar und erst später an Spitze und Basis schwach rauchgrau, letztere dieselben etwas dunkler. Nach der letzten Häutung sind die Formunterschiede zwischen geflügelten und ungeflügelten Männchen stark ausgeprägt. Bei den geflügelten Männchen sind in Folge von Entwicklung der Flugmusculatur Meso- und Metathorax stark aufgetrieben, einen wohlbegrenzten Körperabschnitt bildend, und das Abdomen ist verhältnissmässig schmal (Fig. 18—20), während bei den ungeflügelten Männchen ähnlich wie bei den ungeflügelten Weibchen der Thorax allmälig in das Abdomen übergeht und dieses verhältnissmässig breiter erscheint (Fig. 21—23). Sowohl bei geflügelten als ungeflügelten Männchen erscheint das Abdomen dorsoventral zusammengedrückt. Bei beiden kommen in Färbung und Form zwei Varietäten vor. Die einen (Fig. 20 und 23, letztere nach einem kleinen Exemplare gezeichnet) gehen aus jenen helleren Larven hervor, sind blassgrün mit schwärzlichem Kopf, Prothorax, bei den geflügelten Thieren ganzem Thorax, und solchem grossen Fleck in der Mitte des Abdomens, haben helle Beine und auch die Antennen nur wenig grau, die Flügel klar. Sie besitzen (wie jene Weibchen) einen, auch von der Seite gesehen, schlankeren Körper, als die andere Varietät (Fig. 18 und 21), welche aus den braunen Larven hervorgehend, ganz glänzend schwarz ist, und dunkle Antennen und Beine, sowie rauchgraue Flügel aufweist.

Manchmal findet man Thiere, welche Übergänge zwischen verschiedenen Formen herstellen. Einige Male fand ich ungeflügelte schlanke Männchen, welche jederseits von dem erwähnten breiten dunklen Fleck am Abdomen noch eine Reihe kleinerer schwarzer Flecken haben, die mit einander grösstentheils verschmolzen sind, so dass das Thier fast ganz schwarz erscheint. Man findet auch einzelne Individuen, welche Übergänge von den ungeflügelten zu den geflügelten Männchen herstellen, indem sie mit zum Fluge untauglichen kürzeren oder längeren Flügelstummeln versehen sind. Ich habe ein solches Individuum mit kurzen und ganz dunklen Flügelstummeln in Fig. 24 gezeichnet. Ein anderes, von mir beobachtetes, auch ganz schwarzes Individuum besass grössere Flügelstummeln und zeigte noch ausgesprochener die Körperform der geflügelten Männchen. Die in Fig. 15 gezeichnete Larve des dritten Stadiums zeigt an der Seite von Meso- und Metathorax ganz kleine Flügelanlagen, und scheint sich später in ein Individuum mit verkümmerten Flügeln verwandeln zu sollen.

Die Zeichnung der verschiedenen beschriebenen Typen lässt sich auf ein Grundschema zurückführen. Vor Allem stimmen alle Formen in der Zeichnung von Kopf und Thorax im Wesentlichen überein. Die Zeichnung des Abdomens weist entweder mehrere seitlich oder median gelegene, oft zum Theil verschmolzene Flecke oder nur einen grossen Fleck in der Mitte des Abdomens auf. Dieser dürfte auf gänzliche Verschmelzung mehrerer jener Flecke zurückzuführen sein. Die ganz dunklen Männchen, welche ja oft eine noch dunklere Stelle in der Mitte von Kopf und Abdomen aufweisen, führen dadurch auf jene helleren Männchen, zu welchen auch Übergänge nachweisbar sind, zurück. Die ganz dunklen vivi- und oviparen Weibchen sind dies durch Verdunklung der Zeichnung ihrer Larven geworden.

Ich glaube die beschriebenen Übergänge und die ganze Art der dargestellten Verhältnisse zerstreuen jeden Zweifel darüber, ob wir es in den beschriebenen Formen auch wirklich mit verschiedenen Typen derselben Art und nicht etwa mit mehreren verschiedenen Arten zu thun haben. Es mag zwar befremdlich erscheinen, dass der besprochene so ausgeprägte Polymorphismus bislang unbeachtet blieb. Die Angaben über *Chaetophorus populi* in der Literatur sind aber recht variabel. Es scheint auch, dass die anderen Arten: *Chaetophorus leucomelas, versicolor* und *populeus*, welche als auf *Populus* lebend angegeben werden, wenigstens theilweise mit *Chaetophorus populi* zusammenfallen. Einzelne Abbildungen von Thieren, die zu diesen Arten gestellt

wurden, konnte ich mit Sicherheit als solche bestimmter Formen von *Chaetophorus populi* deuten. Diese Verhältnisse sicherzustellen mag aber den Entomologen überlassen bleiben.

Bei Aphiden ist über einen ähnlichen, wie der von mir beschriebene Polymorphismus, noch nichts bekannt geworden. Aber bei den Cocciden sind für mehrere Arten sowohl geflügelte als auch ungeflügelte Männchen angegeben worden, zwischen welchen Übergänge, nämlich Thiere mit kleineren oder grösseren Flügelstummeln vorhanden sind. Fr. Löw[3] dessen diesbezügliche Beobachtungen an *Leucaspis pusilla* Fr. Löw die vollständigsten sind, hat auch die anderen Angaben über *Chionaspis salicis* L., *Gossyparia ulmi* Fabr. und *Acanthococcus aceris* Sign. zusammengestellt. Er vermuthet, dass dieser Dimorphismus der Cocciden-Männchen keine seltene Erscheinung ist, und dass sein Auftreten localen Einflüssen zuzuschreiben sein dürfte, indem von manchen Fundorten nur geflügelte, von andern nur ungeflügelte Männchen beschrieben worden sind. Es ist ganz gut möglich, dass ein ähnlicher, wie der oben geschilderte Polymorphismus auch bei anderen Aphiden vorkommt. Bislang sind ja von vielen Arten die Herbstweibchen und Männchen nicht oder nur ungenügend bekannt. Die Ursachen dieses Polymorphismus sind mir unklar. Vielleicht spielen auch locale Einflüsse dabei eine Rolle. Bemerkt mag werden, dass ich zwar auf demselben Strauche ganz verschiedene, wenn auch oft nicht alle Typen fand, dass aber die an einem Ästchen oder Blatte sitzenden Thiere verschiedener Typen sehr oft alle derselben, entweder lichteren oder dunkleren Varietät angehören, was namentlich an den Larven bemerkbar ist.

Wenn wir die Literatur nach Abbildungen der Aphiden durchsuchen, welche die äusseren Formverhältnisse derselben genau zur Anschauung brächten, so finden wir uns nicht befriedigt. Von den grösseren systematischen Arbeiten über Aphiden enthalten nur die von Koch[4] und Buckton[5] Abbildungen. Die des ersteren sind wohl die besseren; sie sind aber klein und umfassen meist nicht alle Typen der beschriebenen Arten. Derbès bildet in seiner ersten Arbeit[6] verschiedene, von ihm auf Pistazien gefundene Pemphiginen ab. Er scheint aber Imagines und Larven nicht genau unterschieden zu haben, und bildet die so charakteristische Eigenthümlichkeiten im Körperbau aufweisenden geflügelten viviparen Weibchen nicht in Gänze ab, sowie in seinen Abbildungen überhaupt nicht die Formunterschiede der einzelnen Typen hervortreten. In seiner zweiten Arbeit[7] gibt er strengeren Anforderungen mehr entsprechende Abbildungen der ungeflügelten rüsselloseu Herbstweibchen und Männchen einer auf Pistazien lebenden Pemphigine. In seiner dritten Arbeit[8] gibt er endlich Abbildungen von den Köpfen der Larvenstadien der auf der erwähnten Pflanze vorkommenden Pemphiginen, die aber thatsächlich keine bestimmten Unterschiede zeigen. Die Abbildungen von Kessler über die auf *Ulmus campestris*[9] und die auf *Populus nigra*[10] vorkommenden Aphiden-Arten und ihre Larven sind zu schematisch und klein. Eine Arbeit von Goethe[11] über *Schizoneura lanigera* enthält Abbildungen, welche — in mancher Beziehung sehr genau — sonst wieder Mängel aufweisen. Zahlreiche Abbildungen existiren in verschiedenen Arbeiten über *Phylloxera vastatrix*. In meiner Arbeit über die Anatomie der Aphiden[12] können

---

[3] Über eine neue Nadelholz-Coccide und den Dimorphismus der Cocciden-Männchen. Wiener Entomolog. Zeitung, II. 1883, p. 3.

[4] Die Pflanzenläuse Aphiden. 1854—57.

[5] Monograph of the British Aphides. London. I, 1876; II, 1879; III, 1881; IV, 1883.

[6] Observations sur les Aphidiens, qui font les galles des Pistachiers. Annal. d. scienc. nat. Zool. Sér. V, T. XI, 1869

[7] Note sur les Aphidiens du Pistachier térébinthe. Annal. d. scienc. nat. Zool. Sér. V, T. XV, 1872.

[8] Troisième note sur les Pucerons du Térébinthe. Annal. d. scienc. nat. Zool. Sér. VI, T. XII, 1881.

[9] Die Lebensgeschichte der auf *Ulmus campestris* L. vorkommenden Aphiden-Arten. Jahresber. des Vereines f. Naturk. in Cassel, 1878; und Neue Beobacht. u. Entdeck. an den auf *Ulmus campestris* lebenden Aphiden. 26. u. 27. Jahresber. dieses Vereines, 1880.

[10] Die auf *Populus nigra* L. und *Populus dilatata* Ait. vorkommenden Aphiden-Arten und die von denselben bewirkten Missbildungen. 28. Jahresber. d. Vereines f. Naturkunde zu Cassel, 1881.

[11] Die Blutlaus *Schizoneura lanigera* Hausm. Landwirthschaftl. Jahrbücher. Berlin 1883.

[12] Zur Anatomie der Aphiden. Arbeiten aus dem zool. Institute in Wien, T. IV, 1882.

Digitized by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, MA); Original Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

auch die äusseren Formverhältnisse in Taf. I, Fig. 1 und 7 einer Larve eines ungeflügelten viviparen Weibchens von oben und eines solchen ausgebildeten Weibchens von der Seite von *Aphis pelargonii* und in Taf. I, Fig. 4 die einer sogenannten Altmutter von *Pemphigus bursarius* nachgesehen werden. Als wichtige Grundlage für die nachfolgenden Erörterungen möchten endlich die dieser Arbeit beigegebenen Abbildungen angesehen werden.

Die verschiedene Körperform der bekannten Typen der Aphiden ist grossentheils auf verschiedene innere anatomische Verhältnisse zurückzuführen. So macht sich namentlich zwischen ungeflügelten und geflügelten Individuen, seien es nun Weibchen oder Männchen, ein bedeutender Unterschied geltend. Bei ersteren ist der Körper vom Kopf bis an das Ende des Abdomens ziemlich gleichmässig geringelt, während bei letzteren der Thorax, speciell die in festerer Verbindung mit einander stehenden Meso- und Metathorax in Folge der in ihnen befindlichen, stark entwickelten Flugmusculatur scharf hervortreten. Der Formunterschied zwischen den schlanken Männchen und den plumpen Weibchen, seien dies nun vivipare oder ovipare, basirt grossentheils darauf, dass die Hodenschläuche viel weniger zahlreich und umfangreich sind, wie die Eiröhren, wesswegen die Männchen ein weniger aufgetriebenes Abdomen besitzen, als die Weibchen. Bei den geflügelten viviparen Weibchen wirken die eben erörterten zwei Momente zusammen. Ihr Abdomen ist aber weniger aufgetrieben als dasjenige der ungeflügelten Weibchen, indem bei ihnen, wie es scheint, allgemein in den Eiröhren weniger Embryonen zur Entwicklung kommen, was mit Erhaltung der Flugfähigkeit dieser Thiere in Zusammenhang steht. Bei den ungeflügelten viviparen Weibchen ist die Anzahl der Embryonen in jeder Eiröhre grösser, eine Eigenthümlichkeit, welche, da diese Thiere keiner grossen Beweglichkeit bedürfen, sich als vortheilhaft für die Erhaltung der Art entwickelt hat, und die stärkere Auftreibung des Abdomens bedingt. Eine noch grössere Anzahl von Embryonen kommt in den Eiröhren der sogenannten Altmütter der Pemphiginen vor, welche sich im Frühling aus den Wintereiern entwickeln und die Gallen erzeugen, die daher einen noch mehr aufgetriebenen, oft fast kugeligen Körper besitzen. Als günstig für die Erhaltung der Art hat sich auch dieses Extrem unter den vortheilhaften Lebensverhältnissen, in welchen sich die Altmütter befinden, ausgebildet. Die Herbstweibchen, welche in den Eiröhren meist auch eine grössere Anzahl von Eiern zur Ausbildung bringen, zeigen oft eine noch bedeutendere Grösse, namentlich Länge, als die übrigen Typen derselben Art. Dies ist der Fall bei *Chaetophorus populi*, namentlich aber bei den Arten der Gattung *Callipterus*. Bei den oviparen Weibchen von *Aphis (Drepanosiphum) platanoides* finden wir das Abdomen am Ende in eine förmliche Legeröhre ausgezogen.

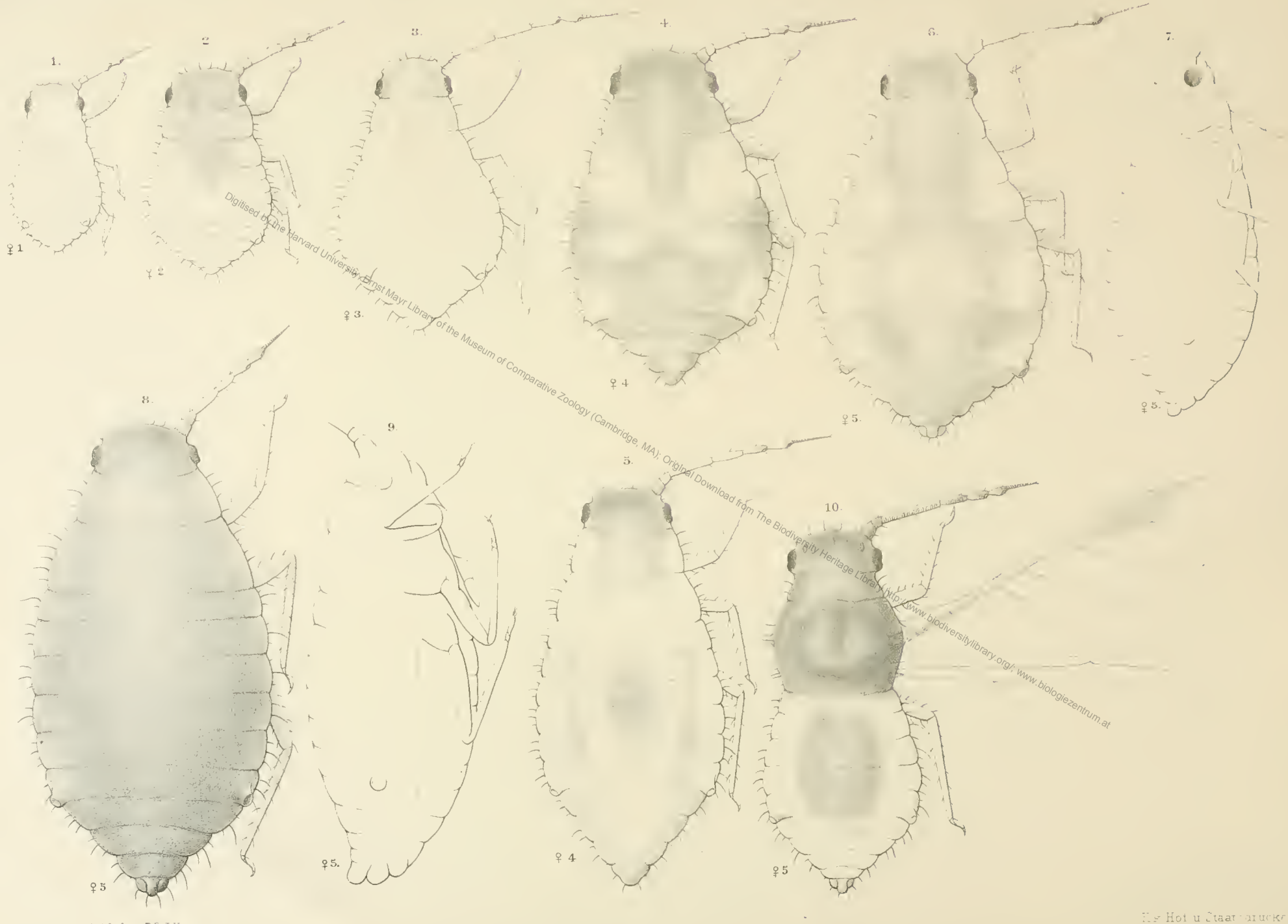
Eine andere innere anatomische Eigenthümlichkeit bedingt manchmal auch mit die äussere Form. Bei einer Gruppe der Aphiden nämlich, so *Aphis sambuci, hederae* u. s. w., welche sich auch durch ihre dunkle Färbung auszeichnen, sind Magen und Enddarm verhältnissmässig sehr stark aufgetrieben, was zur Folge hat, dass das Abdomen sehr dick erscheint. Hier hängt also wohl mittelbar die Körperform von einer Eigenthümlichkeit der Säfte der Nährpflanzen ab, welche jene Eigenthümlichkeit des Darmcanals zur Folge hatte.

Fragen wir uns nun, welche von den verschiedenen Typen der Aphiden als die ursprünglicheren zu betrachten sind, so müssen wir von einem Vergleiche mit den zunächst verwandten Insecten ausgehen. Von den *Phytophthires* sind die Coccidien am meisten der schmarotzenden Lebensweise angepasst und sind wohl, wie ich noch an anderer Stelle anzuführen Gelegenheit haben werde, ebenso wie die Aphiden von den Psylloden abzuleiten. Diese weichen am wenigsten von den ursprünglichen Verhältnissen ab und stehen den Cicadelliden am nächsten. Bei diesen sind aber Männchen und Weibchen in der äusseren Körperform sehr wenig von einander verschieden. Dasselbe gilt für die Psylloden, wenn bei ihnen auch manchmal am Abdomen der Geschlechtsunterschied auffallender hervortritt. Beide Geschlechter sind aber geflügelt, besitzen Nebenaugen und haben dieselbe Ausbildung der Antennen.

Bei den Aphiden könnte man zunächst vermuthen, dass die Herbstweibchen und Männchen die ursprünglicheren Typen repräsentiren. Betreffs der geflügelten Männchen kann man dies ohne weiters gelten lassen. Von den Weibchen müssen aber jene Formen, welche dem Männchen zunächst stehen, als Repräsentanten des ursprünglichen Verhaltens in Bezug auf äussere Form angesehen werden. Es sind dies die geflügelten

parthenogenetischen Weibchen, welche auch ebenso, wie die geflügelten Männchen, bei den verschiedenen Arten der Aphiden einander in der Körperform am meisten ähneln. Die oviparen Herbstweibchen haben ebenso wie die ungeflügelten viviparen Weibchen durch Verlust der Flügel, Nebenaugen und der zahlreichen Geruchsgruben, sowie durch eine oft bedeutende Grössenzunahme ziemlich abweichende Verhältnisse erworben. Sie sind dadurch dem ursprünglichen Insectentypus genähert, von dem sie sich doch noch mehr unterscheiden als die Campodeen-ähnlichen Larven der Aphiden. Die bei *Chaetophorus populi* vorkommenden ungeflügelten Männchen sind als eine spätere Anpassung zu betrachten; sie nähern sich in ihrer Form derjenigen der ungeflügelten parthenogenetischen Weibchen. Bei den Pemphiginen und den nahe verwandten Chermetiden sind die Herbstweibchen und Männchen durch Verlust der Flügel, der Nebenaugen und Geruchsgruben bei letzteren, durch theilweise Rückbildung des Geschlechtsapparates bei ersteren und durch gemeinsame Rückbildung des Verdauungsapparates und abnorme Kleinheit stark verändert, so dass hier nur die dieser Generation unmittelbar vorangehenden geflügelten viviparen Weibchen die ursprüngliche Form bewahrt haben.

Digitised by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, MA); Original Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

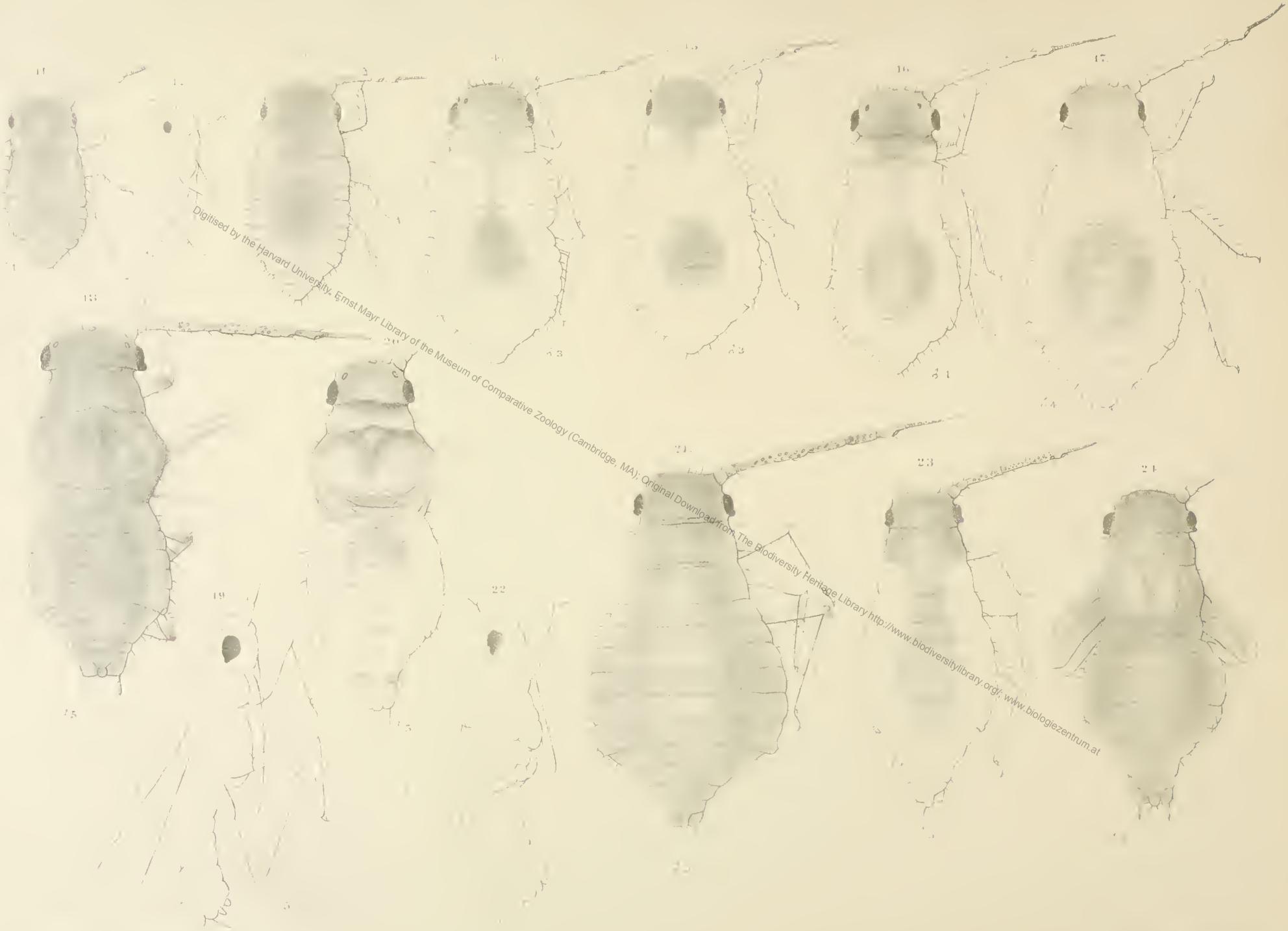


Digitised by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, MA); Original Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

E. Witlaczil del. lith. v. Dr. J. Heinzmann.

Kais. Hof- u. Staatsdruckerei.

Digitised by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, MA); Original Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at



Digitised by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, MA); Original Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Denkschriften der Akademie der Wissenschaften.Math.Natw.Kl. Frueher: Denkschr.der Kaiserlichen Akad. der Wissenschaften. Fortgesetzt: Denkschr.oest.Akad.Wiss.Mathem.Naturw.Klasse.

Jahr/Year: 1884

Band/Volume: 48_2

Autor(en)/Author(s): Witlaczil Emanuel

Artikel/Article: Der Polymorphismus von Chaeophorus populi L. (Mit 2 Tafeln.) 387-394