

**Ergebnisse einer Hybridzucht zwischen *Hyles lineata* (FABRICIUS, 1775)
und *Hyles livornica* (ESPER, 1779) – 1. Teil**

(Lep. Sphingidae)

von

HEIMO HARBICH

1. Spezies oder nur Subspezies oder das Problem der Artabgrenzung allopatrischer Populationen

Betrachtet man die zugänglichen Schmetterlingswerke bezüglich der Nomenklatur der Linienschwärmer, so stellt man bald fest, daß sich bis in die neueste Zeit hinein zwei Anschauungen nebeneinander gehalten haben. Die eine Autorengruppe geht von einer Spezies *Hyles lineata* aus und unterteilt diese in drei Subspezies, nämlich die neuweltliche *lineata*, die altweltliche *livornica* und die australische *livornicoides*. Ihren Ausgangspunkt hat diese Ansicht ganz offenbar in dem umfassenden Werk von ROTHSCILD und JORDAN (1903: 731-734); JORDAN (1912) wiederholt diese seine Ansicht dann im wegweisenden „SEITZ“ (p. 257). Damit ist insbesondere für den deutschsprachigen Raum für lange Zeit eine Art nomenklatorische Entscheidung gefallen, der sich auch die neueren Autoren wie BERGMANN (1953: 361), FORSTER-WOHLFAHRT (1958: 114) oder CARCASSON (1976: 111-112) anschließen. Daneben findet sich die zweite Gruppe, die, wenn oft auch stillschweigend und ohne es hervorzuheben, von den Spezies *lineata* und *livornica* sprechen, so BARTEL (1899: 98), NEWMAN (1965: 83), BUSTILLO-FERNANDEZ (1976: 274) oder HODGES (1971: 153), um von beiden Gruppen nur einige zu nennen. Undurchsichtig wird die Nomenklatur dann, wenn von in Mitteleuropa gefangenen *lineata* Faltern gesprochen wird, wie z.B. bei FRIEDRICH (1975: 101).

Explizit nehmen EITSCHBERGER und STEINIGER (1976: 71-73) zur Artverschiedenheit von *Hyles lineata* und *livornica* Stellung und zwar aufgrund von morphologischen Gegebenheiten, die wohl einen wichtigen Hinweis, aber doch noch keinen Nachweis für eine bereits vollzogene, irreversible Isolation zweier allopatrischer Populationen abgeben. Im vorliegenden Fall ist ja zu fragen, ob *lineata* und *livornica*, im Laufe ihrer langen geographischen Trennung, neben der unbestreitbar vollzogenen morphologischen Differenzierung eine sichere Unterscheidung ist sowohl im Raupen-, wie auch im Puppen- und Imaginalstadium stets möglich auch eine hinreichende biologische Trennung vollzogen haben. Erst der Erwerb von ausreichenden Isolationsmechanismen, die Schärfe der Abgrenzung sowie die Fortpflanzungsisolation zwischen den betrachteten Populationen verleiht ja letztlich den Artrang (MAYR, 1967). Da es meines Wissens keine natürlichen Kontaktzonen zwischen *lineata* und *livornica* gibt und ohne menschliches Zutun in absehbarer Zeit auch nicht geben wird, in denen man das sympatrische Verhalten der beiden Linienschwärmer unter natürlichen Gege-

benheiten beobachten und analysieren könnte, bleibt eben nur die Untersuchung von in Gefangenschaft erhaltener Hybriden; dabei muß man sich natürlich vor Augen halten, daß alle Zuchtexperimente stets nur punktuelle Streiflichter auf Populationen in ihrer geographischen und zeitlichen Dimension sein können, eingeengt und beeinflusst durch die vorliegenden Zuchtbedingungen.

2. Die primären Hybriden zwischen *lineata* und *livornica*

Die Hybridkombination *lineata* x *livornica* (= hybr. *lineavornica*), wobei wie gewohnt zuerst der männliche und dann der weibliche Elternteil angeführt ist, wurde 1932 von FISCHER kurz angeführt und charakterisiert, wobei er eine weitgehende Dominanz der väterlichen Art *lineata* konstatiert. Wesentlich genauere Daten finden sich in der rund zwanzig Jahre später veröffentlichten Arbeit von BENZ (1953), in der dieser nicht nur den Hybrid *lineavornica* wieder aufgreift und ergänzend beschreibt, sondern auch erstmals den zu *lineavornica* reziproken Hybrid *livornica* x *lineata* (= hybr. *ulrichi*) vorstellt und dabei die beiden primären Hybridkombinationen miteinander und mit den Elternarten vergleicht. Aufgrund dieser Untersuchungen kommt BENZ (1953: 33-37) zu dem Schluß, daß den beiden Formen des Linienschwärmers wohl Artrang zugesprochen werden sollte; er merkt jedoch die Notwendigkeit an, daß diese seine Auffassung durch weitere experimentelle Befunde erhärtet werden müßte. Über Fakten, wie sie sich bei meinen Hybridzuchten ergeben haben, soll im folgenden berichtet werden.

3. Aufzucht und ergänzende Beschreibung des Hybriden *lineavornica*

Daß dieser, für das vorliegende taxonomische Problem so wichtige Hybrid nicht schon öfter Gegenstand wissenschaftlicher Untersuchungen war, liegt sicherlich in dem Umstand begründet, daß es schwierig ist, gleichzeitig gutes Zuchtmaterial der beiden Linienschwärmer zur Hand zu haben, und zwar nicht erst im Spätherbst, wo ja selbst die Aufzucht der parentalen Arten mitunter größere Schwierigkeiten bereitet, sondern im Sommer mit seinen günstigen Futter- und Klimabedingungen.

Solche Gegebenheiten lagen nach langjährigem Warten endlich im Sommer 1979 bei meinen Linienschwärmerzuchten vor. Ende Juni schlüpften meine letzten *lineata* Falter aus überwinterten Puppen (bereits mehrfache Nachzucht, Ausgangsmaterial aus Vancouver und Ontario, Canada) und glücklicherweise fast gleichzeitig die ersten *livornica* Falter einer 2. Nachzucht (Ausgangsmaterial aus dem Mittelmeerraum). Vier *lineata* Männchen wurden mit ebensovielen *livornica* Weibchen zusammen in einen Flugkasten gebracht, in einen anderen zwei Pärchen in reziproker Kombination. Von besonderem Interesse war nun natürlich das Verhalten der männlichen Falter den fremden Weibchen gegenüber. Hierzu bemerkte nämlich FISCHER (1932: 48), ohne allerdings auf Einzelheiten einzugehen, daß die Kopula nicht leicht gelang, wobei er allerdings nicht ausschließen wollte, daß dies eher an mangelnder Qualität des Zuchtmaterials

als an sexueller Abneigung gelegen haben könnte. BENZ (1953: 35) bestätigt ausdrücklich die Schwierigkeit des Zustandekommens der Verbindung *lineata* x *livornica* (nur eine Kopula), was er auf die geringe sexuelle Affinität der beiden Partner zurückführte. Meine *lineata* Männchen reagierten diesbezüglich ganz anders. Bereits am 2. Lebenstag der Falter fand ich um 5.45 Uhr, bei strahlendem Morgensonnenschein, was ja stets eine günstige Voraussetzung für die Kopulation von *lineata*, *livornica* und auch *galii* ist, eine Verbindung, die sich ganz normal gegen 7.30 Uhr löste. Am übernächsten Tag, dem 28.VI. paarte sich das 2. und 3. Weibchen, ebenfalls am frühen Morgen, um 5.30 Uhr bzw. 7.00 Uhr. Nur das vierte eingesetzte *livornica* Weibchen, das kleinste und schwächlichste, wurde von den *lineata* Männchen gar nicht beachtet, die hingegen sofort aktiv wurden, wenn arteigene Weibchen dazugesetzt wurden – aus diesen Testverbindungen ging dann eine starke *lineata* Nachzucht hervor, die einen direkten morphologischen und entwicklungsmäßigen Vergleich mit den noch zu besprechenden, praktisch gleichaltrigen *lineavornica* Raupen gestattete.

Die reziproke Kombination *livornica* x *lineata* scheiterte an der Passivität und Flugschwäche der *livornica* Männchen, die nicht einmal arteigene Weibchen beachteten, was man allerdings öfters bei *livornica* Nachzuchten (2. oder 3. Generation) finden kann und was dann natürlich nicht als fehlende Affinität gedeutet werden darf.

Die drei gepaarten *livornica* Weibchen begannen jeweils am zweiten Tag nach der Kopula mit der Eiablage. Die Anzahl der insgesamt erhaltenen Eier betrug 150, 100 bzw. 55 Stück, so daß ich mich schon auf eine umfangreiche Hybridzucht einstellte. Doch von den ersten zusammengekommenen 250 Eiern zeigten nur 20 Stück (= 8 %) Entwicklungsspuren; geschlüpft sind dann nur 16 Räumchen (= 6,4 %). Das dritte Gelege erbrachte nochmals 15 Räumchen. In dieser geringen Entwicklungs- und Schlüpftrate, gegenüber 90 % bei den *lineata* Parallelzuchten, zeigt sich doch schon eine gewisse Unverträglichkeit (Spermaübertragung, Embryonalentwicklung) der beiden Linienschwärmer. Im Gegensatz zu den Zuchten von BENZ (1953: 36), die zwar eine bessere Schlüpftrate brachten, dann aber große Ausfälle an Raupen in allen Entwicklungsstufen zu verzeichnen hatten, gediehen die ersten 16 Raupen recht gut und zügig, praktisch gleich schnell wie die parallel aufwachsenden reinen *lineata*. Hier die Einzeldaten: Eiablage vom 28.VI. bis 3.VII., 1. Raupe geschlüpft 5.VII. (Entwicklungstemperatur 21°C), 1. Raupe in 1. Häutung am 9., in 2. H. am 12., in 3. H. am 16. und in 4. H. am 20.VII. Zwischen dem 27. und 30.VII. alle Raupen eingesponnen; erwachsen hatten sie eine Länge von 6-7 cm (Männchen) bzw. 9-10 cm (Weibchen), womit sie den parentalen Tieren keineswegs nachstanden. Die Verpuppung erfolgte stets am 3. Tag nach dem Einspinnen. Das Geschlechtsverhältnis bei den Puppen betrug 60 % Männchen und 40 % Weibchen, was bei der geringen Anzahl noch hinreichend gut dem Verhältnis 1 : 1 entspricht. Völlig anders verlief die dritte Zucht; die Raupen wuchsen trotz günstiger Umweltbedingungen ganz ungleichmäßig heran, waren ab dem 3. Kleid schwächlich, unruhig, blieben nicht am Futter und fraßen

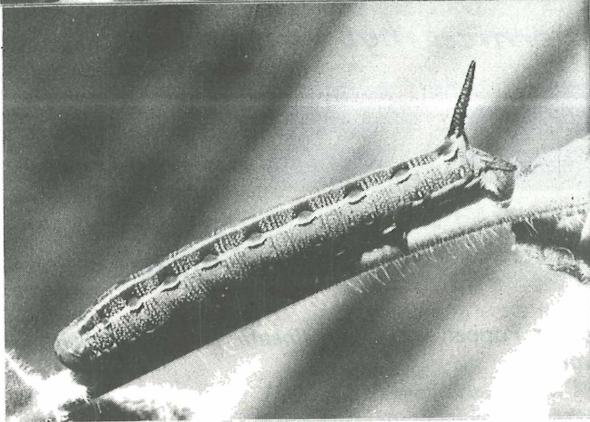
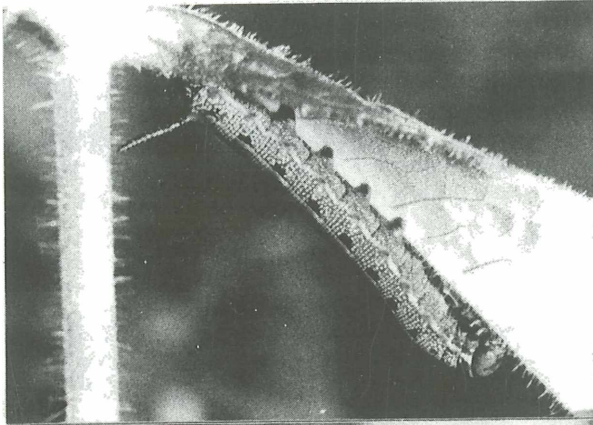
nur wenig. Vier Raupen erreichten überhaupt das 5. Kleid, wovon sich nur eine zu einer mittelgroßen Männchenpuppe verwandelte. Die anderen Raupen verharrten über eine Woche im 3. Kleid, einige häuteten sich dann zwar noch, doch wuchsen sie nicht mehr weiter und starben allmählich ab. Dieses Verhalten findet sich häufig bei Arthybriden und ist geradezu ein Ausdruck für die genetische Unausbalanciertheit.

Bei sommerlichen Temperaturen zwischen 23 und 25°C begann nach rund 10 Tagen die Falterentwicklung an den Puppen äußerlich sichtbar zu werden. Zuerst verdunkelten sich wie bei den parentalen Arten die Augenpartien, doch dann gab es beträchtliche Abweichungen von diesen. Anstatt daß nun allmählich die Flügelzeichnung und die Beinstrukturen deutlicher geworden wären, verschwärzten sich bei der Hälfte der Puppen die Flügelspitzen. Diese Verdunklung schritt allmählich immer weiter fort, bis sie fast die Flügelmitte erreicht hatte. Solch eine eigenartige Verfärbung habe ich bisher weder bei *lineata* noch bei *livornica* noch bei sonst einer anderen *Hyles* Species beobachtet. Endlich, nach dem ich schon Sorgen ob einer normalen Weiterentwicklung bekommen hatte, verfärbten sich die Puppen doch noch in gewohnter Weise weiter. Am 17.VIII. schlüpfte der erste männliche Falter, die anderen folgten innerhalb einer Woche, auch die aus den anfänglich so anomal verfärbten Puppen.

Doch zurück zum Raupenstadium. Im folgenden sollen kurz die *lineavornica* Hybridraupen charakterisiert werden, da sich einige Abweichungen von der BENZschen Beschreibung ergeben haben. Seine Ausführungen bezüglich des Aussehens der L₁ stimmen mit meinen Beobachtungen überein, doch schon im 2. Kleid spalteten meine Raupen in die zwei Grundfärbungstypen grün bzw. schwarz wie sie sich auch bei den Eltern finden, wohingegen die BENZschen *lineavornica* L₂ alle graugrün waren. Auch im L₃ und L₄ traten meine Raupen weiterhin in diesen beiden Färbungstypen auf. Die Rieselung war stark weißlich, womit sich die Hybriden deutlich dem väterlichen Elter annähern. Subdorsale, Subdorsalflecke und Stigmatale waren gelb gefärbt; die Dorsale trat bei meinen Tieren spät und nur andeutungsweise im 4. Kleid auf. War die Kopffärbung im L₃ noch gemäß der jeweiligen Körperfärbung grün bzw. schwarz, so schlug erstere bei allen Tieren im L₄ auf gelbbraun um, ganz in Analogie zu *lineata*. Im L₅ war die Annäherung an *lineata* endlich so weitgehend, daß man die Hybridraupen von der schwarzen *lineata* Form nur noch am Fehlen der Rieselpunkte auf dem rotbraunen Nackenschild unterscheiden konnte.

Sind sich die Raupen von *lineata* und *livornica* zumindest in einigen Modifikationen doch recht ähnlich, so unterscheiden sich bekanntlich die Puppen umso deutlicher; die stark vorspringende Rüsselscheide gibt den *lineata* Puppen ein so typisches Aussehen, daß man alleine aufgrund dieses Elements *lineata* von *livornica* trennen möchte. Wie den Abbildungen zu entnehmen ist, übertrug sich diese auffallende Rüsselscheide stark auf den Hybriden *lineavornica*, wie ja auch schon im Raupenstadium eine deutliche Dominanz des männlichen Elters zu konstatieren war.

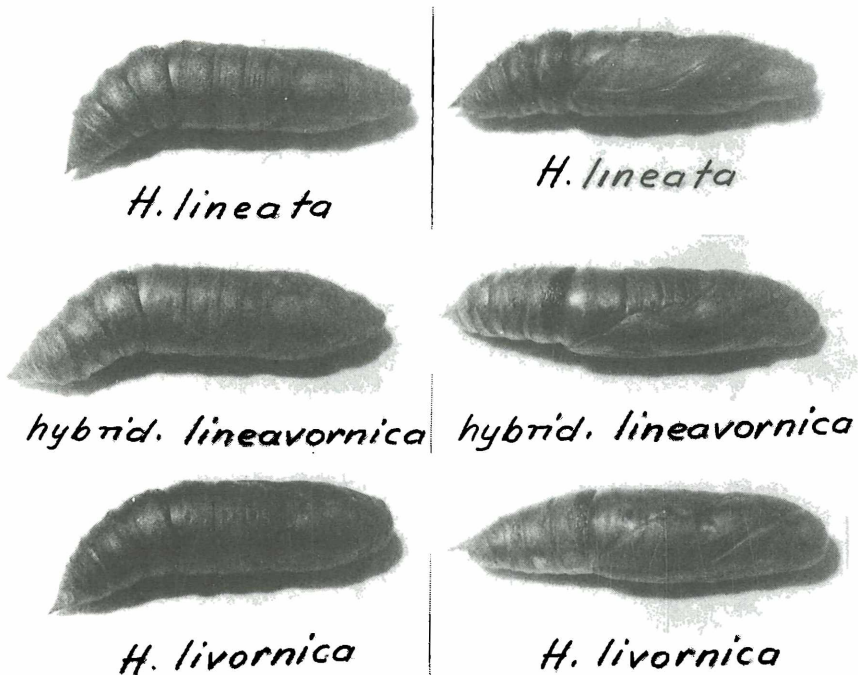
(Fortsetzung folgt)



Raupe von
Hyles hybr.
lineata x
livornica

oben, Mitte L4

unten L5



Vergleichende Betrachtung der Puppen von *Hyles lineata*, *Hyles livornica* und des Hybriden *lineata* x *livornica*.

Literatur

- BARTEL, M. (1899): Die palaearktischen Großschmetterlinge und ihre Naturgeschichte, Bd. 2, 1. Abt., Ernst Heyne, Leipzig.
- BENZ, F. (1953): Die primären Celerio *lineata*-*livornica*-Bastarde: C. hybr. ulrichi und C. hybr. *lineavornica*. Mitt. Ent. Ges. Basel (NF) 3 (1, 3, 5).
- BERGMANN, A. (1953): Die Großschmetterlinge Mitteldeutschlands, Bd. 3. Urania Verlag, Jena.
- BUSTILLO, M. und F. FERNANDEZ-RUBIO (1976): Mariposas de la Península Iberica, Tomo III, Heteroceros.
- CARCASSON, R.H. (1976): Revised Catalogue of the African Sphingidae. Classey LTD (ISBN 0 900 848 85 S).
- EITSCHBERGER, U. und H. STEINIGER (1976): Die Artverschiedenheit von *Hyles lineata* und *Hyles livornica*. Atalanta 7: 71-73, Würzburg.

- EITSCHBERGER, U. und H. STEINIGER (1979): Zur Wanderfaltersituation im Jahre 1977 auf der Iberischen Halbinsel. *Atalanta* **10**: 169-170, Würzburg.
- FISCHER, E. (1932): Ein neuer Gattungsbastard, eine F₂-Gen. des Artbastards Perg. hybr. luciani und der Hybrid C. lineata x lineata livornica. *Ent. Z.* **46** (5.).
- FORSTER, W. und Th. A. WOHLFAHRT (1958): Die Schmetterlinge Mitteleuropas III. Stuttgart, Franckhsche Verlagshandlung.
- HODGES, R.W. (1971): The Moths of America North of Mexico, Fasc. 21, Sphingoidea, London.
- JORDAN, K. (1912): In SEITZ, A.: Die Großschmetterlinge der Erde, 1. Abt. 2. Bd. - Stuttgart 1913.
- MAYR, E. (1967): Artbegriff und Evolution. Paul Parey, Hamburg.
- NEWMAN, L.H. (1965): Hawk Moths of Great Britain and Europe. Cassell-London.
- ROTHSCHILD, W. und K. JORDAN (1903): A Revision of the Lepidopterous Family Sphingidae. *Novitates Zoologicae*, **9**, Suppl. I.

Anschrift des Verfassers:

StD. HEIMO HARBICH
Saaleblick 12
D-8741 Salz

**Melitaea tangigharuensis n. sp.,
eine neue Nymphalidenart für Afghanistan
nebst vergleichender Betrachtung
zur M. sarvistana WILTSHIRE, 1941
(Lepidoptera, Nymphalidae)
von
JOSEF J. de FREINA**

Summary

(*Melitaea tangigharuensis* n. sp., a new nymphalide from Afghanistan, compared with *M. sarvistana* WILTSHIRE/ s.a.).

In the following paper a new *Melitaea* species, *M. tangigharuensis* n. sp. is described, which must be classified in the *phoebe* complex. The new species is undoubtedly situated close to *sarvistana* WILTSHIRE, which there is dealt with, too.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Atalanta](#)

Jahr/Year: 1980

Band/Volume: [11](#)

Autor(en)/Author(s): Harbich Heimo

Artikel/Article: [Ergebnisse einer Hybridzucht zwischen Hyles lineata \(FABRICIUS, 1775\) und Hyles livornica \(ESPER, 1779\) - 1. Teil \(Lep. Sphingidae\) 5-11](#)