

Zur Phylogenie der einheimischen *Apatura*- Arten.

Von **Arnold Spuler.**

(Mit Abbildungen, Tafel I, B.)

Kürzlich hat Dr. van Bemmelen in einer vorläufigen Mittheilung*) die Resultate einer Untersuchung über die Ontogenese der Flügelrippen, der Zeichnung und Färbung von *Vanessa* mitgetheilt. Ich selbst habe mich schon längere Zeit mit dem vergleichenden Studium der Großschmetterlinge und ihrer Variationen beschäftigt und bin größtenteils in Bezug auf die *Vanessa* und deren Verwandte zu den gleichen Resultaten wie Dr. v. Bemmelen gelangt.

Da derselbe sich eine Fortsetzung seiner Studien vorbehält, will ich, bevor die definitive Arbeit van Bemmelen's vorliegt, zunächst nicht eine ausführliche Darstellung der Verwandtschaft der *Nymphaliden* in der Zeichnung publiziren.

In dieser Arbeit möchte ich, namentlich auch mit Rücksicht auf die Biologie, einige Angaben über die Zeichnung und Färbung der einheimischen *Apaturiden* veröffentlichen, um deren Stellung im System und damit in gewisser Beziehung ihre Phylogenie zu erklären.

Ich wähle gerade diese Falter, trotz ihrer Eigenart und der geringen Spezieszahl dieser Familie, weil mir der Entwicklungsgang der höchst differenzirten Art, der *Apatura Iris*, in *A. Ilia*, v. *Clytie* und v. *Metis* und v. *Bunea* in vielen Punkten noch erhalten zu sein scheint, und dann, weil ich die biologischen Verhältnisse dieser Falter ziemlich genau kenne.

Wie ich eben schon angedeutet, glaube ich, daß die Stammform unserer Schiller, das heißt die Form, von der aus diese sich spezifisch differenzierten ähnlich war einer Zwischenstufe zwischen *Metis* und *Clytie*. Daraus entwickelten sich die *Clytie* und *Ilia* und gewiß analog *Iris*, von der uns keine Vorstufen in Form von Varietäten erhalten sind einerseits, und andererseits von *Metis* und *Bunea*. über die ich im Folgenden keine Angaben

*) Ueber die Entwicklung der Farben und Adern auf den Schmetterlingsflügeln von Dr. J. F. van Bemmelen. *Niederländische Dierkundige Vereinigung*, Decl II afl 4. 1889.

bringen werde, da mir die biologischen Verhältnisse dieser im südlichen und südöstlichen Rußland lebenden Falter unbekannt sind.

Daß *Iris* und *Ilia* die phylogenetisch jüngeren Formen sind, dafür spricht einmal der Umstand, daß sie die nur dieser Gruppe in soleher Ausdehnung und Stärke zukommende Eigenschaft des Schillerns in höherem Grade zeigen als *Clytie*, ferner aber, last not least, daß Färbung und Zeichnung von *Clytie-Metis* denen verwandter Familien näher stehen, als die von *Iris*.

Bei den *Rhopaloceren* und schon bei vielen „Schwärmer“ [ein praktisch bequemer aber wissenschaftlicher absolut unbrauchbarer Collectivbegriff] tritt die Veränderung der Arten durch sexuelle Züchtung, oder was man sonst für eine Ursache annehmen mag, stark in den Vordergrund gegenüber der durch Naturzüchtung, wie sie bei den *Heteroceren* vorherrscht: ein Verhalten, auf das schon öfters an mannigfachen Beispielen hingewiesen wurde.

Es erklärt sich dies aus der Lebensweise dieser Thiere: die einen fliegen im Licht, die andern in der Dunkelheit; bei letzteren kämen also Schmuckfarben kaum zur Geltung (denn sie fliegen ja fast nicht in hellen Nächten!), wären aber bei Tage die sichern Verräther an ihre Feinde. Wo auffallende Farben bei Nachtthieren vorkommen, finden sie sich deshalb meist auf den bei Tage von den sympatisch gefärbten Oberflügeln bedeckten Unterflügeln.

Dem entsprechend fliegen viele prächtig oder glänzend gefärbte *Heteroceren*: *Plusien*-, *Heliothis*-, *Thalpochares*-, *Anarta*-, *Aretia*-Arten und viele Andere, auch oder hauptsächlich bei Tage. Wie die oft wunderbar schönen Färbungen vieler *Mikrolepidopteren* zu erklären sind, das ist mir noch ein Buch mit sieben Siegeln, zumal die *Micropteryx* und *Tinea*-Arten doch jedenfalls zu den ursprünglichsten uns erhaltenen *Lepidopteren* gehören.

Wenden wir uns nun zu den Verhältnissen der Verwandten unserer *Apaturiden*.

Bei den *Satyriden**) sehen wir als Typus auf bräunlichem Grunde eine Binde heller Flecken in den Randzellen der Vorder- und der Hinterflügel, in diesen dunkle hell gekernte Augen. Denken wir uns nun die Innenhälften der hellen Flecken bis zur Wurzel der Randzellen sich ausdehnend, das dunkle, wohl

*) Ich betone, daß ich zu der hier niedergelegten Auffassung gelangt bin, bevor mir von Bemmelens Arbeit bekannt wurde. Es handelt sich nur um die Zeichnung, durchaus nicht um den Bau dieser Falter.

nicht nur im Zusammenhang mit den Augen, sondern, wie auch das helle, auch durch Ausdehnung des Charakters, wie ihn z. B. Pararge-Achine am Vorderrand zeigt, auf die Hinterzellen sich einschließend, die Augen in Form von hellen Flecken (Vanessa, Apatura) und diese hellen Flecken scheinen älter zu sein als das dunkle der Augen, oder die dunkeln Bestandtheile der Augenflecke, resp. diese als Augen persistierend (Limnitis, Argynnis) so haben wir das Schema der höheren Nymphaliden. Die Melitaceen verhalten sich in Bezug auf die Augenreste bald wie Vanessa, bald wie Argynnis, oft auf Ober- und Unterflügel verschieden.

Bei den Vanessen, und diese stehen in Bezug auf Zeichnung den Apaturen sehr nahe, glaube ich nun, folgende Gruppen nach der Abänderungsrichtung, wie sie mir in den angeführten Vertretern ausgesprochen zu sein scheint, unterscheiden zu müssen:

Entweder verschwinden die dunkeln Flecken in den Randzellen und auch im Discoidalfeld (Urticae, v. Ichnusa, Jo und Antiopa) oder sie bilden aus den innern hellen Flecken (Grundfarbe!) in Zelle 1—3 und dem hellen Theil der Discoidal-Zeichnung eine sich mit fortschreitender Differenzierung prächtiger färbende Diagonalbinde (Cardui, Atalanta*) und Vulcanica, oder endlich kommt es zur Differenzierung einer hellen Querbinde (Prorsa). Die Grapta-Arten repräsentieren einen Zweig der Urticae-Jo-Gruppe, der sich in anderer Richtung entwickelt und als weiterer Nebensproß scheint mir *L. album* und *C. album* sich abzuzweigen.

Als Bindeglied kann man wohl Polychloros-ähnliche Formen annehmen

Nachdem wir so einen kurzen Ueberblick über die phyletischen Beziehungen der Verwandten gewonnen, will ich mich im Spezielleren den Apaturiden zuwenden.

Das sofort in die Augen springende Charakteristikum derselben ist das „Schillern“. Dieses wollen wir zunächst nach seinem Zustandekommen und den daraus mit sich ergebenden Resultaten über seine phyletische Entstehung betrachten.

Dieses Phaenomen finden wir ziemlich verbreitet bei den Nymphaliden, z. B. bei *Lim. Camilla* und auf der Unterseite der Vorderflügel von *Atalanta*; so kann es uns nicht wundern,

*) *Atalanta* muß ich demnach für mehr differenziert halten als *Cardui*, wenn sie auch, was die weißen Randzellenflecken anlangt, das primitivere Verhalten zeigt, was sich aus der Färbung leicht erklärt. Siehe v. Bemmelen l. c. S. 5.

daß es in einer Gruppe (von den Exoten sehe ich ganz ab) zu excessiver Ausbildung kommen konnte.

Das Schillern beruht selbstverständlich auf gewissen Veränderungen im Bau der Schuppen.

Was die Form dieser anlangt, so sind sie meist am distalen Ende ganz abgerundet, immer weniger gezaekt als die nichtschillernden und meist etwas asymmetrisch; sie zeigen so ein Verhalten, wie alle Schuppen welche eine älmliche Funktion haben, die ich daraufhin untersucht habe (cfr. Fig. 1 mit 4, 5 mit 7). Ihre „Rückseite“, ich bezeichne so die dem Flügel selbst zugewandte Seite, ist, wie die aller höher differenzierten Färbungsschuppen (nicht Stützschuppen, Fig. 8), gefaltet (Fig. 2 und 3): ferner sehen wir, daß die schillernden Schuppen viel feiner längs gestreift sind als die andern (cfrs. Fig. 1 mit 4, 5 mit 7).

Untersucht man die Schüppchen auf Schnitten, so findet man Folgendes:

Die Schüppchen bestehen aus 2 Schichten, wie ihre Entstehung erwarten läßt. Gerade so ist der Bau bei allen ähnlichen Schuppenformen. Die auf der Rückseite ist ganz hell soweit nicht z. B. Gelbfärbung der ganzen Schuppe vorliegt, ca. $\frac{1}{2}$ em dick. Die vordere Schicht ist bei beiderlei Schuppen verschieden; gemeinsam ist, daß die etwaige dunkle Färbung durch ihre Pigmentirung bedingt ist. Die Leisten, die aus kleinen, kegelförmigen Gebilden zusammengesetzt sind (Fig. 11—13), stehen bei den schillernden viel dichter als bei den andern. Die Verbindung zwischen vorderer und hinterer Schicht wird durch Leisten gebildet, die bei wenig veränderten Schuppen regelmäßig zwischen den erhöhten nach außen vorstehenden Höckerchenreihen stehen (Fig. 10—12). Bei den weitdifferenzierten Schuppen (Ap. Seraphina) liegt eine sehr dunkle Zapfenschicht auf der Vorderseite, die hellen Verbindungen mit der Rückseite stehen unregelmäßig.

Wie kommt nun das Schillern zu Stande?

Betrachten wir die Schuppen von der Rückseite, so sehen wir von dem Phänomen nichts.

Der Vorgang spielt sich also lediglich an der Vorderseite der Schuppe ab, und zwar wird das Farbenspiel durch die eben beschriebene Konfiguration der Zapfen veranlaßt, während das Blau*), wie es z. B. die Lyeaenen zeigen, dadurch zu

*) Ich will hier einige Worte über die Färbung der Schmetterlinge überhaupt anfügen, worüber sich auch sonst Angaben finden. Alles Gelb, Roth, Braun und Schwarz beruht auf Färbung oder Pigmentierung des Chitins, alles Blau und Grün (natürlich auch Silber,

Stande kommt, daß eine gelbe, durchsichtige, in ihrer Contour, wie oben ausgeführt, veränderte Schuppe über einer schwarzbraunen liegt, die wohl als Reflektor wirkt.

Bei dem Blau ist die Richtung, in der wir auf die Flügel sehen, gleichgültig; keineswegs aber ist dies der Fall bei dem Schiller; er ist am deutlichsten, wenn wir bei ziemlich steil von der Wurzelseite her auffallendem Lichte ungefähr senkrecht auf die Flügelfläche sehen. Warum bei von außen herkommendem Lichte kein Schillern eintritt, ist mir nicht gelungen, genau festzustellen; es beruht ebenfalls auf Eigenthümlichkeiten im Bau der Schuppen selbst, vielleicht auf der Richtung der warzenähnlichen kleinsten Vorsprünge der Längsleisten.

Was nun die phyletische Entstehung des Schillerns anlangt, so glaube ich, daß es sich über einen großen Bezirk ausgebreitet, mit einem Worte „diffus“, von schwächerem zu immer höherem Grade ausbildete, von dem matten Schiller einer *Metis* bis zu der wunderbaren Pracht, wie sie uns z. B. in der tropischen *Apatura Seraphina* entgegentritt.

Hierin verhält es sich ganz verschieden von der Blaufärbung, denn diese scheint, nach den Varietäten der Bläulinge, speziell der Weibchen und den Spuren, wie sie, z. B. bei *Polyommatus Phlaeas*, hie und da vorkommen, zu schließen, zuerst in ganz kleinen Bezirken, oft nur in ein paar Schuppen, also „lokal“ entstanden zu sein und sich dann erst über immer größere Bezirke des Flügels, schließlich die ganzen Schwingen ausgebreitet zu haben. Dies läßt sich sehr gut aus der oben gegebenen Darstellung des Zustandekommens der betreffenden Erscheinungen erklären. Trat eine unpigmentierte Schuppe bei einem dunklen Schmetterlinge auf — und dunkle Unterlage ist die Grundbedingung für Blau, das uns somit in größerer Bedeutung nur bei dunklen Faltern entgegentritt — so war damit das Blau schon in deutlicher Weise da. Denn, wie ich

(Gold etc.) auf Brechungs- oder Interferenz-Erscheinungen und zwar wird Blau durch Lagerung einer hellen Schuppe über einer dunkeln, Grün durch Interferenz-Erscheinungen innerhalb einer Schuppe, die oft röthliches Pigment zeigt, nur ausnahmsweise dadurch, daß eine gelbe über einer blau schillernden Schuppe liegt, hervorgebracht. Eine ausführliche Darstellung meiner Befunde über den Bau der Schmetterlingsschuppen beabsichtige ich demnächst zu veröffentlichen. Hier möchte ich noch darauf hinweisen, daß demnach bei allen blauen, grünen, goldenen oder silbernen Zeichnungsbestandtheilen ein direkter Einfluß von Futter oder Klima unmittelbar unbedingt anzuschließen ist.

hinzufügen will, die meisten durchsichtigen Falterschuppen zeigen eine ähnliche Erscheinung, wenn dieselben auf dunklen Grund gebracht werden. Eine Veränderung im Bau, wie sie die schillernden Schuppen zeigen, die nicht wie das Blau schon durch ein einfaches Ausfallen des Pigmentes in erheblichem Grade zu Stande kommen konnte, kann doch unmöglich plötzlich in solchem Maaße eingetreten sein, daß ein deutliches Blau resultierte, und nur ein deutliches Blau hätte, wenn nur lokal auftretend, zu einem Uebergreifen dieses Momentes auf den ganzen Flügel die Veranlassung bieten können. Aber ganz abgesehen von dem, scheint mir schon durch die ganze Art und Weise, wie bei den am primitivsten gezeichneten Clytie-Exemplaren der Schiller auftritt, eine diffuse Entwicklung dieser Erscheinung bewiesen. Natürlich ist bei vielen Arten (Exoten) ein Stehenbleiben großer, namentlich im Mittelfeld gelegener Flügelabschnitte (resp. eine Rückbildung zu Gunsten sich entwickelnder, scharf umzogener Flügeltheile, schon in sehr früher Entwicklungsstufe nach den vorkommenden Formen anzunehmen.

Betrachten wir jetzt das Verhalten der Färbung und Zeichnung unserer Apatura-Arten.

Bei Beurtheilung der einzelnen Momente müssen wir stets Rücksicht nehmen auf den Charakter und das Ziel des ganzen Umbildungsprozesses.

Bei den Melitaea-, Argynnis- und vielen Vanessa-Arten scheint die höhere Ausbildung darauf zu beruhen, daß die Kontraste der einzelnen Zeichnungselemente zu einander immer schärfer und stärker werden.

Diesen steht eine 2. Gruppe von Faltern gegenüber, bei denen die Farbenwirkung auf dem Kontrast der Unter- zur Oberseite beruht. Hierher sind (theilweise Formen, wie Jo), Falter, wie *Limenitis populi* und die Apaturiden zu rechnen. Bei letzteren ist als weiteres wichtiges Moment die Einwirkung der Ausbildung des Schillerns in Betracht zu ziehen.

Schauen wir den Falter so an, daß wir den vollen Schiller wahrnehmen, so können wir Details der Zeichnung nicht mehr erkennen — also diese werden, soweit der Schiller Gegenstand der Schichtung ist, irrelevant.

Je dunkler aber die Grundfarbe, desto lebhafter tritt uns der Schiller entgegen, es ist demnach eine möglichste Ausbreitung der dunkeln Zeichnungselemente vortheilhaft. Da aber die Schärfe der Zeichnung nicht mehr gezüchtet wird, so kann in Folge von Pammicie ein Uebergreifen der dunkeln Schuppen auf helle Bezirke stattfinden; ein Uebergreifen der hellen Schuppen dagegen wird als ungünstig für den Schiller eliminiert

werden. Dies Alles schließt natürlich nicht aus, daß auch neben der Ausbildung des Schillers gewisse Theile der Zeichnung zu höherer Ausbildung kommen, wie neben der destruktiven Tendenz der Pammicie auch eine auf's Schärferwerden der Zeichnung abzielende einhergehen kann.

Unter diesem letzten Gesichtspunkte scheinen mir v. Metis und Bunea betrachtet werden zu müssen.

Versuchen wir nun, nachdem wir diese Behauptung über die nothwendige Umwandlung aufgestellt, ihre Richtigkeit an den vorkommenden Zeichnungsabänderungen zu prüfen. — Sind sie richtig, so müssen also zunächst die höher stehenden Formen dunklere Grundfarbe zeigen. Dies ist in der That, so — ein Blick auf die verschiedenen vorkommenden Varietäten von Clytie, auf Ilia und Iris wird jeden überzeugen.

Dieses soll ganz wesentlich hervorgerufen sein durch Ausbreitung der dunklen Zeichnung, indem deren Grenzen unbestimmt werden. Daß dem bei Ilia und Iris so sei, wird wohl Niemand bestreiten, aber wie verhält sich die Sache bei Clytie?

Theilweise zeigen die Zeichnungselemente unbestimmte Umrisse und die Neigung mit einander zu verschmelzen.

Namentlich an dem Verhalten der beiden dunkeln Querbinden der Oberseite der Hinterflügel können wir dies, vom Vorderrand beginnend, deutlich wahrnehmen. Oft aber zeigen sich die Binden zwar beträchtlich verschmolzen, aber trotzdem das Ganze von der lehmgelben Grundfarbe sehr scharf abgesetzt.

Wie stimmt das zu obigen Behauptungen?

Mir scheint dies damit erklärt werden zu müssen, daß hier eben noch die ursprüngliche Entwicklungsrichtung, die auf Verschärfung der Kontraste hinausläuft, fortbesteht. Nehmen wir dies an, so hätten wir damit zugleich die Möglichkeit gewonnen, zu verstehen, warum nicht die Ilia-Form in der Art das Uebergewicht bekommen, sondern eher in der Minderzahl geblieben ist gegenüber Clytie: weil beide Prozesse nebeneinander her gehen, und weil der Clytie-Form die Färbung mehr Schutz gewährt als der Ilia.

Daß bei solchen Umwandlungsprocessen dasjenige, was in einer Art schon lange als Charakter besteht, konservativer ist als erst neu Erworbenes ist sicher anzunehmen; so sehen wir die beiden dunklen Querbinden des Diskoidalfeldes auch bei Iris noch gut erkennbar, ein Umstand in der Färbung ihrer Umgebung ist aber nicht aufzufinden, der uns erklärte, weshalb sie, namentlich die äußere, noch erkennbar sind. Doch es beweist uns ja schon das Vorkommen dieser Zeichnung bei allen eigentlichen Rhopaloceren, wie alt sie sein muß.

Berechtigt uns aber das Vorkommen des dunklen Flecks in Zelle 2 der Vorderflügel auch bei Iris ebenfalls zu einem Schluß auf ein hohes Alter dieser Zeichnung?

Nein! Denn dieser dunkle Fleck entspricht nicht den uralten Augenflecken, die von dem Satyriden-Stadium her vererbt sind, sondern dies thut der kleine außerhalb stehende weiße Wisch.

Warum ist er dann erhalten?

Weil er erst sehr spät in der Grundfärbung aufging.

Bei Clytie ist er bald größer, bald kleiner, in großem, halbem Hofe; bei Ilia wird dieser Hof durch Ausdehnung des Schwarzbraun auf einen Ring reduziert. Zwischen diesen beiden Stadien kommen alle möglichen Uebergänge vor. Bei Iris endlich ist der Ring auch verschwunden, doch sind einzelne gelbe Schuppen an der Stelle, die er früher einnahm, noch oft zu sehen — ein deutlicher Beweis, daß er da war und noch nicht lange verschwunden ist.

Wenden wir uns nun zu der hellen Zeichnung. Die hellen wurzelwärts in den Randzellen stehenden Flecke, auf den Hinterflügeln eine Binde bildend, sind bei Clytie gelb, werden bei Ilia (Uebergangsformen sind selten) weiß, allerdings oft noch mit graubraunem Anflug, namentlich auf den Hinterflügeln, bei Iris sind sie schön weiß und stechen herrlich ab von der dunklen Grundfarbe. Beachtenswerth ist dabei die Formveränderung der Binde auf den Hinterflügeln. Bei Clytie und Ilia zeigt sie auf der Unterseite eine scharfe Ecke der innern dunklen Umgrenzung, die dadurch ziemlich parallel dem Umrisse des Diskoidalfeldes verläuft.

Es ist dies ein Verhalten, wie es uns bei dem entsprechenden Elemente namentlich bei den Satyriden entgegentritt, also wohl das ursprünglichere.

Bei Iris verläuft die Binde ganz gestreckt, dadurch daß sie einmal in ihrer Mitte mehr wurzelwärts sich ausdehnt, dann in ihrem Hinterende gegen außen verzogen ist; letzteres steht wohl in Zusammenhang mit der Verlängerung der Rippen 1 und 2; eine Analogie hierzu findet sich bei manchen Papiilioniden- und Thecla-Arten. Die hellen randwärts stehenden Flecke der Oberflügel, deren phyletische Bedeutung von Bemmelen*) sehr richtig hervorgehoben, zeigen sich bei allen

*) Wie Arg. Lathonia zeigt, entsprechen die vordersten dieser Flecke nicht nur den Augen des Satyriden-Stadiums, sondern auch zugleich dem vordern Theil der hellen Querbinde; auch bei Pyramaeis ist dies hier und da zu erkennen.

drei Thieren ziemlich gleich. Der in Zelle II kann bei Clytie nur angedeutet oder auch deutlich sein, bei Ilia ist er gewöhnlich ausgebildet, bei Iris stets wohl entwickelt. Ebenso verhält sich der Fleck in III bei Clytie, bei Ilia ist er immer deutlich vorhanden, bei Iris sehr groß und zwar besteht er aus 2 Elementen, wie die Betrachtung seiner Form, auf der Unterseite namentlich, von Ilia bis Iris, besonders bei den ♀, ergibt, einem Theil, der durch Umwandlung eines gelben Flecks, welcher, wie auch der Hof des dunkeln Flecks in II, in nähern Zusammenhang gehört mit den oben abgehandelten innern hellen Flecken, in einem weißen, und einem andern, der den übrigen äußern hellen Flecken entspricht. Der in Zelle IV ist bei den ♀ aller Arten regelmäßig, jedoch ganz klein, bei den ♂ nur ausnahmsweise zu sehen; die in V und VI sind bei beiden Geschlechtern stets groß, der in VII fehlt bis auf einzelne Schuppen im Winkel. Der Fleck in VIII endlich ist bei Clytie und Ilia stets gut ausgebildet, ebenso bei Iris-♀. Bei Iris-♂ jedoch ist er als hellerer Wisch (nicht weiß!) zu erkennen. Es zeigen sich also in Bezug auf diese Flecke, wie auch bei den andern Nymphaliden-Familien, die ♀ konservativer als die ♂.

In Bezug auf Fleck VIII ist Iris abgeändert, doch zeigt sie in Bezug auf die in II und III scheinbar ein primitiveres Verhalten, doch nur scheinbar, denn daß es sich hier um sekundär wieder zur Geltung gekommene Charaktere handelt, beweist das schwankende Verhalten dieser Flecke bei den Aberrationen *Astasioides* und *Jole*.

Das Element der Zeichnung der Hinterflügel, welches den äußern hellen Flecken der Oberflügel, deren Verhalten wir eben kennen gelernt, entspricht, ist nur in sehr geringer Ausdehnung vorhanden: es sind dies die Augen oder deren Spuren, die wir, recht deutlich noch bei den *Vanessen* von der *Pyramaeis*-Gruppe, auf der Unterseite sehen.

Gut erhalten hat sich das Auge in Zelle II auf Ober- und Unterseite. Bei den ♀ ist es stets hell gekernt; bei den ♂ von Clytie und Ilia gewöhnlich nicht, dagegen bei Iris. Das Auge ist bei letzterer entschieden schärfer ausgeprägt als bei den andern.

Der Fleck in Zelle III hat nur selten bei Clytie und Ilia Augencharakter, ausnahmsweise auch der in Zelle V; die in IV, VI und VII sind mir nie in solcher Form vorgekommen. Angedeutet sind sie jedoch fast immer, auch bei Iris, und zwar als Verdickungen des dunkeln Saumes der rothbraunen Binde der Unterseite. Auf der Oberseite wird die frühere Existenz

dieser Zeichnung durch das Vorkommen des Gelb in Form kleiner Halbkreise auch noch bei Iris fast immer angedeutet: namentlich in Zelle V ist diese Erscheinung oft ausgebildet, — kein Wunder, denn gerade in Zelle II und V der Vorderwie der Hinterflügel findet sich sehr oft der Augenfleck bei allen Nymphaliden-Gruppen excessiv entwickelt.

Die Art und Weise, wie die eben geschilderten Flecke ausgebildet sind — auf den Vorderflügeln als weiße Fleckchen, auf den Hinterflügeln als Augen — scheint mir ganz entschieden darauf hinzuweisen, daß die Apaturiden am nächsten mit den Vanessen und zwar denen der Pyramacis-Gruppen verwandt sind, wenn sie auch durch die weißen Querhinflecke scheinbar in nächste Beziehung zu den Limenitis-Arten gebracht werden.

Noch einen Punkt der Zeichnung der Oberseite sei mir gestattet hervorzuheben, einen Punkt, den schon Herrich-Schäffer in seinem klassischen Werke erwähnt, ich meine die Zeichnung des Afterwinkels der Hinterflügel. Dort scheint sich doch offenbar ein Auge herauszubilden. Vereinzelt steht dieser Vorgang nicht, ich verweise nur auf V. Atalanta. Aber das möchte ich betonen, daß er mit den Augen der Papilioniden nur Konvergenzbildung ist; die Zeichnungselemente, die ihn dort bilden, entsprechen nicht den bei den Nymphaliden an dieser Bildung beteiligten.

Die Randzeichnung ist bei Clytie ziemlich verschwommen, bei Ilia ist dies in höhern Grade so und noch mehr bei Iris. Die hellen Randflecke der Hinterflügel, speziell bei Ilia, sind deutlicher als die der Vorderflügel. Wie die innern hellen Binflecke sich in Weiß umwandeln, so geht auch eine ähnliche Umbildung bei ihnen vor sich.

Wir haben es hierbei sicher nicht mit einer höhern Entwicklung der Randzeichnung von Iris zu Clytie, sondern mit einer Rückbildung bei ersterer zu thun, wie sich aus einem Vergleich mit den nächsten Verwandten sogleich ergibt. Wie erklärt sich aber dies Verhalten? Dem Schiller und den weißen Flecken gegenüber konnte die Randzeichnung eben einfach nicht zur Geltung kommen — wenn wir das gleiche Lust- oder Unlustgefühl Farbenscheinungen gegenüber, das wir empfinden, bei den Schmetterlingen voraussetzen dürfen; ich glaube jedoch dies kecklich thun zu können, denn die Falter erscheinen uns ja geschmückt; doch müssen wir, wenn wir das Prinzip der sexuellen Züchtung aufrecht erhalten wollen, nach meiner unmaßgeblichen Ansicht, im Gegensatz zu den Ansichten, die von einzelnen in neuerer Zeit ausgesprochen worden sind, annehmen, daß die Details den Faltern mehr auffallen als uns

Was die Randzeichnung im Allgemeinen anlangt, so schwankt sie z. B. bei den Vanessen, also einer einzigen Gattung, sehr bedeutend, wenn auch das Bestehen derselben bei allen aus den gleichen Elementen nicht zu verkennen ist. Gemeinsam ist dabei, in der jetzt bestehenden Gestaltung, daß bei Faltern mit prächtiger, monotoner Grundfarbe die blauen Randmonde zu schönster Entwicklung kommen, während dann die anderen Zeichnungsbestandtheile verwaschen werden, z. B. *Urticae*, *Jo*, *Antiopa*. Dem Verhalten dieser entspricht das der Schiller; daß das Blau nicht vorhanden ist, scheint bei den „Schillern“ fast selbstverständlich. Endlich die Unterseite wird von *Clytie* zu *Ilia* und *Iris* immer farbenprächtiger, die einzelnen Töne schärfer abgesetzt. Der dunkle Fleck der Zelle II der Vorderflügel bildet sich bei *Iris* zum schönen Auge aus — er behält eben den hellen Hof. Doch ich will nicht näher auf diese Dinge eingehen, ich habe, will mir fast scheinen, die Geduld meiner geehrten Leser nur zu sehr durch die vorgebrachten Details in Anspruch genommen.

Die Weibchen aller dieser Falterarten machen im Wesentlichen die Färbungs- und Zeichnungsabänderungen der Männchen mit, nur die Eigenthümlichkeit des Schillerns haben sie bei keiner angenommen.

Es hat dies wohl seinen Grund in der Nothwendigkeit eines Schutzes für das seltenere Weib. Zur Zeit des Fluges der Männchen sitzt es meist ruhig, oft halb versteckt. Der Schiller hätte so, weil nur nach einer Richtung hin wirkend, gar keinen Vortheil, würde aber, wenn es im hellen Sonnenschein säße, das träge Thier sicher seinen Feinden überliefern. Mehr umherzufliegen beginnt das Weibchen erst zur Eiablage, und dabei wäre der Schiller ihm doch sicher nur nachtheilig.

Sind aber die weiße Binde und die hellen Flecke dem Thiere nicht schädlich? Weit weniger, als es auf den ersten Anblick scheint. Wir begegnen vielfach ähnlichen Bildungen, und ich glaube, daß diese hellen Stellen dadurch, daß sie das ruhende Thier in mehrere Theile sondern, wodurch uns das Bild eines Falters nicht zum Bewußtsein kommt, vortheilhaft sind. Wer selbst *Apatura*-Weibchen beobachtet, oder, um ein Beispiel aus einer ganz andern Faltergruppe zu nehmen, dem Leben der *Cidaria albicillata* seine Aufmerksamkeit geschenkt, wird dies bestätigen.

Daß eine sexuelle Züchtung dabei mitgewirkt habe, ist mir nicht unwahrscheinlich, denn einmal sitzen oft mehrere Weibchen in unmittelbarer Nähe von einander, eine Selektion ist also leicht möglich, ferner aber sind die Männchen lustige,

stets hungrige Gesellen, die sich sehr begierig nach ihrer allerdings nicht gerade ambrosischen Nahrung umthun: ein Anlockungsmittel scheint da doch fürs Weibchen nicht überflüssig zu sein.

Bevor ich diese Arten verlasse, sei mir noch gestattet, die Aberrationen derselben mit einigen Worten zu erwähnen: vom Aufführen einzelner ganz auffällender Bildungen will ich absehen. Abarten mit schwachem Schiller, die dann in der Regel heller gefärbt sind, kommen nicht sehr selten vor, ihre Deutung ergibt sich aus dem bis jetzt Ausgeführten von selbst.

Nicht ganz so selten, als die hohen Preise in den Katalogen der Insektenhändler vermuthen lassen, sind die Aberrationen *Jole* und *Astasioides*, die vielfach in Schmetterlingswerken abgebildet sind. Sie zeigen, wie die entsprechenden der anderen Nymphaliden, die Zeichnung sehr verwischt, nur die äußern weißen Flecke sind sogar oft ausnehmend gut ausgebildet. Es entspricht dies Verhalten dem hohen phyletischen Alter dieser Zeichnungen, wie ich schon mehrfach hervorgehoben habe. Warum diese Aberrationen bei den *Apaturen* häufiger sind, als die entsprechenden der *Vanessen*, dafür könnte man mit Rücksicht auf die sexuelle Züchtung mancherlei anführen, doch scheint mir das zu sehr auf die subjektiven Ansichten des Einzelnen anzukommen, drum will ich mich darüber lieber nicht aussprechen.

Nun möchte ich mit einem Wort noch das Verhalten von *Limenitis populi* berühren.

Was die Grundfarbe anlangt, so hat der Falter wohl vielfach entsprechende Umwandlungen hinter sich wie *Iris*. Der Prozeß ging aber bei *Populi*-♂ entschieden noch weiter. Der Umwandlungsprozeß scheint mir auf die Hervorbringung eines reizenden Farbenspiels zwischen der hübsch gezeichneten Unter- und der monotonen Oberseite hinaus zu laufen. Ein Grund für Nichtausbildung oder gar Rückbildung der Randzeichnung, wie er für die *Apaturiden* in dem Schillern zu sehen ist, oder in der Farbenpracht bei dem Pfauenauge, liegt augenscheinlich nicht vor, anderseits war die braunschwarze Grundfarbe der Ausbildung der Bogensysteme sehr günstig.

Für das Spezifische des Weibchens gilt das vom *Apatura*-weib gesagte ganz genau, leben sie doch in den gleichen Verhältnissen.

Zum Schlusse ist es mir eine angenehme Pflicht meinem hochverehrten Lehrer Herrn Geheimrath Weismann, sowie Herrn Professor H. E. Ziegler für das Interesse, das sie meiner Arbeit entgegengebracht und die Rathschläge, die sie mir viel-

fach erteilt, meinen besten Dank auszusprechen. Zu großem Danke bin ich auch Herrn Dr. Keibel verbunden für seine liebenswürdige Anleitung zur Herstellung der Schmitte der Schuppen, die mit manchen Schwierigkeiten verknüpft war.

*
*
*

Als ich diese Arbeit dem Inhalt nach vollständig zusammengestellt hatte, erhielt ich Kenntniß einer Arbeit von A. Dixey: „On the phylogenetic signifiacnce of the wing-markings in certain genera of the Nymphalidae.“

Ueber die Art der Untersuchung möchte ich bemerken, daß eine Berücksichtigung der Rippen auf jeden Fall geboten gewesen wäre.

Eine Kritik der Arbeit will ich hier nicht geben, doch kann ich nicht umhin zu einzelnen Ansichten Dixey's Stellung zu nehmen. Das von ihm über die Vanessen gesagte stimmt mit der von mir gegebenen Einleitung wesentlich überein, dagegen scheinen mir seine Ausführungen über *Limenitis* und *Apatura* vielfach auf nicht ganz richtigen Anschauungen basiert, namentlich aber scheint mir der Abschnitt über die *Argynnis*-arten in dem wesentlichsten Punkte falsch; die dunkeln Flecken der *Argynnis* entsprechen jedenfalls, wie van Bemmelen richtig angenommen, den hellen der Vanessen, wie sich Herr Dixey an *Niobe*, v. *Pelopeja* und der entsprechenden, in der großen Sammlung des Herrn Baumeister Daub in Karlsruhe i. B. mit „*Valdensis*“ bezeichneten von *Lathonia* wohl überzeugen wird. Was das Auge von *Jo* anlangt, so scheint allerdings v. Bemmelen die Zusammensetzung desselben übersehen zu haben, doch beruhen v. Bemmelen's Angaben über die Unterseite von *Jo* auf vollständig richtigen Beobachtungen. Was die Stellung von *Atalanta* anlangt, so muß ich Dixey's Ansicht, wie aus dem in dieser Arbeit Angeführten hervorgeht, beipflichten. Dagegen stimme ich in dem Wesentlichsten, der Ansicht über die Stellung der *Satyriden*zeichnung, wohl ganz mit van Bemmelen überein.

Freiburg i. Br.

Erklärung der Abbildungen,

Tafel I, B.

- Fig. 1. Schillernde Schuppe von *Clytie*, Oberseite derselben.
 .. 2. Schillernde Schuppe von *Clytie*, Unterseite.
 .. 3. " " " " " " in Glycerin.
 .. 4. Nicht schillernde Schuppe von *Clytie*, Oberseite.

- Fig. 5. Schillernde Schuppe von *Apatura Seraphina*, Oberseite derselben.
 „ 6. Schillernde Schuppe von *Ap. Seraphina*, Unterseite derselben.
 „ 7. Nicht schillernde Schuppe von *Ap. Seraphina*, Oberseite derselben.
 „ 8. Stützschuppe von *Ap. Seraphina*.
 „ 9. Querschnitt durch eine schillernde Schuppe von *Ap. Seraphina*.
 „ 10. Querschnitt durch eine nicht schillernde Schuppe von *Ap. Seraphina*.
 „ 11. Querschnitt durch eine schillernde Schuppe von *Ap. v. Clytie*.
 „ 12. Querschnitt durch eine nicht schillernde Schuppe von *Ap. v. Clytie*.
 „ 13. Längsschnitt durch eine schillernde Schuppe von *Ap. v. Clytie*.

Exotische Lepidopteren V.

Von

Gustav Weymer.

Von einem Theil der nachfolgend beschriebenen Heliconiden hatte ich bereits vor mehreren Jahren Abbildungen und Beschreibungen nach Exemplaren aus der Sammlung meines leider inzwischen verstorbenen Freundes Pet. Maassen angefertigt, ohne bisher Zeit und Gelegenheit gefunden zu haben, dieselben veröffentlicht zu können. Indem ich hiermit wenigstens die Beschreibung derselben bekannt gebe, füge ich einige andere mir neu scheinende Arten meiner eigenen Sammlung hinzu. Vielleicht bietet sich später Gelegenheit, Abbildungen derselben liefern zu können.

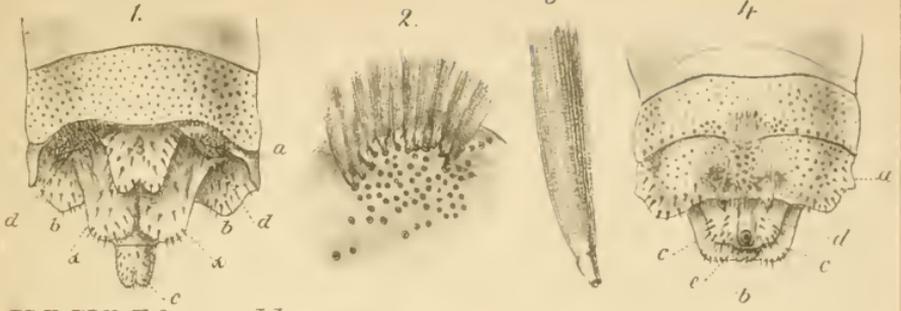
1. *Melinaea strigilis* n.

♂ Länge des Körpers 30 mm, eines Vorderflügels 39 mm.

Körper schwarzbraun, auf dem Rücken mit rothgelben Flecken und schwefelgelber Mittellinie, die Fühler ockergelb, mit schwarzer Wurzel.

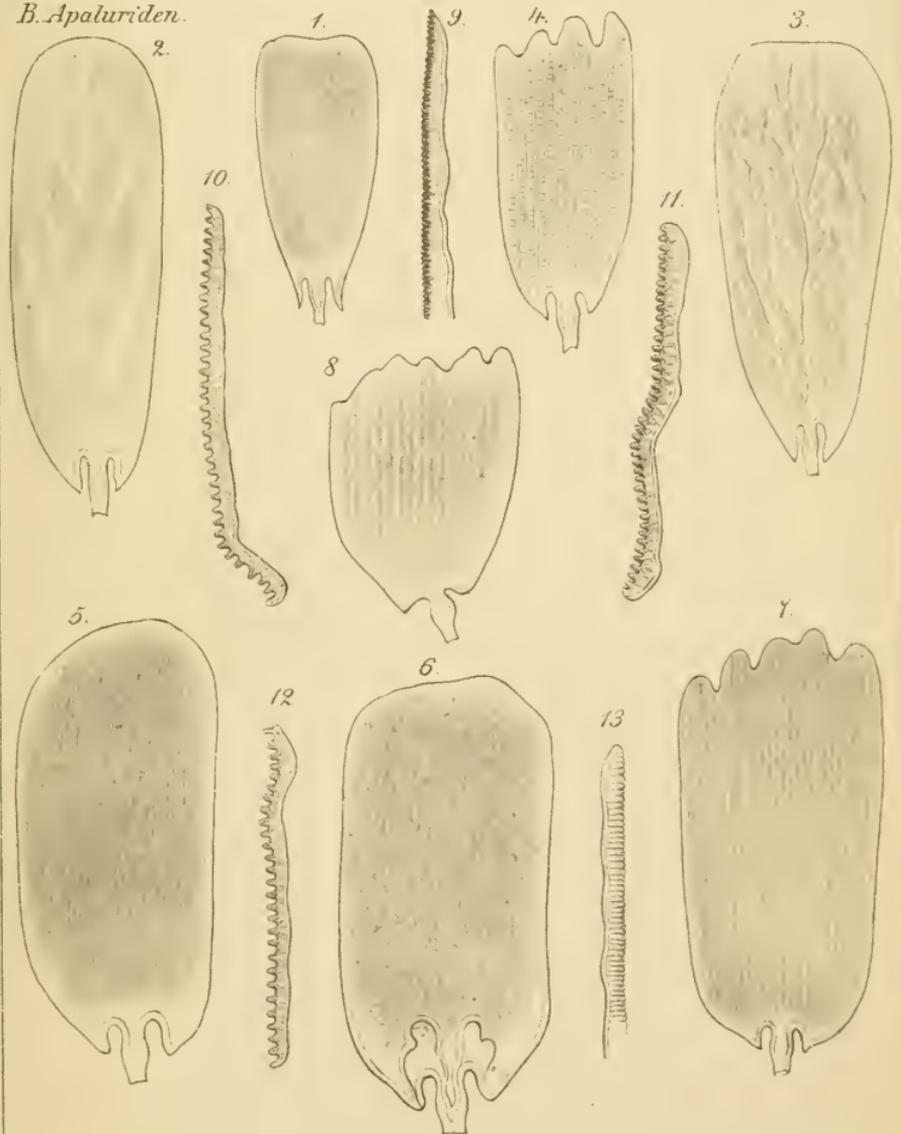
Die Grundfarbe der Vorderflügel ist schwarz, längs der Subcostalis zieht ein schmaler rothgelber Streifen bis etwas

A. Butaliden.



D^r. Fr. Will. Erlangen. del.

B. Apaluriden.



A. Spuler del.

Druck v. A. Renaud

Nic. Prillortx lith.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Entomologische Zeitung Stettin](#)

Jahr/Year: 1890

Band/Volume: [51](#)

Autor(en)/Author(s): Spuler Arnold

Artikel/Article: [Zur Phylogenie der einheimischen Apatura-Arten 267-280](#)