

Untersuchungen über die Mimicry

auf Grundlage eines

natürlichen Systems der Papilioniden.



Erster Theil:

Entwurf eines natürlichen Systems der Papilioniden.

von

Dr. Erich Haase

in Bangkok.

The wings of the butterflies are the tables
on which nature has written the history of
the modification of species.

W. H. Bates, The naturalist R. Amaz.

Mit 6 Tafeln.



Stuttgart.

Verlag von Erwin Nägele.

1893.

Alle Rechte vorbehalten.

Vorliegende Arbeiten sind trotz ihrer verschiedenen Bezeichnung inhaltlich miteinander verbunden, denn der „Versuch eines natürlichen Systems der Papilioniden“ bildete die nothwendige Grundlage für die Erörterung einiger der wichtigsten Fragen aus dem Gebiete der zweiten Arbeit über Mimicry.

Erst nach mehrjährigen, oft unterbrochenen Studien, welche ich besonders im Berliner kgl. zoologischen Museum durch die Güte des Herrn Geheimrath Prof. Dr. Möbius und in der grossartigen Schmetterlings-Sammlung des Herrn Dr. O. Staudinger in Blasewitz bei Dresden anstellen durfte, gelang es mir, des gewaltigen Materiales einigermaassen Herr zu werden. Auch wurde es mir nur durch das Wohlwollen meines früheren Chefs, des Herrn Prof. C. Chun, damals in Königsberg, möglich, an der endlichen Abfassung des Manuscripts ungestört arbeiten zu dürfen. So hatte ich denn die Arbeit fast vollendet, als ich an das K. siamesische Museum in Bangkok einen Ruf erhielt, zu dessen Hauptbedingungen baldige Abreise gehörte. Dadurch wurde ich gezwungen, die zweite Arbeit theilweise während der anstrengenden Seefahrt auszuarbeiten. Muss ich schon für den in Königsberg niedergeschriebenen, die Arachniden und Insecten behandelnden Theil der Mimicry-Studien wegen der beschränkten Verhältnisse von Bibliothek und Sammlungen um gütige Nachsicht bitten, so gilt dies in noch höherem Grade für die übrigen Capitel, welche ich erst unterwegs und hier, in Bangkok, von Literatur vollkommen entblösst, niederschreiben konnte. Dagegen ist es mir eine angenehme Pflicht, denjenigen Herren, welche mich durch das oft überaus werthvolle Material ihrer Sammlungen unterstützten, das ich durch die Liberalität des Herrn Verlegers Carl Fisher von berufener Künstlerhand darstellen lassen durfte, meinen verbindlichen Dank für ihre gütige Unterstützung zu sagen, so besonders Herrn Dr. O. Staudinger in Blasewitz, Herrn E. G. Honrath in Berlin und Herrn Prof. Nap. Kheil in Prag. Ebenso fühle ich mich Herrn Prof. Chun zu aufrichtiger Dankbarkeit für die Güte verpflichtet, mit welcher er die Correcturen der Mimicry-Arbeit für mich übernommen hat.

Bangkok, den 1. Juli 1891.

Der Verfasser.

Inhalt.

	Seite
Einleitung	1
Grundformen der Zeichnung	11
Eintheilungsprincipien der <i>Papilio</i> -Arten	15
Paläarktische Papilionen	17
Indo-australische Papilionen	21
a. Aristolochienfalter	22
b. Segelfalter	30
c. Rinnenfalter	38
Afrikanische Papilionen	59
a. Aristolochienfalter	59
b. Segelfalter	61
c. Rinnenfalter	65
Amerikanische Papilionen	74
a. Aristolochienfalter	74
b. Segelfalter	80
c. Rinnenfalter	88
Zusammenfassung der Resultate aus der Zeichnung der Papilionen	100
Die Gattung <i>Teinopalpus</i> Hope	102
" " <i>Leptocircus</i> Swains.	103
" " <i>Euryades</i> Feld.	104
" " <i>Euryeus</i> Boisd.	105
" " <i>Sericinus</i> Westw.	106
" " <i>Armandia</i> Blanch.	107
" " <i>Thais</i> L.	108
" " <i>Luchdorfa</i> Crüg.	109
" " <i>Doritis</i> F.	110
" " <i>Hypermuëstra</i> Mén.	110
" " <i>Parnassius</i> Latr.	111
Zusammenfassung	112
Systematische Uebersichten	114
1. Uebersicht der Gattungen der Papilioniden	114
2. Die Untergattungen von <i>Papilio</i> und C. und R. Felder's Sectionen	114
Nachträge	121

24169

Ein Versuch, die natürlichen Verwandtschaftsbeziehungen der einzelnen Gattungen der *Papilioniden* zu einander festzustellen, muss noch damit rechnen, dereinst durch die erst vollständig aufzuklärende Kenntniss der früheren Stände der exotischen Formen berichtigt zu werden.

Ueber die Eiform der verschiedenen Gattungen ist uns fast nichts, über die Form der Raupe und Puppe nur sehr wenig bekannt und ausserdem bedürfen die meisten älteren Angaben über beide letzterwähnte Stände in so vielen Fällen der Berichtigung, dass man mit diesen Factoren kaum rechnen darf; auf keinen Fall sind aber unsere Kenntnisse lückenlos genug, um uns einen Vergleich auch nur in den Unterfamilien zu gestatten. So wird wohl schon die Gestalt der erwachsenen Larve uns eine Beurtheilung der nach der Aehnlichkeit der Falter gebildeten Gruppen erleichtern, denn schon der Besitz der ausstülpbaren Nackengabel spricht für die verhältnissmässige Einheitlichkeit der Raupenform in der ganzen Familie.

Noch werthvolleren Aufschluss dürfte uns aber die nur erst an wenigen *Papilio*-Arten durch W. H. Edwards¹⁾ und A. Gruber²⁾ festgestellte Postembryonal-Entwicklung der Raupe geben, da alle bisher bekannten Arten nach dem Verlassen des Eies dieselbe dunkle Färbung besitzen und mit starken langbehaarten Hautwarzen in jederseits hauptsächlich vier Längsreihen besetzt sind, somit eine Körperform zeigen, welche nach W. Müller³⁾ der Grundform der Raupen überhaupt näher steht.

Werden diese mit „primären“ Borsten besetzten Hautwärtchen bei *Papilio Machaon* L., *Turnus* L., *Troilus* L. und Segelfaltern (*P. Ajax* L.) schon im zweiten und dritten Stadium „rudimentär in dem Maasse, als sich die Zeichnung auf dem Leibe der Raupe ausbildet“, so verschwinden bei *P. Philenor* wohl die Borsten, aber die Warzen wachsen zu hornförmigen Gebilden, zu Scheindornen, aus, welche sich an den distalen Körperenden besonders entwickeln und in der Mitte wenigstens noch bis zur vorletzten Häutung erhalten bleiben.

Sicher ist es bedenklich, allein nach der Entwicklung der Raupenform die Verwandtschaft der Imago bestimmen zu wollen, da die früheren Stände der Schmetterlinge nur als secundär in die Ontogenie eingeschobene Anpassungsformen anzusehen sind. Darf man jedoch das Merkmal der Entwicklung ihrer Anhangsgebilde verwerthen, so gelangt man zu dem Schluss, dass *P. Philenor* unter den erwähnten Gruppen von *Papilio* die ursprünglichste Raupenform behalten hat. Aehnliche rothgefärbte Fleischdornen

¹⁾ W. H. Edwards, The Butterflies of North-America. Vol. I—II. 1871—74.

²⁾ A. Gruber, Ueber nordamerikanische Papilioniden- etc. Raupen. (Jena. Zeitschr. für Naturw. XVII. 1884, p. 465—489. Mit 2 Taf.)

³⁾ W. Müller, Südamerikanische Nymphalidenraupen. (Zoolog. Jahrbücher, herausg. von J. W. Spengel, I. Systemat. Abth.) 255 pp. Mit 4 Taf.

besitzen nun auch sämmtliche sicher bekannte Raupen der indischen *Hector*-, *Pompeus*- und *Priamus*- und der südamerikanischen *Aeneas*-Gruppe, ja es erhalten sich bei ihnen sogar noch die mittleren Scheindornen bis in's letzte Stadium. Wie die jüngere Raupe noch rothe Dörnchen, trägt die erwachsene Raupe der *Machaon*-Gruppe, zu welcher unser Schwalbenschwanz gehört, an ihrer Stelle je eine subdorsale, supra- und infrastigmale Reihe rother Tüpfel, während bei der nordamerikanischen *Turnus-Troilus*-Gruppe sich schon im dritten Stadium an der Brust secundäre Augenflecke entwickeln, und bei den nordamerikanischen Segelfaltern (*Ijax* L.) endlich eine helle, von schwarzen Ringen unterbrochene Grundfärbung auftritt. Dagegen besitzen die Raupen der Gattung *Thais* noch jederseits vier Reihen rothgefärbter, kürzerer, stark behaarter Fleischwarzen, deren Reste sich noch in den rothen Flecken der kurz behaarten *Parnassier*-Raupen wiederfinden, und die schwarze gelbgefleckte Raupe der Gattung *Luchdorfia* trägt nach Mittheilung von Herrn Dr. Staudinger sogar lange dichte Haare gleich einer „Bärenraupe“.

Auch die Verwandtschaftsbeziehungen der ebenfalls noch wenig bekannten Futterpflanzen der Raupen werden vielleicht einst einigen Aufschluss über die Verwandtschaft der Falter geben. So leben die Raupen der *Ornithopteren*, der indischen *Hector*- und die der südamerikanischen *Philenor*- und *Aeneas*-Gruppe von *Papilio* an Aristolochien, wie die Raupen von *Thais* und von *Doritis*. Während die von *Luchdorfia* sich von dem derselben Pflanzen-Familie angehörigen Asarum nähren, sind dagegen die von *Parnassius* polyphag geworden, so lebt die Raupe von *P. Apollo* L. an Crassulaceen und den verwandten Saxifrageen, die von *P. Mnemosyne* L. an Fumariaceen (*Corydalis*). Wie die Raupen der Aristolochienfalter, lebt auch die von *Euryades Duponchelii* Luc. nicht auf Algaroben, wie E. Schatz l. c. p. 48 angiebt, sondern nach H. Burmeister¹⁾ auf *Aristolochia fimbriata* und sicher frisst auch die von *Eurycus* Aristolochien.

Von ebenfalls einigem Werth für die Erkenntniss der Verwandtschaftsbeziehungen scheint die noch weniger untersuchte Puppenform zu sein, die nur in engeren Grenzen variiert. Bei *Ornithopteren*, der *Hector*- und *Philenor*-Gruppe von *Papilio* zeigt dieselbe eine starke Convexität in der Bauchmitte und am Abdominalrücken stumpfe, an die Hautzapfen der Raupen erinnernde Zacken, welche bei den übrigen Formen von *Papilio* weniger oder garnicht (Segelfalter) hervortreten.

Somit sind wir bei der Untersuchung der Verwandtschaftsbeziehungen der *Papilioniden* hauptsächlich auf die *Imagines* angewiesen.

Die sonst für die natürliche Gliederung der Insecten meist so schwerwiegende Gestalt und Zusammensetzung der Fühler ist bei der Gattung *Papilio* L. von grosser Einförmigkeit und oft nur für einzelne Vertreter einer offenbar natürlichen Gruppe durch feine, zuerst von Horsfield und Moore hervorgehobene Unterschiede ausgezeichnet, welche jedoch für grössere Gruppenverbände nicht mehr anwendbar bleiben. Eine wenig auffällige Verlängerung der Palpen dürfte sich selbstständig erst innerhalb einer entstandenen Gruppe ausgebildet haben.

Mehr Anhaltspuncte bietet uns die Gestalt der Flügel, ihr Aderverlauf, die Entwicklung sexueller Charactere, die Form und Anordnung der Schuppen und die Zeichnung.

Leider bin ich nicht im Stande, die bisher bei den Lepidopterologen gutgeheissenen Bezeichnungen des Geäders anzunehmen. Vor Allem widersprechen sie dem Grundsatz der Morphologie, nur Homologes gleich zu benennen, schon in der Ordnung selbst und noch weniger lassen sie einen Vergleich mit

¹⁾ Descript. physique de la Rép. Argentine etc. 1878, p. 70.

dem Geäder anderer Insecten zu. So musste denn auch J. Redtenbacher, dem wir den ersten bis in's Einzelne durchgeführten Versuch einer Homologisirung des Flügelgeäders aller Insecten zu verdanken haben¹⁾, die bei den Lepidopterologen üblichen Bezeichnungen mit solchen vertauschen, welche für gleichwerthige Systeme bei den übrigen Ordnungen eingeführt waren.

Es sei mir vorerst gestattet, hier die Bezeichnungen von Redtenbacher denen von E. Schatz²⁾ gegenüberzustellen, welche neuerdings allgemeiner, so auch von zoologischer Seite, angenommen worden sind und allerdings vor der Herrich-Schäffer'schen Nummerirung der Zweige auch den Vorzug verdienen.

So entspricht

die Costale (C) von Schatz der Subcostale (II) Redtenbacher's;

„ Subcostale (SC) von Schatz dem Radius (III) Redtenbacher's;

„ obere Radialis von Schatz einem Radialast Redtenbacher's;

„ untere Radialis von Schatz der Media (V) Redtenbacher's;

„ Mediana (M) von Schatz dem Cubitus (VII) Redtenbacher's;

„ Submediana (SM) von Schatz der ersten Dorsalis (IX) Redtenbacher's;

der Submedianast (der Vorderflügel, „Papilionaris“) von Schatz der zweiten Dorsalis (XI) Redtenbacher's;

die Innenrandader (der Hinterflügel) von Schatz der zweiten Dorsalis (XI) Redtenbacher's.

Indessen kann auch diese Redtenbacher'sche Verbesserung der Benennung noch keinen Anspruch auf Beibehaltung erheben, da sie nicht durch die Entwicklung des Geäders bestätigt wird.

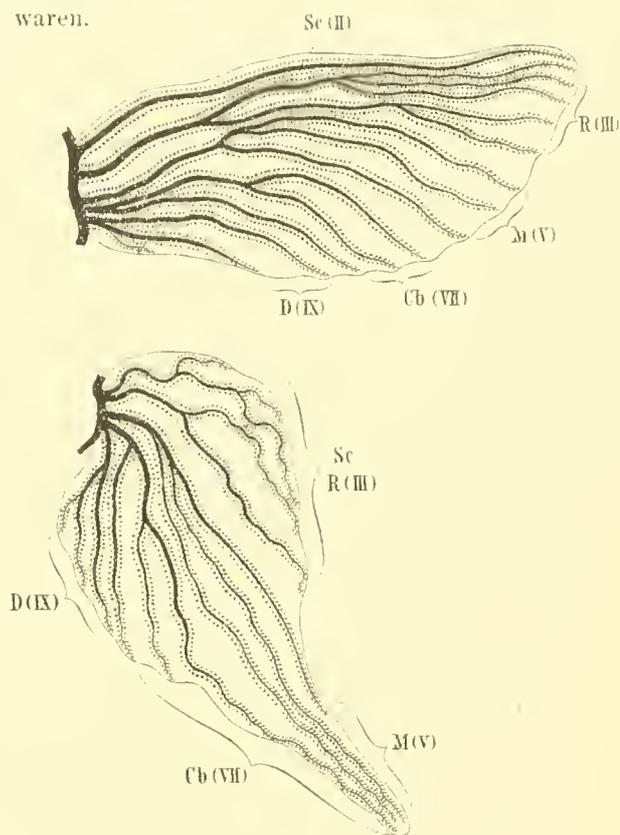
Meine Untersuchungen an dem Puppenflügel unseres Schwalbenschwanzes (*P. Machaon* L.) erstreckten

sich auf kalt gehaltene Puppen und wurden vom December bis März in Intervallen von je einer Woche ausgeführt.

In den jüngsten Vorderflügeln fand ich nur elastische Tracheenröhren mit zahlreichen feinen, am Ende knäuelartig aufgewickelten kurzen Tracheenreisern (siehe Figur 1). Alle Flügeltracheen gingen von je zwei durch eine Commissur verbundenen Hauptstämmen aus.

¹⁾ J. Redtenbacher, Vergleichende Studien über das Flügelgeäder der Insecten. (Ann. k. k. naturh. Hofmus. Wien 1886, p. 198—209.)

²⁾ E. Schatz, Die Familien und Gattungen der Tagfalter. Fürth 1885, p. 33—35.



Figur 1.

Junger Puppenflügel von *Papilio Machaon* L.

Sc	subcostale	} Tracheenäste.
R	radiale	
M	mediane	
Cb	cubitale	
D	dorsale	

Ein geraumes Stück vom Vorderrande entlang zog sich eine grade fortlaufende, unverästelte Ader, welche ich wegen ihrer später concaven Lage mit Redtenbacher als Subcosta (II) bezeichne; somit tritt die sog. Costa, wie schon Fr. Brauer und J. Redtenbacher¹⁾ an Objecten aus anderen Insectenordnungen erkannten, auch hier nicht als Umwandelungsproduct einer Trachee, als echte „Rippe“, sondern nur als cuticulare Randverstärkung in späteren Stadien auf.

An die subcostale schliesst sich die stark entwickelte Radialtrachee (III) an, die einen sparrigen Verlauf zeigt, wie wir ihn im Flügel der *Hepialiden* antreffen. Sie gabelt sich in zwei Hauptäste, deren vorderer sich in zwei, deren hinterer sich in drei Zweige theilt. Die nächste noch kräftigere Trachee entspricht der Media (V) und endigt in drei Zweige. Darauf folgt ein dem Cubitus (VII) entsprechender Tracheenstamm, der sich in der Mitte gabelt und nahe an seiner Basis noch einen dritten Ast aussendet. Endlich folgt der der Dorsalis (IX) entsprechende Tracheenstamm, der sich in zwei Aeste theilt, dessen hinterer noch einen seitlichen Ausläufer in das erweiterte Analfeld abgiebt. Somit ist die „XI.“ Rippe ein Ast der „IX.“

Auf den Hinterflügeln verläuft dem Vorderrande zunächst eine der Subcostalis entsprechende Trachee, welche einem verästelten Radialast gleicht, aber aus dem Hauptstamme vor der Radialis abgeht. An ihrem Vorderrande entspringt nahe der Basis ein nach kurzem Verlauf sich leicht nach aussen umbiegender meist noch einmal gegabelter Ast, welcher sich später zu der sog. „Praecostalis“ ausbildet. Im Gegensatze zu dieser Verästelung der Subcostalis entwickelt die kräftige Radialtrachee im Ganzen nur zwei Aeste, die an den Aussenrand verlaufen. (Bei *Hepialus* tragen die Hinterflügel dagegen noch die gleiche Subcosta wie die vorderen und eine fünfteilige Radialis; so ist bei dieser ursprünglichen Form noch dieselbe und zugleich bis zur Dorsalis normale Rippenzahl auf beiden Flügeln erhalten.) Hinter der Radialis liegt ebenfalls die sehr kräftige dreispaltige Mediantrachee (V). An diese schliesst sich wie auf den Vorderflügeln wiederum ein dreispaltiger, dem Cubitus entsprechender Stamm (VII) an, dessen dritter Ast nahe der Basis des Stammes entspringt, und auf ihm folgt eine zweispaltige Dorsaltrachee, deren letzter Ast einen kleinen Ausläufer aussendet. So unterscheiden sich die Trachealanlagen beider Flügel eigentlich nur durch die geringere Zahl der Radialäste auf den Hinterflügeln.

Im weiteren Verlauf der Entwicklung bilden sich nun einzelne feinere Nebenäste aus; so entsteht ein Zweig vom dritten Aste der Radialader der Vorderflügel, um bald mit ihm zu verschmelzen; ebenso entsteht ein dritter aber bleibender Zweig am hintersten Aste der Radialis der Hinterflügel, und oft bilden auch noch die Cubital- und Mediantrachee einen Nebenzweig von ihrem letzten Aste aus, der später mit ihm wieder verschmilzt. Durch die am Rande beginnende Erhärtung des Flügelsackes wird jetzt das Wachstum der Tracheen gehemmt, und so knicken sich diese am Aussenrande des Flügels um und bilden, indem die Median- und Cubitaläste sich nach vorn, die Radialäste nach hinten umbiegen, eine dem Rande entlang laufende continuirliche Begrenzung. Inzwischen beginnt die Flügelhaut sich in feine dem Aussenrande parallele Falten zu legen; zugleich entstehen auch die Schuppen, wie Semper dies beschrieben hat. Nun entwickeln sich auch die ersten Anlagen der Rippen, indem diese Falten über den vorspringenden Tracheen auseinander weichen und sich dabei verstärken, bis sie zu breiten Spangen werden, die in ihrer gedrängten Anordnung auf diesen Faltenwülsten etwas an die Spiralstreifung der Tracheen erinnern, die aber vielmal dichter ist. Nur dieser Faltenverdickung verdanken auch die Tracheen

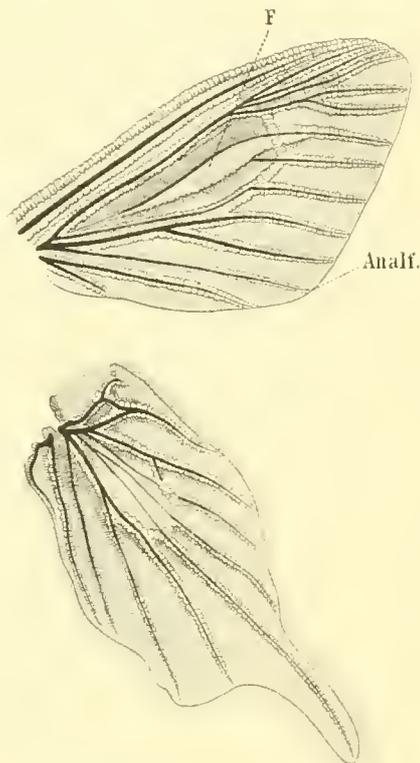
¹⁾ Vergl. Zoolog. Anzeiger XI, 1888, Nr. 286, p. 445.

ihre Umbildung zu Rippenzügen. So schwindet der Stamm der Media, über den sich keine oder nur ganz unbedeutende Faltenwülste legen, früher als der ebenfalls wenig hervortretende dritte Cubitalast, welcher später zur „Analfalte“ wird und sich entsprechend der geringeren Verstärkung schon im Puppenflügel von *P. Machaon* früher rückbildet als bei *P. Podalirius* L. und *Philenor* L. Indessen beginnt auch die den Schluss der Mittelzellen hervorrufende Bildung der sog. Discocellularen dadurch, dass sich der cuticulare Faltenwulst vom vordersten Cubitalast auf beiden Flügeln nach vorn fortsetzt. So entsteht eine quer verlaufende Leiste, die auf den vorderen Flügeln sich bis zum vordersten Hauptast der Radialtrachee, auf den Hinterflügeln bis zum hintersten Radialast erstreckt. Somit entstehen die Discocellularen unabhängig von den grösseren Tracheenstämmen. Später jedoch treten oft Tracheen in sie hinein; so scheint besonders von Seiten der Cubitalis und Radialis je eine Verlängerung in die Discocellularen zu verlaufen, die vielleicht momentan als Stütze dient, und solche Tracheenäste lassen sich oft noch im Flügel der Imago nachweisen.

Zugleich mit der Ausbildung der Rippen erfolgt auch die etwa stattfindende Verwachsung der Tracheen, welche aber auf die Hinterflügel beschränkt ist. Hier verwächst in der Aussenhälfte der Hauptast der Subcostalis mit dem ersten Radialast und so entsteht die „Praecostalzelle“ (Schatz), das sog. „Flügelfeld“ Fickert's, die wir als „Praeradialzelle“ bezeichnen müssen. Weiter verwächst auf den Hinterflügeln zuerst der etwa gebildete Nebenzweig des ersten oder zweiten Cubitalastes mit letzterem, indem sich eine Rippenwulst über beide legt. Während schon früher der hinterste Dorsalast in den Rand des sich verschmälernden Analfeldes übertritt und verschwindet, beginnt die concave Lagerung des dritten Cubitalastes, derzufolge er dann am ausgebildeten Flügel als Analfalte erscheint.

Inzwischen ist die Verkümmernng der Tracheen in der durch die Discocellularen abgeschlossenen Mittelzelle weiter vor sich gegangen, doch ist der Stamm der Media noch lange zu erkennen. Durch das stärkere Wachstum in der Mittelzelle der Vorderflügel entsteht nun noch eine hinten offene, taschenartige Membranduplicatur der Oberseite, welche auch späterhin als concave Längsfalte sichtbar bleibt und als Concavader (IV) angesprochen wurde und sich bei den *Hepialiden* in beiden Flügeln erhält. An Neubildungen ist nur noch die ebenfalls aus einem Faltenwulst hervorgegangene strangartige Verbindung zwischen Cubital- und Dorsalrippe der Vorderflügel zu erwähnen, der sog. „Mediansporn“ von Schatz, den wir als Cubitalsporn bezeichnen werden.

Die weiteren Veränderungen beziehen sich nur auf die Stellung der Rippen gegeneinander: so verkürzt sich auf den Vorderflügeln die Discocellulare zwischen dem dritten Radialast und dem Gabelstiel,



Figur 2.

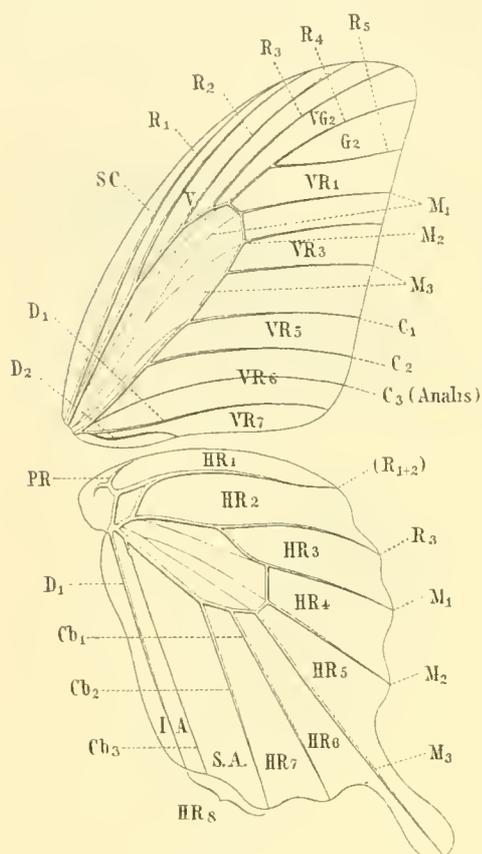
Weiter entwickelter Puppenflügel von *P. Machaon* mit vollendeter Rippenbildung.

Die schwarzen Linien in den Rippen deuten die Tracheen an.

F Faltentasche der Vorderflügelzelle.

und nähern sich diese Rippen. Dagegen treten, durch die Spannung der kräftigen Discocellularen mitgezogen, die zwei hinteren Medianäste in die Verlängerung der Verbindung zwischen erstem und zweitem Cubitalast: so entsteht die für die *Papilioniden* so charakteristische scheinbare „vierästige Mediana“. Auf

Grund dieser entwicklungsgeschichtlichen Thatsachen sind wir gezwungen, die Bezeichnungen der Rippen, wie sie bis heute geführt wurden, fast sämtlich zu verwerfen und schlagen folgende sich an Redtenbacher's Dentung anschliessende Benennung vor¹⁾:



Figur 3.

Schematische Skizze der Rippen und Flügelfelder von *Papilio*.

- VF Vorderrandsfeld.
 VGZ Vorgabelzelle.
 GZ Gabelzelle.
 VR Vorderflügelrandfeld.
 HR Hinterflügelrandfeld.
 SA Subanalfeld.
 A Analfeld.
 Cb₃ Analfalte.
 I Innenfeld.

Rippen: SC Subcostal-, R Radial-, M Median-, Cb Cubital-, D Dorsalrippe.

Vorderflügel:

- Subcostalis (Sc) = Costale Schatz II Redtenbacher;
 Radialis (R) fünfästig (R₁—R₃) = Subcostale Schatz = III Redtenbacher;
 Mediana (M): Erster Ast (M₁) = obere Radialis Schatz = III, 9 Redtenbacher;
 Zweiter Ast (M₂) = untere Radialis Schatz = V Redtenbacher;
 Dritter Ast (M₃) = dritter Medianast Schatz = VII, 1 Redtenbacher;
 Cubitalis (Cb): Erster Ast (Cb₁) = zweiter Medianast Schatz = VII, 3 Redtenbacher;
 Zweiter Ast (Cb₂) = erster Medianast Schatz = VII, 5 Redtenbacher;
 Dritter Ast (Cb₃) [Analfalte] = Analfalte Schatz = VIII Redtenbacher;
 Dorsalis (D): Erster Ast (D₁) = Submediana Schatz = IX Redtenbacher;
 Zweiter Ast (D₂) = Papilionaris Schatz = XI Redtenbacher;

Hinterflügel:

- Subcostalast (ein Theil der Subcostalrippe) (Sc₁) = Praecostale Schatz = I Redtenbacher;
 Subcostiradialis (ans Subcosta und erstem Radialast verschmolzen) (Sc₂ + R₁) = Costa Schatz I Redtenbacher;
 Hintere Radialis (R₂) = Subcosta Schatz = III, 1 Redtenbacher;
 Erster Medianast (M₁) = obere Radialis Schatz = III, 3 Redtenbacher;

¹⁾ Vergl. Figur 3.

Zweiter Medianast (M_2)	untere Radialis	Schatz	V	Redtenbacher:
Dritter Medianast (M_3)	dritter Medianast	-	VII, 1	"
Erster Cubitalast (Cb_1)	zweiter Medianast	-	VII, 3	"
Zweiter Cubitalast (Cb_2)	erster Medianast	-	VII, 5	"
(Dritter Cubitalast) Analfalte (Cb_3)	Analfalte	-	VIII	"
Erster Dorsalast (D_1)	Submediana	-	IX	"
Zweiter Dorsalast (D_2)	zweite Innenrandsader	-	XI	"

Also stimmt von der ganzen durch Schatz eingeführten Terminologie des Geäders nur der dritte Medianast mit meiner Auffassung, wenn auch nicht in der Deutung, doch in der gemeinsamen Bezeichnung überein. Somit ist der Nachweis geführt, dass entgegen Adolph's¹⁾ Hypothese, dass die im Raupenflügel angelegten Tracheen sich später als Concavfalten wiederfänden und von ihnen nur die Subcosta und eventuell die Analfalte sich als Rippe erhalten, die convexen „Adern“ dagegen ursprünglich nur Verdickungen im Inneren der Flügel seien, in welche später allerdings auch secundär Tracheen hineinwachsen könnten, auch von mir an den *Papilioniden*, wie durch J. F. van Bemmelen²⁾ vor Kurzem an den *Nymphaliden*, endgültig widerlegt durch den Nachweis, dass auch die Convexadern aus der Umwachsung von Tracheen hervorgehen. Zugleich ist es mir aber auch gelungen, an früheren als den von ihm untersuchten Stadien eine Phase in der Beobachtungsreihe van Bemmelen's zu ergänzen, in welcher die spätere Analfalte noch als Cubitalast auftritt. Damit ist bewiesen, dass concave und convexe Adern sich sogar aus Aesten eines Stammes durch geringere oder höhere Ausbildung der Faltenwülste entwickeln können, dass sie sich also nur in ihrer definitiven Lagerung unterscheiden. Somit kann ich die über diesen Punkt der Adolph'schen Hypothese von Fr. Brauer und J. Redtenbacher³⁾ geäußerten Bedenken auch für das Geäder der Schmetterlinge bestätigen.

Im Anschluss an Eimer⁴⁾ zählen wir im Gegensatz zu Herrich-Schäffer wie die Rippen, auch die von ihnen eingeschlossenen Flügelfelder von vorn nach hinten. So bezeichnen wir die bei den *Papilioniden* stets „geschlossene“ Discoidalzelle als „Mittelzelle“ und die nach aussen offenen Felder zwischen den Rippen als Randfelder und nennen mit Eimer das in der Radialgabel gelegene das Gabelfeld, bezeichnen ebenso das direct davor liegende als Vorgabelfeld und die vor letzterem gelegenen als Vorderrandsfelder, und zählen die hinter dem Gabelfelde gelegenen Randfelder von vorn nach hinten, wie alle Randfelder der Hinterflügel. Im achten Randfelde der letzteren unterscheide ich aber noch das zwischen dem zweiten und dritten Cubitalast (Analfalte) gelegene Randfeld als Subanal- von dem zwischen Analfalte und Dorsalis gelegenen Analfelde und das (neunte) Randfeld zwischen Dorsalis und Innenrand bezeichne ich als Innenfeld.

Von grosser Wichtigkeit für die Beurtheilung der verwandtschaftlichen Beziehungen der einzelnen Gattungen der *Papilioniden* zu einander sind selbst unbedeutende Abweichungen im Rippenverlauf. So lässt das Vorkommen oder Fehlen des Cubitalsporns, des enticularen Verbindungsstranges zwischen dem

¹⁾ G. E. Adolph, Ueber Insectenflügel. (Nova Acta Leop. 1879, p. 230—238.)

²⁾ J. F. van Bemmelen, Ueber die Entwicklung der Farben und Adern auf den Schmetterlingsflügeln. (Tijdschrift d. Nederl. Dierkund. Vereenig. 2. Deel II, Af. 4, 1889, S.-A.)

³⁾ Fr. Brauer und J. Redtenbacher, Ein Beitrag zur Entwicklung des Flügelgeäders bei Insecten. (Zool. Anzeiger XI, 1888, p. 443—447.)

⁴⁾ G. H. Eimer, Die Artbildung und Verwandtschaft bei den Schmetterlingen etc. Jena 1889, p. 35, Abbildung A.

Stämme der Cubitalis und der Dorsalrippe, diese Familie in drei anscheinend natürliche Abtheilungen zerfallen, die E. Schatz l. c. p. 39 als *Papilio*-, *Thais*- und *Parnassier*-Gruppe bezeichnete.

Um die Gattungen stets in einer Reihenfolge anzuführen, welche von dem Ursprünglicheren zu dem Abgeleiteten führt, so umfasst die *Papilio*-Gruppe mit Cubitalsporn und fünf entwickelten Aesten an der Radialis der Vorderflügel bei Schatz die Gattungen *Druryia* Aurid., *Ornithoptera* Boisd., *Papilio* L., *Teinopalpus* Hope, *Leptocircus* Swains., *Euryades* Feld. und *Eurycus* Boisd., welche wir mit Ausnahme von *Ornithoptera* und *Druryia* in seinem Sinne weiterführen werden. Der von Schatz zu *Ornithoptera* gestellte *P. Zalmoxis* Hew., der ihr einziger afrikanischer Vertreter sein sollte, gehört mit *Druryia*, wie bei Besprechung der afrikanischen *Papilio*-Arten gezeigt werden soll, zu einer Hauptgruppe dieser Gattung, während die indo-australischen Arten von *Ornithoptera*, wie auch Fickert nachwies, in zwei differente Gruppen zerfallen, welche bei den indischen *Papilionen* beurtheilt werden sollen.

Nach unseren Untersuchungen über die Entstehung der Rippen müssen wir denjenigen Arten den ursprünglichsten Rippenverlauf zuerkennen, bei welchen die Radialäste der Vorderflügel nur erst geringere Spuren der Zusammenziehung zeigen. Hierher gehören vor Allem diejenigen Formen, bei welchen der dritte Radialast nicht gemeinsam mit dem Gabelstiel vom Zellende, wie bei der Mehrzahl, sondern vor dem Zellende entspringt: die *Priamus*-Gruppe von *Ornithoptera*, *Papilio Leosthenes* etc., die *Zagreus*-Gruppe und *Euryades*. Dann folgen die Formen, bei welchen Ast und Gabelstiel gemeinsam vom Zellende entspringen: die übrigen *Papilio*-Arten, die *Pompeus*-Gruppe von *Ornithoptera*, *Druryia*, *Eurycus*. Am abgeleitetesten zeigen sich *Teinopalpus*, bei dem der dritte Radialast hinter dem Zellende vom Gabelstiele selbst entspringt, und *Leptocircus*, bei dem er sich sogar erst aus dem vierten Radialast, wie dieser aus dem fünften, abzweigt, was von Schatz¹⁾ nur noch bei den *Lycaeniden* beobachtet wurde.

Der *Papilio*-Gruppe schliessen wir die von Schatz zuletzt geführte *Thais*-Gruppe an, welche sich durch das Fehlen des Cubitalsporns der Vorderflügel von der vorigen unterscheidet. Sie steht aber derselben offenbar näher als die *Parnassier*-Gruppe, hat mit ihr die fünfästige Subcostalis gemein und besitzt eine wohlentwickelte „Praecostalzelle“ der Hinterflügel, wie sie allen Gattungen der *Papilio*-Gruppe zukam. In dieser Gruppe geht meist wie bei *Teinopalpus* der dritte Subcostalast erst vom Gabelstiel aus (*Armandia* Blanch., *Luchdorfia* Crüg., *Thais* F.); nur bei *Sericinus* Westw. entspringt er wie bei den meisten *Papilionen* vom Zellende aus zusammen mit dem Gabelstiel.

Die höchste Reduction des Geäders finden wir in der *Parnassier*-Gruppe, welche wie die *Thais*-Gruppe keinen Cubitalsporn der Vorderflügel, aber auch keine entwickelte Praecostalzelle der Hinterflügel besitzt. Wenn E. Schatz in Uebereinstimmung mit den übrigen Lepidopterologen die Gattungen *Euryades* und *Eurycus* als „Uebergänge zu den sich eng anschliessenden *Parnassiern*“ ansah, wurde er anscheinend hauptsächlich durch ein biologisches Merkmal, das Copulationszeichen des befruchteten Weibchens, dazu bestimmt, jene bekannte vom Männchen bei der Begattung ausgesonderte chitinöse Masse, welche ausser bei *Eurycus* und *Euryades* auch bei *Parnassius* Latr. beobachtet wurde. Es kommt diese Copulationsmarke aber auch bei *Luchdorfia* Crüg. vor, die zur *Thais*-Gruppe gehört, und sie fehlt anscheinend bei der zur *Apollo*-Gruppe gehörigen *Hypermuestra* Mén.

Während nur *Doritis* F. noch fünf Radialäste der Vorderflügel besitzt, deren letzte drei wie bei *Luchdorfia* mit einem gemeinsamen Stiel vom Zellende entspringen, sind bei *Hypermuestra* Mén. und

¹⁾ E. Schatz, l. c. p. 47.

Parnassius Latr., anscheinend durch Ausfallen des dritten, nur vier Radialäste entwickelt und bei letzterwähnter Gattung fehlt sogar die vordere Discocellulare.

Auch die Grösse der Mittelzelle beider Flügel scheint nicht ohne Bedeutung für die Beurtheilung der Gattung zu sein. So kommt die relativ weiteste Mittelzelle der Vorderflügel mit aussen convex gewinkeltm Aussenrande bei *Ornithoptera* Boisd., *Druryia* Auriv. und den meisten Arten von *Papilio* L. vor, während z. B. die *Gyas*-Gruppe der letzterwähnten Gattung, *Teinopalpus* Hope und *Euryades* Feld. einen nach innen vorspringenden Schluss der Vorderflügelzelle aufweisen wie die *Thais*- und *Parnassier*-Gruppe.

Mit Rücksicht auf die Reduction und Concentration der einzelnen besprochenen Rippensysteme ergibt sich folgende aufsteigende Entwicklungsreihe der einzelnen Gattungen:

Parnassius.
Hypermnestra;
Doritis;
Thais;
Armandia;
Luehdorfia;
Sericinus;
Euryeus; *Leptocircus*;
Euryades; *Teinopalpus*;
Papilio s. l. (*Ornithoptera Druryia*);

Papilioniden:

Ziehen wir aus diesen Folgerungen einen Schluss auf die Flügelform, so ergibt es sich mit Sicherheit, dass die Vorläufer der Familie einen stark entwickelten Hinterflügelschwanz besaßen, dass letzterer also auch für die Gattung *Papilio*, wie schon Eimer hervorhob, typisch ist und nur den abgeleiteteren Formen derselben fehlt. Weiter fehlt er in der *Thais*-Gruppe nur einigen Formen dieser Gattung selbst, dagegen in der ganzen *Parnassier*-Gruppe, in der endlich auch die Hinterflügelzacken sich vollkommen abrunden. An dem Puppenflügel von *Pap. Machaon* treten (vgl. Figur 1) auf einem frühen Stadium sogar drei Rippen in den Schwanz ein, während sonst nur bei dem nordchinesischen *P. Elwesi* Leech noch zwei Rippen sich in letzteren fortsetzen.

Von secundär geschlechtlichen für die Systematik verwendbaren Auszeichnungen sind männliche Duftinrichtungen ausser bei den verschiedenen Gruppen von *Papilio* s. l. nur noch in der indo-malayischen Gattung *Leptocircus* Swains. entwickelt, bei welcher sie durchaus an die bei den Segelfaltern typische Form erinnern. Dagegen sind vom Männchen während der Copulation abgesonderte Begattungszeichen ausser bei *Parnassius* auch bei *Euryeus* und *Euryades* und, was Schatz entgangen zu sein scheint, auch bei *Luehdorfia* lange bekannt; ich glaube aber, dass sie besonders unter den Aristolochienfaltern weit verbreitet, wenn auch meist unbedeutend entwickelt sind.

Recht ungenügend sind die Anhaltspuncte, welche uns die Untersuchung der Schuppen zur Erkenntniss von Verwandtschaftsbeziehungen giebt. Was die Anordnung derselben betrifft, so wird die Regelmässigkeit ihrer Reihen nur bei den schuppenarmen Formen verwischt; bei *Parnassius* fehlen die Unterschuppen schliesslich ganz.

Wir dürfen als typisch wohl die bei den Tagfaltern am weitesten verbreitete, am wenigsten specialisirte Form der grossen, am Ende vielzackigen, jederseits des Stieles in einen basalen Zipfel (Sinus) auslaufenden Deck-Schuppen ansehen, welche wir auch bei den *Castnien* antreffen¹⁾.

Diese scharf ausgeprägte Form fand ich bei fast allen Arten der „Rinnenfalter“²⁾ (*Machaon-*, *Nireus-*, *Pammon-*, *Dissimilis-*, *Erithonius-*, *Erectheus-*, *Ulysses-*, *Protenor-*, *Memnon-*, *Turnus-*, *Andraemon-* Gruppe von *Papilio*). Meist trug das freie Ende drei bis fünf, seltener sechs Zacken, und war der Sinus gut entwickelt. Die einzigen Ausnahmen beobachtete ich bei *P. Troilus* L. und *Palamedes* L., bei welchen nur wenige Schuppen den Sinus besitzen.

Bei den meisten „Aristolochienfaltern“ fand ich meist keine, seltener undeutliche, nur bei der *Priamus*-Gruppe fand ich deutliche Sinus und ausserdem bis neun scharfe Endzacken (Processus). Bei *P. Hector* L. und *Antenor* Dru. sitzen anstatt des Sinus kleine Spitzchen jederseits des Stiels am Hinterrande der wenig gezackten Schuppen.

Auch die „Segelfalter“ besitzen keinen entwickelten Sinus; die Zahl der Zacken geht über fünf meist nicht hinaus (*Codrus* Gr., *Policenes* Cr.); die Schuppen der *Alebion-Glycerion*-Gruppe gleichen denen von *P. Antiphates*.

Die Schuppen von *Euryades* und *Eurycus* erinnern an die vielzackigen der *Hector*-Gruppe, und wie die der *Thais*- und *Parnassier*-Gruppe sind auch die von *Teinopalpus* ohne Sinus.

Die bei *Arundia* noch vorhandenen vier bis sechs scharfen Spitzen werden bei *Sericinus* unregelmässig und treten bei *Thais*, *Luehdorfia* und *Doritis* allmählig zurück. Endlich nehmen die Schuppen bei *Parnassius* eine eigenthümliche ganzrandige Nierenform an, welche an die von *Pieriden* (*Aporia*) erinnert.

So entspricht oft die allmähliche Abrundung der Schuppen auch dem Reduktionsgrade des Geäders in den verschiedenen Gattungen.

Die Grundformen der Zeichnung.

Jede Veränderung des Geäders übt auch ihren Einfluss auf die Zeichnung aus. So richtet sich z. B. die Stellung eines hellen Fleckes am Gabelgrunde der Radialis der Vorderflügel nach der Länge des Gabelstiels, welche mit aufsteigender Entwicklung zunimmt, wofür *P. Lydius* Feld. ♀ und *P. Antenor* Dru. als Beispiel dienen mögen. Ebenso bewirkt ein Zurücktreten der Analfalte eine Vereinigung der Randmonde und umgekehrt die secundäre stärkere Ausbildung der Intercostalfalten eine Spaltung der Bindenreste.

Von besonderer Bedeutung für die Erhaltung der Zeichnung ist natürlich die Flügelform. So bedingt ein Ausschnitt im Analfelde der Hinterflügel die für Segelfalter und Aristolochienfalter typische Unterdrückung des bei den Rinnenfaltern stets entwickelten Randmondes. Zugleich ist die Elasticität bemerkenswerth, mit welcher bei einzelnen Formen die constanten Binden sich jeder Veränderung des Flügelumrisses anpassen, sich mit der Erweiterung der Fläche ausdehnen, mit ihrer Verengung zusammenziehen. Ein ausgezeichnetes Beispiel dafür giebt *Papilio Evan* Dbld., dessen Postmarginalbinde sich genau mit der jedesmaligen äusseren Verlängerung des betreffenden Randfeldes ausdehnt. Ebenso bildet bei den

¹⁾ Der Vergleichbarkeit der Resultate wegen wurden stets nur Schuppen aus der Mittelzelle der Unterseite der Vorderflügel untersucht, auf welche allein sich die nachstehenden Bemerkungen beziehen.

²⁾ Diese Eintheilung von *Papilio* ist weiter unten begründet.

echten Segelfaltern die Reihe der Marginalmonde auf den Hinterflügeln eine den Randzacken entsprechende Stufenreihe. Diese Anordnung dehnt sich bei *Armandia* auf fünf Binden aus, so dass z. B. der Marginalmond eines Randfeldes in einer Linie mit dem Submarginalmond des folgenden Feldes etc. liegt.

Vor Allem ist durch die Verkürzung des Hinterrandes der Vorderflügel ein Zusammentreten der Zeichnungselemente gegen den Innenwinkel bedingt. Weiter kehrt, entsprechend der grösseren Zusammenziehung der Hinterflügelfelder, welche uns die Entwicklungsgeschichte erkennen liess, meist nur ein Theil der auf den Vorderflügeln entwickelten Randzeichnung auf den hinteren wieder. Zugleich tritt oft noch eine stärkere Verschmälerung der Aussenrandfläche hinzu, welche die Zeichnungen nach innen zwängt. Dadurch wird die Continuität der den beiden Flügeln gemeinsamen Bänder oft verwischt, und häufig setzen sich verschiedene Systeme anscheinend in einander fort. So empfiehlt es sich in schwierigen Fällen, im Interesse einer befriedigenden Deutung der Binden etc. die Zeichnung am Vorderrande der hinteren Flügel auch mit der am selben Rande der vorderen zu vergleichen.

Ueber die Zeichnung einer kleinen Gruppe der Gattung *Papilio*, welche nur die „eigentlichen“ Segelfalter umfasst, gab vor Kurzem E. Eimer eine umfassende Arbeit heraus, stellte darin den nordindischen *P. Alebion* Gray als ursprünglichsten Zeichnungstypus hin, auf den sich die Zeichnung aller *Papilioniden* zurückführen lasse, und bestimmte letztere durch die bei *Glycerion* vorkommenden „Längsstreifen“, deren er elf annahm und vom Aussenrande nach der Basis zu nummerirte.

Es sei mir gestattet, zuerst gegen den Ausdruck der „Längsstreifung“ einzuwenden, dass der Herr Autor in seinen früheren Arbeiten für die entsprechende Bänderung an den Flügeln der Raubvögel¹⁾ und sogar der Schmetterlinge²⁾ immer den Ausdruck Querstreifung gebrauchte und dass es sich im Anschluss an den allgemeinen Sprachgebrauch ebenfalls wieder empfehlen dürfte, solche senkrecht gegen die Wachstumsrichtung eines Organs, somit gegen seine Hauptachse gerichteten Zeichnungen als „quere“ zu bezeichnen.

Während Eimer die einzelnen Zeichnungselemente, welche er als „Streifen“ bezeichnet, von der äussersten Flügelspitze bis zur Basis aufsteigend nummerirt, sehe ich mich leider genöthigt, den umgekehrten Weg der Bezeichnung einzuschlagen, und folge damit nicht nur einer allgemeiner gültigen Anschauung, welche besonders für die Betrachtung bilateraler Thiere auch ihre „inneren Gründe“ finden dürfte, sondern sogar Eimer³⁾ selbst. Wenigstens zählte derselbe bei der Mauereidechse die Streifen des Körpers ebenfalls von der Mittelzone des Rückens nach aussen auf.

Um die charakteristische Zeichnung des *P. Alebion*, welche Eimer seinem Bezeichnungsmodus zu Grunde legt, ebenfalls als Schema zu benutzen, kann man auf die elf Streifen zurückgehen, welche derselbe hier annimmt, muss sie aber natürlich, wie erwähnt, umgekehrt signiren. So zähle auch ich wie Eimer in der Mittelzelle der Vorderflügel sieben Zellstreifen, von denen ich jedoch im Anschluss an ihn selbst den sechsten und siebenten besser in einen zusammenfassen zu müssen glaube. Denn die zwischen ihnen gelegene Binde ist nur in wenigen Fällen vorhanden, während die verschmolzenen Streifen einen charakteristischen und zugleich constanten Zeichnungsfactor bilden. Für Eimer's Ausdruck

¹⁾ Prof. Dr. Eimer, Ueber die Zeichnung der Vögel und Säugethiere. (Jahresheft des Vereins für vaterl. Naturk. Württemberg, XXXIX, 1883, p. 61 ff.)

²⁾ Ders., Untersuchungen über das Variiren der Mauereidechse. (Archiv für Naturg. 47. Jahrg. 1881, 1, p. 452.)

³⁾ l. c. p. 330.

„Mittelzellrandbinde“ bitte ich dagegen, das kürzere „Terminalband“ einführen zu dürfen. Wie Eimer sehe ich die helle Farbe als der Grundfarbe entsprechend an, auf der sich die dunklere Zeichnung wie ein Gemälde entwickelte, dessen Unterton schon angelegt ist. So nenne ich die Reste der hellen Grundfärbung „Binden“ (vittae)¹⁾.

Die dunklen Zeichnungselemente, welche Eimer als einfache schwarze Streifen (strigae) bezeichnet, scheinen mir zusammengesetztere Bildungen zu sein, da sie in vielen Fällen einen bestimmt gefärbten Kern entwickeln und sich dadurch zu einem hellen, dunkelgesäumten Bande umbilden können, weshalb ich sie auch als Bänder (fasciae) bezeichne. Uebrigens hat Eimer die Umwandlung von Streifen zu hellgefüllten Bändern bei *P. Podalirius* selbst beobachtet. Während der Grad der Verdunkelung, welcher die centrale Binde zurücktreten lässt, starken Schwankungen unterworfen, während selbst die Länge der Bänder sehr veränderlich ist, ist doch ihre Lage mit wenigen Ausnahmen (*P. Policens* Cr.) so constant, dass Eimer sie mit Recht als wichtiges morphologisches Verwandtschaftsmerkmal ansehen durfte, wenngleich die Berufung auf die Vorderrandszeichnung der Vorderflügel allein zu einseitig erscheint, um zu annehmbaren Resultaten führen zu können. Von den Zellbändern der Vorderflügel sind besonders die ersten drei bei den Segelfaltern weit verbreitet, weshalb ich sie als erstes bis drittes Basalband bezeichne, während ich die zwischen ihnen gelegenen Binden „innere und äussere Basalbinde“ nenne.

Ausserhalb der Mittelzelle ist die Grundfarbe der Vorderflügel durch entwickelte oder nur in Resten am Vorderrande erhaltene Bandsysteme durchbrochen, welche ich für das wichtigste Merkmal der Zeichnung zur Erkenntniss von Verwandtschaftsbeziehungen derjenigen Formen ansehe, bei welchen die leicht unterscheidbaren Zellbänder durch allgemeine Verdunkelung unerkennbar geworden sind. Dieser Aussenzellbänder unterscheide ich drei, das Inframarginal-, das Submarginal- und das Postmarginalband. Das zunächst der Zelle gelegene Inframarginalband ist auch von Eimer als morphologisch wichtig anerkannt worden und entspricht seinem Streifen IV. Während dasselbe allerdings bei den Segelfaltern, welche Eimer untersuchte, stark verschmälert ist, tritt es doch bei einigen Rinnenaltern als breites, innen hell gefülltes Band auf. Die durch das Submarginalband zerschnittene breite Flügelbinde, welche fast bei allen Formen innen vom Terminal-, aussen vom Submarginalbande begrenzt wird, zerfällt dadurch in eine innere „Vorbinde“ und eine äussere „Zwischenbinde“, wie umgekehrt durch Ausfallen des Inframarginalbandes und die Vereinigung beider Binden die „Aussenzellbinde“ entsteht. Tritt letztere direct nachweisbar oder doch durch die Morphologie der Zeichnung ableitbar mit Zellbinden in Verbindung, wie dies ja die Regel ist, so bezeichne ich sie als „Mittelbinde“, während die „Innenbinde“ nur aus der Verschmelzung mehrerer Zellbinden besteht.

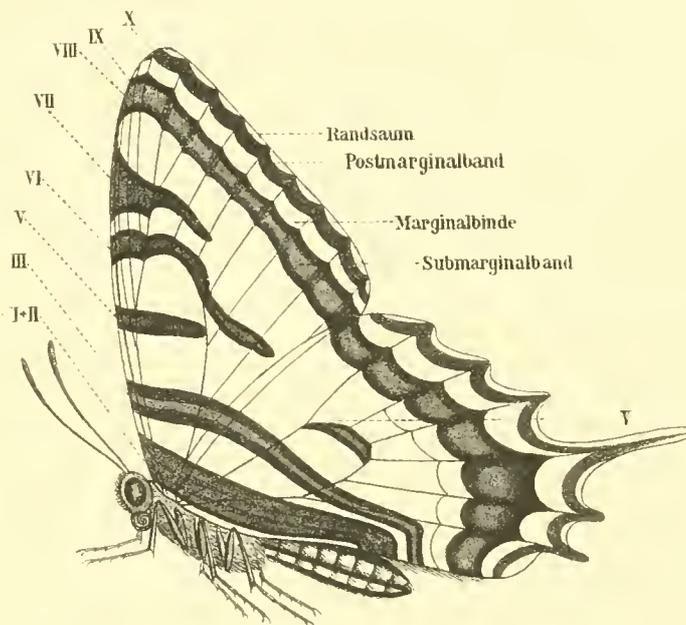
Hinter der Mittelbinde treten bei fast allen Formen zwei Streifen, III und IV Eimer, so regelmässig aneinander, dass wir sie unbedingt als zu einem Complex, einem Bande gehörig, ansehen müssen, welches meist auch eine bestimmte bläuliche Farbe seines Bindenkerns trägt. Ich bezeichne dies Band als Submarginalband.

An das Submarginalband schliesst sich nach aussen eine fast stets erhaltene Grundfarbenbinde an, die ich mit dem in der Entomologie dafür eingeführten Ausdruck als „Marginalbinde“ bezeichne, und die häufiger in die „Marginalmonde“ zerfällt als sie eine continuirliche Binde darstellt.

¹⁾ Vergl. H. Burmeister, Handbuch der Entomologie, Bd. I, 1832, p. 29—30.

Das zwischen ihr und dem hellen „Saum“ (limbus) gelegene, nur in wenigen Fällen seinen ursprünglichen Bindenkern zu schmalen Mondtöpfeln entwickelnde Band, welches Eimer's Streifen I entspricht, bezeichne ich als Postmarginalband und seine mondformigen Bindenreste als „Postmarginalmonde“.

Die ursprünglichere Form dieser Bänder ist meist auf der Unterseite deutlicher als auf der oberen und ihre Grundform dürfte von breiten dem Aussenrande der Flügel parallel laufenden Grenzstreifen eingefasst gewesen sein und somit dem weit verbreiteten Zackenbände entsprochen haben, welches wir besonders bei den *Heteroceren* vorherrschen sehen.



Figur 4.

Halbschematische Skizze der Flügelzeichnung von *Papilio Dumnus* Bsd. (Mexico), einem Rinnefalter.

Durch allmählich sich über die Längsrippen fortsetzende Verdunkelung der Randstreifen eines Bandes wird die Binde des letzteren in den Randfeldern entsprechende Stücke zerschnitten, die zuerst eine mehr rundliche, später oft halbmondförmige Form haben und bei den drei randläufigen Binden als „Monde“, bei den Zell- und den Aussenzellbinden dagegen, wo sie meist rundlich oder längsgestreckt sind, mit einem der Ornithologie Naumann's entnommenen Ausdruck als Tüpfel (guttae) bezeichnet werden. Sie stellen somit die Reste ursprünglicher Binden dar.

Verfliessen mehrere dieser Tüpfel zu einem grösseren, so nenne ich letzteren, wenn er besonders auffällig ist, mit einem ebenfalls der Ornithologie entlehnten Ausdruck „Spiegel“.

Wie die Binden durch Verdunkelung, d. h. Vermehrung der Zeichnung, werden die Streifen und Bänder durch Aufhellung, durch secundäres Vortreten einer hellen, oft der Grundfarbe entsprechenden Färbung durchbrochen. Dann zerfallen sie, wenn sie einfarbig waren, meist in schwarze Flecke

(maculae), wenn sie einen Bindenrest tragen, in Augenflecke, deren „Pupille“ dann von dem Bindenkern gebildet wird.

Eine manchmal schwierige Aufgabe, die aber meiner Ansicht nach nicht zu umgehen ist, wenn man der Zeichnung überhaupt morphologische Verwerthbarkeit zugesteht, ist die morphologische Deutung der einzelnen Bandsysteme: hier giebt nur der Vergleich wirklich verwandter, nicht ähnlicher Arten Aufschluss. So kommt man stets nur schrittweise vorwärts, selbst wenn man über grösseres Untersuchungsmaterial verfügt, da man jede Einzelheit stets an der abzuleitenden Reihe nachprüfen muss. Wenn ich nun auch überzeugt sein darf, bei der Aufstellung der hier vertretenen Deutungen redlich nach einem unbefangenen Urtheil gestrebt zu haben, so wird doch das Erreichte in manchen Punkten anfechtbar sein. Auch werden die gewaltige Masse des stets fast gleichzeitig zu beherrschenden Stoffes und die geringen literarischen und musealen Hilfsmittel, die ich bei der Revision meiner Arbeit zur Verfügung hatte, vielleicht kleinere Unrichtigkeiten entschuldigen helfen.

Da sich die Färbung des Puppenflügels in zwei bis drei Tagen ausbildet, verdankt man es bei geringem Material selbst mit Zuhilfenahme der sehr brauchbaren Gewichtsbestimmungen¹⁾ mehr einem glücklichen Zufall, wenn man einige Entwicklungsstadien der Zeichnung antrifft. So muss auch ich eine Lösung der einschlägigen Einzelheiten weiteren Untersuchungen überlassen und mich mit der Anführung einiger unzusammenhängenden Beobachtungen begnügen.

Die Grundfarbe der Flügel in der jungen Puppe war bei allen untersuchten Arten (*P. Philenor* L., *Asterius* L., *Machaon* L., *Turnus* L., *Podalirius* L.) zuerst glasklar, dann ein unreines Weiss, das am Tageslicht in wenigen Stunden gelblich nachdunkelte. Wie die Entwicklung des Rippensystems ist auch die der Zeichnung auf den hinteren Flügeln früher vollendet. So zeigte eine Puppe von *P. Podalirius* mit noch gleichmässig blassen Vorderflügeln auf beiden Flügelflächen der Hinterflügel besonders hinten stark und breit gesäumte weisskernige Marginalflecke, deren innerster schon vollkommen ausgebildet war, während der im dritten Randfelde sich erst anlegte, der im zweiten noch fehlte. Dagegen war der sog. „Prachtwinkel“ Eimer's bis zum inneren Rande des siebenten Randfeldes, also weiter als am vollkommenen Thier entwickelt. Wie die Randmonde bildete auch das „Analauge“ einen weissen Kern mit dunkler Fassung. Zugleich erkannte man von dem „Prachtbande“²⁾ nur den ausserhalb der Zelle gelegenen äusseren Grenzstreif, der noch keine fortlaufende Linie bildet, sondern durch die ungefärbten Rippen durchschnitten ist, vom zweiten bis fünften Randfelde besonders der Unterseite.

Wir erhalten damit für die Zeichnung der Flügel eine Bestätigung der auch von A. Weismann für die Entwicklung der Raupenzeichnung festgestellten Regel, dass neue Eigenschaften sich von hinten nach vorn verbreiten, einer Regel, welche Eimer als „antero-posteriores Entwicklungsgesetz“ bezeichnet. In einem weiter vorgerückten Stadium fand ich die Prachtbinde mit ihren Grenzstreifen auch in den Randfeldern, in welchen sie dem Falter fehlt: hieraus erhellt, dass sie bei den Vorläufern der Art gleichmässig entwickelt war. Ihr spätes Auftreten aber scheint dadurch zugleich bedingt zu sein, dass sie sich so bald zurückbildet.

¹⁾ Vergl. F. Urech, Bestimmungen der successiven Gewichtsabnahme der Winterpuppe von *P. brassicae* etc. (Zool. Anzeiger, XI, 1888, p. 205—212.)

²⁾ Der etwas volle Ausdruck „Prachtband“ bezieht sich auf das von Eimer „Prachtbinde“ genannte, meist vierfarbige, über die Flügelmitte verlaufende Band der Segelfalter, ein für diese Untergattung sehr charakteristisches Zeichnungselement.

Leider fehlen bisher die ersten Entwicklungsstufen der Zeichnung auf den Vorderflügeln. Auf den mir zur Verfügung stehenden Stadien treten bei *P. Podalirius* L. schon alle überhaupt vorkommenden dunklen Bänder hervor, so auch regelmässig das fünfte Zell- und das Inframarginalband. Letzteres reicht bei einem jüngeren Stadium über die Zelle hinaus und schliesst sich hinten derart an das Terminalband an, dass ihre Fortsetzung eine gemeinsam gebildete zu sein scheint. Alle Bänder legen sich, wie die Zeichnungen der Hinterflügel, stets intercostal an. Besonders entstehen sie innerhalb der Einsenkungen des Flügels, so in der taschenartigen Zellfalte der Vorderflügel viel früher als auf den exponirten Flügelstellen und wachsen erst allmählig über letztere hinaus.

Eintheilungsprincipien der *Papilioniden*.

Bei der Besprechung der Unterfamilien und einzelnen Gattungen der *Papilioniden* halte ich mich an die durch das Geäder begründete Stufenreihe und beginne so mit der Gattung *Papilio*, welche über 400 Arten enthält, von denen mir leider fast vierzig vollkommen unbekannt geblieben sind, trotzdem ich die grössten Sammlungen Deutschlands durcharbeitete.

In der Besprechung der Arten von *Papilio* halte ich mich an die durch die geographische Verbreitung gegebenen Hauptgruppen, welche ich mit Benutzung der ausgezeichneten, auf Merkmale des Geäders etc. gegründeten Monographie von C. und R. Felder¹⁾, die bisher noch unerreicht dasteht und erst neuerdings von Godman und Salvin²⁾ nach Verdienst gewürdigt wurde, nach ihrer Verwandtschaft in drei hiermit zuerst begründete Untergattungen *Pharmacophagus*³⁾, *Cosmodesmus*⁴⁾, *Papilio* s. str. zusammenfasse.

Dieselben characterisiren sich durch wenig auffällige Eigenthümlichkeiten, welche aber bei den meisten Arten mit Ausnahme einzelner mimetischer Formen, sich recht constant erhalten und so auch die Einordnung neuer Formen gestatten. Hoffentlich dürfen wir von der Zukunft eine bessere Eintheilung erwarten.

Die Untergattung der Aristolochienfalter, *Pharmacophagus*, welche ich an die Spitze von *Papilio* stelle, ist ausgezeichnet durch meist undeutlich geringelte, ganz allmählig verdickte Fühler, durch meist rothe Färbung an Kopf, Brust, Hals und Abdomen, die fast nur in der eigenartigen südamerikanischen *Philenor*-Gruppe fehlt, durch die Verkürzung des achten Randfeldes der Hinterflügel, in welchem der Marginalmond mit dem Randsaum verschmilzt, durch die deutliche Entwicklung der Analfalte, den Besitz von Duffeinrichtungen in den meist nach oben, selten nach unten (*Priamus*-Gruppe) umgeschlagenen zwei letzten Randfeldern der Hinterflügel der Männchen. Das Analfeld ist wie bei den Segelfaltern flach ausgebreitet und ebenso stark wie das Subanalfeld entwickelt. Die schwarzen, mit rothen Fleischzapfen besetzten Raupen fressen Aristolochien; die Puppen sind dick und plump und tragen auf dem Rücken sattelartige Höcker.

Die Untergattung der Segelfalter, *Cosmodesmus*, ist der vorigen näher als der folgenden verwandt und kennzeichnet sich meist durch die kurze und breite ovale und oft platte Fühlerkeule, die starke Behaarung der Stirn, die concave Discocellulare im dritten Randfelde der Hinterflügel, die oft in

¹⁾ C. et R. Felder, Species Lepidopt. I. Papilionidae. (Verh. zool.-bot. Ges. Wien, XIX, 1864, p. 289—378.)

²⁾ Godman et Salvin. Biolog. centrali-ameríc. Rhopaloc. 1889, p. 189 ff.

³⁾ φάρμακον = Gift, φάγειν = fressen, weil die Raupen Aristolochien fressen.

⁴⁾ κόσμος = Schmuck, δεσμός = Band, wegen der typischen Entwicklung des „Prachtbandes“ für die Segelfalter s. l. angewandt.

Querbändern ausgeprägte Zeichnung aus. Mit der vorigen Gruppe stimmt sie überein in der Ausbildung des Analfeldes, der Verkürzung des achten Randfeldes und dem Besitz von Dufteinrichtungen in dem nach oben umgeschlagenen achten Randfelde der Hinterflügel. Doch sind letztere meist weniger pelzartig als bei den Aristolochienfaltern, vielmehr bestehen sie meist aus kurzen Duftschuppen und zerstreuten langen Strahlhaaren. Die meist nur theilweise erhaltenen, ausserhalb der Marginalmonde gelegenen Postmarginalmonde sind auf diese Untergattung beschränkt, jedoch bei manchen Arten unterdrückt. Die mimetischen Formen unterscheiden sich von ihren Modellen durch mehrere rothe Tüpfel an der Basis der Unterseite der Flügel. Die Raupen sind am Hinterende verschmälert, oft in zwei Spitzen ausgezogen und mit blassen Streifen besetzt und leben besonders von Annonaceen.

Die Rinnenfalter (*Papilio* s. str.) sind durch die Verschmälерung des achten Randfeldes ausgezeichnet. Das Subanalfeld ist stark verengt und bildet eine neben der nach innen concav gekrümmten Dorsalis verlaufende tiefe, ebenfalls gekrümmte Rinne, an deren Grunde die undeutliche Analfalte liegt. So tritt die Zeichnung des achten Randfeldes hauptsächlich im Subanalfelde auf, während sie in den anderen Untergattungen sich bis über das Analfeld fortsetzt und dadurch lassen sich auch die mimetischen Arten der beiden letzten Gruppen unterscheiden. Durch die starke Entwicklung des freien Halses und die geringere Verkürzung des Subanalfeldes, welches stets einen entwickelten Mond der Marginalbinde enthält, stellt sich diese Gruppe als selbstständige Entwicklungsreihe dar.

Im Gegensatz zu Eimer's allerdings bisher von ihm nur an den „eigentlichen“ Segelfaltern geprüfter Auffassung des verwandtschaftlichen Zusammenhanges der einzelnen Arten muss ich betonen, dass ich mit C. und R. Felder neben der Verwandtschaft die geographische Verbreitung als das wichtigste Moment für die Aufstellung natürlicher Artgruppen ansehe, wie ich bei den Segelfaltern genauer auseinandersetzen werde. Ich schliesse mich damit an die längst für die höheren Thiere anerkannte Regel an, dass selbst Repräsentanten einer Gattung nur in seltenen Ausnahmefällen auf verschiedene Continente vertheilt sind, eine Regel, welche für Untergattungen und Artgruppen selbstverständlich noch mehr Geltung beansprucht.

Im Interesse einer weiteren natürlichen Anordnung der Artgruppen habe ich die palaearktische Region der indo-australischen und letztere der afrikanischen vorausgestellt, um so die Verwandtschaft der Faunen hervorheben zu können, und habe die nearktische trotz ihrer Beziehungen zur palaearktischen vor der nur aus ihr zu entwickelnden neotropischen Subregion besprochen. So suche ich damit, die Entwicklung lokal beschränkter Formen theilweise auf die Umwandlung von meist südwärts, seltener nordwärts eindringenden Einwanderern zurückzuführen, deren morphologische Grundformen ich am Schlusse der Zusammenstellung mit einander vergleichen werde.

Bezüglich der Nomenclatur schliesse ich mich im Allgemeinen an F. W. Kirby's verbreiteten Katalog an¹⁾. Nur in der Bezeichnung der dimorphen Arten habe ich stets diejenige Bezeichnung gewählt, welche der meiner Ansicht nach ursprünglichsten Form der Art gegeben wurde, und somit bei polymorphen Formen in allen Fällen, in welchen die Divergenz seitens des Weibchens durch mimetische Anpassung entstanden ist, den Namen des männlichen Geschlechts als Artnamen angenommen.

¹⁾ F. W. Kirby, A synonymic Catalogue of Diurnal Lepidoptera. London-Berlin 1871. Supplement 1877.

Palaearktische Papilionen.

Die Untergattung der Rinnenfalter, *Papilio* s. str., ist in dieser Region nur durch vier endemische Arten vertreten, welche sich auf sie beschränken und von denen drei zu der engeren *Machaon*-Gruppe unserer Schwalbenschwänze gehören. Von diesen ist *P. Machaon* L. selbst über fast ganz Europa, Nordafrika, Nordindien, Sibirien und Japan verbreitet. Als die am leichtesten zugängliche Art darf er als Beispiel für die Erörterung der Zeichnung seiner Gruppe dienen. Machaon-Gr.

Wie die Grundfarbe der Flügel, ist auch die des Körpers bleich schwefelgelb. Doch zieht sich ein breites Band vom Kopf über den Nacken, verläuft je ein schmaler Streif an den Seiten über den Stigmen und je ein schärferer an den Bauchseiten. So ist der Körper deutlich fünftach längsgestreift. Wie die übrigen Mitglieder der Gruppe zeichnet auch *P. Machaon* sich durch lange und spitze Analclappen und schwächere Zackung der Hinterflügel aus. Die Zeichnung der Vorderflügel besteht in der Mittelzelle aus einer die basale Hälfte einnehmenden, oben mehr gleichmässigen, unten nur aussen durch ein stark vortretendes schwarzes Band ausgedrückten Verdunkelung, welche sich oben auch über die Hinterflügel fortsetzt, unten dagegen sich nur in dunklen Streifen auf der Dorsalrippe und dem zweiten Cubitalaste erhält. Die basale Verdunkelung der Vorderflügel entspricht einer Vereinigung der drei Basalbänder mit dem vierten Zellbände und ist auf den Hinterflügeln durch starke Aufhellung besonders unten verwischt. Der weiter in der Mittelzelle der Vorderflügel gelegene schwarze Bandfleck entspricht dem fünften Zellbände der Segelfalter und findet sich wohl in der Verdunkelung am Ende der Hinterflügelzelle ¹⁾ wieder; der durch Verkürzung der Mittelzelle nur ausserhalb derselben erhaltene Fleck entspricht dem Terminalbände. Ein weiterer schwarzer vor der Radialgabel im Vorgabelfelde gelegener Fleck entspricht dagegen dem Inframarginalbände, und das breite, ausserhalb des letzteren gelegene, den ganzen Flügel durchziehende Zackenband, das hell bestäubt auch auf der Oberseite vortritt, ist das Submarginalband. Ausserhalb des letzteren liegt die unten noch verbreiterte helle Marginalbinde, welche oben in einer kontinuierlichen Reihe meist halbmondförmiger Flecke, den Randmonden, auftritt. Zwischen der Marginalbinde und dem hellen Randsaum zieht sich das gezackte Postmarginalband hin. Die breite Aufhellung, welche schon durch längs der Rippen verlaufende Verdunkelung zerschnitten wird, ist aus den zwei Zellbinden und zwei ausserhalb der Zelle gelegenen, nur am Vorderrande durch das Inframarginalband getrennten Binden, der Vor- und Zwischenbinde, verschmolzen und muss somit als Mittelbinde bezeichnet werden.

Von diesen Bändern und Binden setzt sich der Randsaum, das Postmarginalband, die Marginalbinde, endlich das Submarginalband und die erweiterte Mittelbinde über die Hinterflügel fort, wobei die den einzelnen Randfeldern angehörigen Elemente scheinbar auseinander gezerrt werden und dabei einen unregelmässig gebrochenen Verlauf zeigen, welcher ungefähr den Verkürzungen der einzelnen Randfelder entspricht, zugleich aber durch die gegenseitige Entwicklung bedingt ist. Im achten Randfelde ist zwar der äussere Marginalstreif erhalten, aber der innere vollkommen erloschen, und so geht hier der ziegelrothe runde Marginalmond in die Submarginalbinde unmerklich über.

Nach dem geringen in meinem Besitz befindlichen Material bemerke ich über die Entwicklung der Zeichnung, dass das Postmarginalband der Vorderflügel ursprünglich breiter und die Marginalmonde

¹⁾ Um eine gewisse Schwerefälligkeit der Ausdrücke möglichst zu vermeiden, bezeichne ich, da Missdeutungen ausgeschlossen sind, die Mittelzelle oft kurzweg als „Zelle“ *κατ' ἐξοχὴν*.

auch aussen convex sind, dass das Submarginalband der Hinterflügel ursprünglich viel dunkler ist und zugleich weniger gebrochen verläuft, dass das Terminalband der Hinterflügel ursprünglich breiter, die Marginalmonde gleichmässiger und ihr vorderster, im zweiten Randfelde gelegener etwas rostbraun ist, und dass im vierten bis sechsten Randfelde in den Falten entwickelte Rostflecke auftreten.

Somit zeigt *P. Machaon* in der Verkürzung des Inframarginalbandes und in der theilweisen Reduction der Hinterflügelzeichnung sich als abgeleitete Form.

Dasselbe gilt für den nahe verwandten *P. Xuthus* L., der auf die palaearktische Hälfte Asiens beschränkt ist. Infolge stärkerer Verdunkelung der Vorderflügel ist hier die Randbinde auch unten theilweise schon in grössere Marginalmonde aufgelöst, die Submarginalbinde oben oft stark verdunkelt, die Mittelbinde auf schmale helle Keile beschränkt; die zwei Zellbinden sind stark reducirt und die Basalhälfte der Mittelzelle ist durch längs der rudimentären Rippen der Radialis und Media verlaufende Verdunkelung anscheinend mit hellen Längsstreifen versehen. Die Hinterflügel sind durch stärkere Verdunkelung des Submarginalbandes und dadurch bemerkenswerth, dass im achten Randfelde das Postmarginalband zu einem pupillenartigen Fleck innerhalb des „Atterauges“ reducirt ist, welches durch das ringförmige Verfliessen der Marginal- mit der Limbalbinde entsteht. Bei der Frühjahrsform *Xuthulus* Brem. schwindet sogar die Pupille oben vollständig. Eine bei *P. Machaon* und *P. Xuthus* im fünften bis sechsten Randfelde an der Unterseite der Hinterflügel innerhalb des Submarginalbandes gelegene rostgelbe Bestäubung entspricht dem Rest der Zwischenbinde.

Als modificirte durch locale Einflüsse entwickelte Inselform schliesst sich auch der auf Sardinien und Corsica beschränkte *P. Hospiton* Guen. mit zahnartig verkümmerten Hinterflügelschwänzen enger an *P. Machaon* L. an.

Alexanor-Gr.

Wie die erwähnten Arten ist auch *P. Alexanor* Esp. durch gelbe Basis der Fühlerkeule und das Fehlen des Hinterflügelzackens am vordersten Cubitalast ausgezeichnet, doch zeigt er sich durch die Verlängerung des Radialgabelstiels der Vorderflügel und die ungewöhnliche Verschmälerung am Ende des zweiten Randfeldes der Hinterflügel, welche auch die Zeichnung unterdrückt, als so abgeleitete Form, dass C. und R. Felder für ihn eine besondere Section L. aufstellten. Zugleich erinnert seine Zeichnung an die nearktische *Daurus*-Gruppe, sodass wir in der kleinen, von Spanien und Südfrankreich bis Südpersien verbreiteten Form einen Abkömmling eines gemeinsamen arktischen Stammes erblicken müssen, dessen ursprünglichere Formen sich in Nordamerika erhielten¹⁾. Auf den Vorderflügeln besitzt *P. Alexanor* drei in der Mittelzelle und ein wie bei *P. Daurus* Bsd. (Mexico) an ihrem Rande liegendes Band, welche wir 1) als Complex des ersten und zweiten, 2) als breit entwickeltes, ebenfalls über die Hinterflügel gehendes drittes Basalband, 3) als auch am Ende der Hinterflügelzelle wieder auftretendes fünftes Zellband und 4) als Terminalband ansehen. Das Inframarginalband ist ganz geschwunden, dagegen das Submarginalband und besonders die Marginalbinde breit und regelmässig entwickelt. Auf den Hinterflügeln tritt in weiterer Reduction der Zackung am ersten Cubitalast sogar ein concaver Ausschnitt des Randes auf; im achten Randfelde ist zwar das Submarginalband scharf gegen den orangenen Marginalmond abgesetzt, dieser

¹⁾ Es bietet dies ein neues Beispiel für die interessante Beobachtung Weismann's, welche auch von Eimer bestätigt wird, dass die nordamerikanischen Arten grössere Ursprünglichkeit zeigen als die vicariirenden Europäer.

jedoch mit dem Saume allmählig verschmolzen. Die helle Säumung des langen Schwanzanhanges beschränkt sich auf die Innenseite.

Die Raupe von *P. Xuthus* erinnert besonders an die von *P. Hospiton* Guen. Durch die orange-rothen Tüpfelreihen auf den schwarzen Querbändern gleicht auch die erwachsene Raupe von *P. Alexanor* Esp.¹⁾ mehr als die des ihm so nahe stehenden *P. Hospiton* Guen. der von *P. Machaon*, und lebt auch wie die meisten übrigen, auch nordamerikanischen Arten der Gruppe, von Umbelliferen (Seseli), während die von *P. Hospiton* Guen. auf letzteren (*Ferula vulgaris*) und Rutaceen (*Ruta corsica*) lebt.

So ist *P. Alexanor* wohl als früh abgezweigter Ausläufer der Stammformen der *Machaon*-Gruppe anzusehen. Dass diese aber der nordamerikanischen *Daunus*-Gruppe nahestand, beweist das Jugendkleid der *Machaon*-Raupe, das wie dasjenige von *P. Turnus* L. und *Rutulus* Boisd. auf dunklem Grunde eine weisse Schabracke des Abdominalrückens trägt, wie wir sie auch bei der jungen Raupe des indischen *P. Gigon* Feld. etc. antreffen.

Den in die palaearktische Region, nach Japan, Nordchina, den Amurländern vordringenden *P. Maackii* Mén., dessen Frühjahrsform nach Christoph der *P. Raddei* Brem. darstellt, werden wir bei Besprechung seiner indischen Verwandten, der *Paris*-Gruppe, behandeln, deren nördlichsten Vorposten er darstellt.

Der einzige Vertreter der palaearktischen Segelfalter ist *P. Podalirius* L., der nach Eimer Podalirius-Gr. l. c. p. 68 in Skandinavien, England, den Niederlanden, dem grössten Theil der Nord- und Ostseeküsten fehlt, südlich dagegen bis Nordafrika, östlich bis Kleinasien, nach Felder l. c. aber noch bis Sibirien und Nordindien (Masurē) geht und zahlreiche Varietäten bildet. Da diese Form von Eimer genau untersucht wurde, müssen wir sie im Anschluss an die Schilderung dieses Autors ausführlicher besprechen.

Die kurzen schwarzen Fühler zeigen die für die Untergattung charakteristische Keule deutlich ausgebildet: der Körper trägt noch die mittlere breite dorsale Verdunkelung und auf dem Nacken zwei typische Längsbinden, die aussen von einem schwarzen Streif begrenzt sind. Weiter ist ähnlich wie bei *P. Machaon* L. auf der hellen Flanken- und der Bauchseite des Abdomens jederseits je ein schwarzer Längsstreif entwickelt, von denen bei der südlichen var. *Latteri* Const. der stigmale ausfällt. Auf der schwefelgelben Grundfarbe der Flügel treten auf den vorderen meist das erste bis dritte Basalband, das vierte Zellband und das sechste, aus dem sechsten und siebenten Streifen Eimer's bestehende Terminalband, seltener (var. *undecimstriatus* Eimer) noch das fünfte Zellband auf. Oft ist das vierte und sechste hell gekernt. Ausserhalb der Zelle liegt das dunkle Inframarginalband (IX. Eimer's) und weiter das stets gelbgefüllte Submarginalband. An letzteres schliesst sich die auf der Unterseite breitere Marginalbinde und das unten schmälere Postmarginalband an: die Saumbinde ist äusserst schmal. Von diesen Bändern setzt sich das erste bis dritte Basalband über die Hinterflügel fort, das Terminalband dagegen ist unten weiter als oben vor dem Hinterrande abgekürzt. Somit entspricht der in seiner ungefähren Verlängerung liegende, unten stets deutlicher als oben erhaltene Streif nicht der Verlängerung des Terminalbandes, wie Eimer es annimmt, sondern, wie ein Vergleich mit der *Alebion-Glycerion*-Gruppe beweist, dem inneren Submarginalbandstreifen. Auch setzt sich das dritte Basalband nur in den innersten Streif des sog. Prachtbandes fort, welches über das Ende der Hinterflügelzelle geht, wie man leicht bei richtiger Flügelstellung erkennt: somit entspricht letzteres nicht dem dritten Basalbande allein, sondern einem Bändercomplex.

¹⁾ Vergl. E. Hofmann, Die Raupen der Schmetterlinge Europas. 1890. Tafel 1. 2a und Tafel VI. Fig. 1—2.

Darauf deutet auch die Zusammensetzung der Doppelbinde, deren innerer Theil weiss, der äussere gelb ist, und ihr äusserer Grenzstreif hin. Obwohl die Verbindung hinter der Mitte unterbrochen ist, gehört doch der hinten schwarz gesäumte orangerothe „Prachtwinkel“ im siebenten bis achten Randfelde der Prachtbinde an. Dagegen entspricht der unter ihr gelegene blauschwarze Augenfleck nicht den übrigen blaugekernten Hinterrandflecken, sondern, wie die morphologische Vergleichung der *Thais*-Gruppe ergibt, dem Submarginalbände. Weiter sind die vom vierten bis siebenten Randfelde reichenden blaugekernten Mondflecke aus einer aussen beginnenden Blaufärbung der ursprünglich gelben Marginalmonde hervorgegangen, was man an bleicheren Varietäten leicht verfolgen kann. Weist somit die Zeichnung von *P. Podalirius* auf eine indische Abstammung hin, welche E. Hofmann¹⁾ dazu bewog, sie als aus Mittel-asien eingewandert anzusehen, so müssen wir sie doch andererseits als peripherische Form des Stammes auffassen, wie dies das nahe Zusammentreten der zwei hintersten Medianäste der Hinterflügel an die Cubitalis beweist. Eine nähere auch von C. und R. Felder durch ihre Gruppierung der Art erkannte verwandtschaftliche Beziehung zu dem australischen *P. Leosthenes* Dbld. spricht ebenfalls für den vertretenen Ursprung unseres Segelfalters in heisseren Strichen. Auch lässt sich dafür seine geringe nördliche Verbreitung anführen. Die Futterpflanze der Raupe gehört den Amygdaleen und Pomaceen an und bildet in dem Schlehstrauche ihren nördlichsten Ausläufer: allerdings soll A. Costa (nach Eimer l. c. p. 69) die Raupe auch auf Disteln und Nesseln angetroffen haben. Nach E. Hofmann frisst die Raupe im Süden Europas ausser den Blättern von Mandel- und Pflirsichbäumen auch die von *Aronia rotundifolia*, ebenfalls einer Pomacee. Nach Boisduval lebt sie auch an Berberis, einer den Annonaceen etwas verwandten Gattung.

Die Puppe zeigt noch grosse Aehnlichkeit mit der des nearktischen *P. Ajax*, mit welcher sie die in der scharfen Nackenspitze zusammentreffenden infrastigmalen und dorsalen feinen Kiele, die supra-stigmalen, segmental unterbrochenen schrägen hellen Zeichnungen und die feinen dunklen Flecke über dem Stigma und an der Innenseite der hellen Schrägbinden theilt, nur ist die Puppe von *P. Ajax* plumper und bauchiger. Ich hebe diese Aehnlichkeit der Puppenform deshalb besonders hervor, weil die letzten Stadien der Raupen so grundverschieden sind, indem bei *P. Ajax* im dritten Stadium auf hellem Grunde in jedem Segment vier schwarze Ringbänder erscheinen, während die Färbung der *Podalirius*-Raupe grün mit gelben Rücken- und Seitenlinien, über die Segmente ziehenden feinen Schrägbinden und je sechs segmentalen Flecken geziert ist, somit an die Zeichnung beider Puppenformen erinnert.

Während *P. Podalirius* ganz isolirt steht, können wir für die palaearktischen Rinnenfalter folgende Entwicklungsreihe aufstellen:

Hospiton Guené.

Machaon L. *Xuthus* L.

Alexanor Esp.

Daunus - ähnliche Formen.

¹⁾ E. Hofmann, Die Isoporien der europ. Tagfalter. (Inaug.-Diss.) Stuttgart 1873.

Indo-australische Papilionen.

Schon Th. Horsfield und F. Moore¹⁾ machten den Versuch, die *Papilio*-Arten dieses Gebietes in natürliche Gruppen zu theilen, deren sie ebenfalls drei ungefähr den von mir angenommenen entsprechende unterschieden.

In die erste Gruppe, welche nur Rinnenfalter enthält, stellten sie die Arten „mit an der Basis fadenförmigen, in ihrer ganzen Länge mit vorstehenden kantigen Ringen besetzten und mit cylindrischer, an beiden Enden zugespitzter Keule endigenden Antennen, deren glatte und am vierten bis fünften Segment angeschwollene Larven sich nach vorn schnell, nach hinten allmähig verschmälern“. Dahin rechneten sie *P. Memnon*, *Polymnestor*, *Helenus*, *Pammon*, *Demolion*, *Arjuna*, *Erithonius*, *Xuthus*, *Machaon*.

Die zweite Gruppe, welche mit Ausschluss des von mir zu den Rinnenfaltern gerechneten *P. dissimilis* meinen Aristolochienfaltern entspricht, besitzt undeutlich geringelte Antennen und eine an beiden Enden sehr schwach verjüngte Larve, die ziemlich dick und fleischig, oben glatt und mit kurzen Fleischzapfen besetzt ist. (Hierher gehört *P. Darsius*, *Pompeus*, *Hector*, *Diphilus*.)

Die dritte Gruppe endlich entspricht meinen Segelfaltern und zeichnet sich durch ovale verbreiterte und zusammengedrückte, eng geringelte Fühlerkeule und durch platte, schwach verschmälerte, in der Mitte etwas gewölbte, mit regelmässigen Querbändern gezeichnete Larvenform aus, deren Hinterleib in zwei Spitzen endigt. (Hierher gehört *P. Sarpedon*, *Agamemnon*, *Antiphates*.)

Die nächste natürliche Eintheilung entwarf A. R. Wallace²⁾ in seiner berühmten Arbeit über die malayischen *Papilioniden*

Von den drei Abtheilungen Horsfield und Moore's behielt er nur die der Segelfalter bei, welcher er durch die kurzen, stumpfen Antennen, die schmalen, behaarten Genitalklappen des Männchens, das nach oben umgeschlagene, innen wollige oder haarige Analfeld der Männchen, den starken Körper und schnellen Flug der Falter, die verlängerte, hinten zugespitzte und oft zweispaltige grüne, schief und hell gestreifte Raupe characterisirte und in die *Macareus*-, *Antiphates*-, *Euryppylus*-Gruppe unterschied.

Dagegen trennte Wallace die von mir als Rinnenfalter zusammengefassten Gruppen mit schwachem Körper, welche auch er durch das flache, aber nicht zurückgeschlagene Analfeld der Männchen kennzeichnet, in zwei Hauptabtheilungen (B und C). Die erste derselben umfasst die Gruppen mit langen Fühlern, stark verbreiterten, oft geschwänzten Flügeln, mit stark gekrümmter Puppe und am dritten Segment geschwollener, quer oder schräg gebänderter Larve, die *Ulysses*-, *Peranthus*-, *Protenor*-, *Memnon*-, *Helenus*-, *Erectheus*-, *Pammon*- und *Demolion*-Gruppe.

Dieser Abtheilung B. stellte er als gleichwerthig eine aus der *Erithonius*-, *Paradoxa*-, *Dissimilis*-Gruppe gebildete weitere gegenüber, welche er durch kurze Antennen mit dicker gekrümmter Keule, ganzrandige Flügel und eine subcylindrische, verschieden gefärbte Raupe kennzeichnete. Jedoch bemerkte Wallace selbst, dass die Larven und Puppen der *Erithonius*-Gruppe „something like those of *P. Demolion*“ sind.

In der That ist diese Gruppe C. aufzulösen, denn die *Erithonius*-Gruppe gehört unstreitig schon nach ihren Fühlern, ihrer Raupe und Puppe in die Nähe der *Machaon*- und *Demolion*-Gruppe, während

¹⁾ Th. Horsfield and F. Moore, Catal. Lepid. Ins. Mus. East-Ind. Comp., London 1857, p. 118—119.

²⁾ A. R. Wallace, On the Phenomena of Variation and Geographical Distribution as illustrated by the Papilionidae of the Malayan Region. (Trans. Linn. Soc. London, XXV, 1865, p. 23.)

die *Dissimilis*-Gruppe nach der Fühlerform sich enger an die *Castor*-Gruppe anschliesst und nach ihrer Puppe ebenfalls zu den Rinnenfaltern gehört, da diese auffallend der Puppe von *P. Turnus* L. (Nordamerika) gleicht und wie diese einem trockenen Aststückchen ähnlich sieht. Dagegen trägt die Raupe von *P. dissimilis* nach Moore (Lep. Ceylon) zwei dorsale und eine abgekürzte seitliche Reihe von „fleischigen Tuberkeln“ [nach Dewitz¹⁾ trägt die von *P. Palephates* „Dornen“], auch ist die Färbung (weissgelbe Querbinden und blutrothe Tüpfel auf dunklem Grunde) sehr auffällig. Jedenfalls sind weitere Aufschlüsse über frühere Stadien dieser interessanten Gruppe sehr erwünscht.

1. Indo-australische Aristolochienfalter.

Während Wallace weiter aus der *Nox*-, *Coon*- und *Polydorus*-Gruppe eine durch die kurze dicke, mit zahlreichen fleischigen purpurrothen Zapfen besetzte Raupe gekennzeichnete weitere Abtheilung A. bildete, nahm er doch die Gattung *Ornithoptera* in dem von Boisduval geschaffenen Umfange an, obwohl er die vollkommene Uebereinstimmung von Raupe und Aufhängungsart der Puppe mit derjenigen der Aristolochienfalter selbst hervorhob und die von Boisduval angeführten Abweichungen auch in Betreff der Gabeldrüse als irrig zurückwies. So begründete er die Gattung *Ornithoptera* Bsd. besonders durch die vorspringenden unbehaarten dornigen Genitalklappen der Männchen, die Stärke und Grösse der Falter, ihre kräftige Flügelmembran, die langen gekrümmten und stumpfen Fühler, ihre eigenartige Form, Farbe und Verbreitung.

In ihrer kurz vor Wallace's Arbeit erschienenen sich über alle bekannte *Papilioniden* erstreckenden „Monographie“ zogen C. und R. Felder die drei auch von Wallace unterschiedenen *Ornithoptera*-Gruppen, die *Priamus*-, *Pompeus*- und *Brookeanus*-Gruppe, im Anschluss an de Haan, J. Westwood, Snellen van Vollenhoven wieder zur Gattung *Papilio*, in welcher sie für jede eine eigene Section errichteten und genau characterisirten.

Weiter zeigte ich²⁾ dann die auffallende Uebereinstimmung im Bau der Dufteinrichtung bei der *Pompeus*- und *Brookeanus*-Gruppe und ihre Unterschiede von denen der *Priamus*-Gruppe, und endlich wies C. Fickert³⁾ in einer sehr ausführlichen Monographie nach, dass auch die Zeichnung die Unterscheidung zweier unvereinbarer Gruppen verlangt. So kam er zu dem Ergebniss, wegen des langen Gabelstiels und seines mit dem des dritten Radialastes gemeinsamen Ursprunges vom Zellende der Vorderflügel die *Pompeus*-*Brookeanus*-Gruppe wieder zu *Papilio* zu verweisen. Dagegen wollte er die Gattung *Ornithoptera* für die *Priamus*-Gruppe beibehalten und sie durch ein schon seinerzeit von Felder hervorgehobenes Merkmal, den Ursprung des dritten Radialastes weit vor der Radialgabel und die Kürze des Stieles der letzteren, von der Gattung *Papilio* unterschieden wissen.

Nun kommt aber, wie Fickert selbst am Ende seiner Arbeit hervorhebt, dieser selbstständige Ursprung des dritten Radialastes auch bei der (zu den Rinnenfaltern gehörigen) neotropischen *Zagreus*-Gruppe vor, wie ebenfalls Felder l. c. p. 359 angiebt, auch finde ich ihn weniger deutlich bei *Leosthenes*

¹⁾ H. Dewitz, Beschreibungen von Jugendstadien exotischer Lepidopteren. (Nova Acta Leop. Bd. XLIV, 1882, p. 263.)

²⁾ E. Haase, Duftapp. indo-austral. Schmetterl. I und III. (Corresp. nat. Verein „Iris“, Dresden, 1886 und 1888.)

³⁾ C. Fickert, Ueber die Zeichnungsverhältnisse der Gattung *Ornithoptera*. (Zool. Jahrbücher, Abth. für Systematik etc. IV. Bd., 1890, p. 692—770.)

Dblid. und anderen Arten; ebenso ist der kurze Gabelstiel für viele afrikanische (*Niveus*-Gr.) und indische Rinnenfalter (*Ulysses*-Gr.) charakteristisch.

Anscheinend finden sich ausser den erwähnten Unterschieden im Radialgeäder der Vorderflügel, wenn man die *Priamus*- mit der *Pompeus*-Gruppe vergleicht, auch solche im achten bis neunten Randfelde der Hinterflügel ausgesprochen. So verläuft bei den Weibchen der *Priamus*-Gruppe die tiefe über der Analfalte gelegene Einsenkung der Hinterflügel etwas nach aussen convex und erinnert an die Faltung des Innenbordes der Rinnenfalter; ebenso ist die auffallend stark verkürzte Dorsalrippe nicht ganz grade und das Innenfeld sehr schmal, aussen befrantzt, nach unten gebogen und am Innenrande schwach concav ausgeschnitten. Bei den Weibchen der *Pompeus*-Gruppe ist dagegen die Rinne über der Analfalte undeutlich und wie die letztere selbst grade und weniger abgekürzt, während die längere Dorsalader nach innen convex vorspringt. Somit ist das achte Randfeld in seinen beiden Abtheilungen, dem zwischen Analfalte und Cubitalis liegenden Subanal- und dem eigentlichen Analfelde, breit und flach und gleichartig entwickelt und wird in der Analfalte nach oben zu umgeschlagen, während das Innenfeld sich in der Dorsalrippe nach unten umbiegt.

Diese verschiedene Entwicklung erreicht in den Männchen ihren Höhepunkt. So ist bei der *Priamus*-Gruppe Anal- und Innenfeld schwach erweitert und auf der Oberseite einfarbig schwarz beschuppt, auf der unteren dagegen seidenglänzend, grau beschuppt und trägt in einer durch die starke Convexität der Dorsalader bedingten Rinne der Unterseite eine entwickelte Strahlhaarbürste, welche über die orangenen Duftschuppen der Hinterleibsoberseite streicht: an trockenen Thieren allerdings ist das ganze Analfeld und Innenfeld meist nach oben umgeschlagen. Bei dem Männchen der *Pompeus*-Gruppe ist eine weisswollige Duft Einrichtung auf der Oberseite der Hinterflügel von der Analfalte bis zum Aussenrande wie bei so vielen Aristolochienfaltern entwickelt. So liegt die Dorsalis innerhalb der Duftschuppen, schlägt sich das Anal-Innenfeld in der Achse der concav liegenden Dorsalis nach oben um und biegt sich am Innensaum ebenfalls wie bei der *Priamus*-Gruppe wieder schmal nach unten nm.

Wie gross anscheinend auch diese Verschiedenheiten des Analfeldes sind, lassen sie sich doch auf gemeinsame einfachere Bildungen der Aristolochienfalter zurückführen, wie sie *P. Antenor* Dru. aufweist.

Bei dieser Art besitzt das Männchen keine Duft Einrichtung und zeigt wie die indisch-australische *Hector*-Gruppe einen hinten nach innen convexen zweiten Cubitalast, eine ziemlich grade verlaufende deutliche Analfalte, ebenso eine schwach nach innen convexe Dorsalrippe und eine schwache Ausrandung des Innenfeldes. Also lassen sich beide Gruppen, die *Pompeus*-Gruppe über indisch-australische *Hector*-artige Formen, die *Priamus*-Gruppe dagegen nur von *Antenor*-artigen Formen, aber beide von dem einen Stamme der Aristolochienfalter ableiten, sodass ich alle in der Untergattung *Pharmacoptus* vereinigen darf.

Während die *Priamus*-Gruppe eher den letzten Rest eines uralten Stammes darstellt, dessen einziger Nebenzweig noch in dem afrikanischen *P. Antenor* erhalten ist, erweist sich die *Pompeus*- und *Brookeanus*-Gruppe als abgeleitete Form der *Semperi*-*Priapus*-Gruppen und kann somit nur im Anschluss an diese besprochen werden.

Wenngleich bei den Weibchen der *Priamus*-Gruppe auf den Vorderflügeln noch zwei Querbinden und eine Aufhellung der Mittelzelle erhalten ist, dürfte die Zeichnung der Hinterflügel nur scheinbar sehr einfach, in Wirklichkeit aber sehr complicirt sein, was die morphologische Deutung der Binden betrifft. Nach meinen Untersuchungen muss ich die Aufhellung im achten Randfelde der Hinterflügel, soweit sie hinter dem schwarzen Fleck liegt, für homolog dem Mondfleck bei *Antenor* Dru. ansehen, doch

zwingt ein Vergleich des Letzteren mit *P. Hector* L. ihn der Schmuckbinde zuzusprechen. Dann wäre bei allen Aristolochienfaltern der echte Marginalmond im achten Randfelde durch den starken Ausschnitt am Innenwinkel aufgehoben worden und nur die vorletzten sechs Marginalmonde entwickelt, obwohl der Schmuckbindenrest im Analfelde oft durchaus wie ein Marginalmond aussieht. Nur mit dieser Deutung ist es uns möglich, die Zeichnung von *Eurycus* und *Euryades* befriedigend auf die der Aristolochienfalter zurückzuführen.

Nach der Zeichnung der einzelnen Glieder der *Priamus*-Gruppe stellt Fickert *Victoriae* Gray und *reginae* Salv. (Salomons-Inseln) als ihre ursprünglichsten Arten hin, bei denen allein sich die Zeichnung der Oberseite der Männchen auf die der Unterseite zurückführen lasse. Auch ich möchte mit Fickert in den Weibchen dieser Gruppe die ursprünglichsten Formen sehen, denen sich auch das Weibchen der ältesten *Priamus*-Form, des *Lydius* Feld. (Halmahera), am nächsten anschliesst. So zeigt bei den zwei ersten Arten, wie auch Fickert bemerkte, die grosse Aufhellung der Mittelzelle der Vorderflügel einige Einschnürungen, welche als Reste der dunklen Bänder aufzufassen sein dürften, welche noch bei *P. Antenor* Dru. entwickelt sind. Ebenso ist die Mittelbinde und Marginalbinde der Vorderflügel noch wie ebenfalls bei *P. Antenor* gut ausgebildet und setzen beide sich auf die Hinterflügel fort. So ist das breite dunkle, diese hellen Binden trennende Band im zweiten bis achten Randfelde als Submarginalband anzusehen. Die Aufhellung der Hinterflügelzelle ist von allen Formen der *Priamus*-Weibchen nur bei dem von var. *Lydius* Feld. erhalten, welches auch die regelmässigste Ausbildung der Binden, dagegen wie die übrigen Weibchen von *Priamus* L. und das von *Tithonus* de Haan (Waigiu) ein Zusammenfliessen der Marginal- und Mittelbinden der Hinterflügel aufweist, durch welches das Submarginalband in einzelne Flecke zerschnürt wird. Wie bei *P. Tithonus*, ist auch bei *Victoriae* und *reginae* der Sammetfleck auf den Vorderflügeln der Männchen, welcher alle *Priamus*-Formen auszeichnet, nicht entwickelt. Stets ist das Analfeld der Männchen kurz schwarz beschuppt und wird in der Dorsalis nach unten umgeschlagen, sodass die langen rostgelben Borsten der Unterseite verdeckt werden.

Hector-Gr.

Als eine weitere, dem *P. Antenor* Dru. am nächsten stehende Form, welche durch die nach innen convexe Dorsalader der Hinterflügel die Verbindung mit allen übrigen Aristolochienfaltern der Tropen vermittelt, sehe ich den auf das Festland Ostindiens und Ceylon beschränkten *P. Hector* L. an, der die interessantesten auch durch die Säugethiere gegebenen Verwandtschaftsbeziehungen zwischen madagassischer und ceylonesischer Fauna bestätigt und sich vor allen indischen Arten durch die scharfe Ausprägung der von der Mitte des Vorderrandes bis zum Innenwinkel der Vorderflügel verlaufenden weissen Binde auszeichnet und darin einer südamerikanischen Aristolochienfalter-Gruppe mit ursprünglicher Zeichnung, der *Ascanius*-Gruppe, nähert. Mit *P. Liris* Godt (Timor und NW.-Australien), welchen C. und R. Felder zur selben Section LXXIV rechnen, mit der sie direct an *P. Antenor* an- und die Gattung *Papilio* abschliessen, hat *P. Hector* die stärkeren Antennen und das vollkommene Fehlen männlicher Duftinrichtungen im Analfelde der Hinterflügel gemein: somit sind sie die einzigen indischen Arten, in welchen beide Geschlechter ein gleiches, bei den Männchen höchstens etwas stärker gefaltetes Analfeld besitzen. Unter den beiden Arten dieser Gruppe besitzt unstreitig *P. Hector* L. die ursprünglichere Zeichnung, zumal sie oben fast so scharf wie auf der Unterseite ausgeprägt ist und etwas an *Euryades* und an *P. Antenor* Dru. erinnert. Auf den Vorderflügeln geht eine weisse, unten deutlichere Binde über das äusserste Drittel der Zelle und setzt sich in intercostalen, V-förmigen, mit der Concavität nach aussen gerichteten Tüpfeln bis zum Innenwinkel fort, während eine zweite Tüpfelreihe vom Gabelvorfelde bis zum zweiten Randfelde

verläuft. Die Subapicalbinde stellt die Reste der marginalen dar, die Diagonalbinde dagegen dürfte aus der Verschmelzung von einer Zellbinde mit Resten der Mittel- und der Marginalbinde entstanden sein. Auf den Hinterflügeln, welche durch secundäre Verdunkelung, die von der Basis aus begann, alles Weiss der Grundfarbe verloren haben, liegt eine äussere und eine innere parallele Reihe von je sechs abgerundeten blutrothen Tüpfeln, die vom zweiten bis siebenten Randfelde reichen. Der grössere, im achten Randfelde in genauer Verlängerung der inneren blutrothen Reihe gelegene Tüpfel entspricht somit einem Stücke der inneren Reihe und es ist letztere als Schmuckbinde zu bezeichnen, welche die innere Tüpfelreihe mit Resten der Mittelbinde bildet. Die eigenthümlich wellige Contur des Aussenrandes der Vorderflügel, der über jeder Rippe in einem stumpfen Zacken vorspringt, erinnert vor Allem an *P. Antenor*, das grade und feine Schwänzchen am dritten Medianast der Hinterflügel dagegen mehr an *Euryades Duponcheli* Luc.

Auch *P. Liris* Godt. stellt eine der ursprünglichsten Formen der Untergattung dar, doch sind bei ihm alle Zeichnungen mehr verwischt. So haben sich die Vorderflügelbinden zu einer breiten, über die äussere Zellhälfte laufenden Mittelbinde vereinigt, welche, aussen und innen gezackt, auch über die Hinterflügelmitte zieht. Eine weitere Unregelmässigkeit der Hinterflügelzeichnung spricht sich darin aus, dass der Marginalmond des zweiten Randfeldes wie der Schmuckbindentüpfel des achten in die weisse Mittelbinde übergegangen sind. Das prächtige reiche Roth der Hinterleibsseiten und des Bauches erinnert an *Hector*.

Wie durch die Form der Mittelzellen und des Schwanzes, bildet *P. Liris* auch durch die Flügel-Jophon-Gr.form einen Uebergang zur folgenden *Jophon*-Gruppe, welche Felder's Section LXXIII entspricht. Dieselbe besteht aus *P. Polyphontes* Bsd. (Celebes), *Jophon* Gray (Ceylon), *Annae* Semp. (Philippinen), *Diphilus* Esp. (China bis Philippinen), *Antiphus* F. (Philippinen), *aristolochiae* F. (Indien), *Polydorus* L. (Moluccen, Australien) und unterscheidet sich mit der *Hector*-Gruppe von den übrigen indischen Aristolochienfaltern durch das Fehlen der Genitaldeckklappen („Analklappen“) der Männchen. So ragt der äussere Genitalapparat wie bei *Eurycus* Boisd. und *Euryades* Feld. nackt hervor und ist nur von einem Kranze blutrother Schuppenhaare umgeben. Ebenso zeigt die Hinterflügelzelle noch die ursprünglichere Weite und ist das Analfeld am Hinterrande nur wenig ausgeschnitten. Dagegen sind die Hinterflügel des Männchens schon von der Analfalte an einfach nach oben umgeschlagen und an dem bedeckten Theil mit einer unentwickelten Duffeinrichtung versehen.

Bei den Formen mit complicirterer Zeichnung erinnert letztere an *P. Hector* L. und *Liris* Godt. zugleich. So zeigt *P. Jophon* Gray eine durch die Verdunkelung des Zellendes wie bei *P. Hector* L. unterbrochene breite Querbinde der Vorderflügel, welche wie bei *P. Liris* verläuft. Dieselbe erhält sich theilweise bei *P. Polyphontes* Bsd., *P. Annae* Semp. und *P. Polydorus* L. und wird höchstens bei *P. Antiphus* Esp. durch Verdunkelung grösstentheils verdeckt. Auch in Beziehung auf die Zeichnung der Hinterflügel stellt sich *P. Jophon* Gray als ursprünglichere Form dar; so besitzt er wie *P. Hector* auf den letzteren vom dritten bis achten Randfelde auch oben deutliche Randmonde, im zweiten Intercostalraum den Rest der purpurnen Schmuckbinde und vom zweiten bis achten Randfelde eine im ersten Zelldrittel innen scharf abgeschnittene, durch Verdunkelung der Adern mehr als bei *P. Annae* Feld. eingeschränkte Mittelbinde. Bei den übrigen Formen wird nun zuerst die Mittelbinde der Vorderflügel undeutlicher, indem sie wie bei *P. Jophon* am Vorderende verdunkelt wird. Dann aber verbindet sich auch meist der kleine im achten Randfelde gelegene Rest der Schmuckbinde mit der Mittelbinde (*P. Polyphontes* Bsd.). Endlich schreitet die Verdunkelung der hellen Vorderflügelbinde weiter fort,

bis endlich von ihr nur noch eine schwache, von den dunkleren Rippen und Falten durchbrochene Aufhellung zurückbleibt. Mit der zunehmenden Verdunkelung der Hinterflügel treten die Monde oben zurück und färbt sich der Mittelbindenrest am Innenrande dunkler. Bei den östlichen Formen des *P. Polydorus* L. tritt eine Verkümmernng der Hinterflügelschwänze ein.

Die nachfolgenden Gruppen sind durch regelmässige Ausbildung der Genitaldeckplatten der Männchen und durch entwickelte Duftapparate im Analfelde der Hinterflügel ausgezeichnet.

Alcinous-Gr.

Nähere Beziehungen zur *Jophon*-Gruppe dürfte noch die allein durch *P. Alcinous* Kl. mit var. *Mencius* Feld. gebildete, auf Nordchina und Japan beschränkte Section LXX Felder's haben. Infolge fortgeschrittener Verdunkelung der Grundfarbe ist die der Vorderflügel einfach schwarz- oder graubraun, nur von dunkleren Intereostalstreifen durchzogen; die Hinterflügel sind tiefschwarz, an der Unterseite mit den Marginalmonden vom zweiten bis siebenten, mit dem Reste der mit der Schmuckbinde verschmolzenen Mittelbinde vom siebenten bis achten Randfelde verziert. Auch die gleichmässig verlaufende starke Erweiterung der Hinterflügelschwänze fand sich schon in der *Jophon*-Gruppe angedeutet. Ein Fortschritt gegen letztere zeigt sich aber in der viel höheren Ausbildung der männlichen Duftapparate, die schon eine breitere, mit graubraunen Duftscluppen sammetartig besetzte Fläche einnehmen. Bei der japanischen Rasse, var. *Mencius* Feld., erleicht die ganze Körperfärbung zu einem stumpfen Grau.

Latreillei-Gr.
Vergl. Taf. V.

Aus Angehörigen dieser Section haben wir wohl die *Latreillei*-Gruppe der indischen Aristolochienfalter abzuleiten, welche, nach Ausschluss einiger nicht dahin gehöriger mimetischer Formen, aus *P. Dasarada* Moore und dem ebenfalls nordindischen *P. Latreillei* Don. mit zahlreichen Localformen (*Philoxenus* Gray, *Polyeutes* Doubl., *Ravana* Moore) bestehen würde. Sicher ist *P. Latreillei* die ursprünglichere von beiden Arten, da einzelne Varietäten auf beiden Seiten der Hinterflügel Reste der rothen Mittelbinde ¹⁾ am Innenrande und vom vierten bis siebenten Randfelde entwickelte Marginalmonde besitzen, während die Vorderflügel stark und gleichmässig verdunkelt sind. Schon bei *P. Latreillei* Don. tritt uns eine auffallende, mit der nothwendigen Verschmälerung verbundene Verlängerung der Hinterflügel entgegen, und bei *P. Dasarada* Moore setzt sich endlich der stark spathelförmig verbreiterte Schwanz nur mehr undeutlich ab. Zugleich erstrecken sich diese Zerrungen auf die Marginalmonde, indem die der inneren Randfelder in je zwei Tüpfel auseinandergerissen, die des dritten bis fünften Randfeldes zu grossen, weissen, leuchtenden Spiegeln ausgedehnt werden. Der rothe Tüpfel auf dem Schwanzende dürfte so aus der Hälfte des im fünften Randfelde liegenden Marginalmondes hervorgegangen sein. Die männlichen Duftseinrichtungen dieser Gruppe sind ebenfalls bei *P. Dasarada* Moore am höchsten entwickelt und stellen sich durch die nur weiter ausgedehnte braunschwarze wollige Duftscluppenmasse unter dem mächtig erweiterten Umschlage des Analfeldes als gleichgerichtete Weiterentwicklung der bei der *Alcinous*-Gruppe ausgebildeten Form dar.

Doubledayi-Gr.
Vergl. Taf. VI.

Eine geringere Modification der Umbildung auch des Rippenverlaufs der Flügel zeigen die zwei von uns zur *Doubledayi*-Gruppe (*Coon*-Gruppe Wall.) zusammenzufassenden Sectionen LXXI und LXXII Felder's, von deren Angehörigen sich *P. Doubledayi* Wall. (Nordindien), *P. rhodifer* Butl. (Andamanen) und *P. Coon* F. (Birna, Borneo, Java) durch eine ausserordentliche Verlängerung ihrer Flügel auszeichnen, die sich sogar auf den Stiel des breit spathelförmigen Schwanzes ausdehnt. Durch die tiefe Ausbuchtung

¹⁾ Die Mittelbinde ist auch hier mit dem Schmuckbindenrest verschmolzen, wie in den weiteren Gruppen der indischen Aristolochienfalter.

des Analfeldes, welche die nur schwach entwickelte, am Aussenrande lang behaarte Duffeinrichtung auf ein schmales Feld beschränkt, stellt sich diese Gruppe als eine einheitliche dar, obwohl sie sich nach der Zeichnung in zwei Untergruppen zerlegen lässt. Erinnert *P. Neptunus* Guér. (Penang, Malacca, Borneo) in den weissen Bindenresten, die über die Mitte und unter der Spitze des Vorderflügels sich schart von der schön grauen Verdunkelung abheben, noch etwas an *P. Jophon* Gray, so ist doch die Zeichnung der schwach und schmal geschwänzten Hinterflügel einseitig entwickelt, indem sich wohl die blutrothe, mit der Mittelbinde verschmolzene Schmuckbinde vom fünften bis achten Randfelde ausbildete, aber die Randmonde vollkommen verdunkelt sind. Bei der anderen Untergruppe dagegen tritt die Schmuckbinde zurück, während die Mittelbinde sich basalwärts ausdehnt und die Randmonde sich im sechsten und siebenten Randfelde der Hinterflügel wie bei der *Latreillei*-Gruppe bis zu den Randzacken verlängern und im sechsten Randfelde ebenfalls zerschnüren. Bei *P. rhodifer* Butl. ist sogar die Schwanzspitze in der Mitte rosenroth aufgehellt. Bei *P. Coon* F. ist die sonst rothe Körperfärbung wie bei *Neptunus* in Gelb übergegangen.

Mit der *Doubledayi*-Gruppe hört die Reihe derjenigen Aristolochienfalter auf, welche durch die grössere Länge und dichtere Bedornung der letzten Torsenglieder noch an *P. Antenor* Dru. und die Gattungen *Eurycus* Bsd. und *Eurygales* Feld. erinnern.

Den weiten Sprung von den ursprünglicheren Formen zu den abgeleiteten, stark modificirten Gruppen der indischen Aristolochienfalter dürfte *P. Semperi* Feld. (Philippinen) übermitteln, dessen Weibchen an der Unterseite blutroth leuchtende, oben meist nur angedeutete Bindenreste der Hinterflügel trägt, welche durchaus an *P. Hector* L. erinnern. So ist die innere, vom zweiten bis achten Randfelde ziehende, innen zu einer Zackenbinde zusammenfliessende, nach aussen durch Verdunkelung zerschnürte blutrothe Tüpfelreihe der mit der Mittelbinde verbundenen Schmuckbinde, die äussere vom zweiten bis siebenten Randfelde entwickelte aber der Marginalbinde zuzuschreiben. Letztere zeigt noch vom fünften bis siebenten Randfelde die charakteristische, schwarze Aussenrandflecke umschliessende Bogenform. Am Männchen tritt die ursprünglichere Färbung auf der Oberseite der Hinterflügel durch eine tief sammet-schwarze Verdunkelung ganz zurück. Am dritten Medianast ist ein Schwänzchen, besonders bei den Weibchen, deutlich entwickelt, welches wie die Flügelform an *P. Hector* L. erinnert. Bei den Männchen ist fast ein Drittel der Hinterflügel in den Dienst der Duffeinrichtung getreten. Diese besteht aus einem seidenweissen, kurzgeschorenem Sammet gleichenden Duffschuppenpelz, über den sich das mächtig erweiterte Analfeld bis zur Cubitalis herüberlegt. Der Leib ist sehr stark und breit blutroth gefärbt und hebt sich vom tiefen Schwarz der Flügel leuchtend ab.

Semperi-Gr.

Die übrigen zu erwähnenden indischen Aristolochienfalter haben schwanzlose, höchstens schwach gezackte Hinterflügel und auf den vorderen eine erloschene, durch dunkle Falten und Rippen unterbrochene Aufhellung der Intercosträume von verschiedener Ausdehnung. Bei keiner Art erhält sich das ursprüngliche leuchtende Roth auf den Hinterflügeln; nur bei wenigen bleibt es am Körper bestehen.

Wahrscheinlich sind die hierher gehörigen Formen, wenn man die Verschiedenheit der an den Stücken der Museen leider nur selten erkennbaren Duffeinrichtungen aus verschiedener Anlage erklären darf, zweierlei Ursprungs. Bei Ableitung der Arten, welche ähnlich *P. Semperi* im Analfelde einen schneeweissen, hier noch rosa gesäumten Schuppensammet besitzen, wie bei *P. Priapus* Boisd. (Borneo, Java, Sumatra) und *P. Aidoneus* Dbl. (= *erioleucus* Oberth.), darf man wohl schon auf Formen zurückgehen, bei denen die Schmuck- und Randbinden mit dem Mittelbindenrest der Hinterflügel verschmolzen waren und sich zu einer breiten gelblichen Aussenbinde zusammengeschlossen hatten, die jederseits der Rippen

Priapus-Gr.
Vergl. Taf. VI.

wie bei *P. Semperi* an den Rand verlief. Durch diese Zunahme der Aufhellung zerfällt das zwischen Marginal- und Schmuckbinde gelegene trennende Submarginalband in schwarze Makeln; dagegen dehnen die in den Scheukeln der Randmonde gelegenen schwarzen Postmarginalflecke sich desto stärker aus. Hierher gehört auch *P. Sycorax* Dist. und *P. Hageni* Rog. (Sumatra). Bei beiden besitzen die Männchen eine stark entwickelte weisswollige Duftleinrichtung im Analfelde der Hinterflügel und intercostal aufgehellte Vorderflügel. Die Farbe der Hinterflügel bei *P. Sycorax* ist ein seidenglänzendes Stahlgrün, in dem sich zwei Reihen schwarzer Flecke hervorheben. Von diesen gehört die innere bis zum achten Randfelde gehende Reihe den Resten des Submarginalbandes, die äussere Reihe den Postmarginalflecken an. Die Hinterflügel von *P. Hageni* Rog. sind tiefschwarz und tragen vom dritten bis letzten Analfelde in dem verhältnissmässig schmalen hellen Bindencomplex je einen grossen schwarzen Submarginalfleck, während die Aussenflecke sich zu einem die Marginalmonde von aussen her einengenden Bande vereinigen. Somit erinnern die Formen dieser Gruppe auffallend an die der *Pompeus*-Gruppe, wozu ihre Grösse, ihre Flügelform, der bei *P. Sycorax* oben gelbgraue, unten schwefelgelbe, mit einzelnen schwarzen Stigmenflecken besetzte Hinterleib besonders beiträgt.

Nox-Gr.

An *P. Semperi* schliessen sich auch die weiteren stark verdunkelten Formen der *Nox*-Gruppe an, welchen ich *P. Astorion* Westw. (= *Varuna* White) hinzufüge. Dieselben besitzen zwar als Männchen noch stets einen breiten Analumschlag, jedoch sind die Duftschuppen selbst zu einem reifartigen Belage reducirt, dagegen der auch bei *P. Semperi* Feld. auftretende innere Borstensaum erhalten. Nur einzelne Formen zeigen noch Spuren von Zeichnung auf den Hinterflügeln. So tritt bei einer Varietät von *P. Astorion* Westw. (Assam) eine auf der Unterseite und im weiblichen Geschlecht ausgebildete, an *P. Sycorax* erinnernde hellere, bläulich fettglänzende Binde auf, welche sich ebenfalls aus dem Zusammenfluss der Schmuck- und der Marginalbinde erklären lässt und zwei allerdings nur unvollständige Fleckenreihen trägt. Ebenso erinnert das Weibchen von *P. noctis* Hew. (Borneo) durch die zwei Fleckenreihen in aufgehelltem Grunde, deren innere sich noch gegen die Zelle verlängert, an die Zeichnung von *Priapus*-artigen Formen. Die Zeichnung des *P. Zaleucus* Hew. (Birna) endlich, der wie *P. Hageni* rothgefärbte Abdominalpleuren besitzt, aber noch wie *P. Astorion* Westw. (Nordindien) und *P. Erebus* Wall. (= *nox* var. de Haan) (Malacca) den rothen Halskragen und Vorderkopf mit *P. Semperi* Feld. gemein hat, lässt sich aus einer an *P. Priapus* Bsd. erinnernden Form dadurch ableiten, dass die Postmarginalflecke sich wie bei *P. Hageni* Rog. hinten verbanden, die Submarginalflecke aber verschwanden. So erhält sich nur eine vorn abgekürzte weissliche, hinten gezackte Hinterflügelbinde, deren innere Bindenreste sich bei dem Männchen sogar auf der umgeschlagenen breiten Decke der Duftleinrichtung ausprägen und so eine scheinbare Fortsetzung der Oberseitenbinde darstellen. Einem Stamme mit *P. noctis* Hew. gehört auch *P. Erebus* Wall. (= *nox* var. de Haan) (Borneo, Sumatra) an, dessen Vorderflügel bei den Männchen nahe dem Vorderrande in der Aussenhälfte eine besonders starke Ausbildung der intercostalen Aufhellung zeigen, wie man sie auch am Weibchen von *P. noctis* erkennt. Dagegen nehmen die Männchen von *P. nox* Swains (Java, Penang) und *P. noctis* Hew. (Borneo) eine vollkommen schwarze Färbung an und zeigen höchstens einige metallblaue Stellen auf den Hinterflügeln.

Von Formen mit entwickelter Mittelbinde, welche den Vorläufern von *P. Semperi* Feld., *P. Priapus* Bsd., *P. Hageni* Rogenh., *P. Sycorax* Dist. wohl nahe gestanden haben dürften, leite ich auch die sog. „gelben Ornithopteren“, die Arten der *Pompeus*-Gruppe ab. Dieselben schliessen sich in Geäder, Flügelschnitt und Aderung den vorigen an, dagegen nehmen sie durch die höhere Ausbildung des seiden-



weissen Duttwollpelzes im Analfelde der Hinterflügel der Männchen und ihren geschlechtlichen Dimorphismus den höchsten Rang unter der zweiten Cohorte der indischen Aristolochienfalter ein¹⁾).

Im ungefähren Anschluss an C. Fickert, welcher den weit verbreiteten *P. Pompeus* Cr. wegen seines geringeren Dimorphismus für die Stammart hält, ist es vielleicht erlaubt, mit Berücksichtigung des Weibchens von *P. Magellanus* Feld. (Philippinen) die Stammform der *Pompeus*-Gruppe festzustellen. Dieselbe war schon ungeschwänzt, aber sicher aus einer geschwänzten Form hervorgegangen, wie die Randzacken der Hinterflügel andeuten. Auf den Vorderflügeln besass sie wie *P. Hippolytus* Cr. ♀ (Moluccen) noch eine äussere Zellaufhellung. Auf den Hinterflügeln zeigten die Marginalwunde noch die bogenförmige, bei *P. Magellanus* erhaltene Form, war noch ein auch bei *P. Pompeus* noch nachweisbarer heller Rest der mit der Mittelbinde verschmolzenen Schmuckbinde im achten Randfelde und wahrscheinlich ein wie bei *P. Magellanus* noch continuirliches, bald aber durch Ausdehnung der Mittelbinde in Flecke zerschnürtes Submarginalband erhalten, das sich endlich bei den abgeleiteten Formen mit den Postmarginalflecken, die zu einem Zackenbande verschmolzen, verband. Zugleich ist es auch wahrscheinlich, dass der goldgelben Farbe der Hinterflügelbinden eine gelblich-weiße, grau bestäubte Färbung vorausging, wie wir sie bei *P. Priapus* Bsd. noch antreffen, dessen Hinterleibsfärbung ebenfalls an die der *Pompeus*-Gruppe erinnert.

Wie Fickert halte auch ich *P. Hippolytus* Cr. (Moluccen) für einen Endausläufer des gemeinsamen Stammes, da sich bei ihm allein unter der Gruppe eine sexuelle Verschiedenheit des Flügelgäders ausgebildet hat. C. und R. Felder (l. c. p. 333) wollten in der Zeichnung eine geringe Annäherung an die *Priamus*-Gruppe erblicken, die ich nicht herausfinde.

Als Endform eines Seitenzweiges der echten *Pompeus*-Gruppe dürfen wir den herrlichen, an den Schmuck eines *Trogon* erinnernden *P. Brookeanus* Wall. (Borneo) ansehen, bei dem durch stärkere Verdunkelung der vorderen Hälfte der Vorderflügel sich die intercostalen Aufhellungen der Unterseite auf aussen offene, V-förmige Grundfarbenreste beschränkten. Letztere bildeten sich auf der Oberseite über den Rippenenden zu den herrlichen goldgrünen Lanzenflecken um, welche sich als „Mittelbinde“ auch über die Hinterflügel und wie bei *P. Zalucus* Hew. sogar über den zur Unterseite gehörigen Umschlag der Duffeinrichtung ziehen. Die Zeichnung des Weibchens lässt sich nur auf die der *Pompeus*-Gruppe zurückführen. — Die Futterpflanzen der Raupen sind bei allen Arten, soviel bekannt, nur Aristolochien.

Wir können nach den obigen Ausführungen folgende Entwicklungsstufen der indo-australischen Aristolochienfalter aufstellen:

	<i>Nox</i> -Gr.:	
	<i>Priapus</i> -Gr.:	<i>Pompeus</i> -Gr.:
		<i>Semperi</i> -Gr.:
	<i>Latreillei</i> -Gr.:	
	<i>Alcinous</i> -Gr.:	<i>Doubledayi</i> -Gr.:
	<i>Jophon</i> -Gr.:	
	<i>Hector</i> -Gr.:	
Zweite Cohorte:		Erste Cohorte: <i>Priamus</i> -Gr.:
	<i>Antenor</i> -artige Formen.	

¹⁾ Die *Priamus*-Gruppe mussten wir nach dem Rippenverlauf der Radialis der Vorderflügel etc. als dem Stamme der Untergattung *Pharmacoptus* zunächst stehende Formen ansehen.

2. Indo-australische Segelfalter.

Die indo-australischen Arten der Untergattung *Cosmodesmus* zerfallen in drei Cohorten, deren eine Indien eigenthümlich ist, deren zweite ausser indo-australischen noch afrikanische Vertreter enthält und deren dritte cosmopolitisch ist.

Heroicus-
Cohorte

Die letzterwähnte Cohorte besteht aus den durch ihren stark verlängerten Schwanz und die starre, oft parallel zur Körperachse gerichtete Querstreifung ausgezeichneten „eigentlichen“ Segelfaltern¹⁾, deren ausschliesslich indo-chinesische, aus *Alebion* Gray, *Glycerion* Westw. und *Paphus* Nic. bestehende Gruppe von Eimer als Grundform der *Papilioniden* angesehen wird.

C. und R. Felder theilten die indisch-australischen eigentlichen Segelfalter in drei Sectionen, deren erste (XX) aus *P. Glycerion* Gray, deren andere (XXIV) aus *P. Leosthenes* Dbl., deren dritte (XXI) aus den übrigen indischen Arten bestand, die eine weniger deutlich abgesetzte Fühlerkeule und einen kürzer behaarten Kopf besitzen und mit der *Glycerion*-Gruppe ein Structur-Merkmal gemeinsam haben, wie solches nur in der Segelfalter-Gruppe vorkommt: den bald nach seinem Ursprunge erfolgenden Uebergang des ersten Radialastes in die Subcostale der Vorderflügel.

Denn unter allen indischen Segelfaltern im weitesten Sinne verläuft dieser Radialast nur bei dem australischen *P. Leosthenes* Dbl. und der eine eigene Cohorte bildenden rein indischen *Gyas-Evan*-Gruppe bis an's Ende selbstständig wie in den beiden anderen Untergattungen von *Papilio*.

So ist diese Structureigenthümlichkeit, welche sich auch bei allen afrikanischen Segelfaltern findet, von besonderer Bedeutung für den durch dies Verwandtschafts-Merkmal begründeten inneren Zusammenhang der Arten beider Regionen.

Im Anschluss an C. und R. Felder's Gruppierung müssen wir vorerst (mit Eimer) den nord-indischen *Alebion* Gray, welchen die Wiener Autoren wohl nur aus der zufällig weniger gelungenen Abbildung²⁾ kannten, zu ihrer Section XX ziehen, welche sie für *P. Glycerion* Westw. begründeten. Denn die für letzteren von ihnen angegebenen Merkmale der deutlich abgesetzten Fühlerkeule, des stark behaarten Kopfes etc. passen auch für *P. Alebion*. Dieser immer noch der Definition von Felder's Section XX entsprechenden Gruppe, die wir als *Glycerion*-Gruppe bezeichnen, schliessen wir mit Eimer auch den *P. Paphus* Nic. ein.

Somit bliebe Felder's Section XXI auf drei Untersectionen beschränkt, deren eine von *P. Agetes* Westw. (Nordindien), die zweite von der *Antiphates*-Gruppe, die dritte von *Anticrates* Dbl., *Aristaeus* Cr., *Nomius* Esp. (*Orestes* J.), *Hermocrates* Feld., *Pherecrates* Feld. und endlich *Rhesus* Bsd. gebildet würde.

Im Gegensatz zu C. und R. Felder fasst Eimer, ohne das Geäder zu berücksichtigen, allein auf Grund von Merkmalen der Zeichnung in seiner „*Podalirius*-Gruppe“ an indischen Arten *P. Glycerion*, *Paphus* und *Alebion* zusammen, denen er den palaearktischen *P. Podalirius* L., die südamerikanische *Bellerophon-Agesilaus-Protosilaus*-Gruppe (Felder's Section XIX) mit *Epidaus* Bsd. (Section XXII Felder's) und den von C. und R. Felder zur Section XXI gezählten indischen *P. Agetes* Westw. zu-rechnet. Dieser Gruppe lässt er die im Sinne von Felder's Section XXI, Subsection C. gefasste *Antiphates*- und weiter die *Leosthenes-Anticrates*-Gruppe (Felder's Sectionen XX und XXI, D) folgen, mit

¹⁾ Wir können diese „eigentlichen Segelfalter“ mit einem J. Hübner entlehnten Ausdruck als *Heroicus*-Cohorte bezeichnen.

²⁾ Gray, Cat. Lep. Ins. I. Papilionid. London 1852. 4^o. Taf. XIII. Fig. 6.

denen er die nordamerikanische *Ajax*-Gruppe (Section XXIII Felder's mit Ausschluss von Subsection C für *Philolaus* Boisd.) verbindet. Endlich schliesst er mit der *Ajax-Policenes*-Gruppe ab, zu der er den amerikanischen *P. Philolaus*, die afrikanischen Vertreter der *Policenes*-Gruppe (Section XXVI) und den von Felder zur indischen *Anticrates*-Gruppe (Section XXI, Subsection D) gestellten celebensischen *P. Rhesus* Bsd. rechnet.

Im Gegensatz zu diesen der Entwicklung des Geäders und den geläufigen Ansichten über den Zusammenhang der Thierfaunen widersprechenden Hypothesen werden wir erst im Anschluss an die durch Structur-Merkmale zu begründende Verwandtschaft die durch geographische Verbreitung miteinander vergleichbaren Formen auch auf diejenigen Zeichen gemeinsamen Ursprungs untersuchen, welche sich in ihrer Zeichnung erhalten haben.

Vorerst erhalten wir von der *Aleblion - Glycerion - Paphus*-Gruppe durch das erwähnte Structur-Merkmal einen engeren Anschluss an die *Agates - Antiphates - Anticrates*-Gruppen und zugleich an die afrikanische *Policenes-Antheus*-Gruppe.

Diese verwandtschaftliche Beziehung wird auch in mancher Hinsicht durch die Zeichnung der Flügel und die Färbung des Leibes gestützt.

Die ursprünglichste und entwickeltste Zeichnung finden wir von den durch die Mündung des ersten Radialastes in die Subcosta gekennzeichneten Abtheilungen bei der *Glycerion*-Gruppe, welche von Eimer in *P. Aleblion* Gray als Ausgangspunct auch für die übrigen Segelfalter genommen wurde. In derselben kommt auf den Vorderflügeln nicht nur die höchste überhaupt bei *Papilio* entwickelte Zahl von (sieben) Zellstreifen vor, deren zwei letzte wir als Terminalband zusammenfassen, sondern sind auch die Aussenzellbänder fast so regelmässig wie bei den Grundformen der Rinnefalter entwickelt. So wird die Marginalbinde aussen vom breiten Postmarginal-, innen von einem Submarginalbande begrenzt, welches eine breite Kernbinde trägt; so findet sich zwischen Terminal- und Submarginalband ein hinten in letzteres übergehendes, aber streifenartig schmales Inframarginalband. Nach der Erhaltung der Unterseitenzeichnung auf der Oberseite zeigt sich *P. Aleblion* Gray (Nordchina) als die ursprünglichste Form, da auf der Oberseite der Hinterflügel die durchgehenden Marginal- und Submarginalstreifen und die Basalbänder scharf wiederkehren, ja sogar ein vorderer Rest des Prachtbandes schwach hervortritt. Den nächsten Grad der Reduction der Oberseitenzeichnung auf den Hinterflügeln zeigt *P. Paphus* Nic. (Nordindien), bei dem durch dichtere weissliche Beschuppung die Mitte des zweiten Basalbandes, das dritte Basalband und das vorderste Ende der Marginal- und Submarginalstreifen überdeckt ist. Noch weiter geht diese Verdeckung bei *P. Glycerion* Westw. (Nordindien). Glycerion-Gr.

Im Gegensatz zu der ursprünglicheren Erhaltung der Basalbänder zeigt dagegen bei *P. Aleblion* wie bei *P. Paphus* Nic. das Prachtband nicht den ursprünglichen continuirlichen Verlauf, sondern ist in der Mitte erloschen und nur in einem hinteren „Prachtwinkel“ und einem im zweiten Randfelde gelegenen Bandrest erhalten. Doch lässt *P. Paphus* Nic. noch am Zellende einen dunklen Ring erkennen, welcher dem rückgebildeten Prachtbandfleck von *P. Glycerion* entspricht. Somit müssen wir in Beziehung auf die Zeichnung der Unterseite *P. Glycerion* Westw. mit ganz erhaltenem Prachtbande als die ursprünglichste Form ansehen. Vielleicht dürfen wir als Stammart dieser Gruppe eine Form mit schärferer, stärkerer Zeichnung der durchgehenden Bandstreifen annehmen, welche in der Zeichnung der Vorderflügel an die weniger aufgehellten *P. Paphus* und *Glycerion* erinnerte, auf der Oberseite der Hinterflügel das Postmarginal-, das Submarginal-, das Pracht- und die Basalbänder continuirlich hervortreten liess und am Analwinkel so wenig ausgezogen war, dass sich die bei dieser Gruppe im fünften bis siebenten Randfelde

auftretenden blauen Postmarginalmonde noch unentwickelt zeigten. Eine solche Stammform mit freientendem ersten Radialast der Vorderflügel könnte dann zugleich als Vorläufer der *Leosthenes*- und *Podalirius*-Gruppe angesehen werden.

Antiphates-Gr.

Als weiter der Stammform der *Alecion-Glycerion*-Gruppe nächstehend sehen wir die auch von Eimer in Felder'schem Sinne gefasste *Antiphates*-Gruppe an, auf deren Vorderflügeln das Inframarginal mit dem Submarginalbände durch Verdunkelung zusammenfliesst, in der Zelle aber noch sechs Bänder erhalten sind, deren letztes allerdings nicht mehr die Zwischenbinde erkennen lässt und deren zweites und drittes bis zum Hinterrande des Vorderflügels gehen können. Erinnert auch die Behaarung und Zeichnung des oben und unten hellen, ventropleural etwas dottergelblichen, jederseits nur durch einen dunklen Längsstreif ausgezeichneten Hinterleibes an *P. Glycerion* Westw., so sind doch die Hinterflügel noch wie bei *P. Ajax* und *P. Podalirius* durch das vollkommene Fehlen besonderer Postmarginalmonde ausgezeichnet. Dagegen ist die Submarginalbinde der Hinterflügel erblasst, nur in dem fünften bis siebenten Randfelde noch deutlich und in den vorderen theilweise mit der ausserhalb des Prachtbandes gelegenen breiten Mittelbinde verschmolzen.

Als einen besonderen mit der *Antiphates*-Gruppe gemeinsam von einem Stamme abzuleitenden Zweig dürfen wir den der letzteren sehr nahe stehenden *P. Agetes* Westw. (Nordindien) ansehen, der eine nur oberflächliche, auch von C. und R. Felder erwähnte Aehnlichkeit mit der südamerikanischen *Protesilaus*-Gruppe zeigt, die besonders auf der analogen Reduction der Vorderflügelbänder beruht. Durch das Fehlen der Postmarginalmonde und die Verästelung der Radialis schliesst sich *P. Agetes* dagegen eng an die *Antiphates*-Gruppe an, welcher er auch durch Leibfarbe und Duffeinrichtung gleicht.

Anticrates-Gr.

Zwei auch von Eimer der *Antiphates*-Gruppe zugerechnete eelebensische Arten, *Dorcus* de Haan und *Androcles* Bsd., welche auf den Vorderflügeln so stark verdunkelt sind, dass nur bei letzterem noch die Reste der Vorbinde und die Marginalbinde sich erhalten, ohne Postmarginalmonde auf den Hinterflügeln, führen zu der *Anticrates*-Gruppe über, von der ich im Gegensatz zu Eimer natürlich den *P. Leosthenes* Dbld. ausschliesse, der sich schon durch das Geäder der Radialis von den übrigen Formen der Gruppe unterscheidet. So sehe ich den als eelebensischen Segelfalter ebenfalls stark verdunkelten *P. Rhesus* Bsd. als Verbindungsglied zwischen beiden Gruppen an, da er noch die Leibsfärbung der *Antiphates*-Gruppe besitzt und zugleich an die Zeichnung seiner Heimathsgenossen aus derselben Gruppe erinnert. Besonders das Weibchen zeigt in dem stärker gegen den Aussenwinkel gerichteten Verlauf der ungetheilten, bis zum Hinterrande der Vorderflügel verlaufenden Innenbinde, in der breiten, auch oben auftretenden grauen Bestäubung über dem Submarginalbände und in den scharf und schmal halbmondförmigen weissen Marginalmondflecken der Oberseite der Hinterflügel Verwandtschaft mit beiden Gruppen. So dürfen wir *P. Rhesus* Bsd. wohl als einen der Seitenzweige des gemeinsamen Stammes der *Anticrates*- und *Antiphates*-Gruppe ansehen und ihn somit statt der rein amerikanischen *Ajax-Philolaus*-Gruppe, wie Eimer es thut, besser der indischen *Anticrates*-Gruppe zuzählen, nachdem wir *P. Leosthenes* Dbld. (Australien) wieder im Anschluss an Felder aus ihr entfernt haben.

Leosthenes-Gr.

Vielleicht ist uns in dieser einzigen Art der indo-australischen „eigentlichen“ Segelfalter mit frei verlaufendem ersten Radialast der Vorderflügel ein modificirter Rest des Stammes auch für die *Alecion-Glycerion*- und die palaearktische *Podalirius*-Gruppe erhalten, zumal seine Halbfärbung und die gelbe Prachtbinde auch an die *Antiphates*-Gruppe erinnern. Zugleich zeigt aber *P. Leosthenes* Dbld. wie *Podalirius* L. die sonst nur in der *Alecion-Glycerion*-Gruppe erhaltene Submarginalbinde der Vorder- und

ausserdem schon drei entwickelte Postmarginalmonde der Hinterflügel. Auch bei dieser Art erinnert besonders das Weibchen durch seine Färbung an *P. Podalirius* L., welchem auch C. und R. Felder den *P. Leosthenes* Dbld. zugesellen, da die bei *P. Podalirius* L. vollendete Unterdrückung der hinteren Discozellulare der Hinterflügel bei *P. Leosthenes* schon angedeutet ist. *P. Leosthenes* scheint der einzige Segelfalter zu sein, bei dem sich der ursprünglichere Ursprung des dritten Radialastes der Vorderflügel vor dem Zellende erhalten hat.

Vorläufig lässt sich über solche biologisch und morphologisch weder hinreichend wichtigen noch interessanten Fragen wohl keine sichere Antwort finden, und es ist sogar fraglich, ob selbst die Kenntniss der Verwandlungsformen etwa das weitere, für definitive Entscheidung der Verwandtschaftsbeziehungen dieser local so entfernten Formen maassgebende Material liefern dürfte.

Auf jeden Fall aber ist die Ableitung aller indo-australischen Formen von einer Gruppe viel wahrscheinlicher als eine Mischung mit nordamerikanischen Elementen, wie Eimer sie annimmt.

Als zweite Cohorte der Segelfalter ¹⁾ dürfen wir die zahlreichen meist grün getüpfelten Formen der *Agamemnon*-artigen Segelfalter ansehen, welche sich bei C. und R. Felder durchaus passend an die afrikanische *Policenes-Antheus*-Gruppe der eigentlichen Segelfalter anschliessen und seinen Sectionen XXVII—XXVIII, XXXIII—XXXIV und XXXVI entsprechen. Von den zahlreichen Arten zeigen nur wenige noch eine entwickelte Schwänzung der Hinterflügel, keine aber ein über die Segelfalterzeichnung hinausgehendes Merkmal. Vielmehr findet sich bei ihnen schon eine Anflösung der hellen Binden als Product einer längs der Rippen verlaufenden Verdunkelung. Dieselbe lässt sie als von den Segelfaltern abgeleitet erscheinen, deren Zeichnungstypus man überall bei ihnen wiederfindet.

Zetides-
Cohorte

Uebergangsformen beider Sectionen, welche wohl an den afrikanischen *P. Antheus* Cr. erinnert haben dürften, aber keine Postmarginalmonde besaßen, sind nicht bekannt.

Die beiden einzigen Formen mit deutlich abgesetztem, an das der Segelfalter schwach erinnerndem, aber schon etwas verkürztem Schwänzchen sind Angehörige zweier weit von einander entfernten Gruppen, *P. Cloanthus* Westw. und der später zu erwähnende *Macleayanus* Leach, doch finden wir bei beiden keine ursprünglichere Zeichnung mehr.

Vielmehr treffen wir die reichste und zugleich in ihrer Einfachheit am meisten an die afrikanische Segelfalter (*P. Antheus* Cr.) erinnernde Zeichnung bei dem weitverbreiteten *P. Agamemnon* L., dessen Festlandformen bekanntlich noch stumpfe Hinterflügelschwänze tragen, die mit dem Vorschreiten der Art nach Osten zurücktreten.

Agamemnon-
Gr.

P. Agamemnon L. besitzt noch eine undeutliche Längsstreifung des stark wolligen Körpers und in der Vorderflügelzelle wie der afrikanische *Policenes* Cr. sechs Bindenreste der Grundfarbe. Ausserhalb der Zelle erkennt man ebenfalls einen Rest der Vor- und Zwischenbinde, welche zu einer ausgebildeten Mittelbinde zusammentreten, die noch stärker als bei den afrikanischen Segelfaltern durch quere Verdunkelung zerschnürt ist. Wie bei den Letzteren ist der Marginalmond im sechsten Randfelde der Vorderflügel oben noch getheilt und setzt sich die Randbinde ebenso wie die beiden Basalbinden und die anscheinend nur ausserhalb der Zelle liegende Mittelbinde auf die Hinterflügel fort. Die innerste Basalbinde ist noch einheitlich, die äussere aber durch den Cubitalstamm unterbrochen und die Mittelbinde ist wie die Marginalbinde in je sechs Tüpfel zerschnürt. Während bei *P. Agamemnon* die Rothflecke der Schmuck-

¹⁾ Wir können dieselbe mit einem J. Hübner entlehnten Namen als *Zetides*-Cohorte bezeichnen.

binde wie bei *P. Antheus* Cr. nur im zweiten, dritten und achten Randfelde erhalten sind, bilden sie bei anderen Arten eine mehr continuirliche Binde, deren vorderster Fleck im ersten Randfelde stets innerhalb der Mittelbinde liegt und bei *Agamemnon* fehlt. Ein Zeichen dafür, dass *P. Agamemnon* ursprünglich weniger verdunkelt war, ist das Zusammenfliessen der auf der Oberseite getrennten Vorderflügelzelltüpfel zu Binden auf der Unterseite, wie sie besonders bei var. *Plisthenes* Feld. (Amboina) deutlich ist.

Zu dieser Gruppe gehören auch *P. Aegisthus* L. (Amboina) und *Wallacei* Feld. (Neu-Guinea), bei denen die helle Grundfarbe durch Verdunkelung noch mehr unterdrückt und die Hinterflügel ganz schwanzlos sind.

An diese Untergruppe schliesst sich auch wohl die aus zwei Arten, *P. Aryeles* Bsd. (Nordindien) und *Rama* Feld., bestehende (fünfte) Untersection von C. und R. Felder an.

Eurypylus-Gr.

Bei den zahlreichen Arten der *Eurypylus*-Gruppe (Subsection C Felder) tritt im weiteren Verlauf der Reduction der Zeichnungselemente eine Verschmelzung der Mittelbinde mit der zweiten Basalbinde der Hinterflügel ein, sodass eine breitere helle Binde entsteht, die als Fortsetzung einer extracellularen Vorderflügelbinde erscheint. Zugleich wird das Prachtband zerrissen, dessen vorderster Fleck im ersten Randfelde innerhalb, die hinteren vier bis zum siebenten Randfeld ausserhalb der hellen Binde liegen.

Sarpedon-Gr.

Eine noch weiter fortgeschrittene Reduction der hellen Grundfarbe finden wir in der Felder's Subsection B entsprechenden *Sarpedon*-Gruppe. Hier ist die Marginalbinde der Vorderflügel oft ganz unterdrückt und die Zelle derselben vollständig verdunkelt, aber einzelne Arten besitzen noch ein Zähnchen am dritten Medianast der Hinterflügel, welches die Ableitung von der *Eurypylus*-Gruppe (mit vollkommen abgerundeten Hinterflügeln!) verbietet.

Codrus-Gr.

Als directer Ansläufer des Stammes der *Agamemnon*-Gruppe ist die von Felder zur Section XXVII, Subsection F, gerechnete, lang und plump geschwänzte *Codrus*-Gruppe anzusehen, bei deren Arten die Mittelzelle der Vorderflügel vollkommen verdunkelt ist, sodass auf der Oberseite der letzteren nur mehr die grün gefärbte, kurz beschuppte, ganz ausserhalb der Zelle gelegene Mittelbinde auftritt, die sich auf den Hinterflügeln nur noch im zweiten Randfelde der Unterseite erkennen lässt. Einen noch stärkeren Grad der Verdunkelung als *Codrus* F. (Moluccen etc.) zeigt *P. Hicetas* Godm. & Salv. (Neupommern), bei dem die anscheinend eine Aussenbinde darstellende Mittelbinde nicht nur auf den Hinterflügeln, sondern auch im fünften Randfelde der Vorderflügel erloschen ist. Diese nach Südosten zunehmende Verdunkelung zeigt sich auch bei der var. *Neopommerana* Honr. von *P. Agamemnon* (ebendaher) auf den Hinterflügeln entwickelt.

Macleayanus-Gr.

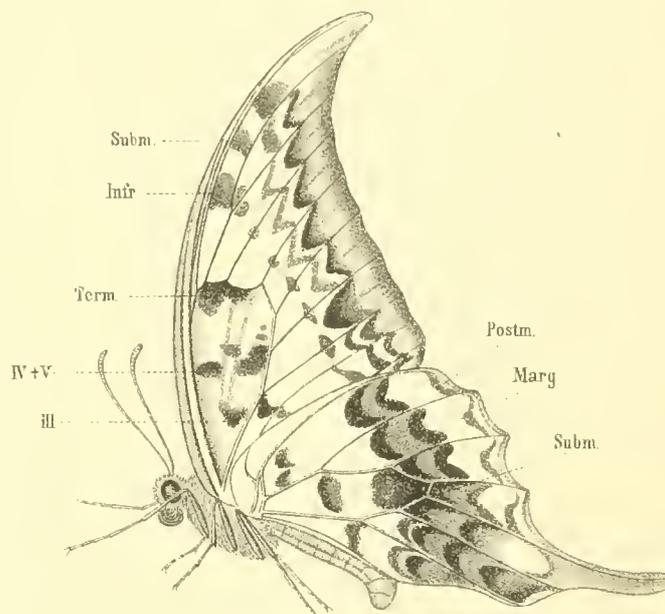
Der eigenthümliche *P. Macleayanus* Leach (Australien) zeigt auf der Unterseite der Flügel eine unentwickelte Schutzfärbung, besitzt dagegen auf den Vorderflügeln noch zwei getrennte Zellbinden, deren breite innere aus der Verschmelzung der basalen mit der Mittelbinde hervorgegangen ist und sich auch über die Hinterflügel fortsetzt. Mit deutlichen Hinterflügelschwänzen versehen, dürfte er als dem Stamme näher stehender verkümmertes Zweig einer *Agamemnon*-ähnlichen Form anzusehen sein. Von der Mittelbinde der Vorderflügel ist ein grösserer Tüpfel nahe dem Vorderrande und ein kleinerer vom dritten bis vierten Randfelde reichender durch von der Zelle in das Submarginalband übergehende Verdunkelung abgeschnürt. Auffällig ist bei dieser kleinen Form besonders die starke büschelige Behaarung der Vorderstirn, das schmale fünfte und das breite sechste Randfeld der Vorderflügel, die besonders auf der Unterseite schön smaragdgrüne Färbung der Flügelmembran in den hellen Binden, die kurze zweifarbigte Fühlerkeule.

Hieran schliesst sich die ganz allein stehende Gruppe derjenigen Segelfalter, welche eine entwickelte Schutzfärbung an der Unterseite der Hinterflügel besitzen und sich von den erwähnten *Agamemnon*-artigen Gruppen durch den frei verlaufenden ersten Radialast der Vorderflügel und die Zeichnung unterscheiden. Dritte Cohorte

Ihre einzigen Vertreter sind in *P. Gyas* Westw. und *P. Evan* Dbld. auf Nordindien und in der Varietät des Letzteren *Payeni* Boisd. auf Java beschränkt, also sicherlich continentalen Ursprungs.

Am nächsten dürfte der Grundform *P. Gyas* Westw. stehen, der von seinem Beschreiber als „most nearly allied to *P. Peranthus*“¹⁾, als Verwandter der zu den Rinnentaltern gehörigen *Ulysses*-Gruppe, bezeichnet war, von C. und R. Felder dagegen und nach ihm von F. W. Kirby zwischen die *Codrus-Macleayanus*- und die *Pylades*-Gruppe der Segelfalter-artigen *Papilionen* gestellt wurde, was wir nur bestätigen können. In der That verweisen ihn dahin die mit *P. Evan* gemeinsamen Eigenthümlichkeiten der stark gekrümmten dicken Fühlerkeule, welche ihre grösste Breite vor dem Endgliede erreicht, die starke Behaarung der Stirn an dem grossen Kopfe, die starke Entwicklung der Analfalte, die einfarbige weiche Behaarung des Nackens, die schmalen und spitzen Genitaldeckklappen der Männchen. Die flache Rinne innerhalb der Dorsalrippe der Hinterflügel verläuft grade und offen wie bei der *Codrus*-Gruppe; auch ist das Analfeld an der Unterseite bei den Männchen wie bei letzterer dicht abstechend behaart, während Duftleinrichtungen fehlen. Bei *P. Gyas*, welcher im Männchen eine grau-grüne ebenfalls an *P. Codrus* erinnernde Beschuppung des Hinterleibes und rothbraune Fühler trägt, läuft am Weibchen noch eine breite helle Mittelbinde über beide Flügel. Auf den Vorderflügeln treten oben vom Gabel-felde bis zum sechsten Randfelde entwickelte, in Letzterem gedoppelte Marginalmonde und einige isolirte helle Tüpfel im ersten und dritten bis vierten Randfelde der Vorderflügel auf und entsprechen wohl der Zwischenbinde. Dann ist das in der hellen Aussen-zellbinde verlaufende gezackte, bis zum fünften Randfelde erkennbare Band als *Inframarginalband* aufzufassen, welches in das breitere *Submarginalband* hinten übergeht. Die Unterseite erinnert bei beiden Geschlechtern an ein dunkelbraunes vermodertes Blatt.

Noch mehr gleicht *P. Evan* Dbld. einem welken und zwar einem vergilbten Blatte und bildet zugleich durch die sichelförmige Verlängerung der Vorderflügelspitze und der Analgegend der Hinterflügel



Figur 5.

Zeichnung von *P. Evan* Westw.

III, IV, V Zellbänder; *Term.* Terminalband; *Infr.* Inframarginalband; *Subm.* Submarginalband; *Postm.* Postmarginalband; *Marg.* Marginalbinde.

¹⁾ J. O. Westwood. Arcana entomolog. Vol. I, 1845. p. 42.

ein interessantes Analogon zu den eine ähnliche schützende Anpassung an trockene Blätter zeigenden *Nymphaliden* (*Doleschallia Eurodoce* Westw., *Kallima* sp. div., *Anaca* sp. div.) und *Satyriden* (*Caerois* sp., *Corades* sp.). Zugleich zeigt aber *P. Evan* eine grosse Ursprünglichkeit in der Zeichnung, besonders in der Erhaltung des dritten, vierten, des Terminalbandes und von Resten des fünften Bandes der Vorderflügel und in der schärferen Abtrennung des inframarginalen von dem Submarginalbande, welche noch am Hinterrande der Vorderflügel ausgesprochen ist. Auf die Hinterflügel geht das mit dem Inframarginalbande verbundene Submarginal- und das breite, besonders im sechsten Randfelde ausgezogene Marginalband über, auch sind die Postmarginalmonde schärfer als bei *P. Gyas* entwickelt und ist der Saum deutlich abgesetzt. Dagegen ist die weissblaue Zwischenbinde nicht nur auf den ganzen Hinterflügeln, sondern auch am Hinterende der vorderen ausgebildet.

Somit bietet diese Form unter allen Segelfaltern das beste Prüfungsmaterial für die von mir aufgestellte Bänder- und Eimer's Streifentheorie.

Im achten Randfelde, das auch hier nach hinten stark ausgeschnitten ist, tritt kein Marginalmond mehr auf, denn ein Vergleich der Ober- und Unterseite ergiebt, dass die zwei auf der Oberseite vortretenden hellen Tüpfel im fünften und sechsten Randfelde der Submarginal- und Marginalbinde angehören, hinter denen noch der Postmarginalmond und der Limbaltüpfel unten hervortritt. Der helle Tüpfel, der im siebenten Randfelde oben vorleuchtet, gehört also offenbar wieder der Submarginalbinde an. Somit ist die nur unten auftretende, vor ihm gelegene, innen weissblau gesäumte Zeichnung der Zwischenbinde zuzuschreiben, und dasselbe gilt für die zwei im achten Randfelde erhaltenen Bandreste. Daher ist auch bei dieser Gruppe der Marginalmond im achten Randfelde unterdrückt und der Beweis auch für die Zeichnung geliefert, dass ihre Stellung nur bei den Segelfaltern sein kann.

Müssen wir den *P. Evan* auch seiner eigenthümlichen Flügelform wegen als abgeleiteter ansehen, da der Umriss von *P. Gyas* doch noch an *P. Macleayanus* erinnert, so zeigt er doch eine ausgebildete Anpassung an seine Umgebung vermittelt ganz ursprünglicher Zeichnungselemente.

Als besondere Eigenthümlichkeiten des Geäders dieser Gruppe erwähne ich besonders die Einwärtsknickung der hinteren Discocellulare und die ungewöhnliche Länge des Stiels der Radialgabel der Vorderflügel, welche die auch in der Zeichnung der Flügel ausgedrückte nähere Verwandtschaft mit der ganz allein stehenden *Papilioniden*-Gattung *Teinopalpus* andeuten. Vielleicht dürfte uns über diese merkwürdigen Beziehungen einmal die Postembryonalentwicklung weiteren Aufschluss geben.

Wie in Afrika, gehen auch in Indien aus einigen der *Agamemnon*-Gruppe näher stehenden schwanzlosen Formen mit vielen Tüpfeln der Grundfarbe, mit theilweise erhaltenen Basalbändern und Schmuckbindenrest der Hinterflügel mimetische Arten hervor, welche sich *Danaiden* anpassten und von Felder zu den Sectionen XXXIII, XXXIV und XXXVI gestellt wurden. Ich fasse alle diese Formen in eine Gruppe zusammen, welche ich mit dem dafür von A. R. Wallace angenommenen Namen als *Macareus*-Gruppe bezeichne.

Macareus-Gr.

Manche Arten stehen auch in der Färbung den muthmasslichen *Agamemnon*-artigen Vorfahren näher; so besitzt *P. Thule* Wall. (Neu-Guinea), dessen Modell der *Danaus sobrinus* Bsd. ist, noch die grünen Tüpfel auf schwarzem Flügelgrunde und die Leibsfärbung der *Agamemnon*-*Euryppylus*-Gruppe. Die ursprünglichsten Arten zeigen auch noch deutlichere Reste der ursprünglichen Segelfalterzeichnung, so besonders einen über die Hinterflügelzelle in den vordersten Cubitalast verlaufenden Streifen, welcher

dem dritten Basalbande von *P. Eurypylus* L. entspricht und oben meist früher erlischt. Auch zeigen sie im achten Randfelde der Hinterflügel einen oft sogar oben (*Laodocus* de Haan, *Xenocles* Dbl.) hervortretenden gelben oder orangenen Tüpfel, welcher aus der Auflösung und Verbreiterung des Restes der Prachtbinde entstanden ist.

Zugleich bildet sich die schon bei der *Eurypylus*-Gruppe angelegte weisse Fleckung des Kopfes und Halses und die weisse Längsstreifung der Brust und der Abdominalseiten mehr aus, welche, verbunden mit dem kleineren Kopf, die Aehnlichkeit mit *Danaiden* erhöht. Die Mittelbinde der Vorderflügel kann sich hierbei in continuirliche helle Längsbinden verbreitern und auch in Flecke zerschnüren. Zu den Formen mit ursprünglicherer Zeichnung und Färbung dürfte auch *P. Deucalion* Hew. (Celebes) gehören, eine grössere Art, welche noch zahlreiche Grundfarbenreste besitzt und zum Theil die Ableitung der anderen Formen gestattet. Auch gleicht derselbe noch keiner besonderen Art der *Danaiden*, sondern trägt nur den allgemeinen Danaidencharacter mit etwas celebensischer Localfärbung. Die abgeleiteteren, meist kleineren mimetischen Formen bestehen vorerst aus Arten, welche schwärzlich oder braun verdunkelt sind.

Hierher gehören Formen, welche in beiden Geschlechtern, besonders aber im weiblichen, an *Danaus*-Arten der Untergattung *Parantica* erinnern. So gleicht *P. Megarus* Westw. (Malacca) genau dem *Dan. Agleus* var. *Aglcoides* Feld.: so gleicht *P. Macareus* Godt.²⁾ (Nordindien, Java, Borneo) dem *Dan. Agleus* Cr., und bei seiner Varietät *Stratocles* Feld. (Mindanao) erinnert besonders das Weibchen an *Danaus vitrinus* Feld. Höher ausgebildete Anpassungserscheinungen treffen wir schon in derjenigen Form, welcher der zur selben Untergattung gehörige *Dan. Tylius* mit stark aufgehellten Vorder- und rostrothen Hinterflügeln als Modell dient, in *P. Xenocles* Dbl. (Silhet), dessen seltenes Weibchen der immunen Art besonders auch in Bezug auf die Färbung der Hinterflügel bedeutend besser angepasst ist als das häufigere Männchen.

Durch noch stärkere braunschwarze Verdunkelung der hellen Grundfarbe vermittelt Zunahme der Zeichnung entstehen weitere mimetische Arten, welche an braune *Euploeen* der Untergattung *Crastia* Moore erinnern, so *P. Leucothoe* Westw. (Nordindien).

Die bemerkenswerthesten Formen sind die stark aufgehellten, meist auf weissem Grunde mit einzelnen schwarzen Flecken gezierten Arten, von denen z. B. besonders das Weibchen des kleineren *P. Laodocus* de Haan (Sumatra) an *Ideopsis daos* Bsd., der grosse *P. Ideoides* Hew. (Philippinen) dagegen an die gewaltige *Hestia Idea* Cl. erinnert. Bei letztgenanntem *Papilio* ist die erwähnte ursprünglichere Segelfalterzeichnung schon vollkommen verloren gegangen: denn die Grösse der Art bedingte den höheren Grad der Aehnlichkeit. Ebenso zeichnet sich *Ideoides* Hew. durch kürzere Antennen und längeres Abdomen aus, welche letztere Eigenschaft die Aehnlichkeit mit den *Danaiden* erhöht. Wahrscheinlich steht dieser Art auch *P. Eneclades* Hew. aus Celebes noch näher, der ebenfalls kürzere Fühler besitzt, aber nur eine oberflächliche Aehnlichkeit mit dem celebensischen *Dan. Ismare* Cr. besitzt.

Die Futterpflanze der Raupe ist bei *P. Antiphates* Cr. wie bei *P. Agamemnon* L. nach Horsfield und Moore eine Uvaria, bei *Nomius* Esp. und *Doson* Feld. nach Nieéville (Journ. As. Soc. 1885, p. 51) eine Polyalthia (Annonaceae).

¹⁾ Vergl. E. Haase, Corr. ent. Ver. Iris, Dresden, III, 1888, p. 290.

²⁾ Anscheinend ist das Weibchen dieser Art noch unbekannt.

Somit können wir folgende Entwicklungsstufen der indischen Segelfalter aufstellen:

		<i>Macareus</i> -Gr.:	
		<i>Eurypyglus</i> -Gr.:	
<i>Antiphates</i> -Gr.:	<i>Anticrates</i> Gr.:	<i>Agamemnon</i> -Gr.:	<i>Codrus</i> -Gr.:
	<i>Alecion-Glycerion</i> -Gr.:	<i>Zetides</i> -Cohorte:	<i>Macleayanus</i> :
<i>Heroicus</i> -Cohorte:	<i>Leosthenes</i> -Gr.:	Dritte Cohorte:	<i>Gyas</i> -Gr.

3. Indo-australische Rinnenfalter.

Diese Untergattung der indischen *Papilionen*, *Papilio* s. str., umfasst folgende Sectionen Felder's: XXXVII—XXXVIII, XXXIX, Subsection B, und LVIII—LXV. Von diesen erscheint der zur Section XXXIX gehörige, weitverbreitete *P. Erithonius* Cr., der in Australien durch die Varietät *Sthenelus* MacL. vertreten wird, zwar durch die Reduction des Hinterflügelschwänzchens zu einem kurzen Zahn der Flügelform nach als abgeleitet, jedoch besitzt er noch die entwickeltste und zugleich ursprünglichste Zeichnung, die grösstentheils in beiden Geschlechtern und auf Ober- und Unterseite die gleiche ist.

Erithonius-Gr.

Wir dürfen ihn als den von China bis Australien verbreiteten Vertreter unserer „Schwalbenschwänze“ ansehen, denn er gleicht letzteren noch in Färbung und Zeichnung. So besitzt er in der Mittelzelle der Vorderflügel einen direct am Ende gelegenen und einen zweiten mehr innerhalb gelegenen Bindenrest, von denen der letztere in zwei unregelmässige Tüpfel zerschnürt ist. Die grössere Innenhälfte der Zelle lässt oben circa zehn senkrecht zum Vorderrande verlaufende, unregelmässige schwarze Strichel erkennen, die sich nach hinten innerhalb der Mittelbinde zu einer Sperberung ausbilden; auf der Unterseite dagegen sind im verdunkelten Grunde wie bei *P. Xuthus* L. vier gelbe Längsstriche vorhanden, über welchen auch die hellen Tüpfelpuncte der Oberseite liegen. Vom Vorderrande bis zum sechsten Randfelde treten am Aussenrande die unten stärker als oben entwickelten Limbaltüpfel auf, an welche sich noch innen vom Vorgabel- bis zum siebenten Randfelde die unregelmässig geformten Marginalmonde anschliessen. Die orangene, vom Vorgabel- bis zum zweiten Randfelde ausgebildete Bestäubung der Unterseite halte ich für den Rest der Submarginalbinde, denn es entspricht ihr auch auf der Oberseite eine feine gelbliche Bespritzung. Somit gehören die einzelnen, seltener (im Gabelfelde) getheilten hellen Tüpfel der Aussenzellbinde an, die sich weiterhin mit den Zellbinden zur Mittelbinde vereinigt. Letztere setzt sich auf der dunkleren Oberseite schärfer als auf der mehr einfarbig gelben Unterseite auf die Hinterflügel fort und tritt auf ersterer ausser in der continuirlich über die Zellmitte verlaufenden Binde noch in einzelnen scharfen gelben Tüpfeln im fünften bis sechsten Randfelde ausserhalb der Mittelzelle auf. Somit ist anzunehmen, dass sie ursprünglich wie bei der *Machaon*- und *Daunus*-Gruppe auf den Vorderflügeln breiter war und sich bis zum Submarginalbande der Hinterflügel ausdehnte, nur am Zellende durch einen Rest des Terminalbandes unterbrochen. Dann findet auch der schwarze, scharfe, etwas innen convexe Streif, welcher auf der Unterseite die basale Aufhellung gegen die Mittelbinde abschliesst, eine Erklärung und entspricht dem dritten Basalbande der *Daunus*-Gruppe! Im Gegensatz zur Mittelbinde dehnt sich nun das Submarginalband auf der Oberseite der Hinterflügel besonders deutlich aus und bildet im zweiten Randfelde einen schönen Augenfleck mit orangeschwarzer Pupille, blauer Iris und schwarzem Rande, dem ein ähnlich gezeichneter aber kleinerer Fleck im achten Randfelde entspricht. Auf der Unterseite ist die ursprünglich blaue, schwarz gesäumte Binde innen lebhaft orangen gekernt, und es hat sich

diese Bänderbildung auch auf den Fleck im Zellende fortgesetzt, den wir als Terminalband bezeichnen. Die Marginalmonde der Hinterflügel sind oben und unten deutlich, und der im achten Randfelde ist ziegelroth gefärbt. In letzterem ist zugleich auch das sonst breite kräftige Postmarginalband aussen fortgefallen: so gehen Randsaum und Marginalmond in einander über. Vom zweiten bis siebenten Randfelde treten die Limbaltüpfel besonders an der Unterseite der Hinterflügel stark hervor. Die Leibesfärbung ist für die ursprünglicheren Arten der Untergattung typisch. Ueber den Kopf und Nacken zieht sich ein dunkleres mittleres Dorsalband, das auf dem Hinterleibe besonders verbreitert und fein gelb bestäubt ist; ein weiterer schwarzer Streif zieht sich an den Seiten des Kopfes zur Flügelbasis, während auf dem stark aufgehellten Hinterleibe sich je ein dunkler Streif über die Stigmenlinie herüber und ein anderer an der Bauchseite entlang ebenfalls bis zur Geschlechtsöffnung zieht. Somit zeigt der Hinterleib fünf normale Längsstreifen. Auch die gelbe Oberseite der Fühler vor der Keule und die helle Keulenspitze deutet auf nahe Verwandtschaft mit der *Machaon*-Gruppe hin.

Als noch geschwänzte Ausläufer einer der *Machaon*-Gruppe näherstehenden Form sehe ich die Gigon-Gr. zu Felder's Section LIX gehörigen Arten *P. Gigon* Feld. (Celebes) und den kleineren bis Indien verbreiteten *P. Demolion* Cr. an, von denen ersterer in der Vorderflügelzelle noch eine schmale terminale Aufhellung trägt. Bei beiden Arten entsteht eine von der Vorderflügelspitze aus gegen die innere Hälfte des Hinterrandes verlaufende, aus Resten der Marginal- und der Aussenzellbinde bestehende Diagonalbinde, deren Tüpfel sich nach hinten zu erweitern und endlich eine breite continuirliche Mittelbinde bilden, welche die Hinterflügelzelle durchzieht. Eine basale Aufhellung an der Unterseite der Hinterflügel erinnert an die von *Erithonius* und dürfte vor dem Reste des dritten Basalbandes liegen. Auf den Vorderflügeln sind selbst bei *P. Gigon* Feld. die Marginalmonde meist unterdrückt und treten nur auf der Unterseite in schmalen queren Tüpfelresten auf. Dagegen sind sie auf den Hinterflügeln auch oben entwickelt, haben jedoch eine submarginale, durch die starke Erweiterung der kräftigen Postmarginalbandflecke bedingte Verschiebung erfahren¹⁾. Im achten Randfelde tritt der Marginalmond aussen mit dem Saumtüpfel in Verbindung: so entsteht ein innen offener, einen schwarzen Fleck umfassender Halbring, der oft wie der Marginalmond im zweiten Randfelde eine orangene Färbung annimmt. Auf der Unterseite der Hinterflügel tritt in dem zwischen Marginal- und Mittelbinde liegenden breiten Bande, welches durch die Verschmelzung des submarginalen mit dem Reste des Inframarginalbandes entstand, eine zarte silberblaue Zackenbinde auf, welche der Submarginalbinde entspricht, aber auf der Oberseite durch Verdunkelung unterdrückt ist. Wie in der *Thoas*-Gruppe entspricht somit die orangene Bestäubung um die Zelle herum der in allen ursprünglicheren Gruppen der Rinnenfalter nachweisbaren Zwischenbinde.

Auch die Färbung des Leibes, die auf hellem Grunde eine breite dorsale Verdunkelung und jederseits einen stigmalen und einen ventropleuralen Längsstreif trägt, erinnert an *P. Erithonius* Cr., dagegen sind die Fühler schon einfarbig und stark verlängert.

Als weiteren Ausläufer einer noch vorwiegend gelb gefärbten *Gigon*-artigen Form sehe ich den C. und R. Felder noch unbekannt gebliebenen *P. Antonio* Hew. (Philippinen) an, der wie *P. Gigon* Feld. im Männchen aussen auf der Oberseite der Vorderflügel einen sammetartigen Schuppenfilz trägt, am Hinterrande derselben noch einen unten fast bis zum fünften Randfelde reichenden hellen Bindenrest besitzt und ebenfalls noch vier helle Striche in der Vorderflügelzelle erkennen lässt. Ausserhalb der über

¹⁾ Eine analoge Verschiebung treffen wir auch in der neotropischen *Thoas*-Gruppe.

die Hinterflügel sich fortsetzenden Mittelbinde liegen im fünften bis achten Randfelde noch blaue Submarginal- und die regelmässigen Marginalbindenmonde, deren äusserste wie bei *P. Euchenor* Guér. orangen gefärbt sind und in ihrer Lage durchaus an die von *P. Gigon* erinnern.

Durch noch stärkere Verdunkelung ging aus ähnlichen Formen wie *P. Antonio* Hew. der ebenfalls noch geschwänzte *P. Noblei* Nic. (Birma) hervor¹⁾, bei dem die Vorderflügelbinde vollkommen erlosch und auch die Mittelbinde auf den hinteren bis auf einen weiss-gelben Spiegel im zweiten bis vierten und einen geringen Rest im achten Randfelde, die Submarginalbinde bis auf einige blaue Stäubchen im siebenten bis achten Randfelde, im sechsten Randfelde sogar der Marginalmond verdunkelt wurde, sonst sich aber in der charakteristischen Lage erhielt.

Auf Formen mit entwickeltem Hinterflügelschwanz und gelblicher Grundfärbung, die uns in der indo-australischen Fauna nicht mehr erhalten sind, aber vielleicht der in ihr nicht vertretenen palaearktischen *Machaon*-Gruppe entsprechen könnten, weist die Zeichnung von Vertretern mehrerer selbstständiger Gruppen hin.

Euchenor-Gr.

So besitzt der grosse ungeschwänzte *P. Euchenor* Guér. (Neu-Guinea) noch die vier hellen Striche an der Unterseite der Vorderflügelzelle wie die *Gigon*-Gruppe, aber zugleich eine auf den Vorderflügeln stark modifizierte Zeichnung. Die Apicalbinde, welche nach hinten in einige schwache, nur auf der Unterseite deutliche, bald in den Saum aufgehende Randmonde sich verliert, entspricht wohl einem Theile der Marginalbinde. Dagegen sind die vom dritten bis siebenten Randfelde entwickelten hellen Bindenreste, welche mit der grossen Aufhellung am Zellende zusammentreten. Reste der ursprünglich breiteren Mittelbinde. Letztere setzt sich auf der Oberseite der an der Basis stark verdunkelten Hinterflügel über das mittlere Drittel der Fläche fort, auf der Unterseite dagegen geht sie wie in der *Machaon*-Gruppe bis zur Basis und auf beiden Seiten durchbricht sie im dritten bis vierten Randfelde das Submarginalband, um in die Marginalmonde überzugehen, die so stark nach innen verschoben sind wie bei der *Gigon*-Gruppe. Das Submarginalband reicht somit nur vom achten bis fünften Randfelde, tritt dagegen wieder im zweiten als blaugekernter Augenfleck auf. Während die Randmonde im zweiten und fünften bis achten Randfelde eine orangefarbene Färbung annehmen, bleiben die unten stark entwickelten Saumtüpfel meist weisslich. Marginal- und Submarginalbinde treten auf der Oberseite der Hinterflügel nicht hervor. Da die helle durch einen stigmalen Streifen unterbrochene Farbe der Seiten und des Bauches und die Fühlerform an *P. Gigon* erinnern, möchte ich *P. Euchenor* eher der *Gigon*- als der *Erectheus*-Gruppe anschliessen, wie Felder und Wallace es thaten.

Amphiarau-
Gr.

Am nächsten dürfte der hypothetischen Stammform in der Flügelform und der Erhaltung der Marginalbinde der Vorderflügel noch die *Amphiarau*-Gruppe stehen. Dieselbe bildet bei C. und R. Felder die Subsection G der Section LX, ist anscheinend in beiden Geschlechtern monomorph und trägt einen schwach spathelförmigen Hinterflügelschwanz. Die ursprünglichste Art ist *P. Amphiarau* Feld. (*Ilioneus* Don.), von dem ich durch Güte des Herrn Custos A. Rogenhöfer eine nach der Wiener Type angefertigte Farbenskizze erhielt. Hinterleib und Fühler sind ganz schwarzbraun. Auf den Vorderflügeln erhält sich eine vom Vorgabelfelde beginnende Randmondreihe oben bis zum fünften, unten dagegen bis zum sechsten Randfelde. Weiter tritt eine breite weissliche Aussenzellbinde auf, die vorn über dem

¹⁾ Leider kenne ich nur die von L. de Nicéville gegebene Abbildung (Journ. As. Soc. Bengal. LVII, 1889, Taf. XIII, Fig. 2).

mittleren Medianast in die Marginalbinde verläuft, hinten aber durch einen weiteren Rest noch erkennen lässt, dass sie ursprünglich eine durchlaufende Binde bildete. Diese Mittelbinde setzt sich auf das letzte Drittel der Hinterflügelzelle fort, ist besonders in der Mitte erweitert, unten eher breiter als oben und vom ersten bis achten Randfelde entwickelt. Die grossen Marginalmonde der Hinterflügel tragen auf der Unterseite vom zweiten bis siebenten Randfelde in gelblich-weissem Grunde noch einen orangenen Kern, dagegen treten sie oben nur im sechsten bis achten Randfelde als kleinere rothe Tüpfel hervor. Das Submarginalband ist im sechsten bis siebenten Randfelde sehr breit entwickelt, in den vorderen aber durch das nach aussen zunehmende Vordringen der Mittelbinde zu einem dunklen mondformigen Fleck verschmälert.

Dieser Art gegenüber zeigt *P. Amyntor* (Neu-Caledonien, N.-S.-Wales) eine schon fortgeschrittene Verdunkelung der Zeichnung. So tritt auf der Oberseite der Hinterflügel die Mittelbinde nur im sechsten bis zweiten Randfelde und von den Marginalmonden nur der grosse rothe Analmund im achten Randfelde auf. An dem schwarzen Leibe erkennt man jederseits zwei schmale helle Seitenbinden.

Auf einen mit der *Amphiaraus*-Gruppe gemeinsamen Stamm, dem sie ebenso nahe wie letztere stehen dürfte, haben wir die ebenfalls in beiden Geschlechtern geschwänzten fast monomorphen Arten der *Godeffroyi*-Gruppe anzusehen, deren zwei auf die Samoa-Inseln beschränkte Arten, *P. Godeffroyi* Semp. und *P. Schmeltzi* Herr.-Schäff., C. und R. Felder noch unbekannt waren.

Godeffroyi-Gr.

Die ursprünglichste Form stellt das Weibchen von *P. Godeffroyi* dar, welches auf den Vorderflügeln in der schwarzen Hauptfärbung noch den ausser der Zelle gelegenen Theil einer weissgelben Mittelbinde trägt, die sich auf die Hinterflügel fortsetzt und hinten von einer entwickelten gezackten blauen Submarginalbinde und einer durchlaufenden Reihe rother Marginalmonde begrenzt wird.

Die Raupen beider Arten sind nach Matthew denjenigen der nordamerikanischen *Turnus*-Gruppe ähnlich und leben auf Aralien.

Von den grossen ungeschwänzten Repräsentanten der *Hecataeus*-Gruppe erinnert *P. Hecataeus* (Godm. u. Salv. (Salomons-Inseln) in den grossen queren Aussenzelltüpfeln der Vorderflügel, die bei dem Weibchen manchmal eine continuirliche Reihe bilden, an die *Amphiaraus*-Gruppe. Hier unterscheidet sich das stärker aufgehellte Weibchen von dem anderen Geschlecht durch die erweiterte, nur das erste Drittel der Zelle freilassende Mittelbinde der Hinterflügel, ohne jedoch mimetisch zu sein. Doch dürfen wir diese Abweichung als von Seite des Weibchens ausgegangen und als erste Grundlage einer mimetischen Anpassung ansehen. Hierher gehört wohl auch der stärker verdunkelte, auf den Vorderflügeln höchstens mit einigen subapicalen Bindentüpfeln gezierte *P. Oritas* S. u. G., dessen Weibchen in der Färbung noch dem Männchen gleicht, aber zugleich durch die vollkommene Ausbildung der Zeichnungen an die Stammformen der Gruppe erinnert, von denen das Männchen sich durch Verdunkelung der Bindenmonde etc. entfernt.

Hecataeus-Gr.

Hieran schliesst sich die mit einem zahnförmigen Schwänzchen der Hinterflügel versehene *Gambrisius*-Gruppe, welche ich Felder's Subsection E und Wallace's *Erechtheus*-Gruppe gleichsetze. Diese Gruppe ist in allen ihren Arten durch eine weitgehende Aufhellung des Weibchens unterschieden, welche aber bei keiner Art den Typus der Vorläufer rein zu wiederholen scheint, sondern stets mit meist unvollkommenen Anpassungen an die *Morphiden*-Gattung *Tenaris* oder die *Papilioniden*-Gattung *Eurycus* oder die *Polydorus*-Gruppe der Aristolochienfalter verbunden ist.

Gambrisius-Gr.

Eine der ursprünglichsten Formen der Gruppe dürfte der riesige, im Aussterben begriffene *P. Gambrisius* Cr. (Amboina, Ceram) darstellen, da bei ihm das Männchen auf der Unterseite der Hinterflügel noch eine undeutliche Reihe von Tüpfeln der Mittelbinde trägt, während die Marginalmonde allerdings bis auf den im achten Randfelde erloschen sind. Auch bei dem viel grösseren und selteneren Weibchen (*Drusius* Cr.) treten die Marginalmonde unten zwar regelmässig auf, aber nur schwach hervor, dagegen ist die blaue Submarginalbinde in breitem, dunklem Grunde auf beiden Seiten deutlich und hat die Mittelbinde der Hinterflügel eine etwas gelbliche Färbung angenommen. Auf den Vorderflügeln ist das Ende der Zelle und eine breit entwickelte, durch die Rippen zertheilte, fast den Aussenrand erreichende Binde weisslich. So tritt eine gewisse oberflächliche Aehnlichkeit des Weibchens mit *Tenaris*-Arten entgegen, die allerdings erst sehr gering ist, sich aber in den abgeleiteteren Formen steigert.

Eine weitere ursprüngliche Form dürfte *P. Erechtheus* Don. aus Australien darstellen, dessen Männchen ebenfalls noch eine weisse Subapicalbinde auf den tiefschwarzen Vorderflügeln trägt, auf der Unterseite der Hinterflügel dagegen noch zwei vollkommen entwickelte Reihen von rothen Marginal- und blauen Submarginalmonden, aber keine Mittelbinde mehr besitzt, während auf der Oberseite ein weissgrüner zackiger Spiegel ¹⁾ hervorleuchtet. Das oft kleinere Weibchen (*Aegeus* Don.) trägt auf den Vorderflügeln eine breitere, ausserhalb der Zelle gelegene, aussen etwas rauchbraun verdunkelte Binde und den Rest einer solchen vor dem Zellende. Auf den Hinterflügeln geht die weissliche Mittelbinde über das Zellende und legt sich an sie eine breite Randverdunkelung an, in der man die Reihe der blauen Submarginalmonde und die im zweiten bis siebenten Randfelde abgetrennten rothen Marginalmonde oben und unten unterscheiden kann; im verkürzten achten Randfelde legt sich der Submarginalmond auf den marginalen. Durch die Aufhellung der Vorderflügel, die Lage der Hinterflügelmittelbinde, die ungleichmässige Ausbildung der Marginalmonde und die gelbe Behaarung der Hinterleibsspitze erinnert das Weibchen ganz unbedeutend an *Eurycus Cressida* Bsd.

Bei *P. Ormemus* Guér. (Waigiu) bildet Wallace drei verschiedene Weibchenformen ab: so ist diese Art von besonderer Wichtigkeit für eine Erkenntniss der Entstehung mimetischer Umbildungen. Das dem Männchen ähnlichste Weibchen, l. c. Taf. III, Fig. 1, trägt auf der Oberseite eine etwas breitere Subapicalbinde der Vorder- und eine schmälere, gegen die Enden verengte, aussen mehr convex abgerundete Mittelbinde der Hinterflügel. Mehr als die Oberseite weicht von der des Männchens die Unterseite dieses Weibchens ab und zwar zeigt sie eine ursprünglichere Regelmässigkeit der Zeichnung, normal entwickelte rothe Marginal- und blaue Submarginalmonde und eine wenigstens vom siebenten bis dritten Randfelde entwickelte Mittelbinde: bei dem Männchen sind dagegen durch zunehmende Verdunkelung alle Marginalmonde bis auf den im Analfelde überdeckt und erhalten sich die Submarginalmonde nur vom siebenten bis fünften Randfelde. So erinnert das erwähnte Weibchen, bei dem sich die Subapicalbinde auch bis zum Innenrande der Vorderflügel fortsetzt, in der Zeichnung durchaus an Formen, welche *P. Godeffroyi* Semp. noch näher standen. Die beiden Weibchenformen aus Waigiu, welche Wallace l. c. Fig. 3 und 4 abgebildet hat, zeigen schon die Anlage zu der mimetischen Anpassung einerseits an *P. Polydorus* L., andererseits an *Tenaris (Drusilla) bioculata*. So entsteht bei dem ersten Weibchen (l. c. Fig. 3), das ich als var. *Polydorina* bezeichne, eine Aufhellung vor dem Ende der Vorderflügelzelle, während sich die Aussenzellbinde fast bis zum Aussenrande ausdehnt; ebenso treten auf der Oberseite der Hinterflügel

¹⁾ Dieser Spiegel ist aus der Umbildung der Mittelbinde auf der Oberseite der Hinterflügel hervorgegangen.

die Submarginalmonde zurück, die dunkelrothen Randmonde dagegen stark vor. Die zweite Weibchenform (l. c. Fig. 4), *Amanga* Bsd., entsteht dadurch, dass die Vorderflügel sich in der durch var. *Polydorina* angedeuteten Richtung weiter aufhellen. So bleibt nur der Vorderrand näher der Basis und schwächer der Aussenrand verdunkelt. Auf den Hinterflügeln erleichen die Marginalmonde zu blassen Tüpfeln, die nur im achten und zweiten bis dritten Randfelde noch orangegebl sind; ebenso verdunkelt sich das Submarginalband und lässt sich durch zunehmende, längs der Rippen verlaufende Aufhellung in längliche Flecke zerschnüren. Weiter setzt sich die bei var. *Polydorina* schon entwickelte Mittelbinde bis zum Innenrande fort, lässt aber die Basis und das scharf abgegrenzte zweite Randfeld dunkel. So entsteht eine schon stark an *Tenaris*-Arten mit gelben Hinterflügeladern erinnernde Weibchenform.

Aehnlich sind bei *P.* (var.?) *Pandion* Wall. (Neu-Guinea etc.), welcher *P. Ormenus* sehr nahe steht, zwei Weibchen entwickelt, deren erstes nach Wallace (l. c. p. 56) an *P. Ormenus* var. *Polydorina* erinnert, aber zugleich wie *P. Erechtheus* ♀ eine vollständige Reihe von Submarginalmonden auf der Unterseite der Hinterflügel trägt. Die zweite Weibchenform besitzt Vorderflügel wie die zu *Ormenus* ♀ *Amanga* gehörige Form *Onesimus* Hew. und gelbweisse Hinterflügel, deren zweites Randfeld verdunkelt ist, während in der bis zu ihm reichenden Aufhellung das theilweise in blaugekernte Augenflecke aufgelöste Submarginalband und die äussersten gelblichen Randmonde auf der Oberseite hervortreten. So erinnert diese Weibchenform an *Tenaris*-Arten. Die Hinterflügel bilden sich nun im Anschluss an die bei dem Männchen besprochene Artzeichnung zuerst auf der Unterseite dadurch um, dass die Randmonde sich etwas ausdehnen, erblässen und auch oben vortreten, und dass vor Allem die Mittelbinde sich anscheinend von hinten nach vorn erweitert, da ein Theil des Vorderrandes schwarzbraun bleibt. Zugleich verdunkelt sich das Submarginalband auf der Oberseite, und es treten nur wenige grosse und blaue runde Monde im sechsten bis siebenten Randfelde der Oberseite auf, welche bei *T. bioculata* Guér. ebendort entwickelt sind.

Das Männchen von *P. Tydeus* Feld. (Batjan, Gilolo) ist oben auf den Vorderflügeln mit Ausnahme der Subapicalbinde, auf den hinteren mit Ausnahme des aussen gebuchteten durchgehenden Spiegels tief schwarz. An der Unterseite der Hinterflügel liegen noch die Reste einer Mittelbinde, entwickelte blaue Submarginalmonde vom zweiten bis siebenten und orangene Marginalmonde, die hinten meist eckig erweitert sind. Dagegen zeigt die einzige bekannte Weibchenform schon eine ausgebildete mimetische Anpassung an *Tenaris* (*Drusilla*) und zwar nicht mehr an die Gattung im Allgemeinen, sondern an die charakteristische *T. bioculata* Guér., die überhaupt Gegenstand vielseitiger Nachahmung ist. Diese Aehnlichkeit wird dadurch erreicht, dass sich die Vorderflügel in der Mitte besonders gegen den Hinterrand aufhellen und am Vorder- und Aussenrande eine aschgraue Färbung annehmen.

Auch bei *P. Adrastus* Feld. (Banda), dessen Männchen auf der Unterseite der Hinterflügel noch eine entwickelte Reihe von Marginal-, vom fünften bis siebenten Randfelde blaue Submarginal- und einzelne Innenmonde trägt, treten zweierlei Weibchen auf. Das eine von ihnen (Wallace, l. c. Taf. IV, Fig. 1) gleicht mehr dem Männchen und erinnert zugleich an die Grundformen der Gruppe, da es eine bis zum Hinterrande reichende Aussenzellbinde der Vorderflügel und drei Hinterflügelbinden besitzt, deren eine, die Mittelbinde, an den Enden abgekürzt, aber noch oben theilweise sichtbar ist. Weiter entstand in zunehmender Aufhellung der Vorderflügel und Verdunkelung der Submarginalmonde der Hinterflügel die schwächere Weibchenform, welche C. Felder in der Novara-Reise (Taf. XVI, B) abbildet. Bei dieser ist die dunkle Flügelfärbung aus Schwarz in dunkles Graubraun übergegangen; die Hinterflügel sind nur gegen das Zellende aufgehellt und diese Aufhellung verläuft ganz allmähig. Die auffallend

grossen orangerothten Marginalmonde, die oben kräftig vortreten, rufen eine oberflächliche Aehnlichkeit mit dem Aristolochienfalter *P. Polydorus* L. hervor.

Hierher gehört auch wohl *P. inopinatus* Butl. (Timorlaut), dessen Männchen nur noch in den äussersten Randfeldern der Hinterflügel Monde besitzt, während dieselben bei dem Weibchen auf der Oberseite auffallend gross und leuchtend hervortreten, sodass auch hier eine gewisse Aehnlichkeit mit *P. Polydorus* L. entsteht, die durch die breite Vorderflügelbinde noch verstärkt wird.

Als ebenfalls zur *Ormenus*-Gruppe gehörige, allerdings durch geringere Grösse abweichende Form sehe ich den von C. und R. Felder wegen seiner fast vollkommen abgerundeten Hinterflügel in die besondere Subsection D gestellten *P. Ambrax* Bsd. (Batjan, Neu-Guinea) an. Schon das Männchen kennzeichnet sich durch die apicale Aufhellung der sammetschwarzen Vorderflügel und den breiten nur auf der Oberseite der Hinterflügel entwickelten Spiegel als der *Ormenus*-Gruppe zugehörig, deren Ausläufer diese Art bildet. Es kommen hier anscheinend nur mimetische Weibchen vor, welche aber selbst in engeren Grenzen variiren und besonders durch die höhere Ausbildung (var. *Ambracia*, Kaiser-Wilhelmsland) oder Unterdrückung (Amboina) des weissen Spiegels am Aussenrande der Vorderflügel meist denjenigen Varietäten von *P. Polydorus* gleichen, welche mit ihnen zusammen vorkommen. Die abgekürzte, grade das Zellende noch umfassende weisse Mittelbinde der Hinterflügel ist am Innenwinkel roth gefärbt, und somit wohl mit den Submarginal- und im achten Randfelde auch mit dem Marginalmonde verschmolzen. Sonst treten die unten normalen Randmonde nur vom fünften Randfelde an auch oben hervor, und wird damit die Aehnlichkeit des Weibchens mit dem *P. Polydorus* noch verstärkt. Ihren Höhepunct erreicht die Verkümmernng der Form in der var. *minor* Honr., die nur 55—57 mm spannt, im Weibchen aber ebenfalls *P. Polydorus* L. gleicht.

Anactus-Gr.

Als peripherische, eine eigene Gruppe bildende Form, welche mit der *Ormenus*-Gruppe am nächsten verwandt ist, sehe ich den von Felder zum Repräsentanten seiner Section LXI gemachten monomorphen, stark an *P. Erechtheus* ♀ (*Aegeus*) erinnernden *P. Anactus* Macleay an. Derselbe zeichnet sich durch die Kürze der Antennen und ihre dickere Keule, die starke Behaarung des Kopfes, die schmäleren Vorderflügel mit ausgezogenem Vorderwinkel, die kürzeren Hinterflügel und breitere Mittelzelle der letzteren aus. Die Zeichnung der Vorderflügel ist sehr ausgebildet. So liegen in der Vorderflügelzelle eine schmale terminale und eine grössere mittlere Aufhellung; so zieht sich ausserhalb der Zelle eine entwickelte, oben mehr erloschene und unregelmässige Mittelbinde hin, an welche sich eine ungleichmässig ausgebildete Marginaltüpfelreihe anschliesst. Im Gabelfelde liegen somit z. B. drei Tüpfel, die je der Mittel-, Submarginal- und Marginalbinde entsprechen dürften; dagegen ist im dritten Randfelde die Mittelbinde getheilt, im sechsten bis siebenten auf die Hälfte verengt. Wie die basale Verdunkelung, setzt sich auch die Mittelbinde der Vorderflügel auf die hinteren fort und verbreitert sich vom dritten Randfelde an so stark, dass sie weit die Zelle umgreift, deren Ende ein breites Terminalband kennzeichnet, das wohl dem letzten Zellbande der Vorderflügel entspricht. Dagegen ist die Ausbildung der sonstigen Hinterflügelzeichnung sehr eigenartig. So sind die Randmonde unten unregelmässig entwickelt, der achte sehr gross und an den Saum gerückt, der sechste und siebente nach aussen verschoben, der zweite und dritte weiss gefärbt. Von ihnen treten nur die rothgefärbten vierten bis achten oben hervor; ebenso ist die Submarginalbinde im zweiten bis dritten Randfelde nicht unterscheidbar. So werden wohl das zweite und dritte Randfeld der Hinterflügel-Oberseite im Fluge andauernd von den Vorderflügeln gedeckt und dadurch eine bedeutende Verschmälerung der freien Hinterflügelfläche bewirkt. Ebenso werden die kurzen Fühler, die orangenen

Palpen und Vorderhüften, die lebhaft orangegelben Flecke an der Rückenbasis, die gelbe Färbung des Hinterleibsendes, die grau bestäubten Aufhellungen der Vorderflügel, welche glasige Stellen der Membran vortäuschen, die anscheinend schmalen Hinterflügel mit fünf dunkelrothen Randmonden und stark nach innen vordringender weiss leuchtender Mittelbinde dazu beitragen, dieser seltenen Art in beiden Geschlechtern eine noch grössere, schon von C. und R. Felder (l. c. p. 369) erwähnte Aehnlichkeit mit *Eurycus Cressida* F. zu geben, als *P. Erchtheus* ♀ sie besitzt.

Dem *P. Anaetus* steht wohl auch der *P. Alcidius* Butl. (Aruinseln) näher, welcher wie der nahe verwandte *P. Laglaizei* Deyr. (Neu-West-Guinea) dem weiter verbreiteten Uraniiden *Aleidis Orontes* Feld. (*Nyctalemon Agathyrsus* Kirsch) auffällig gleicht. Die Zeichnung der Vorderflügel, deren Form an *P. Anaetus* erinnert, besteht aus einer oben schmälere apicalen Binde und einer auf der Unterseite bis zur Basis reichenden Aufhellung, die durch ein kurzes Terminal- und ein dem von *P. Anaetus* entsprechendes, etwas über die Zelle verlaufendes viertes oder fünftes Zellband durchschnitten wird, während oben der basale Theil innerhalb des Letzteren verdunkelt ist und von der breiten Mittelbinde nur ein schmälere, vom Zellende bis zum Innenrande verlaufender Rest übrig bleibt. Sowohl die basale grünschwarze Verdunkelung als die grünweisse Mittelbinde setzen sich auf die Oberseite der Hinterflügel fort, und um das deutliche Schwänzchen herum hellt sich auch der Aussenrand hellgrün auf. Auf der Unterseite der Hinterflügel treten bei beiden Arten die letzten fünf Marginalmonde als gelbe Tüpfel hervor, die aussen schwarz begrenzt sind. Das Submarginalband ist durch eine ziemlich regelmässige Reihe schwarzer, im vierten bis siebenten Randfelde gedoppelter Keilflecke, die Mittelbinde durch einen länglichen orange Fleck im achten Randfelde vertreten, der die gelben Flanken der *Uraniide* vortäuscht. Am Kopf stehen wie bei der *Ormenus*-Gruppe einzelne weisse Flecke, dagegen ist der Leib oben grünlich-grau, seitlich aschfarbig aufgehellt. Vielleicht bilden beide unterschiedene Formen, welche ich nie mit einander vergleichen konnte, nur eine Art.

Alcidius-Gr.

Auf Arten, welche sich wie die der *Godeffroyi*-Gruppe durch gleichartige Färbung und Zeichnung in beiden Geschlechtern, den Besitz eines spathelförmigen Hinterflügelschwanzes und einer breiten, weissen, durchgehenden Aussenzellbinde der Vorderflügel auszeichneten, dürfen wir einige kleinere Formen mit beiderseits erhaltener Vorderflügelbinde zurückführen, so *P. Canopus* Westw. (Australien) und *P. Hysicles* Hew. (Neu-Caledonien). Dieselben geben sich aber dadurch zugleich als Seitenzweige des Stammes zu erkennen, dass ihre Marginalmonde wenig oder nicht, die Submarginalmonde nur theilweise auf der Oberseite der Hinterflügel hervorleuchten. Von ähnlichen Formen, bei welchen die Marginal-, Submarginal- und Mittelbinde der Hinterflügel unten ganz regelmässig vom zweiten bis achten Randfelde ausgebildet sind, oben dagegen theilweise fehlen, dürfte *P. Capaneus* Westw. (Australien) noch der Stammform näher stehen, obwohl die oben normal ausgebildete Vorderflügelbinde auf der Unterseite stark abgekürzt ist. An ihn schliessen sich die grossen übrigen Formen der *Severus*-Untergruppe an, bei welchen die Mittelbinde der Hinterflügel auf der Oberseite am Innenrande abgekürzt ist und wie bei den Männchen der *Gambrisius*-Gruppe in beiden Geschlechtern einen Spiegel bildet. Die ursprünglicheren Formen zeichnen sich aber noch an der Unterseite durch den Rest der Vorderflügelbinde, die durchgehende Mittel-, Submarginal- und Marginalmondreihe der Hinterflügel aus, so *P. Severus* Cr. (Moluccen).

Capaneus-Gr.

Als abgeleitete Art ist *P. Helenus* L. (Philippinen, Celebes, Malacca) anzusehen, dessen verschiedene Varietäten manchmal die Continuität der Mittelbinde auf der Unterseite der Hinterflügel erhalten zeigen (var. *Prexaspes* Feld., *Iswara* White, Malacca), während sie bei anderen (var. *Hystaspes* Feld.,

Philippinen) im siebenten bis achten Randfelde mit Marginal- und Submarginalbinde zu einem rothgelben Tüpfel verschmilzt.

Durch vollkommene Verdunkelung der Vorderflügel und Beschränkung des Spiegels zeichnet sich *P. Chaon* Westw. (Nordindien) aus, bei dem die Submarginalmonde erloschen sind. Letztere fehlen auch bei *P. Nephelus* Bsd., dessen Subapicalbinde wie der Innenwinkeltüpfel an der Unterseite der Vorderflügel auf Reste einer durchgehenden Aussenzellbinde zurückzuführen sind und wie die nur unten deutlichen Randmonde eine weisse Farbe angenommen haben.

Castor-Gr.

Aus einer verwandten Form ging wohl der auch von C. und R. Felder zur Section LX gestellte *P. Castor* Westw. (Nordindien) mit dem mimetischen Weibchen *Pollux* Westw. hervor¹⁾, dem sich *P. Mehala* Moore (Burmah) anschliesst. Das Männchen von *P. Castor* erinnert in dem Spiegelfleck der Hinterflügel durchaus an *P. Chaon* Westw., dagegen in dem weissen Tüpfel im zweiten Randfelde der Hinterflügel über der Zelle und den weissen Tüpfeln des Hinterleibes eher an *P. Nephelus* Bsd. und ist somit jedenfalls von der *Severus*-Gruppe abzuleiten. Das Weibchen trägt viel vollkommener abgerundete Hinterflügel als das Männchen; weiter ist eine bei Letzterem vorn abgekürzte Reihe von Randtüpfeln auf den Vorderflügeln bei dem Weibchen normal und deutlich entwickelt. Ebenso ist die Tüpfelreihe der Mittelbinde der Hinterflügel bei dem Weibchen gegen die Basis derselben erweitert und bis zum Innenrande fortgesetzt. Solche Aufhellungen kommen auf den Vorderflügeln nur auf der Unterseite ausserhalb der Zelle vor, während die der Hinterflügel auch auf der Oberseite hervortreten. So entsteht eine unvollkommene Aehnlichkeit des Weibchens mit *Danaiden*, besonders dem Weibchen von *Danaus (Tirumala) Limniace* Cr., die noch besonders durch die zahlreichen Reihen weisser Tüpfel des Hinterleibes vermehrt wird, deren jederseits eine subdorsal und eine suprastigmal, und weitere drei auf der Bauchseite liegen, also sieben vorkommen, zu denen noch die weissen Stigmen in dem schwarzen Stigmalstreif treten.

Bei *P. Mehala* Moore trägt das Männchen auf den dunkelbraunen Vorderflügeln nur den weissen Zellrandtüpfel und auf den Hinterflügeln ausser schmalen gelben Marginalmonden eine durchgehende, innen schmale Mittelbinde, das Weibchen dagegen auf den Vorderflügeln eine submarginale Tüpfelbinde und eine an *P. Pollux* erinnernde, nach innen erweiterte Hinterflügel-Aufhellung.

Panope-Gr.

Wahrscheinlich steht auch die Gruppe der *Euploeen*- und *Danaiden*-Nachahmer²⁾, welche Felder's Section XXVII entspricht, durch Formen wie *P. Panope* L. (Nordindien etc.) mit dieser Gruppe in Verbindung. Wie bei dem Männchen von *P. Castor* Westw. sind die Saumtüpfel und Randmonde im sechsten Randfelde der Vorderflügel gedoppelt, was man als ein Zeichen einer durch Rückschlag entstandenen Reproduction ansehen muss, da es bei *P. Nephelus* Boisd. und *Chaon* Westw. und den übrigen Formen der *Canopus*-Gruppe nicht vorkommt. Ebenso tragen die Hinterflügel in jedem Randfelde einen deutlichen Saumtüpfel und einen Randmond, der als eine weitere Ausbildung der bei *P. Castor* ♀ vorhandenen Zeichnungselemente erscheint, indem die Saumtüpfel sich verbreitern und wie der Mond im achten Rand-

¹⁾ Gegen die neuerdings wieder von englischen Autoren vertretene Behauptung, dass *P. Castor* und *P. Pollux* zwei Arten angehören, führe ich ausser dem bekannten Felder'schen Zwitter noch die Angabe des Herrn Mewes (Darjeeling) an, dass er beide aus gleichen Puppen zog und in Copula fand. Sollten *Pollux*-artige Männchen in der That vorkommen, so haben wir darin, wie in anderen Fällen der Mimicry, nur einen Entwicklungsfortschritt in der Anpassung zu sehen, indem die vortheilhafte Aehnlichkeit mit *Danaiden* sich vom Weibchen auch auf das Männchen vererbte.

²⁾ Die für diese Gruppe charakteristische Verlängerung des achten Randfeldes der Hinterflügel dürfte wie die Erweiterung des Innenfeldes das Product einer secundären Anpassung an die Aehnlichkeit mit *Danaiden* sein.

felde eine orangene Farbe annehmen. Zugleich bildet sich neben den Randmonden am Vorderrande der Vorderflügel eine submarginale Tüpfelreihe aus, die *P. Castor* ♀ noch fehlt, während der helle Zellrandtüpfel mit einigen Tüpfeln der Mittelbinde der Hinterflügel durch Verdunkelung schwindet.

Während *P. Panope* an braune *Euploeen* mit vereinzelt hellen Aussenrandtüpfeln, wie *E. Core* L. und *E. Godartii* Luc. erinnert, gleicht *P. Clytia* L.¹⁾ (mit *dissimilis* de Haan) durch Ueberwiegen der weisslichen intercostalen Färbung gewissen hellen *Danaiden* der Untergattung *Radena* Moore, wie *D. similis* L. Zu den bei *P. Panope* L. erwähnten Aufhellungen kommt auf den Vorderflügeln weiter noch eine sich um die Zelle herumlegende Mittelbinde hinzu, die im dritten bis siebenten Randfelde durch Verdunkelung in Tüpfel zerschnürt wird. In der Mittelzelle tritt dagegen eine näher dem Ende gelegene Binde auf, während sich durch die Basalhälfte vier weisse Längsstriche erstrecken. Auf den Hinterflügeln verlängern sich die bei *P. Panope* angedeuteten Aufhellungen der Mittelbinde bis an die Basis und heben sich nur die schwarzen Rippen und einige schwarze Streifen in der Mittelzelle in der weissen Hauptfarbe hervor, wie wir es auch oft bei den *Danaiden* antreffen. Zugleich wird der Hinterleib durch das Verfliessen der Tüpfel von je zwei seitlichen weissen Binden durchzogen und leuchten auch die weissen Nacken- und Brusttüpfel mehr hervor.

Auf *Panope*-ähnliche Formen ist auch *P. Palephates* Westw. (Luzon) zurückzuführen, der ebenfalls braunen *Euploeen* gleicht, sich jedoch im achten Randfelde der Hinterflügel durch das Zusammenfliessen des Marginalmondes mit dem Saumtüpfel auszeichnet.

Durch weitere Verdunkelung entstanden Formen mit einfarbig düsterem Braun und kaum erkennbaren Aufhellungen der Hinterflügel, wie *P. Hewisonii* Westw. (Borneo), deren leuchtend orangerother Fleck im Analfelde sie fast allein im Fluge noch von dunklen *Euploeen* (*E. Ménétriesi* Feld.) unterscheidet. Ein schönes Analogon dazu ist *P. Slateri* Hew. (Java), der in seiner tief metallblauen Färbung dem Männchen der *Euploea Linnaei* Moore ebenfalls noch bis auf den orangenen Tüpfel im achten Randfelde gleicht.

Aus Formen mit wenig ausgebildeten Saum- und Marginalmonden, welche wohl an *P. Astina* Horsf. (Java) erinnerten, die einer kleinen braunen *Euploea* mit einzelnen weissen Randtüpfeln gleicht, gingen die zahlreichen variablen Formen des *P. Paradoxus* Zinck. hervor, welche sich jedesmal den verschiedenen Arten der *Euploeen* anpassen, welche an dem gemeinsamen Aufenthaltsort am häufigsten sind.

Während das Weibchen von var. *Zanou* Butl. (Malacca) durch weitere intercostale Aufhellung dem Weibchen von *Euploea Linnaei* Moore (= *Clytia* L.) gleicht, bildete sich bei dem Weibchen von var. *Telesicles* Feld. (Borneo) mit schmälere[n] Flügeln am Vorderrande der Oberseite der Vorderflügel der herrlich blaue Glanz aus, welcher die Männchen der schönen *Euploea* kennzeichnet, die häufiger als die Weibchen sind und viel mehr durch ihren herumirrenden Flug auffallen. So erinnert var. *aenigma* Westw. (Borneo) in dem einfacher gefärbten Weibchen an die Männchen brauner *Euploeen* der Untergattung *Salpinx*, deren hinten erweiterte eigenthümliche Vorderflügel²⁾ es sogar wiedergiebt. Zugleich erweiterte sich das Innenfeld und kam dadurch eine Flügelentfaltung zu Stande, welche von der bei *Papilionen* gewöhnlichen abweicht und den Leib, der sonst frei ist, von unten her umschliesst. Die stark

Vergl. Taf. VIII.

¹⁾ Nach der Ansicht neuerer indischer Lepidopterologen gehören *P. Panope* und *Clytia* vielleicht zu einer Art und lebt die helle Form besonders im Osten des Verbreitungsgebietes. (Journ. As. Soc. Beng. 1886, p. 433.)

²⁾ Diese Erweiterung des Hinterrandes der Vorderflügel bei *Salpinx* wird durch die hohe Entwicklung des Duftschuppenspiegels auf der Oberseite der Hinterflügel bedingt und dient zur Bedeckung des letzteren.

verdunkelten Männchen gleichen durch die tief rauchbraunen, kaum getüpfelten Hinterflügel und den herrlichen Blauschiller der verschiedenen schwach aufgehellten Vorderflügel wiederum den Männchen von *Euploea Linnæi* Moore.

Aus stärker aufgehellten Formen, die an *P. Ulytia* L. erinnerten, gingen wohl die hellen, ebenfalls *Danaiden* gleichenden Formen mit kürzeren Fühlern hervor, von denen der kleine *P. epycides* Hew. (Sikkim), der noch einen auffallenden orangenen Analtüpfel auf den Hinterflügeln besitzt, an *Danaus similis* L. erinnert. Auch der ebenfalls stark aufgehellte grössere celebensische *P. Veiovis* Hew., den Kirby nach dem Vorgange von Wallace zwischen Angehörige der Segelfalter stellte, gehört hierher. Bei ihm ist besonders das Weibchen sehr durchsichtig und in der Vorderflügelzelle schneeweiss aufgehellt; das Analauge ist oben schon durch Aufhellung erloschen. So erinnert diese Form etwas an *Danaus Ismare* Cr. (Celebes).

Durch weitere Ausbildung der mimetischen Anpassung fällt das Analauge ganz fort. Zugleich bildet sich die Aehnlichkeit mit bestimmten *Danaiden* noch stärker aus. So erinnert *P. Govindra* Moore (Himalaya) durch die braune Färbung der Hinterflügelrippen ausserhalb der Zelle und auf der Unterseite schon an *Danaus Tytius* L., welche Aehnlichkeit bei *P. Agestor* Gray (Sikkim) den höchsten Grad erreicht.

Vergl. Taf. VII.

Denn bei dieser Art gleichen in beiden Geschlechtern die Vorderflügel durch die zarte blaugraue Bestäubung ihrer Aufhellungen täuschend den fast glasigen durchsichtigen Stellen des Vorderflügels von *Danaus Tytius* und haben auch die Hinterflügel eine diffusere rothbraune Färbung angenommen, während die weissen Querringe des dunklen Hinterleibes noch an *P. Govindra* Moore erinnern.

Vollenhovii-Gr.

Um wieder auf die *Capaneus*-Gruppe zurückzugreifen, so sehe ich *P. Vollenhovii* Feld. (Timor) mit äusserst kurzem Schwänzchen, über beide Flügel laufender Aussenzell- und rückgebildeter Submarginalbinde der Hinterflügel als letzten Ausläufer einer an *P. Hypsicles* Hew. (Neu-Caledonien) erinnernden Form an, während Arten wie *Hipponous* Feld. (Luzon) zu der *Pammon*-Gruppe überführen dürften, welche aus den durch den mimetischen Polymorphismus ihrer Weibchen ausgezeichneten, von Wallace zuerst genauer unterschiedenen Formen ¹⁾ *P. Pammon* L., *P. Theseus* Cr., *P. Alphenor* Cr. und *P. Nicanor* Feld. besteht, unter denen die Männchen der beiden letzten Arten fast oder ganz schwanzlos sind.

Pammon-Gr.

Daher sehe ich den auf das indische und chinesische Festland, Malacca und Ceylon beschränkten *P. Pammon* L., der in beiden Geschlechtern constant geschwänzt ist, als der Grundform am nächsten stehend an. Die weissen Nageltüpfel am Aussenrande der normalen Vorderflügel sind dieser Gruppe eigenthümlich und entsprechen wohl einer Verlängerung der Saumtüpfel: auch hier sind sie im sechsten Randfelde wie bei *P. Hipponous* gedoppelt.

Von den verschiedenen Weibchen von *P. Pammon* entsprechen einige nun fast durchaus den Männchen (Wallace, l. c. Taf. II, Fig. 3), nur ist ihre Grundfarbe weniger tief verdunkelt. So tritt auf der Oberseite des achten Randfeldes der Hinterflügel noch Rand- und Submarginalbinde hervor und ist erstere auf der Unterseite orangeroth, statt, wie bei dem Männchen, weisslich.

Eine weitere Weibchenform entsteht durch zunehmende Aufhellung der Hinterflügel, indem alle unten angelegten Randmonde auch auf der Oberseite orangeroth auftreten, während zugleich die Submarginalbinde sich in zerstreute Blauschuppen auflöst.

¹⁾ Vielleicht bilden *P. Pammon*, *Theseus*, *Alphenor* und *Nicanor* nur eine Art.

Aus diesen Formen, die wir als rückgeschlagen bezeichnen müssen, entsteht nun durch Umbildung der gegebenen Binden die mimetische Anpassung. Die Vorderflügel verschmälern sich am Aussenrande und Zacken sich zugleich leicht aus: so werden die Nageltüpfel zu gewöhnlichen schmalen Saummonden redncirt. Zugleich bildet sich ausserhalb der Zelle eine von hinten theilweise in letztere eindringende, durch die dunklen Rippen und Intercostalstreifen durchbrochene Aufhellung der Mittelbinde wie bei den Aristolochienfaltern der *Jophon*-Gruppe. Weiter bilden sich auf den Hinterflügeln die Marginalmonde weiter aus, und auch die Limbaltüpfel nehmen eine orangerothe Farbe an. Endlich wird durch zunehmende Verdunkelung des zweiten und dritten Randfeldes die Mittelbinde vorn abgekürzt, während sie sich sonst bis über das Zellende ausdehnt und im siebenten Randfelde am Hinterende, im achten aber sich vollständig orangeroth färbt.

Dieser einfacheren Grundform steht noch die auf dem Festlande häufigste Weibchenform, ♀ *Polytes* L., am nächsten, welche an den *P. aristolochiae* L. erinnert und sich ihm speciell durch die Verbindung der Mittel- mit der Marginalbinde des achten Randfeldes anpasst, die einen grösseren rothen Analtüpfel vortäuscht.

Die ursprünglichere Zeichnung dieses Feldes erhält sich dagegen bei *Polytes* var. *ceylonicus* (Ceylon), welcher auch die stärkere mehr grauweisse Aufhellung der Vorderflügel durchmacht, wie die Ceylon-Varietät desselben Aristolochienfalters.

Eine dritte mimetische Varietät des Weibchens entsteht durch einseitige noch weitere Aufhellung, die sich auf einen ausserhalb der Zelle gelegenen und auf den innersten Theil der Vorderflügelbinde erstreckt. Zugleich verdunkeln sich die Hinterflügel und nimmt die mit dem Marginalmonde des achten Randfeldes vollkommen verschmolzene Mittelbinde eine gleichmässig dunkelrothe Färbung an, die höchstens mit blauen Stäubchen besäet ist. So gleicht diese auf Indien und Ceylon beschränkte Weibchenform besonders dem Weibchen des nur hier vorkommenden Aristolochienfalters *P. Hector* L., einer immunen Art mit abgekürzter Subapical- und durchgehender Mittelbinde der stark gezähnelten Vorderflügel und etwas blau glänzenden Hinterflügeln, die zwei rothe Mondreihen parallel dem Aussenrande ausserhalb der Zelle tragen. Wie ihr Modell hat auch diese den *P. Hector* L. nachahmende weibliche Varietät dünnere Hinterflügelschwänze als die übrigen mimetischen Weibchen. Die grosse Aehnlichkeit beider Formen täuschte selbst einen de Haan, der *P. Romulus* als das Weibchen von *P. Hector* bezeichnete.

Statt des Schwanzes trägt *P. Theseus* Cr., der auf Java, Sumatra, Timor und Borneo verbreitet ist, nur ein Zähnchen auf den Hinterflügeln. Die am meisten dem Männchen ähnliche Weibchenform besitzt wie *Pammon* L. noch ein kurzes aber deutlich spathelförmiges Schwänzchen, kleinere Limbaltüpfel auf den vorderen Flügeln und auf der Oberseite der Hinterflügel eine schwache bläuliche Bestäubung im achten und neunten Randfelde, die den Submarginalmonden entspricht; auch ist die Mittelbinde schmaler. P. Theseus

Die zweite Form der Weibchen (Wallace, Taf. II, Fig. 4) hat wieder in der Aussenhälfte aufgehellte Vorderflügel, auch oben leuchtend vortretende rothe Marginalmonde und eine centrale Aufhellung der Hinterflügelmitte im fünften bis siebenten Randfelde, die hinten von einer rothen Tüpfelbinde eingefasst wird, welche im achten Randfelde der Vereinigung des Marginal- mit dem Submarginalmonde, im siebenten bis vierten dem letzteren allein entspricht. Dadurch entsteht eine solche Aehnlichkeit dieser auf Java, Borneo, Timor vorkommenden Form mit Aristolochienfaltern (*P. aristolochiae* var. *Diphilus* Esp.), dass dieselbe von de Haan als Weibchen zu *P. Polyphontes* gerechnet wurde.

Dagegen gleicht die auf Java und Sumatra vorkommende Localform des Weibchens ohne Weiss auf den Hinterflügeln (Wallace, Taf. II, Fig. 7), welche von de Haan wieder als Weibchen von *P. Antiphus* F. angesprochen wurde, besonders in den Varietäten, bei welchen die inneren Rothtupfel sich auf die innersten Randfelder beschränken, durchaus diesem ebendort vorkommenden stark verdunkelten Aristolochienfalter, und ebenso thut dies in geringerem Grade die auf Borneo beschränkte ♀ var. *Melanides* de Haan, bei welcher Marginal- und Mittelbinde zu langen, keilförmigen, rothen Wischen verschmolzen.

Als weitere mimetische Weibchenform erwähne ich noch eine solche aus Timor, var. *Timorensis* Feld. (Coll. Staudinger), welche durch die breite bis in die Zelle gehende Aussenrands-Aufhellung der Vorderflügel und die dunklen Hinterflügel mit vom sechsten bis achten Randfelde deutlichen violettrothen Submarginalmonden und aufgehelltem Zellende an den dortigen Aristolochienfalter *P. Liris* Godt. erinnert.

P. Ledebourius

Der grössere *P. Ledebourius* Esch. besitzt im Männchen keinen Schwanzanhang der Hinterflügel mehr und trägt auf der Oberseite der letzteren nur die breite weissgelbe Mittelbinde, während auf der Unterseite die Submarginalmonde vollkommen erloschen, die Marginalmonde blass und undeutlich sind. Das münchensfarbige Weibchen mit schmalerer Mittelbinde zeigt noch einen deutlichen Zahn am dritten Medianast der Hinterflügel, entwickeltere Marginalmonde als das Männchen, die zum Theil oben hervortreten, und im achten Randfelde einen Rest der Submarginalbinde. So erscheint dasselbe nach Flügelschnitt, Zeichnung und Schuppenarmuth ursprünglicher als das Männchen, aber doch wohl nur als Rückschlagsform auf die Vorfahren der Art. Diese nach Wallace bisher nur auf den Philippinen beobachtete Form kommt ebenfalls noch an anderen Orten (Ceram etc.) vor (Coll. Staudinger).

Dagegen hat die über Celebes, Buru, Amboina und Ceram verbreitete zweite Weibchenform, *P. Alphenor* Cr., eine über die Vorderflügel verlaufende, besonders nach hinten ausserhalb der Zelle stärker leuchtende Aufhellung, welche an diejenige der Vorderflügel des Aristolochienfalters *P. Polydorus* L. (Moluccen etc.) erinnert. Auf den Hinterflügeln, die ein kurzes Schwänzchen wie Varietäten des Aristolochienfalters tragen, leuchten die Marginalmonde vom zweiten bis siebenten Randfelde einzeln hervor. Im achten sind sie, wie die Submarginalbinde im sechsten, mit der über das Zellende bis in das vierte Randfeld hineinreichenden weissen Mittelbinde verbunden. So gleicht das Weibchen besonders dem im Osten des Archipels vorherrschenden Aristolochienfalter *P. Polydorus* L.

Die dritte Weibchenform (*Elyros* Gray), nach Wallace auf die Philippinen beschränkt, nach O. Staudinger¹⁾ auch auf Palawan beobachtet, hat eine fast ganz schwärzlich verdunkelte Mittelbinde der Hinterflügel und schmale, längere Schwänze; so erinnert sie an den stark verdunkelten Aristolochienfalter *P. Antiphus* F.

Eine vierte Weibchenform aus Celebes, *Alcindor* Oberth., hat auf den Hinterflügeln eine etwas bräunlich verdunkelte Aufhellung, die fast die äussere Hälfte der Zelle einnimmt, und auffällig lange und plumpe Schwänze; so erinnert dieselbe an den Aristolochienfalter *P. Polyphontes* Bsd. (Celebes).

P. Nicanor

Der *P. Alphenor* verwandte, auf die Moluccen beschränkte *P. Nicanor* Feld. endlich, bei dessen Männchen die gelben Marginalmonde der Hinterflügel auch oben vorleuchten, hat nur ein ebenfalls schwanzloses Weibchen, dessen Vorderflügel wieder in der Aussenhälfte intercostal aufgehellte sind und auf dessen Hinterflügeln oben vom zweiten bis siebenten Randfelde die vergrösserten rothen Marginalmonde vortreten, während der kleine weisse Mittelbindenrest wieder innen von den Marginalmonden des

¹⁾ O. Staudinger, Lepidopteren der Insel Palawan. (Corr. ent. Ver. Iris, Dresden, II, 1889, p. 11.)

achten und den Submarginalmonden des siebenten bis fünften Randfeldes roth gesäumt wird. So tritt auch hier eine grosse Aehnlichkeit mit dem *P. Polydorus* L. hervor, wie bei *P. Alphenor* Cr.

Um zu den weiteren Gruppencomplexen der indo-australischen Rinnenfalter überzugehen, so kennzeichnet sich die auf die australische Inselwelt beschränkte *Ulysses*-Gruppe durch den kurzen Stiel der Radialgabel, den bei den Weibchen deutlich vor dem Zellende entspringenden dritten Radialast und die gedoppelten Saumtüpfel im sechsten Randfelde der Vorderflügel, wie durch die breite und kräftige Ausbildung des Innenfeldes der Hinterflügel als einem alten Stamme angehörig, obwohl sie in ihrer Zeichnung, die oben und unten wenig übereinstimmt, den Einfluss tief eingreifender Modificationen erkennen lässt. Der dunkle Leib ist oben mit metallisch grünen Schuppen bespritzt; die Fühler haben eine starke, stumpfe Keule und sind ziemlich lang. Während die langgestreckten Filzstreifen auf der Oberseite der Vorderflügel der Männchen an *P. Gigon* Feld. und an Vertreter der *Severus*-Gruppe zugleich erinnern, ist bei allen Formen die entwickelte Zeichnung der Unterseite schon in den Dienst einer an moderne Blätter erinnernden Schutzfärbung getreten. So erhalten sich von ihr auf der Oberseite nur die blauen Submarginalmonde der Hinterflügel, und dadurch ist diese Gruppe der afrikanischen *Oribazus*-Gruppe vergleichbar.

Die complicirteste Zeichnung der Unterseite zeigt die von C. und R. Felder als Subsection B abgetrennte Untergruppe, deren drei von Felder unterschiedene Formen Kirby in eine Art zusammenzieht. Dieselbe, *P. Montrouzieri* Bsd. (Neu-Caledonien), ist eine nur mittelgrosse Form, besitzt aber doch eine verhältnissmässig längere Vorderflügelzelle als *P. Ulysses* L. Man kann auf der Unterseite der Vorderflügel eine gegen das Ende der Mittelzelle auftretende Zellbinde, eine hinten stark verschmälerte Aussenzellbinde, ein verdunkeltes Submarginalband und eine erloschene Marginalbinde unterscheiden. Auf den Hinterflügeln dagegen läuft eine breite erloschene Mittelbinde über das Zellende, ausserhalb deren ein breites dunkles Zaackband liegt, das dem Inframarginalbande entspricht. So treten zur Bildung der Randaugen mehrere Binden zusammen: die aussen schwarz gerandeten rothen Monde entsprechen der Marginalbinde, die schmalen, blauen, sichelförmigen der Submarginal- und die innen entwickelten erloschenen Aufhellungen der Zwischenbinde. Diese Verschmelzung der Marginal- mit den Submarginalmonden ist für alle mit der *Ulysses*-Gruppe verwandte Formen charakteristisch, wenngleich nicht immer mehr nachweisbar und erklärt das Auftreten der blauen Kernung im rothen Marginalmonde. So müssen wir für letztere hier einen besonderen Terminus, Admarginalmonde, einführen.

Auf dem Stamme der *Ulysses*-Gruppe nahestehende Formen ist auch die *Peranthus*-Gruppe zurückführbar, welche C. und R. Felder's Section LXVIII entspricht und sich vor der ersteren dadurch auszeichnet, dass die Aussenbinden auf der Unterseite der Hinterflügel noch scharf von einander getrennt und gleichmässiger ausgebildet sind. Daher entspricht die stets vorhandene mittlere, blau gefärbte Binde der Submarginalbinde. Dagegen sind die Zwischenbindenmonde entweder sehr deutlich (*Pericles* Wall., *Lorquinianus* Feld., *Adamantius* Feld.) oder fast erloschen (*Blumei* Bsd.). Meist steht auch hier die Ausbildung der Marginalmonde zu derjenigen der Zwischenbinde in umgekehrtem Verhältniss: so sind erstere bei *P. Blumei* Bsd. sehr gross, bei *Pericles* Wall., *Lorquinianus* und *Adamantius* Feld. dagegen auf undeutliche graue Aufhellungen reducirt. Daher erinnert die Zeichnung der Unterseite von *P. Blumei* Bsd. (Celebes) besonders an die der *Ulysses*-Gruppe, während bei *P. Pericles* Wall., *Lorquinianus* Feld., *Adamantius* Feld., welche Kirby als Varietäten zu dem bis Cochinchina und Java gehenden *Peranthus* F. rechnet, die Marginalmonde unten erblassen. Formen mit breit spathelförmigem Schwanz, die in der Beschränkung

der Oberseitenbinden auf die Flügelmitte und in der Zeichnung der Unterseite an *P. Blumei* erinnerten und wie dieser die Zellaufhellung der Vorderflügel schon verloren hatten, führten zu Arten wie *P. Crino* F. (Ceylon, Cochinchina) und weiter zu solchen mit schlankerem, länger gestielten Schwänzchen wie *P. Daedalus* Bsd. (Luzon). *P. Brama* Guér. (Nordindien, Sumatra), *P. Palinurus* F. (Indien) über. Dieselben lassen auf der Unterseite noch die der *Peranthus*- mit der *Ulysses*-Gruppe gemeinsame Verschmelzung der Hinterflügelbinden erkennen, bei welcher die in einer breiteren Aufhellung liegenden nierenförmigen rothen Marginalmonde innen von den sichelförmigen, blauen Submarginalbinden eingefasst werden; dagegen ist die Mittelbinde nicht mehr deutlich.

Paris-Gr.

Als Abkömmlinge eines mit der zuletzt besprochenen Untersection der *Peranthus*-Gruppe gemeinsamen Stammes lassen sich die zur *Paris*-Gruppe (Section LXIV) gehörigen Arten der *Arjuna*-Untergruppe auffassen, welche Felder's Subsection A entspricht. Wie die der Grundform näher stehenden Arten der *Peranthus*-Gruppe besitzen sie noch einen breiten, spathelförmigen Hinterflügelschwanz, und trägt z. B. *P. Krishna* Moore (Nordindien) noch eine entwickelte weisse Aussenzellbinde auf der Unterseite beider Flügel, die als Rest der Mittelbinde anzusehen ist. Wie *P. Krishna* Moore besitzen nach Felder auch die Männchen von *P. Arjuna* Horsf., *P. Karna* (Java) und dem indischen *P. Paris* L. keine Filzstreifen auf den Vorderflügeln mehr, während diese bei *P. Ganesa* Dbld., *P. Polyetor* Bsd. und entgegen Felder's Angabe auch bei *P. Arcturus* Westw. (alle aus Nordindien) entwickelt sind. Als Ausläufer dieser Untergruppe haben wir *P. Bianor* Cr., ihren nördlichsten Vorposten, anzusehen, bei dem die Blaubinde der Oberseite auf einige zerstreute Schuppen reducirt ist. Sicher ist auch die auf Nordchina und Japan beschränkte *Raddei*-Untergruppe mit etwas dickerer Fühlerkeule und gleichmässig breitem, nicht spathelförmigen Schwanz von demselben Stamme abzuleiten. Bei ihr löst sich die Blaubinde der Hinterflügeloberseite theilweise in Stäubchen auf, doch tragen die Vorderflügel der Männchen manchmal noch Filzstreifen. Wie Christoph feststellte, ist *P. Raddei* Brem. die Frühlingsgeneration von *P. Maackii* Mén.

Elephenor-Gr.

Als Vertreter einer durch die blau und grün bespritzte Oberseite, die mit einander verbundenen Marginal- und Submarginalmonde, die Filzstreifen auf der Oberseite der männlichen Vorderflügel und die Fühlerform durchaus an die *Paris*-Gruppe erinnernden besonderen Gruppe sehe ich *P. Elephenor* Westw. (Sikkim) an, der sicher von einer breit geschwänzten Form abstammt, wie die starke Verlängerung der Hinterflügel zeigt.

Nach gütiger Mittheilung des Herrn Dr. Staudinger monomorph, zeichnet er sich durch die eigenthümlich gelbrothe Behaarung der Palpen und des Nackens und die weissliche Aufhellung der Seiten des Hinterleibes aus, welche sich bei zwei interessanten, von C. und R. Felder noch zu den Aristolochienfaltern gestellten und erst von J. Wood-Mason 1882 als mimetische Formen erkannten nordindischen Arten, *P. Janaka* Moore und *P. Bootes* Westw., wiederfindet. So haben wir nach Analogie anderer Fälle wohl auch zwischen *P. Elephenor* Westw. und den zwei erwähnten Arten noch eine Zwischenform zu erwarten, deren Weibchen dem von *P. Elephenor* gegenüber die ersten Fortschritte in der Nachahmung der Aristolochienfalter machte. Dieselbe wird dadurch bewirkt, dass die gelblichen Aufhellungen des Körpers allmählig eine mehr rothe Farbe annehmen, die Farbe der Vorderflügel schwärzlich wird, plumpe Schwänze sich entwickeln und die Zeichnung und Färbung sich umändert.

Janaka-Gr.
Vergl. Taf. V.

Die niedere Stufe in der Umbildung nimmt *P. Bootes* Westw. ein, der dem Aristolochienfalter *P. Dasarada* Moore gleicht und bei dem der Schwanz sich erst schwach von dem noch stark verlängerten Hinterflügel absetzt und die Oberseite der letzteren noch einige grünliche Stäubchen trägt, während nur

erst die beiden innersten Admarginalmonde und zwei Tüpfel der weissen Mittelbinde auftreten und auf der Unterseite die violettrothe Färbung auf die Basis beschränkt ist.

Bei *P. Janaka* Moore, der dem *P. Latreillei* Don. gleicht, ist der Hinterflügelschwanz deutlich gestielt, treten die rothen Admarginalmonde in den letzten vier, die Mittelbindenreste im vierten bis sechsten Randfelde auf der Oberseite der Hinterflügel auf und dehnt sich die violette Färbung der Hinterflügelbasis im achten Randfelde bis nach hinten aus. Mit dieser weiteren Ausbildung nimmt auch die Länge des Radialgabelstieles, die Verschmälerung der Hinterflügelbasis und die Verbreiterung des Vorderflügelendes zu, welche die Aehnlichkeit mit den Aristolochienfaltern noch erhöhen.

Als weiteren Ausläufer der *Paris*-Gruppe ähnlicher Formen muss man die von C. und R. Felder in ihrer Section LXV zusammengefassten, sich in der Fühlerform an die *Paris*-Gruppe anschliessenden Abtheilungen indischer Rinnenfalter mit weiss getüpfeltem Kopf und Halsschild und dunklem Hinterleibe ohne Filzstreifen auf den Vorderflügeln der Männchen ansehen, welche Wallace in zwei Gruppen, die *Protenor*- und die *Memnon*-Gruppe, theilt.

Die *Protenor*-Gruppe entwickelte sich aus Formen, welche den Ausläufern der *Paris*-Gruppe näher standen, eine mit der submarginalen verschmolzene Marginalbinde auf den Hinterflügeln und einen spathelförmigen Schwanz besaßen, wie ihn *P. Demetrius* Cr. nebst *P. macilentus* Jam. (Japan), ihre nördlichsten und einfachsten Formen, in beiden Geschlechtern, besonders stark aber im Weibchen, besitzen. Hierher gehört auch wohl der 1889 von Leech beschriebene *P. Elwesi* aus Kiukiang, der dem dort gemeinen Aristolochienfalter *P. Alcinous* Klug schon im männlichen Geschlecht gleicht. Derselbe zeichnet sich vor allen übrigen *Papilio*-Arten dadurch aus, dass in seinen breiten Schwanz nicht nur der dritte Medianast, sondern auch noch der vorderste Cubitalast hineintritt¹⁾.

Demetrius-Gr.

Auf *Demetrius*-artige Vorfahren lässt sich auch der von C. und R. Felder zur selben Untersection gerechnete *P. Protenor* Cr. (Nordindien, Nordchina) zurückführen. Derselbe besitzt ungeschwänzte aber gleichmässig stark verlängerte, auf der Oberseite wie bei *P. Demetrius* sogar noch bläulich bespritzte Hinterflügel, deren Analange ebenfalls auf der Oberseite hervortritt. Wie *P. Demetrius* Cr. und *macilentus* Jam. ist auch *Protenor* auf der Oberseite der männlichen Hinterflügel noch durch die dichte weissliche Beschuppung des zweiten Randfeldes ausgezeichnet.

Protenor-Gr.

Aus ähnlichen Formen ging wohl *P. Rhetenor* Westw. (Assam) hervor. Hier zeigt das Männchen schon eine stärkere Verschmälerung der Hinterflügel, auf deren Unterseite im siebenten und achten Randfelde die Binden mit einander verschmelzen und der Innenrand bis zur Vorderflügelbasis blutroth gefärbt ist. So entsteht eine oberflächliche Aehnlichkeit des ruhenden Thieres mit einem ruhenden rothleibigen Aristolochienfalter. Das im Verhältniss zum Männchen sehr seltene Weibchen dieser Art wurde von Westwood als *P. Iearius* beschrieben und noch von C. und R. Felder und Kirby zu der *Latreillei*-Gruppe der Aristolochienfalter gestellt, bis Wood-Mason 1882 dasselbe als zu dem bekannten *P. Rhetenor* Westw. gehörig nachwies und als eine mimetische Form erkannte, welche durchaus dem grossen Aristolochienfalter *P. Dasarada* Moore gleicht. Die Umbildung desselben entstand durch die Verlängerung besonders des fünften und sechsten Randfeldes der Hinterflügel, wodurch sich ein lappenartiger Schwanz bildete, durch das Auftreten der ebentalls rothgefärbten Saumtüpfel und Admarginalmonde, die sich im sechsten bis achten Randfelde mit einander verbinden, auf der Oberseite, durch die

Vergl. Taf. V.

¹⁾ Ich erwähnte, dass auf einem frühen Stadium der Puppe sogar drei Tracheen in den Hinterflügelschwanz treten.

Ausbildung eines leuchtend weissen, der Mittelbinde angehörigen Spiegels um das Zellende, und die Verbreiterung der Vorderflügel.

In einem an *P. Icarius* Westw. erinnernden kleineren Weibchen aus Assam glaube ich auch das *Alcmenor*-Weibchen gefunden zu haben. Dasselbe zeichnet sich vor *Icarius* Westw. als weitere Entwicklungsstufe durch die infolge Verdunkelung entstandene Trennung der Saum- und Admarginalmonde im siebenten und achten Randfelde und die ebenfalls roth vortretenden Zwischenbindentüpfel zwischen Innenrand und dem der Mittelbinde zuzurechnenden Spiegelfleck auf der Oberseite der Hinterflügel, durch schmalere Form der letzteren, die stärkere Abrundung der Vorderflügel und einen an *P. Dasarada* erinnernden bläulichen Glanz der Hinterflügel aus. Die orangenen Randsaumtüpfel im vierten bis sechsten Randfelde der Vorderflügel sind wohl nur als Zeichen von weiterem Rückschlag aufzufassen, da sie die mimetische Aehnlichkeit verringern.

Vielleicht steht der nordindische *P. Sakontala* Hew., den ich nicht untersuchen konnte, ebenfalls wie Wallace angiebt, der *Rhetenor*-Gruppe näher; sicher muss er aber aus der *Panmon*-Gruppe entfernt werden, zu welcher C. und R. Felder, die ihn ebenfalls nicht vergleichen konnten, ihn gestellt haben.

Der zweite Gruppencomplex der C. und R. Felder'schen Section LXV entspricht der *Memnon*-Gruppe Wallace's, doch ist aus ihr der zu den Aristolochienfaltern gehörige *P. Priapus* Böisd. zu entfernen.

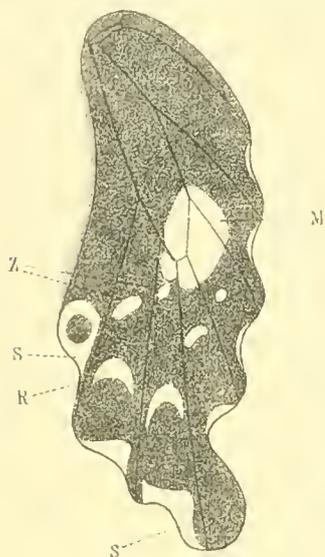
Auch diese die Felder'sche Subsection A umfassende Abtheilung dürfte auf eine vielleicht der *Paris*-Gruppe ähnliche Grundform und zwar eine solche mit entwickelter Aussenzellbinde beider Flügel zurückzuführen sein, welcher von den bekannten Arten wohl *P. Ascalaphus* Bsd. (Celebes) am nächsten steht. Das Männchen letztgenannter Art trägt auf der Oberseite der Vorderflügel eine grüngrau, auf den Hinterflügeln eine bläulich bestäubte Aussenzellbinde, auf der Unterseite dagegen mit den marginalen verschmolzene Submarginalmonde und eine bläulich bespritzte Aussenzellbinde der Hinterflügel. Auch ist *P. Ascalaphus* Bsd. die einzige der noch zu besprechenden indischen Arten, bei welcher die rothe Basalaufhellung an der Unterseite der Flügel in beiden Geschlechtern (wie noch bei *P. Demetrius* Cr.) fehlt.

Das Weibchen von *P. Ascalaphus* zeigt eine über die grössere Aussenhälfte der Vorderflügel gehende Verbleichung der dunklen Grundfarbe, regelmässig entwickelte orangene, aus Verschmelzung der Marginal- und Submarginaltüpfel entstandene Monde und eine bis zum Innenrande ausgedehnte, fast die halbe Flügellänge bedeckende, sehr schuppenarme Aufhellung der Hinterflügel. So kommt eine gewisse Aehnlichkeit mit dem meist etwas kleineren *P. Polyphontes* Bsd. (Celebes) zu Stande.

An *P. Ascalaphus* schliesst sich enger der riesige *P. Deiphobus* L. (Amboina. Ceram) an, dessen Männchen sich dem von *P. Ascalaphus* gegenüber dadurch als weiter entwickelt erweist, dass bei ihm auch die Aussenzellbinde auf der Unterseite der Hinterflügel sich nur innen erhält, röthlich färbt und mit den Admarginal- und Limbalmonden verschmilzt. Ebenso zeigt die Flügelbasis unten schon blutrothe Tüpfel, wie die Aristolochienfalter sie an der Brust tragen. Durch eine stark ausgebildete Aufhellung der Vorderflügel und eine geringere im fünften und sechsten Randfelde der Hinterflügel, die hinten roth

Sakontala-cr.

Ascalaphus-G1.



Figur 6.

Hinterflügel von *P. Alcmenor* ♀.
S. Saum-, R. Rand-, Z. Zwischen-,
M. Mittelbinde.

gesäumt ist, gleicht das Weibchen etwas einem grossen *P. Polydorus* L. Die eigenartige Zeichnung an der Unterseite der Hinterflügel der Weibchen entsteht somit secundär durch die Vergrösserung der Postmarginalbandflecke. Somit treten an der Oberseite der Hinterflügel hinten statt der Marginal- die Limbalmonde hervor.

Auch bei der var. *Deipylus* Feld. (Papua) mit einem kurzen, etwas spathelförmigen Schwanz, die eine kleinere Localform des amboinesischen *P. Deiphobus* L. darstellt, gleicht das noch durch einige auf der Oberseite der Hinterflügel gelegene blaubestäubte Aussenzellbindenreste ausgezeichnete Weibchen durch die innere, hinten roth begrenzte Aufhellung der Hinterflügelmitte dem *P. Polydorus* L., und Aehnliches gilt für die auf Ternate beschränkte Varietät *Deiphontes* Feld., welche nur mehr ein Zähnchen statt des Hinterflügelschwanzes besitzt.

Hieran schliesst sich als weitere Form *P. Emalthion* Hb. (Philippinen) mit kurzem Schwanz an, dessen Weibchen (*P. Rumanzovius* Esch.) durch eine fortschreitende, an die von *Deiphobus* erinnernde Verdunkelung der Postmarginalflecke der Hinterflügel vom zweiten bis siebenten Randfelde ebenfalls nur die Limbalmonde oben vortreten lässt und durch die vom fünften bis siebenten Randfelde am Zellende und am Aussenwinkel der Vorderflügel ausgebildete Aufhellung ebenfalls an *P. Polydorus* L. erinnert.

Nun kommen zwar langgeschwänzte Aristolochienfalter, aber keine *P. Polydorus* L. mehr auf den Philippinen vor; somit ist die mimetische Aehnlichkeit der Weibchenform *Rumanzovius* den einheimischen Vögeln gegenüber von geringem Werth, auch konnte sie keinesfalls auf den Philippinen, wo das Modell fehlt, entstehen; so kann die Weibchenform *Rumanzovius* nur von Osten eingewandert sein. In der That entwickelt sich nun auf den Philippinen eine zweite Form des mimetischen Weibchens, wie sie nur in dieser Inselgruppe sich bilden konnte. Denn ihr Modell ist der auf die Philippinen beschränkte Aristolochienfalter *P. Semperi* Feld., weshalb ich sie als ♀ var. *Semperinus* bezeichne. Diese Varietät entsteht nicht von der var. *Rumanzovius* Esch., sondern von mehr männchenfarbigen Weibchen aus, die wohl zugleich mit var. *Rumanzovius* einwanderten. Durch die Erweiterung der schon bei dem Männchen mit den Saumtöpfeln ringförmig verbundenen Marginalmonde, an die sich im siebenten und achten Randfelde wohl noch der Rest der Aussenzellbinden anschloss, entstand eine breite, blutrothe, schwarze Flecke umschliessende Einfassung des Innenrandes, welche schon lebhaft an die Unterseitenfärbung von *P. Semperi* erinnert. In weiterer Ansbildung dieser Anpassung wird das Weibchen oben sammetschwarz, und treten unten auch die basalen Aufhellungen mit den Randbinden zusammen. So läuft endlich eine oft blutrothe Binde auf der Oberseite der tiefschwarzen Flügel neben dem Körper hin und dadurch erhält das fliegende Thier, von oben gesehen, eine grosse Aehnlichkeit mit dem viel häufigeren Männchen von *P. Semperi*, dessen scharlachrothe Brust und Hinterleib sich leuchtend von der sammetschwarzen Oberseite der Flügel abheben. Durch die kurz geschwänzten Hinterflügel schliesst sich das Männchen von *P. Mayo* Atk. (Andamanen) näher an *P. Emalthion* Hb. an, während die Zeichnung der Unterseite zugleich an *P. Memnon Androgeus* Cr. erinnert. Nach Dr. Staudinger ist von dieser auf die Andamanen beschränkten Art bisher nur eine Weibchenform bekannt, welche den spathelförmig geschwänzten mimetischen Endformen des *P. Memnon* L. entspricht. Dieselbe ist ähnlich wie *P. Descombesii* Rog. ♀ darin modificirt, dass auf den Hinterflügeln nur im achten Randfelde ein Rest der Randmonde auftritt, dass sich um das Zellende eine breite weisse Aufhellung vom Innenrande aus entwickelt und dass vom zweiten bis siebenten Randfelde oben nur die theilweise röthlich gefärbten Saummonde auftreten. Wie sein Modell, *P. rhodifer* Butl., trägt auch *P. Mayo* ♀ einen rothweissen Tüpfel am Ende des Schwanzes.

Vergl. Tab. VI.

Hierher gehört auch wohl der sich im Geäder enger an *P. Memnon* anschliessende, in beiden Geschlechtern stumpf geschwänzte *P. Oenomaus* Godt. von der Insel Timor, dessen Männchen mit dem Weibchen die rothe Basis der Flügelunterseite und die Ausbildung der regelmässigen breiten Admarginalmonde auf der Unterseite der Hinterflügel, die breite ausserhalb der Zelle liegende Aussenzellbinde und die Aufhellung der Mittelzelle der Vorderflügel gemein hat. Bei dem Weibchen treten der rothe Basalfleck auch auf der Oberseite der Vorderflügel und die Admarginalmonde auf der Oberseite der Hinterflügel auf und setzt sich eine Mittelbinde scharf bis zum Innenrande über letztere fort. So entsteht eine überraschend grosse Aehnlichkeit des Weibchens mit dem auf derselben Insel häufigen Aristolochienfalter *P. Liris* Godt.

Lowii-Gr.

Eine andere, wie *P. Ascalaphus* Bsd. in beiden Geschlechtern geschwänzte Art, *P. Lowii* Druce (Borneo, Palawan), besitzt mehrere Formen von Weibchen, deren eine noch dem Männchen ähnlich ist und auf der Oberseite der Hinterflügel die Zeichnung der Unterseite schwach wiederholt, während andere Formen durch Aufhellung der Flügelmitte und Verdunkelung des Randes innerhalb der rothen Limbalmonde etwas an *P. Memnon*, ♀ *Achates* Cr. erinnern.

Diese Art führt uns zu *P. Memnon* L. selbst über, der durch den mimetischen Polymorphismus seiner Weibchen als bisher bestes Beispiel für die Erscheinungen der Mimicry galt. Ueber den spezifischen Werth der vielen Formen von *P. Memnon* L. haben wir noch keinen befriedigenden Aufschluss erhalten. Während z. B. Distant und Butler mehrere Arten unterscheiden, nahm Wallace deren nur zwei an, eine continentale, *Androgeus* Cr., und eine insulare, *Memnon* L., welche wir als Rassen führen wollen. Als ursprünglichste Form der Art überhaupt nehme ich diejenige an, welche in Färbung, Zeichnung und Flügelform ihren Verwandten am nächsten steht, und finde dieselbe in dem Männchen der Festlandsform *Androgeus*. Wenn auch beide Männchenformen durch die Oberseite der Hinterflügel, welche bis zur Zelle reichende, von den Intereostalstreifen durchbrochene Spritzstriche blauer Schuppen trägt, die auf den Vorderflügeln viel schwächer auftreten, an *P. Ascalaphus* Bsd. erinnern, so ist doch die Unterseite der Hinterflügel bei der Continentalform *Androgeus* Cr. ursprünglicher gezeichnet und gefärbt als bei der Insularform. Bei beiden Formen treten nämlich auf der Unterseite der Hinterflügel drei Mondbinden auf, die meist längs der Rippen mit einander verbunden sind und der Limbal-, Admarginal- und Aussenzellbinde entsprechen. Bei der Continentalform *Androgeus* sind diese aber im sechsten bis achten Randfelde roth, dagegen die Aussenzellbinde vom fünften bis zweiten blau gefärbt, während bei der Insularform alle Binden mehr verloschen sind und eine graublau Farbe tragen.

An weiblichen Varietäten der Festlandsrasse *Androgeus* Cr. erwähnt Wallace zwei Formen, *Agenor* Cr. und *Achates* Cr.¹⁾ (mit *Alcanor* Cr.). Von diesen ist *Agenor* Cr. dadurch ausgezeichnet, dass sich, ebenfalls vom schwach orangenen Randmond des achten Randfeldes beginnend, eine weisse breite Binde über die Hinterflügel hinzieht, die ausserhalb der Zelle liegt. So erinnert *Agenor* Cr. etwas an den Aristolochienfalter *P. Zalucius* Hew.

An weiteren ungeschwänzten Weibchenformen erwähne ich noch die var. *Esperi* Butl. (Malacca) mit weisser, subapicaler Aufhellung der grauen Vorderflügel und blau bespritzten Hinterflügeln, in deren

¹⁾ Der Esper'sche *Achatiades* entspricht dem *Achates* Cr. t. 243 A. der Esper'sche *Achates* (t. 28. f. 1) aber entspricht dem *Achates* Cr. t. 182. A B, nicht umgekehrt, wie bei Kirby. Somit ist für die gelbgesäumte Form der Name *Achatiades* Esp. beibehalten worden. Ebenso muss an Stelle von *P. Agenor* L. wie bei Wallace der Name *Androgeus* Cr. treten, der das ursprünglichere Männchen bezeichnet.

achtem Randfelde oben der mit dem Limbaltüpfel verbundene Admarginalmond auftritt. Dieselbe erinnert ebenso wie die var. *Mestor* Hb., bei der die Aufhellung an den Innenwinkel herantritt, an den Aristolochienfalter *P. Astorion* Westw., ebenda, bei dem die weisse Aufhellung der Vorderflügel ebenfalls sehr variabel ist.

Endlich tritt, ohne Uebergang, auch eine lang und breit spathelförmig geschwänzte Form des Weibchens auf, *Achates* Cr. (Taf. 182, A B), welche auf die *Agenor*-Form zurückzuführen ist, vor der sie sich durch stärkere Aufhellung der Hinterflügel auszeichnet. So treten die rothen Saummonde, im achten Randfelde noch der Admarginalmond, auch auf der Oberseite hervor und sind die Flügel bis über die Zellmitte weiss aufgehellt und dünn beschuppt, der Hinterleib dagegen seitlich gelb gefärbt. Die Form der Schwänze ist nicht so plump wie bei der Inselform: so gleicht das Weibchen auch nicht bloß dem *P. Doubledayi* Wall. von geringerer Verbreitung, sondern auch dem kleineren *P. Diphilus* Esp., der mit ihm zusammen vorkommt. Die wohl nur in China beobachtete Weibchenform *Alcanor* Cr. lässt sich aus *Achates* Cr. durch eine weiter fortgeschrittene Verdunkelung ableiten, welche die Aufhellung der Hinterflügelmitte auf schmale Tüpfel beschränkt und nur die innersten Rothtüpfel unverdeckt lässt. So erinnert diese Weibchenform an dunklere Varietäten des *P. aristolochiae*.

Von der Inselrasse, *P. Memnon*, unterschied Wallace zwei bis drei weibliche Varietäten, zu denen er fragweise die Form *Laomedon* Cr. und den langgeschwänzten *Achates* Cr. (Taf. 243, A) stellte, den wir als *Achatiades* Esp. bezeichnen.

Von diesen Formen dürfte *Laomedon* Cr. (Java, Sumatra) die ursprünglichste sein, da bei ihr die Zeichnung der Hinterflügel-Unterseite auch auf der Oberseite auftritt und am meisten an die des Männchens erinnert. Doch scheint zugleich eine unvollkommene Aehnlichkeit auch der Oberseite mit Aristolochienfaltern der *Priapus*-Gruppe vorzuliegen. Hierauf lässt sich auch die sammetartige Verdunkelung der Unterseite zurückführen, welche die Aussenzellbinde oft unterdrückt, zugleich aber den grauen Ton der Admarginal- und Saumbinden, welcher im achten Randfelde in Orange übergeht, bedeutend hervorhebt.

Ein von de Haan¹⁾ (Taf. III, Fig. 2) abgebildeter, ungefähr der Festlandform *Mestor* Dist. entsprechendes Weibchen aus Borneo mit gelbem Analsaumtüpfel, blauschwarzen Hinterflügeln, weiss leuchtender subapicaler Aufhellung der Vorderflügel und hinten gelbem Hinterleibe, das ich als Varietät von *Laomedon* Cr. ansehen möchte und als var. *Erebinus* bezeichne, erinnert an das ebendort, Taf. V, Fig. 3, abgebildete Weibchen des Aristolochienfalters *P. Erebus* Wall.

Durch weitere Umbildung der var. *Agenor* Cr. dürfte die gleichfalls von de Haan (Taf. III, Fig. 3) abgebildete, auf Java beschränkte Weibchenform anzusehen sein, auf deren Hinterflügeln die Postmarginalflecke in einer gelblichen, bis zur Zellmitte vordringenden Aufhellung liegen. Wie durch die Flügelfärbung, erscheint diese Varietät, die wir als *javanus* bezeichnen, auch durch den gelben, nur in der Mitte von Bauch und Rücken verdunkelten Leib als eine Art Vorstufe zur Form *Achatiades* Esp.

Bei der Weibchenform *Anceus* Cr. (Java, Borneo) tritt eine leuchtend schneeweisse Basalfärbung der Vorderflügelzelle auf, welche verbunden mit der blauen Bespritzung der Hinterflügeloberseite oberflächlich an Aristolochienfalter wie *P. Sycorax* Grose-Smith²⁾ (mit weissem Halskragen) erinnern könnte.

Endlich ist die mit langem, breit spathelförmigen Hinterflügelschwanz versehene Weibchenform

¹⁾ W. de Haan, Bijdragen tot de Kennis der Papilionidae. (Verh. over d. nat. Gesch. nederl. overz. Bezitt. 1840, fol.)

²⁾ Wie ich nachträglich erfahre, stellte H. Grose-Smith *P. Sycorax* (p. 28) und *Melala* (p. 46) auf.

Achatiades Esp. durch starke Verdunkelung seitens des Postmarginal- und Submarginalbandes ausgezeichnet. Wie schon Oberthür bemerkte, lässt sich Zeichnung und Färbung dieser Art auf var. *javanus* zurückführen. So geht die von dem Admarginalmonde des achten Randfeldes beginnende Aufhellung der Hinterflügel bis weit über die Zellmitte hinauf, dagegen treten nur am zweiten, siebenten und achten Randfelde die unten regelmässig entwickelten Limbaltüpfel auch oben hervor. So entsteht eine grosse Aehnlichkeit dieser Varietät mit dem Aristolochienfalter *P. Coon* F., die durch die gelbe Farbe der Abdominalseiten, die stark gestreckten und aufgehellten Vorderflügel, deren Basalfärbung wie der Halskragen des Modells gelb ist, und durch den gewaltigen, breit spathelförmigen Schwanz sehr auffällig wird; nur ist das Modell stets kleiner.

Nach Oberthür kommt nun auch *P. Agenor* Cr. und *P. Achates* Cr. in Java vor: so wird es wahrscheinlich, wie schon die Zeichnung der Männchen es ausdrückte, dass *P. Memnon* auf dem Festlande entstand und diese Formen von ihm auf die Inseln mit übernommen wurden, auf denen nun *Laomedon* Cr., *Anceus* Cr. und endlich *Achatiades* Esp. sich selbstständig bildeten.

Als weitere schon stark abgeleitete, ziemlich monomorphe Form dieses Stammes sehe ich den schwanzlosen *P. Polymnestor* Cr. aus Nordindien und Ceylon an, der noch auf der Unterseite die rothen Basalflecke der Flügel trägt, aber oben keiner lebenden Art der Aristolochienfalter mehr gleicht, obwohl seine Zeichnung durch mimetische Anpassung entstanden sein dürfte. Dieselbe ist nämlich nur auf eine Ausbildung der bei den vorher erwähnten Arten vorkommenden Anlage zurückzuführen, indem alle Admarginal-, Aussenzell- und Saumbindenmonde sich längs der Rippen mit einander verbanden und so zwei Reihen schwarzer Flecke abschnitten, wie sie uns in den Submarginalbandflecken der Aristolochienfalter *P. Priapus* Boisd., *Sycorax* Grose-Smith und *Hageni* Rog. noch vorliegen. Somit sind es vielleicht ausgestorbene oder nachträglich schneller umgeänderte Vorläufer der *Pompeus*-Gruppe gewesen, welche dieser grossen Art als Modell dienten. Eine abweichende, sehr seltene Weibchenform des Berliner Museums aus Ceylon trägt in der That diese Flecken auf gelblich-grauem Grunde, dem auch die frühere Färbung der Hinterflügelbinden in der *Pompeus*-Gruppe entsprochen hat, wie wir unten nachwiesen.

Den einzigen biologischen Beweis für diese Annahme liefert uns der kleine *P. Pampsacus* Boisd. (Java), welcher wohl aus Formen wie *P. Forbesi* Smith u. Kirby (Sumatra) hervorging, und noch eine auffallende, erst von C. und R. Felder als solche erkannte Analogie zu dem Aristolochienfalter *P. Priapus* Boisd. bildet, die sich sogar auf die Farbe des Leibes und die Verkleinerung der inneren Fleckenreihe erstreckt, weshalb auch Boisduval beide Arten als verwandt neben einander stellte.

Was die Nahrung der Raupen der indischen Rinnenfalter betrifft, so leben die Raupen von *P. Ledebourius* Esch., *P. Memnon* L., *Pammon* L., *Arjuna* Moore (*Paris*-Gruppe), *Demotion* Cr., *Erithonius* Cr. meist nach Horsfield und Moore an Citrus, die von *P. Alphenor* nach Dewitz¹⁾, die von *P. Helenus* L. nach Hampson²⁾, die von *P. Ascalaphus* Boisd. nach Kühn³⁾ auf Citrus, die von *P. Gigon* nach Demselben auf Aurantiaceen. Weiter lebt nach Nicéville⁴⁾ die von *P. Pammon* auf *Glycosmis pentaphylla*, Citronen und wie die von *P. Erithonius* auf *Aegle marmelos* (Aurantiaceen). Dagegen lebt die Raupe von *P. Palephates* nach Dewitz l. c. auf *Sebifera gelutinosa* (Laurineen), die von *Panope dissimilis* nach

¹⁾ Nova Acta Leop. LVII, 1882, p. 265.

²⁾ Proc. As. Soc. Calcutta, LXIII, 1889, p. 364.

³⁾ H. Kühn, Zur Kenntniss indischer Lepidopterenlarven. (Correspondenzbl. ent. Ver. „Iris“, Dresden, I, 1887, p. 180.)

⁴⁾ L. de Nicéville, List Butterfl. Calcutta. (Journ. As. Soc. LIV, 1885, p. 39—54.)

Horsfield und Moore an *Tetranthera* (Laurineen), nach Nicéville aber an der das giftige *Antiarin* liefernden *Antiaris toxicaria* Lesché. (Artocarpeen).

Schliesslich können wir ungefähr folgende Entwicklungsstufen für die indisch-australischen Rinnenfalter aufstellen:

<i>Acidinus</i> -Gr.				<i>Polymnestor</i> -Gr.
<i>Anactus</i> -Gr.		<i>Panopc</i> -Gr.		<i>Oenomaus</i> -Gr.
			<i>Janaka</i> -Gr.	<i>Lowii</i> -Gr.
<i>Gambrisius</i> -Gr.		<i>Castor</i> -Gr.	<i>Pammon</i> -Gr.	<i>Oenomaus</i> -Gr.
			<i>Protenor</i> -Gr.	<i>Ascalaphus</i> -Gr.
<i>Heataeus</i> -Gr.			? <i>Sakontala</i> -Gr.	
		<i>Vollenhovii</i> -Gr.	<i>Hipponous</i> -Gr.	<i>Elephenor</i> -Gr.
				<i>Demetrius</i> -Gr.
<i>Euchenor</i> -Gr.	<i>Amphiaras</i> -Gr.	<i>Capaneus</i> -Gr.		<i>Paris</i> -Gr.
				<i>Peranthus</i> -Gr.
<i>Erithonius</i> -Gr.	<i>Demolion</i> -Gr.	<i>Godffroyi</i> -Gr.		<i>Ulysses</i> -Gr.

Machaon - artige Vorfahren.

Afrikanische Papilionen.

Die über fünfzig Arten afrikanischer *Papilioniden* gehören nach Felder und Kirby sämtlich der Gattung *Papilio* an. Dagegen wurde neuerdings von E. Schatz *P. Zalmoxis* Hew. zu *Ornithoptera* gerechnet und *P. Antimachus* Dru. von Aurivillius¹⁾ zum Vertreter einer eigenen Gattung *Druryia* gemacht. Wir ziehen es vor, beide Arten den Rinnenfaltern einzureihen und werden die Beweise dafür bei letzteren bringen.

1. Afrikanische Aristolochienfalter.

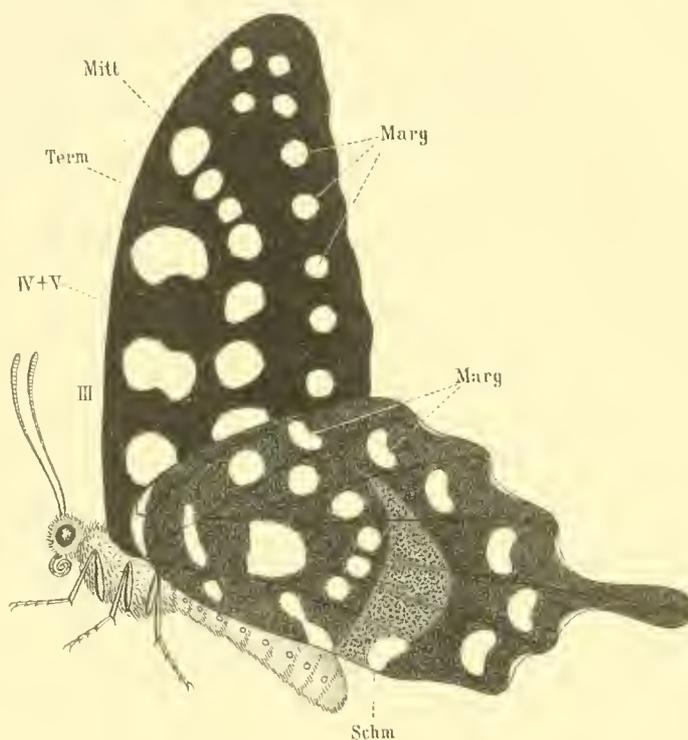
Ihre einzige erhaltene Art bildet der gewaltige *P. Antenor* Dru., welcher auf Madagascar und an der Westküste des Continents vorkommt. Antenor-Gr. Zugleich stellt derselbe auch, was die Zeichnung der Flügel betrifft, die der Grundform der Aristolochienfalter überhaupt zunächst stehende Art dar. In der Zelle der Vorderflügel besitzt er drei unregelmässige weisse Tüpfel, welche als Zwischenräume zwischen dem (ersten und zweiten)²⁾ und dritten, dem dritten und (vierten und fünften) und dem (vierten und fünften) und sechsten Zellbände der Segelfalter aufzufassen sind. Infolge längs der Adern fortgeschrittener Verdunkelung sind die Binden ausserhalb der Zelle in Flecke zerlegt, welche um die Zelle herum der Mittelbinde, am Rande aber der Marginalbinde entsprechen.

Auf die Hinterflügel setzt sich die Mittelbinde breit über die Mittelzelle fort und bildet einen in derselben gelegenen grösseren und eine kontinuierlich sie umziehende bindenartige Reihe von sieben kleineren Tüpfeln, deren letzter sich in das Analfeld nach hinten verlängert. Innerhalb dieser Mittelbinde

¹⁾ Vergl. E. Schatz, l. c. p. 40

²⁾ Die Klammern bezeichnen die Verschmelzung der Bänder.

liegt wie bei der Gattung *Euryades* Feld. die Fortsetzung des dritten Basalbandes, und so lassen die zwei weisslichen Aufhellungen vor diesem Bande und an der Basis vermuthen, dass die zwischen ihnen durchgehende Verdunkelung dem zweiten Basalbande zugerechnet werden darf. Ausserhalb der Mittelbinde findet sich eine blau- und goldgrüne Bestäubung, welche ich als Rest der bei *Euryades* noch scharf begrenzten Submarginalbinde ansehe. Da der Innenrand stark ausgeschnitten ist, dürfte der einzelne „Mondfleck“ desselben zur Schmuckbinde zu rechnen sein. Somit wären wie bei *Euryades* nur mehr sechs Marginalmonde vom zweiten bis siebenten Randfelde erhalten, deren zwei vorderste weisslich sind.



Figur 7.

Skizze von *P. Antenor* Dru., halbschematisch.

III, *IV* und *V* Zellbänder; *Term.* Termmalband; *Mitt.* Mittelbinde; *Marg.* Randmonde; *Schm.* Schmuckbindenrest.

Die Form der Flügel, deren vordere am Rande wellig gezackt, deren hintere in einen kräftigen, schwach spathelförmigen Schwanz ausgezogen sind, lässt an den indischen *P. Hector* L. denken; die rothe Färbung des Kopfes und Halskragens und der mit Ausnahme der vordersten Rückenplatten zart fleischfarbene Hinterleib erinnern an *P. Semperi* Feld. Dagegen stehen die rothen Fühler mit deutlicher Gliederung in der Untergattung ganz vereinzelt da. Bei *P. Antenor* Dru. sind keine Duftapparate im Analfelde der Männchen entwickelt; die Analfalte bewirkt eine tiefe aber ziemlich grade Einsenkung, welche besonders bei den Weibchen der australischen *Priamus*-Gruppe wiederkehrt. Auch das Innenfeld innerhalb der Dorsalis der Hinterflügel ist nur schmal und am Rande ganz seicht ausgeschnitten wie bei letzteren;

auffallend dagegen ist die Länge des Stiels der Radialgabel, durch welche der eigentlich der Mittelbinde angehörende, bei *P. Lydius* Feld. (*Panthous*-Gruppe) noch direct der Zelle anliegende Tüpfel fast in die Reihe der Marginalbindenflecke gerückt wird.

Wie in der *Priamus*-, *Pompeus*- und *Daunus*-Gruppe sind auch bei dem Weibchen von *Antenor* kleine, aber nackte Genitaldeckklappen entwickelt, welche ich bisher nicht erwähnt gefunden habe.

2. Afrikanische Segelfalter.

Alle afrikanischen Angehörigen dieser Untergattung haben ein wichtiges Strukturmerkmal gemein: Erste Cohorte
der erste Radialast der Vorderflügel geht in die Subcostale über. Diese Eigenthümlichkeit theilen sie mit allen indischen Segelfaltern (ausgenommen die *Gyas*-Gruppe und *P. Leosthenes* Dbl.).

Nach der eigenthümlichen Verschmälerung der Vorderflügel, welche eine Verkürzung der Cubitaläste bewirkt, und dem langen Radialgabelstiel muss man die afrikanischen Segelfalter für jüngere Entwicklungsformen ansehen, als die indischen es sind, und darf sie von den Vorfahren der letzteren herleiten.

Am nächsten dürfte der Stammform der afrikanischen Segelfalter *P. Colonna* Ward stehen, Colonna-Gr.
der in vieler Hinsicht an *P. Rhesus* Bsd. (Celebes) erinnert und wohl der aus Indien eingewanderten Stammart noch am nächsten steht, zumal auch seine Hinterleibsfärbung durchaus an die der *Anticrates*-Gruppe erinnert. Wie *P. Porthaon* Hew. besitzt auch *P. Colonna* in dem Gabelfelde zwei helle Tüpfel, deren äusserer der marginalen Binde zuzurechnen ist, während der innere der Aussenzellbinde angehört und bei *P. Antheus* Cr. kaum angedeutet ist. Trotz grosser Verdunkelung der ursprünglichen Zeichnung, welche z. B. die Marginalbinde im sechsten Randfelde der Vorderflügel ganz und die Mittelbinde der Hinterflügel bis auf wenige schwache Reste im zweiten, vierten bis fünften und siebenten bis achten Randfelde verdeckt, zeichnet sich doch *P. Colonna* Ward noch durch die ursprüngliche Einfachheit des Postmarginalbandes aus. So besitzt er keine blauen Postmarginaltüpfel, sondern es liegen die Randmonde wie bei *P. Ajax* L. (Nordamerika) und *P. Rhesus* Bsd. hart am Saum.

Sehr eigenthümlich ist der Verlauf der Vorderflügelbinden. Wie die zwei ersten geht nämlich auch die dritte Zellbinde an den Hinterrand und ist von der anscheinenden Aussenzellbinde, die aber der Mittelbinde entspricht, durch eine breite Verdunkelung getrennt, die so scharf an den abgestumpften Aussenwinkel herangeht, dass die Mittelbinde im sechsten Randfelde anscheinend mit der Marginalbinde zusammenfällt. So tritt hier ein breites aus dem vierten und fünften Zellbande gebildetes Querband auf. Als weitere Eigenthümlichkeit erwähne ich noch die mit Ausnahme der schwarzen Keule rothbraune Farbe der Fühler, welche an die ganz rothbraunen Antennen der nordamerikanischen *Ajax*-Gruppe erinnert.

Als weitere ursprünglichere Form dürfen wir den *P. Policenes* Cr. (Westafrika, Natal) Policenes-Gr.
ansehen, obwohl er schon eine starke Zerschnürung der Mittelbinde der Vorderflügel durch längs der Rippen entstehende Verdunkelung zeigt und die Submarginalbinde auf den Vorderflügeln ebenfalls durchaus unterdrückt ist. In der langgestreckten Vorderflügelzelle besitzt *P. Policenes* Cr. eine ebenso hohe Bänderzahl wie der indische *P. Alebion* Gray, nämlich fünf einfache und ein vorn durch einen Bindenrest getrenntes Terminalband. Auch die vollkommene Ausbildung des Prachtbandes, der regelmässige Verlauf der Basalbinden und der Mittelbinde auf den Hinterflügeln stellen *P. Policenes* als eine der ursprünglichsten Arten unter den afrikanischen Segelfaltern hin. Dieselbe erinnert, abgesehen von den Postmarginalmonden, von

den indischen Formen, mit denen sie nach dem Aderverlauf zusammengehört, noch am meisten wiederum besonders an *P. Rhesus* Boisd. (Celebes), sodass wir die afrikanischen Segelfalter wohl von einem mit der *Anticrates*-Gruppe gemeinsamen Stamm ableiten dürfen.

Eine neben *P. Policenes* Cr. mit graden Zellbinden einhergehende Entwicklungsreihe eröffnet *P. Porthaon* Hew. (Zambesi) mit zwei Gabelfeldtöpfeln, bei welchem die dritte bis fünfte Vorderflügelzelle einen welligen Verlauf zeigen und wie bei *P. Policenes* Cr. noch der Rest einer Terminalbinde und wie bei *P. Colonna* der innere Gabelfeldtöpfel sich erhalten hat. Hier reichen die bläulichen Postmarginalmonde erst bis zum zweiten Randfelde, dagegen ist die Mittelbinde durch zunehmende Verdunkelung vom vierten Randfelde an auf rundliche Tüpfel reducirt und das Prachtband selbst in der Mitte des Flügels unterdrückt, vorn und hinten dagegen gut entwickelt.

An *P. Porthaon* Hew. schliesst sich noch am besten *P. Evombar* Boisd. (Madagascar) an, der wie *P. Antheus* Cr. nur fünf Zellbinden und einen Gabelfeldtöpfel besitzt und am Innenwinkel der Vorderflügel stark verdunkelt ist. Zwar ist bei ihm noch das Prachtband in seinem inneren Grenzstreifen erhalten, dagegen sind die rothen Bindenreste bis auf den im zweiten und die im siebenten und achten Randfelde aufgelöst, wie auf der Oberseite auch die äussere Basal- und die Mittelbinde in einander übergehen, sodass das dritte Basalband nur schwach durchscheint.

Hierher gehört auch *P. Antheus* Cr. (Westafrika, Natal), der sich durch seine geschwungenen Zellbinden mehr an *P. Porthaon* Hew. anschliesst und sich von *P. Evombar* besonders durch die weiter fortgeschrittene Auflösung des inneren Schmuckbandstreifens und die Verbindung der Mittel- mit der zweiten Basalbinde in der Mittelzelle auch der Unterseite der Hinterflügel unterscheidet. Zugleich zeigt *P. Antheus* Cr. eine sehr hohe Ausbildung der Postmarginalmonde, denn es setzen sich Andeutungen der letzteren sogar auf die Vorderflügel fort.

Kirby-Gr.

Die merkwürdigsten Formen der afrikanischen Segelfalter, welche C. und R. Felder noch unbekannt waren, sind von Eimer nicht besprochen, also wohl nicht für solche angesehen worden, obwohl ihre Flügelform, der Rippenverlauf und, wie wir zeigen werden, auch ihre Zeichnung sie nur hierher verweist. Es sind dies *P. Kirby* Hew. und *Illyris* Hew., von der Westküste, bei welchen durch starke Verdunkelung der Vorderflügel die Zellbinden fast oder ganz geschwunden sind und nur mehr eine breite „Aussenzellebinde“ bis zum Hinterrande geht, die sich über die äussere Hälfte der Hinterflügelzelle bis in das siebente und achte Randfeld fortsetzt. Das Prachtband, das auch hier vorkommt und für die eigentlichen Segelfalter bezeichnend ist, fehlt im ersten Randfelde wie bei *P. Antheus* Cr. und *P. Evombar* Boisd., ist dagegen im zweiten (und manchmal im dritten) Randfelde innerhalb der breiten gelblich-weißen Mittelbinde, im sechsten bis achten Randfelde ausserhalb derselben und am Zellende erhalten. Daraus darf man schliessen, dass die Mittelbinde über das Zellende hinüber mit der äusseren Basalbinde verschmolzen ist. So erklären sich die hellen Tüpfel im fünften und sechsten Randfelde ausserhalb der Zelle als Reste der hinteren Mittelbindenhälfte; daher müssen wir beide Arten, deren ursprünglichere *P. Kirby* Hew. mit Resten von Zellbinden auf der Unterseite der Vorderflügel ist, zwar auf Formen mit zahlreicheren hellen Querbinden zurückführen, sie aber selbst wegen ihres Prachtbandes, ihrer Basalbinde, ihrer Postmarginalmonde, ihrer männlichen Dufteinrichtung doch noch den eigentlichen Segelfaltern zuzählen. Unter diesen erscheinen sie allerdings durch die Form der Randmonde, die starke Verdunkelung, die allmählig sich verstärkende Fühlerkeule, die plumpen Schwänze als peripherische Form, weisen aber zugleich auf Vorfahren mit gelblich-weißer Grundfarbe hin, wie sie uns in keiner weiteren afrikanischen Art erhalten sind.

Diese in sich abgeschlossene Cohorte der afrikanischen Segelfalter eignet sich zu einem ausgezeichneten Prüfstein für jede Theorie von der Entstehung und Umbildung der Zeichnungen bei den *Papilioniden* überhaupt.

Segelfalter-artige Formen mit lebhaft grüner Grundfarbe, vollkommen erhaltenen Binden und allmählich sich verkürzenden Hinterflügelschwänzen führten vielleicht durch zunehmende Verdunkelung und theilweise Verschmelzung der hellen Binden zu *Agamemnon*-artigen Formen über, von denen *P. Tyndaræus* F. (Sierra Leone) am meisten an die Stammform erinnern dürfte. Dass letztere vielleicht von *Antheus*-artigen Formen ausging, deutet die starke Entwicklung der allerdings undeutlichen und durch die Intercoastalfalten getrennten Postmarginalmonde auf der Unterseite der Flügel an. In der Vorderflügelzelle liegen noch vier, theilweise in Tüpfel zerlegte Bindenreste, welche den drei vorletzten Binden von *P. Antheus* und der Terminalbinde entsprechen; ebenso kommen wie bei *P. Porthaon* Hew. sogar noch zwei Gabelfeldtüpfel vor. Die marginalen Monde sind durch Intercoastalfalten gespalten. An der Basis der Vorderflügel tritt anscheinend die Mittelbinde mit der äusseren Basalbinde zusammen: so dürfte die basale Verdunkelung an der Unterseite der Hinterflügel nur dem ersten und zweiten Basalbinde entsprechen und die Mittelbinde breit über die Zelle bis in's achte Randfeld vorgedrungen sein. Zwar haben sich Reste der Prachtbinde nur in feinen silberglänzenden Zeichnungen im siebenten Randfelde und am Zellende erhalten, doch sind die innersten schwarzen Flecke im dritten und vierten Randfelde dem Prachtbinde, wie die dahinter gelegenen dem Submarginalbinde, zuzuschreiben. Es scheint dies ebenfalls dafür zu sprechen, dass hier die Mittelbinde in die Flur der zweiten Basalbinde eindrang und so das Prachtband hinten nach aussen drängte. Die rosenrothe Färbung der Bauchseiten und des Kopfes lässt sich von der bei *P. Antheus* Cr. und *Evombar* Bsd. angedeuteten ableiten, und auch die stark gezackte Form der Hinterflügel erinnert an diese Gruppe.

Eine ebenfalls selbstständig abzuleitende Form ist *P. Cyrmus* Boisd. (Madagascar), welcher nur mehr die zwei grossen hinteren Zellbinden von *P. Tyndaræus* F. in der Vorderflügelzelle, dagegen ebenfalls noch zwei Gabelfeldtüpfel besitzt und somit auf den Vorderflügeln eine regelmässige Mittelbinden- und ungetheilte Marginaltüpfelreihe erkennen lässt. Hier setzt sich die Mittelbinde schon bis an die Basis selbst fort. So tritt auch auf den Hinterflügeln die ursprüngliche Bänderung ganz zurück und verläuft die breite Mittelbinde über die Innenhälfte der Flügel. Auch diese Zeichnung lässt sich auf eine Segelfalter-artige zurückführen, indem der helle vorderste Tüpfel im achten Randfelde der ursprünglichen Mittelbinde, der leuchtend weisse im achten und siebenten der Prachtbinde und die hinter den innersten schwarzen Flecken, die dem Prachtbinde zuzurechnen sind, gelegenen Aufhellungen wieder der ursprünglichen Mittelbinde angehören dürften. So entsprechen die vom zweiten bis siebenten Randfelde entwickelten schwarzen Flecke dem Submarginalbinde und die ausserhalb von ihnen entwickelten der Marginalbinde. Auch das besonders an den Rändern der Flügelunterseite verbreitete Blutroth lässt sich auf Ausbildung der bei *P. Antheus* und *Erombar* Bsd. angedeuteten Färbung zurückführen. An dem kurzen breiten Kopf entwickeln sich hier die ersten Andeutungen weisser Tüpfel aus den Längsbinden.

Als weiteren Ausläufer eines *Agamemnon*-artigen Stammes, der vielleicht aus *Eurypylus*-artigen Formen hervorging, haben wir die kleine *Angolanus*-Gruppe anzusehen, welche noch helle Binden an der Stirn und am vordersten Cubitalast der Hinterflügel ein Zähnchen als Rest des Schwanzes aufweist, im achten Randfelde der Hinterflügel einen oft deutlichen orangenen Analfleck besitzt, der dem Rest der Schmuckbinde entspricht, und im fünften bis siebenten Randfelde sogar noch Postmarginalmonde zu tragen

Zetides-
CohorteTyndaræus-
Gr.

Angolanus-Gr.

scheint, wie sie noch *P. Tyndaracus* F. besitzt. Während die Marginalmonde vom zweiten bis siebenten Randfelde der Hinterflügel entwickelt sind, zieht sich der Rest der ursprünglichen Mittelbinde vom siebenten bis zum vierten Randfelde hinauf. So ist hier ebenfalls die nach innen vorgedrungene ursprüngliche Mittelbinde der Vorderflügel in die zweite Basalbinde der hinteren übergegangen. Kopf, Nacken und Brustseiten tragen weisse Flecke: somit stellt die *Angolanus*-Gruppe ein Analogon zu *P. Xenocles* etc. (Indien) dar.

Die schon in *P. Angolanus* Goeze (*Pylades* F.), der in seinen verschiedenen Varietäten oberflächlich betrachtet mehr an *Danaiden* als an Segelfalter erinnert, angedeutete mimetische Anpassung findet ihren weiteren Ausdruck in *P. Ridleyanus* White (Congo), der sich durch die stärkere Verlängerung der Vorderflügel und die Verkürzung der hinteren als abgeleitet erweist, aber noch wie *P. Pylades* drei bis vier Vorderflügel-Zellbindenreste und einige Postmarginalmonde am Innenwinkel der Hinterflügel besitzt. Hier geht die Mittelbinde so breit über die hinteren Flügel, dass nur mehr die drei Saummonde im fünften bis siebenten Randfelde von ihr abgetrennt, die Randbindenflecke dagegen theilweise von ihr aufgenommen sind. Diese Art ist schon als mimetische Form aufzufassen, da nicht allein die lebhaft rothe Färbung der letzten sieben Mittelbindenflecke der Vorder- und der Hinterflügelbinde der Färbung von *Acr. euryta* L., sondern auch die Flügelform dem *Acraeentypus* überhaupt angepasst ist.

Leonidas-Gr:

Von *Cyrnus*-artigen Formen, denen er noch in der Längsstreifung des Hinterleibes gleicht, haben wir den *P. Leonidas* F. abzuleiten, welchen C. und R. Felder mit *P. Ridleyanus* White in ihrer Section XXXI vereinigen. *P. Leonidas* besitzt drei Zellbinden, deren basale bis zur Basis verlängert ist, und zwei Gabelfeldtüpfel wie *P. Cyrnus* F., dagegen sind einzelne Tüpfel der Aussenzellbinde, so im zweiten und fünften Randfelde, durch Verdunkelung stark verkleinert. Auf den Hinterflügeln sind die schwarzen Flecke erloschen und liegen somit in einer röthlich-grauen, breiten Aufhellung helle Tüpfel, von denen die inneren im achten Randfelde der Pracht-, im siebenten bis vierten aber der ursprünglichen Mittelbinde, die äusseren dagegen im achten Randfelde der Mittelbinde und sonst der Marginalbinde entsprechen dürften. An der Basis der Hinterflügel tritt ein schwarzer weissgekernter Fleck an der Zelle und eine rostrothe, an *Cyrnus* erinnernde Vorderrandsfärbung auf: letztere wiederholt sich auch auf den Vorderflügeln. Während *P. Leonidas* F. (Westküste) nur auf der Oberseite etwas der schwarzgrünen *Danaus Limniac* var. *Petiveranus* Doubl. ähnlich ist, auf der Unterseite dagegen höchstens an *Amauris*-Arten erinnern dürfte, gleicht die capländische Rasse, *Anthemonus* Wall., mit viel stärkerer Verdunkelung der weisslichen statt grünen Tüpfel und schwach lehmgelber Aufhellung der Hinterflügel ebenfalls in beiden Geschlechtern durchaus einer *Amauris Escheria* Tr., wie auch Trimen hervorhebt.

Näher an *P. Tyndaracus* F. schliesst sich *P. Latrilleanus* Godt. (Westküste) an. So besitzt er nur mehr die mittlere der drei Vorderflügelzellbinden von *P. Tyndaracus*, eine entwickelte, wie bei letzterem gegen die Basis vorspringende Mittelbinde und ebenfalls getheilte, noch undeutlichere Marginalmondreste, von denen im sechsten Randfelde der Vorderflügel der hintere auf der Oberseite fehlt. Auch die Ausdehnung der Mittelbinde über die Hinterflügel zeigt ähnliche Lage, doch ist sie durch die Ausdehnung des dunklen Submarginalbandes über das Zellende aussen unterdrückt.

Eine Weiterbildung der mimetischen Anpassung erfolgt wieder durch Erblässen der grünen Farbe in eine weissliche und fortgesetzte Verdunkelung, welche auf den Vorderflügeln im zweiten Randfelde sich längs über den Flügel zieht und auf den Hinterflügeln das vollkommene Erlöschen der Randbindenflecke bedingt. So entstehen Formen wie *P. Ucalegon* Hew. (Alt-Calabar), welche eine gewisse oberflächliche

Aehnlichkeit mit der gemeinsten *Acrace*, dem Weibchen der *Acr. Gea* L., besitzen, aber noch die etwas gezackten Hinterflügel von *P. Latreilleanus* Godt. erkennen lassen, während die bei *P. Latreilleanus* Godt. über die Zelle verlaufende Binde zahlreicher Flecke ganz erloschen ist. Wie bei *P. Tyndaracus* lassen sich auch hier im siebenten und achten Randfelde und in der Mittelzelle vorkommende geschlängelte silberweisse Linien als Reste der Prachtbinde auffassen, dagegen hat sich das erste und zweite Basalband in Flecke aufgelöst. Die Flecke des Schmuck- und Submarginalbandes bilden eine über das Zellende verlaufende mehrfache Reihe, ausserhalb deren die Randmonde zwar oben noch gelbgrün vorleuchten, unten aber erloschen sind. Zugleich bilden sich die dunklen Zellfalten in der Vorderflügelzelle aus: so entsteht eine gewisse Aehnlichkeit des ruhenden Thieres mit Vertretern einiger Gruppen von *Acracae*, die sich durch starke Fleckung der Unterseite der Hinterflügel auszeichnen.

Aus *P. Leonidas* ähnlichen kleineren Formen entstanden jene zahlreichen Arten der von C. u. R. Felder noch nicht abgetrennten *Agamedes*-Untergruppe, welche auf der Oberseite durch die weissliche Mittelbinde, die in die dunkle Vorderflügelzelle hakig einspringt, und die Aufhellung der Flügelspitze oberflächlich an kleine schwarzweisse *Acracae*, auf der Unterseite dagegen durch die schwach rauchbraune Verdunkelung des Aussenrandes und die rostgelbe, einen schwarzen weissgekernten Fleck tragende Färbung der Basis mehr an *Amauris*-Arten erinnern. Doch dürfte immerhin auch diese aus dürftigen schwachfliegenden und selteneren Formen bestehende Untergruppe nicht allein als typisch afrikanisch, sondern zugleich als in geringem Grade mimetisch, den herrschenden immunen Formen der *Amauris* und *Acracae* angepasst, anzusehen sein, obgleich keine der Arten eine besondere Aehnlichkeit mit einer der immunen Formen besitzt.

Die Nahrung der Raupen gleicht der bei den indischen Segelfaltern; so frisst nach R. Trimén die Raupe von *P. Leonidas* F. *Pupovia caffra* und die von *P. Polivenes* F. ebenfalls *Annonaceen*.

Schliesslich erhalten wir folgende Entwicklungsstufen der afrikanischen Segelfalter:

<i>Angolanus</i> -Gr.	<i>Leonidas</i> -Gr.
Zweite Cohorte: <i>Tyndaracus</i> -Gr.	
<i>Polivenes</i> -Gr.	<i>Kirbyi</i> -Gr.
Erste Cohorte: <i>Colonna</i> -Gr.	

Rhesus-artige Vorfahren (echte Segelfalter).

3. Afrikanische Rinnenfalter.

Die reichste und zugleich ursprünglichste Zeichnung unter denjenigen afrikanischen Rinnenaltern, welche stets zu *Papilio* gerechnet wurden, finden wir bei *P. Demoleus* Cr., welcher den indisch-australischen *P. Erithonius* Cr. vertritt, aber nicht einmal mehr den zahnartigen Schwanzrest des letzteren besitzt. Auch seine Zeichnung weicht von der der indisch-australischen Art durch grössere Rückbildung einiger ursprünglicher Charactere ab; so ist die als Rest der Submarginalbinde auftretende orangene Bestäubung auf der Unterseite der Vorderflügel weniger deutlich, weimgleich sie noch ein Randfeld weiter nach hinten reicht; weiter ist die Mittelbinde der Hinterflügel stark verschmälert, da sich das dritte Basalband stark verbreiterte und nach aussen vorrückte. Zugleich ist die Verdunkelung am Zellende der Hinterflügel stärker ausgebildet als bei *P. Erithonius* Cr. und auch der Flügelraum zwischen Mittelbinde und Submarginalband unter Ausdehnung des inneren Grenzstreifens des letzteren stark verdunkelt. Dagegen muss man die mehr

an den Aussenrand gerückte Lage der Marginalbinde und des Submarginalbandes, dessen vorderster Fleck ebenfalls augenartig umgewandelt ist, für ursprünglicher halten als sie bei der vicariirenden indischen Art ist. Auch bei *P. Demoleus* Cr. ist die Fühlerkeule an der Oberseite gelb gefärbt, trägt der Kopf und Nacken noch zwei gelbliche Längsbänder, ist der Hinterleib von einem breiten, grün bespritzten dorsalen Bande, zwei auf den Stigmen und zwei ventral gelegenen schwarzen Längsstreifen durchzogen.

Menestheus-
Gr.

In der Flügelform steht *P. Menestheus* Dru. (Westafrika), welcher bei C. u. R. Felder die Section LIII bildet, der hypothetischen Stammform der afrikanischen Rinnenfalter noch näher als *P. Demoleus* L., denn er trägt noch einen kräftigen spathelförmigen Hinterflügelschwanz. Dagegen sind seine schwarzen Fühler schon stark verlängert und die Zeichnung grossentheils durch Reduction auf die von *P. Demoleus* zurückführbar. So besitzt er in der Mittelzelle noch die hellen Streifen an der Unterseite auch der Hinterflügel. Auf den Vorderflügeln ist nur der innere, allerdings noch unten verschmolzene Bänderrest der zwei bei *P. Demoleus* L. erhaltenen Zellbinden erhalten; ebenso ist im sechsten Randfelde der Randmond mit dem Saamtüpfel verbunden und fehlt der Marginaltüpfel im siebenten Randfelde der Vorderflügel wie bei den übrigen Formen; auch ist die Submarginalbinde vollkommen verdunkelt. Wie bei *P. Demoleus* zieht sich auf den Hinterflügeln die Mittelbinde über die Aussenhälfte der Mittelzelle und entwickelt sich die Marginalbinde in grossen Tüpfeln, deren vorderster ebenfalls noch orangene Farbe trägt; dagegen ist das Submarginalband verschwommen und gegen die Zelle hin auseinandergezogen. Vor *P. Demoleus* zeichnet sich das Männchen von *P. Menestheus* Dru. noch durch den seidenglänzenden Filzbelag auf der Oberseite der Vorderflügel ausserhalb der Zelle aus, der nur die weissen Bändertüpfel frei lässt und sich sonst vom ersten Medianast bis zur Dorsalis ausdehnt. Solche sexuelle Auszeichnung finden wir ausser bei einigen abzuleitenden afrikanischen Arten als Filzstreifen auch auf den Vorderflügeln von Vertretern der indischen *Gigon*-, *Ulysses*-, *Paris*- etc. Gruppe. — Der südlichere Vertreter dieser westafrikanischen Art ist *P. ophidicephalus* Tr.

Hesperus-Gr.

Auf ähnliche Formen wie *P. Menestheus* Dru. dürfte auch *P. Hesperus* Dbl. von der Goldküste zurückzuführen sein, der auf der Oberseite noch den für die folgenden Gruppen so charakteristischen Rest der Marginalbinde im Gabelfelde der Vorderflügel besitzt und dessen Aussenzellbinde auf letzteren in der Mitte durch Verdunkelung undeutlich geworden ist und sich über die Zelle der Hinterflügel wie bei *P. Menestheus* Dru. fortsetzt. Auf der Oberseite der Hinterflügel sind einzelne weisse Tüpfel des zweiten, fünften und sechsten Randfeldes der Randbinde zuzuschreiben. Die Hinterflügel sind unten zum Zweck der Entwicklung einer bräunlichen, etwas bronceglänzenden, typisch-afrikanischen Schutzfärbung selbst über die Mittelbindenränder hinaus stark verdunkelt. Dieselbe Färbung trägt auch die Unterseite der Vorderflügel an der Spitze soweit, dass das Thier in der Ruhestellung die lebhaft schwefelgelben Flecke auf sammet schwarzem Grunde nicht auffällig werden lässt.

Hierher gehört auch wohl der mir unbekannt gebliebene *P. Euphrator* Tr. (Kafferland).

Delalandei-Gr.

Auf ähnliche Formen wie *P. Menestheus* Dru. ist *P. Delalandei* Luc. (Südafrika) zurückzuführen, der sich an ihn so eng anschliesst, dass wir es vorziehen, ihn aus der etwas gemischten Gesellschaft, in der er bei C. und R. Felder in Section LV steht, hierher zu stellen. Er steht *P. Menestheus* Dru. durch die theilweise Erhaltung der Filzstreifen auf der Oberseite und besonders durch die beiden gemeinsame Zellbinde der Vorderflügel nahe, während die Abweichungen der Zeichnung meist auf Modification und Verdunkelung der bei *P. Menestheus* ausgesprochenen ursprünglicheren zurückzuführen sind. So sind die Marginal- und Aussenzelltüpfel der Vorderflügel unten zwar noch zu einer continuirlichen Binde ver-

schmolzen. Dagegen sind auf den Hinterflügeln, deren Mittelbinde nur über das äusserste Zellende geht und nach aussen über den Rippen zackenartig vorspringt, Marginal- und Submarginalbinde vom zweiten bis siebenten Randfelde erloschen, aber die Limbaltüpfel stark ausgebildet. Der spathelförmige Schwanz trägt nur einen Endtüpfel statt der symmetrischen Limbalmonde. Im achten Randfelde liegt noch ein entwickelter orangener, auch oben vortretender Rand- und ein blauer Submarginalmond, doch tritt im siebenten nur ein Rest der Submarginalbinde innerhalb der breiten Mittelbinde auf. Von einem an *Delalandei* erinnernden Stamm ist auch *P. Mangoura* Hew. (Madagascar) abzuleiten, welcher noch die Form der Mittelbinde und die Zellaufhellung der Vorderflügel wie erstere Art besitzt. Derselbe leitet aber schon durch die Umwandlung der hellen Grundfarbe in Blau auf der Oberseite und die Verdunkelung der Deckfarbe zu den folgenden Gruppen über, bei welchen beide Geschlechter die schöne blaugrüne oder lasurblaue Mittelbinde auf der Oberseite der Vorderflügel, unten hingegen eine oft nur im Weibchen besser ausgebildete rauchbraune Schutzfärbung besitzen, welche die ursprüngliche Zeichnung theilweise verdeckt. Es sind dies die von C. und R. Felder direct hinter *P. Menestheus* Oribazus-Gr. Dru. gestellten Formen seiner Section LIV, die stärkere Fühler, einen schwarzen Thorax, weisse Tüpfel auf Kopf und Nacken, breitere Genitaldeckklappen des Männchens und ein in beiden Geschlechtern ausgebildeteres und flacheres Innenfeld besitzen. Nach der Form besonders der Hinterflügel, die noch einen deutlich spathelförmigen Schwanz tragen, und nach der Zeichnung besonders der Unterseite dürfte wohl der madagassische *P. Oribazus* Westw. der Grundform näher stehen. Derselbe besitzt auf der Oberseite noch eine breite, lasurblaue, mit der Zellbinde verschmolzene Mittelbinde und am Vorderrande der Vorderflügel zwei Marginalbindenflecke. Dagegen treten auf den hinteren noch ausser der breiten blauen Mittelbinde vom dritten bis siebenten Randfelde entwickelte blaue Marginalmonde auf, welche allerdings in den letzten Feldern durch Intercostalfalten getheilt sind. Auch die durch ausgebildete rauchbraune Schutzfärbung verschwommene Unterseitenzeichnung lässt mehrere Binden erkennen: so scheint auf dem Vorderflügel die breite Aussenzellbinde noch durch ein entwickeltes Inframarginalband getheilt, während auf den Hinterflügeln sich ausser einer über die Zelle gehenden Mittelbinde noch zwei helle, wohl der Zwischen- und Submarginalbinde zuzurechnende Binden und eine ebenfalls im achten Randfelde erloschene Marginalbinde erkennen lässt. Daher erinnern die Blaubinden der Oberseite und die Unterseitenzeichnung an die australische *Ulysses*-Gruppe; dagegen scheinen Filzstreifen auf der Oberseite der Vorderflügel in dieser Gruppe nicht mehr vorzukommen.

Die weiteren mehr abgeleiteten Arten, deren manche noch eine Zellbinde und eine regelmässige Erhaltung der Marginaltüpfel auf der Oberseite der Vorderflügel besitzen, zeichnen sich im Allgemeinen durch allmälige Zerschnürung der blauen Mittelbinde der Vorderflügel und durch allmälige Reduction der Schwänze aus. So führt *P. Oribazus* Boisd. (Madagascar) in die Felder's Subsection A entsprechende Untergruppe über, die aus *P. Epiphorbas* Boisd. (Madagascar), *P. Phorbanta* L. (Mauritius, Bourbon) und den continentalen Formen *Bromius* Dbl., *Erinus* Gray, *Pseudo-Nireus* Feld., *Nireus* L. und *Lyacus* Dbl. besteht und sich durch die hinten stark ausgezogenen vorletzten Randfelder der Hinterflügel auszeichnet, in welche der Schwanz innen allmälig übergeht. Bei diesen Arten tritt nun zuerst ein Dimorphismus der Geschlechter besonders an der Unterseite der Hinterflügel hervor, indem sich bei den Weibchen die ursprünglichere Zusammensetzung aus drei bis vier hellen Binden erhält und zugleich in den Dienst der Schutzfärbung tritt, während bei den Männchen auf den Hinterflügeln meist nur die gedoppelten Randbindenflecke in leuchtendem Silberweiss von dem stark verdunkelten Grunde sich abheben. Bei *P. disparilis*

Boisd. (Bourbon, Madagascar) tritt endlich bei den Weibchen auch auf der Oberseite die Innenbinde zurück, sodass wir eine unscheinbare rauchbraune Form mit helleren Randbindentüpfeln vor uns haben, wodurch die Erscheinung des viel selteneren Weibchens an die auf ihrem Wohngebiet ja noch erhaltenen, auf dem Continent Afrikas aber fehlenden *Euplocen*, wenn auch nur oberflächlich, erinnern dürfte.

Constantinus-
Gr.

Eine zweite ursprünglichere von *Menestheus*-artigen Vorfahren abzuleitende Form ist *P. Constantinus* Ward (Ost- [und West-?] Küste), eine C. und R. Felder noch unbekannte Art, bei deren Männchen auf der Oberseite beider Flügel noch breite Filzschuppenmassen entwickelt sind. Wie *P. Menestheus* Dru. besitzt auch noch *P. Constantinus* Ward einen Rest der äusseren Zellbinde der Vorderflügel, eine an *P. Demoleus* L. erinnernde gelbe Fühlerspitze und jederseits zwei Abdominalstreifen. Auf den Vorderflügeln ist dagegen ein Theil der Randmonde ausgefallen, während der doppelte Schwanztüpfel der Hinterflügel noch an *P. Menestheus* selbst erinnert. Die Zellfalten sind an der Unterseite beider Flügel dunkel gefärbt.

Phorcas-Gr.

Wie die *Oribazus*-Gruppe auf *Menestheus*-artige, darf *P. Charopus* Westw. (Goldküste), eine von C. u. R. Felder nicht untersuchte Art, auf *Constantinus*-artige Vorfahren zurückgeführt werden. So stelle ich diese Form, welche sich von *P. Phoreas* nur durch die stärkere Umbildung der Hinterflügelunterseite zur Schutzfärbung unterscheidet, die ja schon bei *P. Constantinus* angedeutet ist, mit *P. Phoreas* Cr. (Westküste) in eine Gruppe. Den Grundformen derselben dürfte aber letztere Art noch näher stehen, da die eine ihrer beiden Weibchenformen, früher als *P. Thersander* F. unterschieden, sich in der Zeichnung von *P. Constantinus* ♀ fast nur durch das Verschwinden der Vorderflügelzellbinde unterscheidet, und ebenfalls im ersten und zweiten Randfelde derselben Flügel keine Marginalmonde mehr besitzt, dagegen noch die zwei hellen Tüpfel am Hinterflügelschwanz trägt. Diese seltene Weibchenform ist somit als ursprünglicher als die häufigere Form anzusehen; sie steht den Vorfahren der Art näher und kann ebensowohl sich ursprünglich erhalten haben als neu durch Rückschlag auf die nächste Vorform entstanden sein. Im Gegensatz zu var. *Thersander* trägt das gewöhnliche Weibchen, wie *P. Charopus* Westw., auf dem grauschwarzen Grunde der Oberseite beider Flügel eine lebhaft maiengrüne Mittelbinde und weniger Randbindenflecke der Vorderflügel. Diese Färbung findet bei den Männchen noch stärkeren Ausdruck und stellt offenbar eine Schmuckfarbe dar, die zuerst bei dem Männchen entstand, zumal mit ihr eine Reduction des exclusiv männlichen Filzbelages auf der Oberseite zusammenhängt wie bei der *Oribazus-Nireus*-Gruppe.

Merope-Gr.

Ein weiterer Ausläufer *Thersander*-artiger Formen dürfte auch *P. Merope* F. sein, dessen Männchen in der Scheibe beider Flügel durch die von hinten und aussen fortgeschrittene Ausdehnung der Mittelbinde bis zur Basis aufgehellte und schwefelgelb gefärbt ist. So heben sich auf den Vorderflügeln eine schmale schwarze Vorderrands- und eine breite, von dem in der Gabelzelle liegenden Marginalbindenrest unterbrochene Seitenrandseinfassung scharf ab, während auf den Hintertflügeln ausser dem breiten stark verdunkelten Submarginalbände noch das aussen die Marginalmonde begrenzende Postmarginalband auftritt. Auch die Zeichnung der Unterseite entspricht bei den ursprünglicheren Formen mit wenig abweichendem Weibchen, so *P. var. Meriones* Feld. (Madagascar), dieser durchaus an *P. Thersander* erinnernden Zeichnung. Wie bei letzterwähnter Art zeigt die Hinterflügelzelle auch noch drei dunkle Medianstreifen und ist der Schwanz noch spathelförmig und kräftig entwickelt. Die ausgesprochene Aufhellung der Flügel erstreckt sich auch auf den Leib, welcher statt breiter dunkler Streifen nur mehr schwarze Fleckreihen auf bedeutend aufgehelltem fahlgelben Grunde trägt. In *P. Merope* tritt uns nun wieder eine Form entgegen, bei welcher der Polymorphismus der Weibchen nur durch secundäre mimetische Anpassung an Arten der

Danaidengattungen *Danaus* und der rein afrikanischen *Amauris* entstanden ist. Zugleich bietet diese Art sicherlich das werthvollste Beispiel der Mimicry unter allen Thieren.

So besitzt die madagassische Form *P.* var. *Meriones* Feld. ein Weibchen, welches sich von dem Männchen nur durch einen in die Vordertflügelzelle vorspringenden schwarzen Keilfleck unterscheidet.

Auf dem Continent treten dagegen schon Varietäten des Männchens auf, zu welchen bestimmte weibliche Formen gehören, die mit ihnen geographisch bestimmte Rassen bilden, welche ineinander theilweise übergehen.

So unterscheide ich die abessinische Rasse als var. *Antinorii* Oberth., die westafrikanische (Goldküste) als var. *Brutus* F. (*sulfureus* Beauv. bei C. und R. Felder), die capländische als var. *Tibullus* Kirby (*Cenea* Trim.).

Die Unterschiede der Männchen sind gering und wenig constant. So zeichnet sich *P. Merope* var. *Tibullus* (= *Cenea* Trim.) nach Trimen¹⁾ vor *P. Merope* var. *Brutus* F. durch kürzere Flügel, dunklere und mehr röthliche Unterseite, kürzeren Schwanz, feinere Nervenstriche auf der Unterseite beider und mehr zusammenhängendes, rostbraunrothes, nicht dunkles (Submarginal-) Band auf der Unterseite der Hinterflügel aus. Bei *P. Merope* var. *Brutus* F. sind die Submarginalflecke auf der Oberseite der Hinterflügel im sechsten Randfelde meist ganz oder doch theilweise unterbrochen, und ist das Submarginalband an der Unterseite matt kaffeebraun. Noch stärker wird diese Aufhellung bei der abessinischen *Merope* var. *Antinorii* Oberth.²⁾, indem hier zwar das schwarze Vorderrandsband der Vorderflügel etwas schärfer vorspringt, aber das Submarginalband auf den Hinterflügeln im vierten bis sechsten Randfelde ganz zurücktritt oder doch nur in einigen Flecken sich erhält und auch das Band auf der Unterseite der Hinterflügel noch mehr verschwimmt.

Bei *P. Antinorii* Oberth. treten nun, wie N. Kheil³⁾ vor Kurzem erörterte, mehrere Formen der selteneren Weibchen auf, die aber noch alle den spathelförmigen Schwanz des Männchens tragen. Von ihnen besitzen zwei Varietäten auch noch die Färbung der Männchen und die eine derselben zeichnet sich nur durch lebhafteres Gelb der Grundfarbe und mehr rostgelbliches Submarginalband der Hinterflügelunterseite aus. Ausser diesen beiden treten aber noch zwei mimetische Weibchenformen auf (vergl. Tafel I), deren Zeichnungsanlage an die Zeichnung von *P. Constantinus* Ward oder *P. Phorcas* ♀ *Thersander* F. erinnert, indem auf den Hinterflügeln zahlreiche tüpfelartige, getheilte Randmonde in dunklerem Grunde erscheinen und solche sich auch in den hintersten Rand-, einem Vorderrandfelde und, zu einem breiteren Bindenrest vereinigt, ausserhalb der Zelle der Vorderflügel zeigen. Durch Variation und Auslese der Varietäten entstanden hieraus wohl allmählig die beiden charakteristischen, zuerst von Kheil abgebildeten Formen, die auf schwarzem Grunde der Aussenrandfassung der Vorderflügel einen Aussenzellbindenrest und einen breiten, nur vom vierten Randfelde bis zum Innenrande gehenden Spiegel tragen. Letzterer ist bei der var. *Niavioides* Kheil leuchtend schneeweiss, bei der var. *Ruspinae* Kheil dagegen auffällig rostroth. Bei der var. *Ruspinae* scheint am Vorderrande des rostrothen Spiegels der Vorderflügel wie am Aussenrande der ebenfalls rostrothen Hinterflügelaufhellung das ursprüngliche Schwefelgelb der Grundfarbe noch schmal durch; daraus erhellt, dass die Umbildung auf jedem Flügel von hinten nach

¹⁾ R. Trimen and Bowker, South African Butterflies, III, 1889, p. 251.

²⁾ Vergl. Ch. Oberthür, Catal. raisonné des Papilionides, (Études d'Entomol. III.) Rennes 1878.

³⁾ N. Kheil, Ueber geschlechtlichen Dimorphismus des abessinischen *Papilio Antinorii*. (Corresp. entomol. Vereins „Iris“ [Deutsche ent. Zeitschr. Lepidopterol. Hefte], 1890, p. 333—336.)

vorn vor sich gegangen ist. Dagegen bleiben die am Vorderrande gelegenen Bindenreste in schwarzem Grunde bei beiden leuchtend weiss. So entsteht eine, von den Schwänzen abgesehen, in die Augen springende Aehnlichkeit beider Formen mit *Danaiden*. Und zwar gleicht die Form *Niavioides* Kheil dem *Amauris Niavius* L., die Form *Ruspinæ* Kheil dem *Danaus Chrysippus* L.

Mit der Verbreitung der Art nach Süden tritt eine Erhöhung der mimetischen Umbildung der Weibchen ein. So kommen anscheinend schon bei den Formen von der Sierra Leone keine männchenfarbigen, ja nicht einmal geschwänzte Weibchen mehr vor. Auch dort müssen die Weibchen noch sehr selten sein, denn unser Museum erhielt unter zehn Männchen, die ihm durch die gütige Vermittelung des Herrn Prof. Chun von Herrn Bullheimer aus Accra überwiesen wurden, kein weibliches Stück. Die Weibchen der Form *Brutus* sind nur eine Weiterbildung der abessinischen Varietäten, insofern als das ♀ *Hippocoon* F. (*Westermanni* Boisd.) genau dem *Amauris Niavius* L. gleicht.

Weiter entsteht aus der var. *Ruspinæ* durch Fortfall des Hinterflügelschwanzes die vielleicht auch schon in Westafrika vorkommende Form *Trophonius* Westw., die dem rothbraunen *Danaus Chrysippus* L. gleicht, und die var. *Cephonius* Hopffr., die wiederum an *Amauris*-Arten erinnert. In Südafrika dagegen tritt als neue mimetische Form das ♀ *Cenea* Stoll auf, das in überraschender Weise dem dort häufigen *Am. Escheria* gleicht, indem es auf den schwarzbraun verdunkelten Vorderflügeln zahlreiche weisse Tüpfel trägt, deren einer wie bei den abessinischen mimetischen Weibchen in der Zelle, andere ausserhalb derselben neben und hinter ihr liegen. Weiter nimmt auf den an der Basis wie bei dem Modell verdunkelten Hinterflügeln die Mittelbinde eine gelbbraune Färbung an und heben sich in dem breiten Randsaum die getheilten Marginalmonde deutlich ab. Die mimetische Färbungsanpassung erstreckt sich auch auf die Unterseite. Zugleich wandelt sich die var. *Hippocoon* entsprechend ihrem Modell, das als *A. Dominicanus* Trim. sich durch leuchtendere grössere Aufhellung der Flügel auszeichnet, ebenfalls in eine Form mit stärker contrastirender Flügelfärbung um, die wir *Hippocoonides* nennen wollen.

In Zanzibar und besonders dem Caplande giebt es zahlreiche Zwischenformen zwischen *P. Cenea* und *P. Hippocoonides*, welche von Trimen, Butler und Kirby genauer unterschieden werden, zu deren Beurtheilung mir es aber an Literatur und Material fehlt. Eine der häufigeren, *Dionysos* Dbld., die mit anderen Varietäten auch von Hewitson¹⁾ abgebildet wurde, ist eine durch die fast schneeweissen Vorderflügel und die saffrangelben Hinterflügel sehr auffällige und zudem nutzlose Varietät, da sie kein Modell in Afrika besitzt: so ist es wahrscheinlich, dass sie bei starker Verfolgung der Art bald aussterben wird.

Bei den nachfolgenden Formen hat sich der Verlust des Hinterflügelschwanzes auch auf das Männchen ausgedehnt.

Zenobia-Gr.

So ergab eine fast schwanzlose, auf *Mencstheus*-artige Vorfahren zurückzuführende Form mit schwarzbrauner Flügelfarbe und breit entwickelter, über die äussere Zellhälfte gehender Mittelbinde beider Flügel die *Zenobia*-Gruppe, welche theilweise Felder's Sectionen LVI und LVII entspricht. Die ursprünglichste Art derselben dürfte nach der lang und schmal ausgezogenen Form der Hinterflügel, welche an *P. Nireus* L. erinnert, *P. Mechowianus* Dew. sein. Sind auch die Marginalbindenflecke auf beiden Flügeln mit Ausnahme des Tüpfels im Gabelfelde durch Verdunkelung des Aussenrandes vollkommen verdeckt, so finden wir doch die drei dunklen Streifen von *P. Nireus* etc. in der Hinterflügelzelle wieder.

¹⁾ Exotic Butterflies. IV. *Papilio*. Taf. XII, Fig. 39, 40 etc.

Auch die rostbraune Basalfärbung der Unterseite der Hinterflügel erinnert an diese Untergruppe. Wie *P. Mechowianus* Dew. hat auch *P. Cypracaquila* Butl. im zweiten Randfelde der Hinterflügelunterseite noch einen einfachen schwarzen Intercostalstreif. Bei *P. Zenobia* F. und *Cynorta* F., bei denen auch zwei Innenbindentüpfel auf den Vorderflügeln durch Verdunkelung ausfallen, ist dieser Streifen in zwei neben einander liegende Flecke zerlegt, wodurch die schützende Aehnlichkeit mit *Acraca (Planema) Gea* L. in der Ruhestellung erhöht wird. Die übrigen Intercostalstreifen sind sehr deutlich und reichen, nur durch die weisse Mittelbinde unterbrochen, bis zur Basis des Flügels.

Bei *P. Cynorta* F. (Westafrika), welches als Männchen noch die bei *P. Cypracaquila* Butl. weniger deutliche Filzbekleidung auf der Oberseite der Vorderflügel trägt, wird dieser Nutzen oberflächlicher *Acraceen*-Aehnlichkeit, welche auch die übrigen Glieder der Gruppe zeigen, für das Weibchen (*P. Boisduvalianus* Westw.) noch dadurch erhöht, dass dieses sich auch auf der Oberseite durchaus dem Weibchen der häufigsten *Acracee*, *Planema Gea* L., anpasst.

Bei dem auf Südafrika beschränkten *P. echerioides* Trim., dessen Männchen auf der Oberseite der Vorderflügel ebenfalls einen Filzschuppenbelag trägt, gleicht das äusserst seltene Weibchen einer anderen immunen Art, der für südafrikanische Wälder typischen *Amauris Escheria* Trim., auf das Täuschendste und lebt auch an denselben Orten.

Besprechen wir nun die in beiden Geschlechtern wahrscheinlich gleichgefärbten abweichendsten Arten afrikanischer Papilionen, *P. Zalmoxis* Hew., *rex* Oberth. und *Antimachus* Dru.

Gegen die von E. Schatz 1885 befürwortete Zurechnung des *P. Zalmoxis* zur Gattung *Ornithoptera* Boisduval wandte sich auch C. Fickert (l. c. p. 755) insoweit, als er „jegliche Hypothesen über die Entstehung der Zeichnung sowohl wie über den Platz im System für diese Art mehr oder minder vage nannte, wenn man nicht die damals noch unbekanntem Weibchen berücksichtigte. Jedenfalls aber hält er es für gewiss, „dass die Art weder zu den *Pompeus*- noch auch zu den *Priamus*-Arten in irgend welchen genetischen Zusammenhang gebracht werden kann.“ Während dessen ist mittlerweile auch das Weibchen von *P. Zalmoxis* Hew. gefangen worden, welches sich von dem Männchen in wesentlichen Punkten nicht unterscheidet. Aber auch ohne diese Entdeckung war die Stellung der Art durch die Untersuchung des Flügelgeäders bestimmbar.

In der Zelle der Vorderflügel zeigt *Zalmoxis* vier, in der der Hinterflügel drei dunkle Concavfalten, wie sie bei den meisten Formen der afrikanischen Papilionen mit Anahenne der Hinterflügel vorkommen. So ist auch die letztere noch deutlich erkennbar und ebenso findet sich die starke Ausbildung des flachen Innenfeldes innerhalb der Dorsalrippe wie in der *Zenobius*-Gruppe, welche auch die verdunkelten intercostalen Falten in der äusseren Flügelhälfte besitzt. Auch die Zeichnung der Unterseite von *P. Zalmoxis* lässt sich bei vielen Formen dieser Untergattung (*Nireus* F., und wie auch Fickert richtig hervorhebt, *Merops*-Weibchen) wiederfinden und erinnert zugleich an die der *Zenobius*-Gruppe; ebenso entsprechen die blauen, in jedem Randfelde der Hinterflügel durch den Einfluss der Intercostal-falten gespaltenen Marginaltüpfel den ebenfalls oben blaugrünen Randbindenflecken der *Nireus*-Gruppe. Auch die weissen paarigen Tüpfel des dunklen Vorderkörpers, die weiche Behaarung des Thorax, der kurze Stiel der Radialgabel, die mit einem spitzen Zipfel endigende Fühlerform hat *P. Zalmoxis* mit der *Nireus*-Gruppe gemein. Weiter besitzt er noch einige Zacken am Aussenrande und einen schwachen Zahn am Ende des dritten Medianastes der Hinterflügel. Auch die basal rostbraun, median weisslich aufgehellte Schutzfärbung

Zalmoxis-Gr.



der Unterseite der Hinterflügel lässt sich auf die *Nireus*-Gruppe zurückführen und *P. Zalmoxis* Hew. hiermit in Beziehung auf Zeichnung und Flügelform als ihr Endausläufer ansehen.

Rex-Gr.

An *P. Zalmoxis* Hew. schliesst sich am besten der bisher nur in einem Stück gefundene *P. rex* Oberth. an, der eine genaue Copie des ebenfalls in Centralafrika vorkommenden *Danaus formosus* Godm. darstellt, mit dem er auch die rostgelbe Aufhellung der Vorderflügelbasis theilt. In der Aussenhälfte der Mittelzelle liegen zwei scharf umgrenzte, unten grössere, helle Tüpfel, die wie alle übrigen Aufhellungen der Oberseite eine grünliche Farbe tragen und als Zellbindenreste anzusehen sind. Ausserhalb der Flügelzelle treten nur noch zwei weniger regelmässige Binden auf, deren innere bis zum Vorgabelfelde reicht und die Aussenzellbinde darstellt, deren äussere ebensoweit entwickelte dagegen der Marginalbinde entspricht; auch die Saumbindentüpfel sind gut ausgebildet. Auf den Hinterflügeln geht die basale Aufhellung mit der Aussenzellbinde verbunden als Mittelbinde noch über die Zelle hinüber. Dagegen ist die Marginalbinde durch die Intercostal falten derart zerschnürt, dass ihre äussere Hälfte im siebenten bis achten und die innere im dritten bis fünften Randfelde nach innen vorspringt, sodass eine Doppelreihe heller Tüpfel wie bei den *Danaiden* vorgetäuscht wird. Nach der Abbildung, welche ich der Liebenswürdigkeit des Herrn René Oberthür in Rennes verdanke, tritt das Innenfeld innerhalb der Dorsalrippe der Hinterflügel ebenso flach und horizontal vor wie bei *P. Zalmoxis* und ist auch die sonst so charakteristische Rinne ausserhalb der nach innen concav gekrümmten Dorsalis weniger scharf. Das Männchen hat Anaklappen wie *P. Zalmoxis* und einen Radialgabelstiel von etwas grösserer Länge.

Diese hochinteressante Art, welche ich leider nicht zu untersuchen Gelegenheit hatte, ist nun dadurch von besonderer Wichtigkeit, dass sie uns den Uebergang von *P. Zalmoxis* Hew. zu der riesigen absonderlichen *Druryia Antimachus* Dru. vermitteln hilft.

Antimachus-
Gr.

Für eine nähere Verwandtschaft schon von *P. Zalmoxis* mit *P. Antimachus* spricht der Umstand, dass bei ersterem nur angedeutete Abweichungen von der normalen Gruppe bei letzterem weiter ausgebildet erscheinen. So tritt der dritte Radialast noch deutlicher als bei *P. Zalmoxis* und der *Nireus*-Gruppe an den Aussenrand der Vorderflügel, so ist der Vorderrand der stark abgerundeten Hinterflügel durch Verengung auch des zweiten Randfeldes noch gerader gestreckt. Weiter entspricht die Länge des Gabelstiels der Vorderflügel, das Vorkommen von zwei an die von *P. Zalmoxis* erinnernden dunklen Falten in der Zelle der Hinterflügel, die starke Ausbildung der Intercostalstreifen, die Fühlertform, die Färbung von Kopf und Hinterleib derjenigen von *P. Zalmoxis*. Ebenso findet sich die eigenthümliche Erweiterung des Innenfeldes der Hinterflügel, welche den landläufigen, für *Papilioniden* geltenden Definitionen widerspricht, schon in der *Zenobia*-Gruppe in beiden Geschlechtern wieder. Dieselbe ist bedingt durch das fast vollkommene Ausfallen der Analfalte, welche auch die beginnende Ausgleichung der bei *P. Nireus* und *P. Zalmoxis* noch scharf hervortretenden Rinne ausserhalb der Dorsalis bewirkt. Zugleich bildet sich dann das abgekürzte Innenfeld hohlkehlig um und nimmt, sich mit dem der gegenüberliegenden Seite zusammenschliessend, den Leib so auf, dass er nicht mehr frei bleibt, sondern wie bei den Familien mit entwickelter zweiter Dorsalader getragen wird. So wird functionell die concave Analrippe durch die sonst convexe, hier concav vortretende Dorsalrippe ersetzt. Auch die complicirte Zeichnung von *Antimachus* Dru. findet nur in der von *P. rex* Oberth. ein Analogon, denn dieser zeigt wie letzterwähnte Art drei getrennte Binden in der Mittelzelle der Vorderflügel und ausserdem in dem mittleren Bande einen inneren, hellen Kern. Die Aussenzellbinde ist stärker entwickelt und im ersten und zweiten Randfelde in Vor- und

Zwischenbinde zerspalten, und die Randbindenmonde sind entsprechend der Verlängerung der Vorderflügelspitze ausgezogen. Auch die Hinterflügel zeigen eine weiter fortgeschrittene Aufhellung und Umbildung. So sind die Reste des Submarginalbandes nur mehr als circumcellulare Flecke erkennbar und die Marginalmonde mit der Mittelbinde verschmolzen. Daher zeigt uns *P. Antimachus* Dru. neben aeräoider Färbungsanpassung zugleich die complicirteste Zeichnungsanlage, die bei den afrikanischen Rinnenfaltern überhaupt vorkommt.

Unstreitig ist, wie *P. rex* Oberth. beweist, auch die durchaus nur an eine riesige *Acraca* erinnernde Färbung und Flügelform des *P. Antimachus* auf eine mimetische Anpassung an vielleicht minder grosse *Acracae* zurückzuführen, die wir heute nicht mehr kennen. So dürfen wir in *P. Antimachus* einen überlebenden Zeugen gewaltiger Kämpfe um die Existenz erblicken, in welchen seine Modelle zu Grunde gingen während er selbst, durch *Acracae*-Aehnlichkeit und gewaltige Flugkraft zugleich geschützt, sich bis in unsere Zeit erhielt.

Die Futterpflanzen der afrikanischen Rinnenfalter scheinen nur wenigen Familien anzugehören. So frisst nach Trimen, welcher zuerst die Nahrungspflanze für seine Eintheilung der südafrikanischen Tagfalter verwendet hat, die Raupe von *P. Nireus* L. Rutaceen, die von *P. disparilis* Boisd. nach Boisduval¹⁾ Orange; die von *P. ophidicephalus* Tr. nährt sich von Zanthoxylon und die von *P. Merope* L. von *Vepris lanceolata* (Zanthoxyleen). Dagegen lebt die polyphage Raupe von *P. Demoleus* L. an Aurantiaceen (Orangen, Limonen), an Umbelliferen (Babou), an Diosmeen (*Calodendron capense*), Sapindaceen (*Hippobromus alata*) und endlich ebenfalls Zanthoxyleen (*Vepris*). Die junge Larve von *P. ophidicephalus* Tr. ist nach Trimen der von *P. Demoleus* sehr ähnlich.

Schliesslich können wir folgende Entwicklungsreihen der afrikanischen Rinnenfalter aufstellen:

		<i>Antimachus</i> -Gr.
		<i>Rex</i> -Gr.
		<i>Zalmoxis</i> -Gr.
		<i>Zenobius</i> -Gr.
	<i>Merope</i> -Gr.	
	<i>Phorcas</i> -Gr.	<i>Oribazus</i> -Gr.
<i>Hesperus</i> -Gr.		<i>Delalandei</i> -Gr.
	<i>Constantinus</i> -Gr.	
	<i>Menestheus</i> -Gr.	
<i>Erithonius</i> -Gr.		

Machaon - artige Vorfahren.

¹⁾ Hist. nat. Ins. Spéc. général Lépidoptères, Paris 1836, p. 228.

Amerikanische Papilionen.

Ich theile die amerikanische Region in die nearktische und die neotropische Subregion und bespreche die nur der ersteren angehörigen Arten am Anfange der Untergattungen, um die verwandtschaftlich von ihnen abzuleitenden neotropischen darauf folgen zu lassen.

1. Amerikanische Aristolochienfalter.

Erste Cohorte

Der einzige bis in die südlichen Staaten Nordamerikas vordringende Vertreter der Untergattung ist *P. Philenor* L., ein Vertreter einer eigenen Gruppe, die aus wenigen in beiden Geschlechtern geschwänzten Arten besteht und mit der *Polydamas*- und *Protodamas*-Gruppe die rein amerikanische *Laertias*-Cohorte¹⁾ bildet, welche in manchen Puncten zwischen Rinnen- und Aristolochienfaltern zu vermitteln scheint. Vor allen übrigen Angehörigen der Untergattung *Pharmacophagus* zeichnet sich diese Cohorte dadurch aus, dass Kopf und Halsschild keine rothe Färbung, sondern wie bei vielen abgeleiteteren Formen der Rinnenfalter weisse Tüpfel besitzen; ebenso ist auch Bauch und Brust gelbweiss gefleckt. Weiter unterscheidet sie sich von den übrigen neotropischen Aristolochienfaltern durch kürzere, stärkere Antennen mit stumpfer Keule, länger behaarte Stirn, kürzeres Abdomen, kürzere und breitere Hinterflügelzelle, kleinere und spitzere Genitaldeckklappen des Männchens. Auch die bedeutend geringere terminale Verengung der Vorderflügelzelle, die Kürze des Radialgabelstiels und der Ursprung des dritten Radialastes etwas vor dem Zellende lässt uns diese als die ursprünglichere Cohorte der amerikanischen Aristolochienfalter ansehen. Dieselbe ist auch durch die in beiden Geschlechtern gleichmässige Ausbildung des Analfeldes der Hinterflügel ausgezeichnet, welche eine nur geringe Entfaltung der männlichen Duft Einrichtung gestattet. So entwickelt sich letztere nur in dem schwach erweiterten, nach oben umgeschlagenen Innenfelde, in dem sich ein Besatz kurzer brauner Duftscluppen findet, die, wie ich an frisch ausgeschlüpften Männchen feststellte, fein und aromatisch duften, während das Thier selbst unangenehm „muffig“ riecht. Ausserhalb der Dorsalrippe liegt ein schmaler glänzender Raum, an welchen sich der Umschlag der Duft Einrichtung anschmiegt, der wiederum selbst an der Basis sich schmal nach aussen umschlägt. So erinnert diese Cohorte nach den Structurmerkmalen der Hinterflügel in gewissen Puncten an die *Priamus*-Gruppe, auch entspringt der vorderste Medianast der Vorderflügel noch hinter der Mitte des Zellschlusses. Diesen ursprünglicheren Structurmerkmalen gegenüber ist die Zeichnung dagegen als stark abgeleitet anzusehen, doch lassen einige Merkmale uns auch bei ihr ursprünglichere Verhältnisse erkennen.

So finden wir nur in dieser Cohorte unter den Aristolochienfaltern wie in der *Priamus*- und *Autenor*-Gruppe eine entwickeltere Zeichnung der Vorderflügel. Dieselbe tritt besonders bei den Formen mit entwickeltem Hinterflügelschwanz, in der *Philenor*-Gruppe, hervor.

Philenor-Gr.

Die ursprünglichste Zeichnung dieser Gruppe scheint *P. Zetes* Westw. zu besitzen, eine äusserst seltene, aus St. Domingo stammende Art. Zwar kenne ich von derselben, wie C. und R. Felder, nur die von Westwood gegebene Abbildung, doch glaube ich sie schon nach dieser wegen der Form des Analfeldes in die *Laertias*-Cohorte versetzen zu müssen, entgegen C. und R. Felder, welche sie in die

¹⁾ *Laertias*, eine von S. H. Scudder (Butt. East. Un. States Can. p. 1233) für *P. Philenor* aufgenommene Gruppenbezeichnung.

Section XL. zu der *Caiguanabus*-Gruppe der Rinnenfalter, stellen. In der Vorderflügelzelle liegt der Rest einer Zellbinde und weiter zieht sich um erstere vom Vorderrande bis zum ersten Randfelde ein heller Bindenrest, den man nur als Vorbinde aussprechen kann und zu dem auch die drei hellen, im dritten bis fünften Randfelde gelegenen Tüpfel gehören dürften. Dann entspräche die im Vorgabelfelde beginnende Binde der Zwischenbinde und wäre bei den Vorläufern der Art das Inframarginalband verhältnissmässig stark entwickelt gewesen. Von diesen Binden setzt sich auf der Oberseite der Hinterflügel die Mittelbinde, welche durch Verdunkelung zu einer Aussenzellbinde reducirt ist, bis zum Innenrande breit fort; dagegen scheinen die Randmonde auf den Vorderflügeln wie bei allen amerikanischen Aristolochienfaltern ganz erloschen zu sein. Auf der Unterseite der Hinterflügel liegt bei *P. Zetes* innerhalb der Zelle als Rest der ursprünglich wohl bis zur Basis der Flügel reichenden Mittelbinde ein heller Randsaum, dagegen setzt sich eine breite „Aussenzellbinde“ vom ersten bis achten Randfelde vollständig fort, hinter der im letzten Randfelde ein schmaler Bindenrest liegt, welcher der Schmuckbinde von *P. Antenor* entspricht. So wären auch hier nur sechs echte Randmonde vom zweiten bis siebenten Randfelde auf der Unterseite entwickelt, von denen keiner mehr oben vortritt und deren zweiter bis vierter vorn weiss gesäumt sind, während der fünfte im sechsten Randfelde beiderseits weiss ist, wie bei *P. Philenor* L. Nach der Abbildung Westwood's trägt der Hals oben vier gelbe Tüpfel und der Leib einen gelben Längsstreifen.

An *P. Zetes* schliesst sich der ebenfalls deutlich geschwänzte *P. Villiersi* Godt. (Cuba, Florida) an, der sich auf *P. Zetes* zurückführen lässt. So besitzt er noch ausserhalb der Vorderflügelzelle drei helle Vorbindentüpfel und zugleich ist die Mittelbinde so stark an den Aussenrand gedrängt, dass sie an Marginalmonde erinnert. Als Reste einer ursprünglich breiteren Mittelbinde der Hinterflügel betrachte ich einen am Vorderrand nahe der Basis gelegenen Bindenrest, einen in der Zelle und zwei um letztere herum gelegene Tüpfel. Wie bei *P. Zetes* sind die Randmonde auf der Unterseite der Hinterflügel vom zweiten bis siebenten Randfelde weiss gesäumt, so der im siebenten innen, der im sechsten beiderseits, der im zweiten bis fünften vorn oder aussen; auch ist der Saum der Hinterflügel stark ausgebildet, und der Schmuckbindenrest im achten Randfelde noch ziemlich breit.

Aus ähnlichen Formen entstand nun endlich *P. Philenor* L., eine bis in die südlichen Staaten Nordamerikas vordringende sehr gemeine Art, bei der die Vorderflügeltüpfel nur noch bis zum zweiten Randfelde hinaufgehen, während die randmondartigen Aussenzellbindentüpfel sich bis in's achte Randfeld der Hinterflügel fortsetzen, aber nur auf der Oberseite auftreten und unten vollkommen fehlen. Auf der Unterseite der Hinterflügel leuchten die grossen rothen, weissgesäumten Randmonde in metallgrünem Felde hervor, und der einzige Rest der Mittelbinde liegt vor der Radialzelle. Die bläuliche Bestäubung des schwarzen Baudes innerhalb der Randmonde erinnert an das Submarginalband von *P. Antenor*. Ebenso ist der rothe Tüpfel im achten Randfelde, der keine weisse Einfassung besitzt, der Schmuckbinde zuzuschreiben.

Von ähnlichen Formen mit deutlichen Hinterflügelschwänzen sind die übrigen Arten dieser Cohorte abzuleiten, und zwar schliesst sich die kleine centralamerikanische *Corbis*-Untergruppe nach der runden Form der Marginalmonde auf der Unterseite der Hinterflügel an *P. Philenor*, die übrigen Formen aber mit gewinkelten Randmond an *P. Zetes* Westw. an.

Am nächsten steht letzteren noch die Felder's Subsection B entsprechende *Polydamas*-Gruppe, Polydamas-Gr. die sich durch eine mit *P. Zetes* gemeinsame helle Seitenbinde des Hinterleibes und starke Hinterflügelzacken auszeichnet. Auch in dieser Gruppe zeigen einzelne Formen noch die Spaltung der Mittelbinde

der Vorderflügel in Vor- und Zwischenbinde erhalten, so *P. Madyes* Gray (Bolivia), *P. Copanae* Reak. (Guatemala), *P. Archidamas* Gray (Chile). Allmählig geht die schwarzbraune Verdunkelungsfarbe, welche, ähnlich *P. Zetes*, noch *P. Archidamas* Gray und *P. Madyes* Gray von der *Polydamas*-Gruppe besitzen, wie bei *P. Villiersii* Godt. und *P. Philenor* L. auf der Oberseite in ein dunkles Stahlgrün über (so bei *P. Copanae* Reak., *Polydamas* L. etc.), während die Hals-, Brust- und Abdominaltüpfel sich roth färben und die Vorderflügelbinde zuerst unten an der Spitze erlischt, sodass eine Art unvollkommener Schutzfärbung der matt rauchbraunen Unterseite eintritt.

Protodamas-
Gr.

Durch weitere Unterdrückung der ursprünglich regelmässigen Mittelbinden schliesst sich hier die *Protodamas*-Gruppe an, welche Felder's Section C entspricht, sich durch die Verlängerung der vorderen und die Abkürzung der hinteren Flügel auszeichnet und zugleich den ersten äusserlichen Geschlechtsunterschied in der Färbung entwickelt, einen mit Ausnahme der Basis leuchtend gelben Hinterleib der Männchen. Sind schon bei *P. Protodamas* Godt. (Südbrasilien) die Aussenzellbinden besonders auf der Oberseite der Vorderflügel undeutlich, so treten sie bei *P. Belus* Cr., *Lycidas* Cr., *Laodamas* Feld. auf den Vorderflügeln zuerst oben, dann auch unten allmählig ganz zurück. Weiter bildet sich die Mittelbinde der Hinterflügel bei *P. Laodamas* Feld. (Bogota) wie in der indischen *Helonus*-Gruppe zu einem hinten abgekürzten, nur oben entwickelten Spiegel um und entsteht bei dem Männchen von *P. Belus* ein leuchtend gelber Umschlag des Analfeldes, der die gelbe Hinterleibsfärbung noch hervorhebt.

Bei *P. Crassus* endlich tritt eine weitere Aufhellung der Vorderflügel auf, die auf einseitige Ausbildung eines Theiles der Mittelbinde zurückzuführen ist und, vom vierten bis fünften Randfelde beginnend, sich in die Zelle hineinerstreckt.

Das überaus seltene Weibchen von *P. Belus* Cr., welches von Kollar als *P. Varus* beschrieben und von Bates während seines zehnjährigen Aufenthaltes am Amazonenstrom überhaupt nur einmal beobachtet war, besitzt schwarze, nur am Innensaum blauglänzende Vorderflügel mit einem leuchtend gelben, das Zellende einnehmenden Tüpfel und metallisch blaue Hinterflügel, in deren erstem Felde noch der Rest einer gelben Mittelbinde sich erhielt. Das Postmarginal- und Submarginalband treten auch auf der Oberseite auf und lassen so die Monde zwischen ihnen erkennen. Die eigenthümliche Färbung des Weibchens scheint einerseits durch die grosse Seltenheit dieses Geschlechts (auf 200 Männchen nach gütiger Angabe des Herrn Dr. Staudinger ein Weibchen!) erklärbar als Anpassung an Heliconier der *Clytia*-Gruppe, andererseits erinnert sie an die ursprüngliche complicirtere Zeichnung des Weibchens, wie sie sich noch in der *Polydamas*-Gruppe erhielt.

Zweite Cohorte

Die Verbindung mit den übrigen, vor Allem durch roth, seltener gelb behaarten Kopf und Hals und rothe Bauchtüpfel, längere Antennen mit schlankerer Keule und längeres Abdomen, stark herabgebogenen Radialstamm und oberhalb der Discozellarmitte abgehenden ersten Medianast der Vorderflügel ausgezeichneten südamerikanischen Aristolochienfalter, die wir mit einem Hübner entlehnten Ausdruck als *Ascanides*-Cohorte bezeichnen können, dürften Angehörige der etwas stark gemischten Section VI C. und R. Felder's vermitteln, d. h. Formen mit in beiden Geschlechtern gleicher Färbung und entwickelterer Zeichnung, mit grösserer Mittelzelle und kräftigem Schwanz der Hinterflügel, und mässigen Genitaldeckklappen der Männchen. Leider sind gerade die Arten dieser Section theilweise sehr selten und ungenügend bekannt; auch sind wohl noch neue interessante Formen sowohl aus Mittelamerika als aus dem zwischen dieser und der südbrasilianischen Verbreitungsgrenze gelegenen Gebiet zu erwarten, woher C. und R. Felder noch keine Vertreter der Section kannten.

Am nächsten dürfte dem gemeinsamen Stamme in Bezug auf die complicirte Zeichnung noch *P. Gundlachianus* Feld. (Cuba) stehen. Derselbe besitzt nämlich noch zwei Binden in der Vorderflügelzelle, deren äussere weisse nur auf der Unterseite auftritt und nahe dem Zellende liegt, während die innere, verwaschener, metallisch grüne Binde, wohl zugleich in Fortsetzung einer allerdings nur oben entwickelten grünen Subapicalbinde, als Mittelbinde an den Innenrand verläuft. Auf den Hinterflügeln, deren zwei Cubitaläste noch in Zacken vorspringen, liegt im zweiten bis siebenten Randfelde eine unten durchgehende Reihe viereckiger, aussen concaver rother Marginalmonde und im achten ein rother Schmuckbindenrest, der nur unten vortritt. An diesen schliesst sich eine schmale, weisse, bis zum dritten Randfelde verlaufende Binde an, die wir wohl als Rest einer ursprünglich breiteren Mittelbinde aufzufassen haben. Im Analfelde der Männchen ist ein dichter gelblicher Wollpelz entwickelt, der bis zur Analfalte reicht.

Gundlachianus-Gr.

Weiter dürften auch Formen wie *P. Phalaccus* Hew. (Ecuador) in Färbung und Zeichnung noch am meisten an die Grundform erinnern. Derselbe besitzt ausser einem weissen Bindentüpfel am Ende der Vorderflügelzelle eine über beide Flügel gehende Mittelbinde, eine regelmässige Reihe der Randmonde und den Schmuckbindenrest im achten Randfelde der Hinterflügel.

Phalaccus-Gr.

Dieser Form am nächsten stehen noch die Arten der südbrasilianischen *Ascanius*-Untergruppe, welche noch in beiden Geschlechtern gleich gefärbt sind und bei denen sich eine breite Mittelbinde über beide Flügel zieht. Die ursprünglichste Form ist *P. Ascanius* Cr. selbst, bei dem die Vorderflügelbinde breit über die Zelle geht, sich über die Hinterflügel, aussen breit rosenroth gefärbt, bis zum Innenwinkel fortsetzt und mit dem Schmuckbindenrest im achten Randfelde verschmilzt, während die Randmonde im zweiten bis siebenten Randfelde auf beiden Seiten entwickelt sind und eine hantelförmige Gestalt haben, welche an die bei *P. Villiersii* etc. erinnert. Bei den Männchen dieser Gruppe ist ein schneeweisser dichter Duftschuppenpelz ausgebildet, der vom Innenrande bis zur Analfalte reicht. Die schwarz-weiss-rothe Flügelfärbung von *P. Ascanius* findet sich bei den kleineren Arten ebenfalls entwickelt, doch ist bei diesen die Vorderflügelbinde schon stark verschmälert und liegt ausserhalb der Zelle, während die Hinterflügelbinde sich nur bis in's siebente Randfeld fortsetzt (*P. Bunichus* F.) oder gar (*P. Agavus* L. und *Proncus* Hb.) schon um die Zelle herum durch Verdunkelung schwindet. Meist ist dann aber der Schmuckbindenrest im achten Analfelde stärker entwickelt. Durch weitere von vorn vorschreitende Verdunkelung der Vorderflügel erlischt endlich auch bei *P. Perrhebus* Boisd. fast die ganze Vorderflügelbinde, von der nur ein schwacher Rest, und dieser beim Männchen nur auf der Unterseite, am Hinterende der Vorderflügel sich erhält.

Als weitere selbstständige Ausläufer dieses Stammes dürfen wir noch zwei andere hauptsächlich mexikanische kleinere Gruppen ansehen. Von diesen schliesst sich die *Photinus*-Gruppe allerdings in der Ausbildung des weissen Duftschuppenpelzes der *Agavus*-Gruppe näher an, unterscheidet sich aber durch die Kürze des Medianschwanzes, die vollkommene Verdunkelung der Vorderflügel, den Blauglanz der Hinterflügel und zwei Reihen blutroth leuchtender Tüpfel auf letzteren, deren innere bis in's achte Randfeld gehende Reihe auf die Verschmelzung von Schmuck- und Mittelbinde zurückzuführen ist. Hierher gehört auch der fast ungeschwänzte *P. Dares* Hew.

Photinus-Gr.

Als ebenfalls selbstständige Gruppe führe ich hier nach Godman und Salvin¹⁾ die ebenfalls

¹⁾ Biolog. centrali-amer. Rhopaloc. p. 196.

Montezuma-Gr. mexikanische von *P. Montezuma* Westw. und *Alopius* gebildete Gruppe an, bei welchen nach der Angabe der Verfasser der weisse Duftschuppenpelz der Männchen in einer einfacheren Falte liegt, das Schienblatt der Vorderbeine etwas näher dem proximalen als dem distalen Gliedende liegt und den Hinterflügeln der Opalglanz fehlt. Während der rothleibige *P. Montezuma* Westw. nur sieben rothe Hinterflügeltüpfel trägt, deren innerster der Schmuckbinde angehört, zeichnet sich der auf den Hinterflügeln länger geschwänzte und tiefer gezähnte *P. Alopius* Gray durch vier weisse Discalflecke aus.

Dardanus-Gr. Von einer *Ascanius*-artigen Form hat man wohl *P. Dardanus* F. mit ebenfalls weisswolliger Duffeinrichtung der Männchen abzuleiten, der in beiden Geschlechtern noch am dritten Medianaste einen kräftigen Schwanz trägt und Genitaldeckklappen wie die *Agavus*-Gruppe besitzt. Während das Weibchen noch eine gelbe Vorderflügelzellbinde besitzt, ist auf den Hinterflügeln nur mehr die mit dem Schmuckbindenrest verbundene, meist ausserhalb der Zelle gelegene, rothgefärbte Mittelbinde vorhanden, denn die Marginalmonde sind durch Verdunkelung vollkommen erloschen. Diese ursprünglichere Zeichnung des Weibchens, welche in mehreren folgenden Gruppen wiederkehrt, wird bei dem schuppenreicheren Männchen auf den Vorderflügeln vollkommen verdunkelt. Dafür entwickelt sich aber ausserhalb der Zelle auf der Vorderflügelmitte aus Resten der ursprünglichen Aussenzellbinde ein schön grüner Spiegel, der auf der Unterseite fehlt, also nur noch in Contrast zu dem schwarzen Sammet des Vorderflügelgrundes tritt und als Schmuck aufzufassen ist; auf den Hinterflügeln ist die blutrothe Mittelbinde ebenfalls durch stärkere Beschuppung an beiden Enden weiter abgekürzt als bei dem Weibchen.

Aehnliche Formen mit allmählig sich verkürzendem Medianschwanz der Hinterflügel dürften den Ausgangspunct für die beiden formenreichen Gruppen abgegeben haben, welche wir als *Vertumnus*-Gruppe (Section V) und als *Aeneas*-Gruppe (Section VII zum Theil bei Felder) bezeichnen wollen.

Vertumnus-Gr. Am nächsten an die *Dardanus*-Gruppe schliesst sich durch die weiss bleibenden Randsäume der Hinterflügel und die höhere Entwicklung des Duffapparates die *Vertumnus*-Gruppe an, in der sich schon eine weitere Ausbildung des Dimorphismus der Geschlechter entwickelt. So treten ungefähr dreierlei Weibchenformen auf, welche schon von C. und R. Felder l. c. p. 335 unterschieden wurden als solche 1) mit weissem, inneren, von der Zelle weit entfernten oder höchstens in ihr unterstes Drittel hineinragenden Spiegel, 2) ohne Spiegel, 3) mit einer die Zelle bis zur Subcostale durchziehenden Binde der Vorderflügel. Neuerdings sind die zahlreichen früher aneinander gehaltenen Formen dieser Gruppe durch Kirby und Oberthür, von denen ich mich an Ersteren anschliesse, in nur wenige Arten zusammengezogen worden, innerhalb deren ebenfalls die von Felder angenommene Verschiedenheit der Zeichnung der Weibchen auftreten kann. So gehört, um nur ein Beispiel zu erwähnen, bei *P. Vertumnus* Cr. von den nach F. W. Kirby zu ihm gerechneten Weibchenformen die var. *dicerus* Gray und *Cixius* Gray zur ersten, dagegen die var. *Erithalion* Gray, *Alyathes* Feld. und *Zenxis* Gray eher zur dritten Abtheilung Felder's. Somit genügt es, für die Weibchen der *Vertumnus*-Gruppe anzugeben, dass ihre Vorderflügel dunkelbraun oder schwarzgrau und meist mit einem weissen, bindenartig über die Zelle herüberreichenden oder in der Flügelmitte gelegenen hellen Spiegel versehen sind, dass die dunklen Hinterflügel stets eine breite, innen oft hellere, orangene, rothe oder violette Mittelbinde tragen, die meist aussen mehr oder minder abgekürzt ist. Die Männchen besitzen meist einen grünen oder blauen Glanzfleck um einen weisslichen, ausserhalb der Zelle gelegenen Spiegel der Vorderflügel, und um die stärker abgekürzte rothe Hinterflügelbinde manchmal noch einen bläulichen Schiller der Oberseite. Von dieser Regel machen nur wenige Arten eine Ausnahme. So hat nur das Männchen von *P. Sesostris* auf der

Oberseite ganz sammetschwarze Hinterflügel und dafür einen desto ausgelehnteren grünen Spiegel auf den vorderen. Dadurch zeigt es sich als abgeleitete Färbungsform, zumal es auf der Unterseite der Hinterflügel noch die rothe Mittelbinde besitzt, welche das Weibchen auch oben trägt. Mit dieser durch zunehmenden Schuppenreichtum bedingten Verdunkelung der Flügel hängt auch die basale Schwärzung des wolligen Duftschuppenbelages zusammen, welche *P. Sesostris* mit dem *P. Childrenae* Gray theilt; letzterer trägt noch einen rothen Bindeest im siebenten Randfelde der Hinterflügeloberseite.

So geht aus der Zeichnung beider Geschlechter hervor, dass die Vorfahren dieser Gruppe eine mit der Zellbinde verbundene Aussenzellbinde auf den Vorderflügeln, auf den hinteren dagegen nur eine mit der Schmuckbinde verbundene Mittelbinde besaßen.

Dieser Gruppe schliessen sich die in der geringeren Entwicklung der Dufteinrichtung und grösseren Fühlerlänge mit *P. Dardanus* übereinstimmenden, auf den Hinterflügeln aber meist rosenrothe Saumfranzen tragenden Formen der *Aeneas*-Gruppe an, welche grossentheils Felder's Section VII entsprechen. Auch hier kommen nach Felder die drei Zeichnungsformen der Weibchen wie in der *Vertumnus*-Gruppe vor, besonders auch solche mit ganz verdunkelten Vorderflügeln und oft sehr regelmässiger Hinterflügelbinde. Hierher gehört z. B. *P. Aeneas* L., *P. Aglaope* Gray, *P. Panthous* Cr., *P. Callicles* Bates, *P. Anchises* L., *P. Echelus* Hb. — Bei *P. Bolivar* Hew. (Ega) tritt bei dem Weibchen statt der rothen eine schwefelgelbe Hinterflügelbinde auf und sind die Vorderflügel vollkommen verdunkelt, während die des Männchens ebenfalls einen maiengrünen Innenrandsspiegel führen. Aeneas-Gr.

Als einen verkümmerten Seitenzweig dieser Gruppe sehe ich die *Eurimedes*-Untergruppe an, bei der die Männchen zwar noch ein stark entwickeltes Analfeld, aber keinen Wollpelz, sondern eine einfach mehlfartige, violett-schwarze Beschuppung tragen. Hierher gehört ausser *P. Eurimedes* Cr. noch *P. Aeneides* Esp. und *P. Zucynthus* F. mit zahlreichen Varietäten.

Als einen weiteren von *Ascanius*-artigen Vorfahren abgeleiteten selbstständig modificirten Ausläufer sehe ich die *Triopas*-Gruppe (Amazonas) mit besonders stark ausgezogenem, die männliche Dufteinrichtung tragenden Analfelde an, welche sehr schlanke Antennen, eine verschmälerte Vorderflügelzelle, einen dem dritten stark genäherten zweiten Medianast der Hinterflügel, stark verlängerte vordere und stark verkürzte hintere Flügel besitzen, die in *P. Hahnli* Stdgr. noch einen entwickelten Medianschwanz tragen. Während *P. Chabrias* Hew. nur eine Reihe von weissen Tüpfeln nahe dem Aussenrande der Vorderflügel und auf den hinteren eine gelbliche, um das Zellende gelegene Mittelbinde besitzt, liegen bei *P. Triopas* Godt. zwei weisse Spiegel auf den Vorderflügeln, eine vor der Spitze und eine in der Mitte gelegene, in die Zelle hineinreichende; bei *P. Pizarro* Stdgr. sind die Vorderflügel ganz schwarz-braun. Endlich treffen wir in *P. Hahnli* Stdgr. eine grössere Art dieser Gruppe, bei welcher noch eine dritte Aufhellung der ausserordentlich vergrösserten Vorderflügel auftritt, während die Hinterflügel nur am Aussen- und Vorderrande schwarz gesäumt sind und in der Mitte die breit zum Innenrande verlaufende Mittelbinde tragen. So entsteht, wie schon Dr. Staudinger l. c. p. 19 erwähnt, eine mimetische Anpassung beider Geschlechter dieser selbst immunen, aber überaus seltenen Art an die für Südamerika so typische Färbung der Neotropide *Methona Psidii*, welche allerdings durch den kräftigen Medianschwanz beeinträchtigt wird. Triopas-Gr.

Nach den Angaben von Fritz Müller¹⁾ leben die Raupen von *P. Polydamas*, *Protodamas* und

¹⁾ Pflanzengattungen, auf denen etc. Tagfalterraupen leben. (Stett. Ent. Zeitg. XXIX, 1878, p. 296.)

P. Nephalion Godt. (*Vertumnus*-Gruppe) auf Aristolochien¹⁾: nach gütiger Mittheilung des Herrn Dr. W. Müller stimmen auch die Puppen der drei Arten in allen wesentlichen Punkten überein. Nach Edward's lebt die Raupe des nördlichsten Vertreters, *P. Philenor*, besonders an *Aristolochia serpentaria* und *A. sippho*, nach Riley auch an *Asarum canadense* (Aristolochiaceen). Nach Seudder l. c. p. 1251 ist bei dieser Art bisher kein Parasit beobachtet worden.

Wir können folgende Entwicklungsstufen der amerikanischen Aristolochienfalter aufstellen:

Vertumnus- und *Acneus*-Gr.

Dardanus-Gr.

Triopas-Gr.

Protodamas-Gr.

Polydamas-Gr.

Philenor-Gr.

Photinus-Gr. *Montezuma*-Gr.

Gundlachianus-Gr.

Phalaccus-Gr.

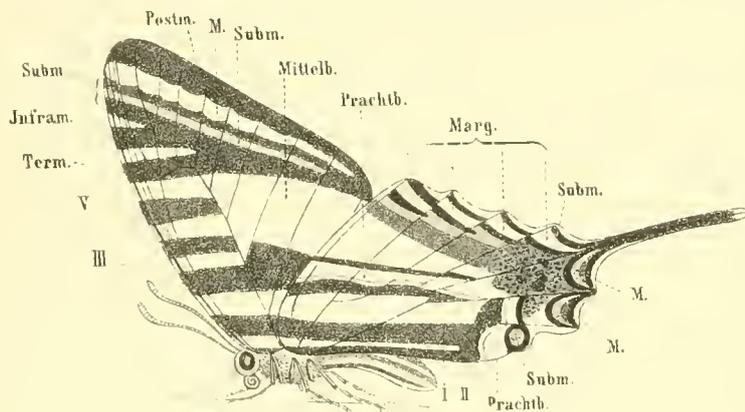
Antenor-artige Vorfahren.

2. Amerikanische Segelfalter.

a. Nearktische Subregion.

Telamonius-
Cohorte
Ajax-Gr.

Als der Stammform der amerikanischen Segelfalter noch am nächsten stehend sehen wir mit Eimer den rein nearktischen *P. Ajax* L. an, der sich schon durch seine rothbraunen Antennen mit abgestutzter Keule von allen übrigen Arten unterscheidet. Wie die meisten amerikanischen eigentlichen



Figur 8.

Skizze von *P. Ajax* L., halbschematisch.

Bezeichnung wie sonst: *Prachtb.* Prachtband.

inneren Submarginalstreif verschmilzt, derart gegen die Zelle vor, dass auch das Terminalband mit ihm hinten sekundär vereinigt erscheint. So trennt ein längerer Vorbindenrest das Terminal-

Segelfalter trägt auch er auf dem Nacken eine mittlere, über den Rücken verlaufende Verdunkelung, einen seitlichen, von den Augen aus über die Stigmen ziehenden breiteren, am Abdomen darunter einen feineren Streif und eine verdunkelte Bauchmitte. So ist der Hinterleib von sechs Längsstreifen durchzogen, während bei den Rinnenfaltern der unpaare Bauchstreif stets fehlt. In der Vorderflügelzelle besitzt *P. Ajax* die normalen sechs Bänder, deren letztes, das Terminalband, ganz verdunkelt ist. Von diesen Bändern dehnt sich das dritte, bei einigen Stücken von var. *Walshi* auf der Unterseite deutlich vom vierten getrennt, bis zum Hinterrande aus; ebenso tritt die nach innen vorspringende Erweiterung des einfach schwarzen Inframarginalbandes, welches mit dem

¹⁾ Dem widerspricht Matthew's Angabe (Ent. Monthl. Mag. XIV, p. 152), dass die Raupe von *P. Archidamus* auf *Tropaeolum* lebt.

Inframarginalbände. Ein bis zum Gabelstiele reichender Zwischenbindenrest scheidet das Inframarginalband von dem eine bis fast zum fünften Randfelde reichende innere Binde führenden Submarginalbände. Daran schliesst sich die continuirliche Marginalbinde an, welche aussen von einem stark verbreiterten Postmarginalbände eingeschlossen wird und auf beiden Flügelseiten noch fast gleich breit ist. Auf der Oberseite der Hinterflügel treten ausser den Basalbändern noch das Prachtband, das verdunkelte Submarginalband, einzelne Prachtbindentüpfel und die vollständige Reihe der Marginalmonde auf; allerdings sind die letzten zwei Randmonde im sechsten und siebenten Felde bläulich gefärbt wie der Submarginalfleck im achten. Unten erscheinen dagegen auch die Submarginalmonde vom zweiten bis vierten Randfelde deutlich, dann aber nur durch helle Bestäubung angedeutet.

Bedeutend weiter abgeleitet ist die Sommerform *Marcellus* Boisd.; so sind bei ihr die dritte und vierte Zellbinde schon vollkommen verschmolzen, das Terminalband mit dem Inframarginalbände breit verbunden, die Oberseitenzeichnung viel verschwommener und die hellen Hinterflügelbinden weniger scharf.

Nach älteren Angaben Abbot's, die von de Haan und Boisduval reproducirt werden, lebt die Raupe des einzigen rein nearktischen Segelfalters (wie viele ihrer tropischen Verwandten) auf Annonaceen, *Porcelia pygmaea* und *Annona palustris*.

b. Neotropische Segelfalter.

Von Vorfahren, welche *P. Ajax* var. *Walshii* Edw. noch näher standen, dürften sich in hauptsächlich zwei verschiedenen Entwicklungsrichtungen die fast ausschliesslich neotropischen Formen sowohl der *Agesilaus*- und *Xanticles*-, als der *Philolaus-Celadon-Sinon*-Gruppe entwickelt haben, die sich von *P. Ajax* durch die Ausbildung besonderer Postmarginalmonde im fünften bis siebenten Hinterflügel Felde unterscheiden, dagegen die kürzeren Fühler mit ihm gemeinsam haben.

Wie bereits C. und R. Felder scharfsinnig hervorhoben, erinnert die *Arcesilaus-Xanticles*-Gruppe Arcesilaus-Gr. in Zeichnung und Form der Flügel an die indische *Anticrates*-Gruppe, von der sie sich durch gleichmässiger scharfe Randzacken der Hinterflügel unterscheidet. Bei ihren beiden Arten tritt eine verstärkte Aufhellung der Flügelmitte ein, welche das vierte Zellband vom dritten und bei *P. Xanticles* Bates (Panama) zugleich auch das Inframarginalband vom Terminal- und Submarginalbände abtrennt.

Hierzu kommt eine theilweise Abschwächung der Randzeichnungen, sodass die Submarginalbinde nicht mehr hervortritt, und bei *P. Arcesilaus* Luc. (Venezuela, Bogota) schliesst sich sogar das Terminalband wie bei Formen von *Ajax* var. *Marcellus* eng an das Inframarginalband an. Somit zeigt *P. Xanticles* durch die regelmässige Entwicklung der getrennten Bänder am Vorderrande der Vorderflügel sich als eine für die Morphologie der Zeichnung besonders wichtige Form, die aber zugleich so stark aufgehellt ist, dass z. B. ihr zweites Basalband nur mehr am Vorderrande der Hinterflügel erhalten ist.

Um so bemerkenswerther ist es, dass *P. Xanticles* Bates zugleich das einzige bisher bekannte Beispiel eines Dimorphismus der Weibchen unter den „eigentlichen“ Segelfaltern giebt, welcher nur einer mimetischen Anpassung zuzuschreiben ist. So trägt die erst von Godman und Salvin (Biolog. centralamer.) beschriebene, von dem Männchen abweichende Weibchenform auf der umberbraun verdunkelten Oberseite nur einen tüpfelartigen Rest der Vorbinde auf den vorderen, die entwickelte Marginaltüpfelreihe auf beiden, einen Mond der Submarginal- und zwei solche der Prachtbinde auf der Oberseite der hinteren Flügel. Dadurch erinnert dasselbe oberflächlich an den Aristolochienfalter *P. Philenor* L.

Philolaus-Gr.

Als weiteren Ausläufer nearktischer, in beiden Geschlechtern gleich gefärbter *Ajax*-ähnlicher Formen sehe ich *P. Philolaus* Boisd. (südl. Verein. Staaten und Mittelamerika) an, der auf den Vorderflügeln nur mehr den tüpfelartigen Rest der Zwischenbinde wie *P. var. Marcellus* Cr. zeigt, bei dem aber die Submarginalbinde ganz verdunkelt ist und sich ähnlich wie bei *P. Xantides* Bates breit über die Hinterflügel fortsetzt, während in der Mitte der letzteren das Prachtband ebenfalls zu schwinden beginnt und sich nur die rothe Binde erhält.

Weiter lassen sich auf *Ajax*-ähnliche Formen die meist auf die westindischen Inseln beschränkten kleineren Arten *P. Celadon* Luc., *Simon* F. und *zonarius* Butl. zurückführen, von welchen nur noch *P. zonarius* Butl. auf den Vorderflügeln den Zwischenbindentüpfel und fünf Zellbinden besitzt, von denen die letzten zwei hinten noch zusammenhängen. Bei *P. Celadon* Luc. gilt dies nur für die dritte und vierte, und bei *P. Simon* F. erlischt vorn auch die dritte Zellbinde.

Im Gegensatz zu Eimer führe ich auch die *Agesilaus-Protosilaus*-Gruppe (Section XIX Felder) und die *Epidaus*-Gruppe, statt auf hypothetische mit *P. Alebion* gemeinsame Vorfahren, auf amerikanische Vorläufer zurück. Letztere besaßen jedenfalls noch eine beiderseits schwarz eingefasste, wie bei *P. Ajax* am Ende des ersten Cubitalastes in den „Prachtwinkel“ übergehende Prachtbinde, ein regelmässig verlaufendes Submarginal- und ein ausgebildetes Inframarginalband der Vorderflügel in einer bleichen Grundfarbe.

Agesilaus-Gr.

Aus einem Zweige dieser Formen ging *P. Agesilaus* Boisd. hervor, bei dem der innere Grenzstreif des Schmuckbandes verloren ging und sich auch am zweiten Basalbande etwas Roth entwickelte. Von seinen Varietäten halte auch ich *Autosilaus* Bates und *Agesilaus* Boisd. mit Eimer wegen der auf beiden Flügeln deutlichen Submarginalbinde für die ursprünglicheren Formen dieser über Neu-Granada, Venezuela, Columbien verbreiteten Art.

Protosilaus-Gr.

Weiter abgeleitet sind dagegen die Formen der *Protosilaus*-Gruppe, bei denen das Submarginalband der Vorderflügel durch stärkere Aufhellung auf einen schmalen Streif reducirt ist, der sich eng an das Terminalband anlegt. Während das erste Basalband fast ganz geschwunden, das zweite und dritte hinten stark abgekürzt ist, sind das fünfte und siebente oft nur in Spuren vorhanden. Zugleich ist auch auf den Hinterflügeln das Submarginalband verschmälert und seine Binde nur mehr vom dritten bis sechsten Randfelde deutlich, während die Postmarginalbinde sich bis zum vierten Randfelde ausdehnen können. So sehe ich auch *P. Bellerophon* Dahm. (Brasilien), der nur noch das dritte oder vierte Zellband besitzt und auf den Hinterflügeln eine weiter fortgeschrittene Reduction des Submarginalbandes erkennen lässt, trotz seines beiderseits schwarz begrenzten Schmuckbandes wegen des längeren Radialgabelstieles und der stärker ausgezogenen Analgegend für einen Endausläufer der *Protosilaus*-Gruppe an, zu welcher auch C. und R. Felder ihn stellen.

Epidaus-Gr.

Den höchsten Grad der Rückbildung in der Beschuppung erreicht *P. Epidaus* Boisd., der sich ebenfalls an die *Protosilaus*-Gruppe anzuschliessen scheint, in der Zeichnung besonders der Hinterflügel durchaus an *Protosilaus* L. erinnert und ebenfalls nur den inneren Grenzstreif des Schmuckbandes vom ersten bis sechsten Randfelde führt. Ebenso dürfte der anscheinend eine Verlängerung des Terminalbandes bezeichnende längere Vorderflügelstreif wohl einer Verschmelzung dieses Bandes mit dem inneren Streifen des stark aufgehellten Submarginalbandes zuzuschreiben sein, wie auch Eimer annimmt. Jedenfalls stellt sich diese Art durch das theils pergamentartige, theils glasige Aussehen und die schwache Beschuppung der Flügel, das Fehlen der männlichen Dufteinrichtung, durch den längeren Radialgabelstiel, die an *P. Podalirius* erinnernde Unterdrückung der unteren Discocellulare der Hinterflügel, welche die grosse

Verschmälerung der Mittelzelle auf letzteren bewirkt, als peripherischer Ausläufer der Grundform des *Protesilaus*-Stammes dar, wie auch Eimer dies in seinem „Stammbaum der *Podalirius*-Gruppe“ p. 116 ausdrückt.

Auf *Xanticles*-artige Formen lässt sich wohl auch die zweite Cohorte neotropischer Segelfalter zurückführen, die von Eimer in seinem Werke nicht mehr berührt wird, den Felder'schen Sectionen X—XVIII entspricht und sich mit einem J. Hübner entlehnten Ausdruck als *Iphiclides*-Cohorte bezeichnen lässt. Ihre ursprünglichsten Formen sind sicherlich in den Gruppen mit getrennt verlaufenden Radialästen der Vorderflügel und zwar in den Sectionen XVI und XVII Felder's enthalten, welche keine mimetische Anpassung zeigen, sondern noch den Typus gelber, schwarz gebänderter Segelfalter erkennen lassen. Zweite Cohorte
Iphiclides-Cohorte

Nach der kürzeren Behaarung der Stirn, den kürzeren Fühlern, dem noch mit zwei hellen Längsbinden verzierten wollig behaarten Thorax, dem wie bei den eigentlichen Segelfaltern der *Agasilaus*-, *Arcesilaus*-, *Ajax*-Gruppe von sechs Längsstreifen durchzogenen, allerdings lebhafter gelbgefärbten Abdomen, der Verbreiterung der Vorderflügel am Vorderrande dürfen wir die Angehörigen der Section XVII in mancher Beziehung den afrikanischen Segelfaltern an die Seite stellen, denen sie auch durch die bis zum dritten Randfelde der Hinterflügel, also weiter als bei den oben erwähnten Gruppen, fortgesetzten, selbst auf der Oberseite deutlichen Postmarginalmonde der Hinterflügel gleichen. Auch ihre Zeichnung ist durch starke Verdunkelung beeinflusst: so treten nur drei äussere helle Zellbinden auf, die höchstens auf der Unterseite continuirlich sind. Ebenso ist bei allen Formen die Mittelbinde so weit gegen die Basis der Vorderflügel vorgerückt, dass ihre Fortsetzung sich auf den Hinterflügeln bis an das erste Basalband erstreckt. Letzteres verläuft auf der Analfalte wie bei *P. Archesilaus* Feld. und mündet vorn in den Rest des zweiten Basalbandes ein. So ist auch hier die zweite Basalbinde in die Mittelbinde aufgegangen, hingegen wird das Schmuckband nicht durchbrochen, sondern in seiner Continuität erhalten und nur nach aussen gedrängt.

Die ursprünglichste Form dieser Gruppe stellt *P. Thyastes* Dru. mit citrongelber Grundfärbung dar, der drei deutliche Zellbinden besitzt, die sich mit einer ganz dicht an das Zellende herantretenden Aussenzellbinde zu einer Mittelbinde verbinden. An letztere tritt noch in einem stumpfen Winkel die Marginalbinde heran, welche vom vierten Randfelde an selbst auf der Unterseite sehr undeutlich wird. Eine ähnliche, aber noch schärfer gewinkelte, kreuzweise Vereinigung von Binden findet sich auch bei *P. Calliste* Bates (Neu-Granada, Guatemala), welcher weniger ursprünglich ist als *P. Thyastes*. Bei *P. Marchandi* Boisd. (ebendaher) mit orangegelber Grundfarbe ist die Marginalbinde der Vorderflügel regelmässiger erhalten, doch treten auch hier die drei letzten gestreckten gelben Tüpfel derselben auf der Oberseite etwas zurück. Auf den Hinterflügeln liegt ausserhalb der verbreiterten Mittelbinde das vom zweiten Randfelde beginnende Prachtband; dann folgen einige undeutliche, im fünften bis siebenten Randfelde aber verbreiterte Tüpfel, welche vielleicht der früheren Mittelbinde entsprechen. Ihnen schliessen sich weiter die oben weniger vorseheinenden ganz schmalen Marginalmonde, zu äusserst aber die bläulichen Postmarginalmonde an. Somit dürfte wie bei *P. Xanticles* Bates die Submarginalbinde durch Verdunkelung erloschen sein. Thyastes-Gr.

Bei den durch einen langen Stirnschopf ausgezeichneten, aber am Hinterleibe noch entschieden längsgestreiften Formen der *Dioxippus*-Gruppe (Felder's Section XVI), die sich mit ihren wenigen Arten eng an die *Thyastes*-Gruppe anschliesst, ist die Verdunkelung der hellen Grundfarbe soweit vorgeschritten, Dioxippus-Gr.

dass auf den Vorderflügeln nur noch Reste der gelblichen Binden am Vorder- und Hinterrande der Mittelzelle, ein einziger Tüpfel der Vorbinde und undeutliche oder abgekürzte Marginaltüpfel erhalten bleiben.

Während sich diese Gruppe jedoch enger an die *Thyastes*-Gruppe anschliesst, möchte ich die drei Sectionen XIV—XVI C. und R. Felder's, welche sich durch Abweichungen im Verlauf der Radialäste der Vorderflügel als peripherische Ansläufer des Segelfalterstammes erweisen, auf *Bellerophon*-artige Formen der *Protesilaus*-Gruppe zurückführen.

Columbus-Gr.

Die ursprünglichste dürfte die *Columbus*-Gruppe sein, welche eine stark behaarte Stirn, eine gelbe Fühlerkeule, noch vier Längsstreifen auf dem gelblichen Hinterleibe und an Brust, Schultern und Hals weisse Flecke trägt, noch entwickelte männliche Duftinrichtungen, aber dünne, nur gegen die Spitze etwas verbreiterte Schwänze besitzt, deren Spitze aufgeheilt ist. Wie in der Flügelform, erinnert diese Gruppe auch in der Zeichnung besonders an die *Protesilaus*-Gruppe, denn ihre Arten tragen in der Mittelzelle der Vorderflügel nur das dritte oder vierte ¹⁾, dem von *P. Bellerophon* entsprechende Zellband, das allerdings stark nach aussen vorspringt. Weiter ist das Terminalband mit dem Submarginalbande verbunden, zugleich aber durch Verdunkelung der Raum zwischen beiden oben verringert und die Marginalbinde undeutlich geworden. Bei *P. Columbus* Hew. (Amazonenstrom) findet sich nur noch der Prachtbindenfleck im achten Randfelde, der sich ja stets am längsten erhält. Dagegen ist das Prachtband in seiner Hinterhälfte durch längs der Rippen gegen den Aussenrand verlaufende, sich netzartig verbindende Zeichnungen scheinbar zweispaltig geworden.

Bei den weiteren Entwicklungsstufen dieser Gruppe, *P. Dolicaon* Feld. (Brasilien) mit seinen Varietäten und *P. Iphitas* Hb. ebendaher, dehnt sich nun der anscheinend von dem Prachtbande eingeschlossene Bidentheil weiter nach innen aus und drängt so den sich inzwischen verstärkenden inneren Schenkel in die Flügelmitte, wo er sich senkrecht gegen das zweite Basalband anstemselt. So entsteht das für die Nachahmer des südamerikanischen *Lycorea*-Typus so charakteristische Längsband der Hinterflügel. Zugleich wird bei *P. Dolicaon* die schon bei *P. Columbus* angedeutete Zerschnürung der Marginal- und Postmarginalmonde und ihre Umbildung zu leuchtend weissen resp. bläulichen Tüpfeln weiter entwickelt und setzen sich die Postmarginalmonde bis zum Vorderrande der Hinterflügel fort. Bei *P. Iphitas* Hb. nimmt auch die Grundfarbe einen etwas orangenen Ton an, treten die Kreuzbänder der Hinterflügel mehr hervor und bildet sich endlich auf den abgerundeten Hinterflügeln ausserhalb der ursprünglichen Mittelbinde eine Reihe in schwarzem Grunde stark hervortretender, gedoppelter, schneeweisser Tüpfel aus, welche den Postmarginalmonden entspricht. So tritt eine unbedeutende Aehnlichkeit der ruhenden Art mit einer abgeflogenen *Lycorea* in Wirkung, welche noch durch die fast hinfälligen Schwänze erhöht wird.

Während bei der *Columbus*-Gruppe nur der vorderste Radialast gegenüber dem Gabelanfange in die Subcostale mündet, gehen bei den weiteren zwei Gruppen, welche sich in Beziehung auf die Zeichnung näher an die *Protesilaus*-artigen Vorfahren anschliessen, die beiden ersten Radialäste in dieselbe Conca-rippe über.

Servillei-Gr.

So zeigt die *Servillei*-Gruppe, welche Felder's Section XV entspricht und nach Kirby aus nur einer Art, *P. Servillei* Godt. (Neu-Granada) besteht, zu der *P. Hippodamus* Feld. als Varietät zu ziehen ist, einen einfarbigen Leib, stark gestreckten Analwinkel der Hinterflügel und sehr lange Schwänze, die wie in der vorigen Gruppe am Hinterende aufgeheilt sind. Ebenso lässt sich die Zeichnung auf diejenige

¹⁾ Es ist nicht möglich, diese Frage ohne entwicklungsgeschichtlichen Nachweis zu entscheiden.



Protesilaus-artiger Vorfahren zurückführen, da sich das dritte oder vierte Zellband und das breite Terminalband mit dem Submarginalbande verbinden, hinter welchem eine nur unten deutlichere Marginalbinde liegt. Auf den Hinterflügeln tritt unten die Prachtbinde noch im siebenten und achten Randfelde hervor, doch sind die Zeichnungen etwas verloschen und trübe und die äussere Mittelbinde undeutlich. Marginal- und Postmarginalmonde sind noch wie bei der *Protesilaus*-Gruppe schmal und ungetheilt.

Die höchste Reduction in der Zeichnung treffen wir bei *P. Salvini* Bates (Guatemala) mit ebenfalls zwei in die Subcostale verlaufenden Radialästen, welcher Felder's Gruppe XVIII bildet, und sich durch die fast einfarbig grüngelben Hinterflügel besonders nahe an *P. Bellerophon* anschliesst, mit dem er in der geringeren Ausbildung der Postmarginalmonde, der theilweisen Unterdrückung der Marginalmonde, dem Vorleuchten der Prachtbinde im siebenten und achten Randfelde der Oberseite übereinstimmt. Dagegen erinnert das durch den Fortfall des äusseren schwarzen Streifes angezeichnete Schmuckband auch durch seine Lagerung durchaus an die *Protesilaus*-Gruppe.

Salvini-Gr.

Den Uebergang zu einer vielseitig und specifisch entwickelten Gruppe von mimetischen Segelfaltern, welche sich durch freie Endigung der Radialäste auszeichnen und wohl von Vorfahren abstammen dürften, welche der *Xanticles*-Gruppe nahe standen, vermittelt der von C. und R. Felder in ihre Section XIII gestellte *P. Asius* F. (*Astyagus* Dru.) aus Brasilien. Derselbe zeichnet sich durch kürzere Behaarung der Stirn und kürzere Fühler, undeutliche helle Längsbinden auf dem Thorax, jederseits eine scharfe untere und eine verloschene seitliche Hinterleibsbinde und längere Hinterflügelschwänze aus. Die einzige über die Vorderflügel sich hinziehende, nach hinten zu sich verbreiternde Mittelbinde scheint nicht, wie in der *Thyastes*-Gruppe, sich nach innen von dem Prachtbande in die zweite Basalbinde fortgesetzt, sondern vielmehr wie bei der afrikanischen *Kirby-Illyris*-Gruppe, das Prachtband durchbrochen zu haben und so in die zweite Basalbinde übergegangen zu sein. Dann gehörten der rothe im achten Randfelde sich nach vorn fortsetzende Streifen zu der inneren Basalbinde und die drei rothen, aussen schwarz gesäumten Tüpfel innerhalb der weissen Mittelbinde im ersten bis dritten Randfelde, wie der im achten Randfelde, zu dem Prachtbande, während die rothen Tüpfel im sechsten und siebenten Randfelde wohl der ursprünglichen Mittelbinde entsprechen. Für den engen Anschluss dieser alleinstehenden Form an die Segelfalter weise ich auf die auch auf der Oberseite deutlichen schmalen Marginalmonde und die ausserhalb derselben entwickelten bläulichen Postmarginalmonde der Hinterflügel hin, welche jede andere Stellung der Art verbieten.

Asius-Gr.

Lässt schon *P. Asius* F. eine oberflächliche allgemeine Aehnlichkeit mit Aristolochienfaltern der *Ascanius*-Gruppe erkennen, so entwickelt sich diese in der *Harrisianus*-Gruppe, welche Felder's Section XII entspricht und längere Fühler ohne scharf abgesetzte Keule, kürzere Vorderflügel und längeren Gabelstiel, einen kürzeren Schwanz, ein schmäleres erstes Randfeld der Hinterflügel und eine stärker behaarte Stirn besitzt, zu einer specifisch ausgebildeten Anpassung an die einzelnen Glieder dieser immunen Faltergruppe. Zuerst gleicht die grösste Art, *P. Harrisianus* Swains. (Brasilien), mit breiter weisser Vorderflügelbinde, weisser, schmälerer, bis zum siebenten Randfelde reichender Hinterflügelbinde und auch oben roth hervorleuchtenden, etwas eckigen Marginalmonden und mit rother Basalbinde im achten Randfelde der Hinterflügel dem *P. Ascanius* F. Zugleich hat sich die rothe Basalfärbung schon auf die Vorderflügelbasis fortgesetzt und tritt sogar manchmal auch oben auf: so wird die rothe Tüpfelung der Brust des Aristolochienfalters vorgetäuscht. Aehnlich erinnert der kleinere *P. Lysithous* Hb. mit mehr blutrothen Marginalmonden der Hinterflügel, in deren Reihe wie schon bei *P. Asius* F. auch der Prachtbidentüpfel des achten Randfeldes zu treten scheint, durchaus an die ebenfalls kleineren *P. Agarus* F. und *Bunichus* Hb.

Harrisianus-Gr.

Vergl. Taf X

mit schon im sechsten Randfelde der Hinterflügel abgekürzter, auf den Vorderflügeln schmalerer Binde; so erinnert *P. Rurikia* Esch. mit auf einen weissen Hinterrandsfleck beschränkter Mittelbinde der Vorderflügel an das Weibchen von *P. Perrhebus* Boisd. und zeigt *P. Laius* Rog. sogar den eigenthümlichen metallgrünen Glanz des Aristolochienfalters. Die mimetische Anpassung erklärt es auch, dass die Fühlerkeule sich nicht mehr scharf absetzt, wie es für die Segelfalter typisch ist und noch bei *P. Asiis* auftritt, sondern sich allmählig verdickt, wie bei den Aristolochienfaltern.

Thymbraeus-
Gr.
Vergl. Taf. IX.

An die *Harrisianus*-Gruppe schliesst sich ein Theil der Section XI C. und R. Felder's an, die *Thymbraeus*-Gruppe, welche auf Mexico beschränkt ist, breite Vorderflügel und kräftig geschwänzte Hinterflügel trägt und noch die ursprüngliche Form der Fühlerkeule und die stärker behaarte Stirn wie *P. Asiis* bewahrt hat. Ihre Formen haben ganz verdunkelte Vorderflügel, die einen etwas bläulichen Glanz zeigen. Von diesen grossen Arten zeigt *P. Aconophos* Gray durchaus schwarzblaue Vorderflügel und auf den hinteren neben dem rothen Basalstreif und Basaltüpfeln vom zweiten bis achten Randfelde einen oben eher rosa, unten blutroth vortretenden Tüpfel, der im achten Randfelde der Schmuck-, sonst aber wohl der Marginalbinde angehört und hinter sich die weissen Submarginal-, und theilweise Postmarginalmonde erkennen lässt. Bei *P. Pomponius* Hopffr. trägt wie bei der folgenden Art auch die Vorderflügelbasis eine rothe Aufhellung, dagegen entspricht die Zahl der Hinterflügeltüpfel der von *P. Aconophos*: so ahmen beide den mit nur einer Tüpfelreihe der Hinterflügel gezierten *P. Montezuma* nach. Bei *P. Thymbraeus* Boisd. bilden sich ausserdem noch eine innere Reihe von circa fünf wohl der äusseren Mittelbinde angehörigen Aufhellungen zu rothen, auch auf der Oberseite vortretenden Tüpfeln um. So entsteht, verbunden mit dem bläulichen Glanz der Oberseite eine auffallende Aehnlichkeit mit dem Weibchen des Aristolochienfalters *P. Photinus* Westw. An diese Gruppe scheint sich auch die des C. und R. Felder noch nicht bekannten *P. Xynias* Hew. (Neu-Granada) anzuschliessen, dessen Männchen einen leuchtend maiengrünen Spiegel am Hinterrande der Vorderflügel besitzt, auf den Hinterflügeln eine schmale, rothe, stark abgekürzte Binde trägt und somit besonders an dunklere Männchen der *Aeneas*-Gruppe erinnert.

Xynias-Gr.
Vergl. Taf. IX.

Durch ihr kleines, feines und hinfalliges Schwänzchen bildet diese Art anscheinend einen Uebergang zu der schwanzlosen, ebenfalls noch durch die stark gekrümmte dicke Fühlerkeule, zottige Stirn und kräftigen Körper ausgezeichneten *Harmodius*-Gruppe, welche die Felder'schen Subsectionen B—F umfassen dürfte, die wir in drei Untergruppen zusammenfassen. Die *Harmodius*-Untergruppe (Subsection B) zeichnet sich noch durch undeutliche weisse Tüpfel auf Kopf und Halsschild aus und dürfte den Stammformen näher stehen. Während *P. Harmodius* Dbld. (Bolivia, Ecuador) den Männchen des zur immunen *Aeneas*-Gruppe gehörigen *P. Callicles* Bates gleicht, erinnert *P. Hostilius* Feld. (Venezuela), der ebenfalls eine hintere Aufhellung der Vorderflügel und eine im vierten Randfelde abgekürzte rothe Tüpfelbinde auf den Hinterflügeln trägt, welche der ursprünglichen Mittelbinde der Segelfalter entspricht, an Männchen der *Vestumnus*-Gruppe, *Serapis* Boisd. var. *Osyris* Feld. Bei dem sich hier anschliessenden *P. Euryleon* Hew. (Bogota) treffen wir schon eine weitere Ausbildung der mimetischen Anpassung, indem die Geschlechter dimorph sind und das Männchen mit mittlerem grünem Vorderflügelsspiegel und stark abgekürzter blutrother Hinterflügelbinde durchaus an das Männchen von *P. Erithalion* Boisd. erinnern: das Weibchen mit weisser über die Zelle der schwarzbraunen Vorderflügel ziehender Schrägbinde und breiterer, innen orange aufgehellter, über das Zellende laufender Hinterflügelbinde ist dagegen dem Weibchen des Aristolochienfalters auffallend ähnlich, wie schon C. Felder (Novara-Rhopaloc. p. 44) angiebt.

Harmodius-Gr.

Die zweite Untergruppe zeichnet sich durch einheitliche dunkelgrüne Färbung der Vorderflügel

aus, auf denen eine unten weniger deutliche hellere Marginalbinde entsteht und eine weitere Aussenzellbinde sich meist nur auf der Oberseite der Hinterflügel anlegt. Ueber Arten, wie *P. Xenarchus* Hew., welche beide Untergruppen verbinden dürfte, entwickelte sich nun eine auffallende Anpassung der abgeleiteteren Formen an die *Protodamas*-Gruppe der Aristolochienfalter, welche sich bis auf die Unterseite erstreckt, die bei Originalen und ihren Copien auf den Hinterflügeln dunkelbraun und mit schmalen, bei den Modellen orangeröthen, bei den Copien blutrothen Aussenrandtöpfeln besetzt ist, hinter denen sich allerdings bei den Nachahmern noch oft die feinen Marginalmonde erkennen lassen. Weiter wird auch der orangeröthe Seitenstreif des Hinterleibes der *Polydamas*-Gruppe wiederholt. So erinnert der heller grüne *P. Phaon* Luc. (Honduras) an den *P. Protodamas* Godt., so der dunklere *P. Therodamas* Feld. (Neu-Granada) an *P. Xenodamas* Boisd. und der ähnliche *P. Hyperion* Hb., der selbst in Kirby's Catalog noch p. 251 bei seinem Modell in der *Polydamas*-Gruppe steht, an *P. Polydamas*; *P. Choridamas* Boisd. (Südamerika) erinnert an den ebenfalls durch breite gelbliche Mittelbinde der Vorderflügel ausgezeichneten *P. Crassus* F.

Aehnliche Formen wie *Choridamas* ergaben wohl auch den Vertreter der dritten Untergruppe, *P. Pausanias* Hew. (Brasilien), der sich durch die starke Verlängerung seiner Vorderflügel, noch grössere Kürze des Innenrandes und den fast gradlinigen Aussen- und Hinterrand der Hinterflügel als peripherische Form erweist. Zugleich ist durch Verdunkelung die Mittelbinde der Vorderflügel stark verkleinert, beide Flügel bis auf die hellere Vorderflügelspitze verdunkelt und ein schöner blauer Metallglanz auf der Oberseite nahe der Basis entwickelt. Dadurch entsteht eine grosse Aehnlichkeit mit den Vertretern einer *Heliconius*-Gruppe, welche aus individuenreichen Arten mit schwefelgelben Bindentöpfeln auf den schwärzlichen Vorderflügeln und mit einfarbig stahlblauen Hinterflügeln (wie *H. Apseudes* Hb., *Clytia* L., *Rheu* Cr.) besteht.

Hieran schliesst sich die ebenfalls nur aus mimetischen Formen bestehende X. Section C. und R. Felder's mit Ausnahme des *P. Rhetus* Boisd., der zuerst von Oberthür als Weibchen des Rinnenfalters *P. Erostratus* Westw. erkannt wurde. Es zeichnet diese Gruppe, die wir als *Ariarathes*-Gruppe Ariarathes-Gr. bezeichnen wollen, sich vor den bisher erwähnten Abtheilungen durch dünnere, eher spindelförmige Fühlerkeule, schwächer behaarte Stirn und schlankeren Körper aus; weiter verläuft der hintere Radialast der Hinterflügel fast grade. Dadurch wird auch das zweite Randfeld stark verschmälert und tritt zugleich die für die Segelfalter sonst so charakteristische Concavität des vordersten Medianastes stark zurück, während die Mittelzelle sich verschmälert. Das kurze Zähnechen am dritten Medianast der Hinterflügel bei der Subsection A, zu welcher nach C. und R. Felder *P. Evagoras* Westw. und *Ariarathes* Esp. (nach Kirby mit den Varietäten *Aristagoras* Feld., *Gayi* Luc., *Cyamon* Gray) gehören, und die weisse Tüpfelung an Kopf und Thorax deuten an, dass wir in dieser Untergruppe die ursprünglicheren Formen vor uns haben. Von ihnen erinnert z. B. *P. Cyamon* (Para) besonders in dem Weibchen an das des Aristolochienfalters *P. Anchises* L., Vergl. Taf. X. *P. Evagoras* Westw. (Neu-Granada) ebenfalls im Weibchen an *P. Vertumnus* Cr., *P. Aristagoras* Feld. (Neu-Granada) an das von *P. Cyphotes* Gray. Bei der zweiten Untergruppe dieser Section, der *Branchus*-Untergruppe, welche aus Formen besteht, deren Hinterflügel in keinen Zahn, sondern nur mehr in scharfe regelmässige Zacken auslaufen, tritt statt der weissen Tüpfelung an Hinterkopf und Nacken schon eine rothe auf. Zugleich sind die Geschlechter weniger verschieden als in der *Ariarathes*-Gruppe, bei welcher sie, wie schon C. und R. Felder hervorhoben, an die sexuellen Verschiedenheiten in der *Vertumnus*- (*P. Polycelus* Boisd.) und *Aeneas*-Gruppe erinnern. *P. Hephaestion* Feld. (Mexico), welcher

sich hier anschliesst, mir aber nicht vorlag, scheint ebenfalls eine grosse Aehnlichkeit mit einem der Aristolochienfalter, *P. Dares* Hew., zu besitzen.

Wie mir Herr Dr. W. Müller freundlichst mittheilte, lebt die Raupe des *P. Hyperion* Hb. an *Rollinia longiflora* (Annonaceae).

Wir dürfen schliesslich folgende Entwicklungsstufen der amerikanischen Segelfalter aufstellen:

	<i>Salvini</i> -Gr.	<i>Ariarathes</i> -Gr.
	<i>Servillei</i> -Gr.	<i>Harmodius</i> -Gr.
	<i>Columbus</i> -Gr.	<i>Xynias</i> -Gr.
<i>Epidaurus</i> -Gr.	<i>Harrisianus</i> -Gr.	<i>Thymbraeus</i> -Gr.
	<i>Dioxippus</i> -Gr.	
	Zweite Cohorte: <i>Thyastes</i> -Gr.	<i>Astyagas</i> -Gr.
<i>Agesilaus-Protosilaus</i> -Gr.	<i>Xanticles</i> -Gr.	
<i>Philolaus</i> -Gr.	<i>Arcesilaus</i> -Gr.	
Erste Cohorte: <i>Ajax</i> -Gr.		

Ajax-artige Vorfahren.

Amerikanische Rinnenfalter.

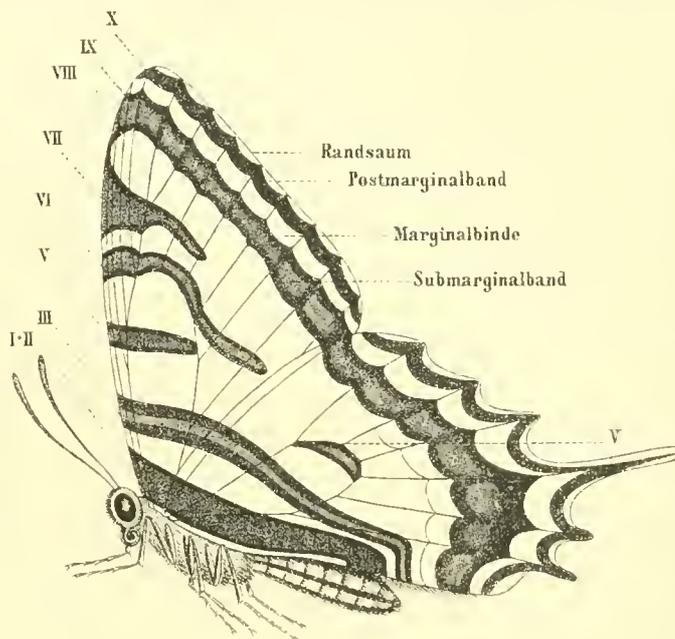
a. Nearktische Subregion.

Im Gegensatz zu den Segelfaltern sind die Rinnenfalter in der nearktischen Region in zahlreichen, theilweise südlich vordringenden Arten vertreten, welche zwei arktischen Gruppen angehören, der *Machaon*- und *Daunus*-Gruppe, deren nächste Verwandte wir schon in der palaearktischen Region besprechen durften.

Die ursprünglichsten Zeichnungsformen und dabei zugleich bedeutende Grössenverhältnisse finden wir in der nord- und mittelamerikanischen *Daunus*-Gruppe, deren ursprünglichste Form *P. Daunus* Boisduval¹⁾ selbst (Berggegenden der südlichen Vereinigten Staaten) vorstellen dürfte. Hier liegen in der Vorderflügelzelle drei kräftige Bänder, deren innerstes aus der Verschmelzung der beiden Basalstreifen entstanden zu sein scheint. Mit diesem verbindet sich das mittlere Zellband, welches dem dritten Basalbande der Segelfalter entspricht, durch einen gegen den Innenrand ziemlich senkrechten Winkel, der sich auch bei den Segelfaltern wiederfindet und vorn den „Prachtwinkel“ begrenzt. Hinter dem mittleren liegt das wenig über die Zelle vordringende dritte Zellband, das dem vierten oder fünften der Segelfalter entspricht und hart an den Zellschluss legt sich ein gelbgefülltes Terminalband an. Weiter tritt dann noch ein breites, hell gefülltes, bis zum ersten Randfelde reichendes Inframarginalband auf, dessen äusserer Grenzstreif sich an das breit bis zum Hinterende laufende Submarginalband legt: die Binde des letzteren tritt auch auf der Oberseite hervor. Daran schliesst sich die gleichmässige Marginalbinde, die aussen von der Saumbinde durch das entwickelte Postmarginalband abgetrennt wird. Von diesen Bändern lassen sich auf den Hinterflügeln zwischen dem äusseren Basal- und dem regelmässig verlaufenden Submarginalbande

¹⁾ Der von Donovan abgebildete, von Kirby und Felder noch geführte, nach Boisduval *P. Daunus* nahe stehende *P. Antinous* Don. wird schon von G. R. Gray (List. Lepidopt. insects I. Papilionid. London 1856, p. 33) zu *P. Turnus* L. als Synonym gezogen, ist aber nach Mc Leay (Proc. ent. Soc. New South Wales I, p. XXXII) eine australische Art der *Podalirius*-Gruppe, was dringend der Bestätigung bedarf.

nur einzelne Reste in den dunklen Bestäubungen der Hinterhälfte auf dem dritten Median- und dem ersten Cubitalast und in dem oft breiten und gelbgefüllten Terminalbande erkennen. Wahrscheinlich gehören dieselben als Reste der Fortsetzung des letzten Zell- und des Terminalbandes der Vorderflügel an, da die Verlängerung des ersteren durch die des letzteren verstärkt sein dürfte. Zwischen dem Basalbandwinkel und dem Submarginalbande ist der äussere Rand der gelben Mittelbinde etwas orangeroth verdunkelt, wie wir dies auch in der *Machaon*-Gruppe feststellten. Das breite Submarginalband selbst hat die Form eines continuirlichen Zackenbandes und trägt einen bläulichen Bindenkern. Auch die orangegelben Randmonde der Hinterflügel sind ziemlich regelmässig entwickelt und nur im siebenten Randfelde etwas verschmälert. Durch die aber schon hier erfolgte Verkürzung des achten Randfeldes ist das sonst ebenfalls als regel-



Figur 9.

Halbschematische Skizze der Flügelzeichnung von *Papilio Daunus* Boisd. (Mexico), einem Rinnenfalter.

mässiges einfach schwarzes Zackenband verlaufende Postmarginalband in diesem Felde undeutlich geworden und nur an einzelnen Stücken theilweise erkennbar: so geht auch der Marginalmond meist ohne Grenzstreif in den Limbalmond über, was wir als abgeleitet anzusehen haben. Der gelbe Leib ist von einem breiten Rücken, je einem Stigmal- und je einem Infrastigmalstreif durchlaufen, zeigt also noch die ursprünglich ausgesprochene Längsstreifung erhalten. Wie der dritte Medianast ist auch der zweite mit den beiden Cubitalästen in längere Zacken ausgezogen.

Näher als die übrigen Arten steht *P. Daunus* Boisd. wohl *P. Rutulus* Boisd. (Californien), bei dem das Schmuckband noch gelb gefärbt und nur der dritte Medianast in einen Schwanz verlängert ist. Bei *P. Eurymedon* Boisd. (ebenda) sind die Bänder ganz segelfalterartig entwickelt und das dritte Zell-

band der Vorderflügel stärker verbreitert, dagegen ist das Inframarginalband der Vorderflügel stärker abgekürzt und das Submarginalband stärker verdunkelt.

Bei *P. Pilumnus* Boisd. verbindet sich endlich das dritte Zell- mit dem Terminalbande der Vorderflügel, doch bleiben hier die zwei Cubitaläste der Hinterflügel zackenartig verlängert und ist im achten Randfelde auch noch ein Rest des Postmarginalbandes erhalten, während auf der Oberseite wie bei *P. Ajax* im siebenten und achten Randfelde ein schöner „Prachtwinkel“ auftritt, der vorn wie bei den Segelfaltern weiss gesäumt ist.

^{Turnus-}
^{Untergr.}

Hierher gehört auch *P. Turnus* L., als peripherische Form der Gruppe, bei der durch zunehmende Aufhellung der Zeichnung das Terminalband der Hinterflügel schon stark verschmälert ist und im achten Randfelde derselben bereits ein tieferer Ausschnitt sich ausbildet, während die Zacken an den Cubitalästen noch an die ursprünglicheren Formen der Gruppe erinnern. Infolge stärkerer Verdunkelung tritt die Submarginalbinde auf den Vorderflügeln nur noch nahe dem Aussenwinkel auf und ist die Marginalbinde derselben zwar unten noch in einer bindenartigen Mondreihe, oben aber infolge erhöhter, längs der Rippen verlaufende Verdunkelung nur mehr in kleineren Tüpfeln erhalten.

Während die nördlicheren Stücke von *P. Turnus* in beiden Geschlechtern gleich gefärbt sind, tritt bei den Weibchen der südlicheren Formen ein ausgebildeter Melanismus auf und in den Dienst der schützenden Anpassung an den anscheinend erst von Süden her vorgedrungenen Aristolochienfalter *P. Philenor* L. Uebergänge zwischen beiden Weibchenformen sind erst neuerdings von Edwards beobachtet und l. c. auf Taf. III und V abgebildet, aber ungeheuer selten; aus ihnen geht hervor, dass die schwarze Färbung gradweise, nicht durch einen Rückschlag, wie man meist annimmt, durch Verdunkelung der Grundfarbe erfolgte, zumal die dunklen Rinnenfalter, wie wir grade bei den amerikanischen Arten zeigen werden, erst von gelbflügeligen Formen zum Theil wohl durch klimatische Einflüsse abzuleiten sind. Bei den vollkommen dunklen Weibchen (*P. Glaucus* L.) wird die Zeichnung fast ganz verdeckt, ohne deshalb merkbar zu werden: daher entsteht die Verdunkelung hier also nicht durch Ausbreitung der Zeichnung, sondern durch Auftreten einer Deckfarbe. So traten auf den Vorderflügeln oben vorn nur die gelben Randmonde und Limbaltüpfel, hinten aber, wie durchgehend auf den Hinterflügeln, auch die blauen Submarginalmonde auf. Von letzteren aus geht eine blaue Bestäubung über die Oberseite herüber, sodass die Hinterflügel in einem bläulichen Glanz erscheinen, von dem sich die Randmonde des sechsten bis dritten Randfeldes, welche im Fluge nicht verdeckt werden, gelblich-weiss abheben, wie die weissen Bindenreste auf den Hinterflügeln des Aristolochienfalters. Wie bei letzteren sind auch die Vorderflügel gegen die Basalhälfte stärker verdunkelt. Der Leib ist ganz schwarz gefärbt. An der Unterseite, auf welcher die Zeichnung besonders deutlich ist, treten auf den Hinterflügeln vor Allem die Randmonde des zweiten bis sechsten Randfeldes deutlich hervor; vergrössert und roth gefärbt, sind dieselben jederseits von einem schmalen weissen Grundfarbenrest eingefasst, sodass sie auch hierin an das Modell erinnern.

^{Palamedes-Gr.}

Nähere Beziehungen zur *Daunus*-Gruppe zeigen auch die bei Kirby weit von einander getrennten Arten der *Palamedes*-Gruppe. Während ihre Stammform wohl noch die helle Färbung der *Daunus*-Gruppe besass und an *P. Pilumnus* Boisd. erinnert haben dürfte, zeichnet sich *P. Palamedes* Dru. schon durch die fortgeschrittene Verdunkelung als stark umgebildete Form aus. So sind die hellen Körperstreifen des Hinterleibes stark zurückgetreten und ist in der Vorderflügelzelle nur mehr ein Rest der äussersten Binde erhalten. Ausserhalb dieser Zelle tritt eine anfangs doppelte, später vereinigte Reihe heller Bindentüpfel auf, deren äussere Concavität wohl dem Submarginalbandrande entspricht. Von den zwei Tüpfeln,

die im Gabelfelde liegen, gehört der äussere wie die zwei hinter ihm folgenden der Zwischenbinde an. Ausserhalb der bis in's siebente Randfeld reichenden Aussenzellbinde, die durch zunehmende Verdunkelung einer ursprünglicheren breiten Mittelbinde entstand, liegt eine vom Vordergabelfelde bis zum sechsten Randfelde regelmässig entwickelte, in letztgenanntem wie die Limbaltüpfel durch die Analfalte zerschnürte Reihe von Marginalmonden, wie bei *P. Turnus* L. Auf den Hinterflügeln erkennt man eine helle Basis wie bei *P. Daunus* und einen gelben, nur auf der Unterseite auftretenden Rest einer hellen Querbinde, der sich äusserst zart noch in der Vorderflügelzelle erkennen lässt und der äusseren Basalbinde entspricht, die in der *Turnus*- und *Daunus*-Gruppe noch ausgebildet ist. So ist die Verdunkelung der Hinterflügel besonders von dem dritten Basalbande nach aussen fortgeschritten und hat auf der Unterseite die Mittelbinde auf eine schmale, innen weisslich gesäumte, aussen rothe Binde zurückgedrängt, gegen die sich von aussen her auch das Submarginalband stark auseinanderzog und einen innen blauen, aussen gelblich bestäubten Kern entwickelte. Ausserhalb dieses Bandes sind die Marginalmonde regelmässig ausgebildet, oben wie die übrigen Binden gelb, unten dagegen in der Mitte röthlich. Im achten Randfelde ist der schmale Marginalmond vom Saum deutlich durch das Postmarginalband getrennt.

Auf *Palamedes*-ähnliche Formen lässt sich nun auch der nordamerikanische *P. Troilus* L.¹⁾ zurückführen, welcher einen weiteren Grad des Umbildungsprocesses der Gruppe darstellt. Die bei den ursprünglicheren Arten oben deutliche Aufhellung der Vorderflügelzelle tritt bei ihm nur noch unten auf, und ebenso sind die kleinen Tüpfel der Mittelbinde nur unten vom zweiten Randfelde an entwickelt, während die Randmonde oben und unten im Gabelfelde beginnen und bis zum sechsten Randfelde reichen, in dem sie getheilt sind. Auf den Hinterflügeln tritt die Mittelbinde scharf nur mehr unten auf und ist schon durch längs der Rippen fortschreitende Verdunkelung in einzelne Tüpfel von orangerother Farbe mit weisslichem Innenrande zerschnürt. Der Tüpfel der Mittelbinde im sechsten Randfelde ist durch das Vordringen der Submarginalbinde verdeckt, aber bei durchfallendem Licht auch von der Oberseite noch zu erkennen. Ebenso dürfte die hellgrüne Oberseitenbinde der Hinterflügel von var. *Ilioneus* Smith-Abbot ausserhalb der Zelle ebenfalls der Mittelbinde von *P. Palamedes* entsprechen, wengleich ihr Aussenrand nicht mehr mit dem der Mittelbinde auf der Unterseite zusammenfällt, wie es bei letzterwähnter Art noch der Fall ist. Die früheren Längsbinden des Kopfes und Nackens sind wie die der Abdominalseiten in Tüpfel zerschnürt. Bei var. *Troilus* tritt auf der Oberseite der Hinterflügel die Submarginalbinde stärker silberblau hervor und ist innen von einer grünen Bespritzung begrenzt. Die Vorderflügelmonde sind kleiner als bei der vorigen Form, die Schwänze schmaler und kürzer. Die Färbung und Zeichnung der Hinterflügelunterseite erinnert durchaus an die von *P. Palamedes*: so ist im achten Randfelde auch das Postmarginalband regelmässig entwickelt.

Troilus-Gr.

Auch bei dieser Art erinnert die Unterseite durch die leuchtend rothen, weissgesäumten Monde, die hier allerdings der Mittelbinde angehören, und die breite Submarginalbinde, wie die Oberseite besonders der var. *Troilus* L., etwas an *P. Philenor*: so sind *P. Troilus* und *P. Turnus* ♀ *Glaucus* auch analoge Anpassungsformen, deren Verbreitung ebenfalls ungefähr zusammenfällt.

Hieran schliessen sich die Angehörigen der ursprünglich arktischen *Machaon*-Gruppe, welche sich von *Daunus*-artigen Vorfahren ableiten lassen und sich von den Arten der *Daunus*-Gruppe durch dickere, stets gekrümmte Fühlerkeule, längere Mittelzelle, kleinere, nur am dritten Medianast auftretende Hinter-

Machaon-Gr.

¹⁾ S. Scudder errichtet für ihn die „Gattung“ *Euphocades*, für *P. Turnus* die „Gattung“ *Jasoniades*.

flügelschwänze und geringere Krümmung der Subcostiradialis derselben Flügel unterscheiden. Das achte Analfeld ist hinten weniger ausgeschnitten als in der *Turnus*-Gruppe und lässt somit stets Marginal- und Saummond unterscheiden, zwischen denen ein punctförmiger Rest des Postmarginalbandes liegt.

Am nächsten steht den palaearktischen Formen *P. Oregonius* Edw., dessen Analfeldzeichnung der Hinterflügel zwischen der von *P. Machaon* und *P. Xuthus* die Mitte hält, die hellste aller nordamerikanischen Arten.

Die übrigen zeichnen sich durch eine zunehmende Verdunkelung aus, die bei *P. Zolicaon* Boisd. (Californien) die Vorderflügelbasis ergreift und sich auch auf die Bauchseite des Abdomen fortsetzt.

Von den zwei auch bei *P. Zolicaon* noch erhaltenen Zellbinden der Vorderflügel wird bei den übrigen Arten zunächst die innere verdunkelt und zwar tritt dies bei *P. Bairdii* Edw. zuerst bei dem Weibchen ein: Allmählig geht die Verdunkelung der Vorderflügel bei *P. Americus* Koll (Neu-Granada, Venezuela, Ecuador) auch auf die Hinterflügel und zwar zuerst auf die Oberseite über, um dann auch auf der Unterseite aufzutreten. Zugleich werden Supra- und Infrastigmalbinde des Hinterleibes in gelbe Tüpfel zersehnürt. Endlich wird bei *P. Asterius* Cr. (*Polyxenes* F.) die Aussenzellbinde der Vorderflügel auf eine schmale gelbe Tüpfelreihe beschränkt und die ganze Innenhälfte der Flügel mit Ausnahme eines oft nur auf der Unterseite erkennbaren Tüpfels der Vorderflügelzelle verdunkelt. Zugleich tritt die Submarginalbinde auf der Oberseite der Hinterflügel oft blau hervor. So erhalten wir wieder eine stark verdunkelte peripherische Form, wie in den anderen Gruppen der besprochenen nordamerikanischen Rinnenfalter. Als südlichen Vorposten dieser Gruppe erwähne ich hier noch den eigenthümlichen *P. Hellanichus* Hew., eine von C. und R. Felder noch nicht besprochene dunkle Art aus Paraguay, mit zwei leuchtend gelben Tüpfelreihen am Hinterende des Körpers, einer gelben Vorderflügelzell- und einer noch über die äussere Zellhälfte der Hinterflügel gehenden gelben Mittelbinde, die am äusseren Ende roth gefärbt ist. Auf der Unterseite sind diese Binden stark vergrössert, rostbräunlich, ebenfalls aussen roth gefärbt und auf den Hinterflügeln von einem dunklen, über die Zelle gehenden Bande durchzogen; auch die blauen Submarginalmonde sind deutlich. So tritt eine mimetische Anpassung an Aristolochienfalter der Gattung *Euryades* auf, welche jene Gegenden bewohnen. Und zwar gleicht *P. Hellanichus* auf der Oberseite besonders dem Männchen von *Eu. Duponchelii* Luc., auf der Unterseite durch das schmale über die Zelle laufende Band dem Weibchen dieser und der verwandten Art, *Eu. corethrus* Boisd.

In Bezug auf die Raupennahrung lassen sich zwei Gruppen nicht scharf von einander trennen: so lebt die Raupe von *P. Turnus* L. nach S. H. Scudder an Magnoliaceen, Tiliaceen, Rutaceen (*Ptelea*) und zahlreichen Rosaceen, besonders *Prunus*, die von *P. Eurymedon* Boisd. und *Rutulus* Boisd. nach Edwards an *Prunus*. Die Raupen der *Palamedes*-Gruppe leben nach Scudder¹⁾ einzeln in Florida auf Magnolien und *Xanthophyllum* (Rutaceen), auf Rosaceen, meist aber auf Lauraceen, besonders *Benzoin odoriferum* und *Sassafras officinale*, und bilden auch durch ihre aufgeblasene Leibesform mit denen von *P. Turnus* L. nach Boisd. ual l. c. p. 335 eine natürliche Gruppe.

Dagegen leben die Raupen der *Machaon*-Gruppe, soviel bekannt, wie ihre palaearktischen Verwandten auf Umbelliferen.

¹⁾ S. H. Scudder, Butterfl. East Un. Stat. Can. 1888, p. 1294.

b. Neotropische Subregion.

Die zwei Cohorten der rein neotropischen Rinnenfalter stehen offenbar den zwei nearktischen Hauptgruppen näher, von denen sie auch abzuleiten sein dürften.

An die *Daunus*-Gruppe schliesst sich vor Allem durch die nur wenig längeren und schwächer gekaulten Fühler, die Behaarung des Innenrandes und die Form der Hinterflügel die vollkommen schwarzleibige *Asclepius*-Gruppe an, welche C. und R. Felder's Section XLVIII entspricht. Bei *P. Asclepius* Hb. (Mexico) besitzt das Männchen eine feine helle Subapicalbinde der Vorderflügel, welche wohl theilweise der Marginalbinde entspricht. Weiter setzt sich vor dem Ende der Vorderflügelzelle eine vom Vorderande des Flügels beginnende breit gelbweisse Binde bis nahe an den Innenwinkel fort, um die Hinterflügel bis zum Innenrande ausserhalb der Zelle zu durchlaufen. Somit entspricht diese Binde auf den Vorderflügeln der Vereinigung einer Aussenzell- mit der hintersten Zellbinde, auf den Hinterflügeln dem ausserhalb des Terminalbandes gelegenen Theil der ursprünglich breiteren Mittelbinde. Wie bei *P. Palamedes* Dru. ist auch hier der Aussenrand der Hinterflügelbinde rostroth gefärbt. Auf den Vorderflügeln ganz verdunkelt, ist das Submarginalband auf den Hinterflügeln gleichmässig entwickelt und lässt seine abgerundeten Monde auch auf der Oberseite auftreten. Die Randmonde sind nur sehr schwach ausgebildet; der im hinten stärker ausgeschnittenen achten Randfelde gelegene geht fast unmerklich in den Saum über und auch der Submarginalfleck verkürzt sich. Der zackenartigen Ausdehnung des ersten Cubitalastes schliessen sich kürzere Vorsprünge des zweiten Median- und des zweiten Cubitalastes an.

Asclepius-Gr.

Als Weibchen gehört der noch von C. und R. Felder und Kirby als gesonderte Art geführte *P. Garamus* Hb. hierher, bei welchem zuerst auf den Vorderflügeln eine von der des Männchens abweichende Zeichnung entsteht, welche wir als Rückschlagserscheinung auffassen. Es bildet sich nämlich in den circa vier letzten Randfeldern der Vorderflügel eine Doppelreihe undeutlich erhaltener Bidentüpfel aus, die der Marginal- und Submarginalbinde entsprechen, aber durch Verdunkelung fast vollkommen unterdrückt sind. Diese Verdunkelung lässt auf den Hinterflügeln die Mittelbinde nur in ihrem äussersten Theile bestehen; zugleich färbt sich letzterer durchgehend orangeroth und tritt wie die grösseren heller gefärbten Marginal- und die blindlichen runden Submarginalmonde auch auf der Oberseite der Hinterflügel auf. Endlich erhält das Schwarz der Flügeloberseite einen leuchtenden dunkelblauen Schiller, und so erinnert das Weibchen oberflächlich an den Aristolochienfalter *P. Photinus* Dbl. (Mexico).

Einen weiteren Ausläufer des *Daunus*-artigen Stammes bildet die grosse *Eurymander*-Gruppe, welche sich der *Asclepius*-Gruppe gegenüber durch verschiedene Sculpturmerkmale, besonders die gesägte Subcosta der Vorderflügel und die Reduction der Hinterflügelschwänze als abgeleiteter darstellt. Von den drei von C. und R. Felder unterschiedenen Untergruppen dieser Section XLVII dürfte die Subsection B dem Stamme am nächsten stehen. Denn obwohl sie sich durch den dicht hinter dem Zellende erfolgenden Ursprung des dritten Radialastes der Vorderflügel als abgeleitet darstellt, besitzt sie doch noch auf den Hinterflügeln zwei kurze Zacken an den Cubitalästen und einen deutlichen Medianschwanz. Auch ist ihre Zeichnung offenbar auf einer niederen Stufe stehen geblieben als sie bei *P. Asclepius* Hb. erscheint. So tragen die Vorderflügel oft den Rest einer Zellbinde, eine regelmässige Reihe von Marginaltüpfeln und einen ausserhalb der Zelle verlaufenden Mittelbindenrest, während sich über die Hinterflügel continuirlich die rothe Rand- und Submarginal- und die weissgelbe Aussenzellbinde ziehen, welche auch auf der Oberseite hervortreten. Dadurch erinnert die Zeichnung etwas an die von *P. Palamedes* Dru.

Eurymander-Gr.

Einen Ausläufer desselben Stammes stellt die von C. und R. Felder als Subsection C unterschiedene *Cacicus*-Untergruppe dar, welche sich in der Hinterflügelform noch enger an die *Asclepius*-Gruppe anschliesst. Bei *P. Cacicus* Westw. (Ecuador, Neu-Granada) tritt auf der Unterseite der Hinterflügel eine ausgebildete Schutzfärbung auf, welche die Mittelbinde der Hinterflügel überdeckt und an welke Blätter erinnern dürfte. Bei den Weibchen (*Zaddachii* Dew.) tragen die Vorderflügel eine breite leuchtend rothe Binde; so erinnern sie etwas an den mit ihnen zusammen vorkommenden *Heliconius Melpomene* L.

Einem mit der *Grayi*-Untergruppe gemeinsamen Stamme dürfte auch die *Cleotas*-Untergruppe entsprungen sein, welche C. und R. Felder's Subsection A entspricht und sich von den besprochenen Untergruppen durch die Reduction des Medianschwanzes auf einen zahnförmigen Vorsprung und die bei den meisten Arten durch eine kurze schiefe Verbindung bewirkte Trennung des dritten Radialastes vom Zellende der Vorderflügel unterscheidet. Einige der Arten dieser Gruppe, so *P. Lycortas* Feld., *Cleotas* Gray, erinnern in der Zeichnung des Männchens durchaus an die erste Untergruppe. Zugleich treffen wir aber bei dem Weibchen z. B. von *P. Lenacus* Dbld. (Bolivia) eine Umbildung der ursprünglichen Zeichnung, indem im vierten und fünften Randfelde der Vorderflügel die Mittelbinde sich längs erweitert und auch in die Zelle eintritt. Durch weitere Ausbildung einer ähnlichen Binde, welche durch die stärkere Verdunkelung der Vorderflügel mehr hervortritt, und durch weitere Unterdrückung der Bindenreste auf den Hinterflügeln zu grüngrauen Tüpfeln entstanden Formen wie *P. Bitias* Godt. (Neu-Granada), der schon unvollkommen an den Aristolochienfalter *P. Crassus* F. erinnert. Bei anderen Arten tritt durch weitere Verdunkelung eine Verschmälerung aller Flügelbinden ein, indem diese auf der Oberseite zu grünlichen Tüpfeln reducirt werden und als solche noch theilweise auf der Unterseite der Vorderflügel auftreten; dagegen nehmen Rand- und Mittelbinde auf der Hinterflügel-Unterseite eine dunkelrothe Farbe an und wird die Submarginalbinde verdunkelt. So ähnelt *P. Victorinus* Dbld. (Mexico) durch die schwarzgrüne Flügelfärbung und auch die Unterseitenfärbung etwas Aristolochienaltern der *Protodamas*-Gruppe. Auch *P. Birchallii* Hew. (Neu-Granada), bei dem die innere Binde der Vorderflügel unterdrückt wird, während die Mittelbinde der Hinterflügel sich gegen die Zelle erweitert und wie die übrigen Binden auf der Oberseite einen grünlichen Ton annimmt, erinnert an grüne Aristolochienfalter derselben Gruppe. Noch grösser wird diese Aehnlichkeit bei *P. Menatius* Hb. (Surinam), einer kleineren Art, bei welcher die Mittelbinde der Hinterflügel sich bis über das Zellende erweitert, während die der Vorderflügel unendlich in die Randbinde übergeht. So entsteht eine gewisse Aehnlichkeit der Art ebenfalls mit Formen der *Protodamas*-Gruppe, wie *P. Amulius* Mart. In diese Gruppe gehören weiter einige C. und R. Felder noch unbekannt gebliebene Formen, wie der schöne *P. xanthopleura* Hew. mit gelben Hinterleibsseiten und grünblau bestäubten Hinterflügeln, welcher etwas an den ebenfalls zur *Protodamas*-Gruppe gehörigen *P. Lycidas* Cr. erinnert. Hierher gehört auch wohl der C. und R. Felder ebenfalls unbekannte, äusserst seltene, ungeschwänzte *P. euterpinus* Hew. (Ecuador), welcher ein unverkennbares Abbild des erwähnten *Heliconius Melpomene* L. darstellt und auf dessen stark braunschwarz verdunkelter Oberseite nur mehr die leuchtend rothe Vorderflügelbinde auffällt.

Vergl. Taf. XI.
Fig. 83.

Zagreus-Gr.

Als einen Endausläufer dieser Cohorte haben wir die *Zagreus*-Gruppe anzusehen, welche C. und R. Felder's Section XLVI entspricht und in ihren wenigen seltenen Arten in beiden Geschlechtern an die Danaidengattung *Lycorca* Dbld. erinnert. So ist hier auch der grösste Theil der Fühler ockergelb, Kopf und Thorax weiss, der Nacken an den Vorderecken und in der Mitte gelb gefleckt, der Hinterleib

seitlich mit hellen Binden verziert, wie bei den Modellen. Merkwürdig ist der Gegensatz, in dem der vor dem Zellende ausgehende dritte Radialast zu dem langen Gabelstiel der Vorderflügel steht, was bereits C. und R. Felder l. c. p. 359 erwähnen. Die Zeichnung lässt sich auf diejenige der *Eurymander*-Gruppe zurückführen, zeigt jedoch auch einige ursprüngliche Züge. So entspricht die quere Zellbinde der auch in dieser Gruppe vorkommenden Vorderflügelbinde und entstand die strahlige Aufhellung der Zellbasis wohl durch Weiterwuchern der Mittelbinde. Auf den Hinterflügeln gehören die gedoppelten weissen Tüpfel in schwarzem Grunde, welche wieder zuerst auf der Unterseite auftreten, der Submarginalbinde an und erhöhen in der Ruhestellung die Aehnlichkeit mit der erwähnten Danaidengattung. Die stark variable Oberseitenfärbung fällt meist mit derjenigen entsprechender Localvarietäten der *Lycorcen* zusammen.

Die zweite Cohorte der neotropischen Rinnenfalter scheint sich enger an die *Machaon*-Gruppe anzulehnen.

Die ursprünglichste Zeichnung und Flügelform zugleich finden wir in der *Machaonides*-Gruppe, welche C. und R. Felder's Section XXI entspricht und sich durch die scharf gezackten, am dritten Medianast einen etwas spathel- oder gleichförmigen Schwanz tragenden Hinterflügel, die gelbliche Basalhälfte der Fühlerkeule und die zwei schmalen gelben Schulterstreifen vor den übrigen Gruppen auszeichnet, während der secundär aufgehellte Hinterleib nur das Rückenband trägt. Die Zeichnung von *P. Machaonides* Esp. (Cuba, St. Domingo) erinnert besonders auf der Unterseite an ursprünglichere Verhältnisse. So entspricht die hellere, auch auf der Oberseite vortretende Zellbinde der Vorderflügel anscheinend der zwischen dem dritten Basal- und dem folgenden Zellbände gelegenen Binde der *Daunus*-Gruppe: dann wäre die nur unten auftretende schwächere Aufhellung am Aussenrande dieser Binde der letzten Zellbinde gleich zu setzen, welche durch ein bis zum Innenwinkel durchgehendes schwarzes Band geschlossen würde. Letzteres entspräche hinten einer Vereinigung des Terminal- und Inframarginal- und schliesslich des Submarginalbandes. So ist auch nur ein kleiner Theil der Mittelbinde, deren innere Hälfte auch oben aufrtritt, und ein wenig bedeutender Rest der Submarginalbinde erhalten. Von den Bändern tritt nun auf die Hinterflügel zu innerst eine basale Verdunkelung über, welche wie in der *Daunus*-Gruppe hinten einen schmalen Bindenrest im siebenten und achten Randfelde frei lässt, sich aber sonst breit über beide Felder hinzieht und wohl der Verdunkelung zwischen den Basalbändern oben erwähnter Gruppe entspricht. Doch ist die Mittelbinde auch aussen durch eine Verdunkelung beschränkt, die sich vom sechsten Randfelde aus bis an den vordersten Submarginalbandfleck hinzieht und wohl dem ausserhalb des Terminalbandes gelegenen Inframarginalbande entspricht.

Machaonides-
Gr.

Zur selben Gruppe gehört der auf Jamaica beschränkte gewaltige *P. Homerus* F. mit stark verdunkelter Unterseite, auf dessen Vorderflügeln eine Zellbinde, eine breite Mittelbinde und einige Marginalbindentüpfel sich erhalten haben. Auf den Hinterflügeln finden wir eine über das Zellende gehende breite Mittelbinde, ausserhalb deren der ganze Aussenbord rauchbraun verdunkelt wird, doch verändert sich die Form und Ausbildung der Marginal- und Submarginalmonde mehr auf der Unter- als auf der Oberseite.

Näher an *P. Machaonides* schliesst sich *P. Andraemon* Hb. (Cuba, Mexico, Honduras) an, dessen Vorderflügelmittelbinde die für zahlreiche folgende Arten charakteristische Zusammensetzung zeigt. Sie entsteht hier aus den zwei Zellbinden der Vorderflügel, deren hintere abgekürzt ist, aus der Vor- und der durch ein kurzes Inframarginalband getrennten Zwischenbinde, welche etwas gegen die Basis der Flügel herantritt und so am Hinterende wieder einen Inframarginalbandrest hervortreten lässt, der das Sub-

marginalband innen verstärkt und bei *P. Machaonides* noch deutlicher war; zugleich wurde durch das Vordringen der Mittelbinde die basale Verdunkelung stark beschränkt. Sonst zeigt *P. Andraemon* zwar schon eine Verdunkelung der Marginalbinde auf der Oberseite der Vorderflügel, doch eine sehr gleichmässige, am meisten an die der *Machaon*-Gruppe erinnernde Zeichnung, während die Hinterflügelzacken noch auf die *Damnus*-Gruppe hinweisen.

Einen weiteren mit der *Machaonides*-Gruppe verwandten Hauptstamm bildet die C. und R. Felder's Section XLII entsprechende, aus oft gewaltigen Formen bestehende *Thoas*-Gruppe. Dieselbe besitzt schwarze Fühler, einen kurzen Stiel der Radialgabel, kürzere Hinterflügel mit breiterer, an die *Damnus*-Gruppe erinnernder Mittelzelle, einen nur oben noch schmal verdunkelten, sonst gelben Leib und auf dem Nacken Spuren heller Längsbinden. In der Vorderflügelzelle wird das einstige Vorhandensein der Binden nur noch durch die gelben Längsstriche ausgedrückt. Die Unterseite der Vorderflügel ist stärker aufgehellt als die obere, so ist auch der oben breit entwickelte Rest des Inframarginalbandes unten un- deutlich. Die Marginalmonde setzen sich so breit über das zweite bis siebente Randfeld der Hinterflügel fort, dass sich C. und R. Felder täuschen liessen und die Saumflecke für die Randmonde ansahen, während sie diese selbst der Mittelbinde zurechneten. Innerhalb der Randmonde ist auf den Hinterflügeln ein schmales Submarginalband und um die Zelle herum im fünften und sechsten Randfelde ein Rest der oft erwähnten rothbraunen Färbung entwickelt. So ist die Zeichnung der Unterseite auch hier regelmässiger als die der Oberseite, denn auf den Vorderflügeln treten oben die mittleren Tüpfel der verschmälerten Marginalbinde scheinbar an die Mittelbinde heran, welche vorn durch das breite Inframarginalband getheilt ist. Da die Mittelbinde der Vorderflügel hinten durch eine dem Inframarginal- und Submarginalbande entsprechende Verdunkelung nach innen gedrängt wird, setzt sie sich auf die Hinterflügel über die Zellbasis fort; so wird die basale Verdunkelung der Hinterflügel unten bis zur Basis aufgehellt. Zugleich entwickelt sich zwischen Mittelbinde und den unten stark erweiterten Randmonden ein breites schwarzes Band, welches der Verschmelzung des Inframarginal- mit dem Submarginalbande entspricht und über die Zelle hinübergehen kann.

Wohl eines Ursprungs mit dieser in beiden Geschlechtern gleichgefärbten, ausgezeichnete Flieger und meist kräftige Formen umfassenden, in *P. Cresphontes* Cr. bis Nordamerika sich verbreitenden Gruppe ist die über Mexico und Cuba nicht hinausgehende *Mentor*-Gruppe, welche C. und R. Felder's Section XLIV entspricht und aus noch ziemlich kräftigen Formen besteht, die ebenfalls einen kurzen Stiel der Radialgabel besitzen. Von ihren Arten besitzen die der *Mentor*-Untergruppe noch an die bisher besprochenen geschwänzten Formen erinnernde Hinterflügel, weshalb wir sie mit C. und R. Felder an den Anfang der Entwicklungsreihe stellen. Diejenige Art, welche sich durch ein männchenfarbiges Weibchen am engsten der *Thoas*-Gruppe anschliesst, dürfte *P. Mentor* Boisd. (Brasilien) sein, bei welchem die rothen Tüpfel der Zwischenbinde der Hinterflügel wie in letzterwähnter Gruppe nur um die Zelle herum ausgebildet sind und das Weibchen noch in Zeichnung und Färbung der Flügel und des Leibes dem gelben, schwarz gesäumten und gebänderten Männchen sehr ähnlich ist. Bei den übrigen weiter entwickelten Arten mit einer schon im Männchen durchgehenden rothen Zwischenbinde der Hinterflügel tritt schon meist eine weiter gehende Differenz der Färbung beider Geschlechter ein, indem die Grundfarbe des Weibchens braun oder grau verdunkelt wird, wie dies bei *P. Oebalus* Gray und anderen Arten vorkommt, bis es allmählig eine schwärzliche Färbung annimmt, welche es weniger auffällig und dabei den meist dunklen Aristolochienfaltern in geringer Weise ähnlich macht. Diese Verdunkelung betrifft zuerst

die Hinterflügel; so tritt bei *P. Thersites* F. (Antillen) ein Weibchen (*Acanas* F.) auf, das zwar noch gelbe Leibesseiten trägt wie das Männchen, aber schon vollkommen verdunkelte Hinterflügel besitzt, auf deren beiden Seiten Rand-, Submarginal- und Zwischenbinde in regelmässigen gelblichen, blauen und rothen Monden auftreten, während die schwarzen Vorderflügel ausser einer gelben Saumeinfassung noch eine breite ausserhalb der Zelle verlaufende Binde besitzen. Bei *P. Lycophron* Hb. tritt bei der dem Männchen weniger ähnlichen Weibchenform (*Pyritous* Rog.) (Cuba) die Verdunkelung auch auf die Oberseite der Vorderflügel über, sodass die breite weisse Aussenzellbinde oben fast ganz verdeckt wird und nur mehr undeutlich durchscheint.

In der zweiten Untergruppe, welche von *P. Polyaon* Cr. gebildet wird, sind die Hinterflügel in beiden Geschlechtern stark gezackt und tragen nur einen kürzeren, schmälere Medianschwanz. Erinert das Männchen noch durch die breit über beide Flügel sich fortsetzende gelbe Mittelbinde an die übrigen Formen der Gruppe, an deren Ende es auch durch die schon vollkommen ausgebildete rothe Zwischenbinde der Hinterflügel verwiesen wird, so gleicht die anscheinend südlichere Weibchenform, *Androgeos* Cr., mit schwarzen Vorderflügeln, deren Innenrand oben wie die ganze Oberseite der Hinterflügel einen stahlblauen Glanz zeigt, während parallel dem Innenrande der Vorderflügel sich eine aus der Mittelbinde des Männchens hervorgegangene gelbweisse Binde vom zweiten bis vierten Randfelde in die Zelle zieht, dem seltenen Weibchen des Aristolochienalters *P. Belus*. Dagegen stellt die Weibchenform, *Piranthus* Cr., eine in der Zeichnung ungefähr dem *Asclepius* ♀ *Garamas* entsprechende Rückschlagsform mit einigen Marginalmonden auf den Vorderflügeln, bei denen die gelbweisse Längsbinde nur in einigen Fällen auf der Unterseite der Vorderflügel erhalten ist, durch den grünen oder bläulichen Metallglanz, der die hintere Hälfte der Vorder- und Hinterflügel überzieht und die fast vollkommene Rückbildung der Schwänze den höheren Entwicklungsgrad der mimetischen Anpassung dar, indem sie an die fast einfarbig bronzegrüne Oberseite der Männchen der *Protodanus*-Gruppe (*Belus* Cr. etc.) erinnert.

Wahrscheinlich stammt auch die *Torquatinus*-Gruppe, welche C. und R. Felder's Section XLIII entspricht, mit der *Mentor*-Gruppe von gemeinsamen Vorfahren ab, die noch an die *Machaonides*-Gruppe erinnerten. Der Grundform der Gruppe steht wohl das Männchen von *P. Torquatinus* Esp. (= *Argentus* Mart.) näher, bei welchen sich die Aussenzellbinde der Vorderflügel über die hinteren Flügel breit und gelb fortsetzt und die Zeichnung der Unterseite an die von *P. Andraemon* Boisd. erinnert. Die starke braunschwarze Verdunkelung beider Flügelseiten lässt bei dem Weibchen (*Hectorides* Esp.) von der hellen Grundfarbe auf der Unterseite der Vorderflügel nur eine schmale Marginal- und eine wenig breitere weisse Aussenzellbinde, auf der Oberseite derselben nur letztere auftreten. Dieselbe setzt sich bis über das Zellende der Hinterflügel fort, sich nach hinten verbreiternd, und wird durch einige rothe Tüpfel der Zwischenbinde abgeschlossen, welche ebenso wie die letzten rothen sechs Marginalmonde und blauen vier Submarginalmonde auf der Oberseite hervortreten. So wird eine überraschende mimetische Anpassung des Weibchens an die Glieder der ebenfalls südbrasilianischen, zu den Aristolochienfaltern gehörigen *Agavus*-Gruppe bewirkt, welche sich auch in den stark gezackten Hinterflügeln ausspricht. Das mimetische Weibchen scheint in geringeren Grenzen, besonders was die Weisse und Breite der Zellbinde betrifft, zu variiren und so sich verschiedenen Arten der *Agavus*-Gruppe, meist *P. Agavus* F. und *Bunichus* F., anzupassen.

Viel stärker variirt das Weibchen von *P. torquatus* Cr., und zwar stellen seine zahlreichen Varietäten meist Anpassungen an die Weibchen der höchst entwickelten Aristolochienfalter der *Vertumnus*-

Torquatinus-
Gr.

Vergl. Taf. X
Fig. 67-68.

Aeneas-Gruppe dar. Doch giebt es selbst hier noch vereinzelte Weibchenformen, welche gelbe Zellstreifen auf der Unterseite der Vorderflügel und wie das Männchen eine gelbe Mittelbinde besitzen, ausserhalb deren allerdings einige Bindentüpfel auf den Hinterflügeln zu auch oben deutlichen rosenrothen, grösseren Tüpfeln verschmelzen. Aus ähnlichen Formen entstand zuerst eine mimetische Weibchenform, *Polybius* Swains., durch stärkere Verdunkelung der Vorderflügel, welche die Mittelbinde auf einen in die Zelle reichenden Rest beschränkte, während auf den Hinterflügeln die Marginalmonde mit den Submarginal- und Zwischenbindentüpfeln des sechsten und siebenten Randfeldes verschmolzen und oben rosenroth hervortraten. — Bei der Weibchenform *Patros* Gray wurden die Hinterflügelschwänze schon kleiner, und bei der var. *flava* Oberthür aus Para verdunkelten sich die Vorderflügel, während die grossen Spiegelflecke der Hinterflügel im sechsten und siebenten Randfelde in Anpassung an das Weibchen von *P. Bolivar* Hew. eine gelbe Färbung annahmen. Endlich werden in der var. *Caudius* Hb. (Para) die Schwänze schon sehr fein und rückt der weisse Spiegel der Vorderflügel von der Zelle weg, während er bei der ebenfalls kurzschwänzigen Varietät *Orchamus* Boisd. (Venezuela) die Vorderflügelzelle durchzieht. Die dunklen Vorderflügel mit weissem oder gelbem Spiegelfleck, verbunden mit den dunklen, meist von einer rosenfarbigen oder violetten, breiten, innen entwickelteren Binde durchzogenen Hinterflügeln, lassen diese selteneren Weibchen denen der höheren schwanzlosen Aristolochienfalter (*Vertumnus* Cr. etc.) gleichen.

Bei *P. Tolus* Godm. u. Salvin (Mexico), dessen Männchen vor dem von *P. torquatus* sich durch ausgedehntere Erhaltung der Marginalmonde auf der Unterseite der Vorderflügel auszeichnet, sind die Vorderflügel des Weibchens vollständig verdunkelt; die Marginal- und Zwischenbindentüpfel der Hinterflügel sind violett gefärbt und treten auf der Oberseite durch. So entsteht eine wenig vollkommene Aehnlichkeit des Weibchens mit der *Photinus*-Gruppe der Aristolochienfalter.

Caiguanabus-
Gr.

Als weiteren Ausläufer einer der *Thoas*-Gruppe wohl näher stehenden Form sehe ich die *Caiguanabus*-Gruppe an, zu welcher ich ausser den Formen der Section XL C. und R. Felder's, von denen ich nur *P. Zetes* Westw. zu den Aristolochienfaltern versetzte¹⁾, auch *P. Erostratus* Westw. (Guatemala) rechne, welchen C. und R. Felder, allerdings, ohne ihn untersuchen zu können, zu der *Torquatinus*-Gruppe gestellt hatten. Die Arten dieser Gruppe zeichnen sich durch einen kräftigen Hinterflügelschwanz und eine auf den Hinterflügeln ausgebildete, ziemlich weit vom Saum entfernte Randmondreihe aus, welche auf den Vorderflügeln oft unterdrückt ist.

P. Caiguanabus Poey (Cuba) dürfte der Stammform der Gruppe noch am nächsten stehen, da er auf den Vorderflügeln ausser einer entwickelten Marginalbinde noch einzelne undeutliche Mittelbindentüpfel auf der Unterseite der Vorderhälfte ausserhalb der Zelle besitzt und auf den Hinterflügeln noch durch die blauen Submarginalmonde und die wenigen rostbraunen Zwischenbindentüpfel ausserhalb der Zelle an die *Thoas*-Gruppe erinnert. Bei dieser Art zeigt das Weibchen durch das Erblässen der Marginalbinde und das Vortreten der Submarginalmonde auf der Oberseite der Hinterflügel eine geringe Aehnlichkeit mit dem stahlgrünen, schwache weissliche Aussenrandflecke tragenden Aristolochienfalter *P. Villiersii* Godt. (Cuba).

Bei dem noch stärker verdunkelten *P. Pelasus* Westw. (Jamaica, Cuba, St. Domingo) tritt am Männchen eine über das Zellende nach dem Innenwinkel der Vorderflügel verlaufende gelbliche Binde auf, während auf den Hinterflügeln die Randmonde eine orangerothe Färbung annehmen und der sub-

¹⁾ Vergl. Seite 74.

marginale Mond sich nur im achten Randfelde erhält: zugleich treten nur die innersten Randmonde auf der Oberseite vor. Das Weibchen dieser Art, dessen Untersuchung ich der Güte des Herrn Dr. Standinger verdanke, trägt eine rein weisse Vorderflügelbinde in schwarzbraunem Grunde ausserhalb der Zelle. Auf den Hinterflügeln tritt der Marginalmond des achten Randfeldes ebenfalls nicht auf der Oberseite auf, sondern wird hier durch den rothen Saum vertreten, an den sich die grossen, innen rothen, aussen weiss gesäumten Randmonde anschliessen, die nach innen von einigen feinen Submarginaltüpfeln begleitet werden. Bei dieser Art trägt die Brust schon lebhaft rothgelbe Flecke. So entsteht eine geringe Aehnlichkeit des Weibchens mit dem des Aristolochienfalters *P. Gundlachianus* Feld. (Cuba), die sich besonders durch die Färbung der Randmonde der Hinterflügel ausspricht.

Hierher gehört auch *P. Oxyrius* Hb. (Cuba), dessen Weibchen nach der Beschreibung von Boisduval dem von Hübner abgebildeten Stück gleicht und sich von dem von *P. Pelasus* Westw. besonders durch die stärkere Ausbildung der Limbaltüpfel auf beiden Flügeln unterscheidet, während sonst nur ein fast verdunkelter Aussenzellbindenrest der vorderen und eine schmale röthliche Marginal- und feine gelbe Submarginalbinde der hinteren sich erkennen lassen.

Hieran schliesse ich auch *P. Erostratus* Westw. (Guatemala) an, dessen stark verdunkeltes Männchen den Rest einer Marginaltüpfelreihe auf der Unterseite der Vorderflügel und eine rothe Marginal- und Submarginaltüpfelreihe auf der Unterseite der Hinterflügel trägt, von der nur die äussere Marginalreihe oben auftritt. Bei dem Weibchen sind die Vorderflügel stark verdunkelt und haben einen grünlichen Glanz, während auf den Hinterflügeln die doppelte, stark erweiterte Tüpfelreihe in blutrother Färbung mit bläulichem Glanz auch auf der Oberseite auftritt und somit *P. Photinus* Westw. gleicht.

Hieran schliesst sich ungezwungen die *Pharnaces*-Gruppe an, welche C. und R. Felder's Section XLV entspricht und sich durch die rothen Tüpfel auf Halsschild und Thorax, die verschmälerten kürzeren Vorderflügel, die in der Analgegend etwas vorgezogenen, gezackten, oft schwanzlosen Hinterflügel und die in beiden Geschlechtern gleiche Färbung auszeichnet. Wie *P. Epenetus* Hew. (Ecuador) sich auf Formen zurückführen lässt, die *P. Oxyrius* nahe standen, bietet er zugleich in der Zeichnung der Hinterflügel die ursprünglichsten Verhältnisse, nämlich eine vom Rande entfernte Marginalbinde und eine entwickelte rothe Submarginalbinde, endlich einen Rest der Vorderflügelmittelbinde dar, woraus sich der Anschluss an Formen wie *Anchisiades* Esp., *Evander* Godt., *Isidorus* Dbld. etc. ergibt, welche Kirby sämmtlich als *P. Pompejus* zusammenfasst. Dieselben zeichnen sich durch eine schwächere Aufhellung über dem Ende der Vorderflügelzelle und ähnlich der Weibchenform *Caudius* Hb. von *P. torquatus* Cr. durch eine getrennte, verschmolzene oder theilweise unterdrückte Doppelreihe violetter Flecke auf den Hinterflügeln aus, wodurch sie etwas an Weibchen der *Aeneas*-Gruppe mit stärker verdunkelten Vorderflügeln erinnern. Wie der deutlich geschwänzte *P. Pharnaces* Dbld. (Mexico) beweist, dürften die directen Vorfahren der Gruppe noch Medianschwänzchen wie die *Caiguanabus*-Gruppe besessen haben.

Den Höhepunct der mimetischen Ausbildung erreicht der vielleicht von der *Pharnaces*-Gruppe (*P. Chinsiades* Westw., Ecuador) abzuleitende *P. Hippason* Cr. aus Surinam, bei dem sich infolge der Anpassung die Innenrandrinne fast vollkommen ausgleicht und wie bei den mimetischen Arten der Segelfalter-Gruppe ein rother Fleck hinter der Zelle an der Unterseite der Hinterflügel entwickelt, sodass selbst C. und R. Felder ihn vor die zu den Segelfaltern gehörende Section X stellten. Bei dem Männchen von *Hippason* ist durch zunehmende Verdunkelung die Violettblinde der Hinterflügel oben auf das siebente und achte, unten auf das fünfte bis achte Randfeld beschränkt und zugleich ein weisser keilförmiger

Vergl. Taf. IX,
Fig. 60-61.

Pharnaces-Gr.
Vergl. Taf. IX,
Fig. 63.

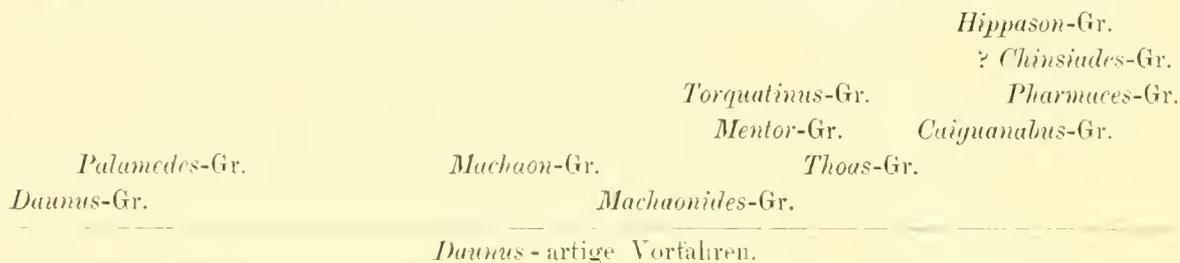
Hippason-Gr.
Vergl. Taf. X,
Fig. 73.

Bindenrest am Hinterrande der Vorderflügel entwickelt. So erinnert es an die Männchen von *P. Anchises* L. Das Weibchen dagegen (*Amosis* Cr.) mit schwarzgrauen, gegen die Spitze schwach aufgehellten Vorderflügeln, breiter, rother, schön violett schillernder Hinterflügelbinde und schärfer ausgeprägtem Basalfleck lässt sich im Fluge wohl nur durch die längeren Fühler von dem Weibchen von *P. Anchises* (*Arbates* Esp.) und *P. Orellana* Hew. unterscheiden.

Für die Stellung dieser schwierigen Art unter die Rinnenfalter führe ich die Annäherung des zweiten an den ersten Cubitalast der Vorderflügel, welche schon in der *Caiguanabus*-Gruppe auftritt, den langen Hals, den Verlauf der Subcostiradialis der Hinterflügel, den einfachen Bidentüpfel des Analfeldes, endlich die Schuppenform auf, denn auch *P. Hippason* besitzt wie die Mehrzahl der Rinnenfalter Sinuschuppen. Auch die von Stoll abgebildete Raupe und Puppe erinnern an solche der Rinnenfalter.

Nach den Beobachtungen von Fritz und Wilh. Müller leben die Raupen von *P. Lycophron* und *P. Oebalus* auf Citrus, von *P. Thoas* auf Piper, von *P. Mentor* auf Citrus, Orangen und Piper; nach Dewitz lebt die Raupe von *P. Erander* (= *Pompejus* Cr.) schaarenweise auf Orangen.

Wir stellen am Schluss folgende Entwicklungsstufen der amerikanischen Rinnenfalter auf:



Zusammenfassung der Resultate aus der Zeichnung der Papilionen.

In der Untergattung der Aristolochienfalter fanden wir die ursprünglichste Zeichnungsform bei dem afrikanischen *P. Antenor* Dru., welcher noch allein drei Vorderflügelzellbinden wie die *Daurus*-Gruppe besitzt. Dagegen zeigte er sich in Bezug auf die Zerschnürung der Aussenzellbinde in einzelne Tüpfel, welche das Product stark fortgeschrittener, längs der Rippen verlaufender Vermehrung der Zeichnung ist, als stark abgeleitet. Die so entstandene eigenthümliche Tüpfelung der Vorderflügel erinnert unter den übrigen *Papilionen* am meisten an die *Agamemnon*-Gruppe der Segelfalter und an die nordamerikanische *Palamedes*- und die afrikanische *Menestheus*-Gruppe der Rinnenfalter. So ist wie bei diesen Formen auch der Gabelfeldtüpfel der Mittelbinde durch das Wachstum des Radialgabelstieles nach aussen verschoben, der bei *P. Lyllius* Feld. (australische *Priamus*-Gruppe) noch in der Reihe der übrigen liegt. Daher dürfen wir wohl als Vorläufer der Aristolochienfalter eine weniger verdunkelte Form annehmen, bei welcher auf den Vorderflügeln das erste und zweite, das dritte, das fünfte Zellband und das Terminalband der Vorderflügel ursprünglich getrennt auf hellerem Grunde verliefen. Aehnlich zog sich das erste und zweite und das dritte Basalband über die Hinterflügel herüber, während die Mittelbinde sich zwar bei indischen Arten (*P. Jophon* etc.) erhielt, bei *P. Antenor* aber durch längs der Rippen verlaufende Ver-



mehring der Zeichnung in Tüpfel zerschnürt wurde. Das Schmuckband ist nur selten weiter entwickelt (*P. Hector*), sondern meist auf den innersten Tüpfel im achten Randfelde reducirt, der dann bei den weiter abzuleitenden Formen sich gewöhnlich mit der Mittelbinde verbindet. Nur bei *P. Antenor* treffen wir noch eine diffuse blaue submarginale Bestäubung als Rest der Submarginalbinde an. Im achten Randfelde dürfte der Marginalmond infolge Verkürzung des Flügelinnenrandes mit dem der Saumbinde verschmolzen sein, somit ist er nur noch im zweiten bis siebenten Randfelde selbstständig erhalten und tritt endlich bei den abgeleiteteren Formen auch auf diesen zurück. Folglich haben wir nach ihrer Zeichnung die Aristolochienfalter als abgeleitete Unterart anzusehen und wohl auf Rinnenfalter-artige Vorfahren mit gleichmässig entwickeltem Anal- und Subanalfelde der Hinterflügel zurückzuführen; dann entspräche die Schmuckbinde der Zwischenbinde der Rinnenfalter.

Die Unterart der Segelfalter zeichnet sich vor den Rinnenfaltern durch Reduktion einiger Zeichnungselemente aus; so fehlt wie bei den Aristolochienfaltern stets der Marginalmond des Analfeldes, dagegen geht bei der *Gyas*-Gruppe sogar das Inframarginalband noch über beide Flügel. Somit dürfen wir als Vorläufer der Segelfalter vielgebänderte Formen von heller, gelbweisser Grundfarbe ansehen, über deren beide Flügel ursprünglich alle überhaupt vorkommenden neun Bänder¹⁾ continuirlich verliefen. Allmähig trat jedoch durch Verschmälerung der Fläche eine oft noch durch Verbreiterung der Längszeichnung geförderte Verschmelzung der Bänder ein; so vereinigt sich bei *P. Ajax* var. *Marcellus* das dritte und vierte, bei *P. Colonna* Ward das fünfte mit dem vierten und dem Terminalband, bei *P. Ajax* letzteres (secundär!) mit dem Inframarginalbande und dem Innenstreif des Submarginalbandes.

Wie wir am Puppenflügel von *P. Podalirius* erkaanten, entsteht der Ausfall der Bänder durch steigende Aufhellung, indem sich die Binden der hellen Grundfarbe mit einander vereinigen und die zwischen ihnen gelegenen Bänder, von dem Punkte ihrer Vereinigung an, auflösen. So entsteht bei den Segelfaltern die im Vergleich mit den Rinnenfaltern stärkere Verkürzung des fünften Zellbandes, so die Reduktion des Inframarginalbandes. Ebenso treten durch steigende Aufhellung des Bandkerns die Bandstreifen anscheinend als einzelne Streifen auf (Submarginalband der Vorderflügel von *P. Alebion*). Von den normalen Vorderflügelbändern erhalten sich bei den eigentlichen Segelfaltern auf den Hinterflügeln nur die ersten drei Basalbänder, der äussere Prachtbandstreif, das Submarginal- und Postmarginalband. An Binden dagegen tritt ausser der inneren und äusseren Basal- noch die Mittelbinde, d. h. die mit der letzten Zellbinde verfloessene — bei *Ajax* nur secundär getrennte — Vorbinde auf die Hinterflügel über. Der äussere Prachtbandstreif entspricht nun wohl dem Terminalbande der Hinterflügel bei den Rinnenfaltern und wäre dann auf das fünfte Zellband der Vorderflügel zurückführbar. Somit entspricht die Prachtbinde im siebenten und achten Randfelde der Zwischenbinde der *Damnus*-artigen Rinnenfalter und dürfte vom sechsten bis ersten Randfelde als eine Umbildung der ursprünglichen Binden anzusehen sein, die vom Innenrande her entstand und welche alle Segelfalter mit Ausnahme der *Gyas*-Gruppe besessen zu haben scheinen. Auch die Postmarginalmonde, welche nur in dieser Unterart vorkommen, entstanden vom Innenwinkel der Hinterflügel aus durch secundäre Aufhellung des Postmarginalbandes.

So sind die „eigentlichen“ Segelfalter trotz der grossen Ursprünglichkeit und höchsten Erhaltung der einzelnen Querbänder schon wegen der grade gestreckten Form der letzteren als abgeleitete Formen anzusehen, indem die Verlängerung der im dritten Medianast gegebenen Hauptachse des Hinterflügels

¹⁾ Ich rechne in der Uebersicht das Terminal- und Submarginalband als je ein Band.

eine Zerrung und Verschiebung der einzelnen Zeichnungselemente bewirkte, welche ihre Zurückführung auf die der übrigen *Papilionen* so erschwerte.

Endlich finden wir, wenn auch nicht die höchste Zahl, doch die klarste einfachste Fortsetzung der Zeichnungen beider Flügel in einander bei den Rinnenfaltern, besonders der *Danunus*-Gruppe. In der That hat wohl auch die Untergattung der Rinnenfalter die ursprünglichste Flügelform bewahrt, aus welcher erst die gestreckte der Segelfalter hervorging. Nur bei den Rinnenfaltern ist im achten Randfelde der Hinterflügel noch Marginalmond und Postmarginalstreif deutlich entwickelt und nur bei ihnen und der *Gyas*-Gruppe der Segelfalter tritt ein continuirliches Submarginalband der Hinterflügel, eine ausgebildete Zwischenbinde und manchmal ein durchgehendes Inframarginalband auf. Ebenso finden sich bei ihnen die bei den Segelfaltern vorkommenden Zellbänder, allerdings nie in gleicher Deutlichkeit, sondern die ersten beiden stets verschmolzen und eines der hinteren, das vierte, nur in der *Machaon*-Gruppe erhalten. Das fünfte Zellband ist häufig sogar noch nach hinten verlängert und tritt uns wieder in dem Terminalbande der Hinterflügel entgegen.

Daher dürfen wir denn eine einheitliche Grundform der *Papilionen* annehmen, welche in der Flügelform den breitflügeligen Rinnenfaltern näher stand und deren achttes Randfeld noch in gleichartige Halbfelder getheilt war. Der Zeichnung nach besass diese Form zahlreiche über beide Flügel verlaufende Bänder, deren erstes wohl das erste und (?) zweite Band der Segelfalter darstellt und sich (vielleicht erst secundär?) in dem Bindenkern aufhellte und spaltete, während das folgende dem dritten, die weiteren dem vierten und fünften Zellbande und dem Terminalbande entsprechen. Wie das Submarginalband setzte sich auch das Inframarginalband, die Zwischen- und die Marginalbinde bis in's achte Randfeld der Hinterflügel fort. So haben wir eine Form mit den 8—9 angenommenen durchlaufenden Bandsystemen vor uns. Schliesslich wage ich noch darauf hinzuweisen, dass die zahlreichen mimetischen Formen der Segel- und besonders Rinnenfalter sich erst entwickeln konnten, nachdem schon normal gefärbte Weibchenformen vorhanden waren, dass also schon hieraus hervorgeht, dass beide Untergattungen ältere Zeichnungsformen bewahrt haben als die Aristolochienfalter. Zugleich lässt sich darauf hinweisen, dass mit dem Auftreten der verschiedenen Zeichnungsformen der Aristolochienfalter Angehörige sowohl der Rinnen- als der Segelfalter sich jeder Entwicklungsphase der ersteren anpassten und nur die abgeleitetesten, ganz dunklen oder durch riesige Grösse ausgezeichneten Formen keine Nachahmer fanden.

Versuchen wir jetzt den Nachweis, ob sich die Zeichnung der übrigen Gattungen der *Papilioniden* ebenso auf das Schema der *Papilio*-Zeichnung zurückführen lässt, wie dies mit dem Rippenverlauf möglich war.

Die Gattung *Teinopalpus* Hope.

Teinopalpus

Der einzige Vertreter der Gattung *Teinopalpus* ist der prächtige, auf die östlichen Theile des Himalaya beschränkte *T. imperialis* Hope.

Während C. und R. Felder diese Gattung l. c. p. 331 als „certe perfectissimam totius familiae formam“ an den Endpunct des Systems der *Papilioniden* gestellt wissen wollten, scheint es uns natürlicher,

sie als einen modificirten Seitenzweig des gemeinsamen Stammes aufzufassen, der durch die Verzweigung der Radialader und die ausserordentliche Länge der Palpen gekennzeichnet ist.

T. imperialis trägt in beiden Geschlechtern am dritten Medianast einen langen und kräftigen, wie bei vielen Segelfaltern am Ende aufgehellten Schwanz, und ausserdem im Weibchen eine nach innen convexe Verlängerung am ersten und eine zackenförmige am zweiten Medianast: somit sehen wir in dem Weibchen wieder wohl die ursprünglichere Flügelform erhalten. Auch die Zeichnung dieses als *T. Parryae* Hope unterschiedenen Geschlechts ist entschiedener und zugleich ursprünglicher im Ton als die des Männchens. Zunächst erkennt man am Aussenrande der Vorderflügel eine sehr schmale, unten braune, oben grüne Marginalbinde, ausserhalb deren das Postmarginalband hart den Saum begrenzt. Dann folgt eine nach hinten zu sich verschmälernde, innen von einem breiteren Grenzstreif eingefasste, oben und unten bläulich graue Binde, die Submarginalbinde. Weiter verläuft ausserhalb der Vorderflügelzelle ein schmales, nur hinten etwas verbreitertes, vorn abgekürztes Inframarginalband, tritt an der Unterseite ein kurzes Terminalband und endlich innerhalb der Zelle ein bis zum Hinterrande des Flügels verlaufendes Band auf, das wohl dem dritten Basalbande entspricht. So ist die oben blaugraue, unten grüngraue Binde zwischen Basal- und Inframarginalband als Mittelbinde zu bezeichnen. Das dritte Basalband setzt sich auch auf die Hinterflügel bis zum Innenwinkel fort und schliesst eine beiderseits smaragdgrüne Basalverdunkelung ab. Auch die Mittelbinde setzt sich breit über die Hinterflügel fort und ist oben ganz und unten besonders gegen den Innenwinkel gelb gefärbt. Ebenso geht das Submarginalband als im fünften bis siebenten Randfelde besonders stark verbreitertes, innen blau gekerntes Zackenband über die ganze Flügelbreite, aussen von theilweise undeutlichen sichelförmigen Randmonden begleitet, deren hinterster im achten Randfelde mit dem Saumtöpfel verschmolzen ist, während im dritten bis fünften Randfelde sich noch Postmarginalmonde erhalten haben. Bei dem bunteren Männchen ist die ganze Aussenhälfte der Vorderflügelunterseite ausserhalb des Basalbandes, das dem Zellende viel näher liegt, als am Weibchen, rostroth gefärbt und die Mittelbinde der Hinterflügel durch das Ueberwiegen des Submarginalbandes hinten auf einen schmalen weissen Bindenrest zurückgedrängt, während auf der Oberseite der Vorderflügel zugleich der grüne Ton und die Verdunkelung der Bänder zunehmen.

Die Krümmung des Schwanzes am dritten Medianast, die Zeichnung, die Fühlerform, der lange Radialgabelstiel und die nach innen vorspringende lange mittlere Discocellulare, wie die Färbung des Leibes erinnern so sehr an dieselben Verhältnisse bei der *Evan-Gyas*-Gruppe der indischen Segelfalter, dass wir *Teinopalpus* als peripherische Form eines gemeinsamen nordindischen Stammes ansehen dürfen, dessen Endglieder uns einerseits in der *Evan*-Gruppe, andererseits in *Teinopalpus* erhalten sind.

Die Gattung *Leptocircus* Swains.

Die wenigen Arten dieser von Nordindien bis Celebes verbreiteten Gattung sind kleine robuste Formen, welche einen Schwanz von mehr als doppelter Leibeslänge besitzen und schon durch ihre keuligen Fühler ebenfalls an die Segelfalter erinnern. Auch diese Gattung dürfen wir als peripherische Form der Vorfahren der Segelfalter auffassen, mit deren *Codrus*-Gruppe sie auch besonders in der Entwicklung des Duftapparates im Analfelde der Männchen übereinstimmt. Die Zeichnung der Arten ist recht einförmig. Ueber die Vorderflügel geht eine gelbgrüne Zellbinde, welche aussen von einem breiten schwarzen, *Leptocircus*

wohl aus mehreren Bändern verschmolzenen Aussenbände und innen von einer wohl auf die Basalbänder zurückzuführenden Verdunkelung eingeschlossen wird, sich auf die Hinterflügel auf beiden Seiten fortsetzt und gegen den Schwanz verstreicht. Innerhalb dieser breiten gehen drei feine Binden auf der Unterseite senkrecht an den Innenrand, deren äusserste der Marginal-, deren mittlere der Submarginal-, deren innerste der Mittelbinde entsprechen dürfte. Sonst ist nur noch im zweiten Randfelde der Hinterflügel ein schwacher Mondfleck auf der Unterseite entwickelt und die übrigen Binden verdunkelt, während auf den Vorderflügeln der scharfbegrenzte Raum zwischen Terminal- und Randbände glasig aufgehellte ist, wie wir es ebenfalls nur bei Angehörigen der Segelfalter antreffen.

Die weiter zu besprechenden Gattungen der *Papilio*-Gruppe schliessen sich enger an die Aristolochienfalter an.

Die Gattung *Euryades* Feld.

Euryades

Nach den gründlichen Auseinandersetzungen C. und R. Felder's l. c. p. 376 steht die auf die östlichen La-Plata-Länder beschränkte Gattung *Euryades* der Gattung *Papilio* und unter dieser der *Hector*-Gruppe am nächsten. Sicher lässt sich wenigstens die Verwandtschaft mit den Aristolochienfaltern nachweisen. So erinnern die Fühler an die *Hector*-Gruppe, die Tüpfelung der Ventropleuralkanten des Abdomens an die *Philenor*-Gruppe, die Rothfärbung von Halsseiten und Hinterleibsbasis an die übrigen Aristolochienfalter. Weist die breite Form der Vorderflügelzelle eher auf die *Philenor*-Gruppe hin, so erinnert doch der Abgang des ersten Medianastes vor der Mitte der Discocellulare an die *Hector*-Gruppe, welcher sich *Euryades* auch im Verlauf der ersten zwei Radialäste und der grösseren Länge des Gabelstiels der Vorderflügel anschliesst. Dagegen gleicht der Verlauf der Subcostiradialis der Hinterflügel, die Form der Mittelzelle und die regelmässige Vertheilung der Median- und Cubitaläste wieder den Verhältnissen bei *P. Philenor*. Grosse Aehnlichkeit mit *P. Hector* spricht sich auch im achten und neunten Randfelde der Hinterflügel aus, denn hier sind Subanal- und Analfeld ziemlich gleich breit und verläuft die Analfalte ziemlich grade über die Mitte des Schmuckbindenrestes. Ebenso hat die weniger abgekürzte Dorsalrippe und das gleichmässig schmale, ausserhalb der letzteren rinnenförmig ausgehöhlte Innenfeld einen nach innen convexen Verlauf. Da auch der hintere Ausschnitt des achten Randfeldes geringer ist, ist der bei *P. Hector* L. schon fehlende Saummond wie in der *Philenor*-Gruppe noch erhalten. Bei *E. Corethrus* ist das Anal- und Innenfeld stärker verkürzt, auch ist letzteres aussen weniger convex als bei *E. Duponchelii* Luc. und erinnert so etwas an das der *Priamus*-Gruppe. Ebenso entspricht die Art der Faltung der bei den Aristolochienfaltern besprochenen. So ist diese kleine Gattung in der Flügelform nur letzteren, nicht den *Parnassiern*, wie man bisher allgemein annahm, näher verwandt.

Von den beiden Arten trägt *E. Duponchelii* Luc. noch ein feines gleichmässiges Schwänzchen am dritten Medianast, wie wir es, etwas stärker entwickelt, auch bei *P. Hector* und *P. Philenor* treffen. Auf den Vorderflügeln treten die Saummonde wie in der *Philenor*-Gruppe deutlich hervor, dagegen sind die übrigen Binden so verloschen und in einander übergegangen, dass man nur von einer breiten Aussenzelle sprechen kann, die am Vorderrande durch den Rest eines Inframarginalbandes gespalten ist. Unten treten zwar die Bindentüpfel selbst deutlicher hervor, doch sind die Rippen von fast unbeschuppten glänzenden Flächen umgeben und der Zellraum selbst nur schwach beschuppt. Die Zeichnung der Hinterflügel ist sehr reich entwickelt und verbindet die der *Hector*- mit der der *Antenor*-Gruppe. An die

regelmässigen deutlichen Saumtöpfel schliesst sich die Reihe der rundlichen blutrothen Marginalmonde an, deren vorderster im zweiten Randfelde nur punctförmig ist, während der im achten Randfelde wie bei den Aristolochienfaltern ganz fehlt. Dann folgt ein ebenfalls in den zwei distalen Feldern undeutlicher, in den übrigen ausgebildeterer gelbweisser Töpfel, der der Submarginalbinde entspricht, und endlich tritt eine continuirliche Reihe von sieben Schmuckbindentöpfeln auf, welche wohl der Zwischenbinde der Rinnenfalter angehört und innen von dem Inframarginalbände begrenzt wird. Wie bei *P. Antenor* entspricht somit das sich über die Zellmitte der Hinterflügel hinziehende schwarze Band dem dritten Basalbande und die breite sich um die Zelle herumziehende fortlaufende Binde der Mittelbinde. Also hat sich auf den Hinterflügeln des *Eu. Duponchelii* eine ursprünglichere Zeichnungsförmigkeit als selbst bei *P. Antenor* erhalten, trotzdem wir die Gattung *Euryades* als jüngeren Zweig des *Papilioniden*-Stammes ansehen müssen.

Der schwanzlose *E. Corethrus* Boisd. lässt die Trennung der Mittelbinde der Vorderflügel in Vor- und Zwischenbinde durch ein durchlaufendes Inframarginalband noch deutlicher, besonders im Vorgabel- bis ersten Randfelde, erkennen. Das Schmuckband der Hinterflügel ist fast ganz verdunkelt und sein rother Bindenkern nur mehr im achten Randfelde erhalten, wie wir dies bei *P. Antenor* sehen. Ebenso ist die Zerschnürung der Mittelbinde der Hinterflügel durch längs der Rippen verlaufende Verdunkelung besonders oben schon angedeutet, auch sind die Submarginalmonde vom siebenten bis dritten Randfelde stark ausgedehnt und noch im achten als Rest hinter dem Schmuckbindentöpfel erkennbar. Somit stellt *E. Corethrus* wie in der Flügelform auch in der Zeichnung der Hinterflügel sich als abgeleitet dar, während die Vorderflügel eher ursprünglichere Verhältnisse bewahrt haben.

Die Gattung *Eurycus* Boisd.

Wie schon C. und R. Felder hervorhoben, nähert sich diese australische Gattung, die wohl nur aus einer Art, dem *E. Cressida* Boisd., besteht, in der abgestumpften Form der Fühlerkeule, in der Form der Mittelzelle, der Verästelung der Radialis der amerikanischen *Philenor*-Gruppe, während die Form des Hinterleibes, die rothen Flecken an Hals und Brust, der Verlauf des ersten Medianastes und des zweiten Cubitalastes der Hinterflügel an die indische *Hector*-Gruppe erinnert. So haben wir auch *Eurycus* auf Aristolochienfaltern entsprechende Vorfahren zurückzuführen und als peripherischen Ausläufer derselben anzusehen. Bei *Eurycus* ist das achte Randfeld hinten so stark verschmälert, dass das Schmuckband nur noch durch den punctförmigen Inframarginalbandrest des achten Randfeldes dargestellt wird. Endlich treten auch hier nur noch fünf Randmonde (im dritten bis siebenten Randfelde) auf. Merkwürdig ist die Zeichnung der Vorderflügel dadurch, dass sich auf ihr Reste der ursprünglichen Querbänder erhalten haben. So dürfte die basale Verdunkelung der Verschmelzung der Basalbänder, der in der Zellmitte gelegene grosse Fleck, der sich in Terminalbänder der Hinterflügel wiederzufinden scheint, dem vierten und fünften Zellbänder und der am Ende der Zelle gelegene dem Terminalbänder entsprechen. Durch die Verbreiterung der basalen Verdunkelung auf den Hinterflügeln wird die sonst durchgehende weisse Mittelbinde auf letzteren stark eingeeengt. Das seltene Weibchen dieser Art ist durch fortgeschrittene Aufhellung, wie die Weibchen von *Euryades*, von dem Männchen unterschieden und besitzt fast hornartig durchscheinende Vorderflügel mit schwachen Resten der Terminal- und mittleren Zellbinde, während auf den Hinterflügeln die Färbung stark verblasst. So erinnert dies Geschlecht zugleich an die am selben Aufenthalts-

Eurycus

ort häufige *Acraea Andromache* ♀ und diese Aehnlichkeit wird durch die schwarzen Flecke um die Zellmitte der Vorderflügel gehoben, welche dem Reste des dritten Basalbandes entsprechen dürften.

Die Gattungen der Thais-Gruppe.

Die vier von E. Schatz in diese Gruppe gestellten Gattungen haben mit der *Papilio*-Gruppe noch die fünfästige Radialis der Vorderflügel und meist die Präradialzelle der Hinterflügel gemein und unterscheiden sich besonders durch das Fehlen des erst secundär im Puppenflügel auftretenden Cubitalsporns der Vorderflügel der *Papilionen* und die stark verlängerten Palpen. Da die Nahrungspflanzen (Aristolochiaceen) ihrer Raupen nähere Beziehungen zu den Aristolochienfaltern andeuten, ist Zeichnung und Flügelform der Falter von besonderem Interesse. Die ursprünglichsten Gattungen haben wir sicherlich in *Sericinus* Westw. und *Arandia* Blanch. zu sehen, welche sich durch einen kräftig entwickelten Hinterflügelschwanz auszeichnen. Nach dem Verlauf des dritten Radialastes der Vorderflügel vom Zellende selbst ist wiederum unstreitig *Sericinus* als die ursprünglichere der beiden anzusehen.

Die Gattung *Sericinus* Westw.

Sericinus

Wahrscheinlich gehören die vier von Gray und Reakirt unterschiedenen Formen alle zu nur einer Art, die wir mit dem ältesten Namen als *S. Telamon* Don. bezeichnen können und welche ausschliesslich dem chinesischen Faunengebiet angehört. Während alle diese Varietäten sich in der grossen Länge des gleichmässig breiten Schwanzes am dritten Medianast gleichen, ist doch die Zeichnung äusserst variabel, und zwar ist sie bei den Weibchen reicher und zugleich gleichmässiger als im männlichen Geschlecht. Am entwickeltesten scheint sie bei der von Gray als *S. Fortunei* unterschiedenen Weibchenform aufzutreten, welche wir deshalb auch der Beschreibung zu Grunde legen wollen.

Am Vorderrande der Vorderflügel finden wir hier ein unentwickeltes erstes und ein breiteres zweites und drittes Basalband, die sich bis zum Innenwinkel der Hinterflügel verlängern, und von denen das zweite und dritte sich auf der Unterseite der Hinterflügel aus Flecken zusammensetzen, während sie oben eher continuirliche Bänder bilden. Ausserhalb des letzten Basalbandes liegt ebenfalls in der Vorderflügelzelle ein durch das hinten vollendete Zusammenfliessen zweier Zellbinden abgeschlossenes viertes Zellband, während das fünfte sich breit bis zum Hinterrande fortsetzt und im letzten Randfelde einen rothen Kern entwickelt. Anscheinend tritt auch das Terminalband zu dem fünften hinzu und das im ersten und zweiten Randfelde ebenfalls rothgekernte Inframarginalband an das fast ganz verdunkelte Inframarginalband heran. Wie die Vorbinde zeigt auch die Marginalbinde einen geschlängelten Verlauf. Von diesen Binden setzt sich vorerst die zwischen dem dritten und fünften Zellbande gelegene Innenbinde bis zum Innenwinkel der Hinterflügel fort. Ebenso findet sich das rothgekernte fünfte Zellband in den rothgefüllten Augenflecken wieder, die vom zweiten bis vierten Randfelde auch oben auftreten und sich unten vom sechsten, oben schon vom vierten Randfelde an zu einer prächtig blutrothen Schmuckbinde vereinigen. Letzterer schliesst sich nach aussen vorn noch die Vorbinde, das Submarginalband, die Marginalbinde und das Postmarginalband an, doch gehen diese Zeichnungen hinten in dem breiten blaugekernten Submarginalbande auf. Bei dem Männchen treten nun die ursprünglichen Zeichnungen, wie sie das Weibchen bewahrt hat, infolge gesteigerter Aufhellung stark zurück. So bleiben in der Vorderflügel-

zelle meist nur drei Zellbänder übrig, deren eines an der Basis liegt und als zweites Zellband anzusehen ist, während das mittlere dem vierten entspricht und das Terminalband ebenfalls auftritt. Doch erhält sich ausserdem noch mehr oder weniger unzusammenhängend ein rothgekernter Rest des Inframarginalbandes, der mit letzterem anscheinend verbundene rothgekernte Rest des fünften Zellbandes am Innenrande und einzelne dunkle Submarginalflecke. Auf die Hinterflügel setzt sich manchmal noch das zweite Basalband, stets aber, wenn auch in seiner Continuität unterbrochen, auch das Schmuckband fort, das einen leuchtenden Innenrandswinkel bildet und hinten von dem schön blaugekernten Innenrest des Submarginalbandes eingeschlossen wird.

Diese Art dürfte sich ganz besonders zu Untersuchungen über etwa in der Veränderung der Zeichnungen eintretende Gesetzmässigkeiten eignen, welche den Rahmen der Art allerdings nicht überschreiten würden.

Die Gattung *Armandia* Blanch.

Diese bisher in zwei einander nahe stehenden Arten, *Armandia Thaitina* Blanch. und *A. Lidderdalii* Armandia Atk., bekannte, auf das tibetanische Hochland beschränkte Gattung zeichnet sich durch den Ursprung des dritten Radialastes vom Gabelstiel als abgeleitet aus, weungleich die Präradialzelle der Hinterflügel noch gut entwickelt ist. Ihre Arten tragen ausser dem entwickelten Schwanz am dritten Medianast noch zwei stark verlängerte Zacken an den Cubitalästen, wie wir sie z. B. in der *Danus*-Gruppe der Rinnenfalter finden: so wird es wahrscheinlich, dass *Armandia* sich wie die übrigen Gattungen der Gruppe vom *Papilio*-Stamme entwickelte, ehe die Scheidung desselben in die Untergattungen eingetreten war. Wie bei *Sericinus* ist der Leib noch längsgestreift und die Fühler sehr kurz und kaum merklich am Ende verdickt. Sehr merkwürdig und zugleich sehr ursprünglich ist die Zeichnung, welche an dem Weibchen von *A. Thaitina* näher untersucht wurde. So finden wir in der Vorderflügelzelle drei starke, anscheinend secundär verbreiterte Bänder, deren erstes dem ersten und zweiten Basalbande entspricht und wie das dritte bis zum Hinterrande verläuft, während das vierte durch die Vereinigung zweier Binden am Hinterrande der Zelle aufgelöst ist, das fünfte aber wieder bis zum Hinterrande geht. Dagegen steht die letzte Zellbinde noch mit der Vorbinde in Verbindung und schliesst so das Terminalband ab. Hieran schliesst sich ein breites, aber durchgehendes Band, das in seiner Vorderhälfte einen Bindenrest trägt, der wohl der Inframarginalbinde entspricht. Gegen den Rand finden sich drei weitere Binden, welche als Zwischen-, Submarginal- und Randbinde anzusehen sind, und das Flügelende säumt ein breites Postmarginalband ein. So sind bei dieser Art unter allen bisher besprochenen die ursprünglichsten Verhältnisse der abwechselnd verlaufenden Binden und Bänder erhalten. Von diesen Bändern geht der grösste Theil auch auf die Hinterflügel über: doch wird ihre Verfolgung dadurch sehr erschwert, dass die Randfelder der Hinterflügel sich vom vierten an bedeutend und zunehmend verschmälern, sodass z. B. das zweite Randfeld stark unterdrückt ist. Dadurch wird der Verlauf besonders der äusseren Binden treppenartig gebrochen und vermag nur eine genauere Vergleichung die zusammengehörigen Felder zu ermitteln. Das dritte Basalband begrenzt aussen eine sich winkelig an den Innenrand ansetzende äussere Basalbinde und innen die das vierte Vorderflügelzellband umfliessende Innenbinde, welche sich bis zum Innenwinkel hinzieht. Hinwiederum sind die folgenden Bänder und Binden nur am Vorderrande der Hinterflügel, in den ersten Randfeldern, unterscheidbar und treten schon im fünften Randfelde theilweise zusammen; nur die orange gelben

Marginalmonde lassen sich bis zum achten Randfelde verfolgen. Dagegen entsteht die rothe Schmuckbinde, welche vom achten bis zum vierten Randfelde reicht, hier wohl aus einem Bandkern, denn ausserhalb der schon fertig im vierten Randfelde gebildeten lässt sich noch der Rest der Mittel-, der Zwischen- und der Submarginalbinde nachweisen. Dadurch wird es wahrscheinlich, dass sich auch hier wie bei *Sericinus* eine Aufhellung des hinten stark verbreiterten fünften Zellbandes zur Schmuckbinde umwandelt, und das ebenfalls erst hinter ihr sich bildende blau gefüllte sehr breite Submarginalband aus der Vereinigung aller Binden und Bänder zwischen Schmuckbinde und Marginalmonden sich bildet. Somit ist die Zeichnung von *Armandia* ein Beweis dafür, dass viele einzelne Zeichnungselemente zur Bildung auffallenderer, hervortretender Auszeichnungen zusammentreten können und dass diese Umbildungen wieder von hinten nach vorn am Flügel fortschreiten.

Die Gattung *Thais* L.

Von den drei Arten dieser rein palaearktischen und besonders mediterranen Gattung der „Osterluzeifalter“ besitzt *Thais Cerisyi*, die östlichste, in Griechenland und Kleinasien vorkommende Species, noch ein Schwänzchen am dritten Medianast und eine hohe Zahl von Zellbändern, nämlich fünf, von denen aber nur das erste, das dem ersten und zweiten Basalbande entsprechen dürfte, bis zum Hinterrande des Flügels verläuft. Die Zeichnung der Vorderflügel wird dadurch interessant, dass sich das Terminal-, das Inframarginal-, das Submarginal- und Postmarginalband regelmässig bei den Weibchen bis zum Hinterrande der Vorderflügel fortsetzen, wie wir es bei der doch ursprünglicheren Gattung *Sericinus* bereits nicht mehr fanden, während bei den Männchen allerdings nur einige Flecke des Inframarginalbandes sich erhalten. Auf die Hinterflügel setzt sich das erste und zweite Basalband continuirlich fort; ebenso ist die auch bei den übrigen Gattungen vorkommende Fleckenreihe um das Zellende herum nur dem dritten Basalbande zuzuschreiben, obwohl letzteres schon in der Zelle der Vorderflügel abgekürzt ist. Weiter entspricht der nach aussen folgende rothgekernte Fleck im zweiten Randfelde wohl der Fortsetzung des ursprünglich fünften Zellbandes der Vorderflügel und tritt, im dritten und vierten Randfelde unterdrückt, doch wieder im vierten bis achten Randfelde auf, aussen von dem staubartigen Submarginalbande eingeschlossen. Die Marginalmonde sind auf den Hinterflügeln nur im achten Randfelde unterdrückt, auch schneidet das Postmarginalband noch stets einen Limbaltüpfel ab. Bei *Thais Polyxena* S. V. und besonders manchen Varietäten von *Rumina* L., zwei Arten ohne Medianschwanz, mit abgerundeten Randzacken der Hinterflügel, erhalten das dritte und fünfte Zellband der Vorderflügel wie das Inframarginalband einen rothen Kern, der oben nicht hervortritt; ebenso findet sich im sechsten Randfelde der schwarze Fleck wieder, der hier, nach der Oberseitenzeichnung, aus der Vereinigung von dem fünften Zell-, dem Terminal- und dem Inframarginalbande entsteht. So ist Vor- und Zwischenbinde gut entwickelt und die Flügelfläche stark aufgehellt. Während das dritte Basalband sich auf der Oberseite bis zum Hinterrande der Vorderflügel fortsetzt, ist es unten auf die Zelle beschränkt, denn wie bei *Eurycus* und *Euryades* tritt auch besonders in dieser Gattung secundär eine Schuppenarmuth der Unterseite der Flügel ein, welche die Zeichnung verschwinden lässt und sich bei den *Parnassiern* später noch stärker ausbildet. Im dritten Randfelde der Hinterflügel ist das Schmuckband noch durch einen schwarzen, sonst aber durch einen rothgekernten Fleck dargestellt. Die Submarginalbinde ist besonders hinten entwickelt und die schleifenförmig gezackte Marginalbinde reicht bis bis in's achte Randfeld.

Während *Sericinus* noch einen rothen Halskragen, rothe Brustflecke und die höchste überhaupt nur bei *Papilioniden* vorkommenden Streifenzahl am Hinterleibe, jederseits drei, fleckig aufgelöst und ein mittleres Rückenband besitzt, tritt bei *Thais* eine dichtere weiche Behaarung des Kopfes auf, welche sich auch auf Nacken und Hinterleib ausdehnt, doch erhalten sich die sieben dunklen Längsstreifen noch bei einzelnen Arten und nehmen die hellen Binden eine rothgelbe Farbe an.

Die Gattung *Luehdorfia* Crüg.

Die Stellung dieser interessanten Gattung ist, wie E. Schatz l. c. p. 50 sich ausdrückt, „weder genau in der *Thais*-Gruppe, noch bei den *Parnassiern*. Die grösste Aehnlichkeit in der Structur hat sie noch mit *Doritis*, die äussere Erscheinung aber stellt sie unzweifelhaft in die Nachbarschaft von *Thais*“. In der That verbieten die kaum verlängerten Palpen einen näheren Anschluss an die besprochenen Gattungen der *Thais*-Gruppe, während dagegen das E. Schatz unbekannt gebliebene Copulationszeichen der befruchteten Weibchen durch seine unsymmetrische pflugscharförmige Gestalt etwas dem von *Euryades* gleicht. Ebenso erinnert die weiche abstehende Behaarung des kleinen Kopfes und die Verästelung der Radialis der Vorderflügel an *Parnassier* (*Doritis*) und *Thais* zugleich, das Geäder der Hinterflügel dagegen nur an letztere Gattung. So haben wir denn noch ihre „äussere Erscheinung“, d. h. Flügelform und besonders Zeichnung, zu prüfen, welche sie nach Schatz „unzweifelhaft in die Nachbarschaft von *Thais*“ stellt. Als Untersuchungsmaterial diente *L. Puzilii* Esch.

In der That kommen auf den Vorderflügeln noch acht deutliche Bänder vor, deren erstes dem ersten und zweiten und deren zweites dem dritten Basalbande entspricht. Während das vierte Band nicht über die Zelle herüberreicht, geht das fünfte bis zum Hinterrande und während das Terminalband durch die Vereinigung der letzten Zellbinde mit der Vorbinde wieder abgekürzt wird, vereinigt sich das Inframarginalband, wie in der *Thais*-Gruppe oben deutlicher als unten, mit dem einen hellen Bindenkern führenden Submarginalbande. Die breite Marginalbinde wird endlich durch ein unten aufgehelltes Postmarginalband abgeschlossen. Auf die Hinterflügel gehen ähnlich wie bei *Sericinus* das erste und zweite Basalband und am Zellende das dritte in den Innenrand über. Weiter setzt sich auch hier das fünfte auf die Hinterflügel fort und wird die ausserhalb desselben gelegene Mittelbinde schon im vierten Randfelde in eine innen weisse, aussen rothe Schmuckbinde umgewandelt, während Inframarginal- und Submarginalband vom siebenten bis zum vierten Randfelde sich an ihrem Aussenrande, im achten Randfelde sogar ganz, zu einem blaugekernten Augenfleck umwandeln. So sind auch die Randmonde noch im sechsten Randfelde gross und deutlich, aber schon im siebenten reducirt. Das Innenfeld ist sehr stark verschmälert und bildet über der Schmuckbinde einen scharf vorspringenden Winkel. Somit lässt die Zeichnung von *Luehdorfia* sich leicht auf die von *Sericinus* zurückführen, wie ja auch der rudimentäre Schwanzrest am dritten Medianast und die Hinterflügelrandzacken die Abstammung von einer länger geschwänzten Form befürworten.

Die Parnassier-Gruppe.

Von den drei Gattungen dieser Gruppe, welche alle ungeschwänzte Hinterflügel besitzen, ist, nach der fünftheiligen Radialis zu schliessen, *Doritis* F. die ursprünglichste.

Die Gattung *Doritis* F.

Ihre einzige Art, der *D. Apollinus* Hbst., ist auf Kleinasien und Syrien beschränkt, wo die Raupe, ähnlich der von *Parnassius*, auf *Aristolochia hastata* lebt. Die Zeichnung des Falters lässt sich dagegen auf keine der bisher besprochenen Papilionidenzeichnungen mehr zurückführen. Erinnern auch die beiden grossen Flecke in der Mitte und am Rande der Vorderflügelzellen an die Reste der fünften und Terminalbinde, und lässt sich auch das schmale, am Aussenrande herlaufende Band als Submarginalband, die eng an ihn sich anschmiegende Binde als Marginalbinde deuten, so finden sich doch am Vorderrande zwanzig bis dreissig schwarze Streifen, welche theilweise und unregelmässig verfliessend, sich in welliger Zeichnung als Strichel über die Flügel ziehen, dem Aussenrande ungefähr parallel verlaufen und einzeln noch bis zum Innenwinkel sich fortsetzen. Dagegen dürfte die ausserhalb der Zelle auftretende continuirliche rothe Vorderflügelbinde der Rothbinde von *Sericinus*, die über die Hinterflügel gehende schmälere der Schmuckbinde, die blaugekernten Augen des zweiten bis achten Randfeldes dem Submarginalbande entsprechen, also die Randbinde auf letzteren erloschen sein. So steht diese isolirte Form der Ansicht Eimer's, dass alle *Papilioniden* auf die *Alecion*-Streifung zurückzuführen wären, durchaus entgegen, und wir werden auf ihre abweichende Zeichnung noch in der Schlussbetrachtung zurückzukommen haben. Hier genügt es, darauf hinzuweisen, dass sich die Zeichnung in keiner Weise durch Sprengung der ursprünglichen Bänder in ihre zwei Grenzstreifen erklären lässt, da die Zahlen der Streifen mit denen der Bänder nicht vereinbar sind und ausserdem bei allen untersuchten Exemplaren auf beiden Seiten der Oberfläche unsymmetrisch, also unregelmässig waren.

Die Gattung *Hypermnestra* Mén. (*Ismene* Nick.)

Diese aus einer einzigen Art, *H. Helios* Nick. bestehende Gattung bildet ebenfalls ein Bindeglied zwischen der *Thais*- und *Parnassier*-Gruppe. So nähert sie sich ersterer durch die an *Sericinus* erinnernde ausgebildete Rinne am Innenrande der Hinterflügel, durch die verdickten Schenkel und die Form der Flügelschuppen, letzterer durch die Form der Fühler und Palpen und die vierästige Radialis der Vorderflügel. Die Raupe ist nach Christoph¹⁾ „fast genau wie die von *P. Machaon*, hellgrün mit weissen, hinten gelben Quergürteln auf der Mitte jedes Segments und einigen schwarzen Puncten darin“: dieselbe lebt auf *Zygophyllum*, einer den Rutaceen verwandten Gattung und „die Puppe ruht tief in der Erde“.

Die Zeichnung schliesst sich enger an die der Männchen von *Sericinus* an. So liegen in der Vorderflügelzelle nur zwei Bandreste, die dem vierten oder fünften und dem Terminalbande entsprechen, und tritt ausserhalb der Zelle noch ein rothgekernter Vorderrandsrest des Inframarginalbandes auf; ebenso kehrt im sechsten Randfelde der rothgekernte Schmuckbandrest wieder, der sich auf den Hinterflügeln im zweiten und vierten Randfelde erhält und ebenfalls in einem schmalen Winkel an den Innenrand tritt. Weiter sind Reste des Submarginal- und Postmarginalbandes erhalten, welche die weissen, auf den Hinterflügeln nur vom dritten bis siebenten Randfelde sichtbaren Marginalmonde einschliessen. Obwohl die Basalbänder auf den Vorderflügeln ausgefallen sind, finden wir doch auf den hinteren noch

¹⁾ Citirt nach E. Schatz, l. c. p. 50.

eine basale, aussen röthlich gekernte grüngraue Verdunkelung, die den ersten zwei, und eine weitere, über dem Zellende liegende, die dem dritten Basalbande entspricht.

So dürfen wir die Zeichnung von *Hypermuestra* auf die von *Sericinus* zurückführen.

Die Gattung *Parnassius* Latr.

Von den zahlreichen Arten dieser über die europäischen Alpen, den Himalaya, die Rocky Mountains verbreiteten Gattung finden wir die höchste Entwicklung der Zeichnung bei einer überaus seltenen Varietät des Weibchens von *P. Hardwickei* Gray (Himalaya), der Varietät *Charino* Gray, von der ich durch Güte der Herren Dr. Standinger und Honrath ihre Unica untersuchen durfte.

Hier kommt auch die höchste Zahl der bei *Parnassius* zu beobachtenden Zellbänder auf den Vorderflügeln vor: eine breite Verdunkelung, die den ersten drei Basalbändern, zwei Bandreste, deren breiterer dem vierten, deren schmalerer dem fünften Zellbande entspricht, und ein Terminalband. Ausserhalb der Zelle liegt ein rothgekerntes Inframarginalband und im sechsten Randfelde vor dem Zellende wiederum ein rothgekernter Fleck, an dem auch letzterwähntes Band Antheil hat. So zieht sich die Zwischenbinde über beide Flügel. Das Submarginalband der Vorderflügel ist einfach grau verdunkelt, das der Hinterflügel bildet sich dagegen zu isolirten, nach hinten an Grösse zunehmenden weisskernigen Blauaugenflecken um. Innerhalb des Submarginalbandes tritt hier ein hinten bindenartig verbundenes Schmuckband in Fortsetzung des rothgekernten Fleckes am Hinterrande der Vorderflügel auf und setzt sich wieder in scharfem Winkel an den Innenrand heran. Während bei dieser Art die Randmonde auf den Vorderflügeln noch deutlich erkennbar, auf den Hinterflügeln jedoch wenig ausgebildet sind, treten sie bei anderen Formen, von denen ich den *P. Jacquemontii* Gray (Cat. Pap. Taf. XH. 1) hervorhebe, auch auf den Hinterflügeln deutlich und scharf vom Rande abgesondert auf, so dass sie an die Form der Marginalmonde bei *Thais* erinnern. So dürfen wir auch die Zeichnung der *Parnassier* nicht auf *Eurycus* und *Euryades*, sondern nur auf *Thais*-artige Vorläufer zurückführen.

Zugleich dürfte es sich empfehlen, entweder *Luchdorfa* den *Parnassiern* beizurechnen, oder noch besser beide Gruppen in eine zusammenzuziehen, deren Endausläufer die Gattung *Parnassius* bildet, während sie selbst sich durch *Sericinus* an die *Papilio*-Gruppe anschliesst.

Zusammenfassung.

Durch vorstehende etwas ermüdende Untersuchungen, welche ich auf das grösstmögliche Material ausdehnte, glaube ich den Beweis für die *Papilioniden* erbracht zu haben, dass eine Untersuchung über Verwandtschaften, welche allein, wie die Eimer's es unternahm, die Zeichnung berücksichtigt, unmöglich zu irgendwie verwendbaren Resultaten führen kann. Als geradezu überzeugenden Beweis dafür führe ich nur die Gattungen *Doritis* und *Parnassius* an, welche in der That sehr nahe miteinander verwandt sind und doch eine durchaus verschiedene Zeichnung besitzen.

Weiter haben wir aber zu zeigen Gelegenheit gehabt, dass in der That eine gewisse Regelmässigkeit vorhanden ist, mit welcher die Umbildung der Zeichnungen erfolgt, dass aber diese nicht einmal im Rahmen einer Gattung in jeder Beziehung streng durchgeführt ist.

So sind wir in Beziehung auf die Arten von *Papilio* zu dem Resultat gekommen, eine gelblich gefärbte Urform anzunehmen, welche ungefähr zehn quer über beide Flügel verlaufende, ursprünglich wohl einfarbig dunkle Bänder besass. Dagegen hatten wir in den kleinen, dem Geäder nach von *Papilio* abzuleitenden Gattungen in *Sericinus* und *Armandia* Zeichnungsverhältnisse angetroffen, wie sie ungefähr der ersten Umbildung der primären Zeichnung zuzuschreiben wären, Vereinigungen zweier benachbarter Binden oder Bänder, welche das dazwischen liegende Element, das Band oder die Binde, verkürzten, indem sie selbst an dem Orte höherer Concentration, meist dem Hinterrande, zusammentraten.

Vielleicht liegt uns in der Querstrichelung der Flügeloberseite von *Doritis* noch eine weitere Vorstufe der Zeichnung vor, die unentschiedene unregelmässige Querstrichelung, aus der erst wie bei *Doritis* selbst die Flecke und dann die Bänder hervorgingen. Wenigstens ist diese Strichelung weit verbreitet und offenbar in vielen Fällen die ursprünglichste Zeichnungsform.

Unter den *Papilio*-Arten dürfte sie uns in der eigenthümlichen queren Strichelung der Vorderflügeloberseite innerhalb der Mittelbinde bei den Rinnefallern *P. Erithonius* und *Demoleus* und in Spuren in der Vorderflügelzelle von *P. Xuthus* entgegentreten, obwohl ihr besonders in der *Erithonius*-Gruppe die Zeichnung der Unterseite nicht entspricht. Weiter tritt sie uns unter den Tagfaltern am Vorderrande der Vorderflügeloberseite bei vielen Arten von *Elymnias*, auf den in der Ruhestellung nicht gedeckten Theilen der Flügelunterseite aber bei zahlreichen *Satyriden*, *Nymphaliden* etc., besonders schön bei den dämmerungliebenden *Caligiden*, entgegen.

Unter den *Uraniiden* treffen wir diese unregelmässige Strichelung besonders bei den nächtlichen grossen braunen Arten der Gattung *Nyctalemon* an, bei welcher sie sich ebenfalls am ganzen Vorderrande, im Basalwinkel und am Innenrande der Oberseite der Vorderflügel erhält, während sie auf der Unterseite, besonders an der Basis, eng gedrängt ist, über beide Flügel hinwegzieht und aussen zu grösseren zerstreuten Streifen wird, die aber meist innerhalb der Felder abgekürzt sind, also in Bezug auf Ausdehnung ungefähr der Anlage der Bänder in der *Papilio*-Puppe entsprechen.

Aus dieser regelmässigen Strichelung scheint eine Zeichnung mit zahlreichen randläufigen einfachen Zackenstreifen hervorzugehen, welche etwas weiter als die bei *Doritis* erwähnte, vorgeschritten wäre. Bei Tagfaltern ist mir solche „Wellenzeichnung“ nicht bekannt, dagegen ist sie bei Heteroceren häufiger anzutreffen (*Brahmaea*) und auch bei Uraniiden ausgebildet (*Sematura*).

Hieraus entwickeln sich endlich die Streifen und Binden, indem entweder die Grundfarbenreste oder die Zeichnungen sich zu Complexen vereinigen, die oft zusammengesetzter Natur sind und dann primäre oder secundäre Bänder vorstellen (*Coronis*). Bei den abgeleitetesten Formen der tagfliegenden Uraniiden (*Aleidis*) lässt sich noch am Costalrand der Vorder- und am Innenwinkel der Hinterflügel diese dichte Querbänderung erkennen, welche durch die Ausbildung des secundären Kleides grossentheils auch auf der Unterseite unterdrückt wird.

Fassen wir nun kurz die Resultate der Entwicklung der Zeichnung, wie wir sie an den Arten der Papilioniden verfolgen konnten, zusammen, so stellte sich im Allgemeinen im Laufe der genealogisch fortschreitenden Entwicklung eine scheinbare Vereinfachung, in Wirklichkeit aber eher eine schwer entwirrbare Complication der Zeichnung heraus. Bewirkt wurde dieselbe:

1. durch Verschmelzen der ursprünglich getrennt von einander verlaufenden Bänder oder Binden;
2. durch secundäre Zunahme der Zeichnung, welche in der Längsrichtung meist den Rippenzügen folgte und die Binden in Tüpfel zerschnitt;
3. durch eine zunehmende, oft von klimatischen Einflüssen bedingte Verdunkelung der Grundfarbe, welche die Bänder verschmolz und die Binden unterdrückte;
4. durch längs der Rippen zwischen oder in den Bändern verlaufende Aufhellung, welche die ursprüngliche Zeichnung verdrängte und auf den Vorderflügeln meist von hinten nach vorn, auf den Hinterflügeln umgekehrt verlief.

Umbildungen schritten im Allgemeinen von hinten nach vorn vor; Neubildungen traten nur in vereinzelt Fällen und wohl meist in Rückschlag auf frühere Zeichnungen auf.

Endlich gingen der mimetischen Umbildung in den meisten Fällen Rückschlagserscheinungen von Seiten der Weibchen voraus, die zuerst auf die Zeichnungsverhältnisse der zunächst stehenden, im weiteren Verlauf aber auf die früherer Vorläufer zurückgriffen und so das Material zur mimetischen Anpassung lieferten.

Systematische Uebersichten.

1. Uebersicht der Gattungen der Papilioniden.

A. Papilionini:

1. *Papilio* s. l. Latr. (p. 15):
 - a) *Papilio* s. str. (Rinnenfalter).
 - b) *Cosmodesmus* (Segelfalter).
 - c) *Pharmacophagus* (Aristolochienfalter).
2. *Teinopalpus* Hope (p. 102).
3. *Leptocircus* Swains (p. 103).
4. *Euryades* Feld. (p. 104).
5. *Euryeus* Boisd. (p. 105).

B. Thaidini:

6. *Sericinus* Westw. (p. 106).
7. *Armandiu* Blanch. (p. 107).
8. *Thais* L. (p. 108).
9. *Luehdorfia* Crüg. (p. 109).

C. Parnassiini:

10. *Doritis* F. (p. 110).
11. *Hypermnestra* Mén. (p. 110).
12. *Parnassius* Latr. (p. 111).

2. Die Untergattungen von *Papilio* und C. und R. Felder's Sectionen.

Die ausgezeichnete Monographie der Papilionen von C. und R. Felder¹⁾, welche als Grundlage für alle diese Familie betreffenden Arbeiten zu dienen hat und nach ihrem vollen Werth bisher noch nicht gewürdigt wurde, theilt die Gattungsrepräsentanten von *Papilio* Latr. in 75 Gruppen.

Von diesen gehören folgende zu den **Aristolochienfaltern**:

1. der amerikanischen Region: Sect. IV—VIII.
2. der indo-australischen Region: Sect. I—III und LXVI—LXXIV.²⁾
3. der afrikanischen Region: Sect. LXXV.

¹⁾ C. et R. Felder, Species Lepidopterorum. Fam. I. Papilionidae. (Verh. zool.-bot. Ges. Wien, XIV, 1864, p. 289—378.)

²⁾ Mit Ausnahme von einigen Arten der Sect. LXIX, *P. Icarus* Westw., *P. Janaka* Moore und *P. Bootes* Westw., die zu den Rinnenfaltern gehören und C. und R. Felder persönlich nicht zur Untersuchung vorlagen.

An die Spitze (nicht den Anfang) der Sectionen treten bei C. und R. Felder somit, wie in allen bisher üblichen Eintheilungen, die gewaltigen hochentwickelten, früher als „*Ornithoptera* Boisd.“ zusammengefassten Endformen der indo-australischen Aristolochienfalter, die *Priamus*- (Sect. I), die *Pompeus*- (Sect. II) und die *Brookeanus*-Gruppe (Sect. III). Doch sind sie von den übrigen Aristolochienfaltern ihres Heimathsgebietes, welche in Sect. LXVI—LXXIV enthalten sind, noch durch die geschlossene Masse aller übrigen Papilionen mit Ausschluss der afrikanischen *Antenor*-Gruppe getrennt. So entging den ausgezeichneten Antoren der nahe Anschluss der *Pompeus*- an die *Priamus*-Gruppe und damit die Zugehörigkeit von Sect. II—III zur zweiten Cohorte der indo-australischen Aristolochienfalter. Von grossem Scharfsinn zeugt dagegen der Anschluss der schwierig zu beurtheilenden *Laertius*-Cohorte (Sect. VIII) an die übrigen amerikanischen Aristolochienfalter (der zweiten Cohorte) und die Stellung der *Antenor*-Gruppe, deren führende Art C. und R. Felder nicht einmal zur Untersuchung vorlag, neben die indische *Hector*-Gruppe.

Zu den **Segelfaltern** gehören folgende Felder'sche Sectionen

1. der paläarktischen Region: Sect. XXV,
2. der amerikanischen Region: Sect. X¹⁾—XIX und XXII—XXIII.
3. der indo-australischen Region: Sect. XX—XXI, XXIV, XXVII—XXIX, XXXIII—XXXIV und XXXVI,
4. der äthiopischen Region: Sect. XXVI, XXX—XXXI und XXXV.

Diese Sectionen bilden nun eine von Sect. X bis XXXVI fortlaufende Reihe, die nur durch Sect. XXXII mit dem *P. Antimachus* Dru. unterbrochen wird, welcher C. und R. Felder nicht vorlag und von mir auf Grund eigener Prüfung zu den Rinnenfaltern gerechnet wird. So wird es sehr wahrscheinlich, dass C. und R. Felder schon die Zusammengehörigkeit aller von uns zu *Cosmodesmus* gerechneten Gruppen vermuthet haben, ohne ihr jedoch besonderen Ausdruck zu geben.

Zu den **Rinnenfaltern** gehören vorerst die wenigen *Papilio*-Gruppen, welche weitere Verbreitung haben, so:

1. in der paläarktischen Region Sect. L, die *Alexanor*-Gruppe;
 2. in der paläarktischen und nearktischen Region Sect. LI, die *Machaon*-Gruppe;
 3. in der nearktischen und, wenn *P. Antinous* Don. hierher gehört, auch in der australischen Region Sect. XLIX, die *Daunus*-Gruppe;
 4. in der indisch-australischen und äthiopischen Region Sect. XXXIX, die *Erithonius*-Gruppe.
- Weiter gehören dahin an continental beschränkten Gruppen

1. der amerikanischen Region: Sect. XL²⁾—XLVIII, LII—LIII und IX,
2. der indo-australischen Region: Sect. XXXVII—XXXVIII, LVIII—LXV,
3. der äthiopischen Region: Sect. XXXII, LIII—LVII.

So umfassen auch hier die Sectionen XXXVII—LXV nur Repräsentanten von Rinnenfaltern und wird die Annahme berechtigt, dass C. und R. Felder eine innere Zusammengehörigkeit auch dieser

¹⁾ Ausgenommen den als Weibchen zum Rinnenfalter *P. Erostratus* Westw. gehörigen *P. Rhetus* Gray., welchen C. und R. Felder nicht untersuchen konnten.

²⁾ Ausgenommen hiervon dürfte der zur Sect. XL gerechnete *P. Zetes* Westw. (St. Domingo) sein, welchen ich, obwohl ich wie C. und R. Felder auch nur die Abbildung kenne, der Untergattung *Pharmacophagus* einreihe und zur *Philenor*-Gruppe der *Laertius*-Cohorte stelle.

Sectionen herausföhlten und auszudrücken versuchten. Zu diesen Sectionen käme dann noch der C. und R. Felder für Untersuchungszwecke nicht zugänglich gewesene afrikanische *P. Antimachus* Dru., den Aurivillius gar zum Vertreter einer eigenen Gattung, *Druryia*, gemacht hat, und *P. Hippason* Cr., Vertreter der Gruppe IX. Es ist die einzige der von C. und R. Felder selbst untersuchten Arten¹⁾, in deren Auffassung ich den ausgezeichneten Beobachtern nicht Recht geben kann. In der That scheint die Stellung des *P. Hippason* Cr. zwischen Aristolochienfaltern und mimetischen Segelfaltern (als zu letzteren gehörige Form?) auf den ersten Blick richtig zu sein, aber die Resultate genauer und wiederholter Untersuchungen haben mich denn doch bewogen, *P. Hippason* als Endform der neotropischen Vertreter zu den Rinnenfaltern zu stellen. Endgültigen Ausschlag darüber können nur erneute Beobachtungen über Form von Raupe und Puppe und die Futterpflanze der ersteren geben.

Aus Vorstehendem geht besonders hervor, dass man, in vollkommener Uebereinstimmung mit C. und R. Felder, den Werth der geographischen Verbreitung für die Gruppierung der verwandtschaftlich zusammengehörigen *Papilio*-Arten nicht hoch genug anschlagen kann, und dass Versuche der Gruppenbildung, wie sie Eimer z. B. zwischen amerikanischen und afrikanischen Segelfaltern etc. unternahm, entschieden zurückzuweisen sind.

Legen wir der Anordnung der Gruppen von *Papilio* dieselbe Tendenz zu Grunde wie der Reihenfolge der Gattungen der Papilioniden, so müssen wir ebenfalls mit den ursprünglichsten beginnen, und diese sind unstreitig unter den Stammgruppen der Rinnenfalter zu suchen, welche zugleich die einzigen *Papilio*-Gruppen sind, deren Arten verschiedenen Continenten angehören können. Daher würde ich vorschlagen, die Anordnung der Gruppen mit der *Daunus*-, *Alexanor*-, *Machaon*- und *Erithonius*-Gruppe zu beginnen und auf sie zuerst die amerikanischen und dann die indo-australischen und afrikanischen Rinnenfalter, nach ihren Gruppencomplexen zusammengefasst, folgen zu lassen.

Den Rinnenfaltern schliesse sich die erste Cohorte von *Cosmodesmus* als die eigentlichen Segelfalter (mit Einschluss der von Eimer nicht berücksichtigten afrikanischen *Illyris*-Gruppe) an, welche in allen Welttheilen vertreten ist. Ihr folgten dann die Gruppen der zweiten Cohorte, welche auf die Tropen beschränkt sind.

Endlich kämen die Aristolochienfalter, deren Reihe wiederum von amerikanischen Formen der ersten (*Laertias*-)Cohorte (Sect. VIII) mit der *Philenor*-Gruppe eröffnet würde, denen sich die Abtheilungen der zweiten südamerikanischen (*Ascanides*-)Cohorte (Sect. IV—VII Feld.) anschliessen. Daran lehnte sich die afrikanische *Antenor*-Gruppe (Sect. LXXV), und schliesslich folgte die mit der *Hector*-Gruppe (Sect. LXXIV) beginnende und mit der *Pompeus*-Gruppe (Sect. II) endende zweite Cohorte indisch-australischer Aristolochienfalter, um in die farbenprächtige *Priamus*-Gruppe (Sect. I Feld.) der ersten Cohorte auszulaufen.

Wir erhielten damit folgende Anordnung:

I. subg. *Papilio* s. str.

A. Stammgruppen:

Daunus-Gruppe (p. 88) = Sect. XLIX C. und R. Felder.

Alexanor-Gruppe (p. 18) = Sect. L C. und R. Felder.

¹⁾ Alle übrigen von mir anders aufgefassten Arten lagen ihnen nicht zur eigenen Prüfung vor.

Machaon-Gruppe (p. 17 u. 91) = Sect. LI C. und R. Felder.

Erithonius-Gruppe (p. 38 u. 65) = Sect. XXXIX C. und R. Felder.

B. Rein amerikanische Gruppenverbände:

a. *Machaonides*-Gruppe (p. 95)¹⁾ = Sect. XLI C. und R. Felder.

Thoas-Gruppe (p. 96) = Sect. XLII C. und R. Felder.

Mentor-Gruppe (p. 96) = Sect. XLIV C. und R. Felder.

Torquatinus-Gruppe (p. 97) = Sect. XLIII²⁾ C. und R. Felder.

Caignanabus-Gruppe (p. 98) = Sect. XL C. und R. Felder.

Pharnaces-Gruppe (p. 99) = Sect. XLV C. und R. Felder.

Chinsiades-Gruppe (p. 99). [C. und R. Felder noch unbekannt.]

Hippason-Gruppe (p. 99) = Sect. X C. und R. Felder.

b.³⁾ *Palamedes*-Gruppe (p. 90) = Sect. LII, subs. B, C. und R. Felder.

Troilus-Gruppe (p. 91) = Sect. LII, subs. A, C. und R. Felder.

Asclepius-Gruppe (p. 93) = Sect. XLVIII C. und R. Felder.

Eurymander-Gruppe (p. 93) = Sect. XLVII C. und R. Felder.

Zagreus-Gruppe (p. 94) = Sect. XLVI C. und R. Felder.

C. Rein indo-australische Gruppenverbände:

a. *Gigon*-Gruppe (p. 39) = Sect. LIX, C. und R. Felder.

Euchnor-Gruppe (p. 40) = Sect. LX, subs. F, C. und R. Felder.

Capaneus-Gruppe (p. 45) = Sect. LX, subs. B ex p., C. und R. Felder.

Vollenhovii-Gruppe (p. 48) = Sect. LVIII C. und R. Felder.

Pammon-Gruppe (p. 48) = Sect. LX, subs. A ex p.⁴⁾ C. und R. Felder.

Castor-Gruppe (p. 46) = Sect. LX, subs. C⁵⁾, C. und R. Felder.

Panope-Gruppe (p. 46) = Sect. XXXVII C. und R. Felder.

b. *Amphiaraus*-Gruppe (p. 40) = Sect. XL, subs. G, C. und R. Felder.

Godeffroyi-Gruppe (p. 41). [C. und R. Felder noch unbekannt.]

Hecataeus-Gruppe (p. 41). [C. und R. Felder noch unbekannt.]

Gambrisius-Gruppe (p. 41) = Sect. LX, subs. E—D, C. und R. Felder.

Anactus-Gruppe (p. 44) = Sect. LXI C. und R. Felder.

Alcidinus-Gruppe (p. 45). [C. und R. Felder noch unbekannt.]

c. *Ulysses*-Gruppe (p. 51) = Sect. LXII C. und R. Felder.

Peranthus-Gruppe (p. 51) = Sect. LXIII C. und R. Felder.

Paris-Gruppe (p. 52) = Sect. LXIV C. und R. Felder.

¹⁾ Diese Gruppe lässt sich auch allenfalls unter die Stammgruppen aufnehmen.

²⁾ Mit Ausnahme des besser zur *Caignanabus*-Gruppe gehörigen *P. Erostratus* Westw., dessen Weibchen der *P. Rhetus* Gray (der Sect. X C. und R. Felder's) ist.

³⁾ Die kleinen römischen Buchstaben bezeichnen genetisch zusammenhängende Gruppenverbände.

⁴⁾ Die von C. und R. Felder zu dieser Abtheilung gerechneten monomorphen *P. Canopus* Westw. und *P. Hipponous* Feld. rechne ich zur *Capaneus*-Gruppe, führe dagegen für die mir ebenfalls unbekannt gebliebene *Sakontala* Westw. eine eigene Gruppe ein.

⁵⁾ Der von C. und R. Felder zu dieser Gruppe gerechnete *P. Phestus* Guér. hat mir ebenfalls nie vorgelegen.

- Demetrius*-Gruppe (p. 53) = Sect. LXV, subs. D ex p., C. und R. Felder.
Protenor-Gruppe (p. 53) = Sect. LXV, subs. D ex p., C. und R. Felder.
Sakontala-Gruppe (p. 54) = Sect. LX, subs. A ex p., C. und R. Felder.
Elephenor-Gruppe (p. 52) = Sect. LXV, subs. D ex p., C. und R. Felder.
Janaka-Gruppe (p. 52) = Sect. LXIX ex p. C. und R. Felder.
Elwesii-Gruppe ¹⁾ (p. 53). [C. und R. Felder noch unbekannt.]
Oenomaus-Gruppe (p. 56) = Sect. XLV subs. C ex p., C. und R. Felder.
Ascalaphus-Gruppe (p. 54) = Sect. XLV, subs. A ex p., C. und R. Felder.
Lowii-Gruppe (p. 56) = Sect. XLV, subs. C ex p., C. und R. Felder.
Polymnestor-Gruppe (p. 58) = Sect. XLV, subs. A ex p., C. und R. Felder.

D. Rein afrikanische Gruppenverbände:

- Menestheus*-Gruppe (p. 66) = Sect. LIII C. und R. Felder.
Hesperus-Gruppe (p. 66) = Sect. LV, subs. B. C. und R. Felder.
Delalandei-Gruppe (p. 66) = Sect. LV, subs. A. ex p., C. und R. Felder.
Oribazus-Gruppe (p. 67) = Sect. LIV C. und R. Felder
Constantinus-Gruppe (p. 68). [C. und R. Felder noch unbekannt.]
Phorcus-Gruppe (p. 68) = Sect. LV, subs. A ex p., C. und R. Felder.
Merope-Gruppe (p. 68) = Sect. LV, subs. C, C. und R. Felder.
Zenobia-Gruppe (p. 70) = Sect. LVI ex p. ²⁾ und LVII ex p. C. und R. Felder.
Zalmoxis-Gruppe (p. 71) = Sect. LVII, subs. B. C. und R. Felder.
Rex-Gruppe (p. 72). [C. und R. Felder noch unbekannt.]
Antimachus-Gruppe (p. 72) = Sect. XXXII C. und R. Felder.

II. subg. *Cosmodesmus*.

A. Stammgruppen („eigentliche Segelfalter“; erste Cohorte):

a. Amerikanische Gruppen:

- Ajax*-Gruppe (p. 80) = Sect. XXIII, subs. B, E–F, C. und R. Felder.
Arcesilaus-Gruppe (p. 81) = Sect. XXIII, subs. A, C. und R. Felder.
Philolaus-Gruppe (p. 82) = Sect. XXIII, subs. B–D, C. und R. Felder.
Agesilaus-Gruppe (p. 83) = Sect. XIX, subs. B ex p., C. und R. Felder.
Protesilaus-Gruppe (p. 84) = Sect. XIX, subs. B ex p., C. und R. Felder.
Epidaurus-Gruppe (p. 84) = Sect. XXII C. und R. Felder.

b. Paläarktische Gruppe:

- Podalirius*-Gruppe (p. 19) = Sect. XXV C. und R. Felder.

¹⁾ *P. Elwesii* Leech ist besser als Vertreter einer besonderen Gruppe aufzufassen.

²⁾ Von den Arten dieser Section gehört *P. Ceneo* Stoll wie ebenfalls *P. Hippocoön* und *P. Dionysos* Dblid. von der Sect. LVII, subs. B, als Weibchen zu *P. Merope*.

c. Indo-australische Gruppen:

Leosthenes-Gruppe (p. 32) = Sect. XXIV C. und R. Felder.

Alcbion-Glycerion-Gruppe (p. 31) = Sect. XX und XXI ex p. C. und R. Felder.

Anticrates-Gruppe (p. 32) = Sect. XXI, subs. D, C. und R. Felder.

Antiphates-Gruppe (p. 32) = Sect. XXI, subs. B und C, C. und R. Felder.

d. Afrikanische Gruppen:

Colonna-Gruppe (p. 61). [C. und R. Felder noch unbekannt.]

Policenes-Gruppe (p. 61) = Sect. XXVI C. und R. Felder.

Kirbyi-Gruppe (p. 62). [C. und R. Felder noch unbekannt.]

B. Rein neotropische abgeleitete Formen (zweite [*Iphiclides*-]Cohorte):

Thyastes-Gruppe (p. 83) = Sect. XVII C. und R. Felder.

Dioxippus-Gruppe (p. 83) = Sect. XVI C. und R. Felder.

Columbus-Gruppe (p. 84) = Sect. XIV C. und R. Felder.

Servillei-Gruppe (p. 84) = Sect. XV C. und R. Felder.

Salvini-Gruppe (p. 85) = Sect. XVIII C. und R. Felder.

Asius-Gruppe (p. 85) = Sect. XIII C. und R. Felder.

Harrisianus-Gruppe (p. 85) = Sect. XII C. und R. Felder.

Thymbracus-Gruppe (p. 86) = Sect. XI, subs. A, C. und R. Felder.

Xynias-Gruppe (p. 86). [C. und R. Felder noch unbekannt.]

Harmodius-Gruppe (p. 86) = Sect. XI, subs. B—F, C. und R. Felder.

Ariarathes-Gruppe (p. 87) = Sect. X C. und R. Felder.

C. Rein indo-australische Gruppenverbände:

I. *Gyas*-Cohorte:

Gyas-Gruppe (p. 35) = Sect. XXIX C. und R. Felder.

II. *Zetides*-Cohorte:

Agamemnon-Gruppe (p. 33) = Sect. XXVII, subs. D—E, C. und R. Felder.

Cloanthus-Gruppe (p. 33) = Sect. XXVII, subs. A, C. und R. Felder.

Eurypylus-Gruppe (p. 34) = Sect. XXVII, subs. C, C. und R. Felder.

Sarpedon-Gruppe (p. 34) = Sect. XXVII, subs. B, C. und R. Felder.

Codrus-Gruppe (p. 34) = Sect. XXVII, subs. F, C. und R. Felder.

Macleayanus-Gruppe (p. 34) = Sect. XXVIII C. und R. Felder.

Macareus-Gruppe (p. 36) = Sect. XXXIII—XXXIV u. XXXVI C. und R. Felder.

D. Rein afrikanische abgeleitete Gruppen der zweiten (*Zetides*-)Cohorte:

Tyndaraeus-Gruppe (p. 63) = Sect. XXXV ex p. C. und R. Felder.

Angolanus-Gruppe (p. 63) = Sect. XXX C. und R. Felder.

Leonidas-Gruppe (p. 64) = Sect. XXXI u. XXXV ex p. C. und R. Felder.

III. subg. **Pharmacophagus.**

A. Rein amerikanische Gruppenverbände:

a 1. (*Laertius*-)Cohorte:

- Philenor*-Gruppe ¹⁾ (p. 74) = Sect. VIII, subs. A. C. und R. Felder.
Polydamas-Gruppe (p. 75) = Sect. VIII, subs. B. C. und R. Felder.
Protodamas-Gruppe (p. 76) = Sect. VIII, subs. C. C. und R. Felder.

b 2. (*Ascanides*-)Cohorte:

- Gundluchianus*-Gruppe (p. 77) = Sect. VI C. und R. Felder.
Phalaeccus-Gruppe (p. 77) = Sect. VI C. und R. Felder.
Photinus-Gruppe (p. 77) = Sect. VI C. und R. Felder.
Montezuma-Gruppe (p. 78) = Sect. VI C. und R. Felder.
Triopas-Gruppe (p. 79) = Sect. IV C. und R. Felder.
Dardanus-Gruppe (p. 78) = Sect. VII, subs. A, C. und R. Felder.
Vertumnus-Gruppe (p. 78) = Sect. V ex p. C. und R. Felder.
Aeneus-Gruppe (p. 79) = Sect. VII, subs. B ex p., C. und R. Felder.

B. Rein afrikanische Gruppe:

- Antenor*-Gruppe (p. 59) = Sect. LXXV C. und R. Felder.

C. Rein indo-australische Gruppenverbände:

- a. *Hector*-Gruppe (p. 24) = Sect. LXXIV C. und R. Felder.
Jophon-Gruppe (p. 25) = Sect. LXXIII C. und R. Felder.
Alcinous-Gruppe (p. 26) = Sect. LXX C. und R. Felder.
Latreillei-Gruppe (p. 26) = Sect. LXIX ex p. C. und R. Felder.
Doubledayi-Gruppe (p. 26) = Sect. LXXI—LXXII C. und R. Felder.
Semperi-Gruppe (p. 27) = Sect. LXVI ex p. C. und R. Felder.
Nox-Gruppe (p. 28) = Sect. LXVI ex p. bis LXVII C. und R. Felder.
Priapus-Gruppe (p. 27) = Sect. LXVIII C. und R. Felder.
Pompeus-Gruppe (p. 29) = Sect. II C. und R. Felder.
Brookeanus-Gruppe (p. 29) = Sect. III C. und R. Felder.
- b. *Priamus*-Gruppe (p. 23) = Sect. I C. und R. Felder.

¹⁾ Hierher rechne ich noch den *P. Zetes* Westw. (St. Domingo) aus C. und R. Felder's Sect. XL, von dem ich ebenfalls nur die Abbildung kennen lernte.

Tafel 1.

Die Weibchen von *Papilio Merope* Cr.

- Fig. 1. *Pap. Merope* Cr. ♀ subsp. *Antinorii* Oberthür. Gewöhnliche Weibchenform aus Abessinien, dem Männchen gleich und häufig.
- 2. id. v. *Niavina* Kheil. ♀; erste mimetische Weibchenform aus Abessinien; sehr selten.
 - 3. id. v. *Ruspinae* Kheil. ♀; zweite mimetische Weibchenform aus Abessinien; sehr selten.
 - 4. *Pap. Merope* Cr. ♀ subsp. *Tibullus* Kirby v. *Cenea* Stoll. Cap.
 - 5. id. v. *Trophonius* Westw. ♀. Cap.
 - 6. id. subsp. *Brutus* Fb. ♀ v. *Hippocoon* Fb. Accra.



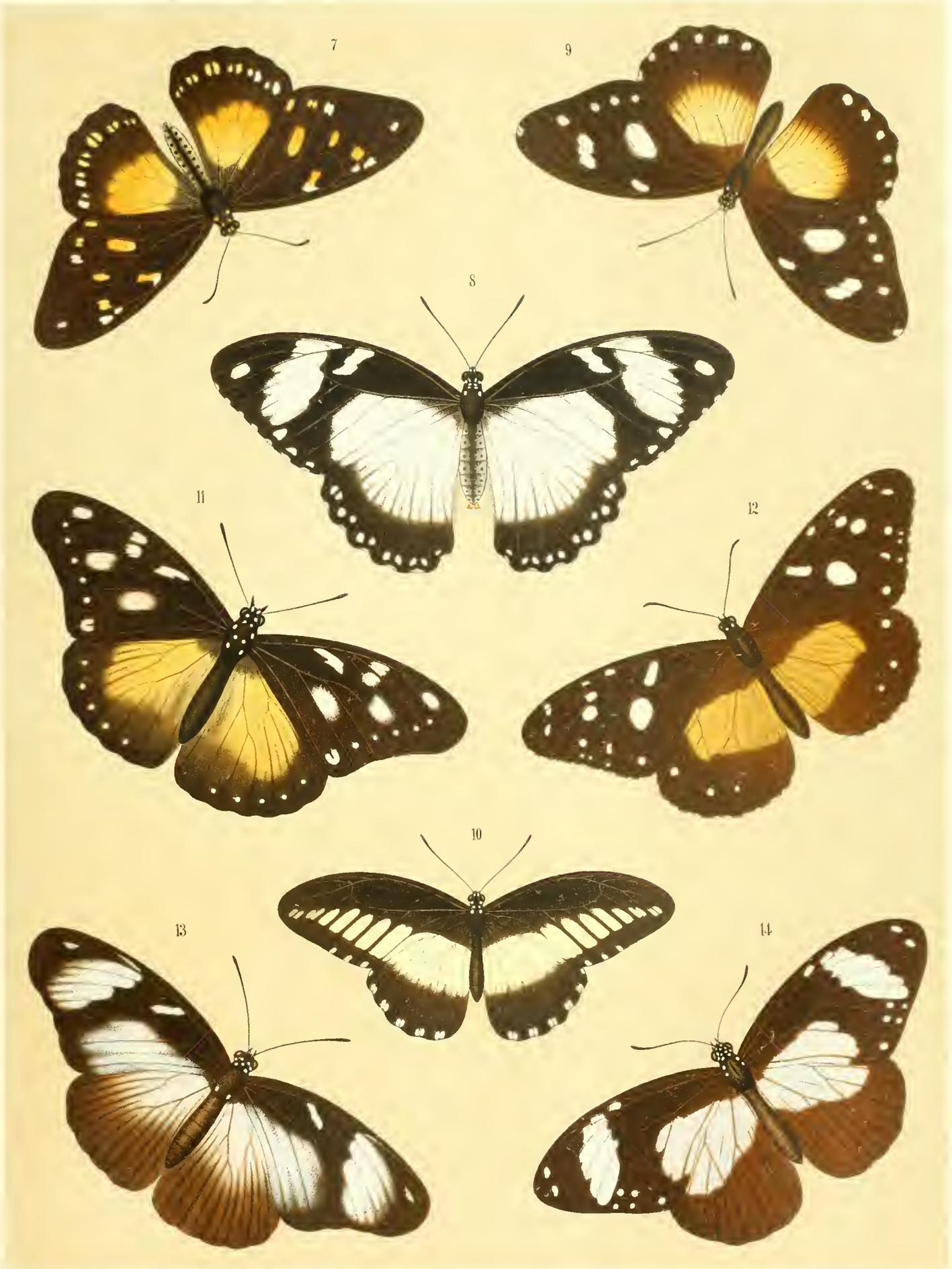
Nach der Natur gezeichnet u. in Farben gedruckt v. Theodor Fischer in Cassel.

Verlag v. Theodor Fischer in Cassel.

1. Pap. Merope Cr. ♀ subsp. Antinorii Oberthür. Abessinien 2. id. v. Niavina Kheil. ♀ Abessinien 3. id. v. Ruspinae Kheil. ♀ Habesch. 4. Pap. Merope Cr. ♀ subsp. Tibullus Kirby. v. Cenea Stoll. Cap. 5. id. v. Trophonius Wstw. ♀ Cap. 6. id. subsp. Brutus Fb. ♀ v. Hippocoon Fb. Delagoabai.

Tafel II.

- Fig. 7. *Papilio Merope* Cr. ♀ subsp. *Tiballus* Kirby v. *Cenea* Stoll. Cap. Copie nach Trimen (Trans. Linn. Soc. 1868).
- „ 8. id. v. *Hippocoonides*. ♀. Cap.
- „ 9. *Papilio Echerioides* Trimen. ♀. Cap.
- „ 10. id. ♂. Cap.
- „ 11. *Hypolimnas Mimus* Trimen. ♀. (Nymphalin.) Cap. Copie nach Trimen l. c.
- „ 12. *Amauris Echeria* Stoll. ♀. (Danain.) Cap. Modell zu Fig. 4, 7, 9 und 11.
- „ 13. *Hypolimnas Anthedon* Dbl. ♀. (Nymphalin.) Accra.
- „ 14. *Amauris Niavius* L. ♀. (Danain.) Accra. Modell zu Fig. 2 und 6, und in einer Varietät *Dominicanus* Tr. zu Fig. 8.



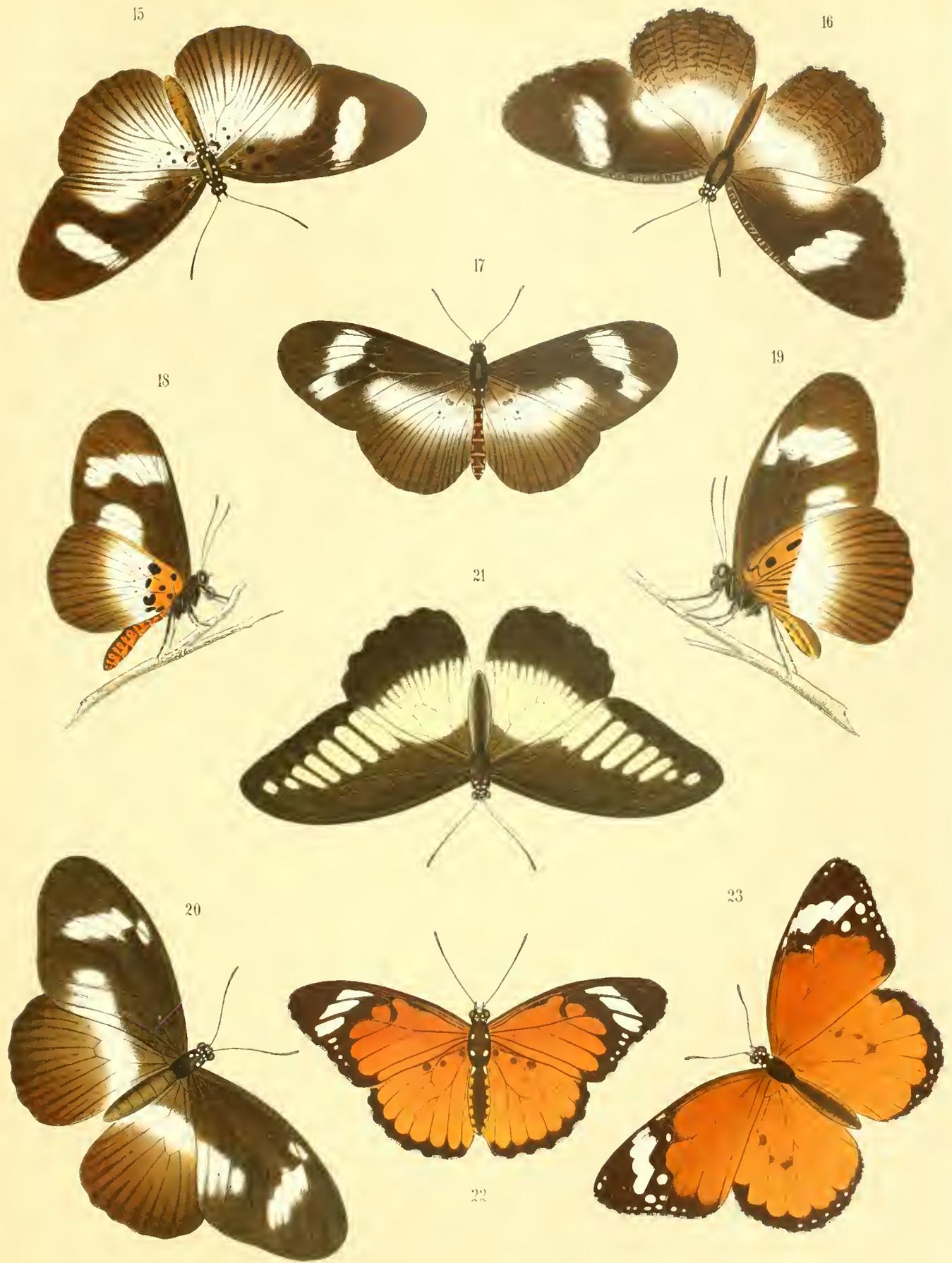
Nach der Natur gezeichnet u. in Farben gedruckt v. Theodor Fischer in Cassel

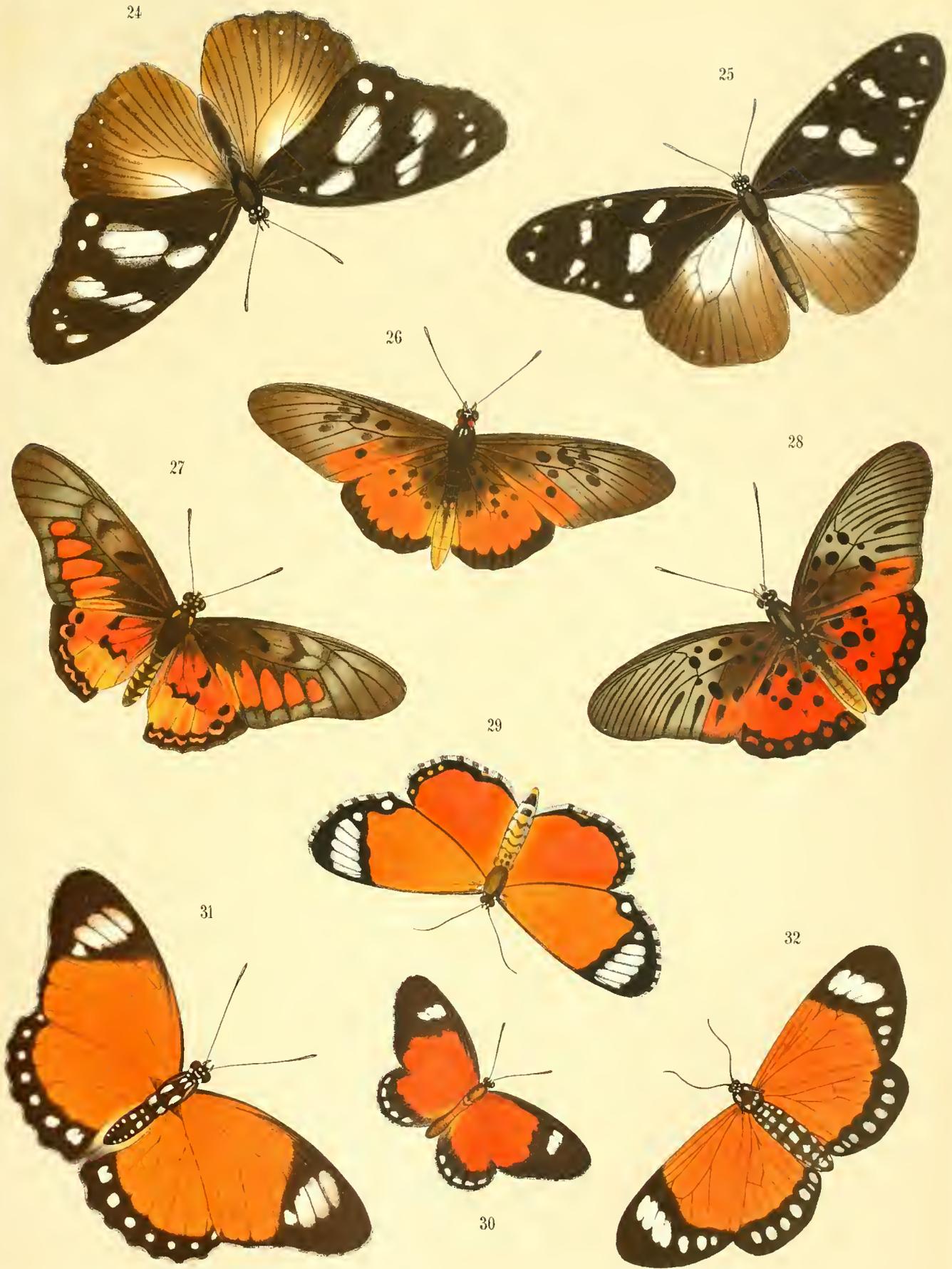
Verlag v. Theodor Fischer in Cassel

7. Pap. Merope Cr. ♀ subsp. Tibullus Kirby v. Cenea. Stoll. Cap. 8. id. v. Hippocoönides. ♀ Cap. 9. Pap. Echerioides Trimen. ♀. 10. id. ♂. Cap. 11. Diadema Mima Trimen. ♀. Cap. 12. Amauris Echeria Stoll. ♀. Cap. 13. Diadema Anthedon Dbl. ♀. Akkra. 14. Amauris Niavus L. ♀. Akkra.

Tafel III.

- Fig. 15. *Pseudacraea Hirce* Dry. ♀. (Nymphalin.) Westafrika.
- 16. *Elymnias Phegea* Fb. ♀. (Satyrin.) Westafrika.
- 17. *Acraea Gea* Fb. ♀ (Aeraein.). fliegend. Westafrika. Modell zu Fig. 15 und 20.
- 18. id. sitzend. Modell zu Fig. 15, 19 und 20.
- 19. *Papilio Cynorta* Fb. ♀ (*Boisduvalianus* Westw.), sitzend, von Fig. 18 durch die Vorderfüsse unterschieden. Westafrika.
- 20. id. ♀, fliegend.
- 21. id. ♂.
- 22. *Pseudacraea Poggei* Dew. ♀. (Nymphalin.) Westafrika.
- 23. *Danaus Chrysippus* L. ♀. (Danain.) Westafrika. Modell zu Fig. 3, 5 und 22.





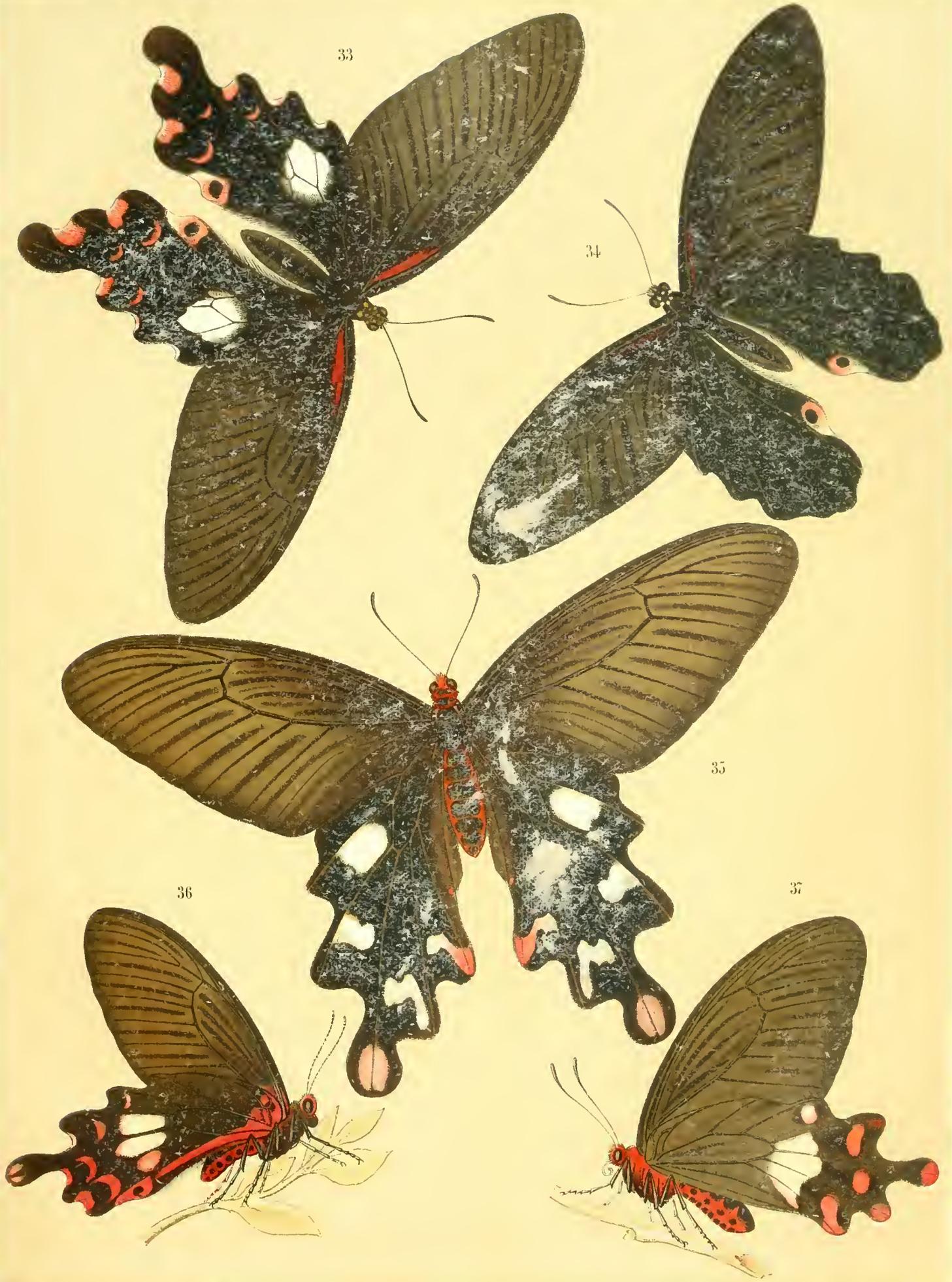
Nach der Natur gezeichnet u. in Farben gedruckt v. Theodor Fischer in Cassel.

Verlag v. Theodor Fischer in Cassel.

24 *Hypolimnas Dubius* Beauv. ♀ Akkra. 25. *Amauris Egalea* Cr. ♀ Akkra. 26. *Acraea Egina* Cr ♀ Sierra Leona. 27. *Pap. Ridleyanus* White, Sierra Leona.
 28 *Panopaea Boisduvalii* Dbl. ♀. 29. *Ensemia Falkensteini* Dew. Afr. 30. *Liptena sanguinea* Dbl. Afr. 31. *Euphaedra Ruspina* Hew. ♀ W. Afr.
 32. *Aletis Heleta* Cr ♀ W. Afr.

Tafel V.

- Fig. 33. *Papilio Rhetenor* Westw. ♀ (*Icarius* Westw.). Sikkim.
" 34. id. ♂.
" 35. *Papilio* (*Pharm.*) *Dasarada* Moore. ♀. Sikkim. Modell zu Fig. 33.
" 36. " *Janaka* Moore. ♀. Sikkim.
" 37. " (*Pharm.*) *Philoxenus* Boisd. ♀. Sikkim. Modell zu Fig. 36.



33 Pap. Rhetenor Wstw ♀ 0 Ind. 34 id ♂ 35 Pap. Dasarada Moore ♀ Sikkim. 36 Pap. Janaca Moore ♀ Sikkim. 37 Pap. Philoxenus Bd. ♀ 0 Ind.

Tafel VI.

- Fig. 38. *Papilio Mayo* Atk. ♀ (*Charicles* Hew.). Andamanen.
„ 39. id. ♂.
„ 40. *Papilio (Pharm.) Rhodifer* Butl. ♀. Andamanen. Modell zu Fig. 38.
„ 41. „ *Lampsacus* Boisd. ♀. Java.
„ 42. „ *Priapus* Boisd. ♀. Java. Modell zu Fig. 41.



Nach der Natur gezeichnet u. in Farben gedruckt v. Theodor Fischer in Cassel.

Verlag v. Theodor Fischer in Cassel

38 Pap. Mayo Atk ♀. (Charles Hew) Andamanen. 39. id. ♂. 40. Pap. Rhodifer Butl. ♀. Andamanen. 41. Pap. Lampsacus Bd. ♀. Java. 42. Pap. Priapus Bd. ♀. Java