

ans Ende des ovalen Endgliedes verlängert; Basalglied mit 5 Borsten, von denen eine dem Innenrande angehört und die zwei längsten apical stehen; Endglied mit 5 Borsten, von den zwei apicalen die innere die längste, die äußere unbefiedert und schräg gestellt, Innenrandborste kurz, von den 2 Außenrandborsten die proximale dünn und so kurz wie die Innenrandborste. 5. Fuß des ♂ mit weniger stark vorgezogenem Basalglied, dieses mit zwei dornartigen Borsten, Endglied mit einer Innenrandborste mehr als beim ♀.

Größe des ♀ ohne Endborsten 0,46—0,47 mm, des ♂ 0,4 mm.

Die an der weiblichen Geschlechtsöffnung haftende Spermatophore ist flaschenförmig und hat ein langes Halsstück, das im letzten Drittel fast rechtwinkelig umgebogen ist. Das Halsstück ist etwa halb so lang wie der aufgetriebene Teil der Spermatophore.

Der Eiballen eines Weibchens bestand aus 7 Eiern.

5. Die Flügelzeichnung der Hepialiden.

Von J. F. van Bemmelen (Groningen, Holland).

eingeg. 11. Juli 1916.

Vorwort.

Die folgende Abhandlung war ursprünglich bestimmt als Vortrag, den ich auf Wunsch des Vorstandes der Zoologischen Sektion der deutschen Naturforscherversammlung, welche im Oktober 1914 in Hannover tagen sollte, zu halten beabsichtigte.

Da dies durch den Krieg unmöglich gemacht wurde, entschloß ich mich, den Entwurf zu vervollständigen und umzuarbeiten zu einer allgemeinen Übersicht in deutscher Sprache über die von mir erreichten Resultate und gehegten Ansichten. Es ist mir dies um so mehr ein Bedürfnis, als ich einen beträchtlichen Teil des sehr seltenen und kostbaren Materials dem Naturhistorischen Museum in Berlin verdanke, und außerdem bei der Bestimmung der Formen in liebenswürdigster Weise von dem vorzüglichen Hepialidenspezialisten, Herrn Pfarrer Pfitzner in Darmstadt, unterstützt worden bin.

Auch die von diesem Herrn gegebenen Beschreibungen der Hepialiden mit den schönen Abbildungen in Seitz, »Großschmetterlinge der Erde« sind mir von großem Nutzen gewesen. Bei den folgenden Erörterungen und Beschreibungen können die Hepialidentafeln dieses vorzüglichen Werkes für die Mehrzahl der besprochenen Arten mit Frucht zu Rate gezogen werden, weshalb ich in dieser vorläufigen Mitteilung auf Abbildungen verzichte.

Einleitung.

Veranlaßt durch die schönen Forschungen Weismanns über die Entwicklung des Farbenkleides der SpHINGIDENRAUPEN und dessen

phylogenetische Bedeutung, unternahm ich schon vor vielen Jahren eine Untersuchung der Farbenentwicklung während des Puppenstadiums auf den Flügeln einiger Tagsschmetterlinge. Dabei machte ich folgende Beobachtungen:

Die ersten Spuren der Farbenanlage zeigen sich schon bald nach der Verpuppung als eine gleichmäßige Färbung der ganzen Flügeloberfläche.

Der Ton dieser primären Farbe ist nach der Art des Falters verschieden; für mehrere Mitglieder des Genus *Vanessa* ist er zimtbraun, für einige Pieriden und Papilioniden weiß. Die Färbung wird verursacht durch Pigmentkörner.

Diese primäre Farbe ändert sich während der Dauer des Puppenzustandes nur wenig und allmählich, und zwar in der Weise, daß die Bahnen der Flügeladern sich aufhellen, die Felder zwischen den Adern dagegen pigmentreicher werden.

Bei Vanessiden erscheint in den am Außenrande sich entlang ziehenden Zwischenaderfeldern allmählich eine Reihe heller Flecken: in jedem Felde (Zelle) ein Flecken. Sie kommen sowohl auf den Hinter- wie auf den Vorderflügeln zum Vorschein, aber auf den ersteren später als auf den letzteren. Auf der Unterseite sind sie ebensowohl zu beobachten als auf der Oberseite.

Während des Fortschreitens des Puppenstadiums werden die Flecken allmählich undeutlicher, indem die Grundfarbe sich aufhellt.

In scharfem Gegensatz zu diesem Initialmuster bildet sich die definitive Farbenzeichnung während der letzten Tage der Puppenperiode schnell aus, in der Weise, daß die Farben im Verlauf weniger Tage in derselben Weise wie eine Photographie im Entwicklungsbade sichtbar werden, aber nicht alle zu gleicher Zeit, sondern eine nach der andern, Schwarz zuletzt.

Alle farbigen Gebiete haben von vornherein ihre definitive Gestalt und Ausdehnung; diejenigen, welche im vollendeten Flügel einen schwarzen Ton zeigen werden, sind also von Anfang an abgegrenzt und durch ihren Glanz von den anliegenden zu unterscheiden, nur daß ihre Farbe noch nicht dunkel erscheint (Urech). Es findet also weder Ausstrahlung der Farben von einem oder mehreren Centra aus statt, noch greifen die verschiedenen Farbengebiete ineinander über, weshalb Mischung zweier Farben oder Überdeckung der einen durch die andre nicht stattfinden kann.

Dagegen wird der ursprüngliche Grundton größtenteils durch die definitiven Farben verdrängt, von den Randflecken der Vanessen bleibt nur ein größerer oder geringerer Teil in dem endgültigen Muster erhalten, während die übrigen darunter verschwinden. Bei

Vergleichung der ausgebildeten Imagines verschiedener Arten dieser Gattung stellt sich nun heraus, daß diese Flecken in verschiedener Zahl und Ausbildung bei allen vorkommen, daß sie also ein Gattungsmerkmal von großer phylogenetischer Bedeutung bilden.

Aus den oben erwähnten entwicklungsgeschichtlichen Tatsachen folgt, daß die Formen mit der höchsten Zahl der Randflecken als die ursprünglichsten betrachtet werden müssen.

Aus diesen Beobachtungen zog ich folgende Schlüsse:

Dem definitiven Farbenmuster des ausschlüpfenden Schmetterlings geht ein präliminäres voraus, das nur teilweise in das erstgenannte aufgenommen, im übrigen aber von diesem verdrängt wird. Es ist also dieses letztere als sekundär zu betrachten, das vorhergehende als primär, und daneben meines Erachtens auch als primitiv oder primordial.

Dieses primitive Muster kennzeichnet sich durch folgende Eigenschaften:

1) Es ist einfach, sowohl was die Farbentöne als was die Zeichnung angeht.

2) Es ist für Vorder- und Hinterflügel und auf Ober- und Unterseite gleich.

3) Es ist streng an den Aderverlauf gebunden und besteht aus einer regelmäßigen Wiederholung desselben Musters in jedem Zwischenaderfeld.

4) Es enthält diejenigen Elemente der definitiven Zeichnung, die den Mitgliedern desselben Genus (bzw. Familie) gemeinsam sind, in vollständiger Zahl und Ausbildung.

An die oben erwähnten Beobachtungen schließen sich nun andre verschiedener Art.

Erstens die Erscheinungen auf den Flügeldecken bei Tagfalterpuppen, namentlich aus den Familien der Nymphaliden, Pieriden und Papilioniden. Dieselben lassen ersehen, daß die zum präliminären Zeichnungsmuster gehörigen hellen Randflecken¹ bei allen darauf untersuchten Arten von Nymphaliden in vollständiger Anzahl auf der Puppenscheide ausgemalt stehen, bei Pieriden und Papilioniden dagegen nicht oder nur in undeutlichen Spuren zu beobachten sind.

Ungeachtet des letzteren Unterschiedes besteht aber unzweifelhaft eine große Ähnlichkeit zwischen den Flügeldecken der Puppen von Nymphaliden, Pieriden und Papilioniden, welche auf dem Vorkommen einer allen gemeinsamen primitiven Zeichnung beruht, die zwar für jede Gattung und Art in eigenartiger Weise umgebildet ist, aber in

¹ Selbstverständlich nur die des Vorderflügels, weil die Scheide des Hinterflügels unter der des ersteren verborgen liegt.

viel geringerem Maße als dies mit dem definitiven Imaginalmuster der Fall ist.

Dabei entspricht diese Puppenscheidenzeichnung den oben erwähnten, für primitive Flügelzeichnungen charakteristischen Regeln: d. h. Abhängigkeit vom Aderverlauf, regelmäßige Wiederholung desselben Motivs, einfacher Wechsel dunkler und heller Farbentöne.

Genau dieselben Beobachtungen aber wie für die Flügelscheiden lassen sich auch an den übrigen Körperbezirken der Puppenhülle machen, und diese führen leicht und sicher zu dem Schlusse, daß bei jenen Tagschmetterlingen, welche farbengeschmückte und gezeichnete Puppen haben, diese Zeichnung in ihrer Gesamtheit auf einem allen gemeinsamen Muster beruht, das eine streng metamere Anordnung aufweist. Diese Tatsachen geben mir zu den folgenden Behauptungen Anlaß: Erstens, daß wahrscheinlich die gezeichneten Puppen in dieser Hinsicht ursprünglicher geblieben sind als die einfarbig braunen, mit andern Worten, daß letztere ihre ursprüngliche Zeichnung wieder verloren haben.

Zweitens, daß die auf gemeinsamem Muster beruhende Puppenzeichnung ein Argument bietet für die Deutung des Nymphenzustandes als unbeweglich gewordenes Subimaginalstadium, im Gegensatz zu der andern Auffassung, welche in der Puppe nur eine unselbständige Übergangsform zwischen Larve und Imago sieht.

Drittens, daß höchstwahrscheinlich bei genauer Untersuchung sich herausstellen wird, daß in allen Fällen diese Zeichnung der Puppe nicht nur zu dem Farbmuster der aus ihr hervorgehenden Imago, sondern ebensowohl zu demjenigen der ihr vorangehenden Raupe Beziehungen aufweist, so daß also der wohlbekannt Fall von *Abraxas grossulariata*, wo diese Übereinstimmung in der Farbenzeichnung zwischen den drei Phasen von jeher die Aufmerksamkeit auf sich gezogen hat, nicht als seltene Ausnahme, sondern als ein besonders deutlicher Fall des normalen, ursprünglichen Zustandes aufgefaßt werden dürfte.

Dabei sollte wohl in Betracht gezogen werden, daß wahrscheinlich in den meisten Fällen die Zeichnung der Puppe sich als ursprünglicher herausstellen wird als die der ihr vorangehenden Raupe, also ein Analogon bieten dürfte zu der von mir hervorgehobenen Erscheinung, daß die Flügelscheiden der Puppe sowohl in ihrem Zeichnungsmuster als in ihrem Adersystem ein weiter vorgeschrittenes Stadium der phylogenetischen Entwicklung repräsentieren als die sich innerhalb dieser Scheiden entwickelnden Flügelkeime der Imago. Es findet also während dem metamorphotischen Entwicklungsgange der Lepidopteren mindestens zweimal ein Rückschlag auf ursprüng-

lichere Verhältnisse statt, einmal beim Übergang der Raupe zur Nymphe, zum zweiten Male in der Initialphase der Entwicklung der Flügelkeime innerhalb der nymphalen Flügelscheide.

Die Hepialidenzeichnung.

Aus den oben gemachten einleitenden Bemerkungen geht hervor, daß es von großer Bedeutung sein muß, die Beschaffenheit und die Entstehungsweise der Farbenzeichnung bei den ursprünglichsten Formen der Lepidopteren zu studieren. Als solche werden allgemein die Micropterygiden und Hepialiden betrachtet. Über die Beziehungen dieser beiden Gruppen zu einander haben sich die Ansichten der Spezialisten noch nicht geeinigt, aber für meine Zwecke ist es nicht notwendig in dieser Streitfrage Stellung zu nehmen.

Aus praktischen Gründen (Kleinheit der Micropterygiden und Schwierigkeit der Materialbeschaffung) habe ich mich in erster Linie den Hepialiden zugewendet, doch auch an dieser Gruppe ist es mir aus Mangel an Material bis jetzt nicht möglich gewesen, die Entwicklung der Imago in der Puppe zu untersuchen. Dagegen hat die sehr geschätzte Liberalität der Museen von Berlin, Halle, Leiden Amsterdam und Utrecht, sowie die kräftige Unterstützung des Herrn Walter Rothschild, des Inhabers der berühmten Sammlung in Tring², es mir möglich gemacht, Imagines der meisten Hepialidengenera miteinander zu vergleichen. Daraus habe ich die Überzeugung gewonnen, daß die in der Einleitung postulierten Grundsätze der Lepidopterenzeichnung auch für diese primitive Gruppe Gültigkeit besitzen.

Zwar möchte man auf den ersten Blick meinen, daß dies keineswegs der Fall sei. Bei der Mehrzahl aller Gattungen und Arten besteht n. l. ein durchgreifender Unterschied zwischen der Oberseite der Vorder- und Hinterflügel, indem die ersteren eine reiche Zeichnung zur Schau tragen, die letzteren dagegen einfarbig sind, und daneben meistens von mattem Ton, ähnlich der Beschaffenheit bei der Mehrzahl der Noctuiden, oder andernfalls gleichmäßig rot, grün oder weiß. Einfarbig in denselben Nuancen ist auch die Unterseite beider Flügelpaare der meisten Hepialidenarten, so daß es den Anschein hat, als ob die erste und zweite der in der Einleitung aufgestellten Regeln hier keine Gültigkeit besäßen.

Bei näherem Zusehen bekommt man aber leicht die Überzeugung, daß Spuren einer regelmäßigen Zeichnung auf beiden Flächen der Hinterflügel und auf der Unterseite der Vorderflügel bei Vertretern

² Auch in den Sammlungen des Hope-Museums in Oxford und des South-Kensington Nat.-Hist. Museums in London habe ich mir die Hepialiden ansehen können und einige davon photographiert bekommen.

aller Gattungen nachzuweisen sind, aber in hohem Maße wechselnd, was die Ausdehnung und Deutlichkeit betrifft. Bei einigen Arten ist dies selbst den Individuen nach verschieden, so z. B. bei *Charagia rosatus-thermistis*, von welcher Art mir eine etwas größere Anzahl Exemplare zur Vergleichung vorlag. Bei andern Arten mag die Anwesenheit dieser Hinterflügel- und Unterseitenzeichnung Regel sein, wenigstens beim weiblichen Geschlecht, denn ohne Zweifel fehlt sie beim Männchen weit öfter als bei der andern Sexu (*Charagia mirabilis*).

Wie gesagt, ist die Ausdehnung dieser rudimentären Zeichnung über die Flügelfläche verschieden, aber bei allen Gattungen zeigt sie denselben Charakter; die Flecken breiten sich nämlich von der Flügelspitze ab dem Vorder- und dem Außenrand entlang und dann weiter über die Flügelfläche, mehr oder weniger nach innen und nach hinten aus. Stellt man sich betreffs dieser Erscheinung auf den Standpunkt, daß man es mit einer verschwindenden, nicht mit einer werdenden Zeichnung zu tun hat, so darf man behaupten, daß die Rückbildung in zentrifugaler Richtung stattfindet, und daß die Hepialiden von Formen abstammen müssen, die auf beiden Seiten der Hinter- sowohl als der Vorderflügel eine regelmäßige und vollständige Zeichnung besaßen.

Es liegt nun auf der Hand, die Zeichnungsspuren der Hinterflügel und der Unterseite mit dem gut entwickelten Farbmuster der Oberseite der Vorderflügel³ zu vergleichen, und dann fällt sofort auf, daß beide eine gemeinsame Grundlage besitzen müssen. Daneben aber leuchtet ein, daß die gleichfalls augenfälligen Unterschiede nicht allein auf der besser bewahrt gebliebenen Ausbildung der O. V. F.-Zeichnung beruhen können, sondern hauptsächlich von einer nachträglichen, mehr oder weniger eingreifenden Umbildung derselben zuwege gebracht sein müssen. Um dies zu beweisen, ist es in erster Linie notwendig, die O. V. F.-Zeichnungen der verschiedenen Gattungen zu analysieren und mit einander zu vergleichen. Als Ausgangsform dazu sei eine Art wie *Charagia ramsayi* gewählt, bei welcher die beiden Elemente des Farbmusters, die ich glaube unterscheiden zu können, und für welche ich die Ausdrücke primäre und sekundäre Zeichnung gebrauchen möchte, sich scharf und deutlich voneinander abheben.

Als primäre Zeichnung betrachte ich eine über die ganze Flügelfläche sich erstreckende, streng an den Aderverlauf gebundene, von einem in regelmäßigen Zwischenräumen wiederkehrenden Motiv ge-

³ Der Bequemlichkeit wegen werde ich weiterhin die Zeichnung der Oberseite der Vorderflügel als O. V. F.-Zeichnung andeuten.

bildete Zeichnung, die ich nach der augenfälligen Gestalt dieses Motivs mit dem Namen Sanduhr- oder Stundenglaszeichnung belegen möchte. Die Sanduhren heben sich in dunklerem Tone von der helleren Grundfarbe ab, ihre Ober- und Unterseiten stoßen an die Rippen, ihr mittlerer, verengter Teil ist oft in die Grundfarbe aufgelöst, so daß die Gläser wie in zwei Hälften gebrochen erscheinen. Durch ihre regelmäßige Anordnung zerteilen die Sanduhren die Flügelfläche in ebenso regelmäßige, runde oder elliptische Bezirke, die im allgemeinen ein dunkleres Centrum besitzen. Diese centralen Verdunklungen können sich transversal zur Flügelachse strecken und dadurch bis an die Rippen reichen, was ihnen eine gewisse Ähnlichkeit mit den Sanduhrflecken verleiht, von denen sie sich jedoch bei einiger Aufmerksamkeit immerhin noch mit Sicherheit unterscheiden lassen. Schematisch kann man die miteinander wechselnden Sanduhren und elliptischen Bezirke durch Buchstaben vorstellen, etwa in dieser Weise:



Die obenerwähnte Umbildung der O-Flecken erzeugt dann Zeichnungsmotive, ungefähr wie:



Diese Sanduhrfleckung kehrt nun in allen Zellen mit größerer oder geringerer Deutlichkeit und Regelmäßigkeit wieder. Gegen Vorder- und Hinterrand des Flügels und innerhalb der Discoidalzelle weicht die Anordnung und Gestalt der Flecken am meisten von der Regel ab; weniger, aber dennoch in augenfälliger und bestimmter Weise, ist dies gegen den Außenrand hin der Fall. Es ändert sich also die Zeichnung im Zusammenhang mit der Flügeladerung; die erstere zeigt sich gewissermaßen von der letzteren abhängig.

Wie gesagt, betrachte ich die Stundenglaszeichnung als die primäre, und zwar aus Gründen, die ich unten näher entwickeln werde.

Scharf von ihr verschieden zeigt sich nun bei *Ch. ramsayi* ♀ eine andre Zeichnung: die sekundäre, die aus hellweißen, tiefschwarz umrahmten Flecken besteht, welche erstens die Flügelränder entlang und zweitens in Querreihen über die Flügelfläche angeordnet sind.

Auch diese Zeichnungselemente bilden zusammen eine Einheit, dennoch kommt es mir notwendig vor, gleich am Anfang dieselben in zwei Gruppen zu verteilen, in der Weise, daß die den Vorderrand entlang angeordneten von den übrigen unterschieden werden. Dazu zwingen mich folgende Gründe:

a. die erstgenannten Flecken lassen sich, was ihre Zahl und Anordnung betrifft, nicht ohne weiteres mit dem Adersystem in Zusammenhang bringen, was bei den übrigen wohl der Fall ist.

b. sie sind die einzigen Elemente des sekundären Musters, die nicht auf die Oberseite der Vorderflügel beschränkt bleiben, sondern sich auch an deren Unterseite, und weiterhin an Ober- und Unterseite des Hinterflügelvorderrandes, in ähnlicher Anordnung und Beschaffenheit wiederholen.

Sehen wir nun vorderhand von diesen Vorderrandflecken ab, so läßt sich von den übrigen Elementen des sekundären Musters behaupten, daß sie zwar ebensogut wie die des primären in ihrer Lage und Anordnung sich als vom Adersystem abhängig zeigen, aber mehr als letztere dazu neigen, einerseits in Größe, Form und bei andern Arten auch in der Farbe voneinander abzuweichen, andererseits unter sich zu größeren Komplexen zu verschmelzen.

Die Beziehung zum Adersystem besteht darin, daß die Centraler Flecken ursprünglich immer in der Mitte zwischen zwei Rippen gelegen sind, was sich am deutlichsten den Außenrand entlang zeigt, wo jede Zwischenaderzelle ihren Randflecken besitzt. Doch nehmen diese sowohl gegen den Vorder- als gegen den Hinterrand an Größe und Deutlichkeit ab, sie verlieren dabei ihren weißen Kern und können in Zelle VIII (R_2-R_3 , Gabelzelle) und I_b (Cb_2-An_2 , Doppelzelle) selbst fast oder gänzlich verschwinden. Daraus läßt sich verstehen, daß auch am Hinterrande des Flügels die Beschaffenheit der Randflecken oft eine unregelmäßige ist, oder dieselben sogar fehlen.

Was die über die Flügelscheibe zerstreuten Elemente des sekundären Farbenmusters angeht, so zeigen diese bei *Ch. ramsayi* ♀ deutlich eine Anordnung in fünf Querreihen, welche die Flügeloberfläche in sechs ungefähr gleichbreite Bahnen zerlegen. Die Reihen sind aber sehr ungleichmäßig entwickelt, am vollständigsten ausgebildet ist die vierte (von der Flügelwurzel ab gerechnet), welche aus wenigstens neun Flecken besteht, die aber eine gewisse Neigung besitzen, vier Gruppen zu bilden und schließlich zu einer Querbinde zusammenzufießen. Doch ist diese Binde in der Mitte unterbrochen und ihr Vorderteil in bezug auf ihre hintere Hälfte distalwärts verschoben.

Im Gegensatz zu dieser fast vollständigen Reihe IV findet sich bei dem einen der mir zur Verfügung stehenden zwei Exemplare von *Ch. ramsayi* ♀ in Reihe III nur ein einziger Flecken, und bei dem andern fehlt auch dieser. Reihe II zählt zwei Flecken, den einen in Zelle I_b , den andern am Hinterrande der Discoidalzelle, dieser letztere kann seitwärts verdoppelt sein.

Reihe I besitzt ebenso zwei Flecken, jeden in der Nähe eines der Flügelränder, und deshalb voneinander so weit wie möglich entfernt; der hintere Flecken ist wieder lateralwärts verdoppelt.

Die am meisten distalwärts gelegene Reihe V dagegen, obwohl

nicht so vollständig entwickelt als IV, trägt den Charakter einer Fleckenserie viel deutlicher zur Schau als I, II oder III; sie besteht aus fünf oder sechs Flecken, von denen zwei Paar zu 8förmigen Figuren aneinander gekoppelt sind. Doch liegen alle Flecken in dem vorderen Flügelbezirk, weshalb man den Eindruck bekommt, daß die hinteren Glieder dieser Reihe nicht zur Ausbildung gelangt sind.

Wegen dieser Unterschiede zwischen den Reihen und auf Grund der Vergleichung mit andern Hepialiden, glaube ich zu der Annahme berechtigt zu sein, daß dem Zustande bei *Ch. ramsayi* ♀ ein ursprünglicherer zugrunde liegt, bei welchem an fünf oder vielleicht noch mehr Strecken der Flügelfläche vollzählige Reihen sekundärer Flecken über die ganze Breite des Flügels in paralleler Richtung verliefen.

Diese Ansicht über die ursprüngliche Beschaffenheit der sekundären Farbenzeichnung bringt also notwendig die Annahme einer tertiären Veränderung, und zwar sowohl Um-, Aus- als Rückbildung derselben mit sich. Es könnte natürlich diese Umänderung so weit fortgeschritten sein, daß die sekundäre Zeichnung wieder gänzlich, oder auf einige wenige Spuren nach, verschwunden wäre. Wirklich glaube ich, daß dies bei einigen Hepialiden der Fall gewesen ist (*Charagia scotti*, *Dalaca assa*). Daneben könnte auch die primäre Zeichnung sich entweder erhalten oder verschwinden (*Ch. ramsayi*, var. *chrysomallon*) oder aber zusammen mit der sekundären sich teilweise oder gänzlich wieder rückbilden, um der Einfarbigkeit Platz zu machen (*Hepialus humuli* ♂), oder endlich beide könnten sich zu einem scheinbar einheitlichen Zeichnungsmuster vermischt haben (*H. humuli* ♀). Nur so kann ich mir erklären, daß es Formen gibt, bei denen sich die Unterscheidung von sekundärer und primärer Zeichnung nicht durchführen läßt; und andre, bei denen von der erstgenannten Zeichnung nur ganz undeutliche Spuren nachzuweisen sind. Das Zeichnungsmuster der *Ch. daphnandrae* ♀ z. B. enthält statt der so augenfälligen sekundären Zeichnung der *Ch. ramsayi* ♀ nur einige undeutliche verwaschene schwarze Stellen im Gebiet der Reihe IV und ebensolche Randflecken am Außenrande.

Kaum denkbar kommt mir die entgegengesetzte Annahme vor, daß n. l. der Zustand bei *daphnandrae* uns ein Anfangsstadium aus der Entwicklungsgeschichte der sekundären Zeichnung aufbewahrt hätte. Schon deshalb scheint mir diese Ansicht verfehlt, weil es in allen Hepialidengenera gewisse Arten gibt, bei denen sich die Anwesenheit einer und derselben sekundären Zeichnung in stärkeren oder geringeren Spuren nachweisen läßt, und diese Zeichnung also bei den gemeinsamen Vorfahren dieser Genera ausgebildet gewesen sein muß.

(Fortsetzung folgt.)

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zoologischer Anzeiger](#)

Jahr/Year: 1916

Band/Volume: [48](#)

Autor(en)/Author(s): van Bemmelen J. F.

Artikel/Article: [Die Flügelzeichnung der Hepialiden. 167-175](#)