

Abgeleitete Hybriden des Lepidopteren- Artbastards *Celerio hybr. vespertilioides* Bad. : mendelsche Aufspaltung einer Rückkreuzung [Schluss]

Autor(en): **Benz, F.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Mitteilungen der Entomologischen Gesellschaft Basel**

Band (Jahr): **4 (1954)**

Heft 7

PDF erstellt am: **13.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-1042435>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern. Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

MITTEILUNGEN
DER
ENTOMOLOGISCHEN GESELLSCHAFT BASEL

Nr. 7

N. F. / 4. Jahrgang

Erscheint monatlich / Abonnement Fr. 6.— jährlich

Juli 1954

Abgeleitete Hybriden des Lepidopteren-Artbastards

Celerio hybr. vespertilioides Bsd.

Mendelsche Aufspaltung einer Rückkreuzung

(Schluss)

Von F. Benz

Die genetische Analyse der Rückkreuzungsbastarde.

1. C. hybr. hippophoides n.h.: Im Gegensatz zum nachfolgend zu besprechenden sekundären vespertilioides-Abkömmling war bei der hippophaës-Rückkreuzung das Asehen der Raupen von einer für einen abgeleiteten Bastard geradezu auffälligen Einheitlichkeit, und zwar in allen Entwicklungsstadien. Allerdings darf bei dieser Feststellung nicht übersehen werden, dass, namentlich von der letzten Entwicklungsstufe, eine für genetische Untersuchungen verhältnismässig sehr kleine Individuenzahl, 12 erwachsene Raupen, zur Verfügung stand. Es ist daher wohl möglich, dass eine quantitativ günstigere Zuchtausbeute noch andersartig gezeichnete und gefärbte Tiere geliefert hätte. Andererseits würde die Tatsache, dass die erhaltenen Larven aus zwei Zuchten herrührten, die Auffassung stützen, dass auch bei einer grössern Anzahl Hybridenraupen vielleicht doch keine andern Phänotypen aufgetreten wären. So zeigten sämtliche Raupen schon vom ersten Stadium an eine weitgehende Aehnlichkeit mit gleichaltrigen hippophaës-Larven und im erwachsenen Zustand waren sie selbst für den mit dem Aussehen der Tiere der genuinen Art wohl vertrauten Züchter nicht mit Sicherheit von der Adultform des Sanddornschwärmers auseinanderzuhalten. Dieser ausgesprochenen Dominanz von hippophaës in den charakteristischen Raupenkennzeichen darf es wohl zugeschrieben werden, dass keinerlei Spaltungserscheinungen beobachtet werden konnten; denn das Auftreten von dunkel- und hellgrünen Typen auf der vorletzten Entwicklungsstufe darf nicht unbedingt als Spaltung gewertet, sondern muss eher als Ausdruck der Färbungs-

variationsbreite der Sanddornschwärmerraupe gedeutet werden. Es sei hier aber betont, dass gleichwohl von einer konstant-intermediären Vererbung der äussern Merkmale der Larve von hybr. hippophoides n.h. nicht die Rede sein kann, denn der mütterliche, primäre Bastardelter gleicht in diesem sowie auch in den übrigen Stadien der hippophaës-Raupe keineswegs, sondern stellt vielmehr eine Mittelform dieser und der Larve von vespertilio Esp. dar.

Gesamthaft betrachtet, müssen auch die Falter dieses sekundären Mischlings als einheitlich angesehen werden. Und wären die olivbraunen Tönungen nicht deutlich heller, etwas betonter braun und weniger grau nuanciert als beim primären Bastardelter, hybr. vespertilioides Bsd., so könnte hybr. hippophoides n.h. kaum von dieser unterschieden werden. Allerdings lassen sich bei genauerer Untersuchung einige kleinere Differenzen erkennen, Verschiedenheiten, die eigentlich sogar überraschend wirken. So auf den Vorderflügeln der proximal des zweiten Costalflecks gelegene schwarze Punkt, einem charakteristischen Merkmal des Sanddornschwärmers, das andern Celerio-Arten fehlt, und das nun beim sekundären Bastard, trotz der Rückkreuzung mit hippophaës, deutlich schwächer ausgebildet ist als selbst beim primären Mischling vespertilioides. Auch das Ausbleiben des roten Wisches auf der Hinterflügelunterseite sowie das Fehlen der Sprenkelung bei den meisten Stücken ist durchaus nicht erwartungsgemäss: man sollte doch annehmen, dass die Einkreuzung von hippophaës diese Kennzeichen im Vergleich zum primären Bastard verstärkt und nicht abgeschwächt erscheinen liesse. Immerhin wiegen diese Befunde gemessen am Gesamtbild und im Verhältnis zur Gesamtheit der übrigen Einzelmerkmale viel zu wenig, um den Eindruck einer typischen konstant-intermediären Vererbung zu verwischen; von einer Aufspaltung der Kennzeichen kann jedenfalls keine Rede sein. Das intermediäre Verhalten kommt noch betonter zum Ausdruck, wenn auch messbare Eigenschaften des primären und des abgeleiteten Bastards miteinander verglichen werden. Bestimmt man nämlich die einerseits von DENSO, andererseits von BYTINSKI-SALZ und GÜNTHER aus den Massbeziehungen der Hinterrandslänge, der Mittelfeldbreite und der Ausdehnung der pyramidalen Schrägbinde der Vorderflügel ermittelten drei Verhältniszahlen (über deren Definition sowie die Zahlenwerte für hybr. hippophoides vgl. die entsprechenden Ausführungen bei der nachfolgenden genetischen Analyse von hybr. vespoides), so ergibt sich eine geradezu frappante Uebereinstimmung der Quotienten für hybr. hippophoides und hybr. vespertilioides.

2. C. hybr. vespoides n.h.: Im Gegensatz zum ungünstigen Verlauf der Zuchten der vorbesprochenen Hybride wickelte sich die Aufzucht der vespertilio-Rückkreuzung in sozusagen normaler Weise ab. Aus einer einzigen Paarung resultierten gegen 100 Eier und daraus 62 Puppen in normalem Geschlechterverhältnis. Ein Teil der weiblichen Puppen sowie eine männliche zeig-

ten bald darauf Entwicklungsanzeichen und lieferten schon im Juli die Falter. Die andern Puppen überlagen und wurden, im Freien gehalten, verlustlos durch den Winter gebracht. Bei warmer Witterung setzte dann im Frühjahr bei diesen Exemplaren die Entwicklung schon zeitig ein; allein, ein unerwarteter, scharfer Frost zu Anfang Mai vernichtete die versehentlich nicht geschützten, in diesem Stadium bekanntlich sehr kälteempfindlichen Puppen in einer Nacht samt und sonders. Die Erb-analyse der Falter kann sich daher nur auf die im Vorjahr geschlüpften 15 Stücke stützen, eine Zahl, die vom Genetiker nicht als voll befriedigend angesehen werden kann. Indessen bildet diese bescheidene Falterserie dennoch ein schönes Beispiel für eine interessante Mendelsche Merkmalsaufspaltung.

Hatten die Raupen des zuvor behandelten Bastards auf keiner Entwicklungsstufe irgendwelche Spaltungserscheinungen erkennen lassen, wohl infolge Dominanz der hippophaës- über die vespertilio-Merkmale, wie sie auch der primäre Mischling hybr. vespertilioides Bsd. zeigt, so beobachtete man bei der Rückkreuzung mit dem rezessiven Elter bereits im ersten Raupenstadium eine scharfe Aufspaltung des Hornmerkmals, indem ziemlich genau die Hälfte der Tiere ohne jede Andeutung dieses Gebildes war (vespertilio), während der andere Teil der Larven ein Horn trug. Allerdings war dieses im Vergleich zu hippophaës stark verkürzt, gerade wie beim primären Bastardelter. Eine Aufteilung der verpuppungsreifen Raupen in solche mit und ohne Horn wurde nicht durchgeführt, so dass keine Aussagen möglich sind, ob diese später die vespertilio-ähnlichen, jene die intermediären Imagines ergaben. - Die Aufspaltungserscheinung war aber offensichtlich nicht auf das Hornkennzeichen beschränkt; denn auch die Körperfärbung liess schon von der dritten Lebensstufe an die Auswirkungen der Rückkreuzung erkennen, indem neben grünen Typen auch dunkle, schwarz gefärbte erschienen. Allerdings tritt auch vespertilio in diesem Stadium in verschiedenen Färbungsmodifikationen auf. Bei hybr. vespoides wurden indessen noch nach der letzten Häutung neben grauen und schwarzen, Raupen mit grünlichem Färbungseinschlag (hippophaës) festgestellt, welche letztere Variante bei erwachsenen vespertilio-Larven nie gefunden wird. Das Durchschlagen der hippophaës-Färbungskomponente bei einem Teil der sekundären Bastardraupen scheint erneut die Dominanz des Sanddornschwärmers über vespertilio darzutun. Es muss noch bemerkt werden, dass das Hornmerkmal keineswegs auf die grünlichen, hippophaës-artigen Individuen beschränkt war, denn auch typisch vespertilio-ähnliche Formen wiesen es auf (unabhängiges Mendeln).

Die von BYTINSKI-SALZ und GÜNTHER (1930) genetisch analysierten Falter der Rückkreuzungen der galiphorbiae-Gruppe ergaben das Bild einer sehr variablen Typenreihe mit kontinuierlich aufspaltenden Uebergangsformen zwischen den Elternarten und dem intermediären F_1 -Bastard. Auch LENZ (1926) konstatierte für die Imagines des sekundären Mischlings hybr. epilobii

Bsd. ♂ x euphorbiae L. ♀ eine Variabilität der Geschwister, die bei der an und für sich sehr veränderlichen euphorbiae L. nie erreicht wird und die der Verfasser als schlagenden Beweis für das Mendeln von Arthybriden ansah. Im Falle der Rückkreuzung des Hybriden euphaës Dso. mit dem Weibchen des Sanddornschwärmers erzielte FISCHER (1931) in zwei Zuchten Imagines, die sich nach ihrem Gesamtbild annähernd im Verhältnis 1:1 in Individuen, die dem F₁-Bastard und in solche, die hippophaës glichen, aufteilen liessen.

BYTINSKI-SALZ und GÜNTHER hatten 25 Merkmale in ihre Spaltungsanalyse einbezogen. Die Untersuchung der hier zu behandelnden, gleichfalls aufspaltenden Population des Bastards hybr. vespoides n.h. erstreckt sich auf 13 Merkmale, die sich zum Teil mit den von den vorgenannten Autoren betrachteten decken. Daneben werden noch solche berücksichtigt, die den gallii - euphorbiae-Hybriden fehlen, bei der neuen Rückkreuzung aber auffällig hervortreten, wie ja überhaupt die genuinen Arten vespertilio Esp. und hippophaës Esp. phänotypisch schon als Ganzes, aber auch in Einzelheiten weit stärker differieren als Wolfsmilch- und Labkrautschwärmer. Auf diese unterschiedlichen, teilweise gegensätzlichen Merkmale der elterlichen bzw. urelterlichen Arten vespertilio und hippophaës gründet sich die Erbanalyse der Falter von hybr. vespoides. Sie seien im folgenden in kurzen Diagnosen einander gegenübergestellt, wobei daran zu erinnern ist, dass im F₁-Bastard hippophaës in Bezug auf nahezu sämtliche dieser Kennzeichen dominiert:

<u>Merkmal</u>	<u>vespertilio</u>	<u>hippophaës</u>
Körperfärbung	hell/bläulichgrau	olivbraun
Tegulaeinfassung	fehlt	breit, weiss
Abdominalbinden	3 Paare	2 Paare
Costalfleck C ₂ Vfl.	rund., weiss. Fleck	schwarzer Punkt
Basalfleck Vfl.	kurz, keilförmig, Innenrand nicht berührend	breit, mit langer Spitze; bis zum Innenrand gehend
Pyramidale Schrägbinde Vfl.	schwach sichtbar; gegen Mittelfeld verschwommen	kräftig, oliv, gegen Mittelfeld scharf abgegrenzt
Basalfleck Hfl.	stark eingebuchtet	nicht eingebuchtet
Submarginalbinde Hfl.	breit; schmales Randfeld	schmal, zackig; breites Randfeld
Sprenkelung Unters.	fehlt	vorhanden
Roter Wisch Hfl. un-terseite	fehlt	vorhanden

In Tabelle I (vgl. S. 53-54) findet sich das Verhalten dieser Merkmale bei den mit den Zahlen 1 bis 15 nummerierten Rückkreuzungsindividuen zusammengestellt, wobei indessen bei der Beurteilung auf den F₁-Bastard, hybr. vespertilioides Bsd., und nicht auf hippophaës bezogen wird. Es bedeuten die in den einzelnen Kolonnen auf die Merkmalsbeschreibung folgenden Be-

zeichnungen v, bzw. i, bzw. v/i, dass das betreffende Kennzeichen vespertilio-artig, bzw. intermediär (vespertioides-ähnlich) ausgebildet ist, bzw. eine Zwischenform darstellt.

Sind nun die zuvor behandelten Falter der hippophaës-Rückkreuzung von hybr. vespertioides alle einheitlich, von gleichem Aussehen, so trifft diese Feststellung für die 15 Individuen des sekundären vespertilio-Abkömmlings keineswegs zu; sie spalten scharf in verschiedene Gruppen auf. Versucht man sie zunächst auf Grund des ersten Gesamteindrucks zu ordnen, so lassen sich 13 Imagines schon nach kurzer Betrachtung zwanglos in zwei Hauptklassen unterbringen, während die restlichen zwei Tiere ausserhalb diesen zu stehen scheinen. Zu Klasse 1 können jene 6 Falter (Nr. 1-5, 13) zugeteilt werden, die bis auf ein einziges Merkmal, den seitlichen Abdominalbindenpaaren, wovon nur 2 vorhanden sind, so weitgehend vespertilio gleichen, dass sie ohne diesen Unterschied, auch nach genauerer betrachtender Untersuchung, nicht einmal vom Kenner von dieser auseinandergehalten werden könnten. Die übrigen 7 Exemplare (Nr. 6-12) müssen zufolge Uebereinstimmung in den auffälligsten Merkmalen, der grauolivnen Körperfärbung, der weissen Tegulaeinfassung, der scharf abgegrenzten, stark hervortretenden Schrägbinde sowie dem hippophaës-artigen schwarzen Punkt proximal Costalwisch C₂ einer weitem Hauptgruppe, Klasse 2, zugewiesen werden. Diese Imagines lassen ausser der allgemein etwas aufgehellteren Färbung sonst keine Unterschiede zur F₁-Generation erkennen; sie sind daher phänotypisch als intermediär zu beurteilen. Es ist jedoch zu erwähnen, dass sich zwei Stücke der Serie (Nr. 8, 10) insofern von der Mehrzahl abheben, als sie eine dunkelgraue, statt olivbraune Vorderflügel-Schrägbinde haben; sie wurden daher in der Beschreibung als Glieder einer neuen Gruppe, Unterklasse 2a, von der Hauptklasse 2 abgesondert. Schliesslich lassen sich 2 Falter (Nr. 14, 15) weder der einen noch der andern Hauptklasse zuteilen, da sie Neukombinationen darstellen; sie bilden Klasse 3. Nr. 14 weist zwar mehrheitlich vespertilio-Merkmale auf, doch könnte dieser Falter wegen des olivbraunen Einschlags der Körperfärbung, der gezackten Submarginalbinde sowie des roten Fleckenmerkmals auf der Hinterflügelunterseite nicht ohne Zwang Klasse 1 zugeordnet werden. Nr. 15 andererseits steht zweifellos den Imagines der Hauptklasse 2 viel näher als der Gruppe der vespertilio-ähnlichen Tiere; doch der kaum angedeutete schwarze Punkt beim zweiten Costalfleck, die unscharfe proximale Abgrenzung der Schrägbinde, die nicht eindeutig zu erkennende Sprengelung auf der Vorderflügel- sowie das Fehlen des roten Wisches auf der Hinterflügelunterseite stempeln das Exemplar gleichfalls zu einem Zwischentyp, dessen einzelne Merkmale unabhängig spalten, der also den Charakter einer Rekombinationsform zeigt. Dass die vorgenommene Klassierung der vespoides-Population, obwohl nur auf schätzender Vergleichung beruhend, nicht willkürlich sein kann, geht auch aus den im folgenden zu behandelnden Ergebnissen der Auswertung messbarer Eigenschaften von Imaginalmerkmalen überzeugend hervor.

Im Bestreben, Merkmale der Celerio-Arten und deren Hybriden nicht nur qualitativ, sondern auch quantitativ zu erfassen, haben sowohl DENSO (1912-1917) als auch BYTINSKI-SALZ und GÜNTHER (1930) nach zahlenmässigen Beziehungen von Elementen der Falterzeichnung gesucht und sie in Merkmalen der Vorderflügel gefunden. Ohne auf die Ueberlegungen der Autoren näher einzugehen, sei hier nur erwähnt, dass sich die Definitionen der im folgenden verwendeten Verhältniszahlen zum Teil auf den Befund DENSOs, des spezieskonstanten Abstandes des Berührungspunkts der proximalen Begrenzung der Schrägbinde und des Flügelinnenrandes von der Basis stützen. Im übrigen seien nachstehend die auch in Tabelle I (s.S. 53-54) aufgeführten Quotienten DENSOs und BYTINSKIIs definiert, wobei noch zu bemerken wäre, dass die in den Tabellen I und II angegebenen Formelwerte den Promillesatz der Verhältnisse ausdrücken:

Quotient nach DENSO:

Verhältnis der Innenrandlängen, gemessen von der Basis (Bi) einerseits bis zum Berührungspunkt der proximalen Begrenzung der Schrägbinde (P), andererseits bis zum Innenrandwinkel (J), entsprechend $\underline{BiP:BiJ}$.

Quotienten nach BYTINSKI-SALZ und GÜNTHER:

1) Verhältnis von Mittelfeldbreite $\sqrt{\text{gemessen vom Rand des Basalflecks (Bi) bis zum Berührungspunkt der proximalen Begrenzung der Schrägbinde (P)}}$ zur Innenrandlänge $\sqrt{\text{gemessen vom Rand des Basalflecks (Bi) bis zum Innenrandwinkel (S)}}$, entsprechend $\underline{BiP:BiS}$;

2) Verhältnis der Breite der pyramidalen Schrägbinde $\sqrt{\text{gemessen vom Berührungspunkt der proximalen (P) bis zur distalen (R) Begrenzung}}$ zu deren Länge $\sqrt{\text{gemessen vom Apex (A) bis zum distalen Ansatzpunkt (R)}}$, entsprechend $\underline{PR:AR}$.

Ich habe nun diese drei Quotienten für die beiden neuen vespertilioides-Rückkreuzungen sowie auch für das einzige Exemplar von hybr. occulta n.h. bestimmt, wobei die Masse auf 0,1 mm genau genommen wurden. In Tabelle II (siehe S.63) sind die Mittelwerte der gewonnenen Verhältniszahlen und dazu (in Klammern) die Variabilitätsbereiche aufgeführt. Aus der Definition des Quotienten I) von BYTINSKI-SALZ erhellt, dass dieser für die vespertilio-ähnlichen Individuen von hybr. vespoides (Klasse 1) nicht bestimmt werden kann, da sich bei ihnen (wie bei vespertilio) der Basalfleck nicht bis zum Innenrand erstreckt. Tabelle I (siehe S.53-54) enthält, soweit bestimmbar, die Einzelwerte der drei Quotienten für die 15 Individuen der aufspaltenden hybr. vespoides. Um Vergleiche mit den entsprechenden Verhältniszahlen des F₁-Bastards vespertilioides Bsd. und dessen reziproker Kreuzung, hybr. vespophaes Dso., anstellen zu können, wurden die Mittelwerte der Quotienten aus den Masszahlen sämtlicher mir zur Verfügung stehender Imagines gleichfalls errechnet. Schliesslich bestimmte ich noch die entspre-

chenden Werte für die Elternarten, vesperilio Esp. und hippophaës Esp., wobei je 10 Tiere (5 ♂♂, 5 ♀♀) ausgemessen wurden. Eine Gegenüberstellung der von mir ermittelten Werte der DENSOschen Verhältniszahl für vesperilio $\frac{577}{486}$ und hippophaës $\frac{486}{577}$ und der entsprechenden Angaben des Dresdener Autors $\frac{550}{492}$ ergibt eine ausgezeichnete Uebereinstimmung.

Tabelle II

F o r m	Anzahl	$\frac{BiP}{BiJ} \cdot 1000$ (DENSO)	$\frac{BiP}{BiS} \cdot 1000$ (BITINSKI)	$\frac{PR}{AR} \cdot 1000$ (BITINSKI)
vesperilio Esp.	10	$\frac{577}{(525-615)}$	---	$\frac{467}{(380-565)}$
hippophaës Esp.	10	$\frac{486}{(433-521)}$	$\frac{379}{(331-425)}$	$\frac{500}{(444-558)}$
vesperilioides Bsd.	12	$\frac{580}{(529-610)}$	$\frac{499}{(455-538)}$	$\frac{432}{(395-480)}$
vespophaës Dso.	16	$\frac{540}{(453-603)}$	$\frac{465}{(352-551)}$	$\frac{460}{(386-500)}$
<u>hippophoides</u> n.h.	7	$\frac{589}{(559-606)}$	$\frac{497}{(390-555)}$	$\frac{427}{(385-464)}$
<u>vespoides n.h.</u>				
v-ähnliche (Nr. 1-5, 13)	6	$\frac{813}{(688-965)}$	---	$\frac{339}{(295-411)}$
intermediäre (Nr. 6-12)	7	$\frac{607}{(560-647)}$	$\frac{519}{(417-588)}$	$\frac{437}{(352-594)}$
<u>occulta n.h.</u>	1	$\frac{491}{}$	$\frac{415}{}$	$\frac{486}{}$

Aus der vergleichenden Betrachtung der Zahlenangaben der Tabelle II geht hervor, dass, wie bereits durch DENSO bekannt, die von ihm ermittelten Quotienten für vesperilio und hippophaës weit auseinander liegen und sich auch die Bereiche der Einzelwerte nicht überschneiden. Für den bestimmbareren Quotienten II von BITINSKI kann dasselbe nicht gesagt werden, obwohl sich die Mittelwerte noch unterscheiden. Die primären vesperilio - hippophaës-Hybriden, die sich, wie bereits früher beschrieben, bei blosser Betrachtung nicht auseinanderhalten lassen, sind, vorausgesetzt, dass eine grössere Individuenzahl verglichen wird, in allen drei Quotienten deutlich verschieden. Hier sei auch bemerkt, dass die von DENSO aufgestellte Behauptung, dass der Abstand BiP für (primäre) Hybriden stets dem Mittel der für die Elternarten gefundenen Werte entspreche, wohl für vespophaës, nicht aber für vesperilioides gilt; ich erhielt folgende Zahlen (mm): hippophaës: 9,3; vesperilio: 11,7; vespophaës: 10,2; vesperilioides: 11,5 (!). - Eine hü-

sche Bestätigung des bereits auf Grund der Färbungs- und Zeichnungsvergleiche gewonnenen Befundes des intermediären Charakters von hybr. hippophoides sowie der der Klasse 2 und der Unterklasse 2a zugeteilten Typen von hybr. vespoides liefert die vergleichende Betrachtung der für diese Bastarde ermittelten Verhältniszahlen. Bei hybr. hippophoides decken sich diese fast genau (auch die Variabilitätsbereiche) mit den Werten des F_1 -Elters; bei den intermediären vespoides-Individuen zeigen die ersten beiden Quotienten eine geringfügige, jedoch keineswegs signifikante Abweichung.

Die Prüfung der in Klasse 1 eingeteilten vespoides-Hybriden auf das Verhalten hinsichtlich dieser Zahlenbeziehungen ergibt, dass beide Quotienten, DENSO und BYTINSKI II, erwartungsgemäss den entsprechenden Werten von vespertilio näher stehen als jenen von hippophaës. Es überrascht indessen, dass die absoluten Zahlenwerte für den ersten Quotienten gegenüber vespertilio sehr stark erhöht, für den zweiten erniedrigt sind, obwohl die betrachtende Untersuchung ergeben hatte, dass dieser abgeleitete Bastard mit Ausnahme des Abdominalbindenmerkmals von vespertilio nicht zu unterscheiden ist. Dies muss die Folge einer stark von vespertilio abweichenden Ausbildung der Flügelproportionen sein. In der Tat ergibt die Prüfung der (hier nicht wiedergegebenen) Messresultate, dass einerseits der Mittelwert von BiJ (DENSOs Quotient) für vespertilio 20,1, für den Bastard nur 11,9 mm beträgt, andererseits die Grössen PR und AR (BYTINSKI's Quotient II) für die genuine Art 8,1 bzw. 15,9, für die Hybride 6,0 bzw. 17,6 lauten.

Bei der Rekombinationsform Nr. 14, die sich im allgemeinen mehr an vespertilio anlehnt als an den F_1 -Bastard, wird in Uebereinstimmung mit dem bei den Faltern der Klasse 1 erhobenen Befund ein gegenüber der Erwartung erhöhter Wert des DENSO'schen Quotienten beobachtet, doch bleibt noch unter dem niedrigsten der vespertilio-ähnlichen Rückkreuzungen. Tier Nr. 15, mit betontem intermediärem Charakter, zeigt die DENSO'sche Verhältniszahl nur unbedeutend gegenüber dem Mittelwert der intermediären vespoides-Falter erhöht; die Werte der nach BYTINSKI bestimmten Quotienten fallen mitten in die entsprechenden Zahlenbereiche der letzteren. Für den zweiten BYTINSKI-Quotienten der Neukombination Nr. 14 trifft diese Feststellung bezüglich der vespertilio-ähnlichen Falter gleichfalls zu. - Hier sei übrigens noch auf die letzten beiden Kolonnen von Tab. I (siehe S.54) hingewiesen, in denen die bezüglich der 13 untersuchten Merkmale errechneten prozentualen Anteile der vespertilio- und der intermediären Komponente für jeden der 15 vespoides-Falter aufgeführt sind.

Für das einzige Exemplar von hybr. occulta wurden Quotienten gefunden, die nahezu mit denen für hippophaës übereinstimmen. Mit Ausnahme des Wertes des ersten Verhältnisses von BYTINSKI, der noch an der untern Grenze des Variationsbereichs der Zahl des F_2 -Bastards liegt, fallen die Werte der beiden

andern Quotienten ausserhalb die entsprechenden Zahlenbereiche von *hybr. hippophoides*. Es kann also auch in dieser Betrachtungsweise *hybr. occulta* nicht mit der letzterwähnten Rückkreuzung identisch sein.

Schlussfolgerungen und Zusammenfassung

1) Die Zucht des neuen Rückkreuzungsbastards *C. hybr. hippophoides* (*C. hippophaës* Esp. ♂ x *C. hybr. vespertilioides* Bsd. ♀) lieferte Individuen, die sowohl als Larven, als welche sie *hippophaës* weitgehend gleichen, als auch als Imagines keinerlei Aufspaltungerscheinungen erkennen liessen. Die Falter sind zwar etwas heller und stärker bräunlich getönt als der primäre Bastardelter, doch sonst in allen untersuchten Merkmalen mit diesem vollkommen identisch. *Hybr. hippophoides* zeigt daher das phänotypische Bild einer intermediären Vererbung. - Die Entwicklungsstadien des Bastards werden beschrieben.

2) Die gleichfalls neu gezogene Rückkreuzung *C. hybr. vespoides* (*C. vespertilio* Esp. ♂ x *C. hybr. vespertilioides* Bsd. ♀) ergab eine Bastardgeneration, bei der schon im Raupenstadium eine scharfe Aufspaltung zu beobachten war, einerseits bezüglich des Hornmerkmals, andererseits hinsichtlich der Grundfärbung, indem die eine Hälfte der Larven ganz ohne Horn war (wie *vespertilio*), die andere ein solches wie der primäre Bastardelter trug, und indem noch im letzten Kleid neben grauschwarzen Larventypen (*vespertilio*) grünliche Raupen (*hippophaës*) auftraten. - Die 15 erhaltenen Falter können nach ihrem phänotypischen Bild sowohl als Ganzes als auch nach den 13 untersuchten Merkmalen in drei Hauptklassen sowie eine Unterklasse eingeteilt werden; die 6 Individuen der Klasse 1 gleichen bis auf die Ausbildung der Abdominalbindenpaare *vespertilio*; die 7 Exemplare der Klasse 2 sind weitgehend dem F₁-Elter ähnlich, zeigen also intermediäres Aussehen; 2 Imagines lassen unabhängiges Mendeln erkennen, stellen also Rekombinationstypen dar. Abgesehen von diesen beiden Individuen erfolgte der Erbgang der überwiegenden Mehrheit dieser Bastardpopulation gerade wie im Falle einer monohybriden Rückkreuzung eines Rassenbastards, wobei also im Verhältnis 1:1 einerseits der rückgekreuzte, rezessive Elter (*vespertilio*) nahezu rein herausspaltete, andererseits intermediäre Individuen (F₁-Gen.), mit Dominanz der andern beteiligten Art (*hippophaës*), auftraten. Ein kontinuierlicher Uebergang des Aussehens der Rückkreuzungsformen, wie ihn BYTINSKI-SALZ und GÜNTHER bei den abgeleiteten Bastarden der *galiphorbiae*-Gruppe festgestellt haben, kann bei der *vespoides*-Population demzufolge nicht beobachtet werden; auch dürften die rezessiven und intermediären Typen der neuen Rückkreuzung reiner herausgespalten haben als bei der von FISCHER untersuchten F₂-Generation von *hybr. euphaës* Dso. -

3) Der bereits früher von mir beschriebene und als *hippophaës* - *vespertilio*-Abkömmling erkannte Freilandbastard *C.*

hybr. occulta n.h. ist mit Sicherheit nicht identisch mit den beiden neuen Rückkreuzungen; er dürfte, wie schon früher vermutet, den reziproken Bastard zu hybr. hippophoides darstellen.

4) Die Urbeschreibung DENSOs von C. hybr. vespophaes gründet sich nicht, wie der Verfasser irrtümlicherweise glaubte, auf einen Falter der Kreuzung vespertilio Esp. ♂ x hippophaes Esp. ♀, sondern, wie jetzt nachgewiesen werden konnte, auf eine Imago des schon längst bekannten, reziproken Bastards hybr. vespertilioides Bsd. Der Falter von hybr. vespophaes Dso. ist daher erst durch die mir vor einigen Jahren gelungene Zucht bekannt geworden.

Schriftenverzeichnis

BENZ, F., 1948: Zur Kenntnis zweier Schwärmerhybriden. Celerio hybr. vesophaes Denso und Celerio hybr. galivornica Kunz u. Grosse. Ver.-Nachr. Ent.-Ver. Basel u. Umg. 5, 5-8, 10. 1952: Celerio hybr. vespertilioides Bsd. Bemerkungen zu einer Demonstration in der Juni-Sitzung der EGB. Mitt. Ent. Ges. Basel 2, 71. 1953: Die primären Celerio lineata F. - livornica Esp.-Bastarde: C. hybr. ulrichi Benz und C. hybr. lineavornica Fisch. Mitt. Ent. Ges. Basel 3, 9-14, 17-20, 33-38.

BYTINSKI-SALZ, H., 1933a: Untersuchungen an Lepidopterenhybriden II. Entwicklungsphysiologische Experimente über die Wirkung der disharmonischen Chromosomenkombinationen. Arch. Entw. mech. 129, 356-378. 1933b: Nomenklatorisches zur Benennung von Bastarden. Int. Ent. Z. (Guben) 27, 153-162. 1934: Untersuchungen an Lepidopterenhybriden III. Verwandtschaftsverhältnisse zwischen den Arten der Gattungen Celerio und Pergesa nach Untersuchungen über die Zytologie und Fertilität ihrer Bastarde. Biol. Zentralbl. 54, 300-313.

BYTINSKI-SALZ, H., GÜNTHER, A., 1930: Untersuchungen an Lepidopterenhybriden I. Morphologie und Cytologie einiger Bastarde der Celerio hybr. galiphorbiae-Gruppe. Z. ind. Abst.- u. Vererb. lehre 53, 153-234.

DENSO, P., 1906: Contributions à l'étude des Sphingides hybrides paléarctiques. Bull. Soc. lép. Genève 1, 84-97. 1908: Die Erscheinung der Anticipation in der ontogenetischen Entwicklung hybrider Schmetterlingsraupen. Z. wiss. Ins. biol. 4, 128-135, 170-176, 201-208. 1909: Katalog der Schwärmerhybriden. Bull. Soc. lép. Genève 1, 320-353. 1912-1917: Monographische Bearbeitung der bekannten Lepidopteren-Hybriden. Fam. Sphingidae. Z. wiss. Ins. biol. 8-13, Beilage.

FEDERLEY, H., 1912: Ueber subletale und disharmonische Chromosomenkombinationen. Hered. 12, 269-293. 1923: Bilden Chromosomenkonjugation, Mendelspaltung und Fertilität bei Speziesbastarden einen Dreibund? Hered. 4, 161-170. 1927: Ist die Chromosomenkonjugation eine conditio sine qua non für die

Mendelspaltung? Hered. 9, 391-404.

FISCHER, E., 1924: Die F₂-Generation eines Artbastards. Schweiz. Ent. Anz. 3, 53-54. 1925/26: Ein fortpflanzungsfähiger Artbastard. Celerio euphaës Dso. (Lepidopt.) Ent. Z. (Frankfurt) 39, 57-58, 61-63. 1931: Artbastarde von Schmetterlingen und ihre F₂- und Rückkreuzungsgenerationen. Vierteljahrsschr. Naturf. Ges. Zürich 76, 214-303.

HORNSTEIN, K., 1924: Hybridationsexperimente im Sommer 1922. Ent. Z. (Frankfurt) 38, 7, 10-11, 19-20, 22-23.

LENZ, F., 1926: Ein mendelnder Artbastard. Deilephila vesper-tilio ♂ x euphorbiae ♀. Arch. Rass.- u. Ges.-Biol. 18, 129-151.

SEITZ, A., 1913: Die Gross-Schmetterlinge der Erde. I. Abt., Bd. 2, 267.

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

Heteropterus morpheus Pall. ssp. aniensis Dann. im Misox (GR)

(Nachtrag)

Von H. Thomann

1. In meiner Abhandlung über diese Art in Nr.4 dieser Zeitschrift (April 1954) habe ich nur vom Vorkommen auf der nach Norden exponierten Talseite gesprochen. Doch haben wir sie auch am gegenüberliegenden Hang, also sonnseits, festgestellt. Zwar auf Tessiner Boden, jedoch hart an der Bündner Grenze, nämlich bei Monticello, das zu Graubünden gehört. Am 21. Juli 1953 sammelten Ing. E. Schneider (Davos und Elberfeld) und der Verfasser in der Umgebung des genannten Weilers. Als wir auf der Brücke standen, die über den Luminerbach führt, kam direkt über dem damals ausgetrockneten Bachbett von der Bergseite her ein morpheus-Falter auf uns zugeflogen. Eine kurze Strecke oberhalb der Brücke beginnt der Wald.

2. Dr. A. SCHMIDLIN, Bern, machte mich in verdankenswerter Weise auf eine Abhandlung von Dr. Viktor ZEBE in Tebniz aufmerksam [Entomol. Ztschr. (Stuttgart) Jahrg. 57/58 (1944)], nach welcher *Het. morpheus* Pall. in Schlesien an das Vorkommen von *Calamagrostis lanceolata* Roth gebunden ist. Da diese Grasart Graubünden fehlt, kämen für unser Gebiet eher *Cal. epigeios* Roth und *Cal. arundinacea* Roth in Frage. Doch ist das blosser Vermutung.

3. Auf Grund der Literatur (SPULER, HERING, REBEL), in der es hinsichtlich des Vorkommens von *Het. morpheus* nur heisst: "Auf Sumpfwiesen", war ich wohl nicht der einzige, der glaubte, in ihrem nördlichen Fluggebiet sei die Art in offenem Ge-