© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Wir unterscheiden zweierlei Kategorien von Abartennamen: a) Namen, die sich auf die ganze Form beziehen. b) Namen, die ausschließlich Abänderungen gewisser Einzelkomponenten des Flügelschmuckes berücksichtigen. Flügelgröße, Flügelfarbe und Annäherung des Flügelschmuckes eines Geschlechtes an das andere, die zu den Zustandsformen der ersten Kategorie zählen, wollen wir nun näher besprechen.

Die Flügelgröße.

Die Flügelgröße des Apollofalters ist für jede Rasse verschieden; sie schwankt von 28—55 mm. Am kleinsten sind die Kalabreser (Taf. IX, Figg. 69a, 69b), die durchschnittlich von der Vorderflügelwurzel bis zur Flügelspitze (R_1) nur 35 mm messen, am größten die Centralasiaten (Taf. VIII, Fig. 59; Taf. XII, Fig. 100) und Russen (Taf. XVI, Fig. 111), die eine Größe bis 55 mm von der Vorderflügelspitze bis zur Wurzel erreichen. Aber außer der jeder Rasse eigenen Normalgröße treten ab und zu Riesen und Kümmerformen auf, die das Durchschnittsmaß überschreiten oder auch nicht erreichen. Die Zwerge mit einer Vorderflügelgröße von 33 mm hat Verity als ab. *minusculus* Vrty.[1]) eingeführt. Ich bilde Fig. 150 ein Männchen aus Wernoj ab, das zu dieser Form gehört. Verglichen mit einem normalgroßen Männchen (Taf. X, Fig. 76), das von derselben Lokalität stammt, so muß der Größenunterschied sofort in die Augen fallen. Das kleinste Tier aus Fennoskandien, ein Weibchen, wurde in Östergötland (Mauritzberg) 1913 von V. Smidt erbeutet; es steckt in meiner Sammlung und mißt über 33 mm. Die kleinsten Exemplare, die ich auf Gotland gesammelt habe, messen 35 mm, die aus Karelien auch nur 35 mm. Das von Verity angegebene Minimum scheint aber nicht richtig angegeben zu sein. Der kleinste Apollo der Erde ist ein Liliput-Weibchen (Taf. XIII, Fig. 106b), das ich von Herrn Bayer erhalten habe; es stammt aus Riedburg (Bayern). Sein Vorderflügel mißt kaum 28 mm. Ich möchte es für ein gezogenes Stück ansprechen, dessen Larve unternährt wurde.

Die Flügelfarbe.

Abgesehen vom Teint des Flügelgrunds, der für jede Rasse charakteristisch ist, erscheinen bisweilen unter den hellen weißlichen Apollorassen ausnahmsweise gelbliche Weibchen, die mit ihrem goldigen Tone stark von den übrigen Tieren abstechen. Diese gelben Weibchen hat Schawerda (390) ab. *sphenegon* Schaw. benannt. Ich halte diese Abart für eine Rückschlagsform der Färbung.[2]) Wie selten diese Abart ist, zeigen meine Ausbeuten in Karelien und auf Gotland. Während vier Jahren habe ich hier kein gelbes Weibchen gefangen; auf Gotland erbeutete ich nur ein Weibchen (coll. Tring-Museum), das zur Form *sphenegon* gehört.

[1]) Verity. Rhop. pal. (Firenze 1905—11).
[2]) Vgl. pag. 84.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

(Auf Taf. VI., Fig. 42, bilde ich ein Weibchen aus Fenestrelle ab, das dieser Zustandsform angehört.) Abarten von gelbgefärbten Männchen sind mir noch nicht aufgefallen, es sei denn ein Männchen aus Åland (leg. Breitfuss 1912, c. m.), das unterseits gelb angehauchte Hinterflügel hat.

Viel merkwürdiger ist die von Oberthür[3]) als Albino aufgefaßte Zustandsform mit seicht beschuppten Flügelfond, der grünlichgelb ist. Das Schwarz erscheint bei dieser Kümmerform infolge komplementärer Kontrastwirkung fast violett (Taf. IX, Fig. 73). Ich habe diese scheinalbinotischen Tiere als „Zukunfsform" angesprochen.[4]) Mir lagen ein Pärchen von Hohen-Neuffen und ein Weibchen von St. Bartholomè, jener seltsamen Form vor. Vielleicht wird uns die experimentelle Schmetterlingskunde, ganz besonders aber die Thermobiologie, die Ursache der seichten Beschuppung und der zu wenig gesättigten Pigmentierung erklären können?

Sexueller Digryphismus.

Das Weibchen des Apollofalters ist anders gezeichnet als sein Männchen. Es genügt eines der abgebildeten Männchen aus Karelien (Taf. XXIV u. XXV, Figg. 127, 128, 130) mit einem Weibchen aus Karelien (Taf. XXVI, Fig. 132) zu vergleichen, um sich davon zu überzeugen. Die Submarginalbinde und das Glasband sind gewöhnlich länger, die Schwarzfleckung pastoser, auf den Hinterflügeln tritt eine deutliche Kappenbinde auf, die wir bei den Männchen vermissen. Bei manchen Rassen ist der geschlechtliche Digryphismus weniger betont, bei manchen (Taf. XIII, Figg. 102, 103 und Taf. IX, Fig. 69a, 69b) wieder stärker. Immer aber ist das Weibchen reicher verziert als sein Männchen. Es kommen aber auch unter den Weibchen Einzelindividuen vor, die in ihrer Flügelzeichnung den helleren Männchen sehr nahe kommen (Taf. XI, Fig. 89). Austaut (219) hat diese form. ab. *inversa* Austaut benannt. Es gibt aber auch gewisse Rassen, bei denen das Männchen fast so reich wie das Weibchen gezeichnet ist (Taf. XXI, Figg. 121, 122). Ich besitze ein Männchen aus Pieve di Livolongo, das fast wie ein Weibchen aussieht; ein weniger weibliches Männlein habe ich auf Taf. IX, Fig. 75 abgebildet. Das ist eine „inverse" Männchenform, die viel seltener als die männliche Weibchenform vorkommt.

Wie die Weibchen ihre Zeichnung reducieren können und sich dadurch den Männchen nähern, so können sie auch die Zeichnungsanlage verstärken, indem sie die Elemente des Flügelschmucks steigernd betonen. Die Weibchen erscheinen dann sehr dunkel. Ihre Submarginalbinde breitet sich zum Glasrande aus, wodurch die Grundsubstanzbinde reduciert wurde. Das Vorderflügelmittelfeld um die Zelle ist dann mit schwarzen Schuppen bestreut,

[3]) Oberthür. Et. Lep. Comp. fasc. VIII, pag. 62, Pl. CCXIV, Fig. 1930 (1913).

[4]) Vgl. Bryk. „Vornehme Parnassiusformen" (Wiesbaden 1912, p. 34).

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

auf den Hinterflügeln wiederholt sich eine gleiche schwarze Überpuderung. v. Caradja (159) hat diese verdunkelte Weibchenform mit ab. *nigricans* Car. eingeführt (Taf. II, Fig. 11; Taf. III, Fig. 13; Taf. XII, Fig. 96). Die f. *nigricans* erscheint bei gewissen Rassen konstant, bei anderen ist sie äußerst selten. Dieser partielle Melahyalinismus kann schließlich dazu führen, daß sich der sonst helle Flügelgrund schwärzlich verglast, worauf sich die schwarzen Flecke markant abheben. Ich besitze so ein Weibchen aus den Central-Pyrenäen und aus dem Ural (Ufa). Diese Form habe ich als *hyalina* Bryk eingeführt, sie ist mit der f. *melaina* Honr. von P. *Mnemosyne* analog. Männchen, die stark mit schwarzen Schuppen bestreut sind, heißen nach Verity ab. *perfusa* Vrty., sie kommen aber sehr selten vor. Einen Übergang zur ab. *perfusa* findet der Leser auf Taf. X, Fig. 82.

Bei der Besprechung der einzelnen Lokalrassen werde ich nochmals auf diese Zustandsformen zurückkommen. Um aber die Variabilität des Apollofalters in seinen einzelnen Verbreitungsbezirken leichter beschreiben zu können, lasse ich die Namen der einzelnen angeführten Abarten folgen:

Abarten der Vorderflügelzeichnung.

ab. *niphetodis* Stich. (395) Glasband wie der übrige Flügelgrund dicht mit weißen Schuppen beschuppt.

ab. *Aichelei* Bryk (Taf. XIX, Fig. 118). Glasband milchig, mit weißen Schuppen seicht beschuppt.

Der Autor der ab. *niphetodis*, wie auch Sheljuzhko, der diese Abart als ab. *emarginata* Vrty. beschrieben hat, haben sich unklar ausgedrückt; da mir aber Männchen aus Westkurdistan (Malatia) vorliegen, die das Glasband auf diese Weise fast ganz eingebüßt haben, indem dichter Flügelgrund den Saum des Seitenrandes einfaßt, so daß zwischen der Grundsubstanzbinde und dem dicht weißbeschuppten Seitenrande nur ein schmales verglastes Zackenband als Rudiment des Glasbandes übrig bleibt, so nehme ich an, daß die ab. *niphetodis* Stich. von der ab. *Aichelei* m. verschieden ist.

ab. *marginata* Bryk. Die Submarginalbinde ist bis auf ihr erstes Element (zwischen R_3 und R_4), das undeutlich aus ganz losen Schuppen besteht, verloren. Typen: ein Männchen aus Jelabuga (leg. Ugrjumow 1913, c. m.), ein Männchen aus dem Branyischkogebirge (c. m.). (Vgl. Taf. XXV, Fig. 130.)

ab. *Herrichi* Stich. (= *fasciata* Stich.). Das Subkostalbändchen ist mit dem Hinterrandfleck mit einem transversalen schwarzen Stege verbunden; beschränkt sich fast ausschließlich auf das Weibchen. Ein Männchen aus Pieve di Livolongo (ex coll. Ruhmann in coll. m.) hat eine deutliche Subkostalbinde, die aber internerval aufgelöst ist; auch aus Östergötland liegt mir ein Weibchen mit einem gleichen Subkostalbande vor. Das Subkostalbändchen ist bei einzelnen Rassen in Einzel-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

elemente aufgelöst, die an Größe zu- und abnehmen können. Bei der Auflösung des Subkostalbändchens geht zunächst die Subkostalfleckverbindung verloren; dann der Subkostalfleck und schließlich der obere Medianfleck. (Der untere Medianfleck fehlt ja in der Regel bei jenen Formen, die das Subkostalbändchen auflösen.) Schließlich kann auch zuallerletzt der Hinterrandfleck, der vielen Männchen anderer Parnassiusarten öfters fehlt (wie *Parnassius Mnemosyne, Phoebus, Nordmanni, Clarius, Clodius, T. Tenedius, stoliczkanus, hunza* und *Kailasius loxias*), oder auch beiden Geschlechtern abhanden ging (*Mnemosyne*, v. *ugrofennica, Stubbendorfi*), verschwinden (Taf. IV, Fig. 24). Die Abbildungen von Figg. 24, 25, 26 auf Taf. IV und von Fig. 90 auf Taf. XI zeigen, welche Kombinationen beim allmählichen Verluste der Subkostalbandelemente möglich sind. Die auffälligste Abart habe ich auf Taf. IV, Fig. 22 abgebildet. Man würde es fast für unmöglich halten, daß trotz dem Verluste des Subkostalbandanfanges bis M_1 das ganze Querband erhalten ist. Fig. 90 auf Taf. XI ist ebenfalls bemerkenswert; hier tritt das Subkostalband unterseits hyalin auf, während es oberseits völlig fehlt.

ab. *quincunx* Bryk (361). Der Diskalfleck beschränkt sich auf den Zellabschluß und sein Ergänzungsstück jenseits der Diskocellularrippe [zwischen R_1 und R_3 $(+_2)$] fehlt. (Taf. III, Figg. 16, 17, 19; Taf. V, Fig. 30; Taf. IX, Fig. 67). Gewöhnlich ist der Diskalfleck bei der ab. *quincunx* nicht pastos, doch besitze ich ein Weibchen aus Waidbruck (ex coll. Pagenstecher), das trotzdem einen sehr kräftigen Diskalfleck zeigt.

ab. *halteres* Schultz (= ab. *cohaerens* Schultz). Der Diskalfleck ist mit dem Mittelzellflecke verbunden. (Taf. V, Figg. 31, 32, 33). Die Verbindung kann breiter wie auch magerer ausfallen (Vgl. Figg. 31a, Heft 7, pag. 155, Fig. 32a, Heft 7, pag. 156). Wenn der Haltereszustand nur unterseits auftritt, so kann man diese Abart *subtushalteres* bezeichnen (Taf. XXII, Fig. 124). Sehr selten ist die Kombination von *quincunx* + *halteres*, die mir in einem weiblichen Exemplare aus Norrköping vorliegt (Koll. Dr. Kertesz, Budapest).

ab. *Ernestinae* Bryk. Der Mittelzellfleck ist auf diese Weise reduciert, daß er weder den vorderen noch hinteren Diskusarm erreicht (Taf. X, Fig. 85; Taf. XI, Fig. 91 und Fig. 27, Heft 6, pag. 168).

ab. *Emilii* Bryk. Der Mittelzellfleck in zwei lose Punkte aufgelöst. Bis nun beim *Parnassius Apollo* nur einseitig beobachtet.

Abarten der Hinterflügelzeichnung.

ab. *theoides* Schaw (390). Das Glasband ist erhalten.

ab. *dentatus* Bryk. Die Submarginalbinde betont.

ab. *cardinal* Schultz (= *nexilis*) (304). Beide Augenflecke mit einem schwarzen Stege verbunden (Taf. II, Figg. 9, 10;

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Taf. III, Fig. 19; Taf. V, Fig. 33; Taf. XI, Fig. 93; Taf. XIII, Fig. 104).

ab. *ampliusmaculata* Verity. Der obere Kubitalfleck neben den beiden letzten oberseits vorhanden (Taf. III, Fig. 14; Taf. II, Fig. 9; Taf. XIX, Fig. 118).

ab. *monomaculatus* Bryk. Nur der Hinterrandfleck oberseits erhalten (Taf. IV, Fig. 25; Taf. XXIV, Fig. 127).

ab. *immaculata* Ruhman. Auch der Hinterrandfleck fehlt oberseits (Taf. IV, Fig. 23); unterseits ist er erhalten.

ab. *sublacrimans* Bryk. Das Subkostalauge ist mit der Wurzel mit schwarzem Stege verbunden (Taf. II, Fig. 6; Taf. X, Fig. 17).

ab. *Pagenstecheri* Bryk (360). Das Zellende (die obere Zellquerrippe) der Hinterflügel ist unterseits mit schwarzen Schuppen bedeckt.

ab. *nordmannides* Bryk. Wurzelflecke fehlen unterseits (Taf. IV, Fig. 22).

Außer diesen Abarten kommen noch Aberrationen in Betracht, die sich nur auf die Prachtflecken beschränken. So zunächst:

ab. *bruneomaculatus* Stich. (200.) Die Augenflecke anstatt rot rötlichbraun.

ab. *limoniti* Bryk. Die Augenflecke ockerbraun (Taf. V, Fig. 29).

ab. *flavomaculata* Deck. (194.) Die Augenflecke gelb (Taf. V, Fig. 30; Taf. XI, Fig. 92).

ab. *pseudonomion* Christ. Subkostalfleck, oberer Medianfleck und Hinterrandfleck kräftig rot gekernt. (Taf. II, Fig. 10; Taf. XIII, Fig. 103). Sind nur der obere Medianfleck und Hinterrandfleck rot gekernt, so bezeichne man solche Exemplare *bipupillata* Bryk (Taf. IV, Fig. 20); ist dagegen nur der obere Medianfleck rot gekernt, so kann man die Bezeichnung *monopupillata* Bryk in den Kurs bringen (Taf. III, Fig. 13).

ab. *albosignata* Schultz. Subkostalfleck und oberer Medianfleck weiß (?) gekernt (?).

ab. *Zirpsi* Bryk. Augenflecke unterseits und oberseits rot ausgefüllt (Taf. IV, Fig. 23; Taf. XII, Fig. 94).

ab. *Smidti* Bryk. Augenflecke oberseits rot ausgefüllt. (Taf. II, Fig. 11; Taf. III, Figg. 16, 17; Taf. XI, Figg. 87, 88).

ab. *intertexta* Stich. Zwischen der schwarzen Ozellenperipherie und dem roten Ringe ein deutlicher orangegelber Ring.

ab. *tenuicincta* Vrty. Augenflecke schwach schwarzumringt.

ab. *laticincta* Vrty. Augenflecke breit schwarz umringt; die kleine weiße Pupille verdrängt fast das übrige rot (Taf. IX, Fig. 79).

ab. *trachomophtalmos* Bryk. Die Medianaugenflecke sind trotz der reinen Weißkernung mit schwarzen Schuppen im prachtgefärbten Ringe bestreut.

ab. *albomaculata* Musch. Augenflecke ohne rot mit weißem Kerne.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

ab. *Bachmetjewi* Ugrjumow. Das Medianauge wird von einem schwarzen Striche geteilt.

ab. *graphica* Stich. Das Medianauge trägt deutlich zwei weiße Kerne (Taf. X, Fig. 84; Taf. XIV, Fig. 107).

ab. *semidecora* Bryk. Der untere Kubitalfleck rot gekernt (Taf. III, Fig. 12).

ab. *decora* Schultz (275). Der untere Kubitalfleck und Hinterrandfleck rot gekernt (Taf. II, Figg. 5, 9; Taf. III, Figg. 13, 14, 18).

ab. *margopupilata* Bryk. Nur Hinterrandfleck rot gekernt (Taf. IV, Fig. 21).

ab. *excelsior* Stich. Nur zweiter Wurzelfleck oberseits rot gekernt (Taf. IV, Fig. 20; Taf. IX, Fig. 75).

ab. *lacrimans* Marschner (364). Das Subkostalauge fließt in den geröteten Wurzelfleck.

ab. *leucophorus* Bryk. Alle vier Wurzelflecke unterseits außer rot mit weißen Kernen (Taf. XIX, Fig. 118).

ab. *Marschneri* Bryk (363). Der untere Kubitalfleck und der Hinterrandfleck unterseits weiß gekernt (Taf. III, Fig. 13).

ab. *Kailasiophanus* Bryk. Die beiden Kubitalflecke und der Hinterrandfleck sind unterseits zu einem kontinuierlichen Bändchen vereinigt (Taf. XIX, Fig. 117; Taf. IX, Fig. 75).

ab. *phoibogryphos* Bryk. Die Submarginalbinde fehlt (Taf. X, Fig. 76); unterseits.

Schließlich blieben noch zwei interessante Formen zu besprechen, die eigentlich als Kombination aufgefaßt werden sollten.

ab. *Novarae* Fldr. et Obtr. (143). Auf den Vorderflügeln fehlt ober- und unterseits jede Andeutung eines Subkostalbandelementes. Auf den Hinterflügeln fehlt den reduzierten Prachtflecken das Rot (das Subkostalauge ist fast verschwunden). Im Hinterrande sehen wir keinen Fleck; unterseits vermissen wir die für Apollo charakteristischen Wurzelflecke wie bei ab. *nordmannides* Bryk und die glasige Submarginalbinde (Taf. IV, Fig. 24).

Diese Form ist bis nun nur in einem männlichen Exemplar (Tring-Museum) bekannt. Das von Ugrjumow (401) abgebildete Männchen aus Jelabuga (Koll. Sheljuzhko, Kiew) kommt der Type sehr nahe, der Diskalfleck und die Augenflecke sind sogar noch reducierter (ab. *quincunx*), aber der Hinterrandfleck ist auf Vorder- und Hinterflügel erhalten. Das Männchen auf Taf. IV, Fig. 25 steht der von Ugrjumow beschriebenen Abart nahe. Bei dem Exemplare, das Blanchier (320) abgebildet hat, ist die dünn ausgeführte Submarginalbinde der Vorderflügel deutlich sichtbar; der Diskalfleck ist besonders stark betont. Der Hinterflügel, dem jedes Rot fehlt, unterscheidet sich sonst nicht von normalen Stücken. Das von Kitt (340) beschriebene Männchen aus dem Ötztale hat die Subkostalbandelemente immer noch reduciert, aber das Medianauge ist oberseits und alle Prachtflecke unterseits gerötet. Ein Männchen aus Klausen coll. Ruhmann sieht schon

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

oberseits wie ein gewöhnlicher Apollo aus, nur fehlt ihm, bis auf wenige rote Schuppen im Medianauge, jedes Rot. Alle die eben erwähnten Männchen zeichnen sich durch einen dichten grünlich-weißen Flügelgrund aus. Zu diesem Kreise gehört schließlich das auf Taf. XI, Fig. 90, abgebildete Männchen aus Solenhofen, dessen Vorderflügel oberseits völlig der Type von ab. *Novarae* gleichen; seine Augenflecke tragen aber rote Beschuppung. Eine ähnliche Abart hat Verity

ab. *luctifera* Vrty. benannt. Es fragt sich, was man für ab. *Novarae* Obtr. für charakteristisch hält, das Fehlen der Subkostalbandelemente auf den Vorderflügeln oder das Fehlen der Prachtfarbe in den Augenflecken. Nach meiner Ansicht ist das charakteristische für die ab. *Novarae* Obtr. die Vermehrung von dichter grüngelblicher Schuppen, die die schwarzen Zeichnungselemente der Subkostalbandzone verdrängt. Daß dabei öfters die Ozellen schwarz erscheinen, ist nur eine Begleiterscheinung. Für ab. *luctifera* Vrty. bliebe dann nur als Merkmal: die unregelmäßigen Augenflecke mit roter schwarzer Beschuppung durchsetzt. Die typische ab. *Novarae* scheint sich nur auf das männliche Geschlecht zu beschränken, wenigstens ist die Zeichnung der drei mir bekannten Weibchen, die sich der ab. *Novarae* anschließen, nicht so reduciert und das Rot ist unterseits immer erhalten.

Eine der ab. *Novarae* entgegengesetzte Zustandsform ist die als ab. *Wiskotti* Obtr. bekannte, ab. *dilatata* Thierry Mieg (350). Sie wurde auf Gotland erbeutet und von Honrath (134.) abgebildet. Sie zeichnet sich durch eine Überproduktion des roten Pigments auf. Oberseits ist das Subkostalauge noch stärker mit der Wurzel vereint als bei ab. *lacrimans* Marschner. Der Wurzelfleck in der Zelle ist auch rot. Der obere Kubitalfleck bleibt aber schwarz. Unterseits sind die Prachtflecke stark übertrieben. Diese Form scheint sich nur auf das weibliche Geschlecht zu beschränken.

Noch nicht beobachtet wurden ferner Aberrationen, die bei anderen Parnassiern schon benannt wurden:

a) Völliger Verlust einer der beiden Augenflecke.
b) Völliger Verlust beider Augenflecke.
c) Rötung des Steges, der die Ozellen verbindet.
d) Rötung des oberen Kubitalfleckes (Hinterfl.) oberseits.
e) Völliges Verschwinden der schwarzen Ozellenperipherie.
f) Rötung der Subkostalverbindung auf den Vorderflügeln.
g) Weißkernung des geröteten Subkostalfleckes auf den Vorderflügeln oberseits.
h) Verschwinden des Mittelzellfleckes auf den Vorderflügeln.
i) Auflösung der Submarginalbinde in Apollonius ähnliche Flecke.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

k) Weißkernung des geröteten Hinterrandfleckes auf den Hinterflügeln.

Die Geäderaberrationen.

Wir unterscheiden viererlei Möglichkeiten der Abänderungen des Rippenverlaufes:

1. *Metathesis.* Die Rippen sind verschoben.
2. *Plethoneurose.* Auftreten überschüssiger Rippen.
3. *Atrophie.* Verlust von Rippen.
4. *Peroneurose.* Spurloses Verschwinden der Rippen in der Membrana.

Von *Parnassius Apollo* habe ich bis nun folgende Abarten benannt:

ab. ven. meth. *Enderleini* Bryk. Die dritte Radialrippe $R_3(+_2)$ entspringt wie bei *Kailasius* (Moore) Bryk jenseits der Zelle, ohne aber mit R_1 zu verwachsen. (Type ein Männchen c. m aus Südtirol erhalten von Dr. Kunz.)

ab. ven. meth. *symplectus* Bryk. Rippe R_3 $(+_2)$ ist mit R_1, bevor sie die Flügelspitze erreicht, verwachsen. (Type ein Männchen c. m. schwäbische Alb.)

ab. ven. meth. *Latreillei* Bryk. Die obere Medianrippe entspringt aus der letzten dichotomisch geteilten Radialrippe anstatt mit ihr bei der Einmündungsstelle zu verwachsen.

ab. ven. meth. *Bosniackii* Bryk. Die erste Medianrippe entspringt direkt aus der Zellquerrippe (Fig. 16. Heft 6, p. 161).

ab. ven. meth. *Rebeli* Bryk. Die beiden Medianrippen (M_2 und M_3) sind auf Vorder- und Hinterflügeln bei der Einmündungsstelle in die Mittelzelle verwachsen. (Type ein Männchen c. m.; e. l. Östergotland, Fig. 17, Heft 6, p. 162; bei dem dazu gehörigen Weibchen sind diese Medianrippen fast zusammengewachsen.)

ab. ven. meth. *Seitzi* Bryk. Die obere Cubitalrippe entspringt aus der unteren Cubitalrippe (Type ein Männchen c. m. aus Stramberg coll. Zirps. 1 Weibchen aus den Karpathen, (Fig. 19, Heft 6, pag. 162).

ab. ven. meth. *Ruhmannianus* Bryk. Die obere Hinterflügelradialrippe R entspringt aus der hinter ihr liegenden Radialrippe (M_1?). Type ein Weibchen aus Peggau; c. m. leg. Ruhmann; vgl. Fig. 23, Heft 6, pag. 164).

ab. ven. pleth. *Reuteri* Bryk. Zwischen M_1 (?) und M_2 der Hinterflügel eine überschüssige Rippe, die peroneur ist. (Type ein Weibchen aus Pamir (?) c. m.; (Fig. 34, Heft 7, pag. 157).

ab. ven. pleth. *intercubitalis.* Zwischen Cu_1 und Cu_2 eine überschüssige Rippe auf dem Hinterflügel. Diese Abart ist mir nur einseitig bekannt. (Type ein Weibchen aus Östergötland c. m.)

ab. ven. atr. *baroniides.* Dritte Radialrippe fehlt auf den Vorderflügeln. (Taf. III, Fig. 12). Einseitig in c. m., ein Weibchen aus Norrköping; auf der anderen Seite ist die Rippe peroneur.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

ab. ven. atr. *Charlesi* Bryk. Die fünfte Radialrippe der Vorderflügel fehlt. (Type ein Männchen e. l. vom Mauritzberg; leg. Smidt. (Fig. 25, Heft 6, p. 165). Diese Type ist gleichzeitig eine Kombination von *Charlesi* und *Bosniackii*). Herrn Charles Oberthür gewidmet.

ab. ven. atr. *Jordani* Bryk. Die obere Cubitalrippe fehlt den Vorder- und Hinterflügeln. Type ein Weibchen aus Slite, ein Männchen aus Sjonhem in c. m. (Fig. 20, Heft 6, pag. 163).

ab. ven. atr. *Ferdinandi* Bryk. Die mittlere Medianrippe (M_2) der Hinterflügel fehlt. Seiner Majestät, dem König der Bulgaren, widme ich diese seltsame Form. (Zwei Weibchen c. m. e. l. Mauritzberg 1913; leg. Smidt. (Fig. 24 .Heft 6, p. 164), und (Taf. XXXV, Fig. 152).

ab. ven. atr. *Embriki* Bryk. Die erste Kubitalrippe (Cu_1) fehlt den Hinterflügeln. Type ein Weibchen aus Slite c. m.) Es macht mir ein besonderes Vergnügen, diese Form Herrn Dr. Embrik Strand zum Zeichen meiner Verehrung für seine Leistungen auf dem Gebiete der Entomologie zu widmen. (Fig. 33a—b, Heft 7, p. 157).

Die abs. *Rebeli* und *Jordani* sind eigentlich Kombinationen, die zwei analoge Zustände, die getrennt auf den Vorder- und Hinterflügeln auftreten können, vereinigen. Mir waren aber bei der Aufstellung dieser Kombinationen die getrennten Zustände nicht bekannt. Bis nun liegt mir außer der ab. *Embriki* nur noch ein Weibchen (Cotype von ab. *Ferdinandi*) vor, das den getrennten *Rebeli*zustand nur auf den Vorderflügeln symmetrisch zeigt. Ich benenne diese Form Herrn Roger Verity zu Ehren ab. ven. meth. *Verityi* Bryk. Es liegen mir Exemplare vor, auf deren Vorderflügeln einseitig Cu_1 verloren ging oder deren M_1 und M_2 zusammengewachsen sind.

Von den symmetrisch ausgebildeten peroneuren Abarten ist ehr häufig das spurlose Verschwinden der ersten Axillarisrippe in der Membrana der Vorderflügel; seltener ist symmetrische Peroneurose der oberen Radialrippe auf den Hinterflügeln. (Ein Männchen aus Hohenzollern c. m. et coll. Bayer und einige Männchen aus Amasia.)

Die Benennung der Geäderabarten*) geschieht, abgesehen von der Bedeutung, die sie für das Verständnis des Papilioniformiageäders haben, vor allem, um den Sammlern Gelegenheit zu geben, diesen Formen ihre Aufmerksamkeit zu schenken, umsomehr, da es mir gelungen ist, nachzuweisen, daß einige Geäderabarten gewissen Rassen eigen sind und wahrscheinlich vererbbar sind.[5]) So trat im Jahre 1912 die sonst nirgends beobachtete ab. *Jordani*

*) Während der Drucklegung liefen mir noch folgende symmetrische ausgebildete Geäderformen ein:

ab. ven. pleth. *Kanzianus* Bryk mit der Diagnose (der vordere Radius im Hinterflügel zeigt eine überschüssige Rippe. (Type: 1 ♀ aus Jelabuga; c. m.)

ab. ven. pleth. *Haudeanus* Bryk. Die vorderste Mediana (M_1) des Vorderflügels zeigt eine überschüssige Rippe. (Type: 1 ♂ aus Atzwang, c. m.)

[5]) Bryk. Über das Auftreten enier Mutation von *Parnassius Apollo* auf Gotland (Archiv Rassen-Gesellschaftsbiologie 1912).

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

mit ihren Übergängen konstant auf; die ab. *Seitzi* ist mir bis nun nur aus Mähren und den Karpathen bekannt. Einseitig ist sie in Norrköping und auf der Torsburg zu Hause. Unter wenigen Exemplaren aus Peggau, die mir Herr Ruhmann geschickt hat, befanden sich zwei Exemplare der seltenen ab. *Ruhmannianus*; das Männchen gehört zwar nur einseitig dieser Abart an. Der Amasiaapollo hat peroneuren Rippenverlauf. Von *Parnassius Mnemosyne* konnte ich das konstante Auftreten einiger neuen Abarten verfolgen.[6]) Schließlich sei noch das verhältnismäßig häufige Vorkommen der seltensten Geäderaberrationen wie ab. *Rebeli, Ferdinandi, Embriki* als mutierendes Merkmal der Exlarvazucht zu erwähnen.

Auch manche der erwähnten Zeichnungsabarten scheinen vererbbar zu sein, sonst hätten wir keine Erklärung, warum gerade auf Gotland bei einem großen Teile der Falter der zweite Wurzelfleck unterseits weiß gekernt erscheint, warum die Medianaugenflecke des Moselapolls nierenförmig sind. Diese kleinen Rassenmerkmale wird doch wohl niemand der Wirkung „äußerer Faktoren" — einem Steckenpferde, das die schwierigsten Lebensprobleme in einem Nu zu lösen imstande ist — zuschreiben wollen. Man kann verfinsterte oder aufgehellte Formen, Größenunterschiede gewisser Rassen auf die Wirkung des Klimas und der Nahrung zurückzuführen versuchen, man möge auch zum Beweise im Thermostate die unglaublichsten biologischen Zauberkunststücke ausbrüten, wovon uns die bewunderungswürdigen thermobiologischen Versuche von Standfuß[7]) und Fischer ein sprechendes Zeugnis ablegen, solche individuelle Rassenmerkmale, wie ich sie oben hervorgehoben habe, wird aber niemand als aus dem „Boden gegriffen", um mit Dr. Fischer zu sprechen, zu erklären versuchen.

Asymmetrischer und symmetrischer Heteropterismus.

Oberthür sprach die Vermutung aus, daß sich sogar Flügeldeformationen vererben. Anlaß zu dieser Behauptung gaben ihm drei Männchen des pyrenäischen Apollofalters, deren rechte Vorderflügel „ß"-förmig verzerrt sind. „*Sans doute se perpétuer par hérédité et dans certains cas peutêtre former des races*"[8]). Obwohl ich nun unter den vielen von mir untersuchten Ausbeuten das Vorkommen einiger Exemplare mit ähnlichen Flügelverzerrungen, bei *Parnassius Apollo* in Norrköping, bei *Parnassius Mnemosyne* in Jelabuga und bei *Parnassius Stubbendorfi* in Tsingtau beobachtet habe, so möchte ich diese Flügelverzerrungen (Taf. XXIV, Fig. 128) doch nur von der ungünstigen Lage der biocönotisch gleichen Verhältnisse exponierten Puppen abhängig machen.

[6]) Bryk. Wieder eine neue Rasse von *P. Mnemosyne* („Berl. Ent. Zeitsch.", Vol. LVIII, p. 205, 1913).

[7]) Standfuss. Experiment. zool. Studien Lep. (Neue Denkschriften schweiz. Ges. Naturw. 1898, p. 7.)

[8]) Oberthür, Charles. Etudes d'Lep. Comp. Livr. XIV, p. 5. pl. 3, Fig. 19, 20, 21. Rennes 1891.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Außer dem auf Taf. XXIII, Fig. 125 abgebildeten Monstrum erbeutete ich am 23. Juli 1911 ein heteropteres Weibchen in Soppinkylä (c. m.), dessen linker Vorderflügel derart verzogen ist, daß sein hinterer Teil des Seitenrandes parallel zur Mittelzelle verläuft, sein kürzerer linker Hinterflügel ist im Hinterrand nicht so ausgebuchtet wie bei normalen Exemplaren. Ein Männchen aus Kirjavalahti, am Ladogasee, das ich im selben Jahre erbeutete (c. m.), hat den linken Vorderflügel an der Spitze noch stärker wie das auf Taf. XXV, Fig. 130 abgebildete Männchen aus Myllykylä abgerundet. Ein Männchen aus Myllykylä (1912) mit in die Länge verzogenem Hinterflügel werde ich unten beschreiben. In Karelien (Myllykylä) habe ich nur einige asymmetrisch-heteroptere Exemplare erbeutet (Taf. XXIII, Fig. 125). Eine andere Art von Heteropterismus wird auf diese Weise manifest, daß die rechte und linke Flügelseite normal geformt ist, aber eine der beiden Seiten kleiner ist (Taf. XXIV, Fig. 128). Dieser symmetrische Heteropterismus ist im Genus *Parnassius* gemein. Von Apollo besitze ich solche Exemplare aus Amasia, aus Hohenzollern (ex coll. Bayer) und aus Myllykylä. Das auf Tafel II, Fig. 4 abgebildete Weibchen, das ich am Ladogasee erbeutet habe, unterscheidet sich von den symmetrisch-heteropteren Faltern dadurch, daß nur der rechte Hinterflügel abnorm ausgebildet ist. Das monströse *tenedius*-Männchen, Taf. XII, Fig. 99, hat den rechten Hinterflügel ebenfalls viel kleiner als den linken. Ein Weibchen von *Parnassius Mnemosyne* aus Jelabuga hat sogar den rechten Hinterflügel noch ganz so unentfaltet, wie er in der Puppe vor dem Schlüpfen ist; sonst sind die drei übrigen Flügel ganz normal.

Ich will nicht in Abrede stellen, daß die eben besprochene Erscheinung des Heteropterismus, wenn sie sich wiederholt, mit der Zeit neben dem Einflusse der Isoliertheit und des Klimas auf die Umgestaltung der Flügelform mitwirken kann; — in diesem Sinne wollte ich gerne Oberthürs Vererbung von Flügeldeformationen verstanden haben. Bekannt ist ja die Besonderheit der Schmetterlinge von Celebes, die sich nach Wallace[9]) durch einen auffallenden, von den verwandten Arten anderer Inseln verschiedenen Vorderflügelschnitt auszeichnen. Auch gewisse Apollorassen erscheinen in einem ganz auffallenden, von übrigen Rassen abweichenden Flügelschnitt; ich erinnere nur an die merkwürdige Apolloform aus Segovia (Taf. XIII, Fig. 102, 103.), mit ihrem zugespitzten Vorderflügel, wie sie für *Parnassius actius* oder *Mnemosyne Adolphi* eigen ist, oder an den Apollo aus Amasia mit schön ausgebauchtem Seitenrande der Vorderflügel. Auffallend sind die verlängerten Hinterflügel des auf Taf. XXII, Fig. 123 abgebildeten Männchen aus Valdieri (c. m. don. Conte Turati), die stark an *Parnassius Bremeri* erinnern; ich habe Exemplare

[9]) Wallace. Der Malayische Archipel, 18, p. 399.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

mit derart geformten Hinterflügeln auf Gotland gesammelt und besitze auch ähnliche Männchen aus Borzom. Beim domesticierten Apollo erscheinen öfters Individuen mit verändertem Flügelschnitte (Taf. IV, Fig. 20; Taf. XII, Fig. 98), auf die ich noch später zurückkommen werde.

Asymmetrische Flügelzeichnung.

Wie das Geäder oder die Flügelform auf der einen Flügelseite verändert erscheinen kann, so kommen auch bisweilen nur einseitige Abarten der Zeichnung vor. Einige davon haben wir schon eingehend besprochen (Taf. VII, Fig. 53; Taf. IX, Fig. 66) und die Textfiguren 28, 30, 31, 32), und insofern sie sich vom veränderten Geäder abhängig erwiesen (Fig. 34, Heft 7, p. 157 und Taf. VII, Fig. 53), auf dieses zurückgeführt. Asymmetrisch gezeichnete Exemplare sind öfters als Begleiterscheinung von Flügeldeformation und verändertem Geäderverlaufe aufzufassen; einige Beispiele will ich nun anführen. Ein Männchen aus dem Iligebiete (Peszczanaja rjeczka 1912 leg. Rückbeil), das mir Herr Wagner freundlichst überlassen hat, hat auf dem rechten Hinterflügel verkleinerte, rot ausgefüllte, dick schwarz umzingelte Augenflecken, während die linken Augenflecke normal groß sind. Untersucht man den rechten Hinterflügel genauer, so bemerkt man mit Leichtigkeit, daß die beiden Radialrippen, die das Subkostalauge abgrenzen, gerade an jener Stelle, wo das Auge liegt, ein wenig den Prachtfleck einschnüren; infolgedessen erscheint der Hinterflügel verkleinert. Das Subkostalauge ist auch unterseits rot. Merkwürdig dabei ist, daß die Weißkernung des Subkostalauges auf dem normalen linken Hinterflügel viel größer ist als im Medianauge, was ich sonst bei keinem anderen Apollo bemerkt habe; der Kontrast zwischen den beiden Subkostalaugen ist dadurch nur noch mehr in die Augen stechend. An diese interessante asymmetrisch gezeichnete Form möchte ich ein Weibchen aus Karelien (1913, Myllykylä c. m.) anreihen, deren linker Vorderflügel ein ober- und unterseits orangerotes Subkostalauge trägt, während der rechte Hinterflügel noch einen schönen weißen Kern zeigt; ich habe in Karelien sonst nie ein Weibchen mit unterseits rotgekernten Subkostalflecke beobachtet. Als ich das asymmetrischäugige Ding untersuchte, erwies sich auch hier die das Auge vorne umsäumende Radialrippe konkav gebogen und der Hinterflügelvorderrand konkav ausgebuchtet. Ein Weibchen aus Jelabuga (c. m. leg. Ugrjumow 1913) hat auf der rechten Seite der Hinterflügel die obere Radialrippe dem Seitenrande zu stärker als auf der linken Seite genähert. Infolgedessen ist die linke Ocelle verkleinert und im Gegensatze zum rechten Subkostalauge, das einen kleinen weißen Kern trägt, ganz rot ausgefüllt. Auch dieses Subkostalauge ist wie die früher erwähnten unterseits ganz rot ausgefüllt und wie bei den drei erwähnten Exemplaren ist es unterseits noch bedeutend kleiner als oberseits. Ich besitze schließlich ein Männchen von der Insel Nagu (leg. E. Erkko,

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

1913), dessen obere Radialrippe einseitig vor dem ersten Wurzelflecke derart eingeschnürt ist, daß sie mit der unteren Radialrippe verwächst und eine überschüssige Wurzelzelle bildet, die vom zweiten Wurzelflecke völlig ausgefüllt wird. Das Subkostalauge weicht aber nur insofern vom normalen ab, daß es wurzelwärts anstatt abgerundet, spitzig erscheint. Diese Ocelle ist unterseits nicht rot. Diese vier angeführten Beispiele zeigen deutlich, daß der Augenfleckasymmetrismus infolge einer monströsen Ausbildung der betreffenden Rippen entstanden ist und daß das Subkostalauge auch unterseits rot erscheint, wenn die obere Radialrippe in der Ocellengegend abnorm ausgebildet ist; die Aufstellung der ab. *Zirpsi* erscheint uns von diesem Standpunkte richtig. Herrn Breitfuß verdanke ich ein Männchen aus Åland, das er voriges Jahr erbeutet hat. Der rechts verkleinerte Hinterrandfleck der Vorderflügel fällt sofort auf. Unterseits ist es bis auf abzählbare Schuppen, wie bei *Parnassius delius*, ganz verschwunden; der einzig mir bekannte Fall beim *Parnassius Apollo!* da doch der Hinterrandfleck der letzte der Elemente der Subkostalbinde ist, der beim Apollofalter verschwindet. Subkostalfleck und oberer Medianfleck sind erhalten. Die Ursache dieses Asymmetrismus ist der veränderten Lage der unteren Kubitalrippe (Ku_2) zuzuschreiben. Sie mündet, wie beim subimaginalen Puppenflügel (Fig. 5) in den Hinterrandwinkel, wo sonst die obere Axillaris (Ax_1) endet. Die obere Axillaris ist unter dem reducierten Hinterrandsflecke nach innen ausgebuchtet. Ein Pendant zu diesem Exemplare ist ein Männchen aus Myllykylä (c. m. 1911), das eine gleiche veränderte Kubitalrippe besitzt; der Hinterrandfleck wurde dabei fast garnicht in Mitleidenschaft gezogen (vielleicht weil die Axillaris gerade und nicht ausgebucht verläuft), aber das ausnahmsweise für die karelischen Männchenformen aberrativ lang ausgefallene Glasband hat sich hier dem deformierten Flügel angepaßt. Sein letztes Element, der achte Bogen, der auf dem normalen Vorderflügel bis zur Analfalte reicht, umsäumt den Hinterrand. Ein anderes Männchen aus Myllykylä (leg. V. Hämäläinen 9. VII. 1912 c. m.) hat den linken Hinterflügel in der Art des auf Taf. XXII, Fig. 123 abgebildeten Exemplares verlängert; die Folge davon ist, daß das Medianauge verkleinert erscheint. Der Rippenverlauf ist ganz normal. Ein Männchen mit ganz normalem Rippenverlauf aus Myllykylä (c. m. 1912) ist wegen seines rechten Hinterrandfleckes bemerkenswert; er ist saumwärts auf jener Stelle ausgebuchtet, wo die Analfalte den Hinterrandfleck schneidet. Das Männchen aus den Pyrenäen (Taf. XX, Fig. 120) und das erwähnte Männchen aus Peggau deuten, daß wir hier ebenfalls eine Hemmungserscheinung vor uns haben. Unterseits gleicht der Hinterrandsfleck dem normalen der linken Seite.

Außer den hier erwähnten asymmetrisch gezeichneten Faltern liegen mir drei Weibchen aus Norrköping vor (c. m. leg. Smidt 1913); das eine davon (e. l.) hat den linken Vorderflügel sichelförmig

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

verschmälert, hat aber die übrigen drei Flügel normal geformt, das zweite Weibchen (auch vielleicht e. l., die Sphragis fehlt), hat symmetrisch-heteroptere Flügel. Der linke Hinterflügel des ersten Weibchens weicht vom rechten insofern ab, daß die drei letzten Kappenflecke der kaum bemerkbaren Submarginalbinde sehr dunkel sind; der letzte distale ist mit dem vergrößerten Hinterrandfleck zu einem Patzen vereinigt; auch rudimentäre Glasbandüberreste zwischen M_2 und Cu_1 sind bemerkbar. Das andere Weibchen sieht fast wie ein Scheinzwitter aus. Die Submarginalbinde ist auf dem linken kleineren Vorderflügel breiter und erreicht die Analfalte; die der rechten Seite reicht kaum zur unteren Kubitalrippe (Ku_2), der untere Medianfleck des Subkostalbändchens ist auf der rechten Seite deutlicher, dafür ist die Verrußung um die Zelle links deutlich erkennbar, das linke Subkostalauge ist viel kleiner, das Medianauge nur minimal verkleinert. Das dritte Weibchen mit dem „β"-förmig deformierten rechten Vorderflügel hat auf dem verlängerten rechten Hinterflügel die letzten fünf Kappenflecke der Submarginalbinde wie beim ersterwähnten Weibchen stark betont. Ob hier der Asymmetrismus der Zeichnung eine Begleiterscheinung des Heteropterismus ist, oder von der Exlarvazucht abhängig ist, wage ich nicht zu entscheiden.

Die Zwittrigkeit.

Auch ein anderer Grund kann asymmetrisch gezeichnete Individuen erklären. Es handelt sich um Individuen, die die äußeren sekundären Charaktere beider Geschlechter vereinen. Sind dabei auch die primären Geschlechtscharaktere wie Keimdrüsen, Geschlechtsteile in einem Individuum vereint, so sprechen wir von echten Zwittern (Hermaphroditen); während bei den Scheinzwittern (Pseudohermaphroditen) Hoden und Eierstöcke nicht vereint sind.

„Da erfahrungsgemäß eine sehr weitgehende und auffallende Mischung männlich-weiblicher sekundärer Sexualcharaktere an einem Individuum auftreten kann, während die primären Sexualorgane absolut nur einem Geschlechte angehören, umgekehrt aber ein Nebeneinander männlich-weiblicher Keimdrüsen bei den Insekten niemals vorkommt, ohne daß das Individuum den Stempel der Zwittrigkeit auch äußerlich sichtbar trüge, so gibt es zwar sehr zahlreiche gynandromorphe Individuen, die keine Zwitter sind, selbstverständlich aber, wie schon in der Definition liegt, keine Zwitter, die nicht gynandromorph wären."[10])

Von *Parnassius Apollo* sind mir bisher nur zwei Fälle aus der Litteratur bekannt. Der erste Zwitter wurde vor fast hundert

[10]) Standfuss. Exp. Zoolog. Stud. Lep. (Neue Denkschr. Schweiz. Ges. Naturwiss. p. 53, 1898.)

[11]) Meissner. Naturw. Anz. II, 1819, p. 3.

[12]) Rebel. Über drei Parnassius-Zwitter (VII. Jahresbericht „Wien. t. Ver." 1896, Taf. II, Fig. 2).

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Jahren in der Schweiz erbeutet. Die rechte Flügelhälfte ist weiblich, die linke männlich; Sphragis ist vorhanden. Merkwürdig ist dabei die Erscheinungszeit dieses Zwitters; er wurde anfangs Oktober gefangen.[11]) Rebel hat zum erstenmale einen Zwitter von *Parnassius Apollo* abgebildet (pinx. H. R. v. Mitis)[12]). Das Tier wurde am 26. Juli 1896 in der Umgebung von St. Anton (Niederösterreich) erbeutet. Die linke Flügelhälfte, die etwas symmetrisch verkleinert ist, ist weiblich und sticht mit ihrem stark verrusten Flügelfond (ab. *nigricans*) von der hellen männlichen, nicht so reich gezeichneten linken Flügelhälfte ab. Der Hinterleib ist entsprechend der geteilten Zwittrigkeit rechts männlich stark behaart, links weiblich fast nackt. Da die äußeren Genitalien männlich sind und der Eingang in die wahrscheinlich fehlende Bursa copulatrix fehlt, so müssen wir, solange die Geschlechtsteile nicht genauer untersucht sein werden, das seltsame Tier für einen Scheinzwitter ansprechen.

Herr Philipps (Köln) hatte die Freundlichkeit, mir ein Photogramm eines Zwitters aus den Karawanken (leg. Juli 1911; coll. Philipps) zu übersenden. Da mir Herr Philipps den Falter selbst — trotz wiederholter Zusage — bis heute noch nicht geschickt hat, so kann ich nach dem Bilde (Taf. XXIX, Fig. 140) das Tier nur dürftig beschreiben. Der Falter macht den Eindruck eines Männchens. Beide Vorderflügel weisen keinen Unterschied in der Zeichnung auf, es sei denn, daß der rechte Hinterrandfleck stärker betont ist. Die sekundär geschlechtlichen Unterschiede der Hinterflügel sind auch nicht so auffällig, wie es von einem Zwitter zu erwarten wäre. Die rechten weiblichen Augenflecke tragen ein wenig stärkere Weißkernung; die Hinterrandsbestäubung greift rechts stärker um die Zelle herum und reicht etwa bis zur unteren Radialrippe, links dagegen nur bis M_2. Die Submarginalbinde ist schwach ausgeprägt, rechts immerhin deutlicher als links. Auch sie ist wie die Augenflecke der weiblichen Flügelhälfte nicht so recht weibisch. Ob zwischen beiden Vorderflügeln in der Länge des Glasbandes ein merklicher Unterschied besteht, läßt sich aus dem Photogramme nicht erkennen. Wie beim Zwitter aus St. Anton zeigt der Hinterleib links männliche Behaarung, rechts den weiblichen Charakter der Haarlosigkeit. Herr Philipps hat mir auch keine Mitteilung gemacht, ob der Falter eine Sphragis besitzt. Auf der Rückseite des Photogrammes war nur zu lesen: „links Weibchen, rechts Männchen". Der linke, nach meiner Ansicht männliche Hinterflügel ist nicht ganz ausgeglättet; vielleicht handelt es sich um ein gezogenes Stück? Jedenfalls ist die asymmetrische Zeichnung dieses Zwitters bei weitem nicht so in die Augen stechend, wie die meiner oben geschilderten Exemplare.

Viel mehr Fälle echter Zwitter sind über den verwandten *Parnassius* v. *delius* veröffentlicht. Die Tatsache, daß der Apollofalter in Europa und Asien ein viel mehr ausgedehntes Verbreitungsareal als der auf die Höhen zurückgedrängte Höhenapollo (*Parn. phoebus*) hat, der Umstand, daß der Apollo ein viel größeres Tier

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

als *Parn.* v. *delius* ist, schließlich das verhältnismäßig häufige Auftreten von Zwittern beim letzten, scheinen dafür zu sprechen, daß der Apollo nicht so degeneriert ist wie *Parnassius delius*. Wie Standfuß[10]) klargelegt hat, ist das häufige Auftreten von Zwittern, die ihm bei seiner geglückten Hybridenzucht geschlüpft sind, ein Anzeichen von Sterilität.

Hybride Apolloformen.

Eine viel umstrittene Frage ist: Sind die im Freien gefangenen Apolloformen mit geringsten Antennen als Hybriden von *Apollo* und *delius* oder *Apollo* und *discobolus* oder *Apollo* und *Nomion* aufzufassen, oder handelt es sich hier nur um individuell aberrative, den erwähnten Arten sich nähernde Formen. Die Herren L. Bayer (Überlingen), Bang-Haas (Blasewitz), Dr. Kunz (Landeck), Ruhmann (Peggau) und Sheljuzhko (Kiew) haben mir aus ihren Sammlungen die fraglichen Hybriden zur Untersuchung geschickt und das Ergebnis der Untersuchungen ist, daß einige der mir vorliegenden Exemplare sich sicher als *Apollo*, *Nomion* (wie die f. *Fischeri* Bryk), *delius* oder *discobolus* bestimmen lassen. Es würde hier zu weit führen, wollte ich die Variabilität der Flügeltracht der dem Apollo nahestehenden Arten eingehend behandeln — jede Art würde ein Buch für sich verlangen —; ich möchte nur gewisse Punkte hervorheben, die bei Beurteilung von Apollohybriden unbedingt in Betracht gezogen werden sollten.

Die aberrativ geringten Antennen der Apollofalter sehen ganz anders aus als die Antennen von *delius*. Man vergleiche nur die eher gedrungene Fühlerkolbe von *Parn. Apollo* (Taf. XXX, Fig. 141, 142), mit der zum Schaft sanft verjüngenden von *delius* (Taf. XXXI, Figg. 143,144). Eine wichtige Tatsache, die sich nicht umgehen läßt, ist ferner das Verhalten des Hinterrandfleckes bei den beiden Arten. Wie wir wissen, ist der Hinterrandfleck vom *Apollo* bis auf gewisse Abarten, wie ab. *Novarae* (typ.) und *luctifera* Vrty., ober- und unterseits immer erhalten. Beim *Parnassius delius* fehlt er den Männern bis auf aberrative leichte Andeutung immer unterseits, beim Weibchen ist er oberseits erhalten, unterseits aber stark reduziert. Es kommen aber gynaikotrope Männchen vor, die sich den Weibchen nähern, den Hinterrandsfleck oberseits betonen und in aberrativen Fällen sogar rot kernen. Mir liegen solche Männchen von v. *smintheus* aus Kolorado (coll. Aichele), von v. *delius* aus den grayischen Alpen (coll. Bayer) und aus Bergün (coll. Ruhmann) vor. Das Vorhandensein des geröteten Hinterrandsfleckes oberseits allein bei männlichen *Delius*-Exemplaren spricht daher noch garnicht dafür, daß es ein Hybride sein muß. Ein männlicher *delius* mit unterseits stark ausgeprägtem Hinterrandflecke liegt mir nicht vor. Des weiteren ist der Schmelz der Flügelfondsbeschuppung beim *delius*

[10]) Standfuss. Exper. Zoolog. Stud. über Lepidopteren. („Neue Denkschrift. allgem. Schweiz. Ges. Naturwiss. 1898.)

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

ein ganz anderer als beim *Apollo*. Ein anderes Merkmal für die Männchen von *Parn. v. delius* ist das Fehlen der verglasten Submarginalbinde auf der Hinterflügelunterseite. Wie aber der aberrante Apollo diese Kappenbinde völlig verlieren kann (ab. *phoibogryphos* Bryk), so ist es ja auch vorauszusetzen, daß in der Variabilitätsamplitude von *Parn. delius* gynaikotrope Männchen mit einer Kappenbinde, wie sie ihren Weibchen eigen ist, erscheinen. Auch die Kappenbinde oberseits oder unterseits auf den Hinterflügeln der Männchen von *delius* spricht noch nicht für das unbedingte Zeichen des Hybridentums. Schließlich sind die Palpen von *Parnassius delius* gewöhnlich dunkel, während sie beim Apollofalter immer hell sind. Bei einem echten Bastarde sollten die eben besprochenen Rassenmerkmale auf irgend eine Weise, die ich natürlich nicht a priori postulieren möchte, kombiniert zum Austrage kommen. Nur Zuchtexperimente können hier entscheiden. Ich führe nun Tatsachen an, die für und gegen das Auftreten im Freien gefangener *Apollo-delius* sprechen. Die Nomenklatur liefert selbst zwei Tatsachen, die nicht zu übersehen sind. Zunächst haben einige Autoren, wie Costa (64) den kalabrischen Apollo als *Parn. delius* beschrieben und abgebildet; Graf Turati und Verity haben andererseits einen deliusähnlichen Apollo aus Valdieri, wo *Parn. delius* nicht vorkommt, also von stattgefundener Hybridation nicht die Rede sein kann, *pseudodelius* benannt. In meiner Sammlung steckt schließlich ein Apollo von der Götzentalalpe, wo *Parn. delius* ebenfalls nicht vorkommt, der ebenfalls geringte Antennen zeigt. Es ist nicht zu leugnen, daß da sich mancher Apollo dem verwandten *delius* im Habitus nähert, worauf schon Chapman besonders aufmerksam gemacht hat. Für die Annahme, daß Hybride zwischen *Apollo* und *delius*, zwischen *Apollo* und *Nomion*, oder zwischen *Apollo* und *discobolus* im Freien vorkommen können, spricht vor allem die Tatsache: daß diese Arten öfters zusammenfliegen, daß bei der ausgeprägten Geilheit der Parnassier — es wurden sogar einmal vom Grafen Turati *Parnassius Mnemosyne* mit *Aporia crataegi* vereint im Freien erbeutet — eine Paarung unter verschiedenen Arten vorauszusetzen ist und daß die angeblichen Hybriden mit geringten Antennen gerade von gemeinsamen Tummelplätzen stammen sollen. Herr Bayer, der mir zwei angebliche „*Apollodelius*"-Männchen aus Val Tours, die er selbst erbeutet hat, zur Untersuchung übersandte, wovon der eine geringte Antennen in der Art der erwähnten Männchen von der Götzentalalpe zeigt und sicher ein Apollo ist, der andere wie ein *delius* aussieht, unterseits aber eine schwache Kappenbinde zeigt und dessen Antennenkolbe sich stark der Form nach der des Apollo nähert, hatte die Freundlichkeit, der Sendung folgende Zeilen beizufügen: „Ich möchte noch weiteres Material haben, ehe ich mir ein definitives Urteil bilde. Wenn man aber die örtlichen Verhältnisse kennt und sieht, wie die Männchen beider Arten herüber und hinüber fliegen, wie die verliebten Männchen jedes

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Weibchen, selbst diejenigen der Weißlinge verfolgen, so muß man zu dem Schlusse kommen, daß eine Kreuzung mit einem frischen Weibchen der anderen Art vorkommen und bei der so nahen Verwandtschaft von Erfolg sein kann."

Es ist nicht ausgeschlossen, daß auch dieselben unbekannten Faktoren, denen der *Parnassius delius* ausgesetzt ist und die die Ringelung der Antennen verursacht haben, bisweilen gleich auf den Apollo wirken können, zumal ich in der Ringelung einen Rückschlag und keinen Fortschritt erblicke. Jedenfalls ist es auffallend, daß mir bis nun noch kein Exemplar von *Parnassius Apollo* aus Fennoskandien, wo *Parnassius delius* nicht vorkommt, mit geringten Antennen bekannt ist.

Der auf Taf. XXVI, Fig. 133 abgebildete *Apollo* wurde von Verity als Hybride zwischen *Parn. Apollo* und *Parn. discobolus* beschrieben.[14]). Das Tier habe ich in Natura nicht gesehen, ich halte es aber trotz der geringelten Antennen für ein aberratives Apollomännchen der Ilirasse. Ein anderes Männchen (coll. Bang. Haas) Taf. VIII, Fig. 61, hat mir Herr Otto Bang-Haas als Hybriden zwischen *Apollo* und *discobolus* geschickt; dieses Tier halte ich für eine abweichende Discobolusform. Viel verdächtiger sieht schon das auf Taf. VIII, Fig. 62 abgebildete Weibchen aus Wernoj, das mir Herr Sheljuzhko übersandt hat; hier sind die Artmerkmale von *Apollo* und *discobolus* so stark zusammengewürfelt, daß man es für einen Bastard ansprechen möchte. Auch die angebliche *Nomion*-Form, Taf. VIII, Fig. 64, die ich von Herrn Bang-Haas als Hybriden von *Parnassius apollo* v. *sojoticus* und *Parnassius Nomion* var. *nominulus* erworben habe, zeigt besonders im flaumigen Tone in der Beschuppung, der von der sonst fettglänzenden *Nomion*farbe absticht, und in der Ausbildung der breiten Submarginalbinde Anklänge an Apollo, der gleichzeitig dort erbeutet wurde (Taf. IX, Fig. 71), so daß er wie ein Bastard anmutet. Die Antennen dieses „*Nomions*" sind wie bei dem mir zum Vergleiche vorliegenden, vom selben Flugplatze stammenden Männchen von *Nomion* (c. m.) geringelt. Als Skeptiker kann man aber immer mit Recht einwenden: warum sollten bei der grenzenlosen Variabilität der Parnassier nicht Übergangsformen zwischen den so nahen Arten ohne jede hybride Artenvermischung entstehen können? Das von mir am Ladogasee gefangene prächtige Apollomännchen (Taf. III, Fig. 16) würde man leicht für einen Hybriden zwischen *Parn. discobolus* und *Apollo* halten, wenn es in Centralasien erbeutet worden wäre und wenn dann die Antennen, wie das bei Apollo vorkommt, geringt wären. Die Type von *Parnassius discobolus* ab. *quincunx* Bryk, die in meiner Sammlung steckt, sieht wirklich viel eher als ein zu diesem Ladogaapollo zugehöriges Weibchen aus, als die Type von *Parnassius Apollo* ab. *quincunx* (Taf. III, Fig. 19).

[14]) Verity: Rhop. pal. 1905—1911.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Die geographischen Rassen.

„Eine deutliche Grenzlinie zwischen Arten und Unterarten ist bisher sicherlich nicht gezogen worden.".
Darwin, Entstehung der Arten.

Die äußersten Spitzen des ausgedehnten Verbreitungsareals von *Parnassius Apollo* reichen im Norden etwa bis zum 63° (Kuopio, in Finnland), im Süden bis etwa zum 33° (Syrien), im Westen bis zum 12° (Greenwich) (Asturien) und im Osten etwa bis zum 112° (Transbaikalien). Innerhalb dieses begrenzten paläarktischen Erdstriches erscheint der an einige Sedumarten, die Futterpflanze seiner Raupe, gebundene Falter, immer streng lokal in mannigfaltiger Flügeltracht. In Europa fehlt er in England, Holland, Belgien (?), Dänemark, Westfrankreich und Portugal. Sein gemeldetes Vorkommen in England (55), in den Ostseeprovinzen und in Norwegisch-Lappland (381) ist höchst unwahrscheinlich. Wie hoch er im Uralgebirge nach Norden geht, ist unbekannt. Die nördlichste Stelle in Rußland dürfte Jelabuga (Gouv. Wiatka) sein. Dem russischen Tiefland fehlt er und wir finden ihn erst wieder in Russisch-Karelien (im onegischen Gebiete); von hier dringt er über das Ladogagebiet bis nach Kuopio (63°) ein, geht dann über Tavastland südwärts bis nach Nyland, alle südlichen Inseln des finnischen Archipelags mit der Inselgruppe von Åland besiedelnd, steigt dann wieder in Schweden bis nach Hernösand, das fast so hoch wie Kuopio liegt, und folgt der ganzen Küste entlang bis nach Norwegen, wo als nördlichste Stelle Valders gilt. Ob er die Ostküste Norwegens erreicht, ist noch zu erforschen. Auf Gotland und Öland ist er zu Hause. Sein Vorkommen in Dänemark und in den Ostseeprovinzen (nach Prof. Kennel) ist zweifelhaft. Erst in der Rheinprovinz an der Mosel findet sich sein nächster isolierter Verbreitungsbezirk. Von hier können wir dann sein lokales Auftreten in den Vogesen (Seven), in der Franche Comte (Doubs), in den Sevennen (Lozére) verfolgen. In dem parnassiologisch undurchforschten Frankreich ist er nur noch aus der Auvergne (Cantal) bekannt. Längs der Pyrenäen, von Asturien bis an das Mittelländische Meer ist uns das Vorkommen des Apollo gemeldet. Es ist nicht ausgeschlossen, daß er westlich sogar bis nach Portugal eingedrungen ist. Sicher kommt der Apollo in Andalusien (S. Nevada), in Castilien (S. Ildelfonso), Alt-Castilien (Guadarrama), Aragonien (Peña d'Uruel) und in Cataluna (Figueras) vor. Jenseits der Rhône finden wir ihn sehr verbreitet in der Province, Savoyen, im Schweizer Jura und im ganzen Alpenzuge vom Mittelländischen Meere bis zum Wienerwalde. In Süddeutschland ist er stark verbreitet, so im Schwarzwalde, in Hohenzollern, auf der Rauhen Alp, an dem Neckar, in Ober- und Mittelfranken und Unterfranken und im Fichtelgebirge, in der Oberpfalz und in Oberbayern. Im Erzgebirge Böhmens ist er noch zu finden, während

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

er im Riesengebirge ausgestorben sein soll. Außer nördlich der Karpathen und in der ungarischen Tiefebene ist er sonst in der ganzen österreichisch-ungarischen Monarchie vertreten, also vom Quellgebiet der Weichsel bis zum Eisernen Tor. In der lombardischen Tiefebene fehlt der Apollo wieder; den Apenninen entlang ist er bis nach Kalabrien hinunter gestiegen und tritt sogar auf Sicilien auf (Madoniegebirge und Aetna), ist aber weder auf Sardinien, noch Korsika oder Elba gefunden worden. Auf der ganzen Balkanhalbinsel scheint er stark verbreitet zu sein, obwohl uns dieser Teil Europas parnassiologisch fast garnicht erschlossen ist. Ob er auf den jonischen Inseln zu Hause ist, ist auch nicht erwiesen. In der Dobrudscha scheint er wieder einen isolierten Bezirk gefunden zu haben. Aus Südwolhynien, dem Düna-donischen Landrücken (Kaluga, Moskau), an der Wolga (in Nishnij Nowgorod, Saratow, Kasan und Samara) ist er bekannt. Auf der Halbinsel Krim hat er einen ganz isolierten Verbreitungsbezirk. Durch den Kaukasus und südlichen Ural ist der Apollofalter nach Europa eingedrungen. In ganz Transkaukasien und Kleinasien ist er gemein. Obwohl er im kylikischen Taurus vorkommt, ist sein Vorkommen auf Kypros nicht bekannt und unwahrscheinlich. Die syrische Wüste raubt ihm die Möglichkeit, tiefer nach Süden einzudringen. Die südliche Grenze seiner Verbreitung in Vorderasien ist uns noch nicht näher bekannt. Da er im Quellgebiet Euphrats (Malatia) vertreten ist, so dürfte er aller Wahrscheinlichkeit nach auch auf der linken Seite des oberen Tigris auftreten. In Nordpersien ist er sicher vertreten; die große iranische Salzwüste dürfte ihm aber den Zutritt nach Südpersien, Westturkestan abgesperrt haben. Erst im Thian-Schan taucht er wieder auf, wahrscheinlich bis zum Yarkandfuße, da als der südlichste Punkt seiner Verbreitung in Centralasien (Kaschgar) (218) verbürgt wird. In Buchara ist er bisher nicht aufgefunden, daher erscheint uns sein Auftreten in Pamir noch fraglich aber möglich. Das Iligebiet ist sein eigentliches Eldorado. Da mir Urga in der Mongolei als sein Fundort bekannt ist, so ist wohl anzunehmen, daß er im ganzen Gebirgszuge des Altais, Sajangebirges und Jablonkoigebirges stark verbreitet ist. Wie weit er in Ostasien vorgedrungen ist, wird die Zukunft erschließen. Die Möglichkeit seines Auftretens entlang des rechten Lenaufers etwa bis nach Jakutsk wäre nicht unwahrscheinlich, da seine Verbreitung in Finnland und Schweden auch so hoch nordwärts reicht. In Kamtschatka, wo sein verwandter *Parnassius phoebus* die nördlichste Verbreitung hat, und im Amurgebiete ist er bis nun noch nicht entdeckt worden.

Die Unterschiede der geographischen Verhältnisse der einzelnen räumlich weit voneinander getrennten Aufenthaltsorte des Apollofalters sind so mannigfaltig, daß bei der ungemeinen Abänderungsfähigkeit des Tieres eine Spaltung in mehrere geographische Rassen vorauszusetzen ist. Da aber das wie ein Barometer emp-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

findliche Individuum auf die Verschiedenheit der biocönotischen Einflüsse, die nicht immer in gleichmäßiger Weise auf ihn wirken, stark verschieden reagiert und wahrscheinlich auch in gewissen Fällen den auf diese Weise abgeänderten individuellen Habitus teilweise vererbt, so können die einzelnen Rassen in keiner gleichmäßigen Tracht erscheinen, sondern sie nehmen auf demselben Flugplatze eine mannigfalte Flügeltracht an. „Es dürfte daher überhaupt zu betonen sein, daß es bei der so außerordentlich ausgeprägten individuellen Variabilität von *Parnassius Apollo* schwer fällt, ein beliebig aus einem großen gemischten Material hervorgeholtes Stück an den äußeren Zeichen ohne Kenntnis der Herkunft stets sofort zu bezeichnen, ausgenommen in einzelnen, ganz markanten Fällen, da sich Exemplare aus sehr verschiedenen, räumlich weit von einander getrennten Wohnplätzen öfters sehr nahe kommen können." (Dr. Pagenstecher [313]).

Trockenheit und Feuchtigkeit, Hitze und Kälte, langdauernde Belichtung der Puppe während der taghellen Nächte, Verschiedenheit der Futterpflanze, der Larve (*Sedum album* oder *Sedum telephium*) und des Falters, Isolation und Zuflug neuer eindringender Formen haben kumulativ auf den Apollofalter gewirkt, der sich all den geschilderten Verhältnissen angepaßt hat.

Die Urparnassier scheinen ihre Wiege in der heißen Zone gehabt zu haben und dürften aller Wahrscheinlichkeit nach jährlich mehr als in einer Generation erschienen sein. Gleichviel, ob nun diese Falter sexuell-digryph waren oder nicht, hat sich gleichzeitig mit der zweiten Generation ein Saisondigryphismus eingestellt, wie ihn die *Hardwickei*-Gruppe noch heute zeigt. Die eine Form war heller oder richtig ärmer gezeichnet, die andere dunkler, richtiger reicher gezeichnet. Als dann nach der erfolgten Eisschmelze die paläarktischen Parnassier, den Fußtapfen ihrer Futterpflanze folgend, die eisfreien Plätze besiedelt hatten, so mußten sie sich wie ihre Futterpflanze neuen Verhältnissen anpassen. Für zwei Generationen wurde, zum Leidwesen aller Sammler, bei dem kurzen Sommer die Zeit zu knapp, die Parnassier mußten daher eine Generation (wahrscheinlich die zweite Generation der Regenzeit) einstellen.

Die mit *Parnassius Apollo* angestellten thermobiologischen Versuche von Dr. Fischer und Dr. Standfuß haben gezeigt, daß Hitze das Falterkleid des sonst dunklen Weibchens der Alpenrasse in helle „inverse", sich dem Männchen nähernde Form umzuprägen imstande ist. Frost dagegen konnte die sonst hellen Männchen in fast weibliche dunkle Formen umändern. Dieses für das Verständnis der Rassenspaltung so wichtige Ergebnis zeigt, daß gewisse äußere Reize (nach Dr. Fischer[15]) wären es vor allem Wärme oder Kälte) imstande sind, eines der beiden Zeichnungsextremen in beiden Geschlechtern auszulösen. Unkritisch ist es aber, daraus

[15]) Dr. Fischer: Zur Thermobiologie des Apollo, p. 156, im Heft 9.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

zu folgern, es ließe sich im Thermostate eine Apollorasse in eine andere umprägen. Ein verdunkeltes Weibchen aus Wallis, wie es Dr. Standfuß[16]) abbildet, ist in seiner ganzen Facies von verdunkelten Weibchen aus Oberösterreich verschieden, wenn man das Tier pedantisch determinieren will. Viel eher gleicht es einem Weibchen aus Pieve di Livolongo (Dolomiten c. m.) oder vom Wallensee; ist aber eigentlich doch nur eine Walliserin der ab. *nigricans* Car. Dabei ist noch zu bemerken, daß bei kritischer Sichtung der aufgestellten Rassen überhaupt der Apollo des großen Alpenmassivs von der Rhône bis nach Niederösterreich zu einer geographischen Kollektivrasse zusammenschmilzt, daß also im Thermostate nur Zustandsformen, nicht aber Rassen erzeugt werden. Solange uns die Erscheinungsweise des Apollofalters in seinen einzelnen Verbreitungsbezirken so gut wie unbekannt war, war die Aufstellung von provisorischen Rassen angebracht, heute, da wir fast alle Bindeglieder und Zwischenformen kennen gelernt haben, können wir keine specifischen Grenzen mehr ziehen. Das kleinste isolierte Verbreitungsfleckchen kann einen Apollo beherbergen, dem gewisse, nur Kennern in die Augen fallende, öfters konstant-auftretende Merkmale eigen wären, die ihn von der Nachbarform unterscheiden dürften. Nebeneinander gehalten übergehen die Merkmale einzelner Formen ineinander, so daß wir nicht in der Lage sind, die Tiere mit Namen abzugrenzen. Vergleichen wir alle Apollorassen mit den Buchstaben des Alphabets, den jede Rasse symbolisieren soll, nehmen wir weiter an, daß die einzelnen Zwischenformen mit ihren verschwommenen Rassenmerkmalen einander so nahe stehen, wie sich die Distanz von einem Buchstaben zum anderen graphisch darstellen läßt, so erscheinen uns die aus den Formenkomplexen herausgerissenen Rassen „a", „k", „p", „z" so lange für gut charakterisierte Formen, bis uns die dazwischen gelegenen Rassen von „b" bis „j", von „l" bis „o", von „r" bis „y" unbekannt sind. Jede einzelne Form an und für sich, „a, b, c, d" etc. neben „k, l, m, n" etc., oder neben „p, qu, r" etc. und „x, y, z" gehalten erscheint uns wie eine wohlcharakterisierte, stark variable Unterart; untereinander „a" neben „b" oder „c" etc. wird sich schwerlich nur mit Anstrengung des Gesichtssinnes auseinander halten lassen. Noch sind uns einige Buchstaben des Alphabets unbekannt; aber trotzdem können wir nach dem einschlägigen Material schon jetzt zu all' den unzähligen Rassen, die ich mit dem Namen anzuführen mich sträube, eine Stellung nehmen. Noch anschaulicher und schlagender wäre der Vergleich, wenn wir uns einer Skala von 1 bis 100 bedienen wollten; wir könnten dann noch Bruchteile einschalten.

Künstlich läßt sich die Variabilität aller Apollorassen in zwei Entwicklungsrichtungen einteilen: in eine gynaikotrope, bei Rassen, deren Männchen sich stark der idealen Weibchenform

[16]) Vgl. Dr. Standfuss: Exper. Zool. Stud. mit Lepidopteren 1898, p. 7, T. I. Fig. 4.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

genähert haben, und eine androtrope bei Rassen, deren Weibchen stark männlich aussehen. Ob dann der Geschlechtsdigryphismus unter beiden Geschlechtern derselben Rasse ausgeprägt ist oder nicht, schadet unserer künstlichen Einteilung nicht; es handelt sich nur darum, ob das eine Geschlecht der einen Rasse neben demselben Geschlechte der anderen Rasse „weiblich" oder „männlich" aussieht. Daß diese Einteilung nur unzulänglich weil „künstlich" ist, beweist natürlich das Auftreten von Rassen, die die Merkmale beider Entwicklungsrichtungen vereinigen. Nehmen wir nur den Apollo aus Fennoskandien, der mir am besten bekannt ist, aufs Korn. — Während vier Jahre habe ich hier in Ladogisch-Karelien (Myllykylä, Soppinkylä, Karmala, Kirjavalahti, Anjala, Walamo) den Apollofalter gesammelt. Auf Taf. II, Fig. 4, Taf. III, Fig. 17, 18, 19, Taf. V, Figg. 29, 30; Taf. X, Figg. 89; Taf. XI, Fig.86,87,88; Taf. XII, Fig.97; Taf. XXIII, Figg. 125,126; Taf.XXIV, 127, 128, Taf. XXV, 129, 130, 131 habe ich mir die Mühe gegeben, charakteristische Stücke meiner Ausbeute mit Stift und Pinsel wiederzugeben. Das Männchen ist überwiegend sehr arm gezeichnet, das schmale Glasband und seine Submarginalbinde sind kurz. Die Elemente des Subkostalbandes sind mager gezeichnet und getrennt und der untere Medianfleck fehlt; der obere Kubitalfleck ist auf den Hinterflügeln niemals erhalten und die Hinterrandsbestäubung der Hinterflügel ist immer stark reduziert, reicht nur bis zur zweiten Kubitalrippe. Der Hinterflügelsaum ist niemals verglast, die Submarginalbinde fehlt dort immer (unter mehreren hundert Exemplaren habe ich nur fünf Männchen mit mehr oder weniger deutlich angedeuteter Kappenbinde, wie Taf. XXIV, Fig. 127 zeigt, erbeutet). Mit einem Worte: wir haben einen echten Mann vor uns. Die Weibchen sehen den Männern sehr ähnlich. Ihre Submarginalbinde ist natürlich länger, das Subkostalbändchen bisweilen ausgeprägt. Auf den Hinterflügeln fehlt eine aus Submarginalbinde und der Glasrand ist nie vorhanden; zwei Analflecke und die Hinterrandsbestäubung wie bei dem Männchen. Während die hellen Weibchenformen (Taf. II, Fig. 4) stark androtrop aussehen, so treten auch reicher gezeichnete Formen auf (Taf. XI, Fig. 86), bei denen die Kappenbinde besonders als weibisches Merkmal auffällt. Ich hatte sie als Kälteformen angesprochen (361) Das am reichsten gezeichnete Weibchen (Taf. XXVI, Fig. 132), das ich hier erbeutet habe und immer noch nicht so weiblich aussieht wie beispielsweise ein gewöhnliches Alpenmännchen (Taf. XXI, Fig. 121), hat auch nur zwei Analflecke und seine Hinterrandsbestäubung ist für ein Weibchen immer noch sehr bescheiden. Die ab. *pseudonomion* habe ich hier noch nie beobachtet; und die ab. *decora* ist äußerst selten, zwei Exemplare. Betonen möchte ich das Auftreten der ab. *quincunx* in beiden Geschlechtern und die starke Reduktion der Vorderflügel bei aberrativen Weibchen. Die Augenflecke der Männchen sind bisweilen ganz rot ausgefüllt, dabei klein oder groß. (Taf. XI, Fig. 87), oder nur die subkostalen sind rot ausgefüllt.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Haben sie große, weiße Kerne (Taf. XXIV, Fig. 127 b), so sehen die Tiere besonders vornehm, wie Kleinasiaten, aus. Aus Russisch-Karelien ist mir nur ein Männchen (Ent. Mus. Helsingfors) bekannt, es zeigt den Charakter der Ladoga-Rasse. In Savolax ist der Apollo bis nach Kuopio vorgedrungen. Das von dort stammende große Männchen (Taf. XXV, Fig. 129) sieht den hiesigen Tieren sehr ähnlich, die Subkostalfleckverbindung und die stärker ausgeprägte Submarginalbinde leiten das Tier zu den Apollofaltern aus Tavastland, Heinola, Jiti und Ost-Nyland, Borgö (Taf. XXIV, Fig. 128) über. Der finnische Küstenapollo aus Hangö, Tvärminne (Taf. II, Fig. 11; Taf. XXVII, Fig. 134), wie auch der Inselapollo von Åland, Nagu, Brandö, Pargas (Taf. XXVII, Fig. 135), Kakskerta, Porkalla weicht schon stärker von dem Ladogischen Apollo ab. Die Männchen zeigen fast immer eine ausgeprägte dunkle Submarginalbinde, und ihr Subkostalfleck wird durch die Verbindung mit dem oberen Medianfleck vereinigt. In der Regel greift dabei die starke Hinterrandbestäubung rings um die Zelle herum und die Submarginalbinde ist sehr oft schön betont. Es genügt, alle karelischen Weibchen mit den abgebildeten Küsten-Weibchen (Taf. II, Fig. 11; Taf. XXVII, Figg. 134, 135) zu vergleichen und der Unterschied wird auffallen. Wie betont ist die Mittelzellwurzelbeschattung auf den Vorderflügeln, wie diffus ist bei dem Küstenfalter die Submarginalbinde im Gegensatz zu der scharf gezeichneten des dunkelsten Weibchens aus Myllykylä (Taf. XXVI, Fig. 132); sie scheint fast die Grundsubstanzbinde ganz verdrängt zu haben, wie es für die dunklen transylvanischen Weibern die Sitte ist (Taf. XVIII, Fig. 115). Neben diesen dunklen südfinnischen Weibchen erscheinen die hellen Weibchen aus Karelien, die hier von Salmi bis nach Taipalsaari, Jaakima, Kexholm ganz gemein sind, wie Männchen, und umgekehrt die Küstenmännchen mit ihren reichgezeichneten Hinterflügeln wie Weibchen. Männchen mit verglastem Hinterflüglesaume sind mir auch von dort nicht bekannt. Die Tiere aus Helsingfors, Lowisa, Esbo, Karislojo und Dagerö nehmen eine Zwischenstellung ein. Sie haben fast immer die Hinterrandsbestäubung um die Zelle herum wie die anderen Küstentiere, blieb sie aber aus, so ist immer noch die viel dunklere Submarginalbinde der Vorderflügel oder sogar der Hinterflügel charakteristisch. Der Mittelzellfleck und Diskalfleck der Südfinnländer zeigen öfters die Tendenz, die ab. *halteres* (Taf. XXII, Fig. 124) hervorzubringen, in dem sie sich nähern und eine weiße, „z"-ähnliche Figur dazwischen freilassen. Diese Abart besitze ich aus Nagu, Porkkala und Åland; in Karelien habe ich sie noch niemals beobachtet trotz meinem ausgiebigen Materiale. Fasse ich die Finnländer zusammen, so läßt sich sagen, daß der süd- und westfinnische Küstenapollo eine gynaikotrope Form des karelischen Apollo ist.

Vom schwedischen Festlande besitze ich eine sehr lange Serie aus Norrköping (Mauritzberg, etc.).

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Die gezogenen Tiere will ich hier nicht berücksichtigen. Die Männchen sind viel größer als die Karelier und sehen den finnischen Küstenfaltern sehr ähnlich; die Hinterrandsbestäubung der Hinterflügel ist zwar nicht so prägnant wie bei jener Rasse, da sie nicht so weit um die Zelle greift und die Kappenbinde tritt nicht auf., Die Weibchen sind so hell wie die Ladogischen (Taf. III, Fig. 12) haben aber alle Zeichnungselemente viel kräftiger betont. Das Subkostalbändchen ist immer wohl erhalten. ab. *ampliusmaculata* tritt konstant auf. An den schwedischen Apollo schließt sich unmittelbar der norwegische Küstenapollo aus Arendal, Justnäs, Lyngör. Er ähnelt mehr den Tieren von der finnischen Westküste als den Schweden. Besonders das Herumgreifen der Hinterrandsbestäubung um den Zellschluß der Hinterflügel erinnert stark an den Apollo aus Nagu. Hingegen ist das Subkostalbändchen bei den Norwegern nicht so schmächtig wie bei den Südfinnen, sondern noch kräftiger als bei den Südschweden ausgeprägt. Ein Männchen aus Valders (Museum in Trömsö) (381) sieht stark karelisch aus.

Würde ich nun den fennoskandischen Apollo, ohne mich um die Fundortsquellen zu kümmern, in einer natürlichen Reihe aufstellen, indem ich die extremsten Formen womöglich am weitesten voneinander gesteckt sehen wollte, so müßte ich mit den Norwegern (Risör) einerseits beginnen und mit den Kareliern (Russisch-Karelien, Salmi, Taipalsaari, Myllykylä) den Reigen beschließen. Dazwischen kämen sofort nach den Norwegern die finnischen Inseltiere aus Nagu; die Ostergötländer und die Tiere aus Porkkala, Bärosund könnten ihnen zusammen angereiht werden. Dann würden die Tiere aus Helsingfors, Esbo, Lowisa folgen, schließlich die Tiere aus Iiti, Heinola und St. Mikkeli. Wir hätten ein kontinuierliches Bild der Variabilität ein und derselben Rasse. Ein Weibchen ab. *ampliusmaculata* und ab. *Herrichi* aus Norwegen neben einem Weibchen f. *inversa* ab. *quincunx*, oder mit stark reducierter Submarginalbinde, aus Karelien, wäre imstande, jeden Antivarietisten zu einem passionierten Rassenanbeter zu bekehren. Als Rassenmerkmal für all die beschriebenen Formen könnte gelten: Dichte weiße Beschuppung der Männchen und Weibchen, beträchtliche Größe, eine ganz unbrauchbare Dignose. In Karelien habe ich noch nie ein gelbes Weibchen erbeutet, in Norwegen sollen solche selten vorkommen; die schmale Submarginalbinde ist bei den Karelierinnen immer sauber von der Grundsubstanzbinde abgehoben, bei den Küstenfaltern Norwegens, Schwedens und Finnlands sehr oft verschwommen; auch ist bei den letzterwähnten Formen der Saum der Hinterflügel bisweilen verglast. Auffallend für die Fennoskandier ist die konstant auftretende mehr oder weniger starke Behaarung des weiblichen Hinterleibs, die bei einzelnen Weibchen (Porkkala c. m.) stark an die behaarten Weibchen von *Parnassius delius* erinnert. Dr. Fischer deutet diese Erscheinung auf folgende Weise: „Ihre Mit-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

teilung, daß ein nordisches Weibchen einen starken Pelz besitze, ist mir gerade interessant. Wenn der Fall nur vereinzelt ist, so kann es sich um Übertragung der männlichen Eigenschaft (dem ja sonst die „Bebärtigung" allein zukommt) handeln; ist sie aber einer Lokalform im Norden durchaus eigen, so könnte das gerade mit der starken Isolation zusammenhängen, wegen des relativ tieferen Standes der Sonne im Sommer, und mit anderer Konstitution in dem Sinne, daß nordische Formen, weil im Winter stärker abgekühlt, gegen Wärme stärker reagieren als südliche. — Das wäre aber beim Apollo noch zu erforschen; bei anderen Arten habe ich aber dergleichen festgestellt." (Aus einem Schreiben vom II. 1913.)

An den karelischen Apollo schließt sich der nordrussische aus Jelabuga (230) (Wiatka)an. Die Männchen beider Formen unterscheiden sich bisweilen wenig voneinander. Sie sind genau so hell wie die ladogischen, nur viel größer, aber ihr Submarginalband ist noch weniger betont. Alles, was ich über die ladogischen Männchen geschrieben habe, paßt auch auf die Männchen von Jelabuga; nur noch dazu, sie sind noch extremer androtrop. Von der ab. *quincunx* liegen mir drei Exemplare vor. Oft neigen die Männchen zur extremsten Reduktion der Subkostalbandelemente (Taf. XV, Fig. 110). Von Abarten besitze ich ab. *marginata*, ab. *monopupilata* ab. phoibogryphos und zwei Exemplare mit stark verkleinerten länglich verzogenen, dick schwarz umzogenen Augenflecken; das Subkostalauge ist dann ganz rot angefüllt. Die ab. *Navorae* wurde auch erbeutet (401). Niemand würde die Männchen aus Jelabuga und Myllykylä wegen der geringen Unterschiede für zwei verschiedene Rassen ansprechen. Aber die Weibchen! Diese unterscheiden sich von allen fennoskandischen Formen. Abgesehen von ihrer Dimension sind sie viel hyaliner, erscheinen daher gelblich. Aber auch diese Weibchen sind trotz der von den ladogischen Weibchen stark abweichenden Physiognomie und des auffallenden geschlechtlichen Digryphismus im Verhältnisse zu ihren Männern androtrop. Das häufige Fehlen des unteren Medianfleckes, oder die ganz magere Ausführung des Subkostalbandelementes auf den Vorderflügeln, die schwach angedeutete Submarginalbinde, schließlich das Verschwinden der Submarginalbinde auf den Hinterflügeln verleiht ihnen ein maschiles Aussehen. Charakteristisch für diese Rasse ist als Emblem der Weiblichkeit das plötzliche Auftreten eines breiten Glasbandes auf den Hinterflügeln, ohne dabei, wie es die Mitteleuropäer zeigen, gleichzeitig eine verdunkelte Miene anzunehmen. Das Glasband auf den Vorderflügeln, dem die Submarginalbinde stark genähert ist, ist sehr breit und zwischen M_2 und Cu_1 wurzelwärts konkav. Der kräftige Hinterleib der Weibchen ist nicht behaart, ventralseits stark weißlich beschuppt. Die Diagnose für diese Tiere lautet: Sehr groß, Männchen androtrop, dicht weiß beschuppt; Weibchen seichter beschuppt, gelblich, ab.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

sphanegon als Rassenmerkmal. Futterpflanze: *Sedum telephium*. Der Vergleich der Apollo aus Jelabuga mit denen aus Myllykylä belehrt uns, daß es zur Beurteilung der Rassenzugehörigkeit nicht genügt, nur allein die Männchen verschiedener Herkunft untereinander zu vergleichen, und daß es grundverschiedene Rassen geben kann, obwohl ein Geschlecht dem gleichen Geschlechte der anderen Rasse fast gleicht, wenn nur das andere Geschlecht bereits eine neue Rassenphysiognomie angenommen hätte. Wer diese wichtige Tatsache nicht berücksichtigt, kann unmöglich den Anspruch auf einen kritischen Bestimmer erheben. Manche Schriftsteller haben die Rassen der anderen Schriftsteller nur aus diesem Grunde angezweifelt, weil eines der beiden Geschlechter der in Frage kommenden Rasse, demselben Geschlechte der Nachbarrasse stark ähnelte oder sogar glich; andere Autoren haben dagegen ihre Rassen nur darauf begründet, daß sie die ihnen nur in einem Geschlechte vorliegende „neue" Rasse einzig mit der „alten" des anderen Geschlechtes zum Vergleiche gezogen haben. Wenn Männchen der abgetrennten Rasse Männchen anderer Rassen ähneln, aber dabei die Weibchen stark von den anderen Weibchen divergieren, so bezeichne ich solche Formen als homandre; ähnelten aber die Weibchen einer Rasse den Weibchen anderer Rassen, aber die Männchen würden stark voneinander divergieren, so müßte man diese Formen als homogynaike Rassen anführen; für Rassen mit voll ausgeprägter Physiognomie in beiden Geschlechtern möchte ich die Bezeichnung heterogene Formen anwenden. Es versteht sich von selbst, daß diese Bezeichnung wie überhaupt die ganze Rassenfrage nur das relative Verhältnis der miteinander verglichenen Formen betrifft. So sind dieselben Tiere aus Jelabuga neben den Kareliern eine homandre Rasse, neben der Nominatform aus Gotland dagegen eine heterogene Rasse, oder der Apollo aus Peggau neben dem Apollo vom Schoberstein homogynaikisch mit allen eben erwähnten Apollo heterogen. Graphisch läßt sich dies Abhängigkeitsverhältnis auf diese Weise ausdrücken: „a, b, c" etc. etc, oder „k, l, m" etc., „p, qu, r" etc. und $\times$ y z, sind untereinander immer homandrisch oder homogynaikisch; vergleicht man aber den Formenkomplex von „a, b, c." etc. etc. mit einem anderen von „k, l, m, etc. oder „ p, qu, r." etc. oder „x, y, z", so erscheinen uns jede der einzelnen Formen des Komplexes neben der anderen Form des anderen Komplexes als heterogen.

Von Rußland sind mir außerdem folgende Fundorte bekannt (Pagenstecher, Krulikowski): St. Wladimir, Nischni Nowogrod, Kasan, Moskau, Kaluga, Pensa; die sich alle an die eben wohlcharakterisierte Rasse aus Jelabuga anschließen. Unbekannt sind mir die Falter aus Saratow, Samara. In Kijew soll der Falter ausgerottet sein. Wenn das im Berliner Museum „Kijew" bezettelte ♂ wirklich von dort stammt und dann wie das öfters vorkommt, nicht aberrativ ist, so scheint der wolhynische Apollo eine gynaikotrope Ent-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

wicklungstendenz angenommen zu haben. Sein Vorkommen in den Ostseeprovinzen ist noch nachzuprüfen.

Im Ural tritt der Apollo in einer noch stärker sexualdigrypten Form auf. (Oberthür (144). Pagenstecher (312). Die mir vorliegenden Pärchen aus Ufa (2 ♂ 1 ♀ c. m.) und das auf Taf. XII Fig. 96. abgebildete Weibchen (coll. Sheljuzhko, view) lassen eine stark differencierte Rasse erkennen. Die Uraltiere verhalten sich zu den Faltern aus Jelabuga wie die Küstenfalter zu den karelischen. Die ab. *nigricans* hat hier die Weibchen völlig von den Tieren aus Jelabuga entfernt (Taf. XII, Fig. 96), das Gelb des Flügelfonds potenciert; ich besitze sogar ein Weibchen der ab. *diaphana*, das ganz verglast durchsichtig ist, die Schwarzfleckung hebt sich davon kraß ab. Die Männchen (2 ♂ c. m.) sind von russischen Männchen kaum zu unterscheiden; das eine mit verkleinerten Augenflecken, ab. *margomaculatus* hat einen schmalen oblongen Mittelzellfleck, wie ihn die Type von der Mongolei (Taf. VII, Fig. 58) zeigt. Solche Mittelzellflecke treten konstant in Karelien auf (Taf. XXIV, Fig. 127 b); in Jelabuga ist er gewöhnlich postoser und in Südfinnland oder Norwegen gewöhnlich rundlich. Der Flügelschnitt der Uralrasse ist bisweilen gestreckter als der der oben erwähnten Rasse (Taf. XII, Fig. 96); Grund dessen ist, daß das Verhältnis der Vorderflügellänge (von der Wurzel zu R_4) zur Hinterrandslänge (von der Wurzel zu Ax_1) ein anderes ist, als bei den „normalen" Apollofaltern. Die Hinterrandlänge der gestreckten Flügel der Uralrasse ist nämlich viel kürzer als die der nicht gestreckten. Es genügt das Weibchen aus Ufa (Taf. XII, Fig. 96) mit dem Weibchen aus Malatia (Taf. VII, Fig. 55) zu vergleichen; die Hinterrandlänge ist bei beiden eine gleiche; die Vorderflügellänge des Uralweibchens ist aber viel größer als die des Vergleichstieres. Von Herrn Rangnow erhielt ich schließlich ein Pärchen aus Kigisilsk (leg. Rangnow 1913 c. m.). Das Weibchen ist ganz gelb angehaucht, die Submarginalbinde ist im hinteren Teile stark mit dem Glasbande verschmolzen und die Hinterrandsbestäubung der Hinterflügel greift kräftig um die Zelle herum; der Glassaum der Hinterflügel ist schwach angedeutet; der obere Kubitalfleck fehlt auch diesem Weibchen. Wir haben also ein Weibchen vor uns, das die Merkmale der Russinnen betont hat. *Parnassius Apollo* aus Irkutsk (Nordmann (70), Bryk (384), Pagenstecher 313, Staudinger) ist auf eine der Uralrasse ähnliche Form. Die Männchen sind von Russen nicht zu unterscheiden. Ein Männchen (c. m. leg. O. Hesse, 1910, 4 coll. Dr. Moltrecht) hat trotz der ausgebliebenen Subkostalfleckverbindung den unteren Medianfleck teilweise erhalten, was auch bei den Russen bisweilen vorkommt. Die Weibchen (Taf. III, Fig. 14; Taf. VIII, Fig. 60) sind nicht so dunkel wie die vom Ural, haben öfters vergrößerte Augenflecke (ab. *magnifica*), aber einen gelblichen Fond; ab. *amplius-maculata* ist häufig vertreten. Wäre ihr Fond nicht gelblich und ihr Hinterleib behaart, so könnte man sie für Südfinnländer an-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

sprechen; im Helsingforser Museum steckt ein Weibchen aus der Sammlung von Dr. Hennig, das den Weibchen aus Heinola oder Taipalsaari stark genähert ist. Die Männchen aus der Mongolei (Nordmann (70), Pagenstecher (313), Bryk 384, Staudinger (205)) sind kleiner und neigen zur ab. *marginata* (Taf. VIII, Fig. 65); ihre Weibchen sind viel weißlicher als die aus Irkutsk. Mit einem Worte: läßt sich der Apollo aus Irkutsk mit dem Südfinnen vergleichen, so korrespondiert der mongolische mit dem karelischen. Die Falter aus der Kentei (Bryk (384)) ähneln den sibirischen aus Irkutsk. Ein Männchen (c. m. ex. coll. Bang-Haas) hat trotz der auterotropen Facies unterseits drei Analflecke; die Submarginalbinde ist viel deutlicher als bei den mongolischen, der Flügelfond nicht mehr so weiß. Ein Männchen aus der Mongolei (Chamyl.; koll. Sheliuzhko) ist ganz abweichend gezeichnet. Vor allem leitet die cremgelbe Flügelfarbe (Taf. VII, Fig. 58) zu der Rasse des Iligebietes hinüber. Auffallend ist die lange Submarginalbinde mit der schwarzen Akzentuierung der Rippenmündungen im Glasbande. Ein gynaikotroper Mongole, der viel weiblicher aussieht als das sibirische Weibchen. Kehren wir nach Westen zurück, so begegnen wir im Sajangebirge (Aransungol, Irsga.. Bryk (384)) einer niedlichen Apolloform (Taf. IX, Figg. 70, 71). Sie ist im Gegensatze zu den Riesen von Altai, Ural, aus Rußland und Sibirien zwerghaft klein. Der Sexualdigryphismus ist auffallend, die Augenflecke sind sehr klein. Der im Altai (Ridderskij Rudnik), (Bryk (382), Pagenstecher (313)) segelnde Apollo ist im weiblichen Geschlechte eine verdunkelte Ausgabe des Irkutsker Apolls, wovon uns die Abbildungen Taf. III, Fig. 13 und 14 das beste Zeugnis geben; die großen Augen; auch die ab. *ampliusmaculata* und die ab. *decora* ist für diese Form ein Rassenmerkmal. Ein Männchen aus dem Altai (Ridderskij Rudnik c. m., ex. coll. Ksienzopolski) sieht mit seiner ausgeprägten Submarginalbinde und der um die Hinterflügel stark um die Zelle greifenden Hinterrandsbestäubung, wie ein Männchen aus Norwegen aus; sein Flügelfond ist aber nicht mehr so rein weiß. Wir können den Altaiapollo bildlich als den Norweger der asiatisch-russischen Form bezeichnen. Nach Süden zu ist der Falter aus Kuldscha, Kaschgar (Fruhstorfer 278), Wernoj und Juldus gemeldet. Der sexuelle Dichromismus ist hier am stärksten entwickelt. Mir liegen nur Apollo aus Juldus (coll. Bang-Haas), Wernoj und Darkent vor. Die Weibchen sind durchwegs gelblich und eines davon sogar dottergelb (c. m. leg. Doublitzky). Die Tiere aus Juldus (Taf. VIII, Fig. 59); Taf. XII, Fig. 100); sind etwas heller gezeichnet. Auffallend ist der rundliche Vorderflügelschnitt des Männchens (Taf. VIII, Fig. 59); beim Weibchen habe ich den elften Bogen der Submarginalbinde bereits hervorgehoben. Die Tiere aus Wernoj (Taf. X, Fig. 76; Taf. IX, Fig. 66) sind reicher geschmückt. Die dick schwarz umzogenen Augenflecke der Weibchen (6 ♀ c. m.) sind in der Regel mit einer Zwischenfleckbestäubung verbunden, wie Taf. III,

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Fig. 13 (ab. *cardinal*). Bei allen Weibchen ist das Subkostalbändchen immer ausgebildet. Inverse Weibchen sind mir weder aus Turkestan noch aus Sibirien oder dem Altai bekannt. Die Type von ab. *phoibogryphos* (c. m., Taf. X, Fig. 76); habe ich bereits besprochen. Außerdem stecken vier Männchen aus Wernoj und drei Männchen aus Darkent (leg. Rückbeil ex coll. Wagner); ihr Flügelfond ist nicht so reinweiß wie der der Russen, Karelier, Mongolen, Sibirier; die losen Flecke der Submarginalbinde sind stärker betont, der untere Medianfleck fehlt. Vorderflügellänge mm. Der Übersicht halber will ich nun kurz alle hier besprochenen Formen zusammenfassen: In Karelien kommt eine völlig extreme androtrope Rasse vor, die mit Ausnahme seltener Zustandsformen nicht sexuell-digryph ist. Nach Westen zu wird sie allmählich gynaikatrop, aber wieder nicht sexuell-digryph. Nach Osten zu beginnt die androtrope nordrussische Rasse allmählich den geschlechtlichen Dichromismus zu betonen, der im Iligebiete am stärksten entwickelt ist. Alle Asiaten sind sexuell-digryph, die Männchen mit Ausnahme der Altaifalter und des Chamylstückes sind androtrop; die Weibchen könnte man mit Ausschluß der Kentei und Sajan-Stücke als gynaikotrop bezeichnen.

In Persien scheint der Apollo an der südlichen Küste des Kaspischen Meeres verbreitet zu sein, obwohl bis nun von dort keine Falter in den Sammlungen vertreten sind.

Der Apollo von Westkurdistan (Malatia) Rebel (374), Pagenstecher (398) zeigt eine ganz eigenartige Physiognomie, die ihn stark von den erwähnten Faltern des fennoskandischen, russischen und centralasiatischen Formenkreises unterscheidet. Die Weibchen (Taf. VII, Fig. 55) sind groß, dicht cremgelblich beschuppt, hellgelblich befranst, das Glasband breit, die dunkle Submarginalbinde nach M_2 gewinkelt, das Subkostalbändchen deutlich; bei dunkleren Exemplaren mit dem oblongen, wurzelwärts spitzig gezackten Hinterrandsflecke verbunden; die hellkarminroten Augenflecke riesig groß, scharf schwarz umzogen, mit großen weißen Kernen; bei dunkleren Stücken ist die Submarginalbinde der Hinterflügel und die Hinterrandsbestäubung viel deutlicher ausgeprägt als auf Taf. VII, Fig. 55. Die Sphragis kräftig; der Hinterleib unbehaart. Die Männchen (3 ♂ c. m.) sind so dicht cremgelblich beschuppt, daß sogar das Glasband öfters saumwärts verdrängt erscheint[1]), die Submarginalbinde ist sehr dunkel, in lose Flecke aufgelöst (c. m.) oder wieder scharf ausgezackt (Tafel XIV, Fig. 107), aber immer nahe dem Glasbande verlaufend; die Fleckenzeichnung, wie das ausgeprägte Subkostalbändchen und die großen Augen weiblich. Ich mache nochmals auf die ungewöhnliche Rotkernung des Medianfleckes auf der Unterseite (Taf. XIV, Fig. 107) aufmerksam.

Wir haben vor uns eine gynaikotrope Rasse, die unter dem Einflusse des Klimas wahrscheinlich infolge besonderer Trockenheit

[1]) Vgl. pag. 170 in Heft 6.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

einen hellen Habitus angenommen hat. Das von Oberthür[2]) als *Apollo Graslini* Obtr. abgebildete Männchen, das aus der Türkei (leg. Kindermann) stammen soll, schließt sich ganz an das auf Taf. XIV, Fig. 107 abgebildete Männchen an; seine Hinterrandsbestäubung ist aber viel deutlicher. Die nächsten uns bekannten Verbreitungscentren liegen in Armenien (Sheljuzhko (283), Pagenstecher (398)) und Kleinasien (Staudinger (105), Bryk. Beim Apollo aus Amasia (Harzifun im Ak-dagh, Kleinasien) ist der geschlechtliche Digryphismus etwas stärker ausgeprägt, als beim Westkurdistaner, mit dem er in näherer Verwandschaft steht. Er ist viel kleiner; die Subkostalaugen sind in beiden Geschlechtern ziegelrot ausgefüllt, in der Mitte etwas aufgehellt, der Basis zu spitz verlaufend. Die Weibchen (2 ♀ c. m. ex coll. Bang-Haas; 1913) haben ein schmales, den Hinterrand erreichendes Glasband, die kontinuierlich sich ziehende Submarginalbinde, die bei dem dunkleren Weibe sehr schwarz und breit ist, läßt dazwischen eine schmale Grundsubstanzbinde frei; das Subkostalbändchen ist der Submarginalbinde genähert, bei dem dunkleren ♀ nicht so mager. Während bei dem helleren Weibchen die Hinterrandbestäubung ganz männlich ist, zeigt das dunklere Weib eine breite, die Mittelzelle innen und außen umgrenzende Zellumschattung; bei ihm ist auch die Submarginalbinde der Hinterflügel sehr deutlich schwarz ausgeprägt. Die Männchen (5 ♂ c. m., 1 ♂ coll.; Sheljuzhko Taf. XV, Fig. 109, 1 ♂ coll. Kertesz) zeigen kleinere Augenflecke, Subkostalfleck und oberer Medianfleck sind stets getrennt, Analflecke nicht so pastos; ab. *margomaculata* kommt vor; unterseits sind die beiden Flecke stets schwarz, aber nur spärlich mit dem Prachtpigmente gekernt. Auffallend ist bei den Männchen die konstant auftretende Peroneurose. Das auf Taf. XV, Fig. 109 abgebildete Männchen hat die Rippen R_4, M_3, Cu_2 (links auch Cu_1) der Vorderflügel und $R_4(+_3)$ und Cu_1 der Hinterflügel auf beiden Seiten peroneurisch. Von den sechs mir vorliegenden Männchen, der diesjährigen Ausbeute, zeigen nur zwei ♂ (c. m.) normalen Rippenverlauf, während bei den übrigen die Rippen mehr oder weniger peroneur verlaufen. Besonders sind es R_4 auf den Vorderflügeln und $R_4(+_3)$ auf denHinterflügeln, die zur symmetrischen Peroneurose neigen. Es dürfte wohl kein Zufall sein, daß das mehrere Jahre früher erbeutete Männchen einen ähnlichen pathologischen Rippenverlauf zeigt, wie die gleichzeitig vom selben Flugplatze dies Jahr gefangenen Männchen. Aus Kleinasien wurde der Apollo noch von den Tokater Alpen (leg. Kindermann), aus Anatolien (Pagenstecher (389)) und dem Kylikischen Taurus (Rebel 373) aufgeführt. Die in der Sammlung Leonhard steckenden zwei Männchen (45,5 mm und 42 mm) sind von dem

[2]) Oberthür: Et lep. comp. fasc. VIII. T. CCXXX. fig. 1976. pp. 81,80. (1913, Rennes).

[3]) Vgl. Bryk, in Dr. Pagenstechers Jahrbücher Nat. Ver. Nass. Wiesbaden (1912).

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Amasiaapoll etwas verschieden. Das auf Taf. XVI, Fig. 112 abgebildete Männchen ähnelt in den Zeichnungsanlagen dem auf Taf. XV, Fig. 110 abgebildeten Exemplare aus Jelabuga (c. m.) und zeigt bereits übertriebene Männlichkeit im Auflösen der Submarginalbinde und Verkleinerung der Subkostalbinden-Elemente; neben den Tieren aus Malatia oder Herzifun gehalten, erscheint es stark androtrop; doch läßt sich über diese Rasse ohne die Kenntnis der dazu gehörenden Weibchen nichts behaupten.

Der Apollo aus Syrien (Shar Dersey) (Taf. XIV, Fig. 108) schließt sich an den von Baron von Rothschild erwähnten Falter aus Aintab an.

Vom Ararat hat Sheljuzhko (283) eine affallende Form beschrieben (Taf. XXVIII, Figg. 136, 137), die in ihrer Erscheinung all die Merkmale des kleinasiatischen Apollo zeigt. Die Submarginalbinde ist kürzer. Das Subkostalbändchen des Weibchen ist ganz westkurdistanisch, die rot ausgefüllten Subkostalaugen, der Flügelschnitt und die Augenflecke wieder ähnlich wie beim Amasiaapollo. Fliegt wahrscheinlich auf südlicher Seite des Ararat. Nordwestlich davon tritt unser Falter in einem Riesenausmaß auf, das nur noch von den Centralasiaten überboten wird. (Vergl. Bryk*) Pagenstecher (389). Die leicht gelblich getönten, viel seichter beschuppten Weibchen aus Kagysman (2 ♀, c. m.), Zarskoje Uschtschelie (♀ c. m.) sind riesengroß, haben ein sehr breites Glasband (Taf. VII, Fig. 56), das sich mit der ausgeprägten nahe gerückten Submarginalbinde am Hinterrandwinkel vereinigt; in der Regel tragen die lebhaft rotgefärbten Augenflecke einen schönen weißen Kern; die Submarginalbinde der Hinterflügel ist schwach angedeutet. Das auf Taf. VII, Fig. 56 abgebildete Weibchen aus Kagysman zeigt eine stark ausgeprägte aberrative Zellumschattung, wie ich sie bei anderen Weibchen aus Kasikoporan, Eriwan, Zarskoje Uschtschelie, Kagysman nicht beobachtet habe. Die dicht weiß beschuppten Männchen (5 ♂ aus Kagysman, 3 ♂ aus Abuljibort c. m.) stehen in ihrer Flügelgröße den Weibchen nicht nach. Ihr scharf bogig ausgeprägtes, breites Glasband reicht bis Cu_1 und ist gewöhnlich zwischen M_2 und M_3 wurzelwärts vorspringend konkav; die Submarginalbinde ist in lose Flecke aufgelöst, kurz, bisweilen stark reduciert. Die Augenflecke sind öfters schön groß weiß gekernt wie bei den Weibchen, bisweilen aber auch dick schwarz umzogen mit ganz kleinen weißen Centren. Ein Männchen aus Kagysman (c. m.) zeigt eine ähnlich übertriebene Hinterrandbestäubung, die um die Zelle greift, wie das auf Taf. VII, Fig. 56, abgebildete Weibchen; sonst ist die Hinterrandsbestäubung bei den ♂ viel bescheidener, aber immerhin deutlicher als bei dem Amasiaapollo oder vom Ararat. (Ein Männchen ab. *quincunx* in coll. Bang-Haas). Erwähnenswert wäre ein Männchen aus Abulj-

*) Bryk. (l. c.)

(Fortsetzung folgt im Archiv für Naturgeschichte 1914, A. 9.)

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

107

Parnassius Apollo L. ♂ var. Zarathustrae Bryk ab. graphica Stich.
(Type; W. Kurdistan. Koll. Bryk)

108

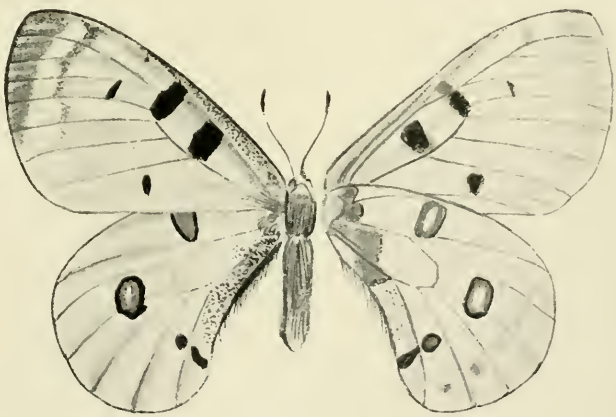
Parnassius Apollo L. ♂ var. levantinus Rothsch. (Shar Dersey, Syria S. 1890)
(Koll. Sheljuzhko, Kiew)
(nach einem Photogramm)

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

109

Parnassius Apollo L. ♂ var. peroneurus Bryk (Cotype)
(Herzifun; Koll. Sheljuzhko, Kiew)



110

Parnassius Apollo L. ♂ var. democratus Krul.
(Jelabuga; Koll. Bryk)

F. Bryk del.

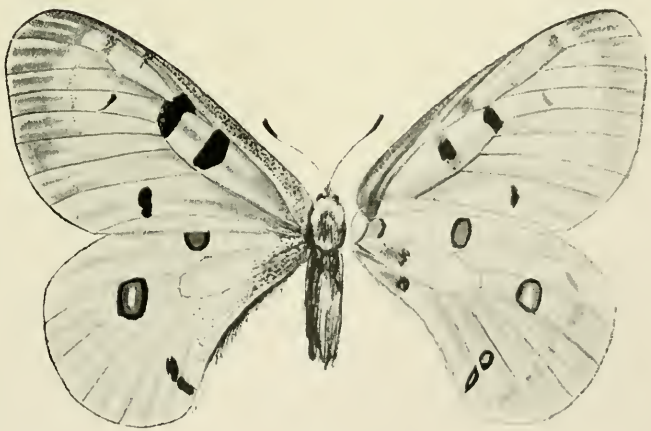
Bryk: Parnassius

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

111

Parnassius Apollo L. ♀ var. democratus Krul.
(Malachowka; Koll. Bang-Haas, Blasewitz.)



112

Parnassius Apollo L. ♂ var. anatolicus Pagenst. (Type)
(Koll. Leonhard)

F. Bryk del.

Bryk: Parnassius

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

113

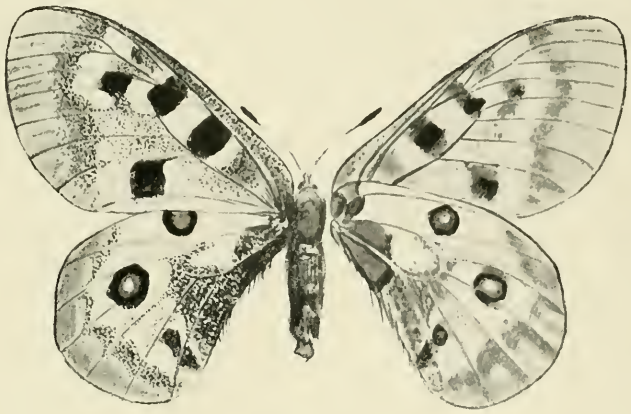
Parnassius Apollo L. ♁ var. suaneticus Arnold, ab. ex Borzom (Koll. Bryk)

114

Parnassius Apollo L. ♂ v. candidus Vrty. (=v. carpathicus Reb.) (Cotype) (Barlangliget; Koll. Bang-Haas, Blasewitz)

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at



115

Parnassius Apollo L. ♀ var. transylvanicus Schweitzer
(Siebenbürgen; Koll. Bryk)

116

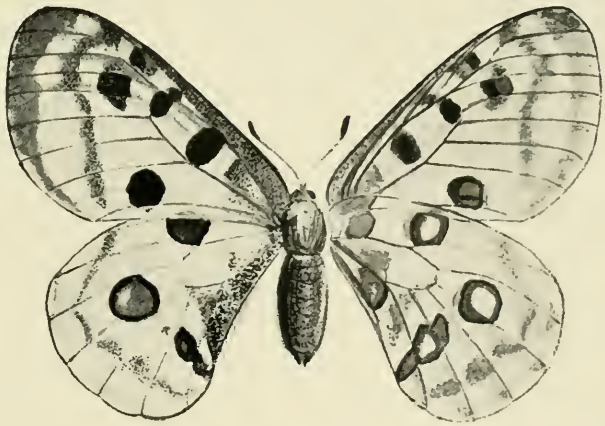
Parnassius Apollo L. ♀ var. Brittingeri Reb. et Rog.
(St. Aegyd; Koll. Bryk)

F. Bryk del.

Bryk: Parnassius

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at



117

Parnassius Apollo L. ♀ var. nova ab. Kailasiophanus Bryk (Typ)
(Hohenzollern; Koll. Bryk)

118

Parnassius Apollo L. ♀ var. phonolithi Bryk, Type von ab. Aichelei Bryk
(Hohentwiel; Koll. Aichele, Esslingen)

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

119

Parnassius Apollo L. ♂ var. appenninus Obtr. nec Stichel!
(Monte Sibellini; Koll. Bryk)

120

Parnassius Apollo L. ♂ var. pyrenaicus Harc. ab.
(Bains le Vernet; Koll. Aichele, Esslingen)

F. Bryk del.

Bryk: Parnassius

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

121

Parnassius Apollo L. ♂, f. bartholomaeus Stich.
(Zillerthal; Koll. Bang-Haas, Blasewitz)

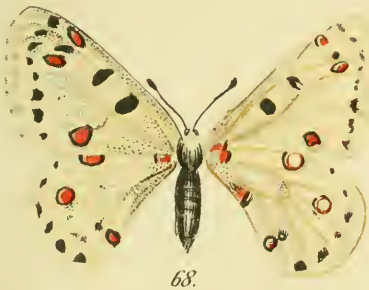
122

Parnassius Apollo L. ♀, f. bartholomaeus Stich.
(Zillerthal; Koll. Bang-Haas, Blasewitz)

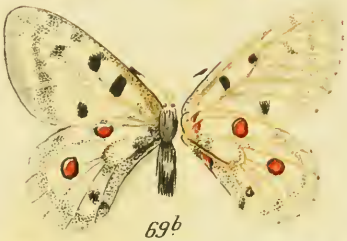
© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

66.

67.


68.

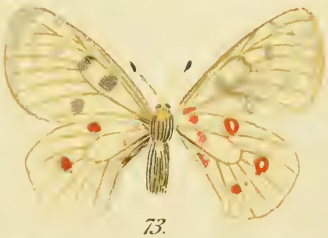
69a

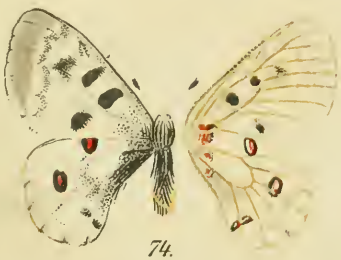

69b

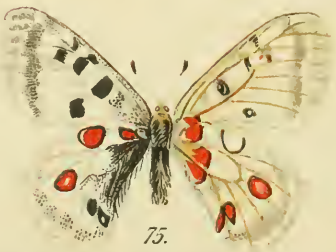
70.

71.

72.


73.


74.


75.

F. Bryk pinx.

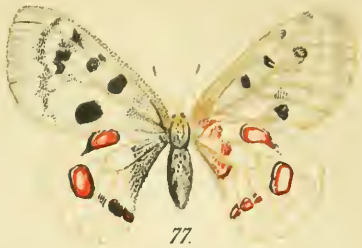
L. J. Thomas, Lith. Inst., Berlin.

F. Bryk: Parnassius.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

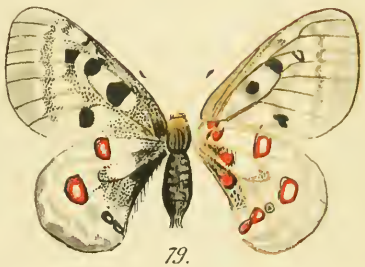
© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

76.



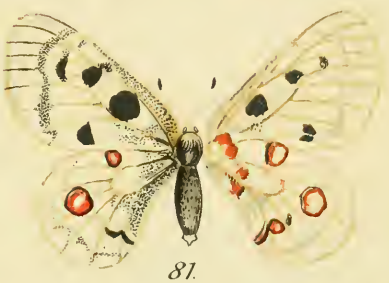
77.

78.



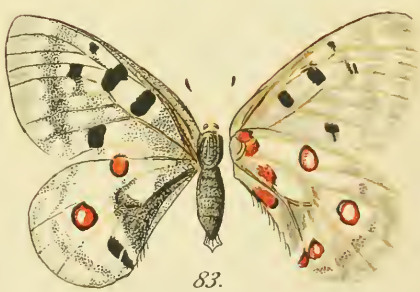
79.

80.



81.

82.



83.

84.

85.

F. Bryk pinx.

L. J. Thomas, Lith. Inst., Berlin.

F. Bryk: Parnassius.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

86.

87.

88.

89.

90.

91.

92.

93.

F. Bryk pinx.

I. J. Thomas, Lith. Inst., Berlin

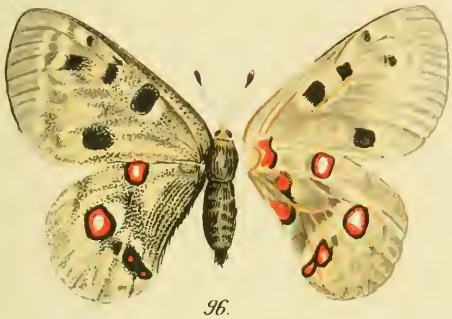
F. Bryk: Parnassius.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

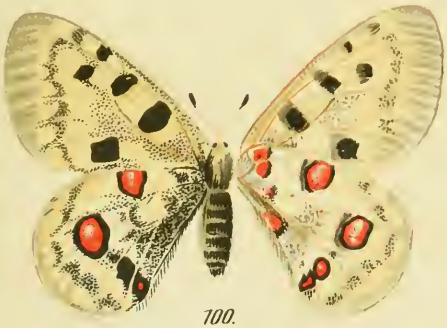
© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

94.

95.


96.

97.


100.

98.

101.

99.

F. Bryk pinx.

L. Thomas, Lith. Inst, Berlin.

F. Bryk: Parnassius.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

102.

103.

104.

105.

106.

106b.

F. Bryk pinx. I. J. Thomas, Lith. Inst., Berlin

F. Bryk, Parnassius.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Archiv für Naturgeschichte

Jahr/Year: 1914

Band/Volume: 80A_8

Autor(en)/Author(s): Bryk Felix

Artikel/Article: Parnassius Apollo L. 143-174