

Zeitschrift: Mitteilungen der Entomologischen Gesellschaft Basel
Herausgeber: Entomologische Gesellschaft Basel
Band: 9 (1959)
Heft: 3

Artikel: Studien über den Formenkreis *Lysandra coridon-hispana-albicans* : Ein Beitrag zum Problem der Artbildung. 3. Studie [Schluss]
Autor: Beuret, H.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1042304>

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: 03.04.2026

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

MITTEILUNGEN
DER
ENTOMOLOGISCHEN GESELLSCHAFT BASEL

Nr. 3

N. F. / 9. Jahrgang

Abonnement Fr. 6.— jährlich

Mai / Juni 1959

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

Ein Beitrag zum Problem der Artbildung

(3. Studie)

Schluss

Von H. Beuret

D. Rückkreuzungen

- a) Die Kreuzung *Lysandra hybr. gaillardii* Brt. ♂
x *Lysandra hispana galliaebalbicans* Vrty. ♀
= *hybr. gaillardispana m.*

Die Rückkreuzung *gaillardii* ♂ x *hispana* ♀ erzielte ich zweimal, nämlich am 19.5.1958, ca. 16 Uhr 30 Min. (= Rückkreuzung I) und am 24.5.1958, ca. 13 Uhr (= Rückkreuzung II).

Rückkreuzung I: Beginn der Eiablage am 22.5., bei künstlichem Licht, da seit der Paarung der Himmel stets bedeckt war. Der 23.5. brachte endlich einen schönen Tag, mit grösserer Eiablage.

Schlüpfdaten

6.6.58	Beginn des Schlüpfens der Räumchen	15.6.	5 Raupen
		16.-20.6.	18 "
7.-9.6.	Schlüpfen einer nicht näher bestimmten Anzahl von Raupen	21.-30.6.	12 "
		2.7.	4 "
		5.7.	2 "
10.6.	10 Raupen	11.7.	letzte Raupe
11.6.	3 "		
13.6.	2 "		

Wie aus vorstehenden Angaben hervorgeht, entspricht das Entwicklungstempo dieser Rückkreuzung ungefähr jenem von hi-

spana galliaevalbicans. Die Weiterzucht der Rapchen war mit grossen Verlusten verbunden, obschon die Schlupfrate nahezu 100% betragen hatte, wobei mir allerdings nicht ganz klar ist, ob diese Verluste auf eine zeitweise allzustarke Vernachlässigung dieser Zöglinge zurückzuführen waren, weil ich durch eine zu grosse Zahl von Zuchten überlastet war.

Die erste Puppe notierte ich am 11.7., den ersten Falter, ein ♂, am 1.8. Es resultierten mehrere Krüppel, sonst aber nur relativ kleine Falter, wobei die ♂♂ und ♀♀ 24-27 mm spannen. Die Männchen entsprechen äusserlich kleinen, ziemlich breit schwarz geränderten hispana-♂♂, das einzige ♀ dagegen lehnt sich stark an das coridon-♀ an.

Rückkreuzung II: Während bei Rückkreuzung I aus sämtlichen Eiern - 2-3% ausgenommen - Rapchen schlupften, erhielt ich aus der am 24.5. erzielten Paarung zwar 125 Eier, woraus aber nur 14 Raupen hervorgingen, nämlich:

am 13.6.58	= 6	Rapchen
14.6.	= 1	"
15.6.	= 2	"
16.6.	= 1	"
18.6.	= 1	"
19.6.	= 1	"
20.6.	= 2	"

Die restlichen 111 Eier trockneten mehr oder weniger ein, wobei noch zu vermerken ist, dass bereits am 2.6., d.h. 6 Tage nach der Eiablage, zahlreiche Vermehrungskorper bereits eingefallen waren, so dass ich zwecks Arbeitersparnis das ♀ tötete; aus dem gleichen Grunde wurden die wenigen Rapchen nicht weitergezüchtet.

Auch in diesem Falle habe ich die Eier, die keine Raupen ergeben hatten, nachträglich untersucht und festgestellt, dass bei ca. 60% eine embryonale Entwicklung nicht mit Sicherheit wahrgenommen werden konnte; der Rest der Eier, ca. 40%, enthielt indessen Rapchen, die offensichtlich kurz vor dem Schlupfen gestorben waren. Der Befund stimmt somit mit jenem, den ich S. 35-36 ausführlich beschrieben habe, nicht ganz überein. Damals konnte ich eine ganze Skala von embryonalen Entwicklungsstufen nachweisen, wobei noch zu betonen ist, dass sämtliche Stadien der Entwicklung ungefähr gleich stark vertreten waren.

Der erste Ruckkreuzungsversuch hybr. gaillardii ♂ x hispana-galliaevalbicans ♀ hat immerhin gezeigt, dass daraus eine lebensfähige Hybride 2. Grades hervorgehen kann, die ich hybr. gaillardispana m. nennen möchte. Ob dieser sekundäre Mischling unter sich oder mit einem der beiden Eltern (coridon und hispana) fortpflanzungsfähig ist, wissen wir zwar noch nicht. Nichts spricht indessen dagegen, dass er nicht auch in der freien Natur vorkommt, wo er indessen auf Grund des Phenotypus bestimmt nicht als solcher erkannt, sondern mit grösster Wahrscheinlich-

keit einfach für eine hispana-Form gehalten würde.

Wir dürfen andererseits den grossen Prozentsatz der nicht geschlüpften Räumchen, vor allem aber die grosse Zahl von Eiern, die schon wenige Tage nach der Eiablage einfielen, nicht übersehen; möglicherweise deuten sie auf eine Störung des Zellteilungsvorganges nach der Befruchtung hin, eine Beobachtung, die wir weder in einer grossen Zahl von Fällen der hybr. gaillardii-F₁-Generation noch in der hybr. juliettae-F₁-Brut machen konnten! Es wäre somit denkbar, dass sich in diesem Befund bei den Rückkreuzungen eine, wenn auch unvollständige, zygotische Isolation offenbart, und wenn dem so wäre, so müsste daraus geschlossen werden, dass bei den hier in Frage stehenden Lysandra-Formen die zygotische Isolation im Artbildungsprozess der Paarungsisolierung voauseilt.

b) Die Rückkreuzung Lysandra coridon ♂
x Lys. hybr. gaillardii ♀

Im Juli 1958 weilte ich 15 Tage in Montana (Wallis), wo ich einen Teil meiner Ferien verbrachte. Natürlich musste ich meine sämtlichen Zöglinge, eine sehr umfangreiche "Menagerie" in Zuchtbehältern mitnehmen, da ich die Zuchten nicht während so langer Zeit unbeobachtet in meinem Garten belassen konnte.

Unter dem mitgenommenen Material befanden sich auch weibliche Puppen der hybr. gaillardii, die bereits leicht verfärbt waren, so dass die Falter in einigen Tagen zu erwarten waren. Das erste gaillardii-♀ erschien tatsächlich 3 Tage nach meiner Ankunft in Montana, das zweite noch 1 Tag später. Zu diesem Zeitpunkt hatte ich bereits festgestellt, dass in der nächsten Umgebung von Montana eine coridon-Form vorkam, deren Flugzeit erst begonnen haben musste, da die Tiere, vorwiegend Männchen, ausnahmslos frisch waren. Da ich kein coridon-Material aus der Reinacherheide (BL) zur Verfügung hatte, beschloss ich, die Rückkreuzung mit Freiland-♂♂ der coridon-Form von Montana zu versuchen.

Die Paarung gelang mit beiden ♀♀ spontan; sie fand am gleichen Vormittag, kurz vor 12 Uhr, auf einer offenen Veranda des Hotels statt. Auf eine Eiablage wurde indessen verzichtet, da ich vorläufig nicht die Absicht hatte, eine zweite coridon-Rasse in unsere Versuchsreihe einzuführen.

E. Versuche mit *Lysandra albicans* H.S.

1. Einleitung

Ich habe in den Bastardierungsversuchen, die ich 1954 begonnen und seither ununterbrochen weitergeführt habe, stets mit denselben *Lysandra*-Formen operiert. Zunächst kreuzte ich erfolgreich das ♂ von *Lysandra coridon* ssp. *jurae* Vrty. der Reinacherheide bei Reinach (BL) mit dem ♀ von *Lysandra hispana* ssp. *galliaealbicans* Vrty. von Nîmes (Gard) und erhielt alsdann die fortpflanzungsfähige Hybride *gaillardii* Brt. Ich erhielt auch eine kräftige Nachkommenschaft aus der Gegenkreuzung *hispana* ♂ x *coridon* ♀, und es gelang auch ohne weiteres den Mischling *gaillardii* wieder mit beiden Eltern zu paaren; aus einer solchen Rückkreuzung resultierte der erste Bastard zweiten Grades, *gaillardispana* m. Die in den letzten Jahren während diesen zeitraubenden Versuchen erhobenen Befunde waren bereits Gegenstand zweier Studien und werden in dieser Abhandlung noch in mancher Hinsicht ergänzt.

Wie indessen schon aus dem Titel dieser Artikelserie hervorgeht, bestand von jeher die Absicht, eine dritte Komponente in die Versuchsreihe einzuführen, nämlich die spanische *Lysandra albicans* H.S., die von den neueren Faunistikern und Systematikern bisher, wie *coridon* und *hispana*, allgemein als gute *A r t* betrachtet wird. Die Möglichkeit, in diesem Punkt einen Schritt vorwärts zu machen, ergab sich für mich erstmals, als mit einer Sendung aus Spanien 2 ♀♀ von *Lysandra albicans* aus der Sierra de Guadarrama lebend in meine Hände gelangten, und ich in der Folge beide Tiere zur Eiablage veranlassen konnte. Bevor wir indessen auf die folgenden neuen Versuche eingehen, möchte ich das verwendete Material anhand der mit obigen zwei weiblichen Tieren am 15.8.1957 bei "San Rafael, Sierra de Guadarrama, 1300m" erbeuteten 15 ♂♂ und weiteren 2 ♀♀ kurz beschreiben.

2) Beschreibung des albicans-Material von San Rafael, Sierra de Guadarrama

Geschlecht	Spannweite in mm						Total
	28	29	30	31	32	33	
♂	1	3	4	5	-	2	15
♀	1	2	-	1			4

♂ Oberseite: Glänzend, silbercrémeweiss, nicht selten mit einem schwachen goldigen Schimmer, besonders auf den Hinterflügeln. Von den Flügelwurzeln ausgehend ein schwacher bläulicher Belag von Haarschuppen, der indes- sen das Ende der Mittelzellen nicht erreicht. Schwar- zer Rand der Vorderflügel ziemlich breit, meistens ei- ne Reihe von hellen Randozellen zeigend; vor dem dun- keln Saum grössere, fast ganz weisse Aufhellungen. Hin- terflügel mit einer Reihe weisslicher Randozellen, die schwarze Kerne aufweisen. Sämtliche Adern auf allen Flügeln vom Rand her einwärts bis gegen die Mittelzel- le fein schwarz eingezeichnet. Die ganze Oberseite macht einen mehligem Eindruck.

Unterseite: Sehr hell, mehlig, geringer Unterschied zwischen Vorder- und Hinterflügeln, welche letztere sel- ten einen schwachen hellbräunlichen Ton zeigen. Sämtli- che Zeichnungsanlagen schwach; am deutlichsten ausgebil- det sind die schwarzen Randflecken der Vorderflügel. Schwarze Ozellenkerne sehr fein, auf den Hinterflügeln mehr oder minder fehlend. Die weissen Ozellenringe ge- hen im hellen Grund fast ganz unter. Sämtliche Rand- zeichnungen, mit Ausnahme der Vorderflügel-Randflecken, schwach bis fehlend.

♀ Oberseite: Hellsepiabraun mit einer auf allen Flügeln mehr oder weniger vollständigen Reihe von undeutlichen, hellen Ozellen. Braunrötliche Randmonde nicht auffal- lend, auf den Hinterflügeln vollständig, auf den Vorder- flügeln nur in der Flügelmitte deutlich.

Unterseite: Hellmilchkaffeebraun. Vorderflügelozellen mässig, jene der Hinterflügel schwach entwickelt.

Zellschlussfleck klein, nicht auffallend, in beiden Ge- schlechtern vom entsprechenden Wurzelpunkt jedoch ziem- lich weit entfernt (vgl. Tafell, Fig.9,10), wie das auch für *hispana* typisch ist.

3) Die Zucht von *Lysandra albicans* H.-S.

Die beiden lebenden *albicans*-♀♀ (A und B) wurden am 21.8. 57 in je einem Behälter mit *Hippocrepis comosa* L. in den Gar- ten verbracht, wo ♀ A noch am selben Tag 11 Eier an den Gaze-beutel deponierte, während ♀ B vorläufig streikte. Am folgen- den Tag, der ausgesprochen schön war und somit ein besseres Ei-Resultat erhoffen liess, entdeckte ich um 12 Uhr 30 zu meiner schmerzlichen Ueberraschung, dass ♀ A tot und sehr wahrscheinlich kurz vorher von einer Spinne ruchlos umgebracht worden war, da der Falter vollkommen weich war. Eine sorgfäl- tige Kontrolle ergab, dass dieses Tier keine weiteren Eier an die Gaze abgelegt hatte, und es fanden sich leider auch

keine auf der Hippocrepis-Pflanze.

Das ♀ B streikte nach wie vor; erstmals geruhte es am 27. 8. ein Ei an die Gaze des Behälters zu heften. An den folgenden Tagen wurden täglich höchstens 1 bis 2 Eier deponiert und es konnte auch mit künstlichem Licht keine Beschleunigung dieses Geschäfts erreicht werden. Nach drei Wochen - am 16.9. starb der Schmetterling - konnte ich immerhin 41 Eier einsammeln, die zum weitaus grössten Teil an die weisse Gaze geheftet und nur in einigen Fällen auf Hippocrepisstengel abgelegt worden waren.

Da die albicans-♀♀, die ich im Sommer 1958 wiederum aus Spanien erhielt, diesmal aus der Provinz von Cuenca, wie ihre Basen aus der Sierra de Guadarrama sehr widerwillig zur Eiablage schritten, vermute ich, dass im Freiland die Vermehrungskörper wahrscheinlich nicht auf grüne Hippocrepis-Pflanzen deponiert werden - die Pflanzen dürften zur Zeit der Eiablage infolge der zu dieser Jahreszeit herrschenden grossen Hitze fast ausgetrocknet sein - , sondern vielleicht auf die mehr oder minder durren Teile der Futterpflanze oder sogar auf andere trockene Pflanzenteile, die sich in der Nähe befinden. Möglicherweise handelt es sich bei der spanischen Futterpflanze um eine andere Art als *H. comosa* L.

In allen Fällen waren die Eier grösser als jene von *hispana galliaealbicans* oder *gar coridon jurae*.

Ich war schon 1957 sehr gespannt, ob die albicans-Räupchen noch im selben Jahr schlüpfen würden, doch zeigte sich in der Folge, dass sich die einbrütige albicans aus der Sierra de Guadarrama in dieser Beziehung sehr stark an den ebenfalls einbrütigen *coridon* der Reinacherheide (BL) anlehnt, wie aus Tabelle 2 hervorgeht.

Tabelle 2

	♀ A	♀ B
Eiablage	21.8.57	27.8.-16.9.57
Zahl der Eier	11	41
Räupchen geschlüpft	8.11.57 = 1	5.10.57 = 2 6.-14.10. = 4 15.-19.10. = 3 20.-27.10. = 6 2.11. = 1
Zahl der überwinterten Eier	10	25

Aus obiger Tabelle geht hervor, dass bei der einen von ♀ A stammenden Raupe die Eidauer 80 Tage betrug, während die Embryonalzeit für die von ♀ B stammenden Larven zwischen 39 und

48 Tagen schwankte. In beiden Fällen überwinterte ein Gross-
teil der Eier, wobei zwischen den Nachkommen der beiden Weib-
chen in dieser Beziehung eine ziemlich grosse quantitative Di-
vergenz zu bestehen scheint, die indessen bei einer grösseren
Zahl von Eiern möglicherweise nicht so deutlich ausgefallen
wäre. (Was die albicans-♀♀ aus der Provinz Cuenca betrifft,
so kann jetzt schon gemeldet werden, dass sämtliche erhaltenen
Eier überwinterten und erst im Februar-März 1959 die Räumchen
ergaben.)

Zu meiner grossen Freude nahmen die albicans-Räumchen der
Sierra de Guadarrama das gereichte Hippocrepis-Futter ohne zu
zögern an, denn nach dem Schlüpfen blieben sie sofort ruhig
und bohrten nach kurzer Zeit kleine runde Löcher in die Epi-
dermis der Blätter; sie wuchsen aber ähnlich wie die coridon-
Raupen nur sehr langsam. Eine einzige von ihnen machte am 19.
Oktober 1957 die erste Häutung durch, um bald darauf das Fres-
sen einzustellen. Wie üblich, erfolgte die Ueberwinterung der
Räumchen sowie der noch guten Eier auf der lebenden Pflanze im
Freien, wo meine Zöglinge der Witterung vollständig ausgesetzt
blieben.

Anfangs März 1958 fand ich zunächst 2 und in den nächsten
10 Tagen weitere 4 albicans-Räumchen lebend vor, die von ♀ B
stammten. Es blieb aber leider bei dieser geringen Zahl, und
von ♀ A fand ich überhaupt nichts mehr, nicht einmal Eihüllen.

Von nun an entwickelten sich die albicans-Räumchen normal,
aber in sehr langsamem Tempo, der dem von coridon-Larven ent-
sprach, die ich gleichzeitig aufzog und die erst im Februar-
März geschlüpft waren. Einen ausführlichen Zuchtbericht, wobei
albicans mit coridon genau zu vergleichen gewesen wäre, kann
ich indessen vorerst nicht erstatten, da ich zu wenig albicans-
Material besass und ich auch keine genauen Notizen machen konn-
te; dies soll bei späterer Gelegenheit nachgeholt werden. Im-
merhin kann ich jetzt schon sagen, dass die albicans-Raupen
heller grün, ja ausgesprochen gelbgrün waren und sich somit
von den hispana-Raupen auf den ersten Blick unterschieden, wäh-
rend sie sich in diesem Punkte sehr stark an coridon anlehnten,
so das ich einstweilen keinen sicheren Unterschied mitzuteilen
wüsste. Noch in einer andern Beziehung verrieten die albicans-
Raupen ihre Verwandtschaft mit coridon. Von letzterer Art wis-
sen wir, dass deren Larven vor der Verpuppung eine präpupale
Periode durchmachen, die, ohne Nahrungsaufnahme, mehrere Wo-
chen dauern kann. Genau das stellte ich auch bei albicans fest;
möglicherweise ist dieser Zeitabschnitt bei der spanischen Form
ein wenig kürzer als bei den Tieren der Reinacherheide, doch
möchte ich im Hinblick auf die geringe Zahl meiner Zöglinge
diese Folgerung nur unter Vorbehalt weitergeben.

Die präpupale Wartezeit bringt bei coridon nach meinen bis-
herigen Beobachtungen stets Verluste ein, indem sich selbst
kräftigste Raupen nicht verpuppen, sondern nach wochelangen

"Spaziergängen" schliesslich ermattet zugrunde gehen. Eine meiner albicans-Raupen erlitt dasselbe Schicksal; sie starb spät in der präpupalen Periode. (Welches ist wohl der Grund für diese Ausfälle während dieser Wartezeit? Lässt sich eventuell durch Einspritzen von Hämolymphe von zur Verpuppung schreitenden Larven in solche, die keine Ruhe finden, dieser Zustand überwinden?). Die restlichen fünf spanischen Raupen ergaben zu meiner Freude Puppen, die erste am 13.5.1958, somit mit einem Vorsprung von ca. 2 Monaten auf die angenommene Verpuppungszeit in der Sierra de Guadarrama. Zwei Puppen gingen noch zu Grunde, die restlichen ergaben lauter weibliche Falter mit folgenden Schlüpfdaten: 10.6., 22.6. und 27.6. Die Schmetterlinge hatten in ihrem äusseren Habitus den elterlichen Charakter ganz beibehalten.

4) Kreuzungsversuche

a) Die Kreuzung *Lysandra hybr. juliettae* Brt. ♂ x *Lysandra albicans ssp. guadarramensis* Ribbe ♀ =
Lys. clariettae m. hybr. nov.

Als am 10.6. 1958 mein erstes albicans-♀ die Puppe verliess, besass ich für einen Kreuzungsversuch keinen coridon, wohl aber 1 ♂ von hybr. *gaillardii* m. und 3 ♂♂ von hybr. *juliettae* m., die alle sofort gekennzeichnet und in einen Flugkasten mit dem albicans-♀ verbracht wurden. Der ganze Tag war indessen stark bedeckt, es regnete sogar zeitweise, so dass natürlich nichts passierte.

Der folgende Vormittag war erfreulicherweise sonnig und so kam es, dass um 11 Uhr 45 Min. ein *juliettae*-♂ mit dem albicans-♀ in Paarung ging. Das verbundene Paar wurde von meiner Gattin, der ich am Morgen die nötigen Weisungen erteilt hatte, sofort sorgfältig isoliert, und als ich um Mittag vom Geschäft nach Hause kam, stand ein Glas mit der Copula auf dem Tisch! Die Verbindung wurde um 13 Uhr 10 min. gelöst.

Ich notierte in der Folge folgende Eiablagen:

14.6.58	=	40	Eier
15.6.	=	21	"
17.-18.6.	=	25	"
25.6.	=	32	"
Total	=	118	Eier.

Die Eier wurden wahllos auf *Hippocrepis comosa* oder an die Gazebeutel abgelegt, mehrheitlich jedoch auf der Pflanze. Am 25.6. erschienen zu meiner grossen Freude aus den am 14. und 15.6. deponierten Eiern bereits 2 Räumchen, nach einer Eidauer von 12 bis 13 Tagen; die übrigen Schlüpfdaten sind in Tabelle 3 festgehalten.

Tabelle 3

<u>hybr. clariettae m.</u>	
Eiablage vom 14.-25.6.1958	
Schlüpfdaten	Anzahl Räupchen
25.6.58	2
29.6.	2
30.6.	4
2.7.	1
3.7.	1
5.7.	2
7.7.	2
9.7.	1
10.7.	3
11.7.	4
12.-30.7.	6
3.8.	2
5.8.	2
7.8.	1
8.8.	3
11.8.	2
12.8.	1
14.8.	2
16.8.	1
18.8.	1
20.8.	1
31.8.	1
10.9.	1
12.9.	1
Total	<u>47</u>

Aus nebenstehender Tabelle geht hervor, dass die kürzeste Eidauer 12 bis 13 Tage betrug, die längste dagegen mindestens 80 Tage; es zeigte sich ferner, dass 39,8% der Eier lebensfähige Räupchen, während 60,2% der Vermehrungskorper keine Larven ergaben. Wir werden auf diese "tauben" Eier noch zurückkommen.

Die Raupen, von denen 13 leider durch einen Unfall verloren gingen, entwickelten sich auf Hippocrepis sehr unregelmässig. Einzelne kamen sehr rasch vorwärts, im hispana-Tempo, wieder andere blieben nach der zweiten Häutung fast stehen, wuchsen nur noch langsam, streiften scheinbar mit Mühe noch die dritte Haut ab, um alsbald einzugehen.

Am 18.10.58 wurden die zwei letzten Raupen, wovon die eine im vorletzten, die andere im letzten Stadium stehend, ins Ueberwinterungsquartier in den Garten verbracht, da sie nicht mehr fressen; sie haben indessen den Winter nicht überstanden.

Die Verpuppungs- und Schlüpfdaten sind folgende:

Tabelle 4

Verpuppungsdaten	Schlüpfdaten
6.8.58 = 1. Puppe	20.8.58 1 ♂
9.8. = 2. "	23.8. 1 ♂
11.8. = 3. "	26.8. 1 ♂
17.8. = 4. "**)	
20.8. = 5. "**)	
22.8. = 6. "**)	
12.9. = 7. "	4.10. 1 ♀
13.9. = 8. "**)	

Die in der vorstehenden Tabell 4 mit *) bezeichneten Puppen wurden sofort nach der Verpuppung in den Brutkasten verbracht, bei ca. 26°C konstanter Temperatur, wo sie aber nach 10 Tagen leider tot waren.

Ich war natürlich sehr gespannt, wie die neue Hybride, die ich zu Ehren meiner lieben Helferin Lysandra clariettae m. hybr. nov. benennen möchte, aussehen würde, zumal es sich hier um den ersten Lysandra-Tripelbastard handelt, der Erbgut dreier angeblicher Arten, nämlich *coridon*, *hispana* und *albicans* in sich vereinigt. Der 20. August 1958 brachte für mich eine der grössten Ueberraschungen, die ich seit Beginn dieser Versuchsreihe im Jahre 1954 erlebt habe, indem das erste ♂ des neuen Mischlings *clariettae* auf den ersten Blick von *hispana* ssp. *hispana* H.S. aus Katalonien kaum verschieden erschien; dies trifft auch für die später geschlüpften beiden ♂♂ sowie für das einzige ♀ im gleichen Masse zu!

Es wäre m.E. verfrüht, aus diesem erstaunlichen Ergebnis definitive Schlüsse ziehen zu wollen, denn obschon die Grossmutter unserer Tripelhybride ein sicheres *albicans*-♀ war und obschon deren in Münchenstein (BL) geborene Tochter, die Mutter von *clariettae*, wiederum alle *albicans*-Merkmale deutlich aufwies, kennen wir auf mütterlicher Seite den Grossvater nicht. Somit werden wir diese Kreuzung so bald als möglich auf breiterer Basis wiederholen müssen, um dieses Resultat, das ich im Hinblick auf das uns beschäftigende *coridon*-*hispana*-*albicans*-Problem als äusserst wichtig betrachte, nachzuprüfen.

Unter allem Vorbehalt möchte ich indessen doch jetzt schon einige Momente in den Vordergrund schieben, die unsere Aufmerksamkeit wohl verdienen. Die 8 Raupen, die zur Verpuppung gelangten, haben ihre ganze Metamorphose im selben raschen Tempo durchgemacht, das sonst ausschliesslich ein Merkmal von *hispana* darstellt, obschon bei diesem Bastard nur 1/4 des Erbgutes von *hispana* herrührt. Die beiden andern im neuen Mischling vertretenen Elter, nämlich *coridon* (1/4) und *albicans* (1/2), zeichnen sich beide durch Einbrütigkeit aus. Sollte dieses rasche Entwicklungstempo der Hybridenlarven unter gewissen Umständen auch nur einen Teil der Nachkommenschaft aus einer Kreuzung von *coridon* mit *albicans* auszeichnen, dann hätten wir vielleicht den Schlüssel für die Erklärung der Zweibrütigkeit bei *hispana*. In diesem Zusammenhang ist vor allem auch darauf hinzuweisen, dass die lange präpupale Wartezeit, die nach allem was wir bisher wissen, ein Charakteristikum von *coridon* und *albicans* ist, beim Trippelmischling ganz wegfiel. Erstaunlich ist schliesslich, dass bei den Imagines, rein äusserlich betrachtet, der *albicans*-Einfluss völlig unterdrückt erscheint, dass auch vom *coridon*-Erbgut nichts wahrgenommen werden kann, dass aber der Phänotypus von *hispana*, und zwar, wie mir scheint ausgerechnet jener der ka-

talanschen Nominatrasse, gleichsam mit Wucht zum Durchbruch gelangt! Aus früheren Temperaturversuchen wissen wir indessen, dass *hispana* wie übrigens auch *hybr. gaillardi* und *hybr. juliettae* auf hohe Temperaturen äusserst subtil reagieren, wobei schon bei Wärmegraden von nur 26°C auffallend helle Formen, mit in Richtung des Phänotypus von *albicans* abgeänderten Randzeichnungen aller Flügel auftreten. Durch Deponierung von 3 *clariettae*-Puppen im Thermostat bei 26° sollte auch der neue Mischling auf diese Reaktionsfähigkeit geprüft werden, wobei das Resultat in jedem Fall aufschlussreich gewesen wäre. Der Versuch schlug leider fehl, weil die eingesetzten Puppen zugrunde gingen.

Wir können das Resultat, das die Zucht von *hybr. clariettae* darstellt, in seiner ganzen Bedeutung nicht erfassen, solange wir nicht über ein grösseres Material dieses Mischlings verfügen, und vor allem, solange wir nicht durch die Erzielung einer F₂-Generation in der Lage sind, abzuklären, welche Erbanlagen in diesem Falle eventuell dominant sind und das Endprodukt in einer bestimmten Richtung zu beeinflussen vermögen und welche äusseren Merkmale eventuell auf die Einwirkung exogener Faktoren zurückgeführt werden müssen.

Die neue Hybride *clariettae m.* möchte ich nun wie folgt beschreiben:

Spannweite: ♂♂ 28, 29, 29 mm
♀ 30 mm

- ♂ Oberseite: Wie *hispana*, und der *ssp. hispana* H.S. aus Katalonien im äusseren Habitus am nächsten stehend, und zwar sowohl hinsichtlich des Kolorits als auch der Flügelränder. Vorderflügel mit ziemlich breitem dunkelm Saum; Hinterflügel mit grossen runden, schwarzen Randpunkten, die weiss umringt sind.
Unterseite: Vorderflügel hellweisslichgrau; Hinterflügel mit schwachem bräunlichem Ton, bei weitem nicht so braun wie *hispana hispana*; dagegen sind sämtliche schwarzen Zeichnungsanlagen (Ozellenkerne, Randmonde und Randpunkte) wie bei dieser sehr kräftig entwickelt, dies im Gegensatz zum mütterlichen Elter. Der weissliche Zellschlussfleck sehr fein, sichelförmig und vom nächsten Wurzelfpunkt weit entfernt.
- ♀ Oberseite: Das einzige ♀ ist oben ziemlich dunkelbraun, braunrötliche Randmonde ziemlich deutlich, alles in allem den mir aus Katalonien zur Verfügung stehenden *hispana*-♀♀ sehr ähnlich, wenn nicht gleich.
Unterseite: Vorderflügel hell-, Hinterflügel dunkelkaffeibraun, sonst wie das ♂, alle Zeichnungsanlagen kräftig.

Am Schluss dieses Kapitels möchte ich noch kurz auf das Phänomen der nicht geschlüpften *clariettae*-Räupchen zurückkom-

men. Wir erinnern uns, dass 118 Eier 47 Räupchen ergaben, während aus den restlichen 71 Vermehrungskorpfern nichts hervorging. Eine Untersuchung dieser "tauben" Eier hat folgendes ergeben:

- 1) Nur ein einziges Ei enthielt eine vollständig entwickelte Raupe, die kurz vor dem Schlüpfen gestorben sein muss.
- 2) 90% der Eier weisen einen hellen, ungetrübten Inhalt auf, bei ca. 10% ist er schwach bräunlich verfärbt, lässt aber keine besonderen Formen erkennen.

Dieser Befund unterscheidet sich nicht unwesentlich von jenem, den ich S. 35 beschrieben habe. Hier fehlen die Zwischenstufen der Embryonalentwicklung vollständig. Es scheint, dass wir bei den "tauben" Eiern eine sofortige Störung des Zellteilungsprozesses gleich nach der Befruchtung annehmen dürfen, der vermutlich eine Paarung der Chromosomen beider Elter verunmöglichte. In allen andern Fällen aber, wo diese Störung nicht eintrat -und das sind immerhin ca. 40%- entwickelte sich ein lebensfähiges Räupchen, das in 98% der Fälle die Eihülle verliess und Futter annahm, was ebenfalls sehr beachtlich ist. Man kann sich fragen, ob dieser Befund allein vom Standpunkt der Vererbung aus beurteilt werden soll, oder ob wir in diesem konkreten Fall eventuell auch die etwas schwache Konstitution der Mutter berücksichtigen müssen. Wir erinnern uns, dass von 6 albicans-Raupen eine in der prapupalen Periode einging, während von den 5 Puppen deren zwei keine Falter ergaben.

Es ist klar, dass dieses interessante Zuchtergebnis in weiteren Kontrollversuchen nachgeprüft werden sollte. Falls der bisherige Befund in allen Teilen bestätigt würde, so scheint mir, dass wir daraus schliessen dürften, dass zwischen hybr. juliettae und der eingesetzten albicans-Form aus der Sierra de Guadarrama eine partielle zygotische Isolation besteht, die zwischen coridon jurae und hispana galliaealbicans sicher nicht vorhanden ist.

b) Die Kreuzung *Lysandra coridon* ssp. *jurae* Vrty. ♂
x *Lysandra albicans* ♀

Wir erinnern uns, dass ich aus der albicans-Zucht von 1957 neben dem Weibchen, das zur soeben beschriebenen erfolgreichen Kreuzung mit hybr. juliettae-♂ verwendet worden ist, zwei weitere weibliche Tiere erhielt, die am 22.6. (= ♀ A) bzw. 27.6. 58 (= ♀ B) schlüpften.

♀ A ging am 23.6.58 mit einem ♂ von *Lysandra coridon jurae* in Paarung, welche von ca. 10 bis 12 Uhr dauerte, was ausserordentlich lang ist.

♀ B verband sich am 28.6., ca. 14 Uhr 30 Min., ebenfalls mit einem coridon-♂ der Reinacherheide; die Dauer der Verbin-

ung wurde nicht notiert.

♀ A begann mit der Eiablage am 25.6. und starb am 4.7.; beim Oeffnen des Hinterleibes fand ich in den Ovarien nur noch 18 Eier, so dass angenommen werden kann, dass das Tier die meisten Eier abgelegt hatte. Tatsächlich hatte ich zuvor folgende Zahlen notiert:

25.6.58	=	20	Eier
28.6.	=	23	"
30.6.- 1.7.	=	35	"
2.7.- 3.7.	=	18	"
Total		<u>96</u>	Eier

Schon am 2. Juli, d.h. 8 Tage nach der ersten Eiablage, stellte ich fest, dass zahlreiche Eier vollständig eingefallen waren, und tatsächlich entwickelte sich aus den 96 Eiern kein einziges Rupchen, so dass angenommen werden konnte, dass die embryonale Entwicklung nicht ausgelöst worden war.

Bei der nachträglichen Untersuchung stellte ich tatsächlich fest, dass kein einziges Ei aus diesem Gelege eine Entwicklung erkennen liess. Zu 100% war der Eiinhalt gelblich bis hellbrunlich und als relativ dünne Schicht am Rand der Eihülle eingetrocknet.

♀ B legte in der Zeit vom 29.6. bis 3.7.58 eine nicht näher bestimmte Zahl von Eiern ab, die indessen ziemlich genau an jene von ♀ A herankommen dürfte. Bei der Untersuchung des toten Tieres fanden sich nur noch 12 Eier in den Eileitern.

Bei diesem Gelege sahen die Eier nach 8 bis 10 Tagen völlig normal aus; jedenfalls zeigten sich keine unregelmässigen Senkungerscheinungen in der Mikropylegegend, wie ich das beim Gelege A registriert hatte, so dass in diesem Falle ein besseres Resultat zu erwarten war. Zu meiner grossen Freude erschien am 16.8. das erste Rupchen, somit nach einer Eidauer von 45-49 Tagen. Schliesslich konnte ich folgende Schlüpfdaten notieren:

	<u>Anzahl Raupen</u>
16.8.58	1
19.8.	1
20.8.	1
26.8.	3
27.-31.8.	6
4.9.	1
5.9.	<u>3</u>
Total	16

Bei der nachträglichen Kontrolle der Eier machte ich allerdings die höchst betrübliche Entdeckung, dass weitere 13 Raupen geschlüpft waren und bis auf 2, deren Leichen gefunden wurden, offenbar unbemerkt entkommen waren. Es ist unglaublich, durch welche feine Ritzen diese Tierchen zu entkommen vermögen!

Das dargereichte Futter, *Hippocrepis comosa*, wurde von allen Tieren sofort angenommen. Am 5.9. stellte ich fest, dass 4 Räupchen bereits die erste Häutung hinter sich hatten, was erstaunlich ist, da die *coridon*- und *albicans*-Räupchen, sofern sie überhaupt vor dem Winter schlüpfen, nach meinen bisherigen Beobachtungen vor der Ueberwinterung selten die erste Haut abstreifen. Nach der Häutung nahmen die 4 Raupen an Grösse noch sichtlich zu und standen vor der zweiten Häutung, als ich sie Ende Oktober mit den übrigen, vor der ersten Häutung stehenden Tieren ins Winterquartier verbrachte.

Die Nachkontrolle einer Anzahl Vermehrungskorper, die schliesslich doch eingetrocknet waren, ergab einen ähnlichen Befund wie jener, den ich S35-36 ausführlich beschrieben habe.

Ich hoffe, von dieser Kreuzung bei nächster Gelegenheit ein Resultat melden zu können. Inzwischen stellen wir einmal mehr fest, wie unvorsichtig es wäre, bei den Folgerungen auf einen einzigen Versuch abstellen zu wollen. Wenn uns nur das *albicans*- σ A zur Verfügung gestanden hätte, so wären wir vielleicht der Versuchung erlegen, den Schluss zu ziehen, dass zwischen *coridon* und *albicans* eine fruchtbare Kreuzung gänzlich unmöglich sei!

Schlussfolgerungen

Bei den in dieser Artikelserie behandelten *Lycaeniden*, nämlich *coridon*, *hispana* und *albicans*, weiss ich noch nicht, ob es sich um sympatrische oder allopatrische Formen handelt, mit andern Worten, um Schmetterlinge, die gleichzeitig zusammen vorkommen bzw. um solche, die ökologisch (räumlich) oder wenigstens jahreszeitlich vollkommen isoliert sind, so dass sie in der Natur nie zusammentreffen und sich somit auch nicht kreuzen können.

Wir erinnern uns, dass die Theorie der artlichen Verschiedenheit für *coridon* und *hispana* von VERITY darauf gegründet worden ist, dass diese Bläulinge an gewissen Stellen, so z.B. bei Florenz, angeblich auf denselben Arealen vorkommen, ohne sich zu kreuzen. Erst nachher fand man, dass *coridon* und *hispana* sowie auch *albicans* eine verschiedene Zahl von Chromosomen aufweisen, nämlich *coridon* (französische und solche von Reinach) 88, *hispana* 84 und *albicans* 82, wodurch die These VERITYs eine starke Stütze erhielt. Wenn aber VERITY recht hat, bzw. wenn *coridon* und *hispana* an denselben Standorten zusammen vorkommen, ohne sich zu vermischen, dann handelt es sich um sympatrische Formen, denn zahlreiche Zuchten haben gezeigt, dass sie im Juni-Juli und wahrscheinlich auch im September zeitlich nicht völlig isoliert sind.

Gegen VERITYs These habe ich zunächst eingewendet, dass die von mir erzielte Hybride *gaillardii* Brt., wenn sie in der freien Natur aufträte -und diese Möglichkeit wird, nach allem,

Erklärungen zu Tafeln I und II

Nr.

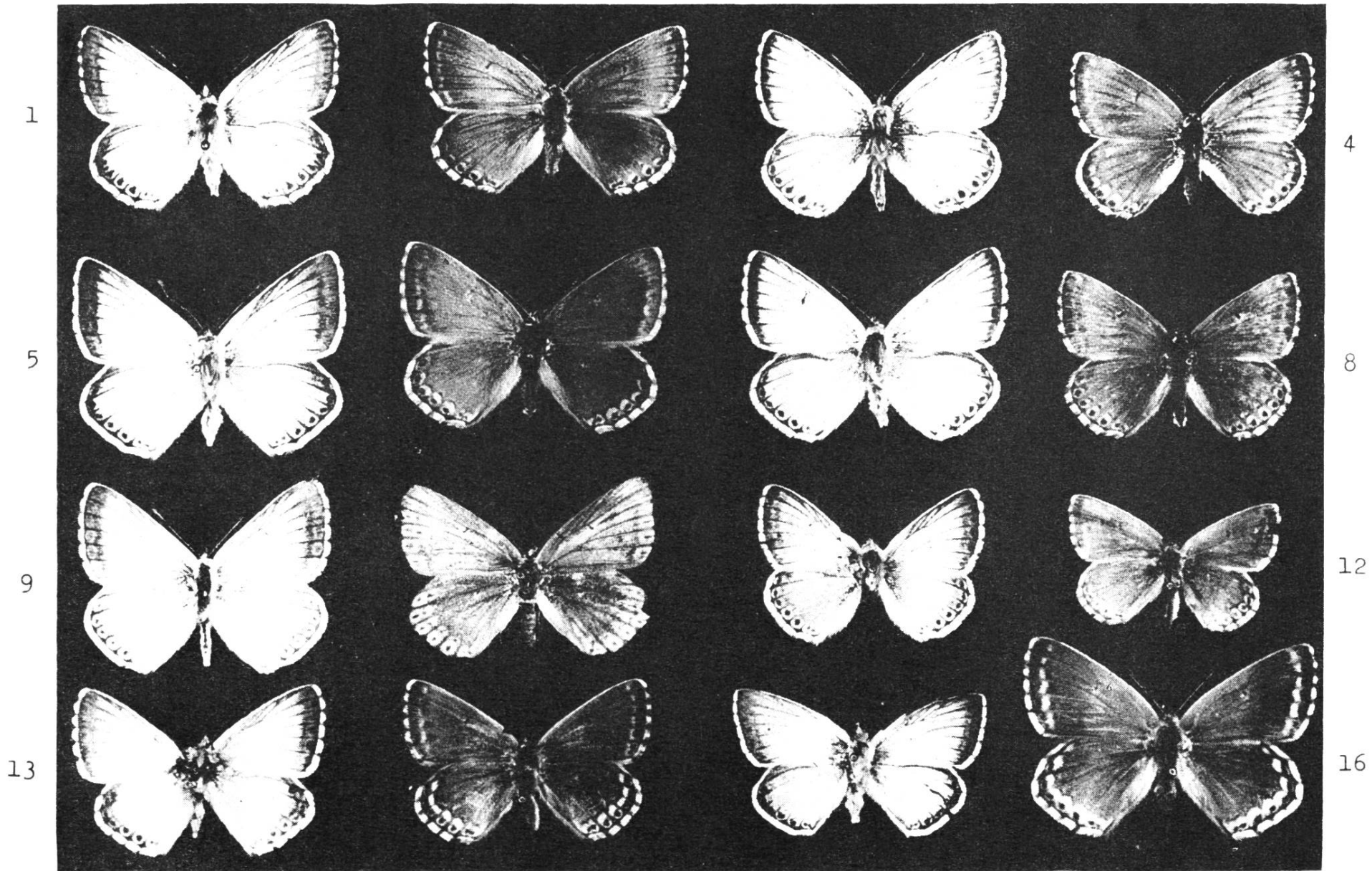
- | | | | | |
|----|------------------------|-------------------------|----------------------|---|
| 1 | Lysandra coridon jurae | Vrty., ♂, | Reinacherheide (BL), | 11.7.52. |
| 2 | do. | do. | do. | , ♀, Reinacherheide (BL),
21.8.53. |
| 3 | do. | hispana galliaealbicans | Vrty., ♂, | Nîmes (Gard),
Champ de tir, 8.6.41. |
| 4 | do. | do. | do. | , ♀, Nîmes (Gard),
Champ de tir, 8.6.41. |
| 5 | do. | hybr. gaillardii | Brт., ♂, | F ₁ , 27.5.58. |
| 6 | do. | do. | do. | , ♀, F ₁ , 6.8.58. |
| 7 | do. | do. juliettae | Brт., ♂, | F ₁ , 20.6.58. |
| 8 | do. | do. | do. | , ♀, F ₁ , 8.6.58. |
| 9 | do. | albicans H.-S. ssp. | , ♂, | San Rafael, Sierra de
Guadarrama, 1300 m, 15.8.57. |
| 10 | do. | do. | ssp., ♀, | San Rafael, Sierra de
Guadarrama, 1300 m, 15.8.57. |
| 11 | do. | hybr. gaillardispana | Brт., ♂, | F ₁ , 4.8.58 |
| 12 | do. | do. | do. | , ♀, F ₁ , 30.8.58. |
| 13 | do. | do. clariettae | Brт., ♂, | F ₁ , 20.8.58. |
| 14 | do. | do. | do. | , ♀, F ₁ , 4.10.58. |
| 15 | do. | do. gaillardii | Brт., ♂, | F ₂ , 29.6.58. |
| 16 | do. | do. | do. | , ♀, F ₁ , 12.7.57. |

Bei Nr. 1,2,3,4,9 und 10 handelt es sich um Freilandexemplare.

Nr.16 stellt eine extreme gaillardii-Form dar, bei der die rotgelben Randmonde auffallend stark ausgebildet sind.

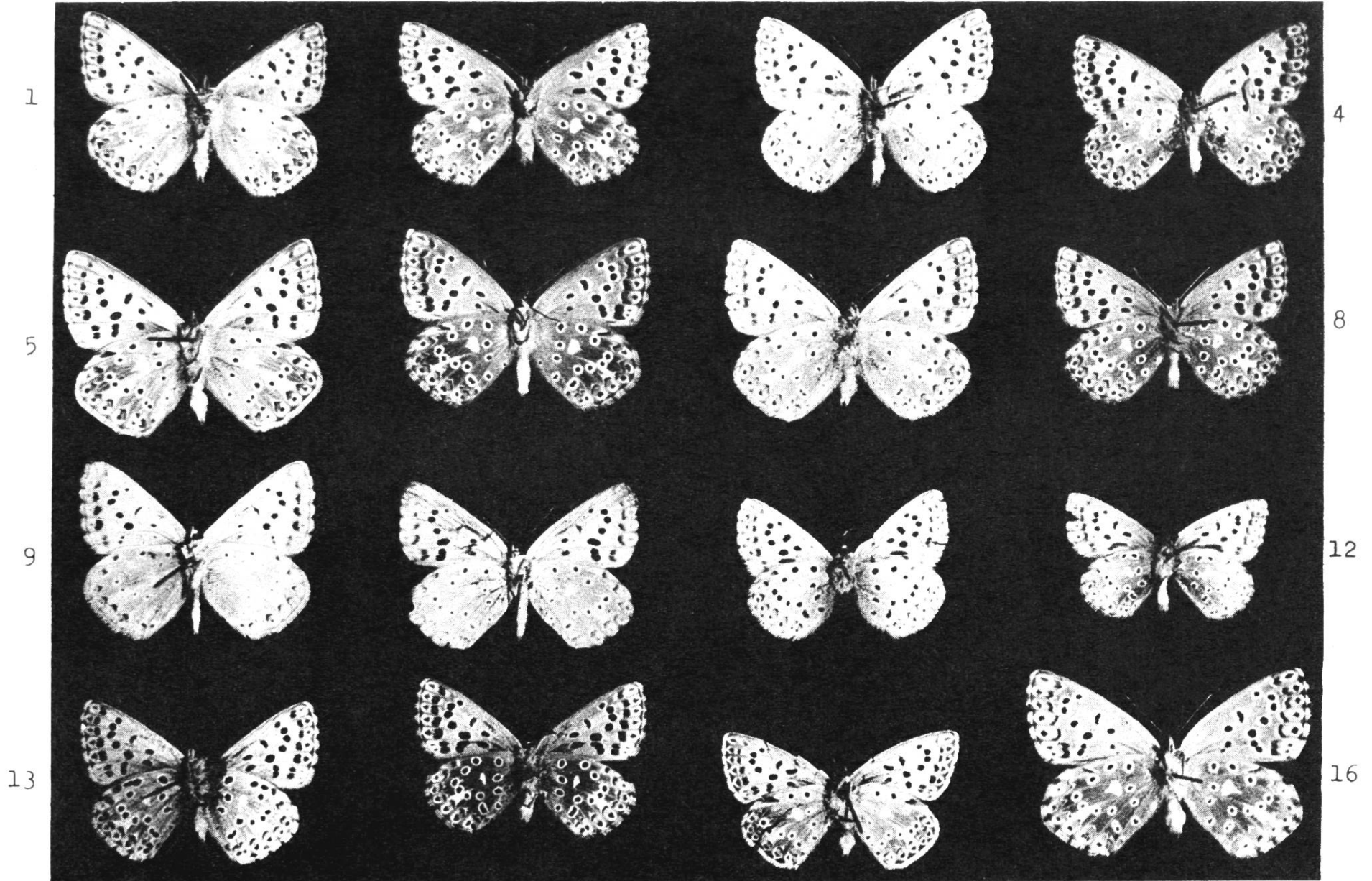
Die obigen Abbildungen wolle man vergleichen mit Taf.II und III Mitt. Ent. Ges. Basel 7, 32,34, 1957.

Falter Nr. 9 - 15 wurden beim Photographieren arg beschädigt und konnten nur notdürftig repariert werden.



Tafel II

57



Phot.: P. Stoecklin, Basel

was wir nun wissen, wohl niemand im Ernst bestreiten wollen mit grösster Wahrscheinlichkeit bisher nicht als solche erkannt worden wäre. Ihre Bastardnatur wäre übersehen und der Falter auf Grund des äusseren Erscheinungstypus, der seine Abstammung vollständig verdecken kann, vom Sammler bald zu *coridon*, bald zu *hispana* gestellt worden. Nachdem nun auch die Ergebnisse der reziproken Kreuzung, *hybr. juliettae* Brt., und der ersten Rückkreuzung, *hybr. gaillardispana* Brt., vorliegen, möchte ich meinen Einwand auch für diese Mischlinge in aller Form wiederholen. Persönlich halte ich es zwar nicht ganz ausgeschlossen, dass es uns auf Grund genauester Messungen vielleicht doch gelingen wird, wenigstens für die F_1 -Hybriden *gaillardi* und *juliettae* einen Bestimmungsschlüssel zu liefern, anhand dessen wir auch gewisse Freilandhybriden als solche erkennen könnten.

Wenn es sich indessen bei *coridon* und *hispana* wirklich um sympatrische Arten handeln würde, dann müsste zwischen ihnen eine vollständige physiologische Paarungsisolation bestehen, wie sie z.B. zwischen *Lysandra coridon* Poda und *Lysandra bellargus* Rott. vorhanden ist; doch haben meine zahlreichen Versuche einwandfrei bewiesen, dass dies nicht der Fall ist, und ich möchte an dieser Stelle noch einmal auf den im Freiland durchgeführten Versuch hinweisen (vgl. S. 26-29). Man könnte höchstens noch einwenden, dass meine Experimente wohl klar gemacht haben, dass zwischen der ökologisch isolierten (allopatrischen) *coridon* von Reinach (BL) und *hispana* von Nîmes (Gard) nicht die geringste physiologische Paarungsisolation bestehe, dass damit aber noch keineswegs bewiesen sei, dass zwischen sympatrischen *coridon*- und *hispana*-Formen des Mittelmeerraumes diese Isolation ebenfalls nicht vorhanden sei. Dies nachzuweisen wären jene Kollegen zweifellos am besten in der Lage, die die von mir in meinen ersten beiden Studien bekanntgegebenen Resultate in schriftlichen Mitteilungen angezweifelt haben.

Die neuen Befunde bei der F_2 -Generation von *hybr. gaillardi* Brt. sowie bei der Rückkreuzung *hybr. gaillardispana* Brt., ferner das bisherige negative Resultat bei der F_2 -Brut von *hybr. juliettae* Brt. sind möglicherweise Anzeichen einer beginnenden sexuellen Isolation, doch müssen diese Versuche wiederholt werden, um die bisherigen Resultate einer weiteren Prüfung zu unterziehen.

Die bisherigen Kreuzungsversuche mit *albicans* lassen darauf schliessen, dass zwischen dem *coridon jurae*-♂, dem *hybr. juliettae*-♂ und dem *albicans*-♀ aus der Sierra de Guadarrama noch keine Paarungsisolation besteht, womit aber keineswegs gesagt ist, dass sich *albicans* gegenüber *coridon* auf derselben Speziationsstufe befindet wie *hispana galliaealbicans*! Zur Abklärung dieser Frage werden selbstverständlich noch weitere Versuche notwendig sein.

Dass *Lysandra hispana galliaevalbicans* von Nîmes (Gard) verglichen mit *Lysandra coridon jurae* von Reinach (BL) im Artbildungsprozess nicht auf derselben Speziationsstufe stehen kann wie der ebenfalls sehr nahverwandte Bläuling *Lysandra bellargus* Rott. steht, nach allem was wir aus unsern Versuchen erfahren haben, ganz ausser Zweifel!

Die bisherige Versuchsreihe hat einwandfrei gezeigt, dass trotz verschiedener Chromosomengarnitur zwischen *coridon jurae* und *hispana galliaevalbicans* noch kein Isolationsmechanismus genügend ausgebildet ist, um die erfolgreiche Kreuzung und die Zeugung fertiler Bastarde zu verunmöglichen. Es darf daher wohl angenommen werden, dass in diesem konkreten Fall -die Verhältnisse zwischen anderen *coridon*- und *hispana*-Rassen bedürfen selbstverständlich noch der Abklärung- die Ausbildung einer verschiedenen Chromosomengarnitur (*coridon jurae* 88, *hispana galliaevalbicans* 84) dem Wirksamwerden direkter Isolationsmechanismen vorangegangen sein muss, was eine äusserst wichtige Feststellung ist! Aus den bisherigen Rückkreuzungsversuchen scheint ferner hervorzugehen, dass zygotische Isolationsmechanismen bereits vor der physiologischen Paarungsisolations wirksam werden können.

Selbst wenn wir uns ausschliesslich auf gewisse *coridon*-ähnliche *Lysandra*-Formen beschränken, so glaube ich, dass wir bei weiterer Verfeinerung unserer Untersuchungsmethoden in der Lage sein werden, im Artbildungsprozess dieser *Lycaeniden*-Gruppe eine ganze Skala von verschiedenen Speziationsstufen von sehr ungleichem taxonomischen Wert zu unterscheiden.

Welche infraspezifische Stufe *coridon jurae* und *hispana galliaevalbicans* im Speziationsprozess bereits erreicht haben -wir sprachen schon von "Semispezies" (sensu LORKOVIĆ) - möchte ich indessen noch nicht endgültig entscheiden, bevor die Resultate einiger in Gang befindlicher und noch geplanter Versuche bekannt sind.

Adresse des Verfassers: Dr. H. Beuret, 3 Birkenstrasse
Münchenstein I