

Zeitschrift: Mitteilungen der Entomologischen Gesellschaft Basel
Herausgeber: Entomologische Gesellschaft Basel
Band: 3 (1953)
Heft: 5

Artikel: Die primären *Celerio lineata* F. - *livornica* Esp.- Bastarde : *C. hybr. ulrichi* Benz und *C. hybr. lineavornica* Fisch [Fortsetzung und Schluss]
Autor: Benz, F.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1042337>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 02.04.2025

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

MITTEILUNGEN
DER
ENTOMOLOGISCHEN GESELLSCHAFT BASEL

Nr. 5

N. F. / 3. Jahrgang

Erscheint monatlich / Abonnement Fr. 6.— jährlich

Mai 1953

Die primären *Celerio lineata* F. - *livornica* Esp.-Bastarde:

C. hybr. ulrichi Benz und *C. hybr. lineavornica* Fisch.

Von F. Benz

(Fortsetzung und Schluss)

II. Ueberprüfung der systematischen Beziehungen von *lineata* F.
und *livornica* Esp.

Die an Vererbungsfragen interessierten Züchter von Lepidopterenmischlingen versuchen seit langem, anhand des phänotypischen Bildes von Kreuzungsprodukten sowie aus deren biologischen Eigenheiten Schlüsse über die gegenseitige systematische Stellung der Bastardeltern zu ziehen und sogar phylogenetische Zusammenhänge der letzteren zu ergründen. Welches sind nun die Folgerungen, die sich aus der vergleichenden Prüfung der Bastarde *ulrichi* und *lineavornica* und der sinngemässen Anwendung der bisher gewonnenen Erkenntnisse über die Auswirkungen der Hybridation bei Lepidopteren für die Deutung der verwandtschaftlichen Beziehungen von *lineata* und *livornica* ergeben?

Bekanntlich werden seit dem Erscheinen der klassischen, bis heute noch nicht überholten Systematik der Sphingiden von ROTHSCCHILD und JORDAN (6), die z.B. auch der Bearbeitung der Schwärmergruppe im SEITZschen Werk (7) zugrundeliegt, die neuweltliche *lineata* F. und die im tropischen Afrika beheimatete *livornica* Esp. (zusammen mit der australischen *livornicoides* Luc.) als Unterarten von *Celerio lineata* F. betrachtet. Der Begriff der Unterart wird von den Entomologen des Tring-Museums mit der systematischen Einheit der geographischen Rasse*) gleichgesetzt. Nach ihnen ist auch die Aufspaltung einer Form (Art) in morphologisch differenzierte Rassen (Unterarten) die Folge geographischer Isolierung. Die Verschiedenheit der äusseren Gestalt vermag indessen nicht, die Wiedervereinigung von Unterarten nach Aufhebung der Trennungsschranke, der Isolierung, zu verhindern. ROTHSCCHILD und JORDAN nehmen die Existenz von verschiedenen Abstufungen der morphologischen Differen-

*) Für diese war, allerdings in missverständlicher Weise, schon von STAUDINGER die früher bereits in anderm Sinne gebrauchte Bezeichnung *varietas* (var.) verwendet worden (so auch bei SPÜLER (5): *Celerio v. livornica* Esp.!).

zierung an, und es kann nach ihrer Vorstellung im extremen Falle zu einer solchen Festigung der unterschiedlichen Merkmale kommen, dass eine Vermischung geographischer Rassen nicht mehr möglich ist, dass also eine weitere Scheidung stattgefunden hat; dieser Vorgang führt zur Artbildung. Arten sind daher durch besondere, "spezifische" Schranken gesondert.

Welches ist nun die Natur dieser artlichen Barrieren? Wir müssen heute in ihnen biologische Gegebenheiten sehen; sie stellen nämlich die Gesamtheit aller jener Faktoren dar, die die unbegrenzte Fortpflanzungsfähigkeit zwischen Individuen verschiedener Arten verhindern.

Gemäss dieser Erkenntnis ist die grundlegende klassifikatorische Einheit der Art definiert als der Inbegriff aller jener Individuen, die in sämtlichen, wesentlichen morphologischen Merkmalen übereinstimmen, die aus ihresgleichen hervorgegangen sind, die sich unbegrenzt untereinander fruchtbar paaren können und die Nachkommen erzeugen, die den Eltern in den massgeblichen Eigenschaften gleichen.

Nach dieser Definition des Speziesbegriffs hätte die Beurteilung der gegenseitigen verwandtschaftlichen Beziehungen von Formen und ihre rangliche Einordnung im System ausser nach dem Resultat der vergleichenden Prüfung von Merkmalen der äussern Gestalt in erster Linie auf Grund des biologischen Kriteriums der Fortpflanzungsfähigkeit zu erfolgen. Die Berücksichtigung solcher biologischer Befunde wäre insbesondere in allen jenen Fällen unumgänglich, wo die verwandtschaftlichen Relationen von morphologisch einander sehr nahe stehenden Formen zu ermitteln sind.

Die ausschlaggebende Bedeutung biologischer Eigenheiten für die Systematik wurde auch von ROTHSCCHILD und JORDAN anerkannt, indessen stunden den Verfassern der "A Revision of the Lepidopterous Family Sphingidae" für die Klassierung ihrer Untersuchungsobjekte solche Angaben nur ausnahmsweise, Ergebnisse von Paarungsversuchen z.B. überhaupt nicht zur Verfügung. In der Schwierigkeit und Umständlichkeit der Durchführung geeigneter Zuchtexperimente dürften die Gründe liegen, warum auch von den neuern Bearbeitern systematischer lepidopterologischer Aufgaben selbst zur Entscheidung heikler klassifikatorischer Fragen Fortpflanzungsversuche kaum vorgenommen werden. Die Beschaffung von solchem biologischem Beweismaterial sollte indessen für Probleme, deren Lösung auf der Basis von morphologischen Untersuchungsergebnissen nicht in befriedigender Weise möglich ist, angestrebt werden. Eine solche Aufgabe dürfte die Abklärung der verwandtschaftlichen Beziehungen von *lineata* F. und *livornica* Esp. darstellen.

Die Frage, ob Misserfolge bei Hybridationsexperimenten ihre Ursache in zu grosser physiologischer Differenzierung der Paarungspartner haben, oder ob sie nur das zufällige Resultat ungünstiger äusserer Umstände sind, lässt sich bei Einzelversuchen nie mit Sicherheit entscheiden. Auch FISCHER (2), der den Bastard *lineavornica* erstmals und bis dahin auch als einziger gezogen hatte, will die letzterwähnte Erklärungsmöglichkeit für seine Beobach-

tung der schwer erreichbaren Kopula des lineata-♂ mit dem livornica-♀ nicht ausschliessen. Die eigene Wiederholung dieses Kreuzungsversuchs hat indessen die FISCHERsche Erfahrung bestätigt, indem trotz des Einsatzes einer erheblichen Anzahl offensichtlich vollwertiger Falter der beiden Partnerformen und günstiger äusserer Bedingungen nur eine einzige Verbindung gelang. In der Tat schienen die im übrigen aktiven lineata-♂♂ die sichtlich paarungsbereiten livornica-♀♀ während Tagen nicht zu beachten. Wiederholt wurde daher zwecks Prüfung der Kopulationslust der Männchen ein weiblicher Falter von lineata in den Flugkäfig zugesetzt, worauf es meistens innert kurzer Zeit zu einer Verbindung der lineata-Falter kam. Das endliche Zustandekommen einer einzigen lineavornica-Kreuzung konnte so nur noch als eine Bestätigung der vorangegangenen Erfahrungen gedeutet werden, des überraschenden Befundes, dass die sexuelle Affinität des männlichen Falters von lineata zum Weibchen der "Rasse" livornica merkwürdig gering ist. Dieser Befund erscheint deswegen sonderbar, weil nach den bisherigen Erfahrungen der Züchter über die Fortpflanzungstätigkeit der beiden Formen in Gefangenschaft erwiesen ist, dass lineata, besonders aber livornica, nicht nur unter ihresgleichen, sondern auch gegenüber andern Celerio-Arten eine grosse Kopulationsaktivität zeigen. Es waren indessen augenscheinlich die Männchen der amerikanischen lineata, die im Kreuzungsversuch versagt hatten.

Doch das Paarungsexperiment mit vertauschten Partnern verlief lange Zeit auch nicht erwartungsgemäss, und es bedurfte zuletzt eines fast verschwenderischen Einsatzes von livornica-Material, um den bereits angeführten Erfolg zu erzielen. In diesem Versuch schienen beide Partner, lineata aber wiederum mehr als livornica, schuld am anfänglichen Misslingen einer Kreuzung zu sein; denn wenn schon einmal die Männchen der altweltlichen Form Annäherungsversuche unternahmen, wurden sie von den sowieso teilnahmslos im Flugkäfig sitzenden lineata-♀♀ durch Ausweichen an der Verbindung gehindert. Wie zuvor konnte auch in diesem Experiment die vermutete Paarungsbereitschaft der livornica-♂♂ zweimal durch das Zustandekommen von Kopulationen mit zugesetzten eigenen Weibchen erwiesen werden. Das schliessliche Ergebnis zweier ulrichi-Kreuzungen kann auch hier nicht über die Tatsache hinwegtäuschen, dass sogar das ausgesprochen paarungsfreudige livornica-♂, das sich im Zuchkasten leicht mit dem Weibchen anderer Celerio-Arten kreuzt, eine auffällige geschlechtliche Indifferenz gegenüber dem Weibchen der amerikanischen lineata bekundet.

Die geschilderten Beobachtungen über das gegenseitige Verhalten von livornica und lineata im Kreuzungsexperiment sind für den mit der Celerio-Hybridation vertrauten Züchter bereits ein Hinweis, dass die beiden Formen in physiologischer Hinsicht viel weitergehend differenziert sein müssen, als aus der Aehnlichkeit des Falter- und Raupenbildes geschlossen werden könnte. Diese Annahme wird auch durch den im folgenden kurz zu beschreibenden Verlauf der Zuchten der Mischformen ulrichi und lineavornica gestützt.

Diese gingen, wie eingangs erwähnt, unter identischen äusseren Bedingungen vor sich und es zeigte sich dann, dass die Raupen- und Falterentwicklung bei allen drei Hybridenzuchten auch in manchen Einzelheiten ähnlich verlief. . - Beide mit livornica gepaarten li-

neata-qq legten innert einigen Tagen gegen 100 Eier ab, die jedoch nur etwa zu Zweidritteln Räupchen ergaben. Die reziproke Paarung lieferte 60 Eier, aus denen allen die Larven schlüpften. Zunächst schienen die jungen Raupen des lineavornica- und der beiden ulrichi-Hybriden normal zu gedeihen, indessen ergaben sich bei allen drei Zuchten schon vor der ersten Häutung, dann auch in den nachfolgenden Entwicklungsstadien bereits empfindliche Ausfälle, die für die Beendigung der Versuche nichts Gutes ahnen liessen. Je weiter die Zuchten fortschritten, desto deutlicher konnte ferner bei einem Grossteil der Raupen ein auffälliges Zurückbleiben im Wachstum gegenüber gleichaltrigen Tieren der reinen Formen livornica und lineata beobachtet werden. Viele dieser die letzte Entwicklungsstufe noch erreichenden zwerghaften Raupen von ulrichi und lineavornica starben dann auch noch vor der Verpuppung ab, der Rest ergab überwiegend Zwergpuppen, besonders bei den Zuchten des neuen Bastards; nur drei weibliche Exemplare von lineavornica erreichten normale Grösse. Es dürfte der mit Beginn der äusserlich sichtbaren Puppenentwicklung einsetzenden mässigen Wärmebehandlung zuzuschreiben sein, dass schliesslich fast sämtliche Puppen, ab Mitte Oktober, die Imagines lieferten. - Das zahlenmässige Resultat wurde bereits bei der Falterbeschreibung angeführt.

Zur Prüfung des Fortpflanzungsvermogens der Bastarde wurden zwei Pärchen jeder Zucht in den Flugkasten gebracht, indessen kam es in der Versuchszeit (1 Woche) nicht zu einer Verbindung, und die Falter verharrten nach der Fütterung jeweils meist in apathischer Ruhe. Es ist nicht ausgeschlossen, dass dieser Misserfolg teilweise auf die ungünstigen klimatischen Bedingungen des Spatherbsts zurückzuführen war. Um jedoch ein zuverlässigeres Urteil über die Reproduktionsfähigkeit der Hybriden bilden zu können, wurde die Mehrzahl der weiblichen Tiere, nämlich alle 5 lineavornica, 8 grösseren Exemplare der ersten ulrichi- sowie 3 der zweiten Zucht auf die Beschaffenheit der Eierstöcke untersucht. Es wurde gefunden, dass sämtliche Weibchen nur rudimentäre Ovarien hatten, die keine oder höchstens unentwickelte Eier enthielten. Damit war der Beweis der Unmöglichkeit der Fortpflanzung der Hybriden ulrichi und lineavornica - wenigstens für die beschriebenen Zuchten - erbracht. Nun ist allerdings Sterilität sowohl bei Freiland- als auch bei gezogenen Weibchen von livornica eine häufig zu beobachtende Erscheinung - für lineata fehlen entsprechende Angaben. Es dürfte daher auch der Einwand, dass die Unfruchtbarkeit der weiblichen Hybriden meiner Zuchten ihre Ursache in dem verwendeten Tiermaterial von livornica haben konnte, durch die erhobenen Befunde nicht widerlegt sein. Dennoch scheinen mir die mitgeteilten Untersuchungsergebnisse über die Sterilität der Bastardweibchen in Verbindung mit den zuvor geschilderten Beobachtungen über das Fehlen einer Paarungsaffinitat zwischen den lineata- und livornica-Faltern in hohem Masse für eine weitgehende physiologische Divergenz dieser Formen zu zeugen. Diese biologische Verschiedenheit spricht aber gegen die bloss auf morphologische Merkmale der Imagines begründete Hypothese von ROTHSCILD und JORDAN, die livornica und lineata nur die gegenseitige systematische Bezie-

hung von Rassen zuerkennt, und dürfte die Zuspreehung des A r t - ranges an diese Formen rechtfertigen.

Es wird indessen erforderlich sein, die geäußerte Auffassung durch Beibringung weiterer experimenteller Befunde zu erhärten. Eine Wiederholung dieser Hybridationsexperimente könnte aber auch zusätzliches Belegmaterial liefern, um die hier nicht eingehender zu erörternden phylogenetischen Zusammenhänge von *livornica* und *lineata* abklären zu helfen.

Eine gute Stütze erhält die Annahme einer a r t l i c h e n Verschiedenheit von *lineata* und *livornica* nicht zuletzt aber auch im Resultat der vergleichenden Prüfung der äussern Merkmale der einzelnen Entwicklungsstufen ihrer Hybriden. Aus der Gegenüberstellung der zusammengehörigen Befunde, die im Detail bereits in den voranstehenden Beschreibungen aufgeführt wurden, ergibt sich zusammenfassend folgendes Bild:

Die Variabilität der Raupenzeichnung von *livornica* und *lineata*, die sich auch auf deren Hybriden übertragen hat, erschwert zwar die Einordnung der Ergebnisse der Merkmalsvergleiche in ein völlig widerspruchsfreies Schema, indessen lässt sich deutlich erkennen, dass Kreuzung und Gegenkreuzung nicht zur Bildung einfacher und identischer Mischlinge geführt haben. Bei genauerer Prüfung des erblichen Verhaltens der charakteristischen Kennzeichen der Ausgangsformen zeigt sich denn auch, dass sie bei den verschiedenen Raupenstadien der Bastarde jeweilen in unregelmäßigem Dominanzwechsel wiedererscheinen. Dieses Hin- und Herpendeln einzelner elterlicher Merkmale bei den Mischlingen dürfte kaum die Auswirkung einer Kreuzung von Individuen sein, deren gegenseitige verwandtschaftliche Beziehungen sich bloss auf der Stufe von rassischer Verschiedenheit bewegen. Die Deutung der einzelnen Befunde als das jeweilige Resultat einer mit wechselseitigem Erfolg vor sich gegangenen Konkurrenzierung der Erbeigenschaften zweier an und für sich scharf getrennter, stammesgeschichtlich im übrigen aber in ähnlichen Bahnen verlaufener Entwicklungstypen könnte indessen gegeben sein.

Sehr auffällige Unterschiede weisen, wie bereits bei deren Beschreibung erwähnt, die Puppen von *livornica* und *lineata* auf. Eine solch ausgeprägte morphologische Verschiedenheit lässt sich nicht zwanglos mit der Rassenhypothese von ROTHSCCHILD und JORDAN vereinbaren, auch dann nicht, wenn die Imagines der Formen noch eine grössere Aehnlichkeit besässen. Es kann auch die These der Tring-Entomologen m.W. ebensowenig aus der Existenz von analogen Erscheinungen bei Puppen der Sphingidengruppe abgeleitet werden.- Ergibt schon eine Abwägung der Raupencharaktere ein deutliches Ueberwiegen von *livornica* über *lineata*, so erscheint jedoch die Dominanz der altweltlichen Form bei der Puppengestalt der Hybriden noch klarer hervortreten, namentlich bei *ulrichi*. Dieser Befund spräche im Lichte der bei Lepidopteren (Saturniden, Sphingiden) gewonnenen Anschauungen über die Auswirkungen der erdgeschichtlichen Entwicklung auf die Uebertragbarkeit morphologischer Merkmale der Eltern auf deren Bastarde für ein höheres Alter von *livornica*.

Diese Auffassung liesse sich ebenso aus der vergleichenden Betrachtung der Faltermerkmale von *ulrichi* und *lineavornica* her-

leiten; indessen sollte es nicht die Aufgabe der vorstehenden Erörterungen über die phänotypischen Bilder der Entwicklungsstufen der beiden Bastarde sein, Belege für die Deutung der phylogenetischen Relationen ihrer Eltern zu liefern, sondern, wie schon umschrieben, zur Festigung der erhobenen Forderung auf Artrechtserteilung an *livornica* und *lineata* einen zusätzlichen Beitrag zu leisten.

Literatur

1) MELL, R.: Beiträge zur Fauna Sinica (II). Biologie und Systematik der südchinesischen Sphingiden. Berlin 1922. 2) FISCHER, E.: Ein neuer Gattungsbastard, eine F₂-Gen. des Artbastards Perg. hybr. *luciani* und der Hybrid *Celerio lineata* ♂ x *lineata livornica* ♀. Entomol. Z. Frankfurt 46, 45-49 (1932). 3) BARTEL, M.: Die palaearktischen Grossschmetterlinge und ihre Naturgeschichte. Band 2. Leipzig 1899. 4) REBEL, H.: Fr. Berges Schmetterlingsbuch. 9. Aufl. Stuttgart 1910. 5) SPULER, A.: Die Schmetterlinge Europas. Bd. 1. Stuttgart 1908. 6) ROTHSCHILD, W., JORDAN, K.: A Revision of the Lepidopterous Family Sphingidae. Novitates Zoologicae, Suppl. Vol. 9. Tring 1903. 7) SEITZ, E.: Die Grossschmetterlinge der Erde. I. Abteil., Bd. 2. Stuttgart 1913; Suppl. zu Bd. 2 Stuttgart 1933.

Nachtrag: In der Raupenbeschreibung heisst der auf Seite 12, Zeile 23 v.o. beginnende Satz richtig: Es ist eine Erfahrungstatsache, dass auch andere Sphingiden (*Pergesa elpenor* L., *Herse convulvi* L.), deren erwachsene Raupen in hellen (grünen) und dunkeln (braunen) Modifikationen auftreten, bei der künstlichen Aufzucht mehrheitlich, nicht selten sogar ausschliesslich, die dunkle Färbungsvariante liefern.

Der abgebildete Falter von hybr. *ulrichi* stellt das auf Seite 19 erwähnte weibliche Exemplar mit der atypischen Thoraxzeichnung dar.

Adresse des Verfassers: Dr. phil. F. Benz, Binningen.

Catephia alchymista Schiff. (Lep., Ophiderinae) à Bâle

par

Emmanuel de Bros (Binningen) et Henri Imhoff (Bâle)

Au printemps 1951, DE BROS a pris à Binningen (BL) 3 exemplaires absolument frais de cette belle espèce de noctuelle noire et blanche: 1 ♂ le 26.5., 1 ♀ le 15.6. et 1 ♀ le 22.6. Cette dernière était fécondée et fut remise à IMHOFF qui a fait l'élevage ab ovo. Les 3 exemplaires sont venus à la lampe entre 22 et 23 heures et furent toujours trouvés accrochés aux rideaux, un peu dans l'ombre.