

Zeitschrift: Mitteilungen der Entomologischen Gesellschaft Basel
Herausgeber: Entomologische Gesellschaft Basel
Band: 7 (1957)
Heft: 2

Artikel: Studien über den Formenkreis *Lysandra coridon-hispana-albicans* : Ein Beitrag zum Problem der Artbildung (2. Studie)
Autor: Beuret, H.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1042352>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 06.01.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

MITTEILUNGEN
DER
ENTOMOLOGISCHEN GESELLSCHAFT BASEL

Nr. 2

N. F. / 7. Jahrgang

Abonnement Fr. 6.— jährlich

März / April 1957

Studien über den Formenkreis *Lysandra coridon-hispana-albicans*

Ein Beitrag zum Problem der Artbildung

(Lep. Lycaenidae)

(2. Studie)

Von H. Beuret

I. Einleitung

In einer in dieser Zeitschrift (6, 17, 49, 65, 73 [1956]) erschienenen ersten Studie über das *Lysandra coridon-hispana-albicans*-Problem habe ich ausführlich über meine in den Jahren 1954 und 1955 durchgeführten Zucht- und Kreuzungsexperimente mit *Lysandra coridon* ssp. *jurae* Vrtý. ♂ und *Lysandra hispana* ssp. *galliaealbicans* Vrtý. ♀ berichtet, wobei ich auf Grund der erhobenen Befunde den Schluss zog, dass *coridon-jurae* und *hispana-galliaealbicans* entgegen der bis dahin geltenden Ansicht nicht im Verhältnis von guten Arten, sondern höchstens von Semispezies sensu LORKOVIĆ stehen*).

In dieser ersten Abhandlung wurden die Genitalorgane, die, wie allgemein bekannt, in der modernen Systematik eine wichtige Stellung einnehmen, nicht behandelt und ebenso wurden die Androconien (Männchenschuppen), denen gewisse Autoren für die Bestimmung der Lycaeniden ebenfalls grosse, wenn nicht ausschlaggebende Bedeutung zumessen, nur gestreift. Ich bemerkte indessen, dass ich bei späterer Gelegenheit auf diese beiden Punkte zurückkommen werde und möchte nun mein Versprechen hinsichtlich der Männchenschuppen einlösen. Bevor wir uns jedoch mit diesen interessanten Gebilden auseinandersetzen, muss ich

*) Einem Schreiben LORKOVIĆs, datiert 15.12.1956, entnehme ich, dass dieser hervorragende Zytologe und Genetiker im Hinblick auf die leicht erzielbaren hybriden Paarungen und die Fertilität der daraus resultierenden Hybriden sogar an der Existenz von zwei Semispezies zweifelt.

einige im Jahre 1956 durchgeführte Versuche und die dabei erhobenen Befunde kurz erwähnen. Um die unumgänglichen Wiederholungen auf ein Minimum zu reduzieren, verweise ich auf die obenerwähnte erste Studie, deren Inhalt ich als bekannt voraussetze.

II. Die Zuchtresultate des Jahres 1956

a) Versuch einer F₄-Generation mit *Lysandra hybr. gaillardii* Brt.

Von der *gaillardii*-F₃-Generation des Jahres 1955 besass ich Ende 1955 eine grössere Anzahl überwinternder Raupen, nach zweiter und dritter Häutung, die ich in Blechdosen im Freien hielt, sowie ca. 40 Eier, die in situ auf der Futterpflanze allen Witterungseinflüssen ausgesetzt waren.

Bekanntlich war der Winter in unsern Gegenden bis etwa Mitte Januar 1956 ausserordentlich mild, und die bis zu diesem Zeitpunkt durchgeführten gelegentlichen Kontrollen hatten lediglich ergeben, dass die Raupen in der grossen Mehrzahl gesund waren. Als indessen das Thermometer Mitte Januar auf ca. 10°C stieg, erachtete ich es als angezeigt, die Räupchen zu tränken und ihnen frisches, überwintertes Futter zu reichen, wobei die Blechdosen nach wie vor der Aussentemperatur ausgesetzt blieben. Im folgenden Februar ging eine aussergewöhnliche Kältewelle über unser Land, die beinahe drei Wochen dauerte und während vielen Tagen Temperaturen von ca. minus 20° C brachte. Der Frost richtete nicht nur an den Kulturen, sondern, wie sich später herausstellte, auch an wild wachsenden Sträuchern, Bäumen und grasartigen Gewächsen grossen Schaden an. Während dieser Frostperiode belliess ich meine Raupen, wie bereits erwähnt, leider im Freien, da ich a priori keine nachteiligen Folgen für sie erwartete und im übrigen von diesem Kälteeinbruch völlig überrascht wurde. Doch musste ich schon bei der ersten Kontrolle nach ca. 10 Tagen mit Entsetzen feststellen, dass sämtliche Larven erfroren waren; sie lagen aufgedunsen am Boden der Schachteln und ihre Farbe war gelb oder hellbraun. Es bleibe dahingestellt, ob das vorherige Tränken der Raupen wesentlich zum Erfrierungstod meiner Zöglinge beigetragen hat.

Die in situ überwinterten Eier, bzw. die darin überwintern- den Räupchen, ertrugen dagegen die niedrigen Temperaturen ohne Schaden zu nehmen und in der Zeit vom 8. bis 20. März 1956 fand auch das Schlüpfen statt. Da indessen die *Hippocrepis*-Pflanzen in meinem Garten vollständig erfroren und ausgetrocknet waren, müssen sich die frisch geschlüpften Räupchen offenbar sofort auf die Suche nach frischem Futter begeben haben und auf diese Weise ging ein grosser Teil der Tiere verloren. Jedenfalls konnte ich trotz sorgfältiger Beobachtungen nur noch 17 Räupchen retten, die ich mit vorjährigem Futter in

eine Petrischale zur weiteren Aufzucht verbrachte.

Die Larven begannen die Blätter sofort anzubohren, wuchsen aber sehr unregelmässig, so dass sich die Verpuppung auf 3 Wochen verteilte. Da ich indessen beabsichtigte, eine F₄-Generation zu züchten, galt es, das Schlüpfen der Falter so zu regulieren, dass die Schlüpfperiode auf wenige Tage zusammengedrückt wurde. Zu diesem Zweck wurden die ersten 12 Puppen kühl gestellt, bei ca. plus 1° bis minus 1° C, während die letzten 5 in normaler Zimmertemperatur, bei 16-19° C, belassen wurden. Die Kühlstellung der Puppen verlief leider nicht ohne Verluste, da 5 davon abstarben. Die restlichen Chrysaliden ergaben 9 ♂♂ und 3 ♀♀, die im Verlaufe von 3 Tagen erschienen. Zu dieser Zeit herrschte aber eine ausgesprochen schlechte Witterung, ohne oder mit nur sporadischer und ganz kurzer Sonnenscheindauer. Mehrere Tage lang sassen meine Zöglinge ganz apathisch im Flugbehälter und öffneten nur ab und zu, d.h. wenn der Himmel etwas heller wurde, für kurze Zeit die Flügel. Als jedoch am 1.7.1956 um die Mittagszeit die Sonne grell zwischen den Wolken hervorzustechen begann, fand um 13 Uhr doch noch eine F₄-Paarung statt. Die Eiablage setzte allerdings erst am 4. ein; an diesem Tage nahm ich 13 Eier wahr, am 5. zählte ich 46 Eier und am 7. nochmals 33. Weitere Zählungen unterblieben, doch dürften im ganzen wohl gegen 150 Eier abgelegt worden sein, die nach weiteren 7 bis 8 Tagen noch durchaus gesund aussahen. Indessen schlüpfte leider kein einziges Räupchen! Nach ca. 14 bis 16 Tagen fielen die Eier in der Mikropylegegend langsam ein und vertrockneten schliesslich ganz. Infolge eines Versehens wurden die Eier später leider nicht untersucht, so dass nicht festgestellt werden konnte, ob eine Befruchtung stattgefunden hatte, ob die Embryonalentwicklung ausgelöst wurde und in welchem Zeitpunkt der Entwicklung der Tod der Embryonen eintrat.

Ich kann nur noch hinzufügen, dass ich während des Sommers 1956 wiederholt genuine Paarungen zwischen mehrere Tage alten ♂♂ und ♀♀ von *hispana-galliaealbicans* erzielte, wobei in 2 oder 3 Fällen trotz normaler Eiablage ebenfalls keine Räupchen resultierten; die Eier fielen nach wenigen Tagen ein.

b) *Lysandra hybr. gaillardi*-F₁ 1956

Aus dem Jahre 1955 hatte ich nur 15 Räupchen von *hispana-galliaealbicans*, die aus überwinterten Eiern schlüpften, ins Jahr 1956 hinüberretten können. Dieses Material war natürlich als Ausgangsbasis für die Wiederaufnahme der Kreuzungsexperimente mit *coridon* viel zu klein, vor allem auch im Hinblick auf die anhaltende Schlechtwetterperiode, weshalb ich aus Nîmes neue lebende ♀♀ anfordern musste, die mir mein Freund Herr R. GAILLARD in verdankenswerter Weise anfangs Juni beschaffen konnte.

Trotz sehr ungünstiger Witterung konnten mehrere *hispana*-F₁-Zuchten begonnen werden, die im Freien in recht verschie-

denen Tempi vorwärtsschritten. Während drei Zuchten mit etwelcher Verspätung zwischen dem 7.8. und dem 3.9. eine vollständige zweite Generation ergaben, standen die Raupen einer Parallelzucht beim Schlüpfen dieser Falter erst in der zweiten bzw. dritten Häutung; die kleinsten Raupen (nach zweiter Häutung) wollten sogar überhaupt nicht mehr fressen und schienen sich anfangs Oktober bereits ins Ueberwinterungsstadium zu begeben. Ich erwähne das, weil ich zum ersten Mal feststellen konnte, dass ein anfangs Juni gefangenes hispana-galliaealbicans-♂ unter gewissen Umständen (kühle Witterung?) im gleichen Jahr keine zweite Brut hervorbringt. Die in den diesjährigen Zuchten zur Entwicklung gelangte zweite hispana-Generation erschien mit etwelcher Verspätung. Mitte August erzielte ich dann mehrere genuine Paarungen (F₂), mit Eiablage ab 19.8. Ab 3.9. erschienen die ersten Räupchen, die gegenwärtig überwintern, zusammen mit einer grossen Zahl verbliebener Eier; es reichte somit nicht zu der unter besseren Temperatur- und Witterungsbedingungen auftretenden 3. Brut.

Die ungewöhnlich kühle Witterung von Mai bis August wirkte sich offensichtlich auch auf die Erscheinungszeit der Freilandtiere von *Lysandra coridon* aus. Während auf der Reinacherheide bei Reinach (BL) - von welchem Biotop das zu Kreuzungsversuchen mit hispana-galliaealbicans verwendete Material stammt - coridon Ende Juni, in besonders warmen Jahren sogar schon früher erscheint, sah ich im vergangenen Sommer die ersten 2 ♂♂ erst am 28. Juli ! Da auch meine hispana-Zuchten etwas im Rückstand geraten waren, konnte ich mit den neuen Kreuzungsexperimenten erst am 10. August beginnen, wobei die eingefangenen coridon-♂♂, wie ich das schon früher festgestellt habe, wiederum sehr gerne mit den galliaealbicans-♀♀ in Paarung gingen. Am 19.8. erfolgten z.B. zwei Paarungen mit 2 alten galliaealbicans-♀♀, die 6 Tage lang mit galliaealbicans-♂♂ eingesperrt waren, ohne dass die genuine Verbindung hergestellt wurde.

Wie schon früher (Vgl. l.c.S.55), schlüpften die hybr. gaillardii-Räupchen auch diesmal in sehr unregelmässiger Reihenfolge. Die ersten Larven erschienen im Thermostaten nach 14 Tagen, doch konnte das Schlüpfen auch bei einer Temperatur von 24° C bei der überwiegenden Mehrzahl der Eier anscheinend nicht beschleunigt werden. Aus diesem Grunde wurden die restlichen Eier wieder in die normale Zimmertemperatur übergeführt, wobei in der Folge bis zum 10. November alle Tage einige Räupchen erschienen; dasselbe stellte ich übrigens auch bei Eiern fest, die vorher nicht in den Brutkasten versetzt worden waren. Mitte November wurden die noch nicht geschlüpften Eier ins Freie verbracht, wo sie überwintern*).

Von den 19 Räupchen, die am 15.8.1956 im Brutkasten die Eier verlassen hatten und die bei einer Temperatur von 24° C

*) Mitte Februar 1957 begannen die Räupchen zu schlüpfen.

belassen wurden, hatten die meisten bereits am 2.9. die letzte Häutung hinter sich und einzelne davon waren schon fast erwachsen. Die verpuppungsreifen Raupen marschierten 4 bis 5 Tage unruhig in den Petrischalen umher, ohne Nahrung zu sich zu nehmen, und verpuppten sich alsdann plötzlich. Wir erinnern uns, dass bei *hispana-galliaealbicans* diese präpupale Periode in der Regel nur ein bis zwei Tage beträgt, bei *coridon* jedoch mehrere Wochen dauern kann. Am 8.9. gewahrte ich die erste Puppe, am 11.9. folgten drei weitere, am 12.9. zwei, am 13.9. eine usw. Die Falter erschienen wie folgt:

	♂	♀
13.10.1956	2	-
15.10.	2	1
16.10.	1	-
18.10.	1	-
22.10.	5	-
23.10.	1	-
25.10.	1	-

Es lohnt sich, diese *hybr. gaillardi* mit den von mir früher beschriebenen Exemplaren (Vgl. diese Zeitschrift 5, 3 [1955/7]) zu vergleichen, denn, obschon sie aus der gleichen Verbindung *coridon-juræ* ♂ x *hispana-galliaealbicans* ♀ hervorgehen, zeigen sie einige nicht uninteressante Divergenzen.

hybr. gaillardi Brt.

1954-55
I

1956
II

Flügelschnitt	Wie <i>coridon</i>		Etwas weniger spitzflügelig als <i>coridon</i> , Flügel breiter, eher wie bei <i>hispana</i> . In der Grösse kommt der Falter an <i>coridon</i> heran, übertrifft also <i>hispana</i> .	
	♂	♀	♂	♀
Flügelspannweite	30-32 mm	30-33 mm	31-33 mm	31 mm
Flügelbreite	11½-12 mm	11 mm	13-14 mm	11 mm
Durchschnitt	2,60	2,88	2,37	2,81
Oberseite ♂	Wie <i>coridon-juræ</i> , mit pechschwarzen Vorderflügelrändern von 2-4 mm Breite. Kolorit <i>coridon</i> sehr ähnlich, doch nicht ganz so glän-		Viel näher bei <i>hispana-galliaealbicans</i> ; Kolorit hellsilbergrau bläulich, ohne Spur von grünlichem Ton, ohne Glanz, matt, macht einen mehlig-	

Oberseite ♂

zend, mit schwachem Silberschimmer.

Eindruck. Vorderflü-
rand sehr variabel,
1-4 mm breit, mei-
stens nicht so schwarz
wie bei I, sondern,
mehr gräulich.

Unterseite ♂

Vorderflügel mit
kräftigen, schärfer
hervortretenden
Randzeichnungen als
dies bei *coridon-*
jurae der Fall ist;
Ozellen meistens et-
was deutlicher weiss
umringt. Deutlicher
Koloritunterschied
zwischen den hell-
grauen Vorderflü-
geln und den milch-
kaffeebraunen Hin-
terflügeln.

Der weisse Diskal-
fleck der Hinter-
flügel meist klei-
ner als bei *coridon-*
jurae, nähert sich
jenem von *galliae-*
albicans.

Die übrigen Zeich-
nungen, mit Ausnah-
me des stets deut-
lichen weissen,
pfeilartigen Längs-
wisches, variieren
von einem Tier zum
andern derart, dass
es unmöglich ist, et-
was Besonderes her-
vorzuheben.

Vorderflügel mit
meist schwacher,
manchmal sogar ver-
schwindender Rand-
zeichnung, wie bei
coridon-jurae; die
Ozellen stehen auf
fast weissem Grund
in welchem die Ozel-
lenringe untergehen.
Bei 50% der Exemplare
sind die Hinterflü-
gel beinahe so weiss
wie die Vorderflü-
gel; bei der andern
Hälfte sind sie dun-
kelgraubräunlich,
wobei der dunkel-
graue Ton überwiegt.
Der weisse Diskal-
fleck der Hinterflü-
gel wie bei I.
Die übrigen Zeich-
nungen wie bei I,
doch scheint der *co-*
ridon-Typus bei II
noch stärker durch-
zuschlagen als bei
I.

♀

Das ♀ entspricht
beidseitig ganz und
gar den rotbraunen
coridon-jurae-Weib-
chen.

Das einzige bisher
geschlüpfte ♀ ist
beidseitig nicht so
rotbraun wie I; so-
wohl auf der Ober-
wie Unterseite über-
wiegt das dunkel-
graue Element sehr
deutlich.

Die soeben beschriebenen beiden gaillardii-Formen seien im Hinblick auf eine möglichst genaue Erfassung des Phänotypus wie folgt benannt:

- I = Lys.hybr. gaillardii f. coridonsimilis m. forma nova;
- II = Lys.hybr. gaillardii f. hispanasimilis m. forma nova.

Im Zusammenhang mit obiger Beschreibung möchte ich nicht unterlassen, noch auf meine frühere Charakterisierung von coridon-juræ und hispana-galliaebalbicans ausdrücklich hinzuweisen (Vgl. diese Zeitschrift 6, 63-64 [1956]). Von den beiden gaillardii-Formen ist I auf der Oberseite mit gewissen coridon-juræ und Form II mit gewissen hispana so gut wie identisch; auf der Unterseite zeigt sich indessen fast das umgekehrte Verhältnis, indem I hinsichtlich der Randzone aller Flügel näher bei hispana, II dagegen näher bei coridon steht. Im übrigen weist II eine grössere Variabilität als I auf (Vgl. Tafel II). Auf die Androconien dieser Bastarde werden wir später noch zu sprechen kommen.

Die Tatsache, dass aus derselben Verbindung, nämlich Lysandra coridon-juræ ♂ x Lysandra hispana-galliaebalbicans ♀ Nachkommen hervorgegangen sind, die rein äusserlich betrachtet bald mit dem väterlichen, bald mit dem mütterlichen Elter übereinstimmen, muss im Hinblick auf unsere frühere Feststellung (Vgl. diese Zeitschr. 6, 66 [1956]) hier nochmals unterstrichen werden. Eine Deutung dieses Phänomens muss indessen auf später verschoben werden, bis die Resultate einiger noch im Gang befindlicher Versuche vorliegen.

- c) Der Faktor Temperatur während des Puppenstadiums und seine Wirkung auf den äussern Erscheinungstypus (Phänotypus) von Semispezies Lysandra hispana ssp. galliaebalbicans Verity

Viel Kopfzerbrechen der sich mit hispana beschäftigenden Lepidopterologen liegt in der Tatsache begründet, dass das Kolorit dieser Semispezies sehr veränderlich ist. Wenn wir beispielsweise die Oberseite des Männchens ins Auge fassen, werden wir bald gewahr, dass wir mit Leichtigkeit eine ununterbrochene Falter-Reihe zusammenstellen könnten, an deren einem Ende ein blaues Tier stecken würde, das sich von unsern Lysandra coridon der Juragegend kaum unterscheidet, während das andere Ende der Reihe von einem merkwürdig weisslichen Individuum, mit nur schwachem bläulichen Schimmer, eingenommen würde, das den spanischen Lysandra albicans H.-S. äusserst nahe käme. Dieser Polymorphismus ist hauptsächlich

schuld daran, dass es beinahe unmöglich erscheint *coridon* und *hispana* einerseits und *hispana* und *albicans* andererseits nur auf Grund des Erscheinungstypus von Freilandtieren gegeneinander abzugrenzen. Auf diese Schwierigkeiten haben auch andere Autoren längst hingewiesen.

Wer indessen nicht nur Einzelstücke sammelt, sondern darnach trachtet, in seiner Sammlung Serien anzulegen, um sich ein Bild von der individuellen, aber auch von der jahreszeitlichen Variabilität machen zu können, wird bald feststellen, dass die "blauen" *hispana* sich meistens aus Frühjahrs- und Spätsommertieren, die "weissen" dagegen aus Sommertieren zusammensetzen. Bei genauer Betrachtung und Heranziehung eines grossen Materials wird man weiter bald merken, dass dieser sogenannte "Saisondi-" oder "-polymorphismus" keineswegs konstant, sondern von Jahr zu Jahr Schwankungen unterworfen ist. Das ist wiederum nicht Neues, sondern ein längst bekanntes Phänomen.

A priori erscheint es nicht leicht, für diese Erscheinung eine einwandfreie und vor allem einfache Erklärung zu geben, weil eine ganze Reihe von Faktoren berücksichtigt werden müssten. Es wäre denkbar, dass alle diese Formen erblich, oder aber nur somatisch bedingt sind; vermutlich wird aber eine von Jahr zu Jahr und von Ort zu Ort wechselnde Kombination dieser Faktoren, d.h. sowohl der Erbanlagen wie auch der ökologischen und klimatischen Bedingungen, für die einzelnen individuellen Formen verantwortlich sein.

In Bezug auf *hispana-galliaealbicans* habe ich 1956 (l.c. S.65) folgenden Satz geprägt: "Gewisse Anzeichen sind vorhanden, dass stark erhöhte Temperaturen eine Aufhellung des Kolorits bewirken können; ob es sich hier nur um eine somatische Reaktion handelt, müssen weitere Versuche zeigen." Wir wollen nun auf diesen Punkt hier etwas näher eingehen, wobei wir uns auf folgenden von mir im Sommer 1956 durchgeführten Versuch stützen wollen.

Die am 3.6.1956 in Nîmes (Gard) gefangenen ♂♂ begannen am 7.6. mit der Eiablage und legten in den folgenden Tagen zahlreiche Eier ab. Das Schlüpfen wurde durch die anhaltend kühle Witterung zwar verzögert, doch erschienen die ersten Räumchen (Nachkommen eines einzigen Weibchens) am 24.6. Einen Monat später, d.h. am 26.7., begannen sich die Raupen zu verpuppen, nachdem die Tiere im Zimmer bei 17-20° C grossgezogen worden waren. Vom 27.7. bis 4.8. wurden an jedem Abend die Puppen des Tages in zwei gleich grosse Gruppen eingeteilt; die eine Hälfte (Gruppe "warm") belass ich im Brutkasten bei 24° C, die andere Hälfte (Gruppe "kühl") deponierte ich in einer Kartonschachtel auf dem Zementboden im Keller bei 10-12° C. Gruppe "warm" verblieb im Thermostaten bis zum Schlüpfen der Falter; Gruppe "kühl" belass ich im Keller bis die Augen der Falter gut sichtbar waren und sich die Flügel zu verfärben

begannen, worauf sie in Zimmertemperatur (17-20° C) transfertiert wurden. Hier die Schlüpfdaten der in Frage stehenden Tiere:

F ₁ -Generation = 2. Brut	<u>Gruppe "warm"</u>			<u>Gruppe "kühl"</u>	
	♂	♀		♂	♀
27.-29.7.	22	16	7.-8.8.	11	8
			17.-19.8.	11	10

Obschon die beiden Falterreihen aus Brüdern und Schwestern zusammengestellt sind, zeigen sie einen grundverschiedenen Phänotypus. Gruppe "kühl" stellt eine ausgesprochene 1. Generation, Gruppe "warm" eine charakteristische 2. Brut in ihrer hellen Form dar (Vgl. Tafel I). Da die Bilder im Lichtdruckverfahren naturgemäss keine Vorstellung von den Farbnuancen vermitteln können, möchte ich die beiden Gruppen noch beschreiben.

	Gruppe "kühl"	Gruppe "warm"
	= k	= w
♂		
Flügelschnitt	Durchschnittlich etwas gestreckter als bei w.	Siehe unter k.
<u>Oberseite</u>		
Kolorit	Bei senkrechtem Lichteinfall silbergraublau, bei seitlichem Lichteinfall manchmal goldig schimmernd; etwas weniger glänzend als coridon.	Hellsilbergraublau mit ausgeprägtem goldigem Schimmer; bei den meisten Individuen erscheint die Oberseite wie mit Mehl überpudert, matt, ohne Glanz.
Schwarzer Vorderflügelrand	Pechschwarzer, kompakter, nach innen ziemlich scharf begrenzter Rand von 1½ bis 2½ mm Breite.	Fast immer in schwärzlichgraue Randpunkte aufgelöst, die vollständig durch helle Ringe eingefasst sind, so dass der Flügelsaum auf seiner ganzen Länge von einer Ozellenreihe eingefasst ist. Nach innen ist diese Ozellenreihe von einer schwärzlichen, 1 bis 1½ mm breiten Binde begrenzt, die bei k fehlt.

Oberseite
(Fortsetzung)

Schwarzer Vorder-
flügelrand (Fort-
setzung)

Hinterflügel

Unterseite

Kolorit

Gruppe "kühl"

= k

Die Flügeladern sind im äusseren Drittel oder Viertel stark schwarz beschuppt, so dass sie sich vom Grund deutlich abheben, aber dennoch im schwarzen Rand völlig untergehen. Die feine, schwarze Randlinie geht mehr oder weniger im schwarzen Rand unter. Fransen der Vorderflügel in ihrer basalen Hälfte durch die schwarzen Adern weniger stark unterbrochen als bei w.

Der schwarze Rand ist in einzelne freistehende Punkte aufgelöst, die nach aussen meistens weiss, seltener von der blauen Grundfarbe umringt sind und nach innen einfach in die Grundfarbe hineinragen; in der Apexgegend neigen sie zur Bildung einer schwarzen Randbinde, bzw. zum Zusammenfliessen. Adern in der Randzone schwarz bestäubt.

Viel düsterer als w. Vorderflügel nicht weiss, sondern heller oder dunkler grau; auch

Gruppe "warm"

= w

Die Flügeladern weniger stark, dafür aber oft bis gegen die Flügelwurzel und bis zu den Flügelfransen schwarz hervortretend; die Randozellen werden durch die Adern voneinander scharf getrennt. Die feine schwarze Randlinie tritt schärfer hervor als bei k. Fransen siehe bei k.

Der schwarze Rand ist in einzelne Punkte aufgelöst, die meistens auch auf der Innenseite deutlich weiss umringt sind, so dass eine vollständige Ozellenreihe entsteht, die bis zum Apex reicht.

Adern in der Randzone schwarz bestäubt.

Alles stark aufgehellt; Vorderflügel meistens weisslich oder weiss, Hinterflügel bei 50% der

<u>Unterseite</u>	Gruppe "kühl" = k	Gruppe "warm" = w
Kolorit (Fortsetzung)	auf den Hinterflügeln überwiegt das dunkelgraue Element, während der bräunliche Ton zurückgedrängt wird.	Individuen deutlich hellbräunlich.
Ozellen	Schwarze Ozellenkerne der Hinterflügel grösser als bei w, deutlich weiss umringt und von der Grundfarbe scharf abgegrenzt. Weissler Zellschlussfleck weniger hervortretend, weil mehr oder weniger schwarz gekernt.	Schwarze Ozellenkerne der Hinterflügel in der Regel kleiner als bei k. Weisser Zellschlussfleck nicht schwarz gekernt.
Blaue Wurzelbestäubung	Stärker entwickelt und ausgedehnter als bei w.	Siehe unter k.
Randzone der Vorderflügel	Meistens etwas verdüstert, die weisslich eingefassten Randflecken grösser, dafür treten die schwarzen Mondflecken, welche die hellen Ringe nach innen begrenzen, weniger deutlich hervor als bei w.	Randpunkte der Vorderflügel feiner als bei k, die ganze Randzone weisser; die antemarginalen, schwarzen Randmonde oder -flecken sind meistens grösser als bei k und treten besser hervor.
♀ Flügelschnitt	Durchschnittlich gestreckter als bei w.	Siehe unter k.
<u>Oberseite</u>		
Kolorit	Dunkler als bei w, eher bellargus-ähnlich; ca. 50% der Individuen weisen eine schwache, silberblaue Wurzelbestäubung auf, die	Heller, milchkaffeebraun, mehr an die spanischen albicans-qq erinnernd. Keine blaue Wurzelbestäubung.

♀
Oberseite
 Kolorit (Fortsetzung)

Gruppe "kühl"
 = k

Gruppe "warm"
 = w

auf den Vorderflügeln bis gegen den schwarzen Zellschlusspunkt reicht; Zellschlusspunkt meistens schwärzer als bei w.
 Kein weisslicher Zellschlusspunkt auf den Hinterflügeln.

Bei 50% der Individuen ein mehr oder weniger deutlicher, weisslicher Zellschlussfleck auf den Hinterflügeln.

Orangerote Randmonde sehr veränderlich, aber bei k leuchtender, besonders auf den Hinterflügeln; auf den Vorderflügeln sind sie meistens schwächer, manchmal fast fehlend.

Orangerote Monde auf den Vorderflügeln von der Flügelmitte bis zum Apex durch weissliche Flecken ersetzt.

Unterseite

Die Unterschiede sind ungefähr dieselben wie beim ♂.

Die schwarzen Kerne der Hinterflügelzellen sind bei k kräftiger als bei w; der Zellschlussfleck der Hinterflügel ist bei k stärker schwarz gekernt. Das Kolorit der Hinterflügel ist bei w reiner braun, während bei k ein gräulicher Schimmer auf dem braunen Ton liegt. Die bläulichgraue Wurzelbestäubung ist bei k stärker entwickelt. Die Vorderflügelunterseite ist bei k öfters weisslich oder weisslichgrau aufgehellt, während w braune Töne aufweist.

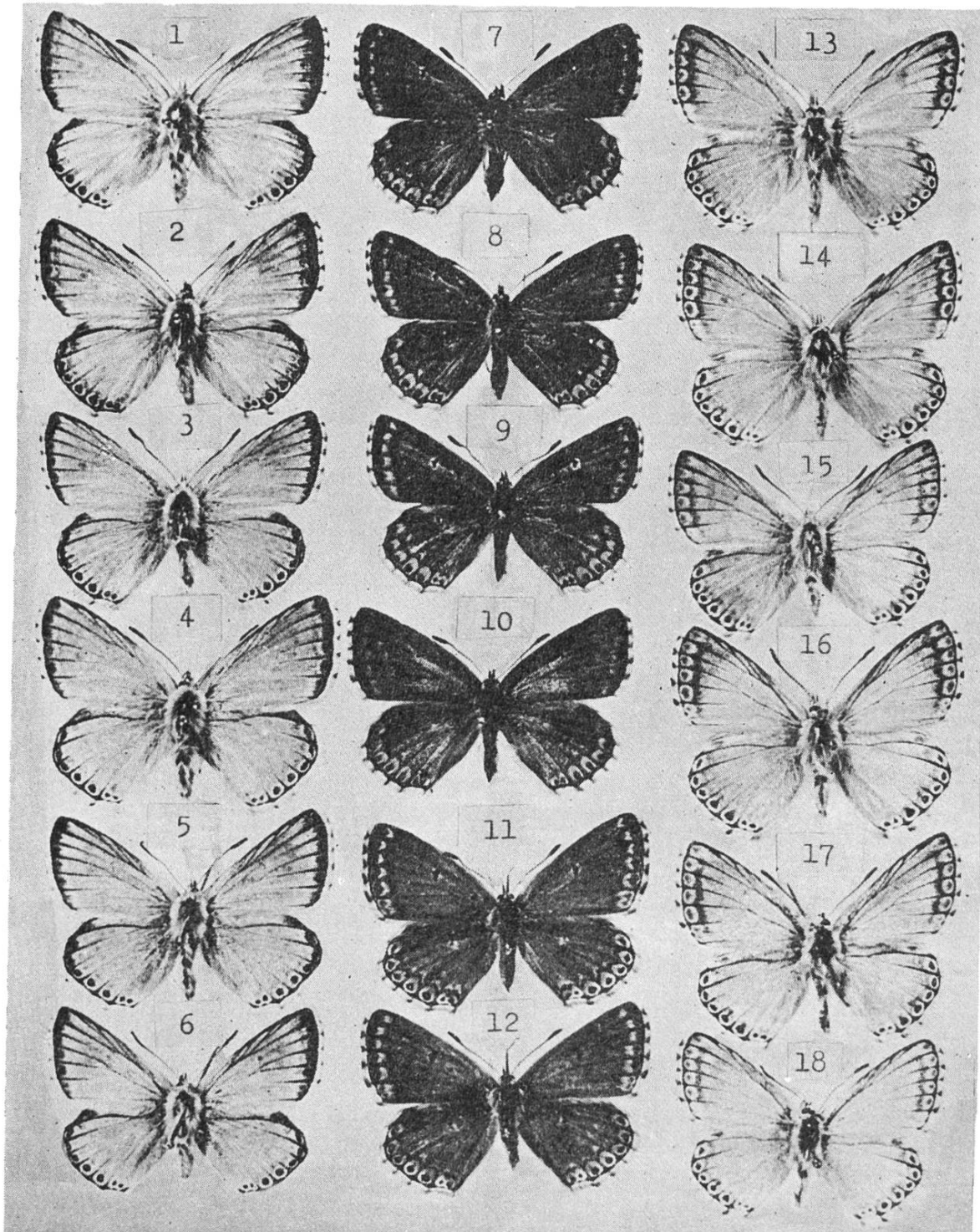
Dieser an sich sehr einfache Versuch zeigt mit aller Deutlichkeit, dass *hispana-galliaealbicans* während des Puppenstadiums auf äussere Temperaturreize spontan und fein reagiert. Wir stellen fest, dass es einerseits möglich ist, durch Lagerung der Puppen an einen kühlen Ort, die Sommergeneration unmittelbar in eine Form zurückzuführen, die äusserlich genau der Frühjahrsbrut, insbesondere den Ende April und anfangs Mai im Freien erscheinenden Tieren entspricht. Wir dürfen wohl auch annehmen, dass es umgekehrt möglich ist, die aus überwinterten Raupen, bzw. aus den daraus resultierenden Chrysaliden

schlüpfenden Falter durch analoge Behandlung der Puppen mit erhöhten Temperaturen ebenso unmittelbar in eine Sommerform überzuführen, was freilich durch entsprechende Versuche noch zu beweisen wäre. Andererseits haben wir uns davon überzeugen können, dass eine auf die Puppe der zweiten Generation einwirkende ununterbrochene Wärme von 24° C bereits genügt, um die Imagines von *hispana-galliaealbicans* in eine sehr helle Form umzuwandeln, die sich äusserlich gewissen spanischen männlichen und weiblichen Exemplaren von *Lysandra albicans* H.-S. nähert.

Die in unserm Versuch verwendeten Wärmegrade von 10-12° C bzw. 24° C sind "normale" Temperaturen, die in der freien Natur in Südfrankreich und anderswo ohne weiteres möglich sind, wobei allerdings nicht vergessen werden darf, dass im Freien zwischen Tag und Nacht gewaltige Unterschiede bestehen können, während im vorliegenden Versuch die Temperatur von 24° C bis zum Schlüpfen der Falter konstant gehalten wurde. Es ist aber auch mehr als wahrscheinlich, dass in Nîmes (Gard) oder an andern Orten Südfrankreichs, Nord- und Mittelitaliens usw. gelegentlich bedeutend höhere Wärmegrade auf die Puppen einwirken, als dies in unserm Versuch der Fall war. Temperaturen von 26-28° C werden möglicherweise noch weissere ♂♂ und noch hellere ♀♀ hervorbringen, als dies bei 24° C der Fall war, was im Brutkasten noch nachgeprüft werden könnte. Hierzu ist aber noch folgendes zu bemerken:

Es ist dem experimentell arbeitenden Lepidopterologen längst bekannt, dass die Puppen nicht zu jedem Zeitpunkt gleich empfindlich sind. Unsere Resultate sind vermutlich deshalb so eindeutig ausgefallen, weil sämtliche Chrysaliden höchstens 6 Stunden nach Abstreifung der Raupenhaut den entsprechenden Temperaturen ausgesetzt wurden. In der freien Natur sind die ökologischen Bedingungen und die auf die Puppen einwirkenden exogenen Faktoren nicht so "gleichgeschaltet" wie im Thermostat. Ganz abgesehen davon, dass in der freien Natur nicht nur Nachkommen eines einzigen Weibchens, sondern einer ganzen Population den exogenen Einflüssen ausgesetzt sind, gibt es im Freiland eine viel grössere Zahl von Möglichkeiten, die nicht nur von Jahr zu Jahr variieren, sondern auch im selben Monat und im gleichen Biotop unter den verschiedensten mikroklimatischen Bedingungen zu einer Vielfalt von verschiedenen Resultaten führen können. Damit erklärt sich wenigstens teilweise die Tatsache, dass man, wie bereits erwähnt, in einer bestimmten Gegend nebeneinander eine Unzahl von sogenannten individuellen Formen antreffen kann, die beispielsweise beim ♂ von *hispana-galliaealbicans* von der ausgesprochen blauen Form in ununterbrochener Skala gleitend in ein Kolorit übergehen, das man als "weisslich, mit schwachem bläulichen Schimmer" bezeichnen kann. Diese Feststellung dürfte nicht nur für *galliaealbicans*, sondern für den gesamten *hispana*-Formenkreis Geltung haben; sie erklärt übrigens ohne weiteres die fast unüberwindlichen

Tafel I



P. Stoecklin, phot.

Erklärungen zu Tafel I

Lysandra hispana ssp. *galliaealbicans* Vrtý.

F₁ = 2. Generation (Sommerbrut)

Fig. 1 - 6	= ♂♂	"Gruppe kühl", Nîmes (Gard) ab ovo, 27.-29.8.56.		
Fig. 7 - 10	= ♀♀	do.	do.	do.
Fig. 11 - 12	= ♀♀	"Gruppe warm" 17.-19.8.56	do.	do.
Fig. 13 - 18	= ♂♂	do.	do.	do.
		7.-8.8. und 17.-19.8.56.		

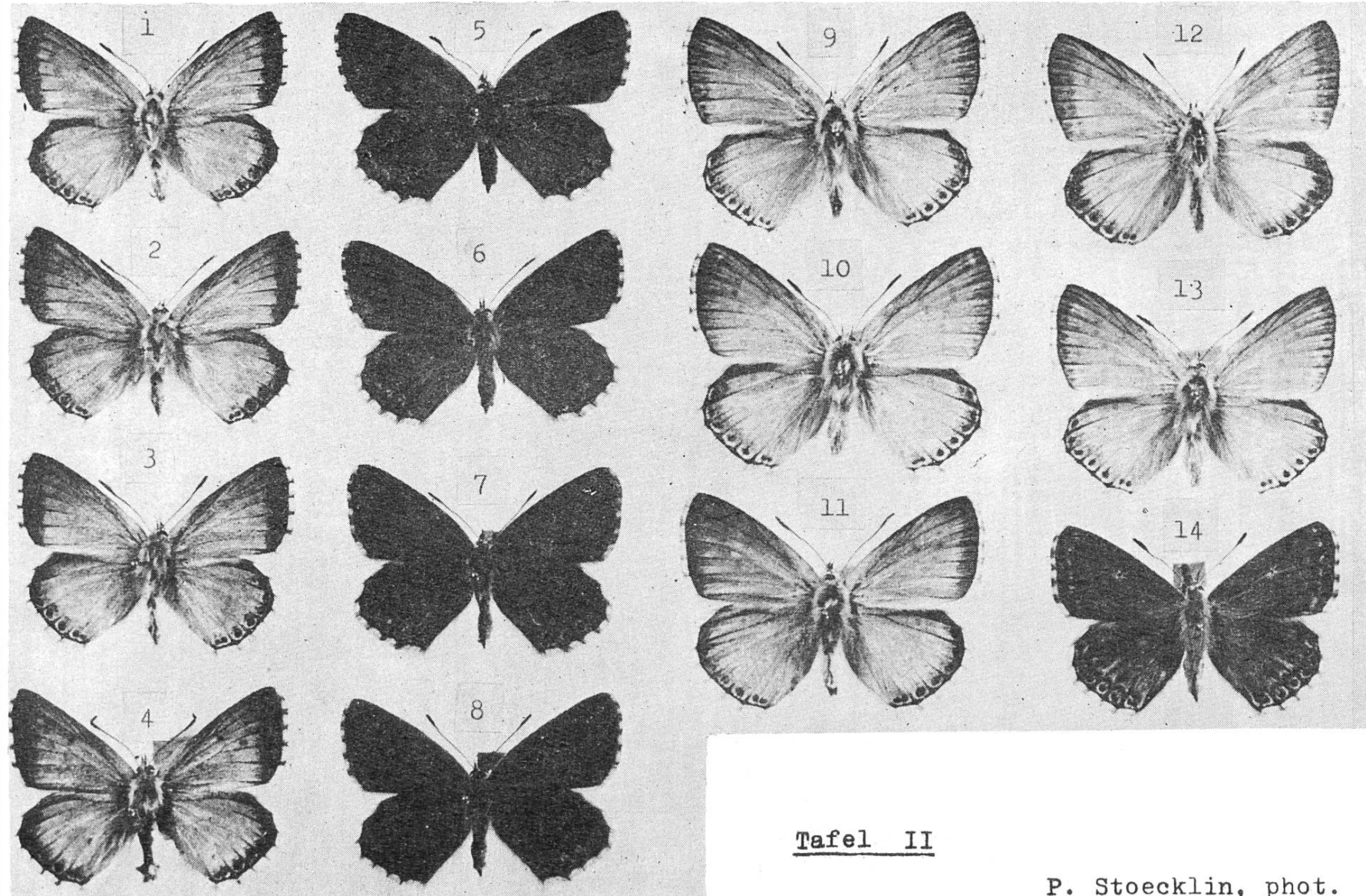
Sämtliche Tiere sind Brüder bzw. Schwestern, doch zeigen Fig. 1-10 eindeutig den Phänotypus der Frühjahrsgeneration, Fig. 11-18 ebenso deutlich jenen der Sommerbrut!

Der bedeutend hellere Grundton der Vertreter von "Gruppe warm" kommt beim Männchen (Vgl. Fig. 13-18 mit Fig. 1-6) auf der Tafel nicht deutlich genug zum Ausdruck.

Fig. 7-10 zeigen eine mehr oder weniger deutliche blaue Bestäubung, die auf den Vorderflügeln bis zum Zellschlussfleck reichen kann und andererseits die untere Hälfte der Hinterflügel erfasst.

"Gruppe warm" ist durchschnittlich etwas breitflügeliger als "Gruppe kühl"; im Verhältnis Flügelspannweite : Breite des Vorderflügels fand ich bei je 6 ♂♂ und ♀♀ beider Gruppen folgende Zahlen:

♂ kühl	♀ warm	♂ kühl	♀ warm
2.66	2.80	2.85	2.60
2.60	2.60	3.00	2.80
2.85	2.60	2.92	2.80
2.62	2.60	3.00	2.60
2.60	2.43	2.95	2.50
2.79	2.49	2.90	2.65
<u>16.12</u>	<u>15.52</u>	<u>17.62</u>	<u>15.95</u>
Durchschnitt 2.686	2.586	2.936	2.66



Tafel II

P. Stoecklin, phot.

Erklärungen zu Tafel II

Lysandra hybr. gaillardi Brt.

F₁ - Generation

Sämtliche Falter sind aus der Verbindung *Lysandra coridon* ssp. *jurae* Vrtý. ♂ x *Lysandra hispana* ssp. *galliaealbicans* Vrtý. ♀ hervorgegangen.

Fig. 1 - 4 = ♂♂ *Lysandra hybr. gaillardi* f. *coridon-similis* Brt., 28.6. bis 4.7.55; Fig. 1 = Holotypus, Fig. 3-4 = Paratypen.

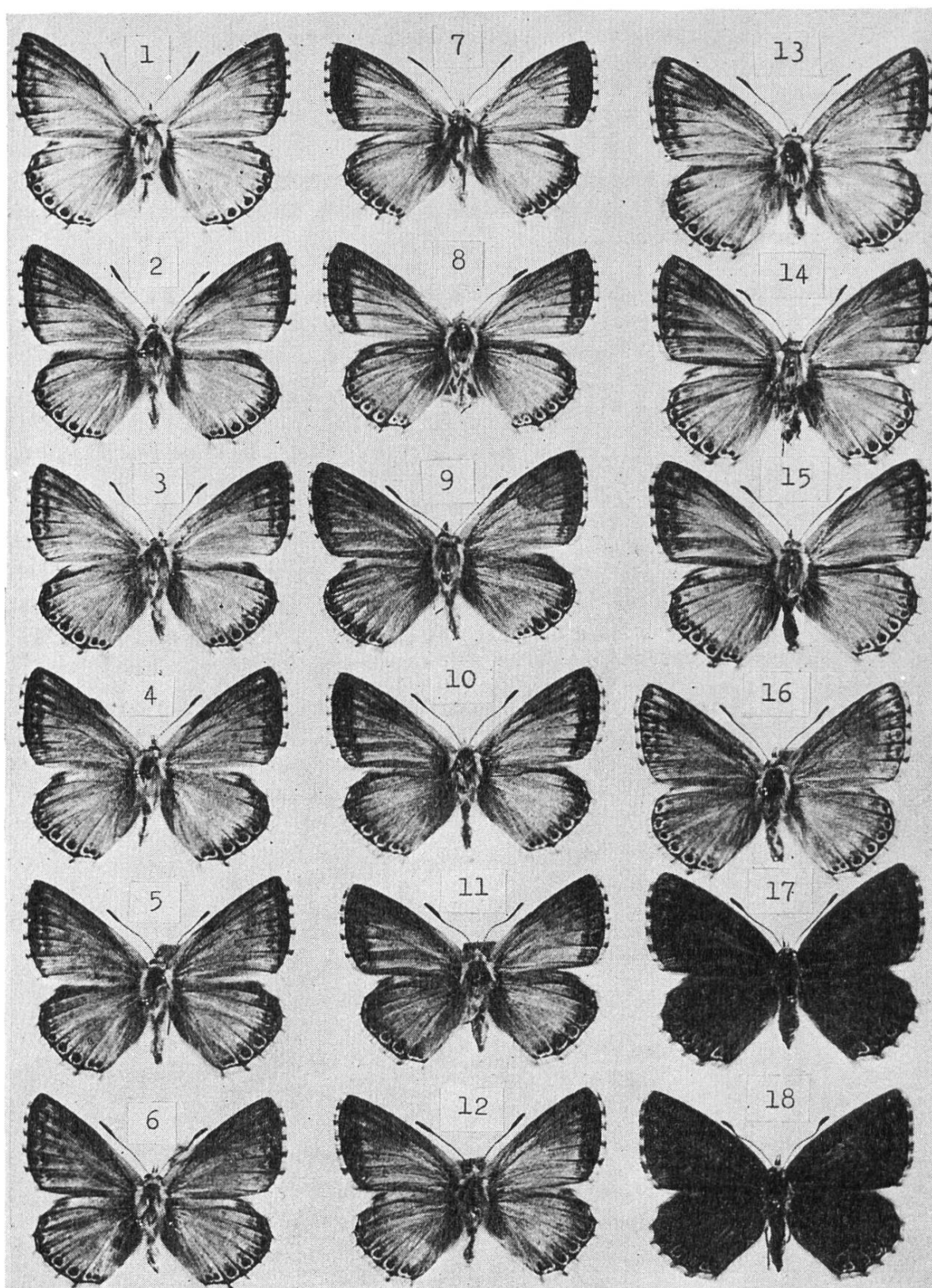
Fig. 5 - 8 = ♀♀ *Lysandra hybr. gaillardi* f. *coridon-similis* Brt., 27.7. bis 14.8.55, Fig. 5 = Allotypus, Fig. 6-8 = Paratypen.

Fig. 9 - 13 = ♂♂ *Lysandra hybr. gaillardi* f. *hispana-similis* Brt., 18.-23.10.56, Fig. 9 = Holotypus, Fig. 10-13 = Paratypen.

Fig. 14 = ♀ *Lysandra hybr. gaillardi* f. *hispana-similis* Brt., 18.10.56 = Allotypus.

Die Unterschiede im Kolorit der Formen *coridonsimilis* und *hispanasimilis*, besonders im männlichen Geschlecht, sind in natura deutlicher als in den Abbildungen; man achte indessen auf den Flügelschnitt der beiden *gaillardi*-Formen!

Tafel III



P. Stoecklin, phot.

Erklärungen zu Tafel III

Lysandra hybr. gaillardii Brt.

1) F₂-Generation

Nachkommen von *Lysandra hybr. gaillardii* f. *coridonsimilis* Brt. (Vgl. Taf. II, Fig. 1-8).

- a) Fig. 1 - 6 = ♂♂ der herausgemendelten *hispana*-Form, 23.-24.9.1955.
- b) Fig. 7 - 12 = ♂♂ der herausgemendelten *coridon*-Form, 20.-25.9.1955.

Das grüne Kolorit der *coridon*-Form kommt in der Lichtdruckreproduktion nicht deutlich genug zum Ausdruck. Man vergleiche indessen auch den Flügelschnitt der Falter beider Reihen.

2) F₃-Generation

Nachkommen der herausgemendelten *hispana*-Form, dargestellt unter Fig. 1-6.

Fig. 13 - 16 = ♂♂, 2.-5.11.1955.

Fig. 17 - 18 = ♀♀, 3.-6.11.1955.

Das *coridon*-Erbgut scheint vollständig ausgemerzt zu sein; die Tiere sind ausserordentlich hell und erinnern an gewisse *albicans* H.-S.

Fig. 4-6 und 14-16 sind zu dunkel geraten; man vergleiche den Flügelschnitt der mittleren Reihe auch mit Fig. 13-16.

Schwierigkeiten, denen der Systematiker bei der Abgrenzung der einzelnen Formen auf Grund von Freilandmaterial begegnet.

Der soeben beschriebene Versuch und die dabei erhobenen Befunde haben einmal mehr gezeigt, dass der äussere Erscheinungstypus der in Frage stehenden Lycaeniden unter Umständen nichts über die Abstammung dieser Formen, ihre Erbanlagen und somit über ihre verwandtschaftlichen Beziehungen zu andern ähnlichen Schmetterlingen aussagt. Dieser Gedanke führt uns übrigens zurück zu einer Feststellung, die wir bereits bei der Gegenüberstellung der F₂-Generation von hispana-galliaealbicans und der gleichzeitig gezogenen F₂-Generation des Bastards gaillardii machten (Vgl. l.c. S. 68). Wir sahen damals aber auch, dass von 150 gaillardii-♂♂ (F₂) nicht weniger als 110 ganz und gar der F₂-Generation von hispana entsprachen, während sich andere Tiere stark an coridon anlehnten*). Auf Tafel III habe ich nun einige dieser Falter einander gegenübergestellt. Damals zog ich den Schluss, dass diese beiden Reihen auf eine in der gaillardii-F₂-Generation eingetretene mendelsche Spaltung hindeuten, was ich auch jetzt noch für richtig halte. Heute erachte ich es indessen noch als notwendig, besonders zu unterstreichen, dass die Tiere beider Reihen nicht nur gleichzeitig, sondern auch unter genau denselben ökologischen Bedingungen und in derselben Temperatur bis zum Falter gezogen wurden, so dass sie wirklich miteinander verglichen werden können. Wären indessen beispielsweise die Puppen beider Reihen verschiedenen Temperaturen ausgesetzt worden, so würde der äussere Erscheinungstypus dieser Tiere höchstwahrscheinlich Divergenzen gezeigt haben, die die "mendelsche Spaltung" möglicherweise mehr oder weniger verdeckt hätten.

An die Möglichkeit, dass somatische Modifikationen die Abstammung irgend einer Form verschleiern können, muss immer wieder erinnert werden; sie darf bei der Beurteilung anderer Formen der Lysandra coridon-hispana-albicans-Gruppe nicht einfach als lästige Komplikation beiseite geschoben werden.

Zum Schluss möchte ich nicht unterlassen, an den Versuch LORKOVIĆs mit Everes argiades Pall. zu erinnern (Vgl. Mitt. Münchner Ent. Ges. 33, Taf. 23 [1943]), der zu analogen Resultaten führte, wie ich sie soeben für unsere Lysandra-Formen beschrieben habe. Ich werde bei der Behandlung der Androconien noch einmal auf die hispana (Gruppe "kühl" und Gruppe "warm") zurückkommen, da uns diese Falter bei der Beurteilung der Männchenschuppen noch etwas Wichtiges zu sagen haben.

*) Ich habe s. Zt. leider unterlassen, zu bemerken, dass bei dieser Zucht ca. die Hälfte der Raupen durch Krankheit verloren ging; dies ergibt sich jedoch aus der Mitteilung, dass die ♀♀ dieser Zucht gegen 500 Eier abgelegt hatten (Vgl. l.c. S. 59).

Erschienen am 30.6.57

Schluss folgt

Herausgeber: Entomologische Gesellschaft Basel

Verantwortliche Redaktionskommission: Dr. H. Beuret, Redaktor, Dr. F. Benz, R. Wyniger

Textdruck: Stehlin & Co., Basel, Lichtpausanstalt-Druckerei

Copyright by Entomologische Gesellschaft Basel