

Ueber den Ursprung einiger Europäischer Schmetterlinge.

Von H. Alex. Pagenstecher.

Mitgetheilt am 7. August 1874.

Das Fortschreiten der Wissenschaften geht nicht immer in einer graden Linie, sondern öfter in einer Zickzackbewegung, die man der eines Laufgrabens vergleichen kann. Man findet, sei es missmuthig, sei es freudig, dass man sich jetzt nützlicher in einer entgegengesetzten Richtung bewegen könne, als zuvor, wo man doch auf dem besten Wege sich zu glauben Grund hatte. Für den Augenblick fallen dann der Contrast, die Sackgasse, die Umkehr mehr auf; sieht man aber auf einen längeren Weg zurück, so findet man, dass beiderlei Bewegungen gleich viel oder gleich wenig gefördert und zusammen eine bestimmte Richtung hergestellt haben, und dass Manches, was erst mühsam errungen, dann aufgegeben wurde, zwar nur einen Durchgangspunkt, nicht ein Ziel gebildet, aber doch der aufgewandten Mühe gelohnt hat. In Wendepunkten ist es nützlich, sich daran zu erinnern.

Von diesem Standpunkte aus nämlich, scheint es uns, solle auch die Feststellung, welche der Artbegriff einerseits durch Linné und Cuvier erfahren hatte, gegen die jetzt überwiegende Auffassung abgewogen werden. Wir wollen nur ganz kurz skizziren, welche Rolle in der Naturbeschreibung die Zusammenfassung nach Arten gespielt hat. Aristoteles hatte nach der Tendenz seiner Thiergeschichten mehr die Kategorien betont, das Einzelne diente wesentlich als Beispiel für Eigenschaften und wurde nach diesen bald so, bald so zusammengefasst, es kam auf die genaue Begränzung und vollständige

Beschreibung seiner Eigenschaften nichts an. Die Schriftsteller der Renaissance der Zoologie liessen mehr die Differentiae in den Vordergrund treten, indem sie das Material vermehrten; aber trotz des lexikographischen Charakters geschah das bei der immer noch dürftigen Erfahrung höchst sporadisch. Ein erheblicher Nutzen erwuchs daraus, dass im Vergleiche mehr unterschieden als verbunden wurde, indem man die Verbindung mehr als von selbst ersichtlich ansah, noch nicht.

Bei Linné traten dann die Arten in immer grössern Reihen selbstständig hervor, das Einzelne war die Hauptsache und musste um so mehr mit festen vollständigen Beschreibungen, Diagnosen, gefasst werden. Damit wurde zunächst ungeheuer genützt; die Eigenschaften mussten genau untersucht werden, das rasch anwachsende Material wurde durch dessen geschickte Ordnung handlich und über die nicht unbemerkt gebliebenen Abweichungen kam man um so leichter und gleichmässiger fort, als immer die Zahl der Arten fremdländischen Ursprungs noch gering und die Quellen für alle Naturforscher ziemlich identisch waren, so dass eine sehr grosse Uebereinstimmung und leichte Art-abgränzung sich vorläufig fand.

Cuvier unterschied dann zwischen den Fossilen verschiedener Formationen wie andere zwischen Thieren verschiedener Lokalitäten es gethan hatten: die Trennung schien deutlich, absolut. Die alten Auswege von etwaigem Vorkommen alter Fossile noch im lebenden Stande an versteckten Plätzen oder gar von Herstellung auf mystischen Wegen, *lusus naturae* u. s. w., schwanden vor diesen vollständigen Auseinandersetzungen. Die Art bestimmt definirt stand auf ihrem Höhepunkt. Die Theorie Cuvier's war äusserst nützlich; sie war ein ganz nothwendiger Durchgangspunkt. Die Erkenntniss, dass namentlich bei Hausthieren das Mass der Verschiedenheit sehr gross war, führte zugleich einerseits zur Aufstellung der Rassen, andererseits zu den Versuchen, an Stelle der Uebereinstimmung des Eigenschaftscomplexes, welche nicht genügte, ein zunächst damit verbunden Gefundenes oder Erachtetes, aber darüber Hinausgehendes, die fortgesetzte Fruchtbarkeit unter einander, als Criterium der Art einzuführen. Verborgen hatte diese Meinung wohl der ganzen jüdischen Schöpfungsgeschichte, soweit sie die Thierwelt mit ihren Anfangspärlein betrifft und dem Mythos von der Arche Noäh zu Grunde gelegen,

Dass für dieses Kriterium eine ähnliche, wenn auch nicht so grosse, Relativität als für den Eigenschaftskomplex sich herausstellt, ist leicht zu beweisen. Wie dann unter den Händen von Elie de Beaumont sich die grossen, die Schöpfungen trennenden Katastrophen Cuvier's und Brogniart's auf 15, 60, 100 steigerten, da wurde allein durch die grossen Zahlen die Bedeutung dieser Katastrophen gemindert; zugleich aber, wie die anschwellenden zoologischen Museen es für die Jetztzeit schon mit dem neuen Jahrhundert Lamarck gelehrt hatten, so auch hier die Uebergänge der Arten in einander und zugleich das Fortleben von Arten aus einer in die andere Formation oder Schöpfungsperiode offenbar. Endlich noch durch Lyell's Prinzip, in der Summirung der jetzt noch wirksamen langsam arbeitenden und verhältnissmässig geringen Kräfte während langer Zeiten die einzige Quelle der Effekte auch in vergangnen Zeiten zu sehen, vorbereitet, nahm die gelehrte Welt an Stelle des eigentlich erst von Linné zu einer Art Dogma gemachten, über die Bedeutung der Beschreibung des Gegebenen hinaus verschobnen und von Cuvier neben dem Satze der Artverschiedenheit für die auf einander folgenden Perioden energisch festgehaltenen Satzes von der Artbeständigkeit (für Cuvier innerhalb der einzelnen Perioden) bereitwillig die Darwin'sche Theorie von der Umbildung der Arten durch die natürliche Züchtung im Kampfe um's Dasein durch die ganze Zeit des Bestehens organischer Welt hindurch an.

Diese Theorie enthält mehrere Sätze, welche von einander unabhängig sind, so dass wenn der eine falsch oder ungenügend wäre, der andere darum nicht falsch zu sein brauchte. Es kann Veränderlichkeit der Arten bestehen, es kann diese zu einer Umbildung führen, es kann hierbei die natürliche Zuchtwahl eine Rolle spielen.

Dass eine Constanz der Eigenschaften der sogenannten Arten in den Individuen nur unvollkommen gefunden wird, d. h. dass wir, wenn wir den Artbegriff bilden, eine grosse Freiheit für die Begrenzung der einzelnen Eigenschaften zugeben müssen, ist wohl kaum je bezweifelt worden. Die Menge des Materials hat allerdings erst später an manchen Stellen die Möglichkeit überhaupt Arten zu bilden fraglich gemacht, während man eine Zeit lang an dieser Möglichkeit, als einer durchgreifenden, wenig zweifelte.

Dass diese Veränderlichkeit zu einer Umbildung führe, welche

dauernd an die Stelle des Vergangenen ein Neues setzt, jenes gänzlich verdrängend, kann vielleicht nie direkt bewiesen und bisher nur selten aus der Aehnlichkeit von Formen gefolgert werden, die, auf einander folgend, für die nächsten so ähnlich sind, dass die Verschiedenheiten nicht über das Mass, was wir dafür bei lebenden innerhalb des zur Art Zusammengestellten sehen, hinausgehen, während doch die Summirung dieser im Einzelnen sehr winzigen Verschiedenheiten die Gestalten an den Enden der Reihe sehr wesentlich auseinander gerückt hat. Viel häufiger begnügt man sich statt solches an sich schon nicht vollgültigen Beweises mit Schlüssen aus Analogie. Weil man bei Thieren, die im Uebrigen so nahe stehen, dass man aus ihren Unterschieden einen Einwand dagegen nicht ziehen könnte, dass sie von denselben Eltern oder Voreltern abstammten, bald hier, bald da, in der deutlichsten Weise vermittelt, Differenzen findet, selbst in den wichtigsten Organen, glaubt man, wo nur gewisse Aehnlichkeiten bestehen, die Differenzen aber nicht mehr vermittelt sind, sei es im Einzelnen, sei es überall, nicht blos die Abstammung von denselben Voreltern nicht als unmöglich bezeichnen, sondern sie statuiren zu sollen.

Der dritte Satz, dass dasjenige, was vortheilhafter gebaut sei, im Kampfe ums Dasein überwiege, ist gewissermassen eine Umschreibung davon, dass wir Alles, was im Kampfe um's Dasein überwogen hat, als vortheilhafter eingerichtet ansehen. Wir lernen überhaupt nur an dem, was da ist, wir gewinnen ihm die besten Seiten ab; wo uns etwas unvortheilhaft oder überflüssig erscheint, vertrauen wir, dass uns der grössere Vortheil verborgen bleibe, oder dass Anderes reichlich aufwiege. Wir haben ferner, sobald wir die Eigenschaften eines Wesens auf Vererbung und Anpassung vertheilen können, immer ein Hülfsmittel; taugt etwas nicht, nun so ist es ererbt, taugt's, so ist es angepasst: in Beidem aber urtheilen wir mit menschlicher Kurzsichtigkeit, ungleich die Einzelnen, ungleich die wechselnden Zeiten. Nur ein Beispiel wie wir uns zu helfen pflegen: ist ein Schmetterling sehr auffallend, so heisst es geschlechtliche Zuchtwahl; ist er eine Kallima, wie ein verwelktes Blatt, so ist es natürliche Maske und Schutz: wo aber anders nehmen wir den Beweis her, dass jener dieser und dieser jenes entbehren konnte, als aus dem Erfolge, dass sie beide, so wie sie sind, existiren? Wer hat untersucht unter welchem Zwang

dieser jenes und jener dieses ausbildete? Es liegt eine gewisse Gefahr vor, dass das Wort hier über die Sache den Sieg davon trage. Nur wenn, wie Darwin selbst das mit so ungeheurem Fleisse gethan hat, wesentliche Thatsachen gesammelt werden und der neue Gedanke nur als ein Weg der Anschauung, nicht aber als die Form, in die Alles gepasst werden muss, angesehen wird, können wir erwarten, dass wir nicht enttäuscht nach kurzer Zeit wieder einen Haken schlagen und eine andere Richtung nehmen müssen. Nur dadurch können wir für die unleugbar grosse Idee Darwin's arbeiten. Theorien aber muss man an ihren Früchten erkennen. Ein Beweis für den Werth der Untersuchungen älterer Autoren oder älterer wissenschaftlicher Methode ist, dass die neue Form der Darstellung nach Stammbäumen nur selten andere Kriterien findet, als die, welche auch früher das System gliederten und als Beziehungen der Glieder unter einander unter dem Titel prophetischer Typen, paralleler Reihen u. s. w. Ausdruck fanden.

Es ist an sich gewiss kein wesentliches Verdienst, wenn man den Titel für das, was man bisher das natürliche System nannte, in den eines Stammbaumes umwandelt. Vielmehr, indem man damit der Meinung Ausdruck giebt, es sei das im System Untergebrachte in seinen Eigenschaften so nahe verwandt oder doch die Lücken nach Analogie anderer Erfahrungen, oder durch das Untergegangene, wenn man dieses zunächst ausgeschlossen hatte, so füllbar, dass ein gleicher Zusammenhang ersichtlich werde, wie zwischen den Abkömmlingen derselben Eltern oder bei Annahme einer sofortigen Schöpfung mit vielen Individuen nach Agassiz, so nahe stehender, als wenn sie von denselben Eltern abstammten, muss man sich doppelt hüten, die Thatsachen gegenüber diesem Prinzipie in den Hintergrund treten zu lassen.

In seiner Einführung der Uebersetzung der Schöpfungsgeschichte Ernst Häckels in's Französische hat unser hochverehrter Freund Martins eine Art Abschnitt aufgestellt zwischen der Vergangenheit, in welcher die Zoologen, Botaniker und Paläontologen das Inventar der Naturschätze zu machen hatten und der Jetztzeit, in welcher die philosophische Behandlung (*raisonnement, généralisation, induction*) ihre Arbeit beginnen könne. Dieser Abschnitt besteht nicht und darf nicht bestehen. Untersuchung des Materials und geistige Verarbeitung sind so sehr von einander abhängig, dass vielleicht der Einzelne

sich in Jener verlieren oder in Dieser vom Boden ablösen kann, dass aber im Ganzen der Fortschritt in Kenntniss des Materials der jedesmalige Grund für den in der philosophischen Auffassung ist und dass an diesen ohne jenen nicht gedacht werden kann. Wir können nicht zugeben, dass die Alten, nicht, dass irgend welche Epochen ohne philosophische Behandlung gearbeitet haben und wünschen, dass die Neuen nicht aufhören, Bausteine zu beschaffen, auf und aus welchen man philosophische Gebäude errichten kann. Jeder Schluss, den wir zu ziehen versuchen, wird uns zeigen, wie viel in Vorbedingungen noch zu lösen ist. Unserer Meinung nach wird es also jetzt ebenso sehr wie je darauf ankommen, die Materialien, die Thierwelt, kennen zu lernen, wenn man über sie philosophiren will, und, da neue Gedanken eingeworfen sind, neue Theorien, deren Beweisführung voraussichtlich äusserst schwierig ist, weniger Werth auf kühn gipfelnde Gedanken, als auf solide Fundamente zu legen, mag diese Arbeit auch für Verfasser und Leser etwas trockner sein.

Die ungeheure Ausdehnung des in den Museen aufgespeicherten Materials und die Zerstreung der Beschreibungen in der Litteratur, begehrt heute, wenn ein Ueberblick möglich sein soll, mehr zusammenfassende Arbeiten. In diesen aber, meine ich, sollte den realen Verhältnissen, zugleich mit Nutzen für die Kürze und die Vollkommenheit der Beschreibungen, Rechenschaft getragen werden, darin, dass die Eigenschaften der Varietäten, Racen, Arten, Gattungen u. s. w. nicht nur nach den Gegensätzen, die in der früher gedachten Weise meist nicht bestehen, sondern zuerst nach den Verbindungen durch Mittelglieder untersucht würden. Heute muss die Art und jeder andere Klassifikationsbegriff nicht mehr durch die in ihr vereinte Summe der Eigenschaften, sondern durch die Lücke, welche nicht ausgefüllt werden kann, bestimmt werden. Diese Lücken werden sich einer darauf gerichteten Untersuchung ergeben und werden wieder die Gegensätze zu bilden erlauben. Wo und wie, das wird die Aufgabe der umfassenderen zusammenstellenden Arbeiten sein; die Handbücher werden die fertigen Resultate zu entnehmen haben. Die Artbeschreibung und weitere Klassifikation, wenn auch in anderer Form als bisher, muss möglich bleiben. Wie weit die gewonnenen Ergebnisse mit den alten Vorstellungen von Arten und Gattungen stimmen, wird dabei für die einzelnen ohne alles Präjudiz sich zu ergeben haben. Es

lässt sich aber schon jetzt erkennen, dass wir der Aufgabe der Beschreibung einer grossen Zahl organischer Körper, wie sie einmal sind, viel eher gerecht werden können, wenn wir jeden als eine Summe von Eigenschaften betrachten, deren jede in eine Reihe fällt, deren andere Glieder in andern Individuen sich finden.

I. Im Nachfolgenden habe ich eine Gruppe der Gattung *Papilio* zu einer vergleichenden Beschreibung ausgewählt. Weil in mehreren Gruppen von Schmetterlingen bei sonst sehr genauer Uebereinstimmung die Verschiedenheiten hauptsächlich in den Färbungen liegen, und in diesen leicht zu beschreiben sind, scheinen Schmetterlinge besonders geeignet, an ihnen die Entwicklung, welche eine einzelne Eigenschaft erleidet, zu verfolgen, ohne fürchten zu müssen, damit gegen die Vorschriften einer natürlichen Zusammenordnung zu verstossen. Ausser den zunächst behandelten habe ich noch andere im Auge, deren Betrachtung gerade wie die der erwähnten, zugleich Stützen bringen könnte für die Frage, wie und wo die Glieder unserer europäischen Thierwelt sich gebildet hätten, z. B. die Gruppe *Parnassius*, *Thais*, *Melitaea*, *Argynnis*, und über die erste werde ich einige Bemerkungen beifügen. Es gibt auch Vogelfamilien, bei denen eine Untersuchung, zunächst an sehr Aeusserliches anknüpfend, in dieser Beziehung grossen Erfolg verspräche. Unsere Kenntnisse sind bisher durchaus nicht ausreichend, äussere Eigenschaften als überall weniger werthvoll für die Betrachtung anzusehen und desshalb zu verwerfen. Gerade über diese und ähnliche Fragen können erst neue Untersuchungen Licht verbreiten. Wenn wir aber erst dazu kämen, zu beweisen, dass das Aeussere leichter durch die äusseren Umstände geändert wird, als das Verborgene, so hätten wir, wenngleich wir es nachher im Complexe der Eigenschaften geringer schätzen müssten, doch durch dasselbe einen enormen Schritt voran gethan. Welchen Weg die einzelnen Veränderungen nehmen oder, ohne *petitio principii*, wie sich die wenig verschiedenen Eigenschaftlichkeiten am bequemsten aneinanderreihen lassen, das sollte überall untersucht werden, um darauf zunächst die Grundlage für jede weitere Betrachtung der Veränderlichkeit zu gewinnen. Diejenigen, die sich solcher Arbeit unterziehen, dürfen sich mit dem Satze des Vicar of Wakefield trösten: „Ich war stets der Meinung, dass ein Mann, der heurathe und eine grosse Familie erzöge, seinem Lande mehr nutze als einer, der nur über

Bevölkerung rede. Ein Raisonement, welches nicht auf guten Beschreibungen fusst, ist werthlos und auch das vorzüglichste, wechselnd durch Einflüsse anderswoher, je weiter von der Beschreibung sich ablösend, um so fraglicher.

Die Untersuchungen über Papilioarten weiter auszudehnen, würde desshalb noch einen besondern Werth haben, weil dadurch die Mittheilungen von Wallace über die Mimicry der verschiedengestaltigen Weibchen von Memnon und ähnlichen in der Beziehung eigentlich erst einen sicheren Boden bekommen oder den zweifelhaften einbüßen müssten, indem wir erfahren würden, ob es hier nicht etwa, wie es mir vorläufig scheint, die Weibchen seien, welche zum Theil die alten Aehnlichkeiten beibehalten hätten, während die Männchen abgeändert hätten.¹⁾ Wenn uns vergleichende Beschreibung in den Stand setzt, Vorstellungen über den Gang, den die Veränderungen nehmen, festzustellen, können wir erst in Betreff der in Endergebnissen gegebenen Verhältnisse klar sehen, und die schwierige Linie zwischen älteren, ererbten und neueren, erworbenen Eigenschaften suchen.

Die beiden bei uns allein vorkommenden Arten der Schmetterlingsgattung *Papilio*, *Podalirius* und *Machaon* Lin., erscheinen für diejenigen, welche nicht Kenntniss einer grösseren Zahl von Arten dieser ausgedehnten Gattung haben, sehr nahe verwandt und der im Süden Europa's sich gesellende *P. alexanor* ebenfalls nicht weit entfernt. Bei allen stimmt überein die Theilung der Farbe in schwarz und gelb mit etwas blau oder einem mehr oder weniger entwickelten Auge geziert, alle haben sehr nahe stehende Grössenverhältnisse, wenn auch *Podalirius* schlanker gebaut ist, alle ziehen den Hinterflügel in einen den meisten *Papilio* zukommenden einfachen Sporn aus.

Genauere Prüfung des allmählich für unsere Sammlung beschafften Materials beweist jedoch, dass für *P. machaon* Verwandtschaftsverhältnisse zu anderen Papilioniden in einer Weise bestehen, an welche sich eine Verbindung mit *Podalirius* und *Alexanor* zunächst nicht anknüpfen lässt.

¹⁾ Die einschlägige Thatsache an sich ist bekanntlich nicht neu, vielmehr schon auf die Entdeckungen von de Haan und Payen hin von Boisduval 1836 in dessen *Species général des Lépidoptères* aufgenommen.

Indem wir diese beschreiben wollen, müssen wir vorbemerken, dass der Ausgangspunkt für die Vergleichung und damit die Richtung, in welcher man in einer Ableitungsreihe vorangeht, so lange und so weit willkürlich ist, als er nicht durch weitere Ableitungen wenigstens in Beziehung auf diese bestimmt ist.

Für den Augenblick schien mir dabei der Gedanke Schmetterlinge dieser Gruppe in Europa von denen anderer Länder abzuleiten und nicht diese von jenen, theils aus dem Charakter Europas, theils aus dem der Papilioarten aufgedrängt zu werden. Europa ist das kleinere Land, seine Fauna ist in den Verwandtschaften eine gemischte: ein Theil ist boreal gemeinsam mit Asien und Afrika, cirkumpolar, ein Theil hängt innig mit Mittelasien zusammen, ein Theil mit Südasien und Afrika und diesem ist ein kleiner Antheil beigemischt, der mit Mittelamerika verwandt ist. Die drei ersteren Verwandtschaften beruhen theils auf Identität der Arten, die letztere überall nur auf deren Verwandtschaft und das sparsam. Wir werden unter diesen Umständen mehr geneigt sein, überhaupt für die europäischen Thiere aus denen der andern Länder die Ableitung zu suchen, als umgekehrt.

Die Papilioarten aber sind dazu in Europa äusserst arm, dagegen hauptsächlich in Mittelamerika und Südasien, einschliesslich des Archipels, reich vertreten. So liegt es sehr nahe für die Papilioniden Europas in den genannten viel reicheren Gegenden die Wurzeln zu suchen.

Wenn überhaupt ganz schrittweises, vermitteltes Eintreten andrer Eigenschaften, so dass es an die Variabilität innerhalb wirklicher genetischer Verwandtschaft sich unmittelbar anschliesst, Beweis natürlicher Verwandtschaft ist, so sehr schrittweise, dass in äusserst vermittelten Zahlenverhältnissen die Unterschiede allein liegen, scheint der Beweis der innigsten Verwandtschaft des *P. machaon* mit *amerikanischen* Papilioniden geführt werden zu können, die dort in einer ziemlichen Mannigfaltigkeit erscheinen, während in *P. machaon* bei uns die meisten Eigenschaften recht fest auftreten.

Ich will nun, diese anfänglich sehr verschieden erscheinenden amerikanischen Formen ordnend, durch sie zu *P. machaon* zu gelangen suchen.

1. *P. asterias* Drury, var. A. Boisduv. Der Schmetterling stammt aus Mexico, würde nach Hübner *P. troilus* sein, verbindet

aber ganz deutlich den echten *P. troilus*, d. h. den besser von *asterias* abgeordneten, mit *P. asterias* Drury selbst und kommt dem *P. glaucus* bei Cramer nahe.

Grund schwarz. Oberseite, Vorderflügel: mit 9 feinen gelben Randmündchen; nach Innen von denselben 9 rundliche gelbe Fleckchen, die vordern die kleinsten, so dass die Zahl der gelben Schüppchen in denselben bis auf 16 herabsinkt; nach Innen von diesen Fleckchen lassen sich von Zelle VI bis II ganz wenige blaue Stäubchen erkennen, welche also fünf Häufchen bilden; in Zelle Id und Ic vermehren sie sich auf 40 und 50. Die Ader 1d in Zelle I ist durchgeführt.

Hinterflügel: 6 gelbe Randmündchen, schmal mit schwarzen Schuppen durchmischt, davon zwei beidseitig an den Sporn tretend; etwas weiter nach Innen 6 gelbe Fleckchen ebenfalls mit Schwarz durchmischt; wieder nach Innen die Andeutung einer zweiten Reihe, aber nur in Spuren des ersten und des letzten Flecks. Zwischen beiden Fleckenreihen, die innere ausgeführt gedacht, im innern Theil des Saumfeldes der Flügel grau-blaue Bestäubung, die durch die schwarzen Adern nur undeutlich in Flecken getheilt wird. Am Afterwinkel ein gelber Augenfleck mit orangerother Basis und schwarzer Pupille.

Unterseite, Vorderflügel: Dieselben Mündchen und Randflecken wie oben, aber sehr matt. Weiter nach Innen eine zweite Reihe gelber Flecken, in Zelle IV—VIII mindestens ebenso deutlich wie die äussern, und in Zelle IX viel deutlicher, so dass die Reihe einen eher kräftigern Eindruck macht.

Hinterflügel: Das Gelb der Oberseite ist in Orange umgewandelt, ausgenommen an den Mündchen, den beiden hintersten Flecken der äussern Reihe, deren Flecken überhaupt beträchtlicher erscheinen, dem hintern Theil des Auges und dem Vorderrand des vordern Flecks. so dass diese intensivere Farbe gegen Basis und Mitte des Flügels am deutlichsten ist. Kopf und Prothorax mit je 2 gelben Punkten, Hinterleib mit zwei Reihen solcher auf jeder Seite.¹⁾

¹⁾ Die Bezeichnung der Zellen und Adern ist wie bei Heinemann, d. h. kurz: die Mittelzelle wird von vordrer und hinterer Mittelader eingefasst und durch die Querader geschlossen; von ihr aus zu hinterst geht Ader 2 ab, was dahinter ist, sind verschiedene Nummern von 1, was davor, wird voran gezählt.

2. Das zweite Stück, ebendaher, hat Spuren von gelben Flecken einer inneren Reihe, auf der Oberseite der Hinterflügel auch nach Innen von den mittlern blauen Flecken mit wenigen Schüppchen.

P. glaucus Cramer unterscheidet sich durch Orangefärbung des ersten und letzten Flecks der Hinterflügel (wie *Troilus*) und blässere Färbung des Basaltheils der Unterseite der Hinterflügel, durch einen von den Vorderflügeln herabziehenden dunkeln Strich gebrochen.

3. Das dritte Exemplar kann man einen wenig Gelb bietenden *P. asterias* Drury nennen. Es ist auch aus Mexico. Grund schwarz.

Oberseite: Vorderflügel: Die 9 schmalen gelben Aussenrandmündchen sind deutlicher, die 9 Flecken erheblich deutlicher; Alles das die schwarze Färbung noch wenig störend. Die zwei Flecken zunächst dem Hinterrand scheinen in einer Zelle zu stehen, da die Rippe 1c nicht deutlich durch geht.

Hinterflügel: mit reinern gelben Mündchen und einer Reihe von 6 Flecken, von denen die vordern rundlich, die hintern nierenförmig oder langoval sind, dazu am Afterwinkel ein gelbes Auge mit schwarzem Pupillarfleck. Nach Innen von diesen sieben Flecken Anflug blauer Stäubchen, vorn mit nur 3 Schüppchen anfangend, dann 13. 70—80, 100 und am fünften und sechsten Fleck noch mehr, so auch am siebten, dem Auge, wo sie dann auf kleinern Raum gedrängt, am deutlichsten sind. Die innere gelbe Fleckenreihe wird mit sieben vollständig, der unbedeutendste ist der dritte von vorn mit wenig über 30 Schüppchen. Alle diese Flecken überschreiten das Saumfeld nicht. Kopf, Prothorax, Hinterleib hier, und bei den nächstfolgenden wie oben mit gelben Fleckchen.

Unterseite: Saummündchen und Randflecken wie oben, die innere Fleckenreihe neben dem zweiten bis vierten äussern Fleck vertreten, aber nur durch Anflüge bis herab zu 16 Schüppchen, rechts auch neben dem fünften äussern, aber nur mit 3 Schüppchen; wurzelwärts vom vordersten dieser Flecken der inneren Reihe in Zelle VIII der Anfang eines Fleckchens mit kaum bemerklichen gelben Schüppchen, nicht in die Mittelzelle gelangend.

Hinterflügel: Bei übrigens gleichem Verhalten werden alle gelben Flecken etwas grösser als auf der Oberseite und verändern die löwen-gelbe Farbe, so dass sie in einem mehr weissgelben Grund einen Theil orangefarbig haben, was gegen den Hinterrand am meisten her-

vortritt, sowohl am Auge wie an dem weiter nach der Wurzel stehenden Fleck. Auch in den blauen Bestäubungen zwischen den gelben Fleckenreihen ist der basale Theil ausgezeichnet und durch eine sammtschwarze Gränzlinie von dem wurzelwärts gelegenen gelben Fleck getrennt. Mittelfeld und Basalfeld bleiben ganz schwarz.

Ich will gleich hier bemerken, dass *P. philenor* Drury, von dem ich eine grössere Zahl von Individuen aus Mexico und S. Louis habe, übrigens auch in Grösse sehr veränderlich, in der Ausbildung von Flecken auf dem schwarzen Grund der Vorderflügel ähnliche, wenn auch nicht so starke Verschiedenheiten zeigt, als die dunkleren *P. asterias*. Es ist aber im Uebrigen eine Verbindung zwischen beiden Formen wenigstens mit unserm Material nicht herzustellen.

4. Bevor ich weiter die Variationen von *P. asterias* verfolge, welche sich mehr nach *P. machaon* hinziehen, will ich zwei Exemplare von *P. troilus* Lin. aus Virginien beschreiben, die sich an Nro. 1 und 2 nahe anreihen.

Das erste ist beschaffen wie folgt: Grund schwarz. Oberseite, Vorderflügel: Die gelben Saummöndchen sind viel grösser, deutlich 8 Stück. Der vorderste Fleck der äussern gelben Reihe geht ein, von den acht übrigen besteht der vorderste nur aus ganz wenigen Schüppchen, die hintern sind gross, als zweite Reihe finden sich neben den fünf hintern Flecken leichte pfeilspitzförmige Bestäubungen und am Hinterrand ein kärglicher gelber zackiger Schatten.

Hinterflügel: Es erscheinen, weil der Rand des Auges auch durch einen schwarzen Strich abgegränzt ist, sieben gelbe Saummöndchen, innen scharf gegengesetzt gegen den schwarzen Grund; dann sieben grosse grüngelbe Flecken, davon der hinterste mit orangefarbiger Innenhälfte das Auge am Afterwinkel darstellend; statt des in Nro. 1 am Vorderrand erschienenen Fleckes zweiter Reihe ein orangefarbiger mit gelbem Saum; der Raum von den schwarzen Umgränzungen der grüngelben Flecke äusserer Reihe bis zur Mitte des Flügels ist dunkel grün sammtartig bestäubt, mit Unterbrechung durch die schwarzen feinen Adern und Andeutungen einer schwarzen Querbinde; über der schwarzen Begränzung des orangefarbigem Flecks im Auge nach der Wurzel zu liegen blaue Stäubchen.

Unterseite, Vorderflügel: einerseits 7, andererseits 8 gelbe Saummonde, in der äussern Fleckenreihe nur die sechs hintern Flecken

vertreten, entsprechend in der innern Reihe sechs grosse pfeilförmige Flecken, davor noch einer schwach angedeutet und zwei gelbe Fleckchen aussen in der Mittelzelle; die Grundfarbe etwas in's Dunkelbraune.

Auf den Hinterflügeln die Saummöndchen gesättigter gelb, 7 Flecken äusserer Reihe, von denen einer statt des Auges am Afterwinkel, orangefarbig mit einer schmalen hellgelben Einfassung vorn und hinten; stahlblaue Bestäubung zwischen erster und zweiter Fleckenreihe, in Zelle II und III auf grünlich braunem, sonst auf schwarzem Grunde. In der innern Reihe nur 6 orangefarbige grosse halbmondförmige Flecken, deren Bogen nach innen, so dass auf Zelle III keiner kommt, aussen schwarz begränzt, innen schmal mit Gelb gefasst.

5. Der zweite *P. troilus* aus Virginien ist dem vorigen sehr ähnlich, aber in der äussern Reihe sind auf der Oberseite der Vorderflügel 8 Flecken ganz gut ausgebildet und von den pfeilförmigen Fleckchen der zweiten Reihe ist weiter vorn ein sechster deutlich, auch sind sie hinten schon recht ansehnlich und die Beschattung am Hinterrand deutlicher und reichlicher gelb. Auf den Hinterflügeln wandelt sich das Grüngelb der Flecken der äussern Reihe von der Mitte aus mehr ins Gelbe, das Blau am Auge wird deutlicher. Auf der Unterseite ist das Gelb satter und die Fleckchen der Vorderflügel sind grösser.

Von den zwei gelben Flecken zweiter Reihe der Oberseite der Hinterflügel, welche Nr. 1 mit *asterias* verbanden, erscheint, bei der gedachten Umwandlung des am Vorderrande, der am Hinterrande bei keinem von unsern *P. troilus*. Flecken am Kopf, Prothorax und Abdomen bleiben noch wie oben. Cramer bildet Taf. 207 als ♀ zu *Troilus* einen Schmetterling ab, der bei gut abgesetzten blauen Flecken der Hinterflügel auf diesen den vorderen gelben Flecken zweiter Reihe und vorn 2 Nebenflecken in Zelle VII und VIII hat, wie wir sie später finden werden und als ♂ ein Exemplar, bei welchem die blauen Punkte auf den Hinterflügeln zerstreut stehen und die 3 eben genannten gelben Flecken fehlen.

Wir gehen jetzt zu *Asterias*-Individuen über, welche die zweite Reihe der gelben Hinterflügel Flecken vollkommener ausbilden als Nr. 3, während die übrigen schon besprochenen sie minder entwickelt hatten. Soweit unsere Exemplare zeigen, geht damit parallel eine stärkere

Entwicklung der inneren gelben Fleckenreihe der Vorderflügel. Ich habe da zunächst ein Exemplar aus Virginien:

6. Oberseite, Vorderflügel: Die Saummöndchen deutlich, 9 gelbe Flecken erster Reihe, der vorderste gross; 7 Flecken der zweiten Reihe, deren erster von vorne dem zweiten der äusseren Reihe entspricht, der dritte von vorn am grössten, die drei hintern sehr schwach, der letzte zweien der äusseren Reihe entsprechend, so mit dieser Reihe gleich abschneidend; nach Innen vom ersten in Zelle VII noch ein weiterer kleiner dreispitziger und in Zelle VIII ein nach Innen verschobener, eben so gross wie der vorderste der äusseren Reihe.

Hinterflügel: mit 6 Saummöndchen und 6 Flecken der Aussenreihe, die besser ausgedrückt und grösser sind als bei Nr. 3, Afterwinkel-
augen zum grösseren Theil orangefarben mit schwarzer grosser Pupille, 7 bläuliche Schatten sehr entwickelt, der vorderste schwächste mit mindestens 150 Schuppen, die 7 gelben Flecken der Innenreihe deutlich, der vorderste fast so gross wie der vordere, einem Auge ohne Pupille ähnliche des *Troilus*, der dritte und vierte die kleinsten, aber doch mit nahe hundert und über hundert Schuppen in 10 und 12 Reihen.

Unterseite, Vorderflügel: Saummöndchen und 9 gelbe Flecken in der äusseren Reihe schärfer als bei 3 und der vorderste Fleck der grösste und ründeste. Da in der zweiten Reihe bei viel deutlicherer Ausbildung der Flecken der hinterste getheilt ist, so erscheinen 8; die hinteren gehen in's Orangerothe über, die Flecken in Zelle VII und VIII wie auf der Oberseite, ausserdem aber noch ein gelber Fleck in der Mittelzelle längs der Querrippe.

Hinterflügel: Die 4 vorderen Flecke der äusseren und alle der inneren Reihe gehen in's Orange über, wobei noch die schwarze Begrenzung kräftiger und das Blau etwas deutlicher wird.

7. *P. asterias* aus Mexiko. Oberseite, Vorderflügel: Die gelben Saummöndchen, 9 Flecken äusserer und 8 innerer Reihe, letztere den hinteren der äussern entsprechend, aber durch den, jetzt als Fleck erscheinenden Wisch am Hinterrande über jene hinausgehend, während der davorkommende, sonst letzte, durch Zusammenfliessen den beiden letzten der äusseren Reihe entspricht. Alles dieses Gelbe von sehr frischem Ansehen. In Zelle VII kein weiterer Fleck, wohl aber der in Zelle VIII nach Innen gerückte kleine. Diesen könnte man der

inneren Reihe zuzählen, wenn man annimmt, diese sei durch die besondere Form der Zelle VIII geknickt und so dieser Fleck nach Innen geschoben, während der in VII gerade nach Aussen geschoben ist. Wir werden aber in anderen Fällen in Zelle VIII einen Fleck mehr nach Aussen finden.

Hinterflügel: Die Farbengegensätze sind bestimmter, die innere Reihe hat 7 sehr deutliche Flecken, von denen der vierte, kleinste, sich über 20 Schüppchenreihen erstreckt und, an der breitesten Stelle etwa 20 Schüppchen in Anspruch nehmend, im Ganzen mehrere hundert Schüppchen enthält. Nach Innen vom Fleck 3 und 4 *erscheinen in der Mittelzelle über 30 gelbe Schüppchen* nahe der Querader, so dass die Querader von jetzt an zwischen Gelb gefasst zu werden beginnt. Dagegen sind die bläulichen Schatten so schwach, dass die beiden vordern nur 20 und 30 Schüppchen führen. Die Ausbildung der blauen Flecken steigt also nicht proportional mit der der gelben.

Auf der Vorderseite zeigt sich der gelbe Fleck der hintern Mittelzelle bereits mit 56 Schüppchen.

Diese Form führt hinüber zu Nr. 9, ich will jedoch zuvor eines in den meisten Punkten ganz nahe stehenden, aber doch abweichenden nicht einfach zwischen 7 und 9 vermittelnden Exemplars gedenken:

8. Dieser Schmetterling entspricht am besten der Darstellung, welche Cramer Taf. 385 von Pap. „*asterias* aus Carolina“ giebt; er ist aus alter Sammlung und von unbekanntem Orte. Grund ins Braune (verblichen?).

Oberseite, Vorderflügel: Die 2 hintersten Flecken der äusseren Reihe sind zu einem schlank spindelförmigen Flecken verschmolzen, so zählt man nur 8 Flecken. Durch die Ausbildung des Schattens am Hinterrand, in Zelle Ib, zu einem ordentlichen Flecken stehen auch in der zweiten Reihe 8 sehr grosse Flecken, der in Zelle Ic nierenförmig, die 5 folgenden dreieckig, der in Zelle VII ungleich vierseitig; nach Innen von diesem ein Punkt, der zurückgesetzte zweite Fleck in Zelle VIII ist auch vorhanden.

Hinterflügel: Saummöndchen wenig auffällig, die 6 Flecken äusserer Reihe viertelmondförmig, nach hinten in's Spindelförmige gestreckt, klein; Auge mit Pupille und Orangeanflug gegen die Basis, innere Fleckenreihe wie auf den Vorderflügeln verstärkt, der Fleck in der Mittelzelle nimmt etwa 30 Schuppenreihen und fast die ganze

eingeeugte Spitze der Zelle ein, doch bleibt die Querader gegen die Zelle mit einem schwarzen Saume von etwa 10 und nach Aussen mit einem von etwa 5 Schüppchen Breite begleitet.

Die Unterseite bietet nichts Neues.

9. *P. asterias* aus Mexiko. Oberseite, Vorderflügel: Von Nr. 7 durch noch stärkere Entwicklung der gelben Flecken, besonders der inneren Reihe ausgezeichnet; so dass diese wie in Nr. 8 und theils noch stärker erscheinen. Die Flecken der äusseren Reihe aber sind rund wie in Nr. 7 und noch grösser, und obwohl die zwei hintersten zusammenstossen, bleiben sie doch noch von einander abgeschnürt; die gemeinsame Figur derselben wird nicht spindelförmig, sondern nur bisquitförmig. Auch stösst der hinterste Fleck der grösseren Reihe an das letzte Saummöndchen an, so dass der schwarze Zwischenraum durch die konkave Form der zugewandten Seiten der Flecken fast wie eine *Pupille umgränzt wird*. Die Nebenflecken in Zelle VII und VIII verhalten sich wie in Nr. 8, nur sind sie deutlicher; der gelbe Fleck in der Mittelzelle an der Querader ist jedoch schon so ausgebildet, dass er auch auf der Oberseite erscheint.

Die Hinterflügel halten in der Grösse der Flecken der Innenreihe und der Ausbildung des Flecks der Mittelzelle die Mitte zwischen Nr. 7 und 8 und stehen sonst diesen beiden gleich, die Flecken der äusseren Reihe und die Saummöndchen sind ziemlich gross.

Unterseite, Vorderflügel: Die Flecken der Innenreihe werden bis auf den vorderen orangefarben; der vordere in Zelle VII tritt mit dem Nebenfleck nach Innen so in Verbindung, dass der schwarze Grund zwischen ihnen zu einem schwarzen Fleckchen wird, welches *als Pupille* den gelben Fassungen gegenübertritt. In den *schmalen Zellen IX—XI erscheint längs der Adern gelbe Bestäubung*, der gelbe Fleck der Mittelzelle greift über die Querader nach Zelle V mit etwa 20 Schüppchen hinüber, so dass nun auch die *vordere Querader gelb gefasst* zu werden beginnt.

10. *Pap. calchas* Fabr. *chalcus* Hübn. *Palamedes* Cram. u. Drury, Virginien. Flügel grösser und schlaffier, der Zuwachs trifft hauptsächlich das Saumfeld: Antennen braun nicht schwarz, so auch die Adern. Grundfarbe aus dem Schwarz in Olivengrün. Die gelben Färbungen am Rumpfe nicht mehr in Punkten, sondern die ganze Seite des Abdomen gelb.

Oberseite, Vorderflügel: Saummöndchen und Flecken der äusseren Reihe wie in Nr. 8, nur der hinterste Fleck blasser, zweitheilig, auch mit dem Halbmöndchen verbunden, Alles das grösser; die Flecken zweiter Reihe noch stärker, parabolisch oder pfeilförmig gegen Innen, aussen konkav; der in Zelle VII reicht bis in deren Wurzel, so dass eine Abtrennung eines besondern Flecks nach Innen oder Pupillenumgränzung nicht mehr besteht; in Zelle VIII ist dagegen ausser dem Fleck an der Basis einer in der Richtung des Flecks innerer Reihe in Zelle VII, welcher wieder in Zelle VI etwas nach Aussen vorgeschoben ist, während die in IV und V und Ic nach Innen gezogen sind, so dass nun die beiden Flecken in Zelle VIII den schwarzen Zwischenraum wie eine grosse winklig verzogene Pupille zwischen sich nehmen, die ganze innere Fleckenlinie aber zackig erscheint, dem die äussere sich ein wenig anschmiegt. In Zelle IX und X erscheinen *lineare gelbe Streifen* nun auch auf der Oberseite, desgleichen der gelbe Strich in der Centralzelle. Derselbe liegt aber nicht an der Querader an, sondern etwas weiter nach Innen, obwohl in der Form, ziemlich die Sichel des jungen Mondes mit Convexität nach Aussen, ganz ähnlich wie bei Nr. 9. In den Vorderrandzellen findet sich gegen die Flügelwurzel hin etwas gelbgrüne Bestäubung.

Hinterflügel: in Saummöndchen und Flecken äusserer Reihe wie Nr. 9, nur plumper; das Auge am Afterwinkel erscheint unvollkommen, weil die Pupille nicht allseitig von Orange begränzt wird, sondern mit der Wurzeinfassung sich verbindet und das Gelb mit einem Strich in das Schwarz gegen den Winkel hinunterzieht; das Blau nur wurzelwärts des Auges vorkommend, den andern Feldern fehlend, die hintern von diesen mit Gelbgrün bestreut, nach vorn abnehmend, nicht so blaugrün wie *Troilus*; die Flecken zweiter Reihe zu einer vorn mehr gezackten hinten mehr geraden Binde verschmolzen, die nicht in die Mittelzelle übergreift, vielmehr mit Einschluss des auswärts liegenden schwarzen Theils und der gelbgrünen Bestäubung dem mehr in's Blaugrün tretenden und ins Schwarz des äussern Flügelfeldes schwimmenden Bande des *P. troilus* entspricht. Diesem gleicht auch sehr die Verzerrung des hinteren Auges, aber das vordere unvollkommene orangefarbene Auge des *P. troilus* wird bei *Calchas* nicht gebildet.

Unterseite: Die Vorderflügel entsprechen ganz der Oberseite, nur dass sich längs der Basis der vorderen Mittelrippe eine deutliche gelbe Linie ausbildet. Auf den Hinterflügeln werden die Flecken der äusseren Reihe wie bei *P. troilus* in der Mitte orangefarbig; die Bestäubung zwischen äusserer und innerer Fleckenlinie gleicht Nr. 9, aber der Zwischenraum ist ausgedehnter (dieser Theil des Flügels ist ja überhaupt der den Grössenzuwachs hauptsächlich bedingende); das Blau ist weiter ausgebreitet, meist mit Bogen; so ist auch die innere Fleckenlinie durch bogige schwarze Striche von dem Blau abgegränzt, mehr zu einer Binde geworden, die am Aussenrand zwar noch stark zackig, aber am Innenrand fast ununterbrochen gleichmässig fortläuft, in der Grundfarbe gelblich weiss, gegen aussen in jeder Zelle mit einem Orangefleck.

Ganz neu kommen bei *Calchas* hinzu auf der Unterseite der Hinterflügel zwei blassgelbe schmale Binden, die eine sehr fein, hart an der Wurzel in der Vorderrandzelle, die andere bis 2 mm. breit über die Vorderrandzelle, die Zelle VII und die Mittelzelle nahe der Basis quer wegziehend und in der Zelle I längs der Rippe 2 laufend, bis sie sich in der aus der zweiten Fleckenreihe entstandenen Binde verliert. Was uns an Material vorliegt, zeigt keine Ableitung für diese Binden in der *Machaon*-Gruppe und ebenso wenig deren Andeutung etwa durch eine gerade daneben erübrigte schwarze Binde in der *Podalirius*-Gruppe; es ist vielmehr in dieser gerade dieser Strich selbst als äusserer Theil des Basalstreifens vorzugsweise häufig schwarz.

11. *P. sadabus* aus Guatemala bildet eine Ueberführung aus *P. asterias* in *P. machaon* L., dunkle Varietät, wie man sie nicht besser verlangen kann. Der Grund ist schwarz etwas in's Braune.

Oberseite, Vorderflügel: Die beiden letzten unter sich verschmolzenen gelben Flecken der äusseren Reihe verschmelzen so mit den beiden letzten Saummöndchen, dass der schwarze Zwischenraum zu einer Pupille wird, die kaum noch an den Saum anstösst, weil auch die Saummöndchen fast verschmolzen sind. Die Flecken zweiter Reihe sind noch grösser als bei *Calchas*. Für Zelle VII sind die Flecken wie in Nr. 9, nur dass die Umschliessung des Schwarzen durch das Gelb und dadurch die Pupillenbildung ganz fertig wird. Der gelbe Fleck in der Mittelzelle liegt auch hier der Querader an. In Zelle X

erscheint wie bei *Calchas* ein gelber Strich, aber nicht in Zelle IX und auch keine gelbe Beschuppung auf der Wurzel des Vorderrandes.

Hinterflügel: in der äusseren Hälfte fast genau wie bei Nr. 9, nur das Blau etwas sparsamer; die Pupille des Auges am Afterwinkel weniger markirt. Die zweite Fleckenreihe dehnt sich dagegen auf der Innenhälfte fast bis zur Wurzel aus. Das geschieht durch Vergrösserung der gelben Flecken in jeder Zelle und über die vorher kaum überschrittene Querader weg, man möchte sagen rücksichtslos in die Mittelzelle. Aussen an der Basis und am Hintersaum bleibt das Schwarz besonders längs der Mitteladern und der Queradern erhalten. Das Schwarz an Ader 2 ist deutlich von dem des Innensaums getrennt. Man kann selbstredend, wenn man diesen Schmetterling für sich betrachtet, ebenso wohl von einem gelben Grund und schwarzen Zeichnungen reden.

Unterseite, Vorderflügel: In Zelle VIII legt sich zwischen den äusseren und den inneren Fleck eine blassgelbe Bestäubung, den grössten Theil des Zwischenraums füllend. Die Art, wie die Flecken der inneren Reihe nach Innen hin ausgedehnt werden, hat, obwohl weniger bedeutend, doch mit dem, was an den Hinterflügeln in dieser Beziehung geschieht, darin Uebereinstimmung, dass während der äussere Theil mehr ins Orange fällt, der nach Innen ausgedehnte um so fahler wird. So ist denn auch an den Hinterflügeln, während oben, vorn und hinten Alles halb gleichmässig Gummi-guttfarbig erscheint, die Ausdehnung nach Innen nur von dem Fahlgelb herzuleiten, welches die Flecken des *P. asterias* nur einfasste, während der orangefarbige Theil in jedem Flecken ganz die Ausdehnung und Gestalt behält, die er bei *Asterias* Nr. 9 hatte. Das Schwanzwinkelauge verliert die Pupille ganz. Das gesättigte Gelb der Oberseite des *P. sadalus* kommt oft bei unsern *P. machaon* vor, nicht selten auch ein brauneres Gelb oder ein Hellschwefelgelb.

12. *P. machaon* Lin. Dunkle Varietät, nach Boisduval von Ernst abgebildet. Oberseite, Vorderflügel: Die Flecken der ersten Reihe sind mit Ausnahme der beiden ersten, runden, halbmondförmig, die Convexität nach Innen; die 2 hintersten Flecken verbunden zu einem Halbmond, dessen hinteres Horn mit dem letzten Saummöndchen verschmilzt; die Flecken der zweiten Reihe erreichen in Zelle II—IV wurzelwärts die hintere Mittelader, in Zelle VII umschliesst das Gelb

eine Pupille, die jedoch die Ader 8 berührt. In Zelle VIII ist der innere Fleck ein wenig grösser als bei *Sadalus*, die Bestäubung zwischen äusserem und innerem Fleck gerade so, in Zelle IX und X gelbe Striche, auch wurzelwärts und hier deutlicher als bei *P. calchas*. Im Mittelfeld ist der gelbe Flecken der Querader etwa doppelt so breit als bei *Sadalus*, aber gerade so geformt, vor der Mitte am breitesten, weiter innen durch einen schmalen Zwischenraum getrennt ein zweiter gelber Fleck, etwas grösser, hinten breiter, *das einzig neue Element bei P. machaon*. Dann folgt die schwarze Wurzel von der Mitte der Mittelzelle an, erst rein dann gelb bestäubt.

Hinterflügel: Wenn man die des *Sadalus* ansetzte, würde es nur ein genauer Beobachter bemerken, die Querader ist etwas dicker mit Schwarz gesäumt, das Schwarz längs Ader 2 stösst mit dem des Innensaums ziemlich zusammen, dagegen sich das Gelb in der Mittelzelle statt auf die grössere Hälfte auf vier Fünftel erstreckt, das Blau ist etwas reichlicher, die Pupille des Auges am Afterwinkel fehlt und ist dieses überhaupt kaum durch gesättigtere Färbung ausgezeichnet, fast nur durch die mit etwas Weiss verstärkte blaue und die schwarze Fassung hervorgehoben.

Unterseite: Das Gelb kommt wie oben mehr zur Geltung, auch als Bestäubung auf der Basis und den schwarzen Streifen zwischen den beiden Fleckenreihen, wo übrigens solche Bestäubungen auch schon bei *P. sadalus* angedeutet sind. Wie die innere Fleckenreihe schon oben in meist ganz gelbe Felder, so ist auf der Unterseite auch die äussere in ein kontinuierliches Band verwandelt, welches wenig gezackt und durch eine ungleich breite schwarze Saumlinie begränzt ist.

Auf den Hinterflügeln fehlen, das Auge ausgenommen, die Auszeichnungen in den Flecken der äusseren Reihe und aussen in den Flecken der inneren Reihe; damit wird der Grund rein blassorange-gelb, das schwarze Band zwischen der äusseren und inneren Fleckenreihe ist durch gelbe Bestäubung nach Aussen hin mehr gedeckt und schmaler, die blaue Bestäubung nach Innen zu, hellblau, bleibt erhalten. Das Gelb am Kopf, Thorax und Bauchseiten ist wie bei *Calchas* kontinuierlich. *Hübner* hat als *Sphyrus* eine kleine Varietät des *Machaon* abgebildet, bei der das Schwarz mehr dominirt.

13. *P. machaon* L., schwefelgelbe Form. In der Zeichnung wie die vorige, nur stösst die schwarze Pupille in Zelle VII der Vorder-

flügel an Rippe VII und VIII an, die gelbe Bestäubung in Zelle VIII ist so stark, dass das Schwarz zwischen ihr und innerem gelben Fleck fast pupillar abgegränzt wird, der äussere gelbe Fleck in der Mittelzelle ist eher hinten breiter. Auf den Hinterflügeln erscheint das Auge durch seine Orangefarbe sehr von dem gelben Grund abgehoben, ohne Pupille, viel leuchtender, auch absolut, als bei Nr. 12.

Unterseite: in den gelben Flecken der Innenreihe oder dem gelben Grunde innerhalb des gelb und innen blau bestäubten schwarzen Bandes, erscheinen an Zelle III und IV der Hinterflügel orangefarbige Fleckchen nach Aussen hin, wie sie bei *Sadalis* grösser in allen Zellen lagen.

14. Meigen hat aus Ahrens' Europäischer Insektenfauna eine Varietät von *Machaon* abgebildet, bei welcher die Randflecken durch eine schmale gelbe Binde ersetzt, auch sonst die Adern im gelben Grund nicht schwarz gesäumt sind, eine deutliche Vermittlung zu *Alexanor*. Der Falter war zu Braunschweig aus einer gewöhnlichen Raupe gezogen.

15. *Pap. machaon* Lin. var. ♂ Gray. Nach einem Citat Gray's in der *List of the Lepidoptera of the british museum* hat de Haan in *Verh. nat. Ges. Ned. overz. Bez.* 42 t. 5 f. 2 eine Varietät des *P. machaon* aus Japan abgebildet. Die Stelle ist mir nicht zugänglich, wohl aber habe ich drei Stück dem *P. machaon* sehr ähnliche Schmetterlinge von Japan und darf man wohl annehmen, dass wir hier die gleiche Form haben, welche de Haan beschrieben hat. Ich bin aber der Ansicht, es solle dieser Form ein besondrer Name gegeben werden, da sie zwar die dem *P. machaon* am nächsten stehende ist, jedoch deutlich unterscheidbar und ohne dass mir wenigstens Uebergänge bekannt wären. Man könnte sie ja, wenn sie unterdessen nicht schon anders getauft ist, bei der für die *Papilio*-Arten beliebten Vornehmheit der Namen den *P. micado* nennen. Der Schmetterling ist eine kolossale Ausgabe von *P. machaon* mit dem Verhältniss der Flügelspannung wie 7 : 5. Die Vergrösserung trifft wie bei *Calchas* gegen *Asterias* hauptsächlich den äussern Theil der Flügel ohne dass jedoch wie das bei *Calchas* gegen *Asterias* der Fall war ein neues Element zukäme. Der Schmetterling kommt wie *P. machaon* in hellern und dunklern gelben Färbungen vor.

Oberseite: Vorderflügel: Saummöndchen nur so deutlich wie bei *P. asterias*. Die gelben Flecken der äussern Reihe etwas in die Länge gezogen, das schwarze Saumfeld diesseits und jenseits dieser Fleckenreihe sehr ausgedehnt. In der Zelle VII ist die schwarze Pupille im gelben Flecken innrer Reihe verschieden gross und verschieden deutlich abgegränzt, so dass sie vorn und hinten anstossen kann und entspricht die Anordnung der Farben hier wie in Zelle VIII und in der Centralzelle, die Bestäubung der Flügelwurzel, der gelbe Strich parallel dem Vorderrande, die schwarze Säumung der Adern zwischen den gelben Flecken zweiter Reihe ganz dem *P. machaon*.

Hinterflügel: Im höchsten Grade dem *P. machaon* ähnlich, die schwarze Binde breiter, das Blau darin wesentlich gleich dem *Machaon*, die gelben Flecken der äussern Reihe weniger breit, halbmondförmig, gestreckter, fast wie bei *P. calchas*, das orangefarbige Auge durch kräftigere Ausbildung des schwarzen Randes nach hinten und einiges Umgreifen der Orangefärbung um dieses Schwarz wie mit einer Pupille versehen. Uebrigens ist bei einem Stücke die Ausbildung der blauen Schatten und der gelben Flecken viel undeutlicher, dafür die Hinterflügelwurzel so wie es die Wurzel der vordern ist, graugelb beschattet, nicht nur längs des Hintersaums, sondern bis zur Mitte der Centralzelle.

Vorderseite: die Aehnlichkeit mit *P. machaon* ist eher noch grösser.

Unterflügel: die schwarze Binde nach Innen von der äussern gelben Fleckenreihe nach hinten stark verbreitert, nach vorn schneppenförmig, so umgekehrt die gelbe aus der Fleckenreihe hervorgegangene Binde eingengt und hinten wieder zu Flecken gelöst, übrigens die Mitte des Schwarz wie bei *P. machaon* der Länge nach gelb bestäubt. Die schwarzen Zeichnungen weiter nach der Wurzel, nämlich die an der Querader, in der Mitte der Centralzelle und die Säumungen längs der Adern weniger kräftig als bei *P. machaon*.

Hinterflügel: die gelben Flecken der äussern Reihe grösser als auf der Oberseite und dabei auch in der Gestalt denen von *P. machaon* ähnlicher; sie werden von den Saummöndchen durch breite schwarze Balken nicht nur durch Linien getrennt: so ist auch die Binde nach Innen von ihnen breiter, nicht gelbgrün bestäubt, sondern rein schwarz,

so dass das Blau sich davon schön abhebt. Die Randlinien des Schwarz gegen das Mittelfeld hin, die bei *P. machaon* in den mittlern Zellen konkav sind, sind das hier nirgends; wenn das Schwarz nicht konvex in die Zelle einspringt, ist die Grenze doch wenigstens gerade. In das Gelb ist nach Aussen vom Schwarz mehr in den Randzellen, nach Innen mehr in den mittleren Zellen etwas Orange eingelegt.

16. Der den *Pap. machaon* in Sardinien und Corsica vertretende *P. hospiton* Gén  ist in unserer Sammlung nicht vertreten, aber die Beschreibung in Mem. R. Acad. Torino 1839, Serie II T. 1 mit Abbildung mir zugänglich. Dieser Schmetterling unterscheidet sich durch geringere Grösse, deutlich geringern Umfang des zweiten gelben Flecks, des mittlern, in der Mittelzelle, und geringe Ausbildung des Auges. Auch scheint, nach der allerdings unkolorirten Abbildung, dass die gelbe Bestäubung der Flügelwurzel gering, das Schwarz hier reiner sei, so dass die Verwandtschaft mit *P. sadalus* Lucas etwas deutlicher sein mag als für *P. machaon* selbst.

Wenn wir hiernach als idealen Ausgangspunkt für die Verschiebung gewisser Eigenschaften, zunächst der Entwicklung des Gelb auf Kosten des Schwarz, Nro. 1 nehmen, *P. troilus* nach Hübner aus Mexico, so wäre hier nur eine Spur von graugelben Flecken auf der Oberseite, für die Vorderflügel nur in Saummöndchen und äusserer Reihe, für die hintern ausserdem im ersten und letzten Fleck der inneren Reihe, auf der Unterseite vorn ausserdem noch Andeutungen in Zelle V—VIII, hinten die gelben Flecke sehr vollkommen, fast alle sehr dunkelorange. Der echte *P. troilus* aus Virginien hatte das Gelb oben und unten vorn erheblich ausgebildet, unten einen der innern Orangeflecken ausgelassen, oben hinten das Blau in Grün gewandelt. Mit Erhaltung des Blaus auf der Oberseite der Hinterflügel und Beschränkung des Orange auf der Unterseite der Hinterflügel wäre dann das Gelb immer stärker in den verschiedenen *P. asterias* vorgetreten, hätte in Zelle VII eine Pupille umwachsen, in VIII einen weiter nach innen liegenden Fleck entwickelt, erst hinten, dann auch vorn die Querader übersprungen. Nun wäre in *P. calchas* bei schlaf fern grössern Fl geln das Gelb auch in Zelle IX—XI aufgetreten, jedoch mit Abr ckung für den Mittelzelleck vorne von der Querader und Herstellung einer kontinuierlichen Binde hinten. Regelmässiger dagegen wäre der Fortschritt des Gelb gegen die Wurzel hin auf den

Hinterflügeln bei *Sadulus* und auch auf den vordern durch einen zweiten Fleck der Mittelzelle bei *Machaon* gewesen, welche letztere Art in sich noch Veränderlichkeiten zeigt, die mit jenen Ableitungen gut zusammenpassen. Die schwarzen Schüppchen halten sich dabei am längsten an den Adern und bedingen dadurch öfters die Gestalt der Flecken: es leisten jedoch auch gewisse Flügelzonen der Veränderung mehr Widerstand und so entstehen die Bänder.

Gerade darin aber sind *P. alexanor* Esp. und *P. podalirius* L. von *P. machaon* verschieden, dass bei ihnen die Bänder quer über den Flügel die Hauptrolle spielen. Das Festhalten der schwarzen Schüppchen längs der Adern ist also keineswegs eine allgemeine Eigenschaft, ein allgemeines Gesetz, sondern nur etwas einer Anzahl von Schmetterlingen Gemeinsames. Wir können nur sehr langsam in dieser Beziehung sogenannte Gesetze zu finden erwarten, die ganze geschilderte Reihe ist immer nur ein Spezialfall.

Es ist vielleicht vortheilhafter, da wir *P. machaon*, *alexanor* und *podalirius* zu erklären wünschen, in umgekehrter Richtung abzuleiten als wir bisher gethan; wir fanden ja jene drei Schmetterlinge einander nahe genug in oberflächlicher Erscheinung. Die erst versuchte Abstammungsreihe von *Machaon* hat keine Form gezeigt, die mit *Podalirius* oder *Alexanor* näher verbunden wäre als *Machaon* selbst. Es wären also die drei vielleicht doch nächste Verwandte aus alter Zeit und dem *Machaon* die geschilderten Formen Amerikas nur wie von ihm abgeleitet zuzutheilen. Dann hätten schwarze Binden längs der Adern um sich gegriffen, nicht das Schwarz wäre allmählich verschwunden, sondern das Gelb.

17. Diejenige Form, welche wenigstens bei unserm Material am ersten in Betracht käme um die Verbindung zwischen *P. podalirius* L. und *P. machaon* L. herzustellen, ist *P. turnus* Lin., der von der Hudsonsbai bis Florida verbreitet ist und den wir von New-York haben. Wir beschreiben ihn im Zusammenhange mit *Machaon*, so dass wir den gelben Grund zunächst auf die bisher benannten Fleckenreihen und Einzelflecken beziehen und das Schwarz noch als Grund behandeln.

Oberseite, Vorderflügel: Der schwarze Grund am Aussenrande sehr rein, gegen die Saummöndchen fast grade, weil diese fast lineär sind. In der äussern Fleckenreihe ist der hinterste, achte, aus Verschmelzung von zweien entstandene Fleck auf etwa 10 gelbe

Schüppchen vermindert ; die hintern Flecken sind spindelförmig, schmaler als bei Nro. 8, die vordern eiförmig. Auch nach Innen ist der schwarze Grund als Binde fast gerade begränzt, entsprechend dem graden Abschneiden der gelben Flecken innerer Reihe. Der mittlere und basale Theil der Vorderflügel ist in Vertheilung von Schwarz und Gelb, obwohl anfänglich recht abweichend erscheinend, bei genauerer Einsicht sehr wohl mit *P. machaon* zu verbinden. Der Unterschied liegt darin, dass der Theil der Flügelbasis, welcher bei *P. machaon* gelb bestäubt war, jetzt rein gelb ist, wogegen die Begränzung dieses Theils nach Aussen bindenförmig sowohl in der Centralzelle als von dort in Zelle I übertretend scharf schwarz ist und ebenso vom Vorderrand aus bogig ein kleiner innerster Theil der Basis. Dieser letztere setzt sich dann riemenförmig in den auch bei *Machaon* schwarz gebliebenen Innensaum der Hinterflügel fort, während die quer über die Mittelzelle gehende schwarze vom Grund erübrigte Binde eine ähnliche schmale Fortsetzung auf dem Hinterflügel findet, *ein ganz neues und für P. podalirius wie alexanor ebenfalls gegebenes Element.* Wir erinnern uns nun, dass der wesentliche Unterschied von *Machaon* gegen *Sadulus* darin bestand, dass in der vordern Mittelzelle bei *Machaon* ein zweiter gelber Fleck entstand; grade dadurch aber wird der schwarze Grund zu Flecken herabgesetzt, die gelben Flecken werden zum Grunde. Es blieb ausserhalb der Querader und zwischen den beiden gelben Flecken ein schwarzer Rest. Der letztere steht bei *Machaon* in Verbindung mit der schwarz gesäumten hintern Mittelader und den an der Wurzel schwarz gesäumten Adern 3 und 4; das ist bei *P. turnus* vermehrt, so dass aus dem schwarzen Fleck der Mittelzelle eine weitere Binde wird, welche längs Ader 4 eine Zacke vorschiebt, über die Wurzel der Zelle III und quer über die Zelle II äuft. Wir erinnern uns endlich, dass bei *Machaon* in Zelle VIII die gelbe Bestäubung nach innen vom äussern Fleck so kräftig werden konnte, dass zwischen ihr und dem innern Fleck der schwarze Grund eine Pupille bildete; hier ist an Stelle jener Bestäubung ein reiner gelber Fleck und da auch in der Wurzel der Zelle eine bei *Machaon* strichartige gelbe Beschuppung ein kleines spitzdreieckiges gelbes Fleckchen wird, so haben wir vier gelbe Flecken. Jener schwarze an Stelle der Pupille getretene viereckige Fleck setzt sich über die Wurzel der Zelle VII, wo er nur an den Adern erscheint, sanduhr-

artig quer über die Mitte des Gelb in Zelle VI und noch als stärkere Aderumsäumung in Zelle V fort. So besitzt der Vorderflügel, wenn wir nun den Grund als gelb betrachten wollen:

1) eine Binde aus dem Ueberrest schwarzen Grundes in der Basis.

2) eine aus dem Ueberrest desselben an seiner peripherischen Gränze.

3) eine aus der Entwicklung des schwarzen Restes zwischen den zwei gelben Flecken der Mittelzelle über diese hinaus.

4) eine aus dem Reste schwarzen Grundes aussen an der Querader zusammen mit etwas Schwarz vor der Basis in Zelle VIII.

5) eine aus dem von der Pupille in Zelle VIII gegen VI hin entwickelten Streifen.

Von diesen Binden ist die zweite, die wie die erste über den Flügel ganz weg geht, die längste, dazu sind die erste und zweite in gedachter Weise auf den Hinterflügel fortgesetzt. Die Fortsetzung der ersten auf den Hinterflügel, dessen Innensaum bildend, erscheint deshalb schmaler schwarz als der Innensaum des Machaon, weil eine Contiguität mit einer schwarzen Ader 2 nicht da ist; diese Ader ist gelb.

An den Hinterflügeln sind die Saummöndchen, die sich bei Machaon, namentlich Nr. 13, bis zu einer Breite von mehr als 1^{mm}. entwickelt hatten, nicht grösser als bei Nro. 9 Asterias. Die Flecken der äussern Reihe sind spindelförmig, der vorderste ist immer klein, kann halb oder ganz orangefarben und dann nach innen von Blau begleitet sein, der sechste ist sehr klein, nur ein Strichelchen von etwa 60 Schüppchen, die zum Theil orangefarbig sind, so auch der gelbe Rand des Auges schmal und der orangefarbige Grund sehr wenig ausgedehnt. Ein Pupillarfleck fehlt wie bei Machaon.

Der schwarze Rest ist nun wie vorn nach Innen bindenartig begränzt und in den hintern Zellen längs der Adern 2—5 etwas zackig und daselbst durch gelbe Bestäubung in den gelben aus der zweiten Fleckenreihe entstandenen Grund übergehend, nach aussen tief sammtschwarz und breit zwischen den äussern Flecken durch gegen den Saum und die Saummöndchen greifend. Die blaue Bestäubung, welche dabei bei *P. machaon* sich in allen Zellen zeigt, allerdings auch dort mit einigen gelblichen Schüppchen gegen die

Peripherie gemischt, ist am Auge, wenn auch nicht sehr reichlich, doch ganz rein, in Zelle II noch durch etwa 30 blaue zerstreute, dabei durch etwa 25 grüne Schüppchen vertreten; in Zelle III aber zähle ich ausschliesslich 16 gelbgrüne Schüppchen, in Zelle IV einerseits 5 andererseits 2, die sich noch etwas mehr dem Gelb nähern, in Zelle IV und V 1—2 gelbe oder auch blaue Schüppchen. Wenn dagegen das Blau in Begleitung eines orangefarbenen Flecks in Zelle VII auftritt, so bildet es hier einen zwar kleinen aber brillanten Fleck. Diese blauen und grüngelben Schüppchen erscheinen wie Vorposten der gelben Staubuntermischung am Innenrande der schwarzen Binde nach Innen hin. Weiterhin sind nun die gelben Flecken zweiter Reihe ganz zu gelbem Grunde ausgedehnt, in dem die auch für *Machaon* charakteristische aus *Asterias* übergebliebene schwarze Säumung der Querader auffällt und die Verlängerung der zweiten Binde des Vorderflügels bis in das Ende des schwarzen Innensaumes den wesentlichen Unterschied von *Machaon* macht. Diese zweite Binde ist hier viel schmäler als vorn.

Unterseite: Die Unterschiede entsprechen denen der Oberseite; sie sind jedoch geringer und die Aehnlichkeit mit *P. machaon* erheblich grösser, weil die Saummöndchen kräftiger sind, die äussere Fleckenreihe der Vorderflügel weniger unterbrochen fast ein Band bildet, nur schmäler als bei *P. machaon*; das schwarze Band nach Innen davon, oben samtschwarz, hier der Mitte nach mit gelbem Staub überdeckt, ist wie bei *P. machaon*; auf den Hinterflügeln die schwarze Binde nach Innen von den äussern Flecken mit Grüngelb und Innen mit Blauweiss bestäubt ist ganz wie bei *P. machaon*, und in den Zellen II—IV erscheinen die Orangebestäubungen wie bei Nro. 13. Es bleibt die Ausbildung der Flecken der Vorderflügel zu Binden und die Verlängerung der zweiten Binde über die Hinterflügel. Der gradere Verlauf der Randbinden steht in Uebereinstimmung mit dem schlankern Schnitt der Flügel. Das Gelb am Kopf, Brust, Bauch ist wie bei *P. machaon* nicht in Punkten sondern Streifen.

18. Unter dem Namen *Eurymedon* habe ich aus Californien ein Stück erhalten, welches im Uebrigen dem New-Yorker Turnus gleich in den gelben Flecken der äussern Reihe vorn und hinten aussen konkav wird, und so wie auch mit etwas stärkerer Zahnung den *P. daunus* (Nro. 21) anbahnt. Der achte Flecken vorn ist, wenn auch

klein, ganz deutlich. Der vorderste Flecken der äussern Reihe am hintern Flügel fehlt, die blaue Bestäubung im schwarzen Saumbande desselben dringt bis in Zelle VI vor, einerseits sogar bis in VII, stellenweise allerdings durch Grüngelb ersetzt. Auf der Unterseite erscheint vorn in Binde 3—5 gelbgrüne Bestäubung, hinten in der Säumung der Querader ein blaues Streifchen.

19. Ein als *Rutulus* bezeichnetes Stück theilt einerseits das achte Fleckchen der Aussenreihe der Vorderflügel schon und ist gesättigt gelb, sonst finde ich keinen Unterschied.

20. Der Schmetterling, welchen Cramer als *Alcidas* aus Jamaica abbildet, verbindet mit der geringen Entwicklung der Zacken dieser drei Formen die geringere Ausdehnung der Binde 3 des folgenden *Daunus*.

21. Dem *P. turnus* ausserordentlich nahe und namentlich vermittelt durch die zuletzt beschriebnen Stücke, steht *P. daunus* Bois. Bis zu einem gewissen Grade kann dieser Schmetterling vielleicht als ein Beispiel dafür betrachtet werden, wozu unter günstigeren Umständen sich ein anderer, hier der *Turnus*, entfaltet, nicht in einfacher Vergrösserung, sondern mit gewissen Modificationen. Diese Modificationen entfernen ihn meist weiter von *P. machaon*, doch stehen einige Eigenschaften diesem näher. Unsre beiden Exemplare sind aus Mexico, das eine hell, das andere gesättigt gelb, in der bei *P. machaon* vorkommenden Verschiedenheit, jenes immer noch gesättigter als *P. turnus*, dessen Gelb mehr gegen die dunkleren *P. podalirius* hingeht. Im Uebrigen können wir die beiden Individuen zusammenfassen.

Oberseite, Vorderflügel: Saummöndchen schwach; durch Auflösung des bei *Turnus* kaum angedeuteten hinteren Fleckens die äussere Reihe mit 9 Flecken, deren Form viertelmondförmig oder jedesmal noch gebrochen *P. machaon* näher kommt als *Turnus*, so auch die folgende schwarze Binde etwas zackig in den Zellen und mit Gelb bestäubt, dadurch *Machaon* näher, die weiteren Binden wie bei *Turnus*, nur 3—5 noch etwas weiter fortgesetzt. Die gelbe Bestäubung in Zelle VIII steht mit der in der Binde 6 in Verbindung und verläuft nach Innen kolbig.

Hinterflügel: Wenn schon die Adern der Vorderflügel am Rande etwas mehr zackig vorgezogen waren als bei *Turnus*, so ist das im höheren Grade an den Hinterflügeln der Fall, so dass namentlich

Ader 3 so weit vorgezogen ist, dass der Sporn die Grösse des Hauptsporns bei Turnus, der Hauptsporn aber auf Ader 4 reichlich die doppelte Länge bekommt. Die Saummöndchen sind etwas kräftiger, die äusseren Flecken auch eher halbmondförmig als spindelförmig, im schwarzen Band ist das Blau deutlicher und reiner, bei dem einen Stück in den 4 hinteren, beim andern in allen Zellen entwickelt. Die Orangefärbung kommt ausser im hintersten äusseren Fleck und am Afterauge auch nach innen von diesem zwischen dem Schwarz des Innensaums und der Innenbinde zur Geltung. Die Querader ist weniger als bei Turnus und Machaon und bei dem einen Stück nur mit 12—20 schwarzen Stäubchen gesäumt, die Fortsetzung der schwarzen Binde 1 in dem Innensaum und die der Binde 2 querüber ist ganz so wie bei Turnus. Während bei dem hellern Exemplar die Zacken der schwarzen breiten Aussenbinde nach Innen und die gelbe Bestäubung daselbst ganz wie bei *P. turnus* erscheinen, ist bei dem dunkeln die Ader 3 stark schwarz gesäumt und 4 etwas weniger; Ader 2 dagegen ist entgegen dem Machaon und gleich dem Turnus gelb.

Unterseite: Die Querader der Hinterflügel und Adern 2 und 3 sind hier in beiden Exemplaren schwarz gesäumt. In dieser Queradersäumung und in den Binden 4 und 5 der Vorderflügel treten hinten deutlich blaue Stäubchen, vorn mehr grüngelbe mit blass lilafarbigem untermischt auf.

22. Mit der Entwicklung des äusseren Saumes des schwarzen, theilweise gelb bestäubten Wurzelfeldes des Vorderflügels zu einer von der gelben Wurzel scharf abgegränzten schwarzen Binde und deren Fortsetzung auf den Hinterflügeln bis zum Zusammenlaufen mit dem Innenrande haben wir das Merkmal, welches hauptsächlich auch den *P. alexanor* der Südabhänge der Seealpen auszeichnet. Dieser Schmetterling kommt auch in Dalmatien und Morea vor.

Der Schmetterling steht im Uebrigen dem *P. machaon* näher als dem *P. turnus*.

Oberseite, Vorderflügel: Saummöndchen nur nach vorne merklich, äussere gelbe Fleckenreihe in eine kontinuierliche Binde verwandelt, die nur durch die kaum schwarz gesäumten Adern unterbrochen und etwas zackig wird. Diese Continuität war bei Machaon auf der Unterseite auch schon vorhanden, oben aber nicht. Die schwarze Binde davon innenwärts deckt vorn breiter die Zelle VII bis zur

Wurzel, so dass die gelbe Umgränzung der Pupille des Machaon fehlt. Die Binde in der Mitte, wie bei Machaon gelb bestäubt, geht dann geradeso auf Zelle VIII über, in der, an Stelle der bei Machaon einen pupillenähnlichen Fleck innen schärfer gelb aussen bestäubt begränzenden Umgebung, zwischen dem Bande und der schwarz gefüllten Zellenbasis ein reines gelbes Feld bleibt. Das Schwarz an der Querader und über sie hinaus ist etwas weniger an den Adern vorgezogen als bei Machaon und dadurch magrer, der Fleck in der Mitte der Mittelzelle eher plumper, beide nicht bindenartig verlängert. Auch die Adern 1 b, 2, 3, 4 ermangeln der schwarzen Säumung des Machaon, so dass der Grund reiner gelb ist. Binde 1 und 2 entsprechen dagegen denen des Turnus, nur dass die Verschmälerung gegen den Hinterflügel entsprechend dem plumpen Flügelbau weniger ausgesprochen ist. Alle schwarzen Flecke und Binden sind gelb bestäubt. Das Gelb ist gesättigt.

Hinterflügel: Saummöndchen fehlen, die Flecken äusserer Reihe, welche bei Machaon zu vollen Halbmonden geworden waren, entwickeln sich noch breiter, fast viereckig, aussen etwas konkav, die sie trennenden Adern wie vorn kaum schwarz, aber die Flecken mit Ecken gegen einander gesetzt, dadurch die Binde zackig und auch die schwarze Binde zackiger als bei Machaon, ihre blaue Bestäubung durch Untermischung von Gelb und Grüngelb mehr verunreinigt, Afterauge mit weniger Blau als bei Machaon. Im Mittelfelde die Querader stärker schwarz gesäumt als bei Machaon, was um so mehr auffällt, als die übrigen Adern gar nicht schwarz sind, ausserdem die Verlängerung der schwarzen Binde 2 der Vorderflügel zusammenstossend mit der Spitze des schwarzen Innensaums; Ader 2 bleibt gelb wie bei Turnus und Daunus.

Auf der Unterseite kommt Alexanor dem Machaon näher, weil hier auch bei Machaon die Begränzung des Basalfeldes der Vorderflügel gut abgesetzt sowohl nach der Peripherie als nach der Basis bindenartig wird und die Adern nach der Peripherie hell werden, auch bei Machaon hinten die äussere Fleckenreihe winkliger ist. Unterschiede bleiben das breitere Auslaufen der schwarzen Binde innen von den gelben Aussenflecken, Nr. 6 des Turnus und Nr. 5 zusammenfassend, über die Basis von Zelle VII wie oben, die geringern Grössen der Flecken, die helle Färbung der Adern, auch gegen die Wurzel und

in den Mitteladern, ausgenommen nur die hintere Querader, die Verlängerung von Binde 2 auf die Hinterflügel. Alexanor hat endlich eine neue Eigenschaft in der gelben Fühlerspitze. Seine Körperfärbung geht nach dem Principe, welches wir von Sadalus an gehabt haben.

23. Für den *P. podalirius* L. will ich zunächst bemerken, dass er unter den ihm in Flügelschnitt und Streifen nahe kommenden, welche in unsrer Sammlung sämtlich Amerikaner sind, neben ihm nämlich *Ajax* Lin. in verschiedener Erscheinung, *Philolaus* Boisd., *Epidaus* Boisd., *Protesilaus* Lin. und *Bellerophon* Boisd. derjenige ist, der am ersten aus *Turnus* hergeleitet werden kann, obwohl für einige Merkmale *Marcellus* diesem näher steht.

Oberseite, Vorderflügel: Abgesehen von der im Ganzen blässeren gelben Färbung, wobei auch hier so erhebliche Veränderungen vorkommen, dass ich, neben den gewöhnlichen ziemlich blassen Exemplaren, von unbekanntem Orte und auch sonst variiert ein sehr gesättigtes Exemplar habe, haben wir bei *Podalirius* gegen *Turnus* zunächst Binde 1 der Oberflügel und den schwarzen Innensaum der Hinterflügel im Ganzen breiter, aber durch einen schmalen gelben Streif, der gegen das Afterwinkelauge ausläuft, gespalten; Binde 2 ist durchgehend vorhanden; Binde 3 überschreitet die Mittelzelle nicht; Binde 4, auf welcher die Querader gelblich ausgezeichnet ist, läuft dagegen über den ganzen Oberflügel und Binde 5 bis durch Zelle IV. Die gelbe äussere Fleckenreihe ist in einen gelben Strich verwandelt, die durchgehenden Adern sind rauchgrau nicht schwarz gesäumt, die innere schwarze Begränzung (Binde 6), vorn breit und durch gelbe Bestäubung getheilt, läuft nach hinten spitz aus; keine Saummöndchen. Diese Umwandlung der äusseren Fleckenreihe in einen gelben Strich ist bei *Ajax* Lin. durch ein geschlängelttes Band angebahnt.

Hinterflügel: Saummöndchen hinten deutlicher. Die gelben Flecke äusserer Reihe in den 2 vorderen Zellen schwach, werden in den 4 übrigen ganz durch blaue Viertelmonde ersetzt. Afterwinkelauge wurzelwärts gut begrenzt, darin erst ein schwarzer excentrischer Kern, dann Blau, Schwarz, Orange, Hellgelb, Schwarz, die Pupille nach dem Rande zu kaum gelb gesäumt. Nach innen von dem schwarzen nach hinten sehr verbreiterten Randbände der Grund nur noch durch die von vorn kommenden Bänder ge-

zeichnet. Bei Ajax L. habe ich vier Flecken der äussern Reihe gelb, zwei blau; bei Philolaus Boisd. aus Mexiko alle graugelb, bei Philolaus Boisd. aus Guatemala, der dem Sinon Cram. ganz nahe steht, sind sie alle, wie der Grund, grün. Die Unterseite stellt eine genauere Verbindung mit den genannten, im ganzen Habitus ähnlichen, amerikanischen Formen dar.

Vorderflügel: Schwarzer Aussensaum als Rest der Binde ausserhalb der äussern gelben Fleckenreihe, dann zwei schwarze nach hinten konvergierende Linien als Rest der nach Innen von jenen Flecken gelegenen Binde 6, zwischen diesen drei Linien der Grund mehr grau wegen des Durchscheinens der Oberfläche, Binde 5 wie oben, Binde 4 auch, jedoch an den Queradern viel frappanter gelb gefasst, die Theilung der Binde 1 durch Gelb in 1a und 1b viel stärker, so dass von 1a an der Basis kaum etwas und das zumeist am Rumpfe bleibt.

Hinterflügel: an Binde 2 nach Aussen eine weisse, dann eine orangefarbige, dann eine schwarze Linie angelegt, so dass sie mit diesen so breit wird als im Vorderflügel und ein weiss und orange Band in einer schwarzen Binde angebracht erscheint. Von der schwarzen Aussenbinde bleiben ausser den Fleckeneinfassungen nur Bestäubungen in Zelle I—IV übrig, über Zelle VI und V zieht sich ein Strich von etwa 100 Stäubchen als Fortsetzung der Binde 4 der Vorderflügel. Für diese Binde des Hinterflügels, die wir bei Marcellus zum Aussenbände zugetreten finden werden, haben wir also einen Anfang, für Binde 2, die wir so gewöhnlich isolirt finden, keinen.

24. Ich habe von *P. podalirius* ein Exemplar, bei welchem der eben erwähnte, schwache, schwarze Strich der Hinterflügel etwa die dreifache Bedeutung erreicht und in die schwarze Bestäubung am Hinterwinkel hineinzieht.

25. Ich habe weiter ein Exemplar, bei welchem in Binde 2 das weiss und orangefarbene Band fehlt und statt dessen der blassgelbe Grund erscheint von den zwei schwarzen Strichen begleitet.

26. Wieder bei einem Exemplar erscheint dagegen der orangefarbene Antheil dieses Bandes auch auf der Oberseite des Hinterflügels, aber nur im vordern Theile der Binde 2.

27. Ich habe von *P. podalirius* ferner eine Varietät, bei welcher Binde 3 auf der Unterseite durch einen gelben Strich am Vorderrand gegabelt und zwischen Binde 3 und 4 deutlicher oben als unten in der Mittelzelle ein schwarzer Strich eingeschoben, auch in Binde 4 auf der Oberseite die Querader stark gelb ist.

28. Ich habe von *P. podalirius* endlich eine Varietät, bei welcher der Raum zwischen Binde 3 und 4 bis zur hintern Mittelader ganz schwarz ausgefüllt ist. Dabei ist Binde 2 an derselben Ader unterbrochen. Dieses Exemplar, das nämliche, welches durch die gesättigte Färbung sich auszeichnet, hat im zweiten Bande der Hinterflügel wenigstens auch den orangefarbenen Strich; die Verlängerung der vierten Vorderflügelbinde auf der Unterseite der Unterflügel erscheint hier mit etwa 200 Schuppen. Auf der Unterseite gelangt Binde 3 in ihrer Ausbreitung nach aussen ebenfalls an Binde 4, der innere Gabelast dieser bleibt aber immer noch durch die gelbe Querader vom äussern getrennt. Man kann den grossen schwarzen Fleck, der die beiden Bänder verbindet als Steigerung des kleinen der Nr. 24 ansehen.

29. Bei dem Exemplar von *P. podalirius*, welches Cramer aus Smyrna abbildet, ist Binde 1, an der Flügelwurzel, durch ein ganz breites Feld zweigetheilt. Er will auch 2 Exemplare aus Surinam gesehen haben.

30. *P. Feisthameli* Godt. aus Spanien und Algerien ist eine geringe Abweichung von *P. podalirius*, welche für die Wege, welche Eigenschaftsveränderungen nehmen, wenig bietet und nichts, was auf die sonst vorliegenden Formen eine erhebliche Anwendung fände. Wir besitzen nur ein Exemplar. Das ganze Thier ist deutlich kleiner als *P. podalirius*.

Oberseite, Vorderflügel: Die äussere gelbe Binde und der Vorderrand stehen gesättigt gelb gegen den sonst auffallend bleichen Grund ab.

Hinterflügel: Die Saummöndchen gesättigter gelb, die blauen Flecken der äussern Binde deutlicher, das Auge kleiner und markirter, als bei *P. podalirius*.

Unterseite: Durchweg die Säume durch gesättigteres Gelb vom Mittelfeld unterschieden. Nicht allein die vierte, sondern auch die

dritte schwarze Binde der Vorderflügel, von der Wurzel ab gerechnet, durch einen gelben strichförmigen Kern getheilt.

Das Prinzip, dass Binden, die sich verbreitern, in ihrer Mitte gewöhnlich die Grundfarbe wieder auftreten lassen und nun getheilt erscheinen, führt dazu, dass Binden, die doch auf einander zurückzuführen sind, nicht nothwendig mit ihren Mittlen denselben Stellen entsprechen, sondern dass Antheile einer Binde, die einer andern entspricht, in den Zwischenraum, der die letztere von einer nächsten trennt, verschoben sein können.

31. Es ist dabei leicht, den *P. ajax* Lin., *marcellus* Cram. Tafel 98 auf *Podalirius* zurückzuführen.

Oberseite, Vorderflügel: Saummöndchen sind vorhanden; dass statt des gelben Strichs ein geschlängelttes Band die Entstehung aus Flecken noch deutlicher erkennen lässt, wurde oben bemerkt. Binde 6 des *Podalirius* verbindet sich bald mit Binde 5 und 4, so dass das gelbe Band innen von einer dreigabligen nach hinten vereinfachten und verschmälerten Binde begrenzt wird. Der Strich aus Nr. 27 wird zur kurzen plumpen Binde der Mittelzelle; Binde 3 und 2 vereinigen sich auf der hintern Mittelader.

Hinterflügel: Saummöndchen deutlich, von den äussern Flecken die 4 vordern gelb, davon der erste sehr klein, der vierte manchmal theilweise blau, die 2 hintern ganz blau gefüllt, das Afterwinkelauge karminroth durch zwei Zellen. Die schwarze Aussenbinde entsprechend der dreigabligen vorn und die Mittelbinde entsprechend der zweigabligen aus 2 und 3 vorne, auch der durch eine schwächere gelbe Linie abgetrennte und dadurch breitere, äussere Theil des schwarzen Innensaumbandes lassen vom Grunde nur zwei breitere und eine feine gelbe Binde, alle nach hinten gespitzt, übrig.

Unterseite, Vorderflügel: von der dreispaltigen Binde, die wir als aus 6, 5 und 4 des *Podalirius* zusammengesetzt ansehen, ist hier, neben dem gelben Aussenbände, ein breiter, einfacher Randstreifen durch einen ungleich deutlichen, ungleich langen oder breiten, graugelben Strich abgelöst.

Hinterflügel: Indem sich dieses graugelbe Band unterbrochen und zackig nach Innen von der schwarzen Begränzung der gelben Randflecken fortsetzt, löst es auch hier die schwarze Aussenbinde auf, so dass man ihren innern Theil als aus dem schwachen Striche

des Podalirius hervorgegangen ansehen kann. Binde 1 und 2 sind stärker als bei Podalirius und das bunte Band an letzterer in Weiss und Kirschroth angelegt, so dass die Fortsetzung dem in zwei Zellen liegenden Afterwinkelauge entspricht, nur dass dieses im innern Winkel an einen blau gefüllten Randflecken anstösst. Zwischen dem Kirschroth und dem Schwarz nach Aussen davon schiebt sich oft eine schmale, goldgelbe Bestäubung ein, so dass man von Aussen nach Innen: Schwarz, Gold, Roth, Weiss, Schwarz folgen sieht. Sporen länger als bei Podalirius, gelbweiss gerandelt und gespitzt.

Statt des gelben Grundes kann man einen blassgrünen finden.

32. P. Philolaus Boisd. Unser Material reicht nicht aus, um allen Beschreibungen und Unterscheidungen, P. sinon und philolaus betreffend, gerecht zu werden, wohl aber um die Verbindung mit P. ajax klar zu erkennen. Wir reihen zuerst ein Exemplar aus Guatemala ein, welches sich den gewöhnlichen Stücken von Ajax Lin. anschliesst.

Oberseite, Vorderflügel: Keine Saummöndchen, äussere Fleckenreihe deutlicher unterbrochen, die hintern Flecken gestreckter, schmaler, Binde 1 mit der gelbgrünen Unterbrechung ganz wie bei Ajax, Binde 2 ist an der hintern Mittelader zwar nach Aussen erweitert und der Grund zwischen ihr und Binde 3 fast haarfein, bleibt aber abgetrennt; Binde 3 und die aus dem Strich von Nr. 27 hervorgegangene Zwischenbinde sind plump, erstere geht ein wenig über die Mittelzelle hinaus in den Winkel von Zelle II., letztere überschreitet die hintere Mittelader gar nicht. Was wir Binde 4—6 genannt haben, ist ganz wie bei Ajax zu einer dreizinkigen Binde verbunden, so dass zwischen den Zinken das bleibt, was Boisduval die fünfte, gelbe Binde und den ihr gewöhnlich folgenden gelben Punkt nennt. Diese vorn dreitheilige Binde ist hinten viel breiter als bei Ajax Lin.

Hinterflügel: Binde 1 wie bei Ajax, Binde 2 schmaler, mehr dem Podalirius ähnlich, aber nach Innen von ihr längs Ader 2 ein Zacken aus dem Aussenband rücklaufend, schwarzes Aussenband der dreitheiligen Binde der Vorderflügel entsprechend sehr breit, so dass vom Grunde hier nur ein schmales Dreieck bleibt. Die Flecken der Aussenreihe sämtlich wie der Grund gelbgrün, etwas schlanker als bei Ajax. So ist auch nur an dem Innern der beiden kirschrothen

Flecken am Afterwinkel das Blau durch sehr wenige Schuppchen angedeutet, am Aeussern gar nicht. Die Sporne fast zolllang, graugelb gerandet und gespitzt.

Unterseite: Die Binden sind seidenglänzend braun, nicht schwarz; in Binde 2 der Hinterflügel ein kirschrother, vorn geschlängelter, hinten etwas verwischter Streif, ohne weisse Begleitung. Das Kirschroth in den Augen kaum ausgedehnter als in jenem Streif, hier beiderseits mit etwas Weiss, also nicht wie bei Ajax, am innern Fleck aussen mit Blau begleitet; dagegen randwärts der drei hintern blassgelbgrünen Randflecken einige blauweisse Stäubchen.

33. *P. Philolaus* Boisd. aus Mexiko. Oberseite, Vorderflügel: Die schwarze Binde 2 verschmilzt mit 3 und lässt zwischen sich und Binde 1 nur einen schmalen, graugelb bestäubten Strich. Da auch die gelbe Unterbrechung in Binde 1 schwächer wird, so erscheint der Vorderflügel bis zur Mitte der Mittelzelle und von da quer durch schwarzbraun mit Unterbrechung durch drei unbedeutende graugelbe Linien, von denen die vordere nicht über jene Zelle hinausgeht. Die fünfte gelbe Binde Boisduvals sendet gegen den aussen von ihr stehenden Fleck eine Zacke ab, die den Fleck jedoch nicht erreicht. Im Uebrigen ganz wie Nro. 32.

Alle bisher betrachteten Formen waren stark mit Schuppen gedeckt. Es reihen sich nun einige amerikanische an, die wenigstens auf einem Theile der Flügel, namentlich der Vorderflügel gegen die Spitze, fast glashell sind. Dieselben haben, je mehr das vortritt, einen um so schärfern Flügelschnitt und längere Sporne.

34. Von diesen kann am leichtesten mit den bisher betrachteten verbunden werden *P. epidaus* Boisd. Unser Exemplar ist von Mexiko.

Grund gegen die Spitze der Vorderflügel glashell, sonst sehr blass gelbgrün. Oberseite, Vorderflügel: Die Auflösung der Binde 1 durch einen gelben Streifen wird sehr merklich, Binde 2—4 des *Podalirius* sind in schlankerer Ausführung vorhanden, am Vordersaum verbreitert, 4 läuft gegen das Hintereck des Vorderflügels, so dass sie mit der schwarzen Saumbinde ein spitzes Dreieck bildet. Von Binde 5 des Segelfalters bleiben Spuren, namentlich gegen aussen als eine dem schwarzen Saum parallel laufende Linie und für den innern Theil und den Zwischenraum am Vorderrand des Flügels. Die bei Nr. 27 von *Podalirius* strichförmig angedeutete, bei Ajax ausgeführte

Zwischenbinde der Mittelzelle, zwischen 3 und 4, ist als ein Schatten am Vorderrand angedeutet.

Hinterflügel: Binde 1, zweitheilig, und 2 setzen sich fast ganz wie bei Podalirius fort; die schwarze Saumbinde hält die Mitte zwischen Podalirius und Ajax, sie deckt den hintersten und vordersten Randfleck, während die übrigen hell sind wie der Grund, keiner mit Blau. Nach Innen sind in der schwarzen Binde Spuren einer zweiten Reihe von Halbmondflecken auf den zwei mittleren Zellen. Das kirschrothe Afterwinkelauge erscheint wie bei Ajax und Philolaus zweitheilig, nicht von Blau begleitet, blasser als bei jenen beiden. In Zelle II scheint nur das Roth von der Unterseite durch wie auch weiterhin. Sporne sehr lang, silbern gesäumt und gespitzt.

Unterseite: Für die Vorderflügel ist nichts weiter zu bemerken. Auf den Hinterflügeln tritt die Aehnlichkeit mit Philolaus deutlicher hervor durch die Fortsetzung, welche das rothe Bändchen in Binde 2 in den rothen Augenflecken findet, die auch als schmale Streifen erscheinen und durch bessere Ausbildung jenes Bändchens in Zelle II hier noch bestimmter mit jenem verbunden sind, auch ähnlich von weiss, etwas in Blassblau, aussen begleitet werden, sowie durch die Gegenwart einiger blauer Schüppchen nach aussen von zwar nicht den drei, doch den zwei hintersten viertelmondförmigen Flecken der Aussenreihe.

35. Bei einem andern Exemplar von Epidaus, der Abbildung von Hewitson in Doubleday und Westwood ähnlicher, tritt die schwarze Begränzung der äussern Fleckenreihe, oder des gelben Bandes der Vorderflügel, etwas deutlicher auf und sondert dies wie in der genannten Abbildung von dem etwas russigen Glasfelde nach Innen. Wenn einmal der Epidaus mit Podalirius, Ajax, Philolaus verbunden ist, so fallen die dem Epidaus jedem ersichtlich nahe stehenden Amerikaner nothwendig mit in die Verwandtschaft, obwohl, wenn man einen oder den andern dieser flüchtigen Gesellen neben dem schwereren Philolaus sieht, man ihn wohl zunächst ziemlich weit abstehend glauben möchte.

36. P. bellerophon Boisd., Brasilien, tritt dem Epidaus dadurch näher als Protesilaus, weil es wesentlich auch hier die über die Querader des Vorderflügels verlaufende schwarze Binde ist, welche wie bei Podalirius als Binde 4, nach hinten ziehend die schwarze

Aussenbinde wenigstens nahezu unter spitzem Winkel erreicht. Auch ist der Grund noch gedeckter, wenn gleich nur blassschwefelgelb. Saummöndchen fehlen auch hier den Vorderflügeln. Von Binde 6 sind aus dem schwarzen Vordersaum austretend nur wenig Schüppchen vorhanden; Binde 5 dagegen verbindet sich wie bei Ajax mit 4. Statt Binde 2 und 3 ist nur eine, die Mittelzelle eben überschreitende, vorhanden, sie stimmt weder zur einen noch zur andern genau, liegt vielmehr zwischen ihnen und kann ausgedrückt werden als der Boden, aus dem mit Vergrößerung und dann Theilung durch einen gelben Streifen Binde 2 und 3 entsprungen seien. Der äussere Theil der Binde 1 fehlt. Der ganze Vordersaum ist durch eine Verbindung der breiteren Basen der schwarzbraunen Binden schwarzbraun. Sofern sich das in die Wurzel zieht, kann man darin den innern Theil der Binde 1 finden.

Hinterflügel: Der basale Theil der Binde 1 als schwacher, schwarzer Saum und die Binde 2 nur im hintern Theil stossen vor dem Doppelauge zusammen; dieses in Zinnober, randwärts mit halben schwarzen Pupillen, die sich aus der schwarzen Begränzung des Epidaus durch Vorwölbung entwickeln. Saummöndchen nach vorn fast verschwindend, hinten stark wie bei Epidaus. Von den Randflecken bleiben nur die drei hintern; in ihrer Saumbegränzung liegen, bei Epidaus nur unten und nur in zweien, blaue Stäubchen. Sporn kürzer als bei Epidaus nur mit Gelb gesäumt und gespitzt.

Unterseite: Es genügt die Hinterflügel zu besprechen. Von Binde 1 erscheinen beide Theile dicht beieinander. Die Fortsetzung des rothen Bändchens in Binde 2 zu Augen ist noch feiner, linienhafter, übrigens kirschroth, ähnlich wie bei Epidaus mit Weiss, Blassblau und Schwarz garnirt. Das schwarze Saumband ist sehr schmal; nicht allein randwärts der 3 Viertelmondsaumflecken, sondern in allen Zellen erscheinen in diesem schwarzen Bande blaue Schüppchen, so dass es hier deutlicher wird als auf der Oberseite, dass dieses schwarze Saumband nur noch die Randfassung der gelben Flecke vertritt und diese in den vordern Zellen mehr als mit dem Mittelfelde zusammenfallend denn als mit Schwarz überdeckt angesehen werden können. Das ist allerdings nicht scharf zu unterscheiden, denn es kann ebensowohl die Gelegenheit zur Ausbildung der Flecken durch Verbreiterung des schwarzen Bandes gegeben als eine Ablösung vom Mittelfelde durch

Bildung einer schwarzen Gränzlinie zu Stande kommend gedacht werden.

37. *P. protesilaus* Lin. Brasilien, steht dem *Epidaus* näher durch die ganz identische Vertretung der Binden 2 und 3, ihm dagegen ferner dadurch, dass nicht Binde 4 spitz gegen die Saumbinde läuft, sondern Binde 5 ihr das abnimmt, so zwar, dass der Gabelast 4 vom Stamm abgelöst erscheint. Wir haben also in *Epidaus* den innern Arm am Y, in *Bellerophon* beide, in *Protesilaus* den äussern auf dem Stamm aufsitzend, den andern Arm mehr oder weniger reduziert.

Oberseite, Vorderflügel: Binde 1 besteht nur im äussern Theile. 2 erreicht, wie jene zugespitzt, nicht ganz den Hintersaum, 3 und 4 die hintere Mittelader, die Binde zwischen beiden nicht ganz, alle sind vorn breiter, Binde 5 greift am Vorderrande nach innen noch stärker um sich.

Hinterflügel: Innen schwarz behaart, bis zum Saum bindenfrei, nur dass neben dem Kirschroth des Auges das Stückchen bleibt, durch welches Binde 1 und 2 sich hinten zu verbinden pflegten, und dieses gut ausgedrückt. Schwarze Saumbinde vorn schmal wie bei *Epidaus*, gegen den Sporn durch eine zweite Reihe von Viertelmondflecken in Zelle II—IV zur Einfassung der Flecken reduziert. Nur der vorderste Fleck der äussern Reihe berusst, randwärts der drei letzten wie bei *Bellerophon* blaue Stäubchen. Das Roth im äussern Theil des Doppelauges durch Ausrandung gegen den Viertelmondfleck zweiter Reihe sehr reduziert.

Unterseite: Grund silberweiss. Es genügt für die Hinterflügel zu bemerken, dass von Binde 1 der ganze äussere Theil und hinten gegen das Auge ein Stückchen des innern erscheint und dass Binde 2 ebenso vorhanden ist, aussen zackig mit Kirschroth gefasst, sowie dass die blauen Stäubchen auch randwärts vom innern Augenfleck, in dem übrigens das Roth nur noch eine Linie ist und zu vier an dem vierten Viertelmondfleck der äussern Reihe erscheinen.

Sporn sehr lang, weiss gesäumt und gespitzt.

38. *P. protesilaus* Lin. aus Surinam. Spannt ungefähr $\frac{1}{6}$ weniger, was für die Grössenerscheinung sehr viel ausmacht, ist weniger bestäubt.

Oberseite, Vorderflügel: Die Binde zwischen 3 und 4 ist nicht halb so lang, die Erweiterung der Binde 5 am Vordersaum nach Innen löst sich zur Spur einer besonderen Binde ab.

Auf der Unterseite findet sich in Zelle V ein Anfang eines vierten Viertelmondes zweiter Reihe in Gestalt eines einem Komma ähnlichen Strichelchens.

39. Aus der Litteratur fügen wir bei, dass die bei Bellerophon schön in der Mitte der Binde 2 der Unterseite der Hinterflügel gelegene rothe Linie, die bei Epidaus hinten an den Aussenrand, bei Protesilaus in der ganzen Länge an den Aussenrand des Schwarz tritt, nach Boisduval ¹⁾ bei Agesilaus nach Innen vom Schwarz liegt.

Nach den Beschreibungen in Boisduval, den Abbildungen in Cramer ²⁾ und dem Vergleich mit Rhesus Boisd. und Antipathes Cram. unsrer Sammlung darf für Podalirius noch ein sehr naher Verwandter in Glycerion Gray aus Nepaul gesucht werden, während der südindische Antipathes Cram. und andre weit abstehen, der afrikanische Agapenor Boisd., sowie der malegassische Evombar Boisd. vielleicht durch Ajax abgeleitet werden können. Aristaeus aus Celebes und Amboina kommt dem Philolaus nahe, Nomius Esp. oder Meges Hübn. aus Brasilien vermittelt zwischen diesem und Podalirius. *P. xuthus* L., von Boisduval zunächst neben Machaon gestellt, von China bis Sibirien und Persien, weicht in einer so verschiedenen Richtung von Machaon ab als Alexanor und Podalirius, dass wir hier nicht auf ihn eintreten wollen. Noch ferner liegen *P. thoas* Lin., *P. cresphontes* Cram., *P. lycophron* Boisd., *P. demolion* Cram. (*cresphontes* Fabr.), oder gar *P. demoleus* Lin. und andere, die äusserlich durch die Farbengegensätze in Schwarz und Gelb an *P. machaon* erinnern und gewiss für sich auch interessante Untersuchungen veranlassen können.

Den Vergleich der Raupen obiger Schmetterlinge können wir nicht in gleicher Weise durchführen. Nach Boisduval sind die von Troilus, Glaucus, Calchas darin übereinstimmend, dass sie das dritte und vierte Segment, wie viele der Deilephila-Gruppe unter den Sphingiden, sogenannte Schweinchen, aufblähen, die von Asterias und Alexanor dagegen sollen der von Machaon sehr nahe kommen. Da wir wissen, dass derselbe Schmetterling verschieden gefärbte Raupenformen haben kann, auch Raupen in verschiedenen Phasen sehr verschieden gefärbt sein können, so wären aus den Raupen Verwandt-

¹⁾ *Species général des Lépidoptères* I. p. 283.

²⁾ *Uitlandsche Kapellen.*

schaftsschlüsse wohl nur bei sehr genauer Bekanntschaft zu ziehen. Sowohl direkte äussere Einwirkung als solche vermittelt durch natürliche Zuchtwahl können sehr wohl als zuerst und zumeist auf die Raupen wirkend gedacht werden.

Nach dem Vorgesagten steht dem *P. machaon* in äusserer Erscheinung am nächsten der *P. sadalus* von Guatemala, dann die stärker mit Gelb gezeichneten Varietäten von *Asterias*. Diese sind andererseits durch die var. *A. Boisd.* sehr innig mit *Troilus* und dadurch mit andern Amerikanern verbunden, während *Calchas* sonst ihnen sehr innig verbunden, durch eine anders nicht vorkommende helle Strichbildung auf der Unterseite abweicht.

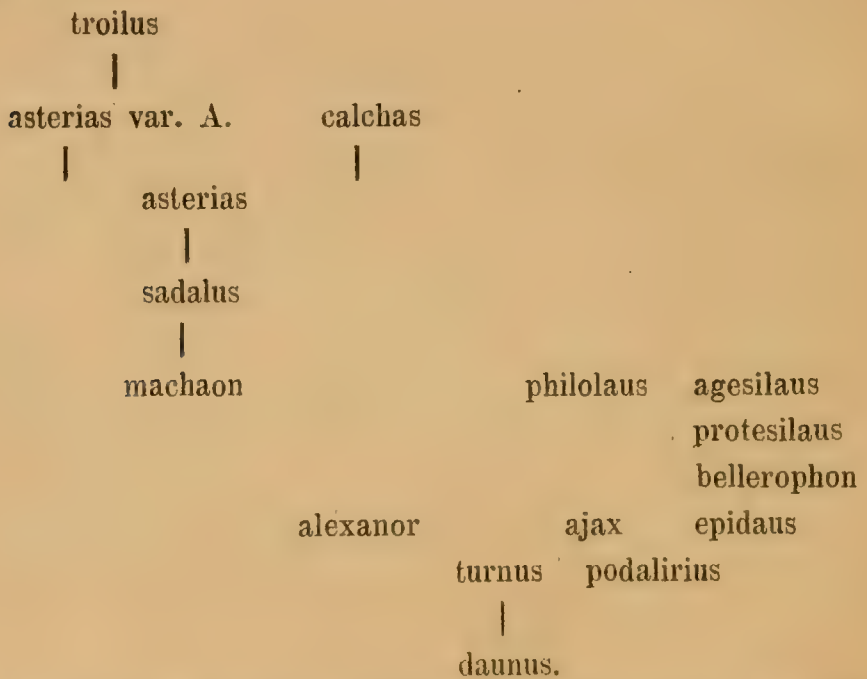
Indem aber *Machaon* andererseits nur in einem Punkte unvermittelt zu *Alexanor* steht, in der Fortsetzung einer aus dem Rande der schwarzen Basis der Vorderflügel herzuleitenden Binde auf den Hinterflügel, sonst noch besonders verbunden durch die Varietät von *Ahrens*; indem ferner diese Binde durch Vermittlung des *Turnus* und seiner Verwandten uns bequem hinüberführt zu der *Podalirius*-Gruppe und zwar zunächst zu *Podalirius* selbst, wird es in Aufsuchung etwaiger Herkunft nicht rätlich sein, *P. machaon* als einen Abkömmling von *Sadulus*, *Asterias* oder Aehnlichen zu betrachten. Es werden vielmehr diese möglicher Weise eine gemeinschaftliche Abkunft mit *Machaon* von Formen haben, die dem *Machaon* selbst näher standen und die nicht bedeutende Lücke, die jetzt gegen *Alexanor*, *Turnus* und *Podalirius* besteht, ausfüllen. Will man einen geographischen Ausdruck dafür geben, so möchten unsere drei Papilioniden, von denen *Machaon* bis Nepal und Kashmir auch in Turkistan und in der von uns *Micado* genannten Form bis Japan, *Podalirius* bis Sibirien und mit *P. Feisthameli* bis Afrika verbreitet, *Alexanor* auf Gebirgsgegenden von Nizza bis Dalmatien und Morea beschränkt ist, aus einer ganz andern Continentalkonstruktion herrühren und schon sehr alt sein. Gegeben ist der Gedanke an ein Gebiet zwischen Amerika und Asien-Europa. Man hat jedoch bis dahin keine zwingenden Gründe dieses, natürlich beweglich zu denkende, Gebiet etwa in der alten Atlantis zu suchen, die Verbindung kann ebenso wohl vom Osten als vom Westen der alten Welt ausgegangen sein und sprechen anders woher genommene Gründe mehr für Jenes. Sie braucht auch für die verschiedenen Formen nicht dieselbe gewesen zu sein. Wohl

aber spricht die Armuth australer Länder an Papilioniden für die Lage auf der nördlichen Hemisphäre.

Hinter Machaon durch Sadalus käme dann die Gruppe *Asterias*, den Grund fast schwarz ausfüllend, sehr formenreich im Süden Nordamerikas, aus ihr ohne deutliche Vermittlung für ein einziges Merkmal heraustretend *Calchas*, andererseits deutlich vermittelt *Troilus* und *Glaucus*. *Turnus* würde seiner Seits wieder eine reiche Entwicklung in Nordamerika haben, während nach anderer Richtung hin von *Podalirius* sich entfernende Formen in Mittel- und Südamerika sich auf das Mannigfaltigste gliederten.

Im Einzelnen aus den gemachten Beobachtungen Gesetze für den Gang der Variationen zu ziehen, möchten wir noch vorsichtig sein. Das längere Festhalten, oder in andrer Richtung gelesen, frühere Eintreten von verschiedener Färbung längs Adern und dem entgegen in gewissen Bandrichtungen ist schon oben betont worden. Das Ineinandergreifen von Beidem macht Fleckenreihen, fällt jenes weg, so werden diese zu Bändern, fällt dieses weg, so entstehen dunkel gesäumte Adern auf gleichartigem Grunde. Das Umsichgreifen von Flecken längs der Adern mehr als in der Mitte der Zellen kann den Grund zu Augen abrunden. Färbungen können nicht allein allmählich blasser oder gesättigter werden, Gelb in Orange und Roth, sondern sich durch Zwischenfärbungen umwandeln, so Gelb durch Gelbgrün in Grün und Blau; die Ausdehnung einer Farbe bringt leicht in der Mitte das Auftreten der kontrastirenden mit sich, so werden Binden und Flecken getheilt und verschoben, Flecken erhalten Pupillen. Die verschiednen Theile des Flügels verhalten sich in Betreff der Umfärbungen öfter aber nicht immer gleichartig. Der Zusammenhang der verschiednen Formen kann durch Vorder- und Hinterflügel, durch Ober- und Unterseite und deren verschiedne Theile deutlich werden. Sehr gewöhnlich sind sehr verschiedne Stufen der Umwandlung, anfangend mit ganz wenigen, zuweilen nur 2—3 Schüppchen, aufzufinden. Wie sich etwa einfach durch Grössenzunahme oder Abnahme die Farbenverhältnisse verändern, hat sich hier noch nicht herausstellen lassen. Auch haben wir die Untersuchung nicht darauf ausdehnen können, welchen Einfluss die Lage und Faltung der Theile in der Puppe mit sich bringe, noch in welcher Beziehung die Verschiedenheiten der Schmetterlinge zu der ihrer Raupen stehen.

Für die Ergebnisse der obigen Untersuchungen über den Uebergang in Farbenvertheilung in den gedachten Arten der Gattung *Papilio* scheint mir die folgende Tabelle einigermassen ein Ausdruck zu sein, wobei ich neben den Schwierigkeiten der Ordnung auch die der Darstellung dieser Ordnung in einer Fläche nicht verkenne. Die Aehnlichkeit der Summe der Eigenschaften der einzelnen sogenannten Arten ist überhaupt auf diese oder ähnliche Weise nicht auszudrücken, es müsste für jede Eigenschaft eine Verwandtschaftstabelle hergestellt werden.



II. Die Gruppe *Parnassius*, von welcher Doubleday u. Westwood 12 Arten anführen, die sich aber seitdem vermehrt hat, gehört für alle Arten dem Faunalgebiete an, welches wir ¹⁾ an anderer Stelle als das Septentrionale bezeichnet und über Nordasien, Europa und Nordamerika verbreitet gefunden und von Asien aus entwickelt gedacht haben. In der Litteratur ist uns von Arten, welche in Doubleday nicht stehn, noch *Parnassius Bremeri* Feld. vom Amur, die ebenfalls von Felder abgebildete merkwürdige Varietät ²⁾ des *P. apollo* aus Schlesien, und die vom selben abgebildete Zwergform *P. Stoliczkanus* ³⁾ von Ladak im Himalaya zur Ansicht.

¹⁾ Zoologischer Garten 1865 p. 291, 287.

²⁾ Novara Lepidoptera T. 21.

³⁾ Ibidem. T. 69.

Unsere Sammlung besitzt nur die europäischen *Mnemosyne* Lin. *Delius*, Esp. (*phoebus* God.), *Apollo* Lin., beide letztere mit allerdings sehr schönen Varietäten, *Smintheus* aus den rocky mountains und *Clodias* aus Californien. Man könnte leicht sich verführen lassen, *Mnemosyne* Lin. insofern sie die einfachsten Verhältnisse, nur weisse und schwarze Zeichnung neben durchsichtigen Flügelspitzen zeigt, als den Ausgangspunkt der Reihe anzusehen und dann in Vergrößerung und schärferer Ausbildung der schwarzen Flecken, danach aber in allmählicher Entwicklung von rothen Augen in den vergrösserten und wieder von weissen Punkten in diesen die Ausarbeitung der weiteren Arten zu suchen, unter denen, soviel ich vergleichen kann, *Corybas* Fisch. von Kamtschatka und nach Fedtschenkow auch in Turkistan am weitesten in der Entwicklung des Roth in Schwarz, *Apollo* Lin. selbst aber am weitesten in der Bildung weisser Pupillen fortschreitet. Aber es besteht dann eine starke, durch das, was ich sehe, nicht ausgefüllte, Differenz zwischen *Mnemosyne* und den anderen *Parnassius*formen dadurch, dass *Mnemosyne* für den schwarzen, meist mit Roth gefüllten oder noch mit weisser Pupille versehenen Fleck in Zelle V der Hinterflügel, weit abgehend von der Querader und meist übergreifend in Zelle IV, einen Anfang nicht hat, vielmehr nur eine schwarze Bestäubung anliegend an der Querader. Für den Hinterflügel in Zelle VII am Vorderrande, der in seiner Entwicklung ähnliche Schicksale hat wie der obige, zeigt *Mnemosyne* allerdings in 20—40 schwarzen Schüppchen einen Anfang und die von Felder abgebildete schlesische Varietät des *Apollo* scheint nicht mehr davon gehabt zu haben, während sie den Fleck in Zelle V stark in reinem Schwarz besitzt. Auch dem *P. Stoliczkanus* fehlt dieser Fleck in Zelle VII der Hinterflügel, einem Schmetterling, der übrigens durch die Augen längs des Aussenrandes der Hinterflügel einen reizenden Uebergang zu *Doritis apollina* Herbst bildet. Dieser *Doritis apollina* und den *Thais*formen nähert sich überhaupt *Mnemosyne* als die neutralste *Parnassius*form, vielleicht am meisten unter allen.

Wir hoffen dazu zu kommen, mit einem reichlicheren Material die Beziehungen der *Parnassius*-Gruppe in sich, zu *Doritis*, zu *Thais*, zu *Eurycus* mit Vortheil für das Verständniss der Entwicklung der europäischen Thierwelt machen zu können, dürfen aber wohl jetzt schon behaupten, dass *Mnemosyne* und *Apollo*, obgleich jetzt lokal

zusammengeordnet, durch ferner wohnende Bindeglieder zwar nicht vollständig, aber doch näher verknüpft werden als direkt. Wenn die ganze Gruppe Parnassius sich mit der Gliederung septentrionaler Gebirge vom Himalaya und Altai gegen die Felsgebirge wie gegen die Alpen und Pyrenäen entwickelt hat, so scheint die Ablösung von Mnemosyne zu einer andern und, so weit der Grad der Abweichung als Maass dienen darf, früheren Zeit geschehen als die Auflösung in die übrigen Arten. Wenn wir dabei in Mnemosyne eine grössere Aehnlichkeit mit Amerikanern und solchen Formen, die südlich vom Himalaya leben als mit Nordasiaten und dem Apollo, finden, so darf man wohl die Wurzel auch dieser Gruppe in der Zeit vor der Ausdehnung der septentrionalen Continentalgebiete, wenn auch die grosse Entwicklung erst mit dieser suchen.