

Felix Bryk: *Parnassius Apollo L.* 133

hort (c. m. don. Sheljuzhko), das eine deutliche Submarginalbinde bis Cu₂ führt und dessen Endzellfleck fast so verschoben ist, wie der des Männchens aus Hohentwiel (c. m. Taf. XXXV, Fig. 151); das Subkostalbändchen ist erhalten, wovon der untere Kubitalfleck strichförmig spitz endet.

Von Litschk (Jelisabetopol Gouvern.) besitze ich drei Männchen, die sich stark an die geschilderten Männchen aus Abuljhort und Kagysman nähern, die starke weibliche Ausprägung der Subkostalbandverbindung nähert sie den Faltern aus dem Kaukasus. Leider sind mir die zugehörigen Weibchen unbekannt, so daß ich über diese Form nichts Positives behaupten kann. Der Kaukasus (Romanow (124), Pagenstecher (338), Arnold (356), (A bullgebirge, Borzom, Kutais, Lomis-ruta, Ossengipaß, Leilapaß, Adshara (Alt. Sapilet)) hat bereits die kleinasiatische Form völlig in eine europäische umgeprägt. Die Weibchen (1 ♀ aus dem Abullgebirge, 2 ♀ aus Kutais (ex coll. Breitfuß), 1 ♀ aus Borzom, mit spitzer Sphragis (!), alle c. m.) sehen schon stark fennoskandisch aus. Die zwei Weibchen aus Kutais sind von finnischen Küstenfaltern kaum auseinander zu halten. Sie sind kleiner als die Armenier, das Submarginalbändchen ist immer stark ausgeprägt und öfters mit einer Überstäubung (Adshara) mit dem Hinterrandfleck verbunden. Die Zellumschattung der Hinterflügel ist viel pretentiöser als bei den Armeniern und der Hinterflügelraum ist bisweilen unterseits stark verglast, was uns bei den Kleinasiaten oder Armeniern nicht aufgefallen ist.

Für die Männchen (6 ♂ aus Borzom, 3 ♂ aus Lomis-ruta, 3 aus dem Abullgebirge, c. m.) ist das sehr breite, fast stets den Hinterrand erreichende Glasband und die deutliche lange Submarginalbinde vor allem auffällig, die verkleinerten Augenflecke, tragen kleine weiße Kerne — (ab. *intertexta* ist häufig) —, die Subkostalbandverbindung ist fast immer ausgeprägt (Taf. XVII Fig. 113); bei manchen Faltern ist unterseits das Glasband der Hinterflügel so stark und breit ausgeprägt, wie sie bei den Kleinasiaten oder Armeniern überhaupt nicht vorkommt; für die letzterwähnten Formen ist doch gerade das Ausbleiben jeder Randverglasung und dafür die dunkle Betonung der Submarginalbandflecken auf der Hinterflügelunterseite charakteristisch.

Von der Halbinsel Krim liegen mir Dank der Güte des Herrn Breitfuß 2 Männchen und 1 Weibchen (c. m.) vor. Das Weibchen sticht von all den bisher beschriebenen Formen stark ab. Es ist klein. Die ruhig verlaufende, deutliche Submarginalbinde hat die distal von einer breiten Glasbinde begrenzte Grundsubstanzbinde in deutliche weiße Flecken zerlegt; das Subkostalbändchen ist breit wie bei den Alpentieren, die Subkostalverbindung hyalin, der untere Medianfleck ist mit der Submarginalbinde der dritten Medianrippe entlang mit einer Überstäubung verbunden; eine leichte Überstäubung der hinteren Zellrippe entlang verbindet das Subkostalbändchen mit dem viereckigen Hinterrandfleck. Die

runden Augenflecke zeigen weiße Kerne, die Hinterrandbestäubung dehnt sich bis zum Zellschlusse aus, etwa in der Art wie sie bei manchen kaukasischen Männchen (Taf. XVII, Fig. 113) gewöhnlich ist. Hinterrandfleck und unterer Kubitalfleck der Hinterflügel pastos; unterseits ist noch der obere Kubitalfleck erhalten. Die Submarginalbinde der Hinterflügel ist sehr schwach ausgeprägt; die Randverglasung der Unterseite scheint oberseits durch. Die beiden Männchen (c. m.) zeigen die beiden Elemente des Subkostalbändchens getrennt, wie wir sie bei den Karelern und Russen beobachtet haben. Der kleine Hinterrandfleck ist viereckig. Die Submarginalbinde ist kurz und nicht scharf gezeichnet. Die Mittzellflecke sind rundlich und erreichen die hintere Mittzellrippe nicht. Das größere zeigt rot ausgefüllte, mittelgroße Augenflecke, das andere orangerote, mit weißen Kernen; die Hinterrandbestäubung wie bei den karelischen Faltern (Taf. XXIII, Fig. 125).

Der Apollo aus Rumänien ist mir leider unbekannt. In Bulgarien sind verschiedene Flugplätze des Apollofalters bekannt. (Rhodope, Rhilodajh, Kalofar).

In meiner Sammlung steckt eine herrliche Serie von 12 ♂ und 12 ♀ aus dem Riladagh, die wunderbar das Abändern unseres Falters veranschaulichen. Es treten auf derselben Stelle Formen auf, die in Flügelgröße, Zeichnung, ja sogar Sphragisform derart von einander abweichen, daß es Schwierigkeit bereitet, die bulgarische Grundform unter diesen einander scheinbar widersprechenden Formen herauszufinden. So eine zügellose Abänderungsfähigkeit habe ich nur noch beim südtiroler Apollo, mit dem der bulgarische in unleugbarer Verwandtschaft steht, beobachtet. Während Riesenweibchen 00 mm messen, kommen auf derselben Stelle Weibchen vor, deren Vorderflügelmaß kaum 00 mm beträgt. Das Glasband verläuft bei allen Weibchen bis zum Hinterrande; die Submarginalbinde ist bei den reicher gezeichneten Weibchen breit und dunkel, und verläuft bis zum Hinterrande; bei den hellen stark reduziert. Das Subkostalbändchen ist in der Regel ausgeprägt. Nur bei einem ganz inversen Weibchen ist der Subkostalfleck vom oberen Medianflecke getrennt erhalten. Der Endzellfleck der Vorderflügel ist öfters in der Richtung zum Subkostalbändchen pastos ausgeprägt. Der Endzellfleck des Riesenweibes erreicht die erste Radialrippe nicht, wodurch zwischen dem dunkelgekörnelten Außenrande und dem dunkelschwarzen Endzellfleck ein weißer Raum freigelassen wird. Die Augenflecke sind groß, bei hellen Stücken mit fast westkardistanischen, großen weißen Kernen. Bisweilen sind nur die subkostalen rot ausgefüllt; ich besitze auch ein ♀ mit beiden rot ausgefüllten Riesenaugen. Die Subkostalaugen sind wurzelwärts stets konkav abgerundet. Für die Bulgaren ist charakteristisch eine Diskalozelle, deren hinterer Ergänzungsteil bei M_2 öfters saumwärts ausgebuchtet ist; bisweilen scheint eine Verschiebung dieses Ergänzungsteiles wurzelwärts stattgefunden zu haben, dann erscheint der Augenfleck wurzelwärts ausgebuchtet. Öfters ist dieser Augen-

fleck auch unterscits gleich sauber abgerundet, wie oberseits. (1 ♀ *semidecora* + *ampliusmaculata*; 1 ♀ ab. *Marschneri*, ein zweites. ♀ gehört gleichzeitig zur ab. *decora*.) Während bei den hellen Weibchen die Hinterrandbestäubung fast völlig verschwunden ist, zeigen die reicher gezeichneten Weibchen eine Wurzelschwärze, die sich bis zum Zellende zieht. Die Submarginalbinde fehlt den Weibchen auf den Hinterflügeln oder ist nur leicht angedeutet; beim Riesenweibe ist sie ausnahmsweise schön ausgeprägt. Der Rand ist öfters verglast. Der Hinterleib ist unbehaart; die Einschnitte heben sich hell ab. Ein Weibchen besitzt eine spitze Sphragis. Die Männchen zeigen in der Regel ein Glasband wie bei den Weibchen; auch die Submarginalbinde ist gewöhnlich dunkel. Die Augenflecke sind wie bei den Weibchen geformt, nur nicht so groß; ein Männchen (c. m.; aus Lulinplanina, 800—900 m, leg. Drenowski) hat große rotausgefüllte Augenflecke; zwei ♂ haben verkleinerte Augenflecke. Der untere Medianfleck ist öfters unterseits ausgeprägt. Als konstante Zustandsform wäre ab. *flavomaculata* (Taf. XI, Fig. 92) zu erwähnen (1 ♂ c. m.). An den bulgarischen Apollo, dessen helle Formen einen Übergang zu dem kleinasiatischen Apollo bilden, schließt sich der griechische Apollo vom Pindus, Veluchi, Peloponnes an. (Pagenstecher (313), Staudinger (96), Stichel (284)). Die in Bosnien, Herzegowina und im Velebit auftretende Formen sind stark vom bulgarischen verschieden (Rebel, Stichel 20), Pagenstecher 313. Schawerda 301). Vor allem ist der Flügelfond anstatt weiß gelblich. (10 ♂, 10 ♀ ex coll. Leonhard c. m.). Das Glasband der Männchen (9 ♂ Korična, 16. VII. 1904 u. 1913, leg. Leonhard et Hilf; 1 ♂ Vranplanina, 26. VII. 1908, leg. Leonhard, 1 ♂ ex Trebovic ex coll. Dr. Pagenstecher) ist kürzer, die Submarginalbinde nicht so deutlich, bisweilen sehr zart, die einzelnen Elemente davon öfters getrennt. Die beiden Flecke des Subkostalbändchens voneinander getrennt; nur ein ♂ aus Vran Planina hat ein kräftiges Subkostalbändchen; dieses trägt dazu in den Augenflecken große weiße Kerne; würde ich es nicht vom verehrten Sammler Herrn Leonhard erhalten haben, ich hätte es für einen Fennoskandier angesprochen. Sonst sind die Augenflecke ganz rot — gewöhnlich ziegelrot — ausgefüllt, oder nur die Medianen tragen kleine weiße Kerne. Es kommen auch Männchen mit einem weißen Flügelfond vor. Die Weibchen (Taf. XI, Fig. 89) zeigen eine mehr oder weniger intensive gelbliche Grundfarbe. (8 ♀ c. m. aus Koricna, leg. Leonhard 1904 und 1913, leg. Hilf; 1 ♀ aus Romanja, Taf. XI, Fig. 89, c. m.; 1 ♀ aus Vran Planina 1908, c. m.) Das Glasband und die Submarginalbinde ähnelt dem der Bulgaren, ihr hinterer Teil ist aber nicht so sauber ausgeführt und bisweilen wie bei dem Karpathenapollo die Grundsubstanzbinde in der Nähe des Hinterrandes mit schwarzer Beschuppung überpudernd. Zwischen dem Subkostalbändchen, dem der untere Medianfleck im Gegensatze zu den Bulgaren in der Regel fehlt, oder wieder, wenn erhalten, nicht so scharf gezeichnet ist, und dem Hinterrandfleck befindet sich öfters eine dunkle Über-

puderung wie sie im Rilodagh nicht gewöhnlich ist. Die Augenflecke sind kleiner als bei den Bulgaren, die Subkostalen wie dort öfters ganz rot ausgefüllt. Ein Pärchen hat schräg gestellte Augenflecke. Während die inversen Weibchen (Taf. XI, Fig. 89) stark die Hinterrandbestäubung reduziert haben, so dehnt sie sich bei den dunklen Weibchen stark um die Zelle herum. Ab. *ampliumaculata* habe ich nicht bemerkt; selbst unterseits nicht. (Ab. *Novarae* ♀ in coll. Leonhard.) Hinterleib kräftig, nicht behaart. Das ♀ aus Vran Planina mit seiner stark die Zellen umzingelnden Hinterrandbestäubung ähnelt stark einem meiner beiden ♀ aus dem Velebit (2 ♀ c. m. ex coll. Leonhard.) Das andere velebitische ♀ hat den Fond der Vorderflügel und des Hinterflügel-Außenrandes bis zur ausgeprägten Submarginalbinde zitronengelb. Die beiden dazu gehörenden Männchen (c. m.) sehen ganz wie manche ♂ aus Korična aus. Die Vorderflügel sind gestreckter; die Hinterflügel nicht so gewinkelt; die Hinterrandbestäubung um die Zelle deutlicher. An diese nordwestbalkanischen Formen soll sich der Apollo aus der Herzegowina (Schawerda (390), Rebel) anschließen.

Es ist eine merkwürdige Erscheinung, daß der Apollo vom Velebit und aus Bosnien seinen nächsten Verwandten in Mähren zu suchen hat. (Pagenstecher, Rebel (153), Stichel (200), Skala.) In meiner Sammlung stecken 4 ♂ vom Stramberg, 2 ♂ vom Löwenstein; 1 ♀ vom Sternberge, 2 ♀ vom Stramberge, 2 ♀ vom Löwenstein. Die Männchen unterscheiden sich vom Velebitapollo vor allem durch eine bescheidene Hinterrandbestäubung der Hinterflügel, die öfters Cu₂ nicht überschreitet. Ab. *margomaculata* und *Zirpsi* (3 ♂, 1 ♀ c. m.) sind konstante Merkmale dieser Rasse. Das breite Glasband reicht bis Cu₁, setzt sich bisweilen in der darauffolgenden Zelle noch als rudimentäre Verglasung fort. Die Submarginalbinde ist sehr schmal (Taf. XII, Fig. 95); bei einem Männchen (Stramberge) füllt ihr zweites Element den Winkel der Gabelzelle aus. Die drei Flecke der Subkostalbandzone sind bescheiden, bisweilen ist der obere Medianfleck stark zur Submarginalbinde genähert. Die Weibchen sehen stark männlich aus (Taf. XII, Fig. 95). Die dunkel gezeichneten ♀ (Taf. XII, Fig. 94) zeigen ein verbundenes Subkostalbändchen, eine längere Submarginalbinde und eine schwach ausgeprägte Submarginalbinde auf den Hinterflügeln. Sie ähneln stark dem angeblich ausgestorbenen Falter aus Preußisch Schlesien (Taf. II, Fig. 9). Ein ♂ aus Löwenstein (c. m.) ist noch wegen seiner sehr stark verkleinerten Augenflecke, wie ich sie sonst nur beim amerikanischen *Parn. smintheus* beobachtet habe, erwähnenswert. Als Mutation muß ich noch die ab. *Seitzi* mit den zusammengewachsenen Kubitalrippen der Vorderflügel erwähnen. Bei einem ♂ dieser Rippen-Zustandsform ist die linke erste Vorderflügel-Medianrippe peroneux; ein ♀ aus Löwenstein (c. m.) hat die gleiche Rippe beiderseits peroneur. Ein ♂ vom Sternberge gehört zur ab. *Novarae* (coll. zirps, Taf. IV, Fig. 25).

In Ungarn (Rebel (153), Pagenstecher (313), Verity (272), Schweitzer (386)) hat der Falter ein sehr großes Verbreitungsgebiet längs des Karpathenbogens von der Donau bis zur Donau. Nach den freundlichen Mitteilungen von Dr. Kertesz fehle er im Bakonyer Walde und in der Matra. Die Falter von der Tatra (2 ♂ 1 ♀, c. m. ex coll. Kertesz aus Virágvölgy (Blumental) 1912) zeichnen sich durch ein breites dunkles Glasband aus, dem die Submarginalbinde sehr stark genähert ist; die Zellflecke sind sehr kräftig, der Mittelzellfleck gewöhnlich viereckig. Die Augenflecke sind verhältnismäßig klein. Die Hinterrandbestäubung greift um die Zelle herum. Das ♀ ist zwischen dem Subkostalbändchen und dem Hinterrandfleck auf den Vorderflügeln und zwischen dem Medianauge und dem unteren Kubitalfleck um die Zelle stark schwarz bestäubt. In der Tatra fliegt der Apollo noch in Barlangliget (Höhlenau), Taf. XVII, Fig. 114, beide Stellen gehören der Kalkformation an und am Poprad-See und Csorbásee, die schon das tatraische Urgestein zeigen. Als Futterpflanze käme nach freundlichen Mitteilungen von Herrn Szulinszky nur das großblättrige *Sedum telephium* L. in Betracht. Außerdem gibt mir als Fundorte in Nordungarn Herr Szulinszky an: Eperjes, etwa 281 m hoch, Burgruine Kapi, Dorf Szinyelipőc (etwa 520 m hoch), Kisszeben (Zeben) (315 m hoch), Branicskauer Paß, Kossa Hamor bei Kassa (287—325 m ü. M.). Schließlich besitze ich noch ein ♂ aus Hámör (Com. Borsod bei Miskoloz), ein Pärchen aus Körschecbomja (Kremnitz) und 3 ♂ aus Iglófüred (650 m ü. M.) in der kleinen Tatra. Die drei ♂ aus Iglófüred (c. m. ex coll. Kertesz) gleichen dem Blumentalapollo. Hingegen sind die Falter aus Kassahamor (7 ♀, 9 ♂ c. m. leg. Szulinszky) viel größer mit größeren Augenflecken. Die Weibchen haben die Submarginalbinde der Vorderflügel so stark dem Glasbande genähert, daß sich die Grundsubstanzbinde in ganz kleine, undeutlich isolierte Flecken aufgelöst hat. Das Kostalbändchen ist kräftig und pastös wie die übrige Schwarzzeichnung, die großen Augenflecke sind bisweilen ganz rot ausgefüllt, bisweilen wieder nur schwach aufgehellt. Die große Medianozelle ist dabei manchmal dem Zellschlusse genähert, die Hinterrandsbestäubung greift stark um die Zelle herum. Ein Weibchen (c. m.) gleicht fast dem Apollo aus Siebenbürgen; es hat kleine, breitschwarz umzingelte Ozellen und ist sonst dunkel bestäubt.

Doch ein so extrem dunkles Glasband auf beiden Flügeln, wie es das ♀ aus Siebenbürgen (Taf. XVIII, Fig. 115) (Csíker Comitat 1912 c. m.) zeigt, hat es nicht. Das Weibchen aus Siebenbürgen ist die extremste gynaikotrope Apolloform, die es gibt. Die Grundsubstanzbinde ist auf beiden Flügeln verdrängt, trotzdem ist der Flügelfond hellweiß. Das dazu gehörende ♂ (c. m.) hat ein längeres Glasband als der nordungarische Apollo, das ruhig, bis zum Hinterrande sich verjüngend, verläuft. Die scharf gezeichneten kleinen Ocellen sind ganz rot ausgefüllt. Dem Subkostalbändchen

fehlt der untere Medianfleck. Ich besitze ♂ aus Kassahamor, die bis auf die kürzere Glasbinde und Submarginalbinde dem Siebenbürger Männchen gleichen. Das Glasband der ♂ aus Kassa Hamor ist anfangs breit, nach M_2 wurzelwärts konkav ausgebuchtet, die Submarginalbinde gewöhnlich kräftig und eher breit als schmal. Vom Subkostalbändchen sind in der Regel nur die beiden Flecke getrennt erhalten. Die Zellflincke wie beim Tatraapollo oder Siebenbürger. Die Augenflecke klein, ganz rot ausgefüllt oder mit kleinen weißen Kernen. Ich besitze auch ein ♂ mit gelblich angehauchten Flügelfonde. Erwähnen möchte ich als seltene Zustandsformen des Karpathenapollo für Kassa ab. *ampliusmaculata* (1 ♀ c. m.) und ab. *excelsior* (1 ♀ c. m.); schließlich als Kuriosum ein Männchen mit einer unfertigen Sphragis.*). Ein ♂ aus Hamor (c. m. ex. coll. Dr. Pagenstecher leg. Cerva) ist klein und ähnelt einem kleinen ♂ aus Kassa Hamor. Ob ein ♀ bezettelt „Karpathen“ (c. m. ex coll. Böttcher) aus Hamor stammt, läßt sich schwer entscheiden. Es ist sehr klein, hat die linke Flügelhälfte ein wenig deformiert, zeigt kleine männliche, rot ausgefüllte Ocellen, ist phoibogryph und gehört zur f. *Seitzi*. Es ist wohl kein Zufall, daß die f. *Seitzi* auch in den Karpathen symmetrisch ausgebildet auftritt; ist doch der Apollo aus Mähren mit dem Karpathenapollo stark verwandt. Mein ♀ aus Kremnitz (c. m. ex coll. Bartel) ist riesig, gleicht aber sonst manchen Weibchen vom Löwenstein. Es ist sehr hell, das Subkostalbändchen ist wie bei den Moraviern zur Submarginalbinde genähert, die Grundsubstanzbinde dazwischen sauber und nicht in der Nähe des Hinterrandwinkels verschwommen, wie das bei den Weibchen aus der Tatra, Kassahamor, Branyiszkoßpaß (c. m.) die Sitte ist. Das sehr große ♂ (c. m.) unterscheidet sich außer durch seine besondere „ungarische“ Größe sonst von manchen Stücken aus Löwenstein nicht. Erwähnenswert ist ein ♀ aus Eperjes wegen seiner Kleinheit, seines stark weiß beschuppten Glasbandes; es gehört zu den abs. *semidecora* und *ampliusmaculata*. Im Branyiszkoßpasse tritt die ab. *halteres* öfters auf. (Taf. V, Fig. 32.) Ein riesiges ♀ (c. m.) ähnelt stark den helleren Formen aus Kassahamor. Das dazu gehörende ♂ fällt unter allen ungarischen Formen schon deshalb auf, weil es die Submarginalbinde bis auf das erste Element zum Verlöschen gebracht hat (trans ad marginata); die Zellflecke zeigen einen schwachen Übergang zur ab. *halteres*. Ganz merkwürdig ist sein unterer Kubitalfleck auf den Hinterflügeln, der wie bei *Parn. discobolus* in longitudinaler Richtung zur Mittelzelle zieht und isoliert ist „Jenseits der Donau fliegt der Apollo nur hie und da auf der steirischen Grenze, so bei Bad Tarcsa und hier nur als gewöhnliche montane Form“, teilt mir mein kompetenter Gewährsmann Herr Dr. Kertesz mit.

*) Vgl. Bryk: Ein monog. Schmett. „Umschau“, No. 21. p. 429 fig. 3. (21. V. 1914; Frankfurt. a. M.)

Der mährische und bosnische Apollo sind im Verhältnisse zu der Tatraform eine androtrope Rasse. Ganz genau lässt sich ein allmählicher Übergang über die Karpathen-Form zum Tatraapollo verfolgen, der in seiner extremen Erscheinungsweise in der Bukowina und in Siebenbürgen sehr stark sexuell digryph wird. Unter einander sind diese einzelnen Rassen mehr oder weniger homandrisch.

Erklärung der Tafeln.

A. Kolorierte Tafeln.

(Die kolorierten Figuren sind auf $\frac{3}{4}$ der natürlich. Größe verkleinert.)

Tafel I.

Fig. 1. Kopula im Freien von *Parn. Apollo* L. 2a—m.
Das Schläpfen von *Parn. Ap.* L. in Karelien.

Tafel II.

Fig. 3a. Apolloraupe vor der Verpuppung. 3b. Apollopuppe, den Raupenbalg abstreifend. 3c. Frisch gehäutete Apollopuppe. 4. *Parn. Ap.* L. ♀ v. *carelius* Bryk mit monströsem rechten Hinterflügel. 5. *Parn. Ap.* L. ♀ v. *rubicidus* Fruhst., ab. *sublacrimans* Bryk (Cotype). 6 u. 7. *Parn. Ap.* L. v. *Linnaei* Bryk ♀♂ (Neotype). 8. *Parn. Ap.* L. ♀ var. *italicus* Obtr. 9. *Parn. Ap.* L. ♀ v. *albus*, form. *silesianus* Marschner (Type). 10. *Parn. Ap.* L. ♀ var. *scandinavica* Harc. comb. (ab. *pseudonomion* Chr. u. ab. *cardinalis* Schultz u. ab. *ampliusmaculata* Vrty.) (Type). 11. *Parn. Ap.* L. *nylandicus* Roths., ab. *nigricans* Car. (Type).

Tafel III.

Fig. 12. *Parn. Ap.* L. ♀, var. *scandinavica* Harc. *forma nova* (Type). 13. *Parn. Ap.* L. ♀ var. *Alpherakyi* Krul. *forma magnifica* Ksiejschopolski (i. l.) (Type). 14. *Parn. Ap.* L. ♀ var. *sibiricus* Nordm. (Type). 15. *Parn. Jacquemonti* Böisd. ♂ ab. *archonis* Bryk (Type). 16. *Parn. Ap.* L., ♂, v. *carelius* Bryk ab. *quincunx* u. *Smidti* (Type). 17. *Parn. Ap.* L. ♂ v. *carelius* Bryk, ab. *quincunx* Bryk (Cotype). 18. *Parn. Ap.* L., ♂ v. *carelius* Bryk ab. (Type). 19. *Parn. Ap.* L., ♀, v. *carelius* Bryk ab. *quincunx* Bryk (Type).

Tafel IV.

Fig. 20. *Parn. Ap.* L. ♂ var. *scandinavica* Harc. *forma nova*. (Type). 21. *Parn. Ap.* L. ♀ var. *siciliae* Obtr. 22. *Parn. Ap.* L. ♀ var. *alpicola* ab. *nordmannides* Bryk (Type). 23. *Parn. Ap.* L. ♂ var. *albus* Reb. et Rog. ab. *Zirpsi* Bryk (+*forma Seitzi* Bryk) (Type). 24. *Parn. Ap.* L. ♂ var. *albus* Reb. et Rog. ab. *novarae* Feld. et Obtr. (Type). 25. *Parn. Ap.* L. ♂ var. *albus* Reb. et Rog. ab. *novarae* Feld. et Obtr. 26. *Parn. nomion* F. d. W. var. *mandschuriae* Obtr. ab. *novarae* Bryk (Type). 27. *Parn. phoebus* Prun. var. *intermedius* Men. ab. *extrema* B. H-s. (= ab.

Leonhardi Rühl) (Type). 28. *Parn. Mnemosyne* L. ♀ var. *gigantea* Stgr. ab. *Max Barteli* Bryk (Type).

Tafel V.

Fig. 29. *Parn. Ap.* L. var. *carelius* Bryk, ab. *limoniti* Bryk (Type). 30. *Parn. Ap.* L. ♀ var. *carelius* Bryk, ab. (Type). 31. *Parn. delius* Prun. v. *styriacus* Fruhst., ab. *halteres* Bryk (Type). 32. *Parn. Ap.* L. ♀ var. *carpathicus* Reb. et Rog. ab. *halteres* Schultz. 33. *Parn. Mnemosyne* L ♀ var. *hartmanni* Stdfs., ab. *halteres* Musch. + ab. *fermata* Bryk + ab. *arcuata* Stich. + ab. *cardinal* Hirschke (Type). 34. *Parn. v. Felderi* Ev. ♂. 35. *Parn. v. Felderi* Eversm. ♀. 36. *Parn. Eversmanni* ♀ var. *Maui* Püng. (i.l.) 37. *Parn. imperator* Obthr. ♀. 38. *Parn. Bremeri* Mén., ab. *niphetodis* Bryk (Type).

Tafel VI.

Fig. 39. *Parn. Hardwickei* Gray. 40. *Hypermnestra helios* Nick. ♂ var. *maxima* Stgr. 41. *Archon apollinus* Hbst. ♂. 42. *Parn. Ap.* L. ♀ forma *valderiensis* Trti. et Vrty. ab. *sphanegon* Schaw. 43. *Parn. Ap.* L. ♀ form. *rubidus* Fruhst. 44. *Armandia Lidderdalei*. 45. *Luehdorfia puziloi* Krüg. 46. *Luehdorfia Bosniackii* (reconstr.). 47a. *Zerynthia cerysyi*, ♀, var. *Deyrollei* Obthr. ab. *parnassoides* Bryk (Type). 47b. Unterseite. 48. *Kailasius charltonius* Gray, ♂ v. *Deckerti* Vrty. ab. *Haudei* Bryk (Type). 49. *Parn. Eversmanni* Mén. ♀ ab.

Tafel VII.

Fig. 50. *Parn. Eversmanni* Mén. ♂, v. *litoreus* Vrty. et Stich. ab. (Type). 51. *Sericinus telamon* Don. f. *telmona* Stgr. 52. *Sericinus telamon* Don. var. *montela* Stgr. 53. *Parn. Ap.* L. ♂ form. *nivatus* Fruhst. (asym.). 54. *Kailasius charltonius* Gray, ♀ var. *Romanowi* Gr. Gr. ab. *rubrocatenatus* Bryk (Type). 55. *Parn. Ap.* L. v. *Zarathustrae* Bryk. 56. *Parn. Ap.* v. *dubius* Bryk ♀. 57. *Parn. Ap.* L. ♂, var. *dubius* Bryk (Type).

Tafel VIII.

Fig. 58. *Parn. Ap.* L. ♂ var. *mongolicus* Stgr. f. *Nadezdhiae* Bryk (Type). 59. *Parn. Ap.* L. ♂, var. *sibiricus* Nordm. (form. *minerva* B. Haas. (Type)). 60. *Parn. Ap.* L. ♀ var. *sibiricus* Nordm. 61. *Parn. discobolus* Stgr. ab. ♂ (?*lunigera*?). 62. *Parn. discobolus* Stgr. ab. ♀ (Hybrid?). 63. *Parn. tenedius* Men. ♂ ab. (Type). 64. *Parn. nomion* F. d. W. ♂ v. *nominulus* ab. (*Apollo* v. *sojoticus* × v. *nominulus*?). 65. *Parn. Ap.* L. ♂, v. *hesebolus* Nordm. (Type).

Tafel IX.

Fig. 66. *Parn. apollonius* (asym.) (Type). 67. *Parn. smintheus* Doubl. ab. *quincunx* (Cotype). 68. *Parn. apollonius*. Evers. ♀ 69a u. 69b. *Parn. Ap.* L. ♀ ♂ var. *pumilus* Stich. 70. *Parn. Ap.* L. ♀ var. *sojoticus* Bryk (Type). 71. *Parn. Ap.* L. ♂ v. *sojoticus* Bryk (Cotype). 72. *Parn. discobolus* Stgr. ab. *perfusa* Bryk (Type). 73

Über das Abändern von *Parnassius Apollo* L.

141

Parn. Ap. L., ♂ var. *suevicus* Pagenst. ab. *Lamperi* Bryk (= albinos Obthr.) (Type). 74. *Parn. Ap.* var. *valesiacus redivivus*, Fruhst. u. Bryk ab. *laticincta* Trti (i. l.) (Type). 75. *Parn. Ap.* L. ♀ f. *ruberidus* Fruhst. ab. *kailasiophanus* Bryk (Cotype).

Tafel X.

Fig. 76. *Parn. Ap.* L. ♂ forma *chryseis* Obthr. ab. *phoibogryphos* Bryk (Type). 77. *Parn. Ap.* L. ♂ var. *suevicus* Pagenst. ab. *sublacrimans* Bryk (Type). 78. *Parn. Ap.* L. ♀, var. *phonolithi* Bryk ab. 79. *Parn. Ap.* L. ♀ v. *bartholomaeus* Stich. forma *luitpolidianus* Fruhst. (e. l.) 80. *Parn. Ap.* L. ♂, var. *lozerae* Obtr. (Cotype). 81. *Parn. Ap.* L. ♀ var. *meridionalis* Pagenst. (Cotype). 82. *Parn. Ap.* L. ♂ forma *bartholomaeus* Stich., trans. ad. ab. *perfusam* Vrty. 83. *Parn. Ap.* L. ♀ var. *valesiacus-redivivus* Fruhst. et Bryk. 84. *Parn. Ap.* L. ♀ var. *carelius* Bryk ab. *graphica* Stich. 85. *Parn. Ap.* L. ♀ var. *melliculus* Stich. (forma *ancile* Fruhst.) ab. *Ernestinae* Bryk + ab. *phoibogryphos* Bryk (Type).

Tafel XI.

Fig. 86. *Parn. Ap.* L. ♀ v. *carelius* Bryk (Type). 87. *Parn. Ap.* L. ♂ v. *carelius* Bryk ab. 88. *Parn. Ap.* L. ♀ var. *carelius* Bryk ab. 89. *Parn. Ap.* L. ♀ var. *liburnicus* Reb. et Rog. (f. *bosniensis* Stich.) ab. *inversa* Aust. 90. *Parn. Ap.* L. ♂ var. *melliculus* Stich. ab. *luctifera* Vrty. 91. *Parn. Ap.* L. ♀ monstr. (= ab. *Philippi* Schultz) (Type). 92. *Parn. Ap.* L. ♀ forma *rhodopensis* Markowitsch ab. *flavomaculata* Deck. 93. *Parn. delphius* Eversmann ♂ var. *cardinal* Gr. Gr.

Tafel XII.

Fig. 94. *Parn. Ap.* L. ♀ v. *albus* Reb. et Rog. ab. *Zirpsi* Bryk (Type). 95. *Parn. Ap.* L. var. *albus* Reb. et Rog. ab. *pseudonomion* Christ. 96. *Parn. Ap.* L. ♀ var. *uralicus* Obthr. f. *nigricans* Caradja. 97. *Parn. Ap.* L. ♀ (e. l.) var. *carelius* Bryk. 98. *Parn. Ap.* ♀ var. *scandinavicus* Harc. forma dom. *exlarva* Bryk (Type). 99. *Parn. tenedius* Mén. (monstrum). 100. *Parn. Ap.* L. ♀ form. *minerva* B. H-s. (Cotype). 101. *Parn. Ap.* L. ♀ v. *pyrenaicus* Harc. (e. l.).

Tafel XIII.

Fig. 102 u. 103. *Parn. Ap.* L. ♂♀, v. *Escalerae* Rothschild. 104. *Parn. phoebeus* Fab. v. *delius* Esp. ab. *rubrocatenatus* Bryk (Type). 105. *Parn. Szechenyi* Friv. ab. *interpunctatus* Bryk (Type). 106. *Parn. tenedius* Men. ♀. 106b. *Parn. Ap.* L. ♀, v. *melliculus* Stich. (Zwerg; natürl. Größe).

B. Schwarze Tafeln.

Tafel XIV—XXXV.

Fig. 107. *Parn. Ap.* L. v. *Zarathustrae* ab. *graphica* Stich. ♂. 108. *Parn. Ap.* L. v. *levantinus* Rothschild. ♂ 109. *Parn. Ap.* L. v. *peroneurus* Bryk ♂. 110. *Parn. Ap.* L. v. *democratus* Krul. ♂

111. Dieselbe Varietät ♀. 112. *Parn. Ap.* L. v. *anaiolicus* Pag. ♂ (Type). 113. *Parn. Ap.* L. ♂ v. *suaneticus* Arnold. 114. *Parn. Ap.* L. ♂ v. *candidus* Vrty. 115. *Parn. Ap.* L. v. *transylvanicus* Schweitzer ♀. 116. *Parn. Ap.* L. v. *Brittingeri* Rbl. et Roghf. ♀. 117. *Parn. Ap.* v. *marcianus* Pag. ab. *kailasiophanus* Bryk (Type) ♀. 118. *Parn. Ap.* v. *phonolithi* Bryk ab. *Aichelei* Bryk (Type) ♀. 119. *Parn. Ap.* v. *apenninus* Obthr. 120. *Parn. Ap.* ♂ v. *pyrenaicus* Harc. ab. asymm. 121. *Parn. Ap.* ♂ v. *bartholomaeus* Stich. (aus Nordtirol). 122. Dieselbe Form ♀. 123. *Parn. Ap.* v. *valderiensis* Trti. et Vrty. ♂ (Cotype). 124. *Parn. Ap.* v. *fennoscandicus* Bryk ab. *halteres* O. Schultz (subtus). 125. *Parn. Ap.* ♂ v. *carelius* Bryk. Monstrum. Oberseite. 126. Dasselbe. Unterseite. 127 u. 129. *Parn. Ap.* v. *carelius* Bryk ♂. 128. Dieselbe Varietät, ♂, (Monstr.). 130. *Parn. Ap.* v. *carelius* Bryk ♂. 131 u. 132. Dieselbe Varietät ♀♀, 133. *Parn. Ap.* f. *lunigera* Fruhst. ♂ (Type). 134. *Parn. Ap.* v. *nylandicus* Roths. f. *nigricans* Car. ♀. 135. *P. Ap.* v. *fennoscandicus* f. *nigricans* Car. ♀. 136. *Parn. Ap.* v. *Kashtschenkoi* Shel. ♀ (Type). 137. *Parn. Ap.* v. *Kashtschenkoi* Shel. ♂ (Type). 138. *Parn. Stubbendorfi* Mén. v. *tsinglaua* B.-Hs. ab. *govindraeides* Bryk (Type) ♀. 139. *Parn. lathonius* Bryk (Type). 140. *Parn. Ap.* L. v. *rubidus* Fruhst. ♀♂ (Zwitter) aus den Karawanken. 141, 142, 145, 146. Antennen von *Parn. Ap.* v. *carelius* Bryk ♀. 143 u. 144. Antennen von *Parn. delius* Prun. 147. Aberratives Geäder von *Kailasius charltonius* Gray v. *Bryki* Haude ♀. 148. *Parn. Ap.* L. f. *Ottomius* Fruhst. ♂. 149. *Parn. Ap.* L. f. *piedemontanus* Fruhst. ♀. 150. *Parn. Ap.* L. v. *chrysoides* Obthr. ♀. 151. *Parn. Ap.* L. f. *phonolithi* Bryk ♂. 152. *Parn. Ap.* L. v. *scandinavica* Harc. f. *Ferdinandi* Bryk ♀.

Verzeichnis der Lokalitäten und Sammlungen, aus denen die auf den Tafeln I—XIII abgebildeten Falter stammen.

Tafel I. Ladogisch-Karelien:

Tafel II. Fig. 4. Anjala: Koll. Bryk. 5. Waidbruck: Koll. Bryk. 6, 7. Torsburg: Koll. Bryk. 8. Mte. Autore: Koll. Bryk. 9. Riesengebirge: Koll. Marschner. 10. Norrköping e. l.: Koll. Bryk. 11. Tvärminne: Ent. Mus. Helsingfors.

Tafel III. Fig. 12. Norrköping e. l.: Koll. Bang-Haas. 13. Ridderskij Rudnik: Koll. Federley, Helsingfors. 14. Irkutsk: Ent. Mus. Helsingfors. 15. Lahoul: Koll. Bryk. 16. Anjala: Koll. Bryk. 17. Myllykylä: Koll. Bryk. 18. Helylä: Koll. Bryk. 19. Myllykylä: Koll. Sheljuzhko, Kiew.

Tafel IV. Fig. 20. Norrköping e. l.: Koll. Bryk. 21. Madoniegebirge: Koll. Bryk. 22. Zermatt: Koll. Bryk. 23. Stramberg: Koll. Bryk. 24. Schlesien: Tring-Museum. 25. Sternberg: Koll. Zirps, Neutitschein. 25. Tai-ping-lin: Koll. Bryk. 27. Altai: Koll. Bryk. 28. Issyk-Kyl: Koll. Bryk.

Tafel V. Fig. 29. Anjala: Koll. Sheljuzhko, Kiew. 30. Anjala: Koll. Bryk. 31. Reichen: Bang-Haas, Blasewitz. 32. Bran Gebirge: Koll. O. Bang-Haas, Blasewitz. 33. Audorf: Koll. Bryk. 34. Radefka: Koll. Marschner, Hirschberg. 35. Radefka: Koll. Marschner, Hirschberg. 36. Sajangebirge: Koll. Bang-Haas, Blasewitz. 37. Thibet: Koll. Bang-Haas. 38. Ussuri: Koll. Bryk.

Tafel VI. Fig. 39. Himalaja: Koll. Bang-Haas. 40. Klein asien: Koll. Bryk. 41. e. l.: Koll. Bryk. 42. Fenestrelle: Koll. Conte Turati, Milano. 43. Tyrol: Koll. Haude, Elberfeld. 47. Amasia: Koll. Sheljuzhko, Kiew. 48. Kaschmir: Koll. Haude, Elberfeld. 49. Irkutsk: Ent. Mus. Helsingfors. 50. Nikolajewsk: Koll. Bang-Haas.

Tafel VII. Fig. 51. China: Koll. Bryk. 52. China: Koll. Bang-Haas. 53. Pontarlier: Koll. Sheljuzhko, Kiew. 54. Aran Kungei: Koll. Bryk. 55. Westkurdistan: Koll. Bryk. 56. Kagys man: Koll. Bryk. 57. Kagysman: Koll. Bryk. 58. Schamyl: Koll. Sheljuzhko, Kiew.

Tafel VIII. Fig. 59. Juldus: Koll. A. Bang-Haas, Blasewitz. 60. Irkutsk: Koll. Bryk. 61. Centralasien: Koll. O. Bang-Haas, Blasewitz. 62. Wernoj: Koll. Sheljuzhko, Kiew. 63. Sajan: Ent. Mus. Helsingfors. 64. Sajangebirge: Koll. Bryk. 65. Mongolei: Ent. Mus. Helsingfors.

Tafel IX. Fig. 66. Wernoj: Koll. Bang-Haas, Blasewitz. 67. Colorado: Ent. Mus. Helsingfors. 68. Irkutsk: (erwähnt von Nordmann); Ent. Mus. Helsingfors. 69a, 69b. Aspromonte: Koll. Conte Turati, Milano. 70. Sajangebirge: Koll. Bang-Haas. 71. Irsyn: Koll. Bryk. 72. Narynsk: Koll. Bang-Haas, Blasewitz. 73. Hohen Neuffen: Museum Stuttgart. 74. Macugnana: Koll. Conte Turati, Milano. 75. Tyrol: Koll. Haude, Elberfeld.

Tafel X. Fig. 76. Wernoj: Koll. Bryk. 77. Schwäb. Alb: Koll Aichele, Esslingen. 78. Hohentwiel: Koll. Bryk. 79. Kosel: Koll. Bryk. 80. Florac: Koll. †Pagenstecher, Wiesbaden. 81. Elsaß: Koll. Pagenstecher, Wiesbaden. 82. Königsee: Koll. Philipps. 83. Macugnana: Koll. Conte Turati, Milano. 84. Anjala: Koll. Bryk. 85. Berneck: Koll. O. Bang-Haas, Blasewitz.

Tafel XI. Fig. 86. Myllykylä: Koll. Bryk. 87. Myllykylä: Koll. Bryk. 88. Myllykylä: Koll. Bryk. 89. Romanja: Koll. Bryk. 90. Solingen: Koll. Philipps, Köln. 91. Gotland (?) e. l. (?): Koll. Philipps. 92. Rhilo Dagh: Koll. Bang-Haas, Blasewitz. 93. Buchara: Koll. O. Bang-Haas, Blasewitz.

Tafel XII. Fig. 94, 95. Sternberg: Koll. Bryk. 96. Central Ural: Koll. Sheljuzhko, Kiew. 97. Myllykylä: Koll. Bryk. 98. Norrköping: Koll. Bryk. 99. Sajan: Koll. Bryk. 100. Juldus: Koll. Bang-Haas, Blasewitz. 101. Vernet les Bains: Koll. Aichele, Esslingen.

Tafel XIII. Fig. 102, 103. Albarracin: Koll. Bang-Haas. 104. Stilvio: Ent. Museum Helsingfors. 105. Koll. Bryk. 106. Sajan: Koll. Bang-Haas. 106 b Riedburg (Bayern) Koll. Bryk.

Sachregister.

(Die Nummer des betreffenden Heftes (Jahrg. 1914, Abt. A) ist fett gedruckt.)

Parnassius Apollo L. siehe v. *Linnaei* p. 139.9, ab. *Aichelei* p. 145.8, *albina* p. 141.9, *albomaculata* p. 147.8, *albosignata* p. 147.8, v. *albus* p. 139.9, v. *alpicola* p. 139.9, v. *Alpherakyi* p. 139.9, ab. *ampliusmaculata* p. 146.8, v. *anatolicus* p. 142.9, f. *ancile* p. 141.9, f. *antijesuita* p. 179.10, *apenninus* p. 142.9 *apollo-delius* p. Vgl. Heft 9, f. *aragonicus* p. 179.10, f. *armenicus* p. 179.10, f. *asturiensis* p. 179.10, v. *Auerspergi* p. 141.9, ab. ven. *baroniides* p. 150.8, f. *bartholomaeus* p. 141.9, ab. *bipupillata* p. 147.8, ab. ven. *Bosniackii* p. 161.8, 150.8, f. *bosniensis* p. 141.9, v. *Brittingeri* p. 142.9, ab. *brunneomaculata* p. 147.8, v. *candidus* p. 142.9, ab. *cardinalis* p. 146.8, f. *carelius* p. 139.9, f. *carinthicus* siehe *minor* p. 179.10, v. *carpathicus* p. 140.9, v. *caucasicus* p. 179.10, v. *cetius* p. 179.10, ab. *Charlesi* p. 165.6, 151.8, v. *chryseis* p. 164.6, ab. *cohaerens* s. *halteres* p. 146.8, ab. *decora* p. 148.8, v. *democratus* p. 141.9, ab. *dilatata* p. 149.8, *dubius* p. 140.9, ab. *emarginata* siehe *niphetodis* p. 145.8, ab. ven. *Embriki* p. 157.7, 151.8, ab. *Emili* p. 146.8, ab. ven. *Enderleini* p. 150.8, ab. *Ernestinae* p. 168.6, v. *Escalerae* p. 141.9, f. *Euclidianna* p. 179.10, ab. *excelsior* p. 148.8, f. *exlarva* p. 141.9, ab. *fasciata* siehe *Herrichi* p. 145.8, v. *fennoscandicus* p. 142.9, ab. ven. *Ferdinandi* p. 164.6, 151.8, *finnmarchicus* p. 168.6, ab. *flavomaculata* p. 147.8, ab. *fumagatus* p. 179.10, ab. *fumosa* p. 179.10, *geminus* siehe *alpicola* p. 164.9, f. *gloconiana* p. 179.10, v. *grajus* p. 135.9, ab. *graphica* p. 148.8, v. *Graslini* p. 173.8, f. *guadarramensis* p. 179.10, ab. *halteres* p. 146.8, ab. *Herrichi* p. 145.8, v. *hesebolus* p. 140.9, *hispanicus* siehe *Escalerae* p. 141.9, ab. *immaculata* p. 147.8, ab. *intercubitalis* p. 150.8, ab. *intertexta* p. 147.8, ab. *inversa* p. 144.8, v. *italicus* p. 139.9, ab. ven. *Jordani* p. 162.6, 181.8, ab. *kailasiophanus* p. 148.8, v. *Kashthshenkoi* p. 142.9, ab. *lacrimans* p. 148.8, ab. *Lamperti* p. 178.6, ab. *ladogensis* siehe *flavomaculata* p. 147.8, ab. *laticincta* p. 147.8, ab. ven. *Latreillei* p. 150.8, f. *leovigildus* p. 179.10, v. *levantinus* p. 141.6, ab. *leucophorus* p. 148.8, v. *liburnicus* p. 141.9, ab. *limbatus* p. 179.10, *limicola* siehe *uralicus* p. 141.9, ab. *limoniti* p. 147.8, v. *Linnaei* p. 162.6, v. *lozerae* p. 141.9, ab. *luctifera* p. 149.8, f. *luit-poldianus* p. 141.9, ab. *lunigera* p. 141.9, ab. *magnifica* p. 170.8, v. *marcianus* p. 179.10, ab. *marginata* p. 145.8, f. *maximilianus* siehe *luitpoldianus* p. 141.9, ab. *margopupilata* p. 148.8, v. *melliculus* p. 141.9, v. *meridionalis* p. 179.10, v. *Merzbacheri* siehe *chryseseis* p. 141.9, f. *minerva* p. 140.9, v. *minor* p. 179.10, ab. *minuscula* p. 143.8, v. *mongolicus* p. 140.9, ab. *monomaculatus* p. 147.8, *monopupillata* p. 147.8, f. *montanus* p. 179.10, f. *Nadezdhae* p. 140.9, v. *nevadensis* p. 179.10, ab. *nexilis* siehe *cardinal* p. 146.8, ab. *nigricans* p. 145.8, v. *nivatus* p. 140.9, ab. *nordmanniides* p. 147.8, f. *norvegicus* siehe *scandinavicus* p. 167.8, ab. *Novarae* p. 148.8, f. *nylandicus* p. 168.6, f. *Ottomius* p. 142.9, ab. *Pagenstecheri* p. 147.8, f. *peloponesiacus* p. 135.9, ab. *perfusa* p. 145.8, ab. *Philippi* p. 141.8, ab. *phoibogryphos* p. 148.8, f. *phonolithi* p. 141.9, f. *piedemontanus* p. 142.9, f. *provincialis* p. 179.10, ab. *pseuodnomion* p. 147.8, v. *pumilus* p. 140.9, v. *pyrenaicus* p. 142.9, ab. *quincunx* p. 146.8, ab. ven. *Rebeli* p. 162.6, 150.8, ab. ven. *Reuteri* p. 150.8, f. *rhopodensis* p. 141.9, v. *rubidus* p. 165.6, ab. ven. *Ruhmannianus* p. 164.6, 150.8, ab. *semidecora* p. 148.8, v. *Sibirica* p. 139.9, v. *siciliae* p. 139.9, f. *silesianus* p. 139.9, ab. *Smidti* p. 147.8, v. *sojoticus* p. 140.9, ab. *sphanezon* p. 143.8, f. *strambergensis* p. 136.9, v. *suaneticus* p. 157.7, ab. *sublacrimans* p. 147.8, v. *peroneurus* p. 141.9, v. *suevicus* p. 141.9, ab. ven. *symplectus* p. 160.6, 150.8, f. *tarbagataica* p. 179.10, ab. *tenuicincta* p. 147.8, ab. *theoides* p. 146.8, ab. *trachomophthalmos* p. 147.8, v. *transylvanicus* p. 142.9, *uralensis* siehe *uralicus*, v. *uralicus* p. 141.9, *valderiensis* p. 140.9, *valesiacus-redivivus* p. 141.9, ab. ven. *Verityi* p. 151.8, v. *vinningensis* p. 179.10, v. *Wiskotti* p. 149.8, v. *Zarathustrae* p. 141.9, ab. *Zirpsi* p. 147.8, ab. *Seitz* p. 136.9, 162.6, 150.8.

Parnassius apollonius Eversm. p. 170.7, asym. ab. p. 160.7.

Parnassius Bremeri p. 182.7, ab. *niphetodis* p. 145.8.

Parnassius clarus p. 181.7, *Parnassius clodius* p. 182.7.

Parnassius delphinus Ev. p. 183.7 v. *cardinal* p. 141.9, v. *stoliczkanus* p. 179.10
v. *hunza* p.

- Parnassius discobolus* p. 182.7, ab. *perfusa* p. 140.9.
Parnassius Felderi-Eversmanni, p. 181.7, Artberechtigung p. 172.7, Flugzeit
Parnassius Eversmanii ab. p. 172.7, 177.6. [p. 173.7.
Parnassius Hardwickei p. 183.7, f. *viridans* p. 173.7.
Parnassius Jacquemonti p. 182.7, ab. *archonis*, ab. ven. *Strandianus* p. 159.7.
Parnassius latonius Bryk p. 142.9.
Parnassius M nemosyne p. 152.5, Raupe p. 135.5, Gespinnst p. 143.5, *sphragis*
 p. 158.5, v. *Hartmanni* p. 140.9, v. *Adolphi* p. 153.8, ab. *halteres* p. 140.9,
 ab. *Max Barteli* p. 140.9, ab. *Rebeli* p. 162.6, ab. *Spuleri* p. 160.6, v.
ugrofennica p. 146.8, v. *Ugrjumovi*. 165.6.
Parnassius Nomion p. 182.7, v. *Mandschuriae*, doppelte Sphragis p. 149.6,
 p. 156.6, ab. *Novarae* p. 139.9, Zwitter p. 158.8.
Parnassius phoebus p. 156.6, Antenne von p. 155.6, ab. *Leonhardi* (=extrema)
 p. 139.9, v. *delius* ab. *Kerteszi* p. 163.6, ab. *rubrocatenatus* p. 141.9,
 Hybriden. p. 157.8, v. *corybas* p. 149.5.
Parnassius simo p. 182.7.
Parnassius Stubbendorfi p. 149.5, 180.7, Variabilität p. 172.7, v. *Tsingtau*
 ab. *govindraeides* Fig. 38. tab. XXXIX p. 142.9.
Parnassius Szechengi p. 183.7, ab. *interpunctatus* p. 141.9.

Acraea, Charakterisierung d. Gattung p. 152.6; ausgebissene Flügel der p. 153.5.
 Ader siehe Rippe; Adersystem siehe Rippensystem.
 Ästhetische Fragen p. 168.7.
 „Ästhetische Wahl“ p. 164.7.
Aglia tau L., Flügelhaltung der frisch geschlüpften p. 165.7.
Agrotis occulta L. p. 142.5.
Alium schoenoprasum L. p. 150.5.
 Ameisen, rote p. 141.5; schwarze p. 141.5.
 Analflecke siehe Kubitalflecke bez. Hinterrandflecke.
 Analplatte siehe Sphragis.
 Analring p. 156.6.
 Analrippe p. 158.6
 Analtasche siehe Sphragis.
 Antenne p. 154.6; Beschuppung der p. 154.6, dottergelbe p. 155.6, Ringelung der p. 154.6, Schaft der p. 155.6, monströse p. 155.6, schwarze p. 154.6.
Ant. zambesina p. 170.7.
Aporia crataegi L. p. 150.5, Zeichnung d. A. p. 180.7; Flug p. 161.6; sodomikopula p. 159.8. [tische
Armandia Lidderdalei p. 167.6, 181.7.
Archon p. 143.5, 160.6.
Archon apollinus Hrbst p. 177.6, Flügelmembranen p. 162.7, Verlassen der Puppenhülle p. 146.5.
 Argusfasan, Kugelornamente des p. 169.7.
Argynnis aglaja L., von Libellen vertilgt p. 147.5.
Argynnis laodice p. 162.9.
Argynnis pandora p. 161.9.
Argynnis Papilio p. 162.9.
Argynnis, Ruheplätze der p. 166.7.
 Aristolochienfalter, Zählebigk. p. 152.5.

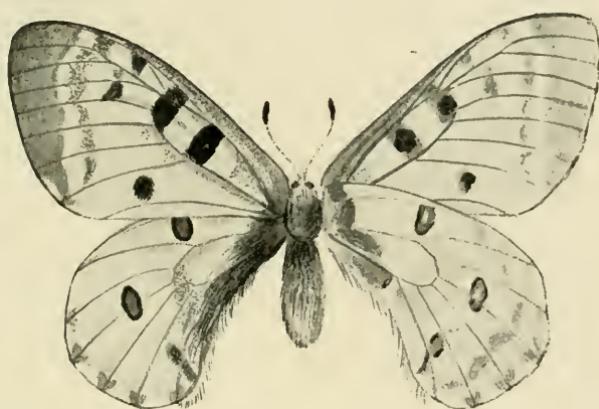
Apollofalter siehe *Parnassius Apollo* L.
 Apollobähnliche Falter p. 158.8.
 Atrophie. p. 150.8.
 Auge p. 154.6.
 Augenflecke siehe Ocellen; Augen siehe Ocellen.
 Aurorafalter p. 147.5.
 Axillarripen p. 158.6.
 Bachstelze p. 141.5.
 Baroniiden p. 158.6.
 Basalfleck p. 154.6.
 Basalflecke (Flügelzeichn.) p. 171.6.
 Weißkernung der B. p. 171.6, Fehlen der B. p. 171.6.
 Baumgrenze p. 158.9.
 Baumweißling siehe *Aporia crataegi* L.
 Beängstigung d. Apollofalters p. 148.5.
 Beschuppung p. 148.5, internervale p. 175.6, longitudinale p. 175.6, transversale p. 175.6.
 Bildersprache der Schmetterlinge p. 170.7.
 Blattähnlichkeit p. 168.7.
 Blattläuse p. 142.5.
 Blattwanzen p. 142.5.
Caligula simla, Kokon der p. 143.5.
Calinaga p. 181.7.
Carabus cancellatus v. *brevituberculatus* p. 141.5.
 Centaureanelken p. 150.5, (Nota)
Centaurea leucanthemum L. p. 149.5.
Centaurea phrygia L. p. 149.5.
 Cerura, Stellung der fressende Raupen p. 142.5.
Chicasognathus p. 149.5, (Nota)
 Chitinbrücken p. 175.6.
 Chitinleisten p. 175.6.
 Chlorophylderivat p. 177.6.
Cirsium palustre L. p. 142.5.

Coccinella septempunctata L., geschützter Käfer p. 141.5.
Corpus squamae p. 176.6.
Cossus ligniperda, Nebentracheen d. Submarginalflügelchens p. 162.7.
Cosmodemus p. 167.6.
Cubitus p. 158.6, Verschwinden des p. .
Denteromobia glabiventris Wulp. p. 140.5
Diacrisia russula L., Flug p. 149.5.
 Dichromismus, geschlechtlicher der Parnassier p. 172.7.
 Digryphismus, geschlechtlicher der Parnassier p. 178.7, 144.8.
 Diskalfleck p. 167.6, 168.6.
 Diskus, offener p. 161.6; Längslinien im D. p. 153.7.
 Domestikation p. 166.6.
 Donnerblatt siehe *Sedum*.
Doritis siehe *Archon*.
Doritoides siehe *Luehdorfia*.
 Durchfall siehe Raupenkrankheit.
 Durchschnittstypus p. 161.9.
Dynastes darius p. 159.7.
Ei p. 129.5, von eingetütetem Weibchen p. 131.5, unangenehmer Geruch des p. 133.5, Farbe des p. 133.5, mikroskopische Struktur p. 133.5.
 Eiablage p. 147.5, 151.6, 153.6.
 Eiersäcke p. 152.6.
 Eidechsen p. 141.5, 153.5.
 Einflüsse, äußere p. 169.7.
Endromis versicolora L., frisch geschlüpfte Raupen der p. 135.5.
 Engramme, photische p. 167.7, nimmische p. 178.7.
 Ephemeridenflug p. 147.5.
Eurycus cressida Swains. p. 177.7.
Exochilum circumflexum L. p. 140.5.
 Farbe des Flügfonds p. 174.6, kreideweiß p. 174.6, citronengelb p. 174.6, dottergelb p. 174.6, goldgelb p. 174.6, grünlichgelb p. 174.6, gelblich p. 174.6, milchige p. 174.6, schwarzgraue p. 174.6, d. Flecke rot p. 174.6, zinnoberrot p. 174.6, terra d. Siena p. 174.6, orangerote p. 174.6, orangegelbe p. 174.6, schwarze p. tiefsschwarze p. 174.6. [174.6, Farbenevolution p. 173.7.
 Farben v. Licht angegriffen p. 174.6.
 Farbstoff siehe Pigment.
 Feinde der Imago p. 152.5, der Raupe p. 140.5.
 Femur p. 156.6.
 Fenchelraupe s. *Papilio Machaon* L.
 Fette Henne siehe *Sedum*.
 Fettstoff p. 177.6.
 Fleckenverteilung p. 166.6, Abhängigkeit vom Geäder p. 166.6.
 Flug p. 150.5.

Flügelform p. 157.6, heteroptere p. 152.8, Veränderung d. p. 152.8. Anpassung der Zeichnung an p. 166.6.
 Flügelstellung p. 146.5, des kleinsten Flüleinhaltes p. 150.5.
 Flugplätze p. 149.5, isolierte p. 150.5.
 Flugversuche kopulierender Parnassiiden p. 155.5, 156.5.
 Flügelverletzung p. 153.5, Ursache der p. 153.5.
 Flügelwachsen p. 146.5.
 Flugstunde p. 151.5.
 Flugzeit p. 150.5.
 Fraßspuren p. 129.5, 142.5.
 Fraßzeit p. 129.5.
 Frösche, kopulierende p. 149.6.
 Gebirgsfalter p. 158.9.
 Gefangenschaft p. 151.6.
 Gefühlsleben siehe Gemütsbewegung p. 148.5, 167.7.
 Gegner der Selektionstheorie p. 168.7.
 Gemütsbewegungen des Apollofalters p. 147.5. [5;
 Genitalapparat der Weibchen p. 158. Abdruck d. Genitalapparates p. 158.5, 160.5.
 Geschlecht, Auftreten des p. 151.5.
 Geschützte Falter p. 152.5.
 Gespinst p. 142.5.
 Glasband siehe Marginalbinde.
 Glasbinde siehe Marginalbinde.
 Granit p. 129.5, 140.5, 147.5.
 Grasrinückenpaar, Apollo vertilgend p. 152.5.
 Größe p. 143.8.
 Grundfarbe p. 143.8, Vorherrschen der p. 143.8.
 Grundsubstanzbinde p. 170.6.
 Haarschuppe p. 177.6.
 Halskragen p. 155.6.
 Hämolymphesekret p. 177.6.
 Harnstoff p. 177.6.
 Häufigkeit der Männchen p. 150.5.
 Hauswurzraupe siehe Raupe.
 Häutung der Raupe p. 135.5.
Hebomoia p. 176.7.
 Hesperidenflügelhaltung p. 146.5.
Hestia p. 153.7.
 Heterocerenlarve p. 135.5.
 Heterocerenflügelstellung p. 166.7.
Hieracium p. 149.5.
 Hinterrandfleck p. 169.6, Rötung des p. 170.6, Verschwinden des p. 169.6.
 Hochzeitsflug p. 155.5.
 Höhenbewohner p. 157.8.
Hyalinia hormonis St. p. 135.5.
 Hybriden p. 158.8; Antennen d. p. 158.8
 Hinterrandfleck der p. 158.8. Neubildungen bei p. 166.6.

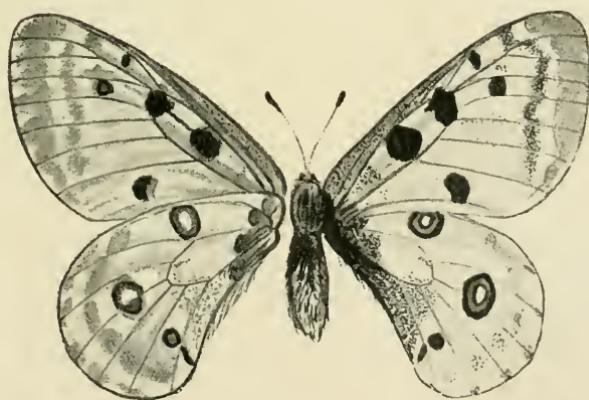
- Hypodermisfaltungen p. 175.6.
 Zellen p. 175.6.
Hyponomeuta vigintipunctata Retz.
 p. 142.5.
 Isolierung p. 163.8.
Ituna Ilione p. 180.6.
Kalima, Blattähnlichkeit der p. 166.7.
Kailasius p. 158.7, Zeichnungsver-
 hältnisse bei p. 183.7.
Kailasius f. autocrator p. 183.7.
Kailasius charltonius Gray p. 160.6.
Kailasius charltonius Gray v.
Deckerti, ab. *Haudei* Bryk p. 140.9.
Kailasius charltonius v. *Bryki* Haude
 p. 142.9.
 Kappenbinde s. Submarginalbinde.
 Kappfleckе p.
 Kataleptische Erscheinung p. 149.5.
 Kinder, Feinde des Apollo p. 153.5.
 Klaue p. 151.6, 152.6.
 Kölner Dom p. 169.7.
 Konstitution, physische p. 154.6, 169.7.
 Kopula p. 156.5, Dauer der p. 156.5.
 Kopf p. 154.6.
 Kreise, konzentrische p. 163.7. [160.5.
 Krankheiten der Raupe p. 141.5.
 Kubitalfleckе p. 172.6. oberer p. 172.6;
 unterer p. 172.6.
 Kubitalrippe siehe Cubitus.
 Kühe, grasende p. 153.6.
 Larve siehe Raupe.
Laverna vanella, Nebentracheen der
 p. 161.7.
 Lamellen, Verschiebung der p. 176.6.
 Laufkäfer siehe *Carabus*.
 Lebensdauer p. 149.6, 153.6.
 Legetasche siehe Sphragis.
 Legeröhre siehe Ovipositor.
 Libelle p. 147.5.
 Liebesleben p. 147.5.
 Licht, Einfluß des p. 138.5, 164.7.
 Linie, Entstehung der p. 174.6.
Luehdorfia p. 149.6, 160.6, 162.6.
Luehdorfia Bosniackii p. 183.7, 140.9.
Luehdorfia puziloi p. 140.9; Kopula p.
 149.6, 156.5.
Lycaeniden, Ruheplätze der p. 166.7.
 Marginalbinde p. 167.6, 170.6.
 Mauseln p. 152.5.
 Mediana p. 158.6.
 Medianfleckе p. 169.6.
 Medianocelle p. 158.7, einzellige p. 158.7
 Entstehung der p. 158.7.
 Medianrippe, obere p. 158.6, mittlere
 p. 158.6, untere p. 158.6.
 Medianrippenstamm p. 157.6.
 Melahyalinismus p. 144.8.
 Melanismus p. 145.8.
 Melitaeen, Ruheplätze der p. 166.7.
 Membrana p. 153.5, 171.6.
- Mikropyle p. 133.5.
 Mikropylfelder p. 133.5.
 Mikropylstern p. 133.5.
 Mimicryerscheinungen p. 149.5, 135.5.
 Mittelzellfleckе p. 167.6; Reduktion des
 p. 171.6; Zusammenschmelzen mit
 Diskalfleckе p. 172.6.
 Mollusken p. 169.7. [170.6.
 Mondbinde p. 167.6; zehnbogige p.
 rötliche Bogen der p. 177.6.
 Motive p. 168.7.
 Möwen, fliegende p. 147.5.
Myrmecophana, Ameisennachbildung
 der p. 167.7.
 Nachtpfauenauge siehe *Saturnia*.
 Nackengabel p. 135.5; Ausstülpen d.
 p. 135.5; Ausströmen eines übeln
 Geruches der p. 137.5.
 Nahrung der Apolloraupe p. 140.5.
 Netzaderung p. 162.7.
 Noktuidenlarve p. 142.5.
 Normalschuppe p. 177.6.
 Ocelle p. 177.6, 158.7.
Orgyja antiqua L., Kopula p. 159.5.
Ornithoptera p. 153.7.
Ornithoptera paradisea p. 171.7.
 Ovipositor p. 153.6.
 Palpen p. 154.6.
 Papiioniden p. 175.7, 171.7; Raupen
 der p. 176.7.
Papilio agestor p. 153.7.
P. dissimilis p. 153.7.
P. machaon p. 146.5; Subimaginal-
 stadium p. 159.6; Raupe p. 137.5;
 Nackengabel d. p. 137.5; wideriger Ge-
 ruch p. 137.5; elastische Spannung
 p. 162.9; ab. *elunata* Speng. p. 156.7;
P. merope, Schwanzverlust des
 Weibchens p. 169.7;
P. podalirius, Puppenschalenzeich-
 nung p. 146.5, 162.7.
P. xenocles p. 180.6.
 Pebrine siehe Krankheiten d. Raupe.
 Peraplast p. 158.5.
 Peroneurose p. 150.8, 173.8.
 Phänologie p. 150.5.
Pieris rapae p. 167.7. [161.7.
 Pigment p. 177.6; Wandern d. p. 177.6,
 leicht herstellbares p. 177.6.
 Plethoneurose p. 162.6, 150.8.
 Polarfüchslein p. 170.7.
 Pollenschlepper p. 149.5.
 Polyand z.e p. 149.6.
 Polyederkrankheit siehe Krankheit.
Polygonia c. album L., auffallende
 Flügelhaltung p. 170.7; aberrativer
 Mittelzellfleck p. 154.7.
 Prachtbinde p. 167.6.
 Prachtfarbe p.
 Prachtfleckе p. 136.5.

- Processus squamae* p. 176.6.
Problepsis ocellata p. 170.7.
Pseudohermaphroditen p. 156.8.
Pterogon oenotherae Esp., Horn der Raupe p. 176.7.
 Puppe p.144.5; Flügelscheide, Dorsallinie p.144.5. Netzbestäubung p.145.5 kritische Phase p.160.9; Ruhelager p.143.5; Unbeweglichkeit p.145.5; Versand p. 145.5; Zeichnung der p. 179.6;
 Puppenschale p. 146.5.
 Randaugen p. 160.7.
 Raupe p. 129.5; Abschreckfärbung p.140.5; Auffinden der p.129.5; Ausschaltung des vegetativen Prozesses p. 162.9; Feind der p.140.5; Frostversuche mit p.132.5; Geruch p.137.5; Häutung p.135.5; Lebensweise p.125.5; biologischer Wert der Lebensweise p.140.5; Krankheiten p.141.5. Prachtflecke p.135.5; Ruheplätze p.138.5, Fraßzeit p.138.5 Schlaffheit physiologische p.140.5; Überwinterung p.131.5; Verpuppung p.129.5; Winterschlaf p.129.5; Zeichnung p. 135.5.
 Raupenbalg, Abstreifen des p.143.5; Zweck desselben p. 143.5, 140.5.
 Reinigungssaft p. 146.5.
 Riesenfalter p. 134.9.
 Rippen p.157.6; nackte p.177.6; Färbung der p.178.6; Beschuppung der p.177.6; Verlust p.163.6; Verschiebungen p.160.6, peroneuere p.163.6, überschüssige p. 156.6.
 Rippensystem, ursprünglich, p.157.6.
 Rippenverlauf p. 157.6.
 Rückschlagsform p. 153.7.
 Sackträger p. 142.5.
 Saisondigryphismus der Parnassier p. 173.7.
 Saisondimorphismus siehe Saisondigryphismus.
Saturnia, Ocelen der p. 166.7.
Saturnia hybr. *Schaufussi* Stdfss. p. 166.6.
Saturnia pavonia p. 166.6.
Saturnia pyri p. 166.6.
 Satyride, Ruheplätze der p.166.7; Hochzeitsflug p. 155.5.
Saxicola p. 141.5.
 Schlangen p. 153.5.
 Schlüpfen p. 134.5,
 Schlupfwespen p. 140.5.
 Schnecke p. 135.5.
 Schneckenraupe p. 135.5.
 Schuppen p.174.6; Ansatzlinien d. p. 175.6; Ansammlung d.p.175.6,178.6 Differenzierung der p 175.6; Form p. 175.6; Wanderung der p.179.6; des Seitenrands p.176.6; der Ocelen p.177.6; Schuppentypus, der Rhopaloceren p. 176.6.
 Schuppenwurzel p. 176.6.
 Schutz p. 152.5. [163.9]
 Schutza vorrichtungen gegen Kälte p. gegen Sonnenstrahlen p. 163.9.
 Schwebefähigkeit p. 161.6.
Sedum album p. 138.5, 141.5; Existenzbedingungen von p. 157.9.
Sedum acre als Futterpflanze p.141.5.
Sedum telephium p.129.5; Trugdolden des p.129.5; unbekannte Varietät von p. 141.5.
 Selbstbewußtsein d. Schmetterlinge p. 167.7.
Sempervivum tectorum p. 142.5.
Sericinus p. 159.7, 183.7.
Sericinus montela p. 160.7.
Sericinus telmona p. 160.7.
 Schutz des Weichteils p. 152.6.
 Siebenpunkt siehe *Coccinella septem-punctata* L. p. 141.5.
 Sinus squamae p. 176.6.
 Smerinthusstellung p. 146.5, 165.7.
 Sonne, Wirkung auf Habitus p.169.7.
 Sphingiden-Raupe p. 177.7.
 Spinne p. 141.5.
 Spinnge webe p. 143.5.
 Spinnkunst der Papilionidenlarven p. 143.5.
Sphragis p.157.5; Entstehung p.158.5; Färbung p.157.5; Männchenp.158.5. Verdoppelung p.159.5,149.6, Zweck p. 158.5, 150.6.
Spirea, ruhende Apollofalter a.p.166.7.
 Steinschmätzer siehe *Saxicola*
 Stinksaft p. 157.5.
 Stinkwulst p. 152.5.
 Streitsucht p. 150.6.
 Stridulieren p. 148.5, 149.5, 156.5.
 Subimaginalflügelchen p.145.5,159.6.
 Subimaginalgeäder p. 159.6.
 Subkostalauge p. 172.6.
 Subkostalbinde p. 167.6, 168.6.
 Subkostalbändchen p. 169.6; Verschwinden des p. 169.6.
Symplecti p. 160.6.
Tadumia p. 182.7,
 Tasche siehe *Sphragis*
 Tarse p. 156.6.
Telea polyphemus p. 170.7. Augenverlust p.170.7; Flügelhaltung p. 170.7.
 Temperaturunterschiede p. 160.9;
 Temperaturexperimente p. 132.5.
 Temperaturverhältnisse p. 131.5.
 Tibia p. 156.6:
 Trachee p. 161.7; Haupttrachee p. 162.7, Nebentrachee p. 161.7.



123

Parnassius Apollo L. ♂ var. valderiensis Turati et Vrty.
(Valdieri; Koll. Bryk)



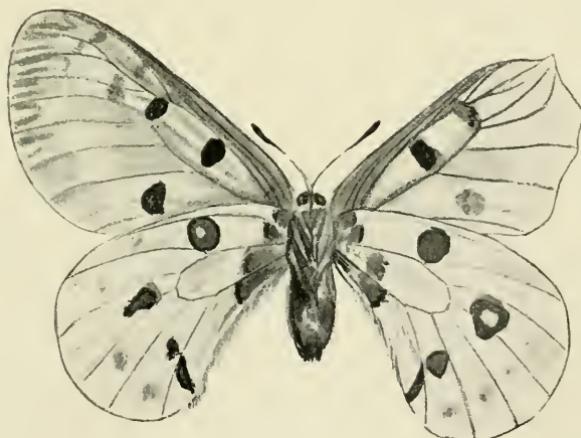
124

Parnassius Apollo L. ♂ var. fennoscandicus Bryk ab. halteres O. Schultz (subt.)
(Åland; Ko l. Bryk)



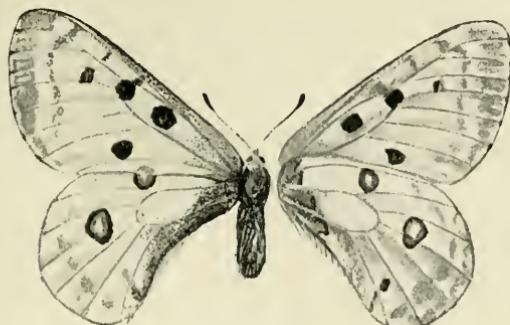
125

Monstrum von *Parnassius Apollo* L. ♂ var. *carelius* Bryk
(Myllykylä; Koll. Bryk)



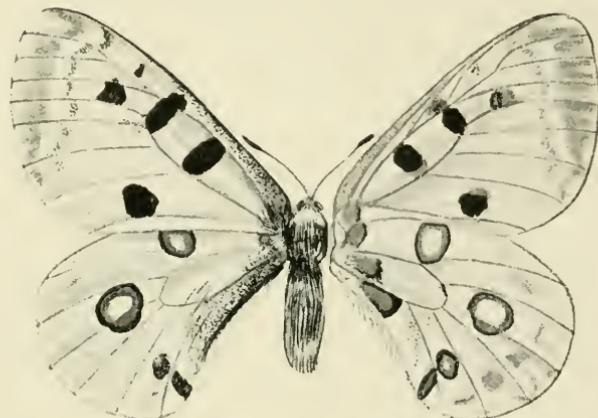
126

Unterseite von Fig. 125

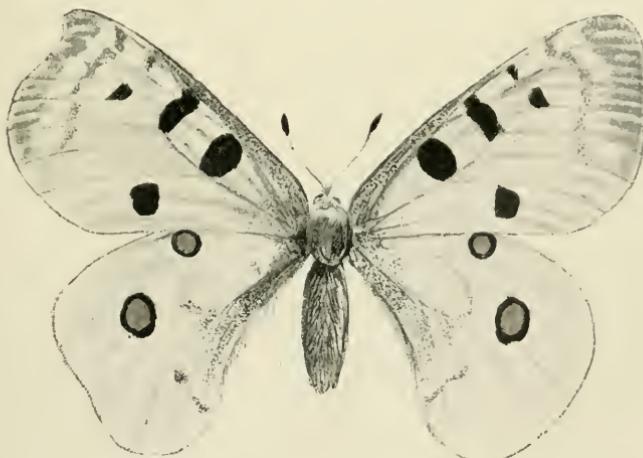


127 a

Parnassius Apollo L. ♂
var. *carelius* Bryk
(Sopinkylä; Koll. Bryk)

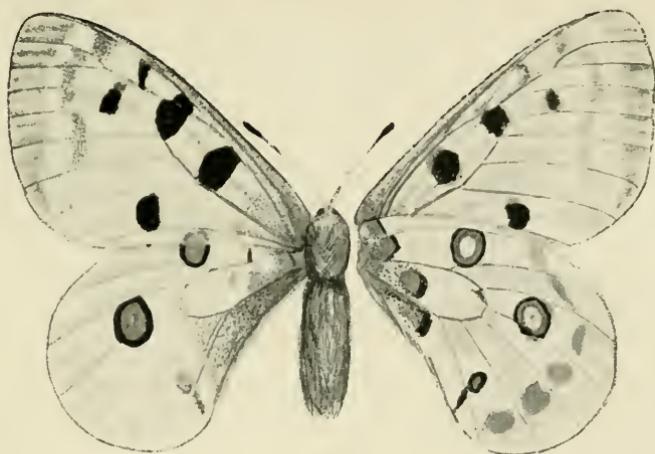


127 b



128

Parnassius
Apollo L. ♂
var.
nylandicus
Rothsch.
(Monströs,
ex Borgå.
Ent. Mus.
Helsingfors)



129

Parnassius Apollo L. ♂ var. carelius Bryk
(Kuopio. Ent. Mus. Helsingfors)



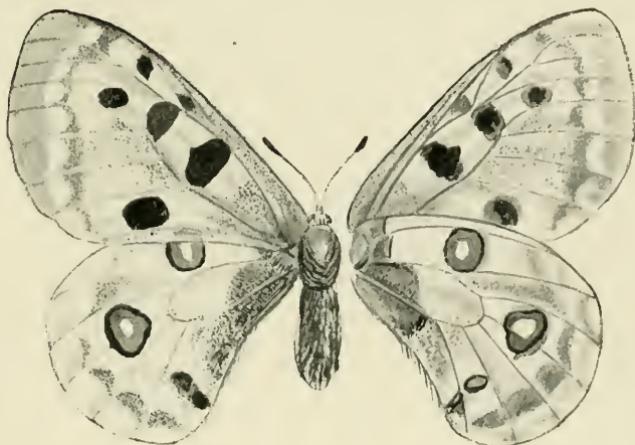
130

Parnassius Apollo L. ♂
var. carelius Bryk
(Myllykylä; Koll. Bryk)

Parnassius Apollo L. ♀
var. carelius Bryk
(Anjala am Ladogasee;
Koll. Bryk)

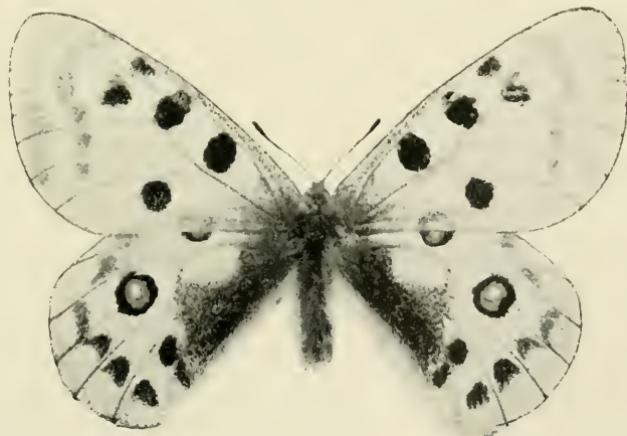


131



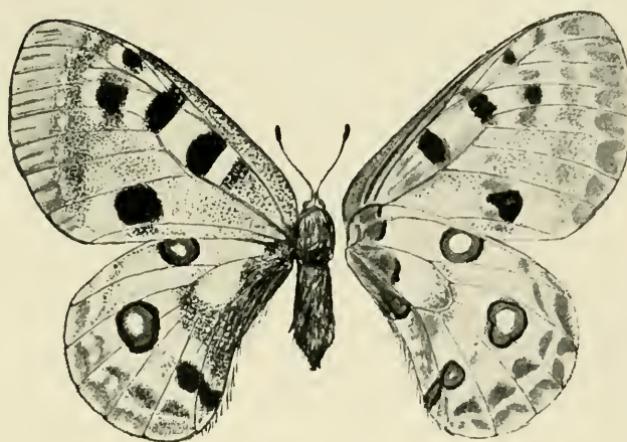
132

Parnassius Apollo L. ♀ var. carelius Bryk, ab.
(Myllykylä; Koll. Bryk)



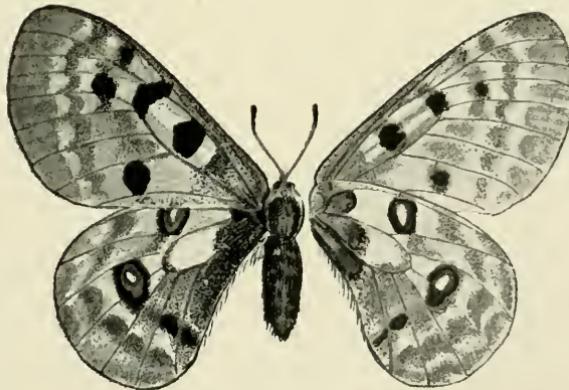
133

Parnassius Apollo L. ♂ var. chryseis Obtr. f. lunigera Fruhst.
(aus dem Iligegebiete; Koll. Sheljuzhko (Kiew), Type)
(nach einem Photogramm)



134

Parnassius Apollo L. ♀ var. nylandicus Rothsch. f. nigricans Car.
(Tvärminne; Koll. Ent. Mus. Helsingfors)



135

Parnassius Apollo L. ♀ var. fennoscandicus Bryk f. nigricans Car.
(Pargas; Ent. Mus. Helsingfors)



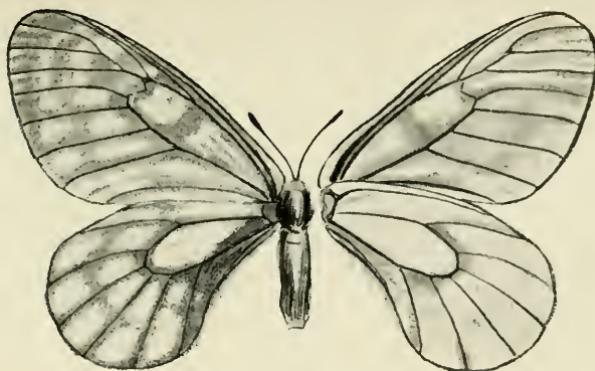
136

Parnassius Apollo L. ♀ var. Kashtshenkoi Shel. (Type)
(vom Ararat in Koll. Sheljuzhko, (Kiew), fast natürl. Grösse)



137

Parnassius Apollo L. ♂ var. Kashtshenkoi Shel. (Type)
(vom Ararat in Koll. Sheljuzhko, (Kiew), fast natürl. Grösse)



138

Parnassius Subbendorfii Men. var. tsingtaua B.-Hs.
ab. govindraeides Bryk (Type; Tsingtau; Koll. Bryk)

F. Bryk del.



139

Parnassius lathonius Bryk
(Type; Thibet, (Gyantse); Koll. Bang-Haas)



140

Zwitter von Parnassius Apollo L. var. rubidus Fruhst. aus den Karawanken.
(Koll. Philipps, Köln)

Nach Photogrammen

- Transmutationskraft p. 167.7.
 Treppensystem p. 181.7.
Thyridia megisto p. 180.6.
 Urgestein p. 137.9.
 Ursachen, innere p. 167.7.
 Valve p. 149.6.
Vanessa p. 166.7, thermobiologische
 Experimente mit p. 160.9.
Vanessa antiopa L. (Puppe) p. 145.5.
Vanessa urticae p. 167.7, Liebeswerben
 p. 167.7.
 Verbreitung, geographische p. 161.8.
 Verbreitungsgürtel, Grenze der ver-
 tikalen p. 158.9.
 Verkrüppelungen p. 154.5.
 Vögel p. 141.5, 152.5.
 Vogelkot p. 141.5
 Vorstellung d. Schunetterlinge p. 166.7.
 Wachholder p. 150.5.
 Waldfalter p. 150.5.
 Wahlästhetische p. 164.7; geschlecht-
 liche p. 167.7; natürliche p. 167.7.
 Wandern p. 150.5.
 Wärme p. 157.9.
 Wärmeprodukt p. 157.9.
 Weibchen, schlafende p. 150.5, 165.7.
 Wiesen, abgemähte p. 157.6.
 Willensakt p. 168.7.
 Xanthonismus p. 174.7.
 Zackenband siehe Grundsubstanz-
 binden.
 Zählebigkeit p. 152.5.
Zegris p. 143.5. [163.7.
 Zeichnung p. 174.6, holotypische p.,
 konzentrische p. 162.7, transver-
 sale p. 162.7.
 Zeichnungsschema p. 174.6, 180.7.
Zerynthia p. 160.6, *polyxena* p. 146.5,
 leere Puppenhülle p. 146.5, ab.
neurochola Bryk p. 156.7, v. *Dey-*
rollei Obtr. ab. *parnassoides* Bryk
 p. 140.9.
Zirpeu p. 148.5, 156.5.
 Zwitter p. 157.6, 156.8,

Autorenregister.

- (Die fett gedr. Zahlen bezeichnen die Nummern der betr. Hefte des Archivs.)
- | | | |
|-----------------------------|------------------------|---------------------------|
| Adolph 180.6. | Dahlströni 171.10. | Gross 172.10. |
| Aichele 132.5, 155.5 | Darwin 148.5, | Grote 158.6, 161.6. |
| Aigner 176.10. | Donovan 165.10. | Gruum Grschimajlo 156. |
| Alpheraky 176.10. | Deckert 169.10. | Hafner 176.10. [5. |
| Arnold 133.9. | Döderlein 178.10. | Hagen 168.10. |
| Asmann 166.10. | Doubleday 152.6 | Harcourt Bath 170.10. |
| Auerbach 168.10. | Eaton 148.5, | Heer 166.10. |
| Aurivillius 148.5. | Elwes 130.5, 148.5, | Hein 177.10. |
| Austaut 176.7. | Enderlein 160.6, | Heinemann 166.10. |
| Bang-Haas, A. 158.8. | Engramelle 164.10. | Heinrich 178.10. |
| Belling 178.10. | Ernst 164.10. | Heissler 170.10. |
| v. Bemmelen 144.5. | Esper 165.10. | Heller 168.10. |
| Bergsträßer 164.10. | Eversmann 166.10. | Herbst 165.10. |
| Blanchard 166.10. | Fabricius 164.10. | Herrich-Schäffer 166.10. |
| Blanchier 148.8. | Favre 167.10. | Herz 149.5. |
| Blumenbach 165.10. | Federley 135.5, 175.6. | (Hewitson) 152.6. |
| Boisduval 166.10. | Felder, C. 166.10. | Höfner 173.10. |
| Borkhausen 165.10. | Felder, R. 166.10. | Hoffmann 174.10. |
| Bornemann 178.10. | Fischer, E. 133.5. | Hoffmann, F. 143.5. |
| Bossart 169.10. | Fischer, J. 164.10. | Homeyer 168.10. |
| Brunner v. Wattenwyl 163.7. | Fleck 171.10. | Honrath 149.8. |
| Bryk 140.5, etc. | Frey 167.10. | v. Hormuzaki 169.10. |
| v. Büren v. Salis 175.10. | Friedmann 177.6. | v. Hoyningen-Huene 173. |
| Butler 167.10. | Frings 170.10. | Hübner 165.10. [10. |
| Calberla 170.10. | Fruhstorfer 150.5. | Huguenin 168.10. |
| v. Caradja 145.8. | Fuessly 165.10. | Huve 171.10. |
| Chapman 177.6. | Galvagni 172.10. | Illiger 165.10. |
| Christ 167.10. | Gauckler 171.10. | Jordan 171.10. |
| Christoph 167.10. | de Geer 163.10. | Jablonsky 165.10. |
| Costa, O. G. 159.8. | Godart 166.10. | Jachobloff 176.10. |
| Czekelius 175.10. | Graeser 132.5. | v. Kalchberg 167.10. |
| Czerny 166.10. | Gray, G. R. 166.10. | Karligner 170.10. [6. |
| | Gronovius 164.10. | Karsch 159.5, 163.6, 164. |

- | | | | | | |
|----------------|----------------|-----------------|------------------|---------------|----------------------|
| Kathariner | 171.10. | Panzer | 165.10. | Seitz | 152.5. |
| Keller | 167.10. | Perlini | 173.10. | Selmons | 139.5, 168.7. |
| Kempny | 130.5. | Pax | 174.10. | Selmons | 170.10. [5. |
| Kennel | 152.5. | Petagna | 165.10. | Siebold | 120.5, 138.5, 159. |
| Kheil | 132.5. | Petersen | 176.6. | Sheljuzhko | 145.8. |
| Kiefer | 174.10. | Petiver | 163.10. | Speyer | 166.10. |
| Killias | 167.10. | Peyerimhoff | (Manker) 167.10. | Spuler | 130.5, 138.5, 161.6. |
| Kirby | 170.10. | Peyron | 133.5. | Standfuss | 166.10. |
| Kitt | 148.8. | Piepers | 175.7. | Standfuss, M. | 166.6, 170. |
| Kleemann | 163.10. | Picszczek | 172.10. | Staudinger | 170.8. [7. |
| Korb | 168.10. | Poda | 164.10. | Stedmann | 177.10. |
| Kramlinger | 154.9. | Poulton | 144.5, 150.6. | Steudel | 168.10. |
| Krodel | 171.10. | Preisecker | 177.10. | Stephan | 177.10. |
| Krüger | 173.10. | de Prunner | 165.10. | Stertz | 173.10. |
| Krulikowsky | 169.8. | Rajus | 163.10. | Stichel | 131.5. 154.5, |
| Lagerberg | 177.10. | Rebel | 138.5, 161.6. | 161.6, 151.6, | |
| Lamarek | 169.7. | Reinicke | 174.10. | Strand | 159.7, 151.8. |
| Lampa | 168.10. | Retzius | 165.10. | Struve | 168.10. |
| Lang | 165.10. | Reuter, E. | 143.5, 154.6. | Stugh Jones | 172.10. |
| Lattreille | 166.10. | Reutti | 145.5. | Sulzer | 164.10. |
| Lausach | 175.10. | Ribbe | 178.10. | Taeschler | 167.10. |
| Lebert | 167.10. | Richter | 167.10. | Tamma | 169.10. |
| Lederer | 166.10. | Rogenhofer | 169.10. | Tengström | 167.10. |
| Leydig | 168.10. | Roesel v. | Rosenhof 138. | Thiele | 168.10. |
| Linné | 130.5, 163.10. | Romanow | 133.9. [5. | Thieme | 169.10. |
| Locher | 132.5. | Rosa | 172.10. | Thierry Mieg | 176.10. |
| Mann | 166.10. | Rossi | 166.10. | Treitschke | 166.10. [10. |
| Marschner | 175.10. | v. Rothschild | 174.10. | Trexler v. | Lindenau 170. |
| Martini | 164.10. | Rougemont | 172.10. | Trimen | 158.7. |
| May | 169.10. | Rühl | 138.5. | Turati | 151.5. |
| Mayer | 175.6. | Ruhmann | 145.8. 144.5. | Tutt | 177.6. |
| Meigen | 166.10. | Sand | 167.10. [136.5. | Udman | 150.6. |
| Ménétries | 166.10. | Schaeffer, Chr. | 130.5, | Ugrjumow | 132.5. |
| Metzger | 169.10. | Schawerda | 143.8. | Urech | 177.6. |
| Mitterberger | 178.10. | Scherer | 176.10. | Verity | 151.5, 149.6. |
| Moufet | 163.10. | Schiffermüller | 164.10. | de Villers | 165.10. |
| Müller, Fr. | 152.5. | Schilde | 168.7. | Wagner, A. | 151.6. |
| Müller, O. F. | 164.10. | Schleither | 166.10. | Wagner, F. | 145.5. |
| Müller, Ph. L. | 164.10. | Schmidt | 154.9. | Wallace | 154.5, 153.8. |
| Muschamp | 173.10. | Schmidt, K. | 177.10. | Walter | 175.10. |
| Neufork | 172.10. | Schneider | 180.6. | Warnecke | 130.5. |
| Neustetter | 171.10. | Schneider, R. | 176.6. | Watson | 158.6. |
| Nicholl | 170.10. | Schrank | 165.10. | Westwood | 152.6. |
| Niepelt | 178.10. | Schröder | 154.9. | Wheeler | 173.10. |
| v. Nordmann | 170.8. | Schultz, O. | 170.10. | Wilde | 129.5. |
| Oberthür | 144.8. | Schulze | 140.5, | Wocke | 167.10. |
| Obsthelder | 177.10. | Schweitzer | 137.9. | Wullschlegel | 171.10. |
| Ochsenheimer | 165.10. | Scopoli | 164.10. | Zapater | 168.10. |
| Oudemans | 164.7. | Seudder | 158.5. | Zeller | 167.10. |
| Pagenstecher | 155.6. | | | Zincken | 165.10. |

Verzeichnis der Lokalitäten.¹⁾

Asien: Celebes p. 153.8.

Zentralasien: Ilgebiet p. 164.6, 162.8, Darkent p. 171.8, Wernoj p. 1438, Narynsk. p. 143.9,

Kaschgar p. 162.8, Kuldja p. 171.8 Altai (Ridderskij Rudnik) p. 151.5, 162, Alatau p. 179.10, Juldus p. 171.8. [8.

Mongolei: p. 162.8, 171.8.

¹⁾ Cfr. „Nachwort“ p. 179.101

Über das Abändern von *Parnassius Apollo* L.

151

Sibirien: Irkutsk p. 151.5, Baikalsee p. 179.10, Kentei p. 172.8, Wladiwostok p. 179.10, Sajangebirge p. 162.8, Irsyn p. 143.9, Arasungol p. 171.8.

Mandschurei: Taiping-lin p. 179.10.

Pamir p. 150.8, 162.8.

Himalaya: Nilongpaß p. 179.10, Lahoul p. 179.10.

China: Tsingtau p. 152.8.

Kleinasien: Aladagh (Herzifundi) p. 162.8, Amasia p. 151.8, Cilicischer Taurus p. 162.8.

Syrien: Anatolien p. 161.8, Sultan dagh p. 173.8.

Armenien: Ararat (Zorskoje Uschtschelije) p. 173.8, Kasikoporan p. 174.8, Kagysman p. 155.6, 174.8.

Kurdistan (Malatia) p. 145.8, 162.8, 172.8. [10]

Transkaukasien: Abastumian p. 162.8, Adscharagebirge p. 133.9, Achalzich p. 179, Borzom p. 133.9, Abullgebirge p. 133.9, Elbrus p. 179.10, Lomisruta p. 133.9, Osengipaß p. 133.9, Kasbek p. 179.10, Leilapaß (Ezeri) p. 133.9, Kutsakta p. 179.10, Litschik p. 133.9, Abulibart p. 174.8, Medzinghart p. 179.10, Kutais p. 133.9, Kurusch p. 179.10, Schachdag p. 179.10.

Persien p. 162.8, 172.8.

Europa, p. 161.8.

Bosnien und Herzegowina: Koricna p. 135.9, Vranplanina p. 135.9, Romanja p. 135.9, Trebovic p. 135.9, Sljono p. 179.10, Vetsop p. 179.10, Kalofer p. 179.10, Gok Dagh p. 179.10, Rhodope (Bielidsker) p. 179.10.

Bulgarien: Rilodagh p. 155.5, Lülin planina p. 134.9.

Deutsches Reich: Bayern. Gössweinstein p. 179.10, Pottenstein p. 179.10, Obertrabach p. 179.10, Hartenstein p. 179.10, Rupprechtsstegen p. 179.10, Pommelsbrunn p. 179.10, Lichtenstein, Happburg, Haunritz, Graefenberg, Puschendorf, Weissenburg, Regensburg (Eichstädt) p. 179.10, Riedenburg p. 143.8, Sölenhofen p. 179.10, Oberammergau (Kofel) p. 179.10, Staffelstein p. 179.10, Berchtesgaden p. 179.10, St. Bartholomä p. 144.8, Königssee p. 179.10, Saletal p. 179.10, Jenner p. 179.10, Götzentalalpe p. 159.8, Ilsank p. 179.10, Petersberg bei Fischbach p. 179.10, Falkenstein bei Füssen p. 179.10, Fichtelgebirge (Berneck) p. 161.8, Frankenwald (Höllental) p. 179.10, Schwarzwald. Höllental p. 161.8, Posthalde p. 179.10, Hirschsprung p. 179.10, Todtnau p. 179.10, Tiefenstein p. 179.10, Schluchtal p. 179.10, Belchen p. 179.10, Schiltach p. 179.10, Feldberg p. 179.10, Ganzenbach p. 179.10, Württemberg, Schwäbische Alb p. 179.10, Breitenstein p. 179.10, Lautertal bei Ulm p. 179.10, Hohen Neuffen p. 153.5, Harburg an d. Wörnitz b. Herrlingen p. 179.10, Donauwörth p. 179.10, Sigmaringen p. 179.10, Saaletal, Burgk p. 179.10, Schlesien (Preußisch) p. 136.9, Liebenau p. 153.5, Rabenfeld p. 179.10, Elsaß. Massevaux p. 179.10, Seven (Vogesen) p. 161.8, Hohenzollern, p. 161.8, Hohentwiel p. 151.5, 153.5.

England p. 161.8.

Finnland: Åland p. 141.5, 150.5, Klimten p. 150.5, Bärösund, Brandö p. 166.8, Porkkala p. 161.7, Kakskerta p. 166.8, Nagu p. 154.8, Dagerö p. 166.8, Südfinnland (Nylandia) p. 161.8, Tvärminne p. 166.8, Hangö p. 166.8, Helsingfors p. 129.5, Lowisa p. 166.8, Esbo p. 166.8, Karlojo p. 155.6, Borgö p. 166.8, Tavastland. Jitip. 161.8, Heinola p. 166.8, Karelien. Ladogaseegebiet p. 153.8, 165.8, Myllykylä (Soppikylä, Anjala, Karmala, Sortavala, Helylä, Kirjavalahti) p. 153.8, Jaakima, p. 166.8, Keksholm p. 166.8, Walamo p. 153.6, Salmi p. 166.8, Savolax. St. Mikkeli p. 167.8, Taipalsaari p. 167.8, Kuopio p. 161.8, 166.8, tab. XXV. f. 129.

Griechenland: Mte. Veluchi p. 135.9, Pindus p. 135.9.

Frankreich: Lozère (Florac p. 161.8, Lioran (Cantal) p. 161.8, Puy de Dôme p. 179.10, Franche-Comté p. 161.8, Doubs p. 161.8, Besançon p. 179.10, Mt. Palè p. 179.10, Ornans p. 179.10, Brenet p. 179.10, Cluse (Lormont) p. 179.10, Rhône p. 161.8, Basses-Alpes p. 179.10, Mont Lachens p. 179.10, St. Martin de Vésubie p. 179.10, Molieres Tal p. 179.10, Larche p. 179.10, Digne p. 179.10, Vauduse p. 179.10, Mont Vendoux p. 179.10, Hautes-

Alpes p. 179.10, Gravé p. 179.10, Savoyer Alpen p. 161.8, Salève p. 179.10,
Pontarlier p. 179.10,

Italien: Calabrien p. 151.5, Aspromonte p. 151.5, Sizilien p. 162.8, Madonie-
gebirge p. 162.5, Aetna p. 162.8, Majella p. 179.10, Mte. Sibellini p. 151.5,
Pizzo tre Vescovi p. 179.10, Apenninen p. 162.8, Gran Sasso p. 179.10, Mte.
Autore p. 179.10, Gabbro p. 179.10, Piemont (Courmajeur) p. 179.10, Val-
dieri p. 151.5, Alp. Cozii p. 179.10, Fcnestrelle p. 144.8, Mte. Rosa (Macugna-
na, Val d. Anzesca) p. 179.10, Lombardei p. 179.10, Grajische Alpen p. 158.8.

Montenegro p. 179.10.

Norwegen: Valdersp. 161.8, Tromsö p. 167.8, Hallingdal p. 179.10, Näs p. 167.8,
Gol p. 179.10, Aalp p. 179.10, Risörp. 167.8, Lyngörp. 167.8, Arendal p. 167.8,
Ose p. 179.10.

Österreich: Bukowina, Colbutal p. 179.10, Böhmen. Erzgebirge p. 161.8.
Galizien. Pieninen p. 179.10, Tatra p. 137.9, Karpathen p. 138.9. Mäh-
ren. Glatzer Schneeberg, Goldenstein, Rautenberg bei Freudenthal,
Oderau, Mtsch, Train a. Theya, Blansko, Aberg p. 179.10, Dobitschauer-
berg bei Sternberg p. 136.9, bei Stramberg p. 151.5, Sesnil p. 179.10,
Löwenstein p. 136.9. Niederösterreich. Petersdorf bei Wien, Mödling,
Schneeberg, Dürenstein, Krems, Ötschergebiet, Hundsheimer Kogel,
Heimburg, Theyatal, Aichberg, Aigen, St. Anton, Stein, Gaisberg, Ischl,
Tärnitz p. 179.10. Oberösterreich. Weyr p. 164.8, Steyr (Schober-
stein) p. 151.5, Eisenstein p. 179.10. Kärnten. Wolfsberg, Friesach,
Millstadt, Dobrautsch, Erzberg, Raibl p. 179.10. Krain. Karawanken
p. 157.8, Kum p. 164.6, Triglav, Freistritz, Kosch (Berg), Küsten-
gebiet, Fusine p. 179.10. Salzburg. Salzburger Alpen (Geisberg)
p. 179.10. Steyermark. Pfaffensteine p. 179.10, Hochschwab p. 179.10,
Peggau p. 150.8, Guggenbach p. 179.10, Einöd p. 179.10. Tyrol. Atz-
wang p. 158.7, Meran p. 179.10, Bozen p. 179.10, Klausen p. 148.8,
Waidbruck p. 164.6, Trentiner Alpen p. 179.10, Brenta p. 179.10, Pieve
di Livolongo p. 144.8, Großglockner, Ortler, Stilfser Joch p. 179.10,
Oetztal p. 148.8, Zwieselstein, Zillergrund, Cortina, Suldenal, Grödener-
tal, Pustertal, Schnalser Tal, Brennerpaß, Trafoi p. 179.10. Vorarl-
berg p. 179.10.

Portugal p. 161.8.

Rumänien: Rarén p. 179.10, Dobrudscha p. 162.8, Cincorvon p. 134.9.

Rußland: Russisch-Karelien p. 161.8, Onegasee p. 161.8. Wiatka p. 161.8,
Jelabugap. 168.6, St. Wladimir p. 169.8, Kasan p. 162.8, Nischni Nowgorod
p. 162.8, Moskau p. 162.8, Kaluga p. 162.8, Kijew p. 153.5, Wolhynien
p. 162.8, Krim p. 162.8, Saratow p. 162.8, Ostseeprovinzen p. 161.8,
Ural p. 145.8, Kisilsk p. 170.8, Ufa p. 170.8.

Schweiz: Berner Oberland, Grindelwald, Kandersteg, Gemmipaaß, Lauter-
brunn, Brünigpaß, Sostenpaß, Engadin, Silvaplana p. 179.10, Grau-
bünden (Val Tours) p. 159.8, Glarus p. 179.10, Wallis p. 164.8,
Zermatt, Simplon, Martigny, Iselle, Gondo, Stalden, Gornegrat
p. 179.10, Macugnaga p. 143.9, Airolo, Firmay p. 179.10, Genf p. 179.10,
Salièvre, Alcevard les bains, Biel, Reuchetté Dombresson p. 179.10,
Wallensee p. 164.8, Grossmet (Gotthard) p. 155.6, Neuveville p. 150.5,
Chasseral (Neuchatel) p. 179.10, Stilvio p. 143.9, Ilanz p. 179.10.

Serbien p. 179.10.

Spanien: Zentralpyrenäen p. 151.5, Luchon p. 179.10, Lac d'or p. 179.10,
Cauterets p. 179.10, Col dela Perchë p. 179.10, S. Nevada p. 161.8,
Guadarrama p. 161.8, Pennalaesa p. 179.10, Asturien p. 161.8, Cata-
luña p. 151.5, Figueras p. 161.8, Aragonien p. 161.8, Peña d'Urael
p. 161.8, Castilien p. 161.8, San Ildefonse (Segovia) p. 161.8, Bron-
chales Albarracin p. 143.9.

Slavonien: Kroatien. Velebit p. 136.9.

Ungarn: Kassa p. 137.9, Eperjes p. 137.9, Kassahamor p. 137.9, Hamor p. 137.9,
Branyischkorgebirge p. 137.9, Körmeesbanya p. 137.9, Trencsin p., Sieben-
bürgen p. 137.9, Com. Csik p. 137.9.

Citierte Literatur.

- Adolph.** Über Insektenflügel. (1880—1881).
 — Thina Thyridia. Kosmos 1879, p. 161.
- Oberthür.** Etudes d'Ent. Livr. XIV.
 — Et. Lep. comp. Fasc. VIII (1913).
- Aurivillius.** Entomolog. Anteckn. Norra Roslagen. In: Entom. Tidskrift 1887, p. 180.
- Austaut.** Les Parnassiens de la Faune paléarctique. (Leipzig 1889.)
- Bates.** Der Naturforscher am Amazonenstrom.
- van Bemmelen.** Über die Entwicklung der Farben und Adern der Schmetterlingsflügel. Tijdschr. Nederl. Dierk. Ver. 1889.
 — Phylog. d. Flügelzeichnung bei Tagschmett. 1912 (Zoolog. Jahrb., Suppl. 15, III. Bd.).
- Brunner v. Wattenwyl** Über hypertelische Nachahmungen etc.
- Bryk.** Apollinische Liebe. Soc. ent., Vol. XXVI., Nr. 19, 1911.
 — Über karelische Mnemosyne. Soc. ent., vol. XXVI, Nr. 11, 1911.
 — Über das Auftreten einer Mutation mit verändertem Adersysteme (Archiv für Rassen- u. Gesellschaftsbiologie, Vol. 9, 1921, 6. Heft.).
 — Aktuelle Parnassiusfragen Ent. Mitt. Vol. 1. No. 12. 1919.
 — Prolegomena zur Synopsis der asiat. Mnemosyne. Soc. ent. 1912.
 — Aporia crataegi und Parnassius in Soc. ent. 1912, p. 80. Vol. 27.
 — Neue Parnassiden-Formen. (Strands Archiv f. Naturg., Vol. 79, A 3, 1913.)
 — Über eine neue Einteilung der Papilioniden. (Strands Archiv f. Nat., Vol. 79, A. 2, 1913).
 — Vornehme Parnassiusformen. (Wiesbaden 1912.)
 — Über den Ehering von Kailasius Romanovi. (Guben 1913.)
- Darwin.** Ausdruck der Gemütsbewegungen bei Menschen und Tieren (Victor Carus Übersetz.). Stuttgart 1872.
- Abstammung des Menschen. (Reclam, Leipzig.)
- Doubleday u. Westwood u. Hewitson.** Gen. diurn. Lep. Vol. II (1847).
- Elwes** On Butterfl. genus Parnassius. Proc. zool. Soc. London, 19. Jan. 1886.
- Enderlein** Eine einseitige Hemmung *Telea polyphemus* ontogenetische Standpunkte. (Zool. Jahrb., XVI. 4., Jena 1902.)
- Federley** Meddel. Soc. pr. Faun. Flor. Fenn., H. 30, 1909, p. 81 (Hfrs.).
 — Lepidopt. Temp. Exper. (Hfrs. 1900).
- Fruhstorfer.** Neue Parnassiusformen. Soc. ent. XXI., p. 137—190.
 — Tagebuchblätter. Insektenbörse XVI, 1899.
- Graeser.** Beiträge zur Kenntnis der Lep. Faun. des Amurlandes, „Berl. Ent. Ver.“, Vol. XXXII, p. 65, 1888.
- Grote.** Systema Lepid. Hildesiae. Mit. Römer-Museum Hildesheim
 — Fossile Schmetterlinge und Schmetterlingsflügel. (Verhandl. der k. k. zoolog. botan. Ges. Wien. 1901.)
- Grum Grschimajlo.** Lep. Nord-Pamir. in Mem. lep. Romanow. 1890
- Herz.** Annuaire Mus. St. Petersburg 190, p. 623.
- Hoffmann** im Kranchers Jahrbuch (1909).
- Karsch.** Päderastie u. Tribadie bei den Tieren. (Leipzig, Sphor 1900.)

- Gibt es ein System recent. Lepidopt. auf phyletischer Basis? (Ent. Nachr. Vol. XXIV, No. 19, 1898).
- Kennel.** Studien über sex. dimorph. Variation und verw. Ersch. Naturforsch.-Ges. Dorpat 1896.
- Kheil.** Exovo-Zucht. (Ent. Zeitschr., Vol. XVIII, Nr. 33. Guben 1905.)
- Kramlinger** in „Sphinx“, p. 47 (1910).
- Locher.** Mehrjährige Beobachtg. d. Lebensweise von *Par. mnesyne* L. „Ent. Zeitschr.“, Vol. XXVI, p. 81 (1912).
- Mayer.** On the Colour and Colour Patterns etc. (1897, p. 172).
- Müller, Fritz.** Die Stinkkölbchen der weibl. Maracajufalter. Zeitschr. für wiss. Zoolog., Bd. XXX.
- Ausgebissene Flügel von *Acraea Thalia*. „Kosmos“ VII, 1883.
- *Ituna Thyrdia*. Komos 1879, p. 161.
- Oberthür.** Etudes d'Ent. Livr. XIV.
- Et. Lep. comp. Fasc. VIII. (1913).
- Oudemans** Etude sur la Position de repos chez Lepid. (Amsterdam 1903).
- Pagenstecher.** Nachtrag üb. *Parn. phoebus* Fab. (Wiesbaden 65. Jahrg. 1912).
- Geographische Verbreitung der Schmett. (Jena 1909.)
- Verbreitungsbezirke von *Parn. Apollo*. (Wiesbaden 1909.)
- Petersen.** Die Entwicklung d. Schmetterlinge und Verlassen der Puppenhülle.
- Peyron.** Zur Morphol. skand. Schmett.-Eier. Kngl. Svensk Vetenskapsakad. Handlingar, Vol. 44, Nr. 1. Uppsala 1909.
- Plepers.** Die Farbenevolution (Phylogenie der Farben) bei den Pieriden. (Tijdschr. Nederland. Dierkund. Ver. II. Teil V. 1898.)
- Poulton.** Trans. ent. Soc. London. Vol. XVI (1907).
- Rebel u. Rogenhofer.** Zur Kenntnis des Genus *Parnassius* Latr. in Öst.-Ungarn, (1893. III. Jahresb. d. Wien. ent. Ver.)
- Rebel.** Fossile Lepidopt. aus Gabbro. Sitzber. Akad. Wiss. (1898). — Über drei Parnassier-Zwitter (VII. Jahresb. der „Wiener Ent. Ver.“).
- Roesel von Rosenhof.** Insektenbelustigungen (1755).
- Rühl.** Die paläarkt. Schmett. (1895, Vol. 1.)
- Reuter, Enzio.** Über den Basalfleck. (Helsingfors. 1896).
- Schäffer.** Neuentdeckte Teile an Raupen und Zweyfalt. Regensburg (1754).
- Schilde.** Frühlingsbeobachtungen naturimmannt. Flügelpracht.
- Schmidt.** Katalepsis d. Phasmiden. (Biol. Centralblatt, April 1913).
- Schneider.** Die Schuppen a. versch. Flügel- u. Körperteilen. (Zeitschr. f. gesammelte Naturw. 1878, vol. III, p. 1—59).
- Schopenhauer.** Über den Willen in d. Natur (1854).
- Schröder.** Krit. Beiträge (Allg. Zeitschrift für Entom. 1904, p. 256).
- Schulze, Paul.** Die Nackengabel der Papilionidenraupen (1911).
- Seltz.** Großschmett. d. Erde. (1907).
- Selmons.** Mneme als erhalt. Princip. (III. Aufl., Leipzig 1912.)

Über das Abändern von *Parnassius Apollo L.*

155

Slebold. Über den taschenförm. Hinterleibsanhang der weibl. Schmett. *Parnassius*. („Zeitschr. wiss. Zoolog. III, Vol. 1. Heft, 1850).)

Spuler (Hoffman). Die Schmett. Europas. 1902.

- Zur Phylogenie und Ontogenie des Flügelgeäders d. Schmett. Zeitschr. wiss. Zool., LIII., 1. (1892).
- Beitrag zur Kenntnis des feineren Baues u. d. Phylog. (Zool. Jahrb., Vol. VIII, p. 528.)

Standfuss. Handbuch paläarkt. Großschmett. (II. Aufl., Jena 1896).

- Experimentelle zoolog. Studien. (Zürich 1898.)
- Bez. zwisch. Färbung, Lebensgew. Großschmett. (1894.)

Stichel in Wytsman, Gen. Ins. Fasc. 58. Bruxelles (1907).

- in Seitz, Die Großschmett. d. Erde. (1906).
- Die Lepidopt.-Gattung *Parnassius*. Berlin. Ent Zeitschr. (1906).

Turati. Lep. Museo Univ. Napoli. (1911, Napoli.)

Turati e Verity. Faunula Valderiensis. (Firenze 1910.)

Udman. Novae ins. species. (Erlangen 1793).

Wagner in Int. Ent. Zeitschrift, Nr. (1911), p. 223.

- Ent. Zeitschrift (1907/08), p. 265.

Wallace. Die Tropenwelt. (Braunschweig 1879.)

Watson. On Calinaga etc. (Mem. proc. Manchester lit. philosoph. Soc. 1898/99).

Inhaltsverzeichnis.

Über das Abändern von *Parnassius Apollo L.*

	Heft 5.
Die Lebensgewohnheiten der Hauswurzraupe, ihre Verpuppung und Verwandlung zum Apollofalter	129
Die Gemütsbewegungen, das Liebesleben, die Eiablage und die Phänologie von <i>Parnassius Apollo L.</i>	147
Heft 6.	
Die Artmerkmale von <i>Parnassius Apollo L.</i>	
Allgemeine Charaktere	154
Das Geäder	157
Die Flügelzeichnung	166
Die Oberseite der Vorderflügel	167
Die Unterseite der Vorderflügel	171
Die Unterseite der Hinterflügel	171
Die Oberseite der Hinterflügel	173
Die Färbung	174
Die Technik der Flügelzeichnung und die Analyse des Flügelornaments von <i>Parnassius Apollo L.</i>	174
Die Beschuppung	174
Die Zeichnung und das Geäder	179
Heft 7.	
Die Augenspiegel	158
Das Verhältnis der Oberseite zur Unterseite und die Flügelhaltung	163
Die Färbung der Prachtflecke	171
Das Schwarz	171
Das Rot	178
Das Weiß	180
Die Zeichnungsverhältnisse im Genus <i>Parnassius</i>	180

Die Variabilität des Apollofalters	184
Heft 8.	
a) Flügelgröße	143
b) Flügelfarbe	143
c) Sexueller Digryphismus	144
d) Abarten der Flügelzeichnung	145
e) Die Geäderaberrationen	150
f) Asymmetrischer und symmetrischer Heteropterisimus	152
g) Asymmetrische Flügelzeichnung	154
h) Die Zwittrigkeit	156
i) Hybride Apolloformen	158
k) Die geographischen Rassen	161
Tafelerklärungen	Heft 9. 139
Sachregister	144
Autorenregister	149
Lokalitätenverzeichniss	150
Literaturverzeichniss	153
Zur Thermobiologie des Apollo von Dr. Fischer	156
Die wichtigste Literatur über <i>Parnassius Apollo</i> L. von Dr. A. Pagenstecher	Heft 10. 149
Nachwort	165

Zur Thermobiologie des Apollo. Von Dr. med. E. Fischer in Zürich.

Die ganz auffallende Mannigfaltigkeit des Flügelschmuckes, in der der Apollo-Falter in den verschiedenen Höhen und Länderstrichen auftritt, läßt den modernen Schmetterlingsforscher auch nach den Gründen dieser Verschiedenheiten suchen, und wenn nicht schon die vielen Temperatur-Experimente, die bisher mit unsren buntfarbigen Vanessen und andern Tagfaltern vorgenommen wurden, es uns nahe legen könnten, so würden wir beim Apollo schon durch die Unterschiede seiner Aufenthaltsorte zu der Vermutung geführt, daß die stärkere oder milder Wirkung der Sonne sein leuchtendes Sommerkleid so oder so umgeändert habe. Vielleicht nirgends in seinem Vaterlande, so weit es sich von Norwegen bis Andalusien und von den Cevennen bis zum Ural und Kaukasus und noch weiter ins Innere Asiens sich dehnt, wird diese Annahme buchstäblich so nahe gelegt, wie im Hochlande der Schweiz! Hier stehen sich, nur durch den schmalen Streifen der schweizerischen Hochebene getrennt, zwei Gebirgsmassen, im Nordwesten der langgezogene, wasserarme Kalksteinwall des Jura, von der Rhone bis zum Rhein, im Südosten das viel- und wild-zerklüftete Alpenmassiv einander gegenüber.

Der Apollo wohnt nun, wohl seit undenklichen Zeiten an jedem dieser beiden Gebirgszüge, da sich an ihnen auch die Nahrung seiner Raupe, das Sedum, an Bergwänden und Felsblöcken allenthalben breit gemacht hat; und diese beiden Apollo, der Jura- und der Alpen-Apollo, sind in ihrem Äußern fast konstant verschieden! — Schon in einer früheren Zeit, als man sich des Apollo noch nicht nach allen Richtungen hin „so innig annahm“ und an

den Vertretern der verschiedenen Örtlichkeiten noch nicht so viele, so auffallende oder auch so geringe Unterschiede in der Flügeltracht herauszufinden suchte oder vermochte wie heute, hatten doch schon etliche Falterkenner davon verlauten lassen, daß der Apollo des Jura viel heller und reiner weiß sei, als der Alpen-Apollo und vermuteten wohl auch schon, daß die heißen und trockenen Südostabhänge des Jurazuges diese Eigentümlichkeit bewirkt haben möchten.

Man könnte zwar auch noch Ursachen anderer Art vermuten; aber dem ausgesprochenen Kalkboden des Jura z. B. kann eine spezielle Wirkung auf den dort lebenden Apollo nicht ohne weiteres zugedacht werden, da auch in den Alpen das Sedum regulärer Weise nicht auf dem Granit oder Urgestein, sondern auf kalkhaltigem Untergrunde wächst, denn das Sedum ist ein kalkliebendes Pflänzchen.

Ob weiter neben der höheren Wärme auch eine verstärkte Trockenheit an dem wasserarmen Jura in Mitwirkung getreten, ist dagegen auf alle Fälle mehr als wahrscheinlich.

Immerhin werden wir, um es hier schon zu bemerken, aus den weiteren Beobachtungen ersehen, daß eine höhere Wärme allein schon imstande ist, die gedachte Veränderung im Sinne einer helleren Tönung zu bewirken.

Es ist aber auch ferner auffallend, daß der Jura-Apollo verglichen mit dem Alpen-Apollo etwa in der gleichen Richtung sich verändert zeigt, wie die südeuropäischen Vertreter aus Südfrankreich, Spanien, Italien und Sizilien. Im großen und ganzen verhalten sich diese Formen zur alpinen Form ähnlich, wie das Männchen dieser letzteren zu seinem Weibchen; das will sagen: wie die Jurassier und Südeuropäer heller sind, als der alpine Apollo, so ist das Männchen des letzteren merklich heller als das Weibchen.

Es bestehen sonach hierin gewissermaßen Parallelismen, und ohne daß man den Tatsachen Gewalt anzutun braucht, wird man durch diesen einfachen Vergleich wiederum zu der Annahme geführt, daß die hellere Färbung, d. h. das Vorherrschen der weißen Grundfarbe, ein Wärmeiproduct sein dürfte.

Wenn ich hier von Wärme spreche, so denke ich gleichzeitig an die Eiszeit und nehme an, daß seither die Wärme erheblich zugenommen und unsern Apollo heller gefärbt habe und zwar das Männchen mehr als das Weibchen. Die letztere Annahme stützt sich auf die einfache, bei verschiedenen Temperatur-Experimenten schon längst und häufig genug gemachte Erfahrung, daß das männliche Geschlecht auf abweichende Temperaturen rascher und stärker reagiert, als das weibliche.

Man könnte einwenden, daß beim Apollo, der ja ein Gebirgsfalter sei, nicht gut von einem solchen Wärmeeinfluß gesprochen werden könne.

Eine solche Einwendung möchte ich aber nicht für richtig erachten, denn wenn vom Apollo gesprochen wird, so darf man nicht gleich auf den so weit verbreiteten Gedanken verfallen,

dieser Falter sei ein Bewohner der kühlen und kalten Gebirgsgegenden, nicht weit entfernt von Gletschern und ewigem Schnee. Ich finde vielmehr, er sei überhaupt nicht eigentlich ein Bergfalter, oder er sei es wenigstens ursprünglich nicht gewesen und nur zwangsweise erst nachträglich geworden. Dafür will ich vier Beweise vorzubringen versuchen:

Erstens liebt der Apollo nicht kühle Luft, sondern im Gegen teil recht heiße Bergwände und Felsabhänge und möglichst sonnig gelegene Halden und Wiesen.

Zweitens geht er kaum bis 1500 m hoch, erreicht also nicht die obere Baumgrenze, während mancher Tieflandfalter viel höher aufsteigt.

Drittens liegt die untere Grenze seines regionalen Verbreitungsgürtels ziemlich tief, ja der Apollo geht überall dort, wo es ihm die Umstände gestatten, so tief hinunter wie irgendein Weißling oder ein anderer Tagfalter; so fliegt oder flog er wenigstens in früheren Jahren am Lopperberg, einem Ausläufer des Pilatus in nicht geringer Zahl ganz unten am Ufer des Vierwaldstätter Sees, dessen Spiegel bloß 437 m ü. Meer liegt; er fliegt somit dort etwa in der gleichen Höhenlage, in der die tieferen Teile der Stadt Luzern liegen.

Wäre der Apollo ein ausgesprochener Bewohner der kühlen Bergluft und somit ein echter Gebirgsfalter, so müßte in den südlicheren Gegenden seine untere Grenzlinie höher hinaufgerückt sein, wie wir das z. B. bei gewissen Gebirgspflanzen sehen; aber das Gegenteil ist der Fall, denn im warmen Süd-Tessin ist er stellenweise selbst am Ufer des Langensees zu treffen, dessen Wasserfläche nur noch 197 m ü. Meer liegt! —

Daß der Apollo ein Gebirgsfalter sei, ist nur scheinbar und röhrt m. E. daher, daß sein eigentliches Lebenselement, das Sedum als Spezialnahrung seiner Raupe heute nur noch an felsigen Orten in ausreichender Menge vorkommt. Er ist also, wie übrigens das Sedum selber, kein ausschließlicher Bewohner und Freund der Gebirgshöhen, sondern bloß der Felsen, selbst wenn diese in der Tiefe liegen. Das ist auch der Grund, weshalb er sich zwar weit nach unten, aber nicht ins Flachland hinaus wagt, denn er hält sich immerhin instinktiv an den Standort seiner Raupennahrung, also an felsige Gelände. Das Sedum fesselt ihn sozusagen an diese, da die Raupe so gut wie monophag lebt; ich zweifle aber nicht daran, daß sich der Apollo auch im eigentlichen Tieflande häufig vorfinden würde, wenn er dort das Sedum fände, oder wenn die Raupe polyphag geworden wäre und sich an irgend eine in der Tiefe verbreitete und häufige Pflanze angepaßt hätte. —

Wenn aber der Apollo kein Höhenbewohner im strengen Sinne ist, so würde man vermuten dürfen, daß er in früheren Zeiten in den Niederungen kein seltener Falter war, weil damals das Sedum auch dort seine Existenzbedingungen auf Blöcken, Geröllhaufen, Schuttbönen u. dergl. vorfand an Stellen, wo heute auf möglichst

verebnetem Boden Industriedörfer, Marktstädtchen, Gärten mit Zementmauern und Eisengittern, staubige Landstraßen, überkultivierte Grasmatten und spangrüne verkupferte Weinberge sich ausdehnen. Dieser Schluß erscheint vielleicht gewagt, aber ich glaube zur sicheren Begründung desselben gleich meinen

Vierten Beweis bringen zu können: Es gibt einige engbegrenzte Flugplätze, auf denen der Apollo derart vollständig isoliert ist, daß an irgendeine Verbindung mit anderen, oder an eine Zuwanderung von irgend woher nicht gedacht werden kann.

Die Isolierung, die sich schon vor langer Zeit vollzogen haben muß, kann aber nicht durch eine Katastrophe, wie etwa durch Senkung oder Einsturz eines Verbindungsstückes des betreffenden Gebirgszuges zustande gekommen sein, wodurch eine kleine Gruppe von Individuen von der Großzahl abgeschnitten worden wäre; es erscheint dies deshalb ausgeschlossen, weil ein solcher lokaler Einsturz der Erdrinde an den betreffenden Stellen entweder gar nicht in Betracht kommen kann, oder weil er nach geologischen Berechnungen bereits in einer Erdperiode stattfand, in der der Apollo dort noch gar nicht vorkommen konnte. Auch wäre es offenbar gar nicht notwendig, zur Erklärung so weit zurückzugreifen, denn nachdem wir es beobachten konnten, wie selbst während der kurzen Zeitspanne eines halben Menschenlebens Falterarten, die ehemals an bestimmten Örtlichkeiten häufig und als ständige Bewohner zu treffen waren, heute schon vollständig verschwunden sind, ohne daß etwa ein Sammler ihnen nachstellte oder überhaupt jemand nach ihnen begehrte, sondern bloß deshalb, weil die Bodenkultur ihnen dort die Existenz unmöglich machte, so bin ich durchaus geneigt, auch für den Apollo einen solchen Verdrängungs- und Isolierungsprozeß anzunehmen und bin der Ansicht, daß diese Annahme nicht aus der Luft, sondern aus dem Boden gegriffen sei!

Nach diesen Tatsachen und Erwägungen können wir nicht wohl annehmen, der Apollo habe sich etwa nach der Eiszeit ins Gebirge geflüchtet, um der zunehmenden Wärme zu entrinnen, wie das manche andere Falterart sehr wohl getan haben mag, sondern vielmehr hat er sich an die sonnigen und warmen Süd-wände der unteren und mittleren Bodenerhebungen gehalten; er ist dort wie auf Inseln übriggeblieben und hat sich weiter bis zur Gegenwart erhalten, nicht weil es dort hoch genug oder warm genug war, sondern weil dort das Sedum, diese erste und letzte Existenzbedingung in kaum beschränkter Uppigkeit weiter zu wuchern Gelegenheit fand, während es in den Niederungen fast überall durch die Kultur ausgerottet und unmöglich gemacht worden war. Und dieser Vorgang liegt vielleicht gar nicht sehr weit zurück!

Aus allem würde sich somit ergeben, daß der Apollo in der neueren Erdperiode im ganzen unter einer höheren Wärme zu leben Gelegenheit fand und daß dies insbesondere an den gegen Süden und Südosten gekehrten Abhängen in verstärktem Grade

der Fall sein mußte, und daraus würden wir die Hellerfärbung des Männchens im allgemeinen und des Jura-Apollo im besonderen verstehen können. Doch möchte ich im folgenden noch einige weitere Momente biologischer Natur anführen und versuchen, die gedachte Veränderung auch durch Temperatur-Experimente nachzuweisen.

Um den Einfluß verschiedener Temperaturen auf das Falterkleid zu prüfen, bringt man bekanntlich die Puppen unter die abweichende Temperatur, weil im Puppenleben eine sensible oder kritische Phase, in der über die zukünftige Färbung und Zeichnung des Falters hauptsächlich entschieden wird, auftritt; die Phase liegt bei sehr vielen Arten im Anfange des Puppenstadiums, bei anderen, namentlich als Puppe überwinternden, dagegen am Ende desselben.

Es wäre nun aber eine Einseitigkeit, wollte man die Empfänglichkeit für Temperaturreize nur im Puppenstadium annehmen, obwohl in ihm die bedeutendsten Veränderungen, die man bisher beobachtete oder erreichte, ihren Ursprung nehmen. Schon der allererste, der überhaupt Temperaturexperimente mit Schmetterlingen anstellte, Georg Dorfmeister in Graz hat gleich von Anfang an (1845!) sämtliche Entwicklungsstadien, d. h. das Ei, das Raupen- und das Puppenstadium dem Experiment unterzogen und erkannt, daß in jedem dieser Stadien eine von der Norm abweichende Temperatur eine Veränderung der Färbung oder der Zeichnung oder der Größe zu bewirken vermag!

Vor allem wäre es m. E. unrichtig, unseren Apollo mit den Vanessen, mit denen bisher zumeist experimentiert wurde, vergleichen und ihn gleich beurteilen zu wollen, denn er verhält sich biologisch in mehrfacher Hinsicht anders und diese Abweichung beginnt schon beim Ei und erstreckt sich über das Raupen- und Puppenstadium. Ja selbst das Falterstadium darf davon nicht ausgenommen werden, denn es scheint, als ob der vorhandene Geschlechtsdimorphismus z. T. von einer verschiedenen Lebensweise und damit von einem verschiedenen Verhalten gegenüber Temperatureinflüssen herrühre, wie ich dies 1900 für andere Falterarten nachgewiesen habe.

An ein und derselben Örtlichkeit wirken nun die Temperatur und andere klimatische Faktoren nicht auf alle Apolloeier gleichmäßig, weil dieselben zu sehr verschiedener Zeit, vom Mai bis August, abgesetzt werden und weil die Eier ferner, je nach der Stelle, an der sie abgesetzt wurden, von etwas verschiedenen Temperatur- und Feuchtigkeitsgraden getroffen werden; und das gleiche ließe sich von der Raupe und Puppe innerhalb eines eng begrenzten Gebietes sagen.

Dadurch mögen wohl die verschiedenen, rein individuellen Färbungsschwankungen vom sogenannten Normalen bis zu oft ganz extrem aberrativen Formen entstehen, die indessen nur vorübergehende Erscheinungen darstellen, denn da im Falterleben

die verschiedenen Individuen wieder regellos durcheinanderwirbeln und sich vermischen und vermengen, so werden alle individuellen Spielformen und Extravaganz der Färbung wieder ausgeglichen und so wird die Nachkommenschaft wieder dem Durchschnittstypus gleichgemacht, der sich auf diese Weise weiter erhält und oben die betreffende Lokalform darstellt.

Vom Stadium des Eies abgesehen, stehen aber vor allem Raupen und Puppen des Apollo unter sehr verschiedenen, z. T. entgegengesetzten Temperatureinflüssen.

Die Räupchen schlüpfen teils im Herbst, teils an warmen Tagen an schneefreien sonnigen Stellen sogar inmitten im Winter und leben dann oft in kleineren oder größeren Gesellschaften eng beieinander.

Ob das vorzeitige Schlüpfen im Winter um irgendeines Vor- teiles willen geschieht, oder bloß deshalb weil die Eier zufällig an sonniger Stelle lagen, ist nicht entschieden, doch möchte ich eher die letztere Möglichkeit annehmen. Bei einigen meiner verschiedenen Apollozuchten, die ich bisher vom Ei an hier in Zürich durchführte, konnte ich wenigstens die sehr bemerkenswerte Beobachtung machen, daß die jungen, im Januar geschlüpften Räupchen am Tage, wenn die Temperatur etwa über +5° C ging, oder gar die Sonne schien, entweder emsig, ja oft hastig herumliefen oder sich sonnten, aber lange Zeit hindurch absolut keine Nahrung zu sich nahmen! Daß keine Täuschung vorlag, ergab sich daraus, daß in den überhängenden Gazefalten, in denen sic sich tagsüber oft aufhielten, gar keine Kotabfälle und an den Sedumblättern durchaus keine Fraßspuren zu entdecken waren und die Räupchen überhaupt auch gar nicht wuchsen. Dieses freiwillige Hungern bei völliger Lebhaftigkeit dauerte selbst bei zeitweise ziemlich hoher, an sonnigen Tagen im Doppelfenster, wo ich die Sedumpflanze mit den Räupchen hielt, oft bis 20° C und höher gehender Wärme bis zu 6 Wochen und hätte mich wohl ordentlich verblüfft, wenn ich ähnliche Erscheinungen nicht bei anderen Raupenarten schon beobachtet hätte; so bildete es aber eine willkommene Ergänzung zu dem, was ich bei meinen Argynniszuchten gesehen. So fanden sich z. B. bei *Argynnis pandora* Schiff., die von mir zuerst aus dem Ei gezüchtet und eingehend beschrieben wurde¹⁾), sehr viele Räupchen, die, obwohl sie schon im August aus dem Ei geschlüpft waren und niemals Nahrung genossen hatten, während des Winters nicht schliefen, sondern meistens umherwanderten und trotz oft wiederkehrender warmer Witterung erst im März zum ersten Male in ihrem Leben Nahrung annahmen, während andere Individuen von derselben Abstammung, sowie fast sämtliche Räupchen anderer Bruten selbst bei einer Temperatur von bloß 6° C schon im Herbst zu fressen begannen. — Ein ähnliches Verhalten konnte ich auch bei vielen Räupchen unseres Wald-

¹⁾ „Societas entomologica“ No. 22, 1911.

schmetterlings *Arg. paphia* L., die im allgemeinen während den Wintermonaten strikte Ruhe zu halten pflegen, ganz besonders aber bei *laodice*-Räupchen beobachten. —

Es wäre also verkehrt, wenn man da das so beliebte erklärende Wort „Kältestarre“ herholen, oder von einem Winterschlaf reden wollte! Und eben deswegen ist die erwähnte Lebhaftigkeit der Apolloraupen bei völliger Nahrungsenthaltung während so langer Zeit ein halbes physiologisches Wunder! Es besteht also, biologisch ausgedrückt, während dieser Zeit eine vollständige Ausschaltung des vegetativen Prozesses und zwar trotz erheblicher Wärme und großer Lebhaftigkeit. —

In der Natur draußen verhält es sich bei mildem Winterwetter wohl ebenso; bei tieferen Kältegraden verschwinden aber die Lebensäußerungen selbstverständlich, die Raupe wird unbeweglich und es ist beobachtet worden, daß sie bei großer Kälte hart gefriert, bei zunehmender Wärme oder am Tage bei Sonnenschein wieder auftaut und ungestört weiter lebt.¹⁾

Ob ein solches ein- oder mehrmaliges hartes Durchfrieren die Vitalität der jungen Apolloräupchen schwächt und schließlich vernichtet, ist nicht festgestellt. Nach dem Bachmetjewschen Gesetze der Unterkühlung lebender Puppen ist anzunehmen, daß ein Nachteil dann eintritt, wenn eine gewisse tiefe Temperatur (die etwa bei -15° C gelegen sein wird), bei der die lebende Raupe gefriert (kritischer Punkt), auf längere Zeit überschritten wird.

Aber ungeachtet dieser Wahrscheinlichkeit, ist doch die Resistenz des jungen, zarten Apolloräupchens eine respektabel Leistung, um so mehr, als im kommenden Sommer die Temperatur ins Gegenteil umschlägt und diese nämlichen Raupen, die zumeist in der heißen Mittagssonne auf Steinen, Blöcken und Rasenpolstern fressen, in ihrem schwarzen Kleide jedenfalls recht hohe Wärmegrade auszuhalten haben; sie rennen dann oft, von der Hitze gestachelt, auf den mit Sedum bewachsenen Felsblöcken umher. Dabei zeigt sich ganz besonders jene merkwürdige schlaffe Weichheit des Körpers, die man auch sonst, im vollen Gegensatz z. B. zu der prallelastischen Spannung der verwandtschaftlich nicht ganz stehenden *Machaon*-Raupe, an ihr beobachten kann, als ob etwa ein Viertel ihres Körpersaftes ausgeflossen wäre. Diese physiologische Leere und Schlaffheit ist wohl eine nützliche Eigenschaft und dient dem Zwecke, der Apolloraupe das Verkriechen in enge Spalten und zwischen Steinen zu ermöglichen, um dort Schutz vor Witterungsunbill und Feinden finden zu können. Damit hängt es anscheinend auch zusammen, daß der Körper etwas flach und der Kopf sehr klein ist.

Gegenüber dem Raupenstadium, das in seinem Verlaufe sehr bedeutenden Temperaturextremen ausgesetzt ist, fällt das Puppenleben, das in die Sommerzeit verlegt ist, von Anfang an unter

¹⁾ Siehe Bryk: p. 4 und Vorbrot: „Die Schm. d. Schweiz“, p. 10.

eine höhere und gleichmäßige Temperatur. Die Puppe kann aber, obgleich sie in einem lockeren Gespinst unter Pflanzenteilen oder Steinen etwas verdeckt liegt, durch mehr oder weniger direkte Bestrahlung ziemlich stark erwärmt werden; es ist eine solche eindringliche Wärme- und Hitzewirkung auf die Puppe um so eher möglich, weil sie sich weiter dagegen nicht wehren und ihr nicht wie eine Raupe oder ein Falter ausweichen kann, und es ist gewiß mehr als wahrscheinlich, daß auf diesem Wege zumeist jene verschiedenen individuellen Farbenevolutionen und -aberrationen ausgelöst werden, die den Liebhaber entzücken und den Biologen und Systematiker interessieren. —

Wir haben nun den Apollo auf seinem Werdegang durch die verschiedenen jahreszeitlichen und täglichen Witterungsextreme, insonderheit durch die teils exzessiven Temperaturschwankungen hindurch begleitet in jenen drei Stadien, die sozusagen an die Scholle gebunden sind. Besehen wir uns noch für einen Augenblick den fertigen Falter, der als Luft- und Lichtgeschöpf sein Leben verbringt, so fällt uns die für einen Tagfalter ausnehmend starke Behaarung des Körpers auf, die sich zwar beim Weibchen nur unterseits, beim Männchen aber in besonderem Grade auch oberseits über Thorax und Hinterleib erstreckt; und da dieser Falter in den Bergen lebt, so hat man angenommen, daß dieser weißliche Pelz eine Schutzvorrichtung gegen die Kälte sei. — Wie mir ein Vergleich mit dem Hochalpen-Apollo *Parnassius delius* Esp., der bis 2500 m aufsteigt und nicht unter 1500 m hinabgeht, zeigte, ist die Behaarung in beiden Geschlechtern auffallend stärker als beim Apollo und der Schluß läge somit sozusagen auf der Hand, daß diese mit der tieferen Temperatur jener Höhen im Zusammenhang stehe und eine Bestätigung der oben genannten Erklärung bilde. — Aber wenn jene Annahme auch ziemlich alt und vielfach angenommen ist, so erscheint sie doch etwas hypothetisch, denn bei kaltblütigen Lebewesen zumal von so kleinen Dimensionen wird eine irgend erhebliche Kälte den ganzen Körper sehr schnell durchdringen und ein solcher Haarbesatz würde, wie ich dies schon früher für andere Fälle darlegte und wie in neuerer Zeit besonders in der Pflanzenbiologie ebenfalls angenommen wird, keinerlei nennenswerten Schutz dagegen zu bieten im Stande sein. Außerdem ist es für ein kaltblütiges Tier auch ziemlich gleichgültig, ob es an kühlen Tagen oder während der Nacht um einige Grade tiefer abgekühlt werde oder nicht und bedeutende Kältegrade kommen beim Apollofalter ohnehin kaum in Betracht.

Aber wenn sich jene Deutung bei näherem Zusehen nicht bewährt, sollte dann vielleicht das Gegenteil richtig sein? — Über den biologischen Wert dieses Pelzes (sofern man einen solchen Wert überhaupt voraussetzen darf oder will), habe ich mir wenigstens diese gegenteilige Vorstellung gemacht und halte den Pelz nicht für eine Schutzvorrichtung gegen die Kälte, sondern gegen die Sonnenstrahlen. Wie bei andern Tagfaltern, so scheint

auch beim Apollo das Männchen mehr zu fliegen, also sich mehr der Sonne auszusetzen als das Weibchen, und wäre jene alte Wärmeschutzlehre richtig, so müßte gerade beim Weibchen nicht nur ein ebenso starker, sondern eher ein noch stärkerer Haarpelz vorhanden sein, als beim Männchen. Das ist nur eine Andeutung! Mit Bestimmtheit kann darüber noch nichts gesagt werden und wer Lust dazu hat, findet hier Gelegenheit, an dieser biologischen Rätselfrage zur Abwechslung sich den Kopf ein bißchen zu zerbrechen! —

Zur Ergänzung unserer biologischen Ausführungen mögen nun noch die Resultate einiger Experimente angeführt werden.

Im allgemeinen lassen sich Temperaturversuche mit Apollo-puppen naturgemäß nicht in dem Umfange und nicht so exakt durchführen, wie mit mancher Nymphalidenart, aus folgenden Gründen:

Erstens ist das Zusammenbringen der zerstreut lebenden Raupen in möglichst gleichem Entwicklungsstadium und in ausreichender Menge keine Leichtigkeit. — Dieser Übelstand läßt sich zwar umgehen durch Zucht der Raupen aus Eiern, die man von eingefangenen Weibchen in Anzahl absetzen läßt; aber die Aufzucht der Apolloraupen vom Ei an gelingt in der Gefangenschaft nicht immer gut und für Temperaturexperimente sind Puppen, die von irgendwie geschwächten Raupen stammen, nicht wohl zu verwenden. Immerhin hatte ich mit meinen eigenen Aufzuchten Glück.

Zweitens macht auch die Beschaffung der für eine größere Raupenzahl notwendigen Nahrung Schwierigkeiten, zumal in einer Stadt.

Drittens ist die Bestimmung der kritischen Phase der Puppe erschwert, weil sie in einem Gespinst liegt und nicht zu früh gestört werden darf und weil bei Beginn jener Phase die Puppe sich mit einer pulverigen weißen Wachsschicht überzieht, die die Beurteilung der Chitinhaut fast unmöglich macht und ohne weiteres auch nicht weggewischt werden kann. —

Meine Versuche mit Apollo lassen sich in folgendes Schema bringen:

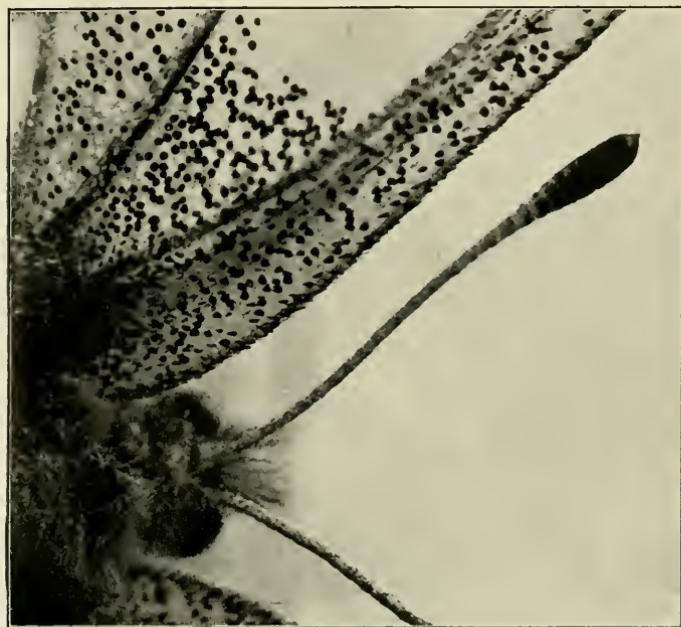
I. Wärme- und Kälteexperimente mit dem Alpenapollo v. *alpicola* Retzius (= *geminus* Stich.) und v. *rubidus* vom Tirol.

- a) Wärmeexperimente mit +35° C.
- b) Kälteexperimente mit +6° C.

II. Kälteexperimente (bei +6° C) mit dem Juraapollo.

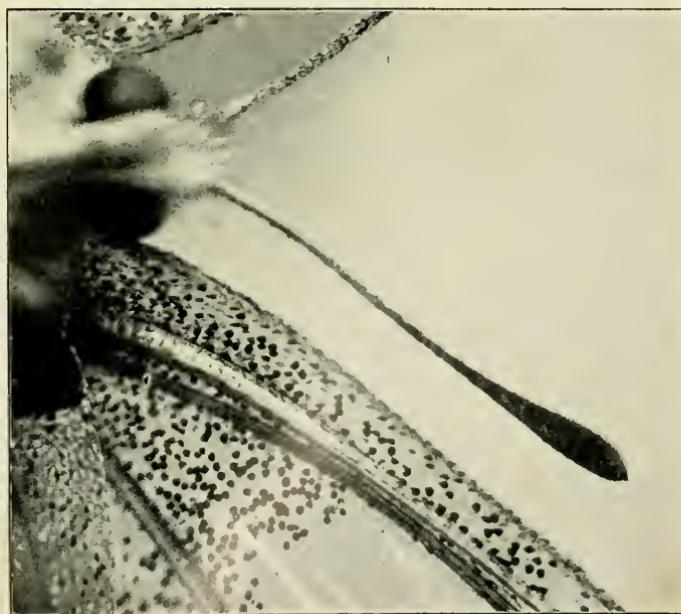
- a) Mit der schweizerischen Form *nivatus* Fruhst.
- b) Mit der deutschen Form *melliculus* Stich.

Zu Ia. Schon vor Jahren hatte ich versucht, Puppen des Alpenapollo im Wärmeschrank bei +35° C sich entwickeln zu (Fortsetzung folgt im Archiv für Naturgeschichte 1914. A. 10.)



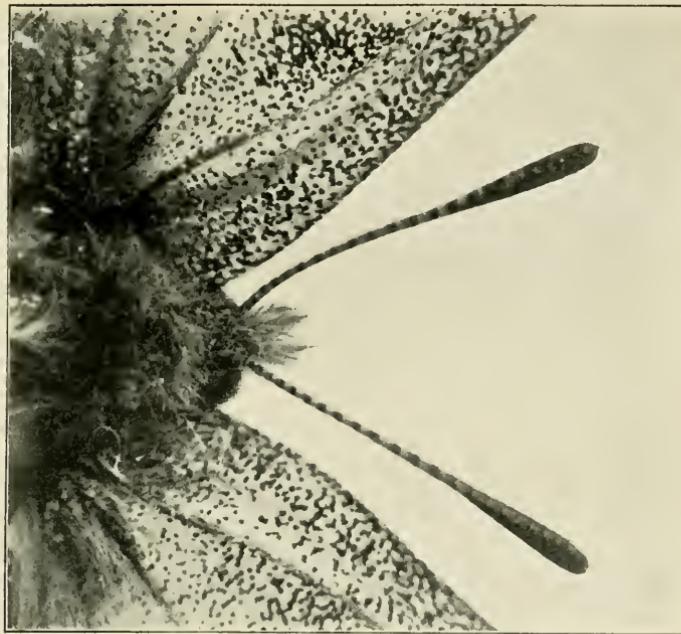
141

Antenne von *Parnassius Apollo* ♀ var. *carelius* Bryk (Koll. Haudé, Eberfeld)
(nach Makrophotogrammen von Herrn G. Haudé)



142

subtus



143

Antenne von *Parnassius delius* Prun. (Koll. Haude, Elberfeld)
(nach Makrophotogrammen von Herrn G. Haude)

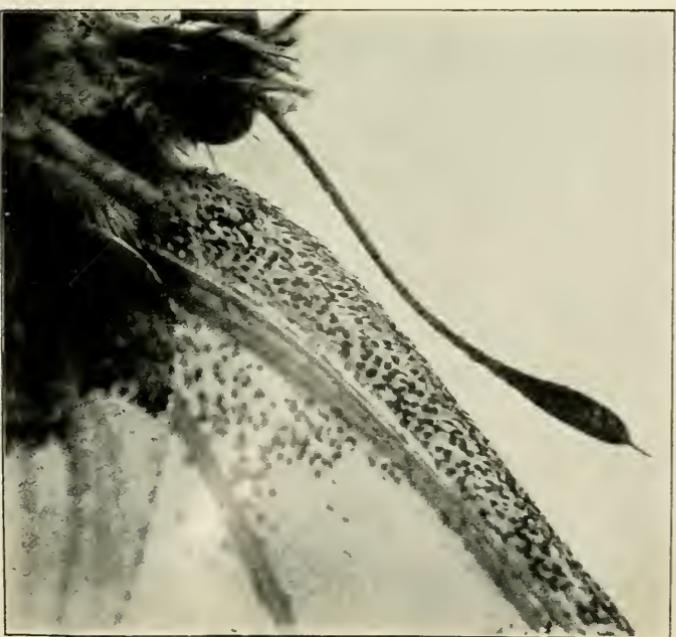


144



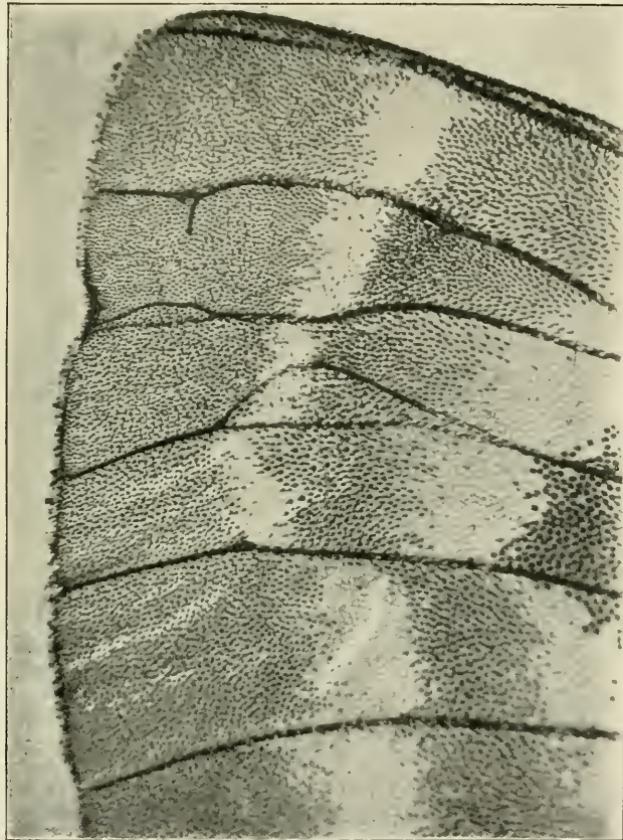
145

Monströse Antenne von *Parnassius Apollo* L. ♂ var. *carelius* Bryk (Type: Myllykylä; Koll. Bryk)
(nach vergrößerten Photogrammen von Herrn G. Haudé)



146
subtus

Monströse Antenne von *Parnassius Apollo* L. ♂ var. *carelius* Bryk (Type: Myllykylä; Koll. Bryk)
(nach vergrößerten Photogrammen von Herrn G. Haudé)



147

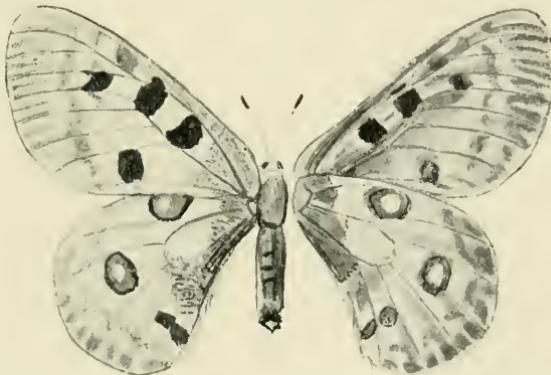
Aberratives Geäder der Type von *Kailasius charltonius* Gray ♂
var. *Bryki* Haude (Koll. Haude)

(Nach einem Photogramm von Herrn Haude; vergrössert)



148

Parnassius Apollo L. ♂ f. Ottonius Fruhst.
(? Cotype; Koll. Bryk)



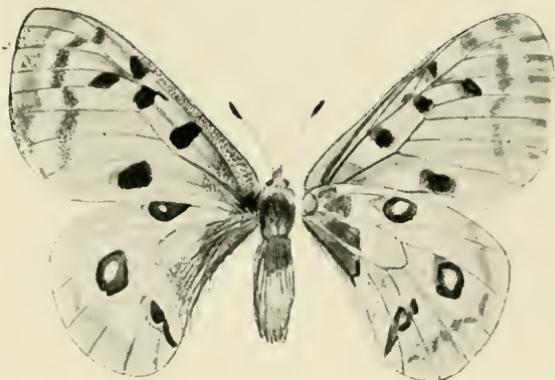
149

Parnassius Apollo L. ♀ f. piedemontanus Fruhst.
(Cour majeur; Cotype; Koll. Bryk)



150

Parnassius Apollo L. ♂ v. Chryseis Obtr.
(Narynsk; Koll. Bryk)



151

Parnassius Apollo L. ♂, f. phonolithi Bryk
(Type; Hohentwiel, Koll. Bryk)



152

Parnassius Apollo L. ♀ v. scandinavica Harc. f. Ferdinandi Bryk
(Type; e. I ; Koll. Bryk)