

Zeitschrift: Mitteilungen der Entomologischen Gesellschaft Basel
Herausgeber: Entomologische Gesellschaft Basel
Band: 7 (1957)
Heft: 6

Artikel: Vergleichend morphologische und biologische Untersuchungen an einem neuen, tripelspezifischen porcellus-Bastard und den primären Hybriden der in ihm beteiligten Arten
Autor: Benz, F.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1042358>

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: 24.02.2026

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

Nr. 6

MITTEILUNGEN
DER
ENTOMOLOGISCHEN GESELLSCHAFT BASEL

N. F. / 7. Jahrgang

Abonnement Fr. 6.— jährlich

November/Dezember 1957

Vergleichende morphologische und biologische Untersuchungen

an einem neuen, tripelspezifischen porcellus-Bastard

und den primären Hybriden der in ihm beteiligten Arten

Von F. Benz

E i n l e i t u n g

Unsere Kenntnisse über die primären Mischlinge von Arten der Sphingiden-Genera *Celerio* und *Pergesa* haben sich im Laufe der vergangenen paar Jahrzehnte, das heisst seit der Zeit nach der Jahrhundertwende, da sich die Lepidopterologen intensiver mit der experimentellen Bastardierung zu beschäftigen begannen, dank der dann kaum mehr unterbrochenen, eifrigen Bemühungen der Züchter bedeutend erweitert. Trotz diesen Fortschritten wird indessen noch ein beträchtlicher experimenteller Aufwand bis zur Komplettierung der Liste der möglichen einfachen Kombinationen auch nur der mitteleuropäischen Spezies dieser beiden Schwärmergruppen erforderlich sein. Die Vervollständigung ist jedoch nicht in erster Linie aus züchterischen Ueberlegungen oder gar wegen sammlerischen Belangen wünschenswert, kann doch, wie BYTINSKI-SALZ in seinen mit GÜNTHER schon vor längerer Zeit (1930) veröffentlichten "Untersuchungen an Lepidopterenhybriden" einleitend darlegt, "die konsequente Hybridation innerhalb der Sphingiden, speziell der Arten der Gattungen *Celerio*, *Pergesa* und *Metopsilus* untereinander zu zahlreichen theoretisch interessanten Ergebnissen führen".

Im Bestreben, die Abklärung einiger der sich aus der Bastardierung von *Pergesa porcellus* L. mit unseren einheimischen *Celerio*-Arten ergebender morphologischer und biologischer Fragen, auf die bereits früher hingewiesen wurde, zu fördern, haben wir uns in den letzten Jahren in steigendem Masse der Zucht

und Untersuchung solcher Hybriden zugewandt und dabei etwelche Erfolge verzeichnen können. So sind denn bis heute mit Ausnahme des livornica-Abkömmlings alle andern dieser porcellus-"Gattungs"-Bastarde mittels der Käfigzucht erhalten worden, freilich nur in der Reihe mit dem Weinschwärmer als weiblicher Elter; Kreuzungen mit dessen Männchen haben bisher zu keinem Resultat, nicht einmal zu Raupen, geführt.

Während nun die Imagines primärer Hybriden von Arten derselben Gattung sowohl von der Celerio- als auch von der Pergesa-Gruppe der Erwartung entsprechend im allgemeinen eine weitgehende Gleichförmigkeit in ihrem äussern Aspekt zeigen, trifft diese Feststellung für die gemischten Bastarde dieser Genera, wenigstens soweit porcellus in ihnen beteiligt ist, nicht zu. Schon der zuerst bekannt gewordene Blendling dieser Reihe, mit *C. euphorbiae* L. als väterlichem Partner (hybr. euphorbiaella John), zeichnet sich im Vergleich zu den Bastarden des Wein- bzw. des Wolfsmilchschwärmers gattungsidentischer Spezies durch eine auffällige Variabilität aus, worauf allerdings in der Urbeschreibung des Züchters (JOHN, 1914) nicht hingewiesen, was aber in der spätern Literatur hervorgehoben wird (FISCHER, 1932; GEHLEN, bei SEITZ, 1933). Konstanter als euphorbiaella ist der zwei Jahrzehnte darauf von EBERHART gezogene und von FISCHER (1932) charakterisierte Mischling eberharti Fisch., der aus der Verbindung des Weibchens von porcellus mit gallii Rott. hervorging. Die Kreuzung des Männchens des Sanddornschwärmers, *C. hippophaës* Esp., mit dem Kleinen Weinschwärmer (= hybr. benzi Fisch.) lieferte uns 1948 eine Serie von Faltern, die noch viel veränderlicher als euphorbiaella sind und die FISCHER (1949) in seiner Beschreibung sogar in zwei scharf getrennte Typen schied. Seither ist uns die Aufzucht dieser sonderbaren Hybride noch einige Male gelungen, wobei sich die für einen primären Bastard aussergewöhnliche Variabilität stets bestätigt hat, ja, es wurde in den spätern Zuchten die Polymorphie der ersten Falterserie noch übertroffen, indem neben den bereits bekannten Formen noch eine neue, von diesen stark verschiedene hervorging. Ganz und gar nicht in dieses so bunte Bild der bis dahin gezogenen porcellus-"Gattungs"-Bastarde passt hingegen der primäre Mischling, der aus der so heterogenen Paarung des Weidenröschenschwärmers mit dem Kleinen Weinvogel, *C. vesperilio* Esp. ♂ x *P. porcellus* L. ♀ (= hybr. alicae Benz) resultiert, dessen einmalige Aufzucht uns vor einigen Jahren glückte (BENZ, 1952) und die eine ansehnliche Zahl voll entwickelter Imagines lieferte, welche sich indessen samt und sonders in allen irgendwie auffälligen Färbungs- und Zeichnungsmerkmalen vollkommen gleichen.

Angesichts der Konstanz der morphologischen Kennzeichen der Imagines primärer Celerio- und Pergesa-Bastarde gleicher Gattungszugehörigkeit ist die hohe Variabilität nahezu sämtlicher bisher bekannt gewordener primärer Celerio-porcellus-Hybriden zweifellos eine auffällige Erscheinung, die zu mannigfachen spekulativen Deutungen verleiten mag, aber auch zu

vermehrten experimentellen Untersuchungen anregen sollte.- Der Falter des Kleinen Weinschwärmer kann hinsichtlich Färbung und Zeichnung der Flügel, auch des Hinterleibs, ziemlich variieren, und so mag es begreiflich erscheinen, dass seine Kreuzung mit dem gleichfalls ausserordentlich veränderlichen, in zahlreiche Formen, individuelle Aberrationen und geographische Rassen aufspaltenden Wolfsmilchschwärmer zu einer nicht minder formenreichen hybriden Nachkommenschaft führt. Mit solchen Ueberlegungen liesse sich auch die im Unterschied zu hybr. *euphorbiaella* geringere Variabilität des *porcellus-gallii*-Mischlings hybr. *eberharti* Fisch. in Einklang bringen, handelt es sich doch beim Labkrautschwärmer um eine im Vergleich zu *euphorbiae* weit beständigere Art. Die sozusagen absolute Gleichförmigkeit des *vespertilio*-Bastards fügt sich hingegen weniger gut in diese Vorstellungen ein und erst recht nicht die Erscheinung der aussergewöhnlichen Veränderlichkeit des *hippophaes-porcellus*-Blendlings, zeichnet sich doch gerade der Sanddornschwärmer, wenigstens in der mitteleuropäischen Region, von den andern Gattungsangehörigen durch eine ausgesprochen hohe Konstanz der Faltermerkmale aus.

Die eigentliche Ursache der Ausbildung so ausgeprägt variabler Formen bei den "Gattungs"-Bastarden von *porcellus* wird daher weniger in der äussern Wandelbarkeit der beteiligten Spezies zu suchen sein, da, wie bereits erwähnt, erfahrungsgemäss primäre Mischlinge von stark aberrierenden Formen des Genus *Celerio*, wie z.B. von *euphorbiae*, recht konstante morphologische Merkmale aufweisen. Sie dürfte wohl "tiefer" liegen und in Zusammenhang mit der unvollständigen Konjugation der Chromosomen stehen. Nach BYTINSKI-SALZ (1933) bleibt letztere bei der Hybridation von Arten, die einerseits der Gattung *Celerio*, anderseits *Pergesa* angehören, vollkommen aus. Dieser Mangel wird auch für die, soweit bisher überhaupt untersucht, absolute Sterilität der *porcellus*- "Gattungs"-Bastarde verantwortlich gemacht, da nach FEDERLEY (1923) die weitgehende Chromosomenverschmelzung eine unbedingte Voraussetzung einer ungestörten Fortpflanzungsfähigkeit von Art-hybriden ist.

Wie bereits im vorstehenden erwähnt, konnten wir die variable Hybride *C. hippophaes* Esp. ♂ x *P. porcellus* L. ♀ noch öfters erhalten, so auch kürzlich wieder. Da uns zur Zeit einer der letzten dieser Bastardierungen auch Faltermaterial des primären *Celerio*-Mischlings *hippophaes* Esp. ♂ x *euphorbiae* L. ♀ (= hybr. *hippophorbiae* Dso.) zur Verfügung stand, dessen Fortpflanzungsvermögen seit langem erwiesen ist, schien es eine verlockende Aufgabe, die Zucht des hybr. *benzi* sowie hybr. *euphorbiaella* entsprechenden dreifachen Artbastards zu versuchen und direkte morphologische und biologische Vergleiche anzustellen. Ueber unsere diesbezüglichen Experimente und Befunde soll nun im folgenden berichtet werden.

Da wir, was vorweggenommen sei, in der einzigen uns gelungenen Zucht des neuen tripelspezifischen *porcellus*-Mischlings, den wir *Celerio* hybr. varians benennen, gleich wie bei *benzi* sehr variable Falterformen erhielten, die, trotz der Einkreuzung von

euphorbiae, mit zwei des primären hippophaës-Bastards in sämtlichen auffälligen äusserlichen Merkmalen identisch sind, lehnen wir unsere Beschreibung von hybr. varians in erster Linie an die Charakterisierung von jenem an. Ausserdem sollen Vergleiche mit den in der Hybride beteiligten drei Arten, mit der zu benzi analogen hybr. euphorbiaella sowie gegebenenfalls auch mit dem väterlichen Elter, hybr. hippophorbiae, gezogen werden. - Die kurze morphologische Kennzeichnung von hybr. benzi Fisch. erfolgte seinerzeit auf Grund eines nur wenige Exemplare und nicht den ganzen Bestand umfassenden Faltermaterials der erstgelungenen Zucht, in der, wie bereits dargelegt, nur zwei Faltertypen auftraten. Sie soll nun für unsere Zwecke an Hand aller uns zur Verfügung stehender Sammlungsstücke sämtlicher Zuchten ergänzt, zum Teil auch präzisiert und im übrigen wie für varians noch auf die Entwicklungsstadien der Raupe und Puppe ausgedehnt werden. Anschliessend an den morphologischen Teil dieser Abhandlung werden wir über unsere biologischen Beobachtungen bei diesen Hybriden berichten.

Der Uebersicht halber sei hier ferner angeführt, dass ausser hybr. varians nur noch ein einziger porcellus-Dreiarten-Bastard bekannt geworden ist, nämlich die in einer Mitteilung von MEYER (1953) kurz erwähnte Mischform (*C. livornica* Esp. ♂ x *C. hippophaës* Esp. ♀) ♂ x *P. porcellus* L. ♀.

A. Morphologischer Teil

a) R a u p e n

Die nachstehenden Beschreibungen stützen sich auf die Untersuchung von im ganzen 182 erwachsenen Raupen der hybr. benzi, herrührend aus den 8 Zuchten 1275, 1276 (1948), 1459 (1950), 1778, 1785 (1955), 1818, 1819 (1956), 1870 (1957) und 48 eben solchen der einzigen Zucht 1823 (1956) der hybr. varians; von den jüngeren Entwicklungsstufen stand ein zahlenmässig wesentlich grösseres Material zur Verfügung. Um direkte Vergleiche zu ermöglichen, wurden in der Regel zusammen mit den Bastarden noch die in ihnen beteiligten Arten gezogen. Für diese konnten wir zudem auf die Befunde früherer Zuchten zurückgreifen. Ein ausreichendes Untersuchungsmaterial hatten wir auch von den vergleichsweise ebenfalls in die Beschreibungen einbezogenen primären Hybriden euphorbiaelle John und hippophorbiae Dso. zur Hand.

Erstes Stadium

benzi:

Die frisch geschlüpfte Larve ist einfarbig gelb oder gelbgrün, später satter grün (porcellus). Bei den Individuen einer einzigen Zucht (1276) konnte die sonst erst vom zweiten Stadium an auftretende feine, weisse Punktierung (Rieselung) schon vor der ersten Häutung wahrgenommen werden, was auch bei porcellus, nicht aber bei hippophaës der Fall ist. Die stärker

chitinisierten Körperpartien, wie Kopf, Füsse, Thorakalschild und Afterklappe, meist heller gefärbt als der übrige Körper. Das Rückengefäss scheint bereits in diesem Stadium als feine, dunkle Linie durch die Haut. Entsprechend porcellus, wie übrigens undeutlich auch bei hippophaës, sind die weissen Subdorsalen schon gut sichtbar entwickelt. Das im Vergleich zum Sanddornschwärmer etwas kürzere Horn rötlichbraun, wie stets im ersten Stadium bei den Raupen der Gattungen Celerio und Pergesa in zwei Haarspitzen endigend.

varians:

Das anfänglich gleichfalls gelbe bis gelbgrüne Räupchen nimmt gegen den Schluss der ersten Entwicklungsstufe mehr und mehr die graugrüne Tönung von hippophaës an; die Schwärzung von euphorbiae, welche bei der porcellus-Hybride der letzteren (euphorbiaella) als dunkle Tönung erscheint, kommt beim Tripelbastard nicht zur Geltung. Die weisse Rieselung, die wir bei den Exemplaren unserer beiden Zuchten von euphorbiaella nicht beobachten konnten und die nur in einer einzigen von benzi auftrat, ist bei varians bereits in der ersten Larvenstufe entwickelt, desgleichen die weissen Subdorsalen, die bei der auch sonst zeichnungslosen euphorbiae gleichfalls noch ausbleiben. Im übrigen unterscheidet sich die varians-Raupe von der gleichaltrigen benzi durch das nur halb so lange, schwärzliche, stumpfe oder auch spitze Horn; sie lässt jedoch keinerlei charakteristische Merkmale des Wolfsmilchschwärmers erkennen.

Zweites Stadium

benzi:

Die grüne (porcellus), auch weisslichgrüne (hippophaës) Raupe ist gegenüber dem ersten Stadium nicht wesentlich verschieden. Die Subdorsalen sind nun breit, weiss, bei den Individuen der Zucht 1276 oberseits mit schwärzlichem Schatten (porcellus), bei jenen von 1819 die Rieselflecken gelblich. Das Horn variabel, meist sehr kurz und stumpf, gelb bis rötlichbraun, auch nahezu schwarz, bei Zucht 1778 dagegen fast so lang wie der Körper, dick und spitz. Die Dominanz von porcellus ist augenfällig.

varians:

Es treten zwei deutlich unterscheidbare Färbungsvarianten auf: weisslichgrün (hippophaës), mit weisser Fleckenzeichnung und ebensolchen Subdorsalen, ferner grün (porcellus), mit gelber Rieselung und Subdorsalen. Die im folgenden Stadium beginnende Ausbildung der Ringflecken kündigt sich bei einzelnen Exemplaren jetzt schon an, und zwar durch eine kleine Verbreiterung der Subdorsalen auf dem 4. Segment, welche nach oben und unten dünn schwarz umsäumt ist, ein Merkmal, das euphorbiaella gleichfalls eigen ist (Anticipation - DENSO). Das sehr kurze, stumpfe Horn trägt jetzt noch die beiden Haarspitzen. Im ganzen gleicht auch diese Raupe weitgehend benzi bzw. porcellus. Indessen fällt bei genauerer Prüfung des Verhaltens

der Raupen sowohl von *varians* als auch von *benzi* auf, dass beide die Brustringe nicht so tief in das vierte Segment einzuziehen vermögen wie *porcellus*.

Drittes Stadium

benzi:

Die grünliche Körperfärbung bleibt auch in diesem Stadium bestehen, allerdings trat in Zucht 1459 ein violettbraunes Individuum auf. Der Rückstand hinsichtlich der Ringfleckenausbildung gegenüber dem Dreiarten-Bastard sowie *euphorbiaella* wird nun etwas aufgeholt, doch nur von den Raupen der Zucht 1459, die auf mehreren Segmenten, am deutlichsten auf dem 11., die vorstehend bei *varians* erwähnten partiell gerandeten Erweiterungen der Subdorsalen aufweisen. Gleichzeitig erscheint ein neues charakteristisches Zeichnungselement der Gattung *Celerio*, nicht *Pergesa*: der substigmatale Längsstreifen, welcher *euphorbiaella* noch fehlt, beim Sanddornschwärmer vollständig, beim *hippophaes-porcellus*-Bastard indessen nur vorn deutlicher und unzusammenhängend entwickelt ist, bei den Raupen der Zucht 1778 jedoch nicht vorhanden war. Das Horn wurde nun bloss noch als Kurzgebilde beobachtet.

varians:

Die Grundfärbung bleibt gegenüber dem vorangehenden Stadium unverändert, auch treten neben Individuen mit weissen Rieselflecken und Subdorsalen noch solche mit entsprechenden gelben Zeichnungselementen auf. Die Ringflecken sind vollständiger und reichen, wenngleich kaudal verschwommener werdend, vom 4. bis zum Hornsegment; es wurden aber immer noch Exemplare ohne diese gesehen. Die Raupen sind in diesem Stadium trotz des *euphorbiae*-Erbguts von *benzi* nicht zu unterscheiden. Die weissgelben Substigmatalen im Gegensatz zum männlichen Bastardelter (*hippophorbiae*) nur partiell entwickelt.

Viertes Stadium

benzi:

Mit der grasgrünen Grundfärbung, der feinen, weissen Rieselung und den kräftigen, weissen (bei Zucht 1276 gelben), oberseits oft von einer dunkeln Schattierung begleiteten Subdorsalen bleibt *porcellus* weiterhin vorherrschend. Indessen liessen die Raupen im lebenden Zustand (wohl dagegen im Alkoholpräparat) keine Spur der beim Weinschwärmer schon vom vorhergehenden Stadium an sichtbaren verschwommenen, von vorn unten nach hinten oben auf den Segmenten 6 bis 11 verlaufenden Schrägstreifung erkennen. Im Unterschied zu *porcellus* sind auch die Subdorsalflecken noch bei weitem nicht zu Ozellen ausgebildet, sondern, mit Ausnahme der oft wahrnehmbaren gelben Kernung, auf dem Zustand der dritten Lebensstufe geblieben. Anlage und Gestaltung dieser Fleckenzeichnung sind sehr variabel: neben Raupen ohne solche existierten in Zucht 1276, bei der dieses Merkmal näher untersucht wurde, Individuen, die es

ausser auf dem 4., bzw. 4. und 5., auch auf dem 6., ja zusätzlich auf dem 3. Körperring sowie sogar auf dem Hornsegment (hippophaës) trugen und es konnte der Ringfleck auf dem 4. und 5. oder auf jedem dieser Segmente allein zudem doppelt vorhanden sein. Die Substigmatalen bei sämtlichen Exemplaren kräftig, weiss, nach dem Körperende zu allerdings unvollständig ausgebildet. (Bei euphorbiaella konnten sie im entsprechenden Stadium nur in sehr reduzierter Form, als isolierte gelbe Flecken ventral der Stigmen, beobachtet werden.) Es sei noch erwähnt, dass sich die benzi-Raupen in dieser Stufe von gleichzeitig gezogenen, gleichaltrigen der beiden elpenor-hippophaës-Bastarde irene Dso. und rydbergi John, mit Ausnahme des etwas kleineren Horns, überhaupt nicht unterscheiden!

varians:

Nachdem in allen bisherigen Stadien nur die Merkmale von porcellus und hippophaës in Erscheinung traten, kommt im vorletzten auch euphorbiae zur Geltung, indem nun die Körperfärbung in Schwarz umgeschlagen hat, das allerdings bei einzelnen Stücken lateral von grünen Flecken durchdrungen ist, ferner ist die feine helle Punktierung durch eine gröbere, bräunliche, auch reinweisse Rieselzeichnung ersetzt. Die breite, gelbe Dorsale von euphorbiaella fehlt beim Tripelbastard vollständig. Im Unterschied zu benzi und auch in dieser Hinsicht mehr zu euphorbiaella neigend, besitzen die Raupen von varians keine Subdorsalen, dagegen eine nahezu vollständige Reihe von (rosafarbenen) Ringflecken, die bis zum 9. Segment reicht. Der Hornfleck bleibt jedoch weg, womit sich die Raupenzeichnung gleichfalls von hippophaës entfernt. Andererseits sind die weissen, rosa überhöhten Substigmatalen zu erwähnen. Das Horn sehr kurz.

Fünftes Stadium

benzi:

Die Raupen sind schlanker als porcellus, nicht walzig und nach vorn auch nicht so stark verjüngt; sie gleichen in der Gestalt mehr hippophaës und können die Brustribe nur leicht in das vierte Segment zurückziehen. Sonst sind sie ausserordentlich polymorph. In der Färbung überwiegt eine braune bis dunkelbraune Form, während wir eine dunkel- bis olivgrüne Variante in 6 Zuchten im Mittel nur zu 18% sämtlicher Tiere beobachteten; zweimal sahen wir eine Zwischenform von braungrüner Färbung. Seitlich, d.h. ventral von den nur auf den Thorakalsegmenten (porcellus), gelegentlich noch auf dem 11. Ring, manchmal überhaupt fast durchwegs aufgelöst, weissen oder gelben, bei den braunen Raupen auch rosafarbenen Subdorsalen sind die Tiere heller als auf dem Rücken. Bauch, Kopf und Füsse bei der grünen Form weisslichgrün (hippophaës), bei der braunen rosa oder rosaorange. Das dunkel durchscheinende Rückengefäss gut sichtbar. Eine grosse Mannigfaltigkeit herrscht hinsichtlich Zahl, Anordnung und Färbung der stets rudimentären, kleinen, runden, weissen, auch gelblichen, seltener röt-

lichen, dünn schwarz umrandeten Ringflecken. Wir sahen diese einzeln auf dem 2. und 3., auch bloss auf dem 3., in Zucht 1276 hauptsächlich auf dem 3. bis 7. Leibesring, manchmal sogar weiter kaudal gelegen; bei diesen Individuen übrigens meist doppelt bis dreifach ausgebildet. Der Hornfleck in der Regel kräftiger, gelegentlich aber fast ausgelöscht. Die Substigmatalen breit, weiss (hippophæes), auf den Abdominalringen im Bereich der Segmenteinschnitte unterbrochen. Die Stigmen gross, weiss bis gelb, auch rosa oder bräunlich, dunkel gerandet. Das Horn stets kurz, 1 bis 1,5 mm messend, schwach gebogen, meist dunkel, seitlich rötlich aufgehellt.

varians:

Im letzten Stadium kommen die euphorbiae-Merkmale am deutlichsten zum Vorschein und die schon auf der vierten Stufe sich abzeichnende Differenzierung gegenüber benzi wird nun ausgeprägter. Im Unterschied zur Letztgenannten bleibt die Polymorphie auf die Zeichnungselemente beschränkt, da sämtliche Raupen einheitlich samtschwarz aussahen, welche Eigenschaft zweifellos von euphorbiae übernommen wurde. Die weisslichgelbe Sprenkelung auf den Thorakalsegmenten und unterhalb der Stigmen dichter, daneben auch Stücke mit ausgeprägter Rieselung über den ganzen Körper. Ventral wie benzi stark aufgehellt, grünlichgrau, bräunlich oder rötlich, so gleichfalls der Kopf, der teilweise schwarze Lateralflecken zeigt. Die orangefarbene Dorsale wie bei euphorbiaella nur auf den Thorakalsegmenten wahrnehmbar; sie stellt ebenfalls ein euphorbiae-Erbteil dar. Desgleichen reichen die gelblichweissen Subdorsalen bloss bis zum 2. Segment, um nach hinten zu erlöschen. Sie fehlten, wie die Ringflecken, bei manchen Exemplaren ganz. Hinsichtlich des letzterwähnten Merkmals ist die Variabilität wieder grösser, indem neben Raupen mit kleinen, rundlichen, weisslichgelben Flecken solche mit grossen, rötlichen auftreten. Bei Individuen mit breiter, weisser, strichartiger Fleckenzeichnung unter dem Horn liess sich die hippophæes-Abkunft unschwer feststellen. Die Substigmatalen können ganz fehlen oder auf die ersten vier Ringe reduziert sein. Die reinweissen, grossen Stigmen treten auf dem mattschwarzen Grund stark hervor. Das Horn kurz, wie bei benzi.

b) P u p p e n

Im allgemeinen gleichen die Puppen beider Bastarde in Grösse und Gestalt weit mehr porcellus als hippophæes bzw. euphorbiae; der Eindruck der Weinschwärmer-Ähnlichkeit wird vorwiegend durch die für porcellus typische vorspringende Rüsselscheide hervorgerufen, jedenfalls kann auch schon bei oberflächlicher Betrachtung über die Beteiligung des Kleinen Weinschwärmers am Erbgut der Hybriden kein Zweifel aufkommen.

benzi:

Hell, gelblichbraun, heller selbst als schwach pigmentierte hippophæes, heller natürlich auch als die schwärzlich ge-

zeichneten Puppen von porcellus, anderseits matt wie diese und nicht glänzend wie jene des Sanddornschwärmers. Die Flügelscheiden weisen meist keine oder höchstens an der Wurzel eine dunkle Pigmentierung auf; die typischen, aus schwarzen, kreisrunden Flecken bestehenden Zeichnungselemente von porcellus fehlten bei sämtlichen Stücken. Abdomen sowie Thorax (dorsal) kräftiger braun, letzterer manchmal schwarzbraun schattiert (porcellus). Die Stigmen und die Augendeckel bloss hellbraun. Die Rüsselscheide springt porcellus-artig vor, indessen nur halb so weit wie beim Weinschwärmer, auch ist sie nicht scharfkantig, sondern abgerundet. Der Kremaster zwar breitgedrückt, doch etwas schmaler als bei porcellus und weniger eingetieft. Seine Furchung verläuft bei porcellus an den Seitenwülsten schräg, bei benzi jedoch längs, parallel der Körperachse. Ein charakteristisches Merkmal von porcellus, die dorso-lateralen Dornenkränze auf dem 5. bis 7. Abdominalring, fehlt bei benzi nicht; die Dornen sind jedoch stark reduziert und deswegen beim Betasten nur schwer wahrnehmbar.

varians:

Dunkler (schwärzlich) als jene von benzi, deshalb noch mehr porcellus-ähnlich. In der Gestalt jedoch schlank; die Puppe von euphorbiaella ist dagegen etwas plumper, gedrungener. Die Flügel- und Fühlerscheiden lassen eine dunkelbraune, netzartige Pigmentierung erkennen, ausnahmsweise, doch nur partiell ausgebildet, kommt auch die schwarze porcellus-Fleckenzeichnung zum Vorschein. Die Rüsselscheide springt wie bei benzi mässig vor. Der Kremaster gleich wie bei letzterer, bei euphorbiaella hingegen steht er porcellus hinsichtlich der Furchung näher. Die Dornenkränze von varians eher deutlicher hervortretend als bei benzi und so mehr jenen von euphorbiaella gleichend.

c) F a l t e r

Die Klassierung erfolgt anhand von über 50 Imagines von benzi sowie von 20 varians, die eigentliche Beschreibung, insbesondere die Ermittlung der zahlenmässigen Beziehungen gewisser Vorderflügelzeichnungsmuster, auf Grund von 32 Sammlungstücken des primären und 7 des Dreiartenbastards. Da, wie einleitend ausgeführt, varians äusserlich von benzi nicht unterscheidbar ist und ihre beiden Falterformen mit zwei der letzteren vollständig korrespondieren, sollen die Imagines beider Bastarde gemeinsam charakterisiert werden; eine Trennung wurde nur für die quantitativ erfassten Zeichnungsmerkmale vorgenommen, um für eine vergleichende Betrachtung dieser Beziehungen mit den entsprechenden der verwandten Hybriden und der beteiligten drei Arten eine bessere Uebersichtlichkeit zu gewährleisten.

In der Grösse und der allgemeinen Gestalt, besonders im Flügelschnitt, gleichen alle drei nachstehend zu beschreibenden Falterformen weitgehend porcellus, eine Feststellung, die

übrigens für sämtliche bisher bekannt gewordenen primären und sekundären Artbastarde des Kleinen Weinschwärmers Gültigkeit hat. Benzi und varians stehen jedoch hinsichtlich Flügelschnitt porcellus noch näher als z.B. hybr. euphorbiaella John, hybr. eberharti Fisch. und hybr. alicae Benz; letztere weicht am stärksten von ihr ab.

Form I

(benzi und varians)

Diese Form ist identisch mit dem ersten (männlichen) Typus der Beschreibung FISCHERS (1949) von benzi. - In der Färbung ist porcellus vorherrschend, in der Zeichnung (pyramidale Schrägbinde der Vorderflügel) kommt jedoch auch hippophaës bzw. euphorbiae zur Geltung. - Kopf, Thorax und Abdomen oberseits hellolivbraun (dunkler als die mehr ockerfarbige porcellus, aber heller als hippophaës). Kopf und Abdomen lateral rötlich, doch stärker zu Rosa neigend als der Weinschwärmer; so gleichfalls der Thorax, hauptsächlich hinterwärts; die Olivfärbung der Brustpartie bleibt indessen im Unterschied zu porcellus dominant. Die seitliche weisse Tegulaeinfassung bei beiden Bastarden breiter als bei porcellus und nie rötlich überflogen wie bei letzterer. Von den schwarzen, nach hinten weiss gesäumten abdominalen Seitenflecken (hippophaës, euphorbiae) ist nur der erste und auch dieser meist äusserst verschwommen, kleiner und ohne weisse Begrenzung vorhanden. Die bei porcellus seitlich auf dem 5. und 6. Segment stehenden kurzen weissen Haarbüschel, die hippophaës stets fehlen, sich aber bei euphorbiae oft als ganze oder nahezu vollständige, mitunter noch auf dem 4. und 7. Ring ausgebildete Einfassungen vorfinden, sind nur bei einigen wenigen Stücken von benzi und varians lateral angedeutet, bei unsern Sammlungsexemplaren von euphorbiaella und eberharti dagegen kräftig entwickelt. - Auf der Vorderflügeloberseite der Costalrand rötlich oder rosa bis lila, nicht sattrot (porcellus), bei den Faltern der benzi-Zucht 1819 hingegen intensiv rotviolett, so auch das Mittelfeld; solche Stücke auch bei varians. Der erste Costal-(Basal)-fleck meist verschwommen, hellolivbraun, gegen den Innenrand von schwarzem Haarbüschel gefolgt, das kräftiger ist als bei porcellus und im Unterschied zu dieser bis zum Innenrand reicht, indessen nicht in die lange dünne Spitze wie beim Sanddornschwärmer ausmündet. Der Basalfleck wie beim Weinvogel durch eine dunkle, gegen das Mittelfeld zu konvexe Linie abgegrenzt, der in kurzem Abstand eine zweite folgt. Aus dem mittleren Costalfleck entspringt die auch bei porcellus stets deutliche "atavistische Linie", die bei euphorbiae gelegentlich, bei hippophaës dagegen nie vorhanden ist. Der für letztere typische schwarze Punkt basalwärts des zweiten Costalflecks, welcher aber auch bei euphorbiae sowie der Hybride euphorbiaella angetroffen werden kann, ist bei sämtlichen Stücken von benzi sowie bei der Mehrzahl der varians deutlich sichtbar. Das Mittelfeld

rotrosa bis lila, distal der "atavistischen Linie" olivbraun überdeckt. Die pyramidale Schrägbinde ockergelb, ausgeprägter als bei porcellus gegen das Mittelfeld von einer olivfarbenen Linie begrenzt, welche in der Nähe des Apex eine Verzweigung gegen den Aussenrand abgibt. Im übrigen ist die Schrägbinde auf dieser Seite fast gerade und zeigt bloss bei einem einzigen Exemplar von varians, und auch nur andeutungsweise, die für euphorbiae charakteristische Abknickung gegen den Innenrand zu. Das Saumfeld satter rot, nicht so scharfzackig wie bei porcellus. Fransen rötlich bis bräunlich. - Der schwarze Basalfleck der Hinterflügel erstreckt sich weit ins Mittelfeld und ist fast geradlinig gegen dieses abgeschieden. Die Submarginale breiter als beim Weinschwärmer, weniger zackig. Saumfeld hellrot, schwärzlich überstäubt. Der Analfleck ganz ohne oder mit mehr oder minder deutlichem roten Wisch. Fransen reinweiss, bei den Aderenden mit den für porcellus typischen roten Flecken.

Die zeichnungsärmere Unterseite mit schmaler roter Costa und schwärzlichem, weit in das ocker- bis schwefelgelbe, auch rötlich überflogene Mittelfeld reichend und dazu mit dem dunklen Mittelwisch verschmolzen. Proximal von diesem weisser Punkt, distal davon olivbraune Linie bis zum Aussenrand, zu der eine ebensolche, bei varians häufiger rötliche, parallel durch das ganze Mittelfeld läuft (porcellus). Letzteres mit feiner rötlicher, Saumfeld mit brauner Sprenkelung (hippophaes). - Wurzelfeld der Hinterflügel unterseits dunkelrosa, sich entlang dem Innenrand bis zum Apex hinziehend und dort mit dem lilafarbenen Saumfeld verbunden. Das gleichfalls gesprenkelte Mittelfeld ocker- bis fahlgelb, von zwei kräftigen parallelen, olivfarbenen oder rötlichen (besonders bei varians), bis zur Analgegend reichenden Linien durchschnitten (porcellus). Analfleck rosa-weisslich.

Form II

(benzi)

Identisch mit dem zweiten (weiblichen) Typus von FISCHER (1949) und hauptsächlich in Zucht 1276 aufgetreten, nach welchen Exemplaren FISCHER die Urbeschreibung vornahm. Später schlüpfen auch männliche Falter dieser Form, wie auch von Form I weibliche Tiere erhalten wurden; die rötliche Färbung ist demnach nicht an das männliche, noch die dunkle, melanistische an das weibliche Geschlecht gebunden. Form II wurde bei varians nicht beobachtet.

Der ganze Falter schwärzlich überbraucht, die rötlichen bzw. gelben Partien der Form I (Costalrand, Schrägbinde, Mittelfelder, Abdomenseiten) hier stark verdunkelt. Die Submarginale der Hinterflügel bei extremen Stücken sich vom schwärzlichen Saumfeld kaum abhebend; die Saumfransen der Hinterflügel bei den Aderenden dunkelbraun statt karminrot. - Trotz des im allgemeinen porcellus-artigen Aussehens nähert sich die Form II zufolge der düsteren Gesamtfärbung, die namentlich durch die

vollständige oder nahezu absolute Verdeckung der roten und gelben Tönungen zum Ausdruck kommt, stark hippophaes.

Form III

(benzi und varians)

Bei benzi kam diese Form nur in Zucht 1819 vor. Sie unterscheidet sich von den vorhergehenden durch die weitgehende bis vollständige Reduktion der Zeichnungselemente, wie der pyramidalen Schrägbinde, der "atavistischen Linie" und der Hinterflügelsubmarginalen, sowie der Aufhellung der Mittelfelder als Folge der dünnen Beschuppung.

Costalrand sowie Mittelfeld in der Nähe des gut sichtbaren olivbraunen Wurzelflecks der Vorderflügel intensiv violettrot, so auch das Saumfeld. Die "atavistische Linie", wenn überhaupt vorhanden, nur sehr schwach entwickelt; die Schrägbinde fahlgelb, dünn beschuppt, ohne oder dann nur mit unvollständiger Begrenzung gegen das Mittelfeld, wodurch dieses im Vergleich zu den zuvor beschriebenen Formen sehr ausgedehnt erscheint, zumal der zweite Costalfleck gleichfalls fehlt. Für die Hinterflügel trifft dasselbe zu, da die Submarginale nicht oder nur rudimentär ausgebildet ist. Kopf, Thorax und Abdomen nicht nur seitlich, sondern ebenso dorsal rötlich überflogen. - Auf der Unterseite bleibt bei den Vorderflügeln die zum Aussenrand parallele dunkle Linie ganz oder bis auf einen kleinen Rest beim Vorderrand weg, desgleichen auf den Hinterflügeln die innere Querlinie, während die äussere mehr oder weniger gut sichtbar ist. Die fahlgelben Mittelfelder beider Flügel stark rot durchsetzt. - Diese Form würde man ohne Kenntnis ihrer Abstammung nicht ohne weiteres zu benzi stellen, noch lässt sich bei varians auf die Beteiligung von euphorbiae-Erbgut aus dem äusserlichen Aspekt schliessen.

Da die qualitative Vergleichung der Falterformen von benzi und varians keinerlei signifikante Unterschiede zwischen dem primären und dem Dreiarten-Bastard erkennen liess, haben wir bei unsern Sammlungsstücken wie in einem frühern Fall (BENZ, 1954) noch die quantitativ, d.h. zahlenmässig erfassbaren Merkmale untersucht, indem wir nach DENSO (1912-1917) sowie nach BYTINSKI-SALZ und GÜNTHER (1930) die Massbeziehungen gewisser Zeichnungselemente und Flügeldimensionen bestimmten, und zwar gemäss folgenden Definitionen:

Quotient nach DENSO:

Verhältnis der Innenrandlängen, gemessen von der Basis einerseits bis zur proximalen Begrenzung der pyramidalen Schrägbinde, andererseits bis zum Innenrandwinkel.

Quotient I nach BYTINSKI-SALZ und GÜNTHER:

Verhältnis der Mittelfeldbreite, gemessen vom Rand des Basalflecks bis zur proximalen Begrenzung der pyramidalen Schrägbinde, zur Innenrandlänge, bestimmt vom Basalfleck bis zum In-

nenrandwinkel.

Quotient II nach BYTINSKI-SALZ und GÜNTHER:

Verhältnis der Breite der pyramidalen Schrägbinde zu deren Länge vom Apex bis zum distalen Ansatzpunkt des Innenrandes.

In der nachstehenden Tabelle sind die Mittelwerte sowie (in Klammern) die Variabilitätsbereiche dieser Quotienten aufgeführt, wobei wir, um gebrochene Zahlen zu vermeiden, die errechneten Werte mit dem Faktor 1000 multiplizierten. Vergleichsweise haben wir noch die entsprechenden Verhältniszahlen für hybr. euphorbiaella, für den Bastardelter von varians, hippophorbiae, sowie für die in varians bzw. benzi beteiligten Arten bestimmt. Da sich die für die einzelnen Falterformen von benzi und varians ermittelten Durchschnittswerte nicht signifikant voneinander unterscheiden, wurden sie in der Tabelle nicht ausgesondert. Bei porcellus reicht der Vorderflügel-Basalfleck nicht bis zum Innenrand, die erste Verhältniszahl von BYTINSKI-SALZ und GÜNTHER kann daher definitionsgemäss nicht ermittelt werden. - Wir erwähnen noch, dass sich unsere Quotienten für hippophaës und euphorbiae in ausgezeichneter Uebereinstimmung mit den in der Literatur publizierten befinden, da DENSO für erstere den Wert 492, für letztere 572 angibt, während BYTINSKI-SALZ und GÜNTHER ihre beiden Quotienten für euphorbiae zu 486 (421-562) bzw. 449 (360-524) errechneten.

T a b e l l e

F o r m	Anzahl	DENSO	BYTINSKI I	BYTINSKI II
benzi	32 (20*)	<u>541</u> (476-594)	<u>455*</u> (400-500)	<u>499</u> (412-649)
variens	7	<u>532</u> (478-571)	<u>444</u> (389-488)	<u>487</u> (435-595)
euphorbiaella	3	<u>534</u> (524-548)	<u>320</u> (267-373)	<u>487</u> (470-513)
hippophorbiae	3	<u>820</u> (801-840)	<u>463</u> (446-487)	<u>379</u> (371-389)
hippophaës	10	<u>486</u> (433-521)	<u>379</u> (332-425)	<u>500</u> (444-558)
euphorbiae	10	<u>555</u> (489-604)	<u>470</u> (428-526)	<u>421</u> (316-505)
porcellus	11	<u>599</u> (541-625)	---	<u>451</u> (412-479)

Ein Blick auf die Tabelle zeigt, dass die Werte aller drei Quotienten, ja auch die Variabilitätsbereiche für beide Hybri-

den, benzi und varians, sich praktisch decken; eine Unterscheidung der genetisch so verschiedenen Bastarde ist demnach auch anhand der zahlenmässig erfassbaren äussern Merkmale ebensowenig möglich wie nach ihrem allgemeinen Aussehen, ein Ergebnis, das zweifellos bemerkenswert ist, nicht zuletzt auch im Hinblick auf die Identifizierung von in der Natur aufgefundenen Mischlingen auf Grund von vergleichenden Prüfungen mit bekannten Arten und Hybriden! - Aus der Tabelle kann noch entnommen werden, dass benzi und varians bezüglich des DENSOschen Quotienten euphorbiae näher stehen als hippophaës, indessen wohl wegen des entsprechenden hohen Wertes von porcellus. Dasselbe gilt übrigens ferner für den Quotienten I von BYTINSKI, während für die zweite Beziehung dieses Autors das Gegenteil zutrifft. Hybr. euphorbiaella unterscheidet sich von benzi und varians nur im ersten BYTINSKI-Quotienten, hier aber sehr eindeutig.

B. Biologischer Teil

Das zu den Bastardierungen verwendete Faltermaterial rührte durchwegs aus von jeweiligen im Vorjahr durchgeführten Zuchten her; hippophaës, in einem Fall auch porcellus, aus von im Wallis erwachsen eingetragenen Raupen oder aus Nachzuchten von solchen, porcellus mehrheitlich von in der Umgebung Basels eingesammelten Weibchen, desgleichen euphorbiae. Die Hybride hippophorbiae wurde gleichfalls selbst gezogen.

benzi:

Die Paarungen erfolgten mit einer Ausnahme (Juli) im Juni in von mir seit Jahren zu diesem Zwecke benutzten, an den Seiten mit Stoffgaze abgeschlossenen Flugkäfigen, zumeist 4 bis 6 Stunden nach der allabendlichen künstlichen Fütterung, d.h. zwischen 21 und 22 Uhr, einmal dagegen erst um Mitternacht. Die Verbindungsdauer war, soweit sie beobachtet werden konnte, normal, 1 bis 3 Stunden, so in der Regel auch die Eiablage. Es wurden in den meisten Fällen um 100 Eier in den ersten Tagen nach der Kopulation abgesetzt, wovon indessen nur ein Teil die Raupen ergab, im Mittel etwa die Hälfte.

Die Mehrzahl der Paarungen, insbesondere jene der Zuchten 1275, 1276, 1778, 1818 und 1819, fiel in Perioden anhaltend kühlen Regenwetters. Die Entwicklung der Eier schien sich daher stark zu verzögern, so dass wir sie zwecks Beschleunigung des Schlüpfens meist zwischen 2 und 4 Tagen im Wärmeschränk, bei 27-30°, aufbewahrten. Trotzdem betrug die mittlere Eidauer von 6 Zuchten 10,7 Tage, was 3 bis 4 Tage länger ist als die durchschnittliche Eizeit der Celerio- und Pergesa-Arten in unserm Klima. Von porcellus z.B. bestimmten wir die mittlere Entwicklungszeit der Eier von 11 Gelegen zu 7,7 Tagen. Wir glauben daher, dass wir der bei hybr. benzi beobachteten Verzögerung des Schlüpfens der Raupen im Vergleich zu porcellus und hippophaës, auch ohne exakte vergleichende Untersuchungen, ei-

ne signifikante Bedeutung beimessen dürfen. Demgegenüber muss die Entwicklungszeit der Raupen, 12 bis 26 Tage, als der Norm entsprechend angesehen werden.

Von den beiden im Bastard beteiligten Spezies lebt die Raupe von hippophaës in Europa streng monophag auf Sanddorn. Für porcellus werden Galium-, ferner Epilobium-Arten, seltener die Weinrebe und andere Pflanzen (z.B. SPULER, 1908) als Nahrungspflanzen angegeben. Wir selber haben die Raupe des Kleinen Weinschwärmers bis dahin ausschliesslich an Labkraut gefunden und auch nur mit diesem aufziehen können, Epilobium z.B. wurde auch bei versuchter Zwangsfütterung nie angenommen. Die Frage der Futterpflanzen von porcellus sei hier indessen nicht weiter diskutiert; wir werden dazu demnächst in dieser Zeitschrift in einer besonderen Abhandlung Stellung nehmen. - Die Raupen von benzi sämtlicher Zuchten nahmen gleichfalls nur Galium - wir gaben fast ausschliesslich G. Mollugo L. - als Nahrung an. Wiederholte Fütterungsversuche mit Sanddorn, gelegentlich auch mit Epilobium (E. Dodonaei Vill.) schlugen stets fehl, wenngleich Hippophaë im ersten Stadium, kurz nach dem Schlüpfen, manchmal von einzelnen Raupen etwas benagt wurde. Die Dominanz von porcellus ist demnach auch hinsichtlich der Nahrungswahl der Raupe praktisch absolut.

Das Vorherrschen der Weinschwärmer-Eigenheiten zeigt sich aber auch im übrigen Verhalten der Raupen. Auf das im Vergleich zu porcellus ziemlich reduzierte Einstülpungsvermögen der Brustsegmente in den vierten Leibesring wurde bereits im Morphologischen Teil hingewiesen. Eine weitere gemeinsame Eigenschaft der benzi- und porcellus-Raupen ist die Lichtscheuheit, denn wie letztere leben die Larven des Bastards, namentlich vom 4. Stadium an, tagsüber sehr verborgen und verkriechen sich im Zuchtkäfig alsbald wieder, wenn sie aus ihrem Versteck unter Futterpflanzenteilen gewaltsam hervorgeholt werden. Die Raupe von hippophaës hält sich bekanntlich in allen Stadien, im letzten sogar auf der Oberseite der Zweige, frei auf dem Sanddornstrauche auf.

Sowohl porcellus als auch hippophaës können jährlich 2 Generationen ausbilden. Dasselbe trifft für den Bastard der beiden Arten zu, da in unsern Zuchten jeweilen ein Teil, meist die Mehrzahl, der Falter noch im gleichen Jahr, vier Wochen nach der Verpuppung der Raupen, schlüpfte, während die übrigen Puppen überwinterten und die Imagines zur Schlüpfzeit von porcellus und hippophaës, eher etwas später, ergaben. Meistens, jedoch nicht immer, erschienen namentlich die männlichen Tiere noch im gleichen Jahr. Zur Zeit überliegt uns jedoch gerade Puppenmaterial dieses Geschlechts! Es bleibt noch zu erwähnen, dass von den überwinterten Puppen bis dahin stets ein grösserer Teil zugrunde ging.

Wie schon lange bekannt, kann das Geschlechterverhältnis bei den Arthybriden von Schmetterlingen bedeutend verschoben sein, indem vielfach, oft überwiegend, nicht selten überhaupt nur männliche Individuen bis zum Puppen- und Falterstadium ge-

langen. Obwohl nun hybr. benzi sogar ein "Gattungs"-Bastard ist und demzufolge eine besonders stark gestörte Geschlechterproportion erwarten liesse, trifft dies für unsere Zuchten keineswegs zu. Zwar war mit Ausnahme der Zucht 1275, die nur eine einzige Puppe bzw. Falter lieferte, und dies ein Weibchen, bei allen andern die Zahl der weiblichen Exemplare erheblich niedriger als jene der männlichen; wir fanden aber immerhin für die Puppen der sechs Bruten 1275, 1276, 1778, 1818, 1819 und 1870 auf im ganzen 116 Männchen 49 des andern Geschlechts, ein Verhältnis, das bei den Faltern ungefähr gleich blieb und das für eine Hybride als gut bezeichnet werden muss.

Wir haben von fast allen unseren benzi-Zuchten die Mehrzahl der Falter zur Prüfung des Paarungsvermögens und der Fertilität geopfert. Es zeigte sich, dass zwar die meisten Weibchen voll ausgebildete Ovarien aufwiesen, die prall mit scheinbar ausgereiften Eiern angefüllt waren, dass aber andererseits solche Tiere weder mit Bastard- noch mit porcellus-Männchen zur Kopulation zu bringen waren, wiewohl die Paarungsfreudigkeit der letzteren ausser Zweifel stand. Der Einsatz eines gleichfalls beträchtlichen Materials von Hybriden-Männchen führte auch nicht zum Enderfolg, der Bildung von Nachkommenschaft; denn trotz ihrer sonst grossen Lebhaftigkeit gelangen uns nur vier Paarungen: ein aus einer überwinterten Puppe der Zucht 1785 hervorgegangenes Männchen kopulierte am 20.6.1956, nachdem es die vorgesetzten benzi-Weibchen völlig unbeachtet gelassen hatte, mit einem porcellus-Weibchen, aus welcher Verbindung zwar Eier resultierten, die indessen keine Entwicklungsanzeichen erkennen liessen und abstarben. Das gleiche Männchen paarte sich zwei Tage später erneut mit einem weiblichen porcellus, doch mit demselben negativen Ergebnis. Schliesslich wurden unter ähnlichen Verhältnissen im gleichen Jahr mit je einem Männchen der Zucht 1819 zwei normale Paarungen mit hippophaës-Weibchen erzielt, aus denen jedoch im ganzen nur ein Ei hervorging, das sich als unbefruchtet herausstellte. Bestund auch auf Grund unserer Erfahrungen mit der Kreuzung von porcellus-Männchen mit hippophaës in den letztgenannten beiden Fällen nur eine geringe Wahrscheinlichkeit für die Erzielung von Nachkommenschaft, so muss angesichts unserer übrigen bisherigen Befunde über die Paarungsbereitschaft und die Fertilität des Bastards gefolgert werden, dass hybr. benzi sich nicht fortpflanzen kann.

varians:

Es wurden nur zwei Paarungen des Celerio-Bastards hippophorbiae mit porcellus-Weibchen erhalten, beide Mitte Juni 1956, wovon aber nur eine zum Erfolg führte, obwohl gerade diese Falter die ganze Nacht vereinigt blieben und erst nach Tötung des Männchens getrennt werden konnten. Von beiden Weibchen wurden zwar reichlich Eier abgelegt, von denen wir im günstigen Fall gegen 100 zählten, die, allerdings im Brutkasten, bereits nach vier Tagen die Raupen ergaben. Letztere nahmen gleichfalls aus-

schliesslich Galium (G. Mollugo L.), nicht jedoch Wolfsmilch oder Sanddorn als Nahrung an. - Die Raupe des väterlichen Elters, des Bastards *hippophorbiae*, liess sich ausser mit Wolfsmilch noch mit Sanddorn füttern, obgleich diese Pflanze offensichtlich mit geringerer Lust gefressen wurde. Hybr. *euphorbiaella* konnten wir sowohl mit Galium als auch mit *Epilobium* (!) aufziehen.

Nach einer normalen Raupendauer lieferten uns die 48 erwachsenen Individuen 44 Puppen in einem völlig der Norm entsprechenden Geschlechterverhältnis, nämlich 24 Männchen und 20 Weibchen, wovon aber nur aus der Hälfte Falter hervorgingen, und zwar überwiegend noch im gleichen Sommer; nur einige wenige Puppen überwinterten, aus denen im nächsten Juni die Imagines schlüpften. Wie bei *benzi* hatte die Mehrzahl der weiblichen Imagines gut entwickelte, mit einer normalen Zahl von Eiern besetzte Ovarien. Es konnte jedoch weder von den Männchen noch von den Weibchen mit Faltern der im Bastard beteiligten drei Arten Paarungen erzielt und so die Hybride auf Fortpflanzungsfähigkeit untersucht werden.

Zusammenfassung

Während die Imagines primärer Hybriden gattungsgleicher Arten der Sphingidengruppen *Celerio* und *Pergesa* in ihren äussern Merkmalen erwartungsgemäss weitgehend konstant sind, zeichnen sich, mit einer Ausnahme, sämtliche bisher bekannt gewordenen sogenannten Gattungsbastarde von *P. porcellus* L. mit *Celerio*-Spezies durch eine mehr oder minder grosse Formenmannigfaltigkeit aus. Bei dem von uns vor längerer Zeit erstmals erhaltenen Mischling *C. hippophaës* Esp. ♂ x *P. porcellus* L. ♀ (= hybr. *benzi* Fisch.) ist diese Variabilität besonders ausgeprägt, indem zwei gut geschiedene Falterformen auftraten, zu denen in spätern Zuchten noch eine dritte hinzukam.

Das Faltermaterial des von uns vor kurzem gezogenen neuen Dreiarten-Bastards (*C. hippophaës* Esp. ♂ x *euphorbiae* L. ♀) ♂ x *P. porcellus* L. ♀ (= hybr. *varians* n.h.) lässt sich in zwei Formen gruppieren, die überraschenderweise mit solchen von hybr. *benzi* identisch sind.

Es werden die Raupen, Puppen und Falter von *benzi* und *varians* vergleichend unter sich und mit dem *euphorbiae*-*porcellus*-Bastard *euphorbiaella* John, auch mit hybr. *hippophorbiae* Dso. sowie mit den in ihnen beteiligten Arten beschrieben.

Die Raupen von *benzi* und *varians* liessen in den ersten drei Entwicklungsstadien neben Merkmalen des Sanddornschwärmers eine weitgehende Dominanz von *porcellus* erkennen; Färbungs- und Zeichnungseigenheiten von *euphorbiae* konnten erst im vierten Stadium beobachtet werden, im letzten dann namentlich im schwarzen Grundkolorit. Auf dieser Stufe waren die Raupen von *benzi* sehr polymorph und wiesen ausser solchen des Weinschwärmers in erster Linie Kennzeichen von *hippophaës* auf.

Die Puppen beider Bastarde glichen in Grösse und Gestalt,

besonders wegen der vorspringenden Rüsselscheide, jener von porcellus; die von benzi waren auch gegenüber solchen von hippophaës stark aufgehellt, jene von varians etwas dunkler.

Ebenso nähern sich die Falter in Form und Grösse weitgehend dem Weinschwärmer, besonders auch im Flügelschnitt. Hinsichtlich der Färbung traten bei benzi neben porcellus- zunächst noch stark verdüsterte und deswegen hippophaës-ähnliche Formen, in einer spätern Zucht als dritter Typus betont rot gefärbte Individuen mit nahezu oder ganz ausgelöschter Zeichnung auf. Diese sowie die erste Form sind in allen charakteristischen, auch den messbaren, Merkmalen identisch mit den beiden Typen des Dreiarten-Bastards varians. Letzterer weist keine Kennzeichen des Wolfsmilchschwärmers auf.

In biologischer Hinsicht wurde bei benzi eine wahrscheinlich signifikante, im Vergleich zu porcellus und den Celerio-Arten ziemlich verzögerte Eientwicklung beobachtet, während die Raupendauer normal war. Die Raupen beider Hybriden nahmen nur Galium als Nahrung an; die Dominanz von porcellus war daher ebenso wie im übrigen Verhalten augenfällig.

Die Puppen beider Bastarde ergaben in der Mehrzahl die Falter noch im gleichen Herbst, ein Teil erst im nächsten Jahr.

Das Geschlechterverhältnis war bei den Puppen und den Imagines von benzi etwas zugunsten der Männchen verschoben, bei varians hingegen ausgeglichen.

Die weiblichen Falter beider Hybriden hatten grösstenteils normal entwickelte, scheinbar ausgereifte, zahlreiche Eier enthaltende Ovarien. Es gelang indessen bloss mit wenigen Männchen von benzi, und nur mit porcellus- und hippophaës-, nicht mit benzi-Weibchen selber, Paarungen zu erzielen, während varians überhaupt nicht kopulierte. Beide Hybriden müssen daher als nicht fortpflanzungsfähig betrachtet werden.

Schrifttum

BENZ, F., 1952: Celerio hybr. alicae Benz (= C. vespertilio Esp. ♂ x Pergesa porcellus L. ♀), ein neuer primärer porcellus-(Gattungs)-Bastard. Mitt. Ent. Ges. Basel 2 [N.F.], 73 - BYTINSKI-SALZ, H., GÜNTHER, A., 1930: Untersuchungen an Lepidopterenhybriden I. Morphologie und Cytologie einiger Bastarde der Celerio hybr. galiphorbiae-Gruppe. Z. f. indukt. Abst.- u. Vererb.lehre 53, 153; BYTINSKI-SALZ, H., 1933: Untersuchungen an Lepidopterenhybriden. II. Entwicklungsphysiologische Experimente über die Wirkung der disharmonischen Chromosomenkombinantionen. Arch. f. Entw.mech. 129, 356. - DENSO, P., 1912-1917: Monographische Bearbeitung der bekannten Lepidopteren-Hybriden. Fam. Sphingidae. Z. wiss. Ins.biol. 8-13, Beilage. - FEDERLEY, H., 1923: Bilden Chromosomenkonjugation, Mendelspaltung und Fertilität bei Speziesbastarden einen Dreibund? Hered. 4, 161. - FISCHER, E., 1932: Ein neuer Gattungsbastard, eine F₂-Gen. des Artbastards Perg. hybr. luciani und der Hybrid Celerio lineata ♂ x lineata livornica ♀. Ent. Z. (Frankfurt) 46, 45; 1949: Ein neuer Schwärmer-Hybrid. Celerio

hippophæus ♂ x Pergesa porcellus ♀ = hybrid Benzi Fisch. Ent. Nachr.blatt 3, 40. - JOHN, K., 1914: Ueber einige neue Sphingidenbastarde. Z. f. wiss. Ins.biol. 10, 63. - MEYER, J.H., 1953: Ein Celerio livornica-Freilandhybrid und Bemerkungen über Cel. hybr. pauli Mory. Ent. Z. (Frankfurt) 62, 161. - SEITZ, A., 1933: Die Gross-Schmetterlinge der Erde. Suppl. Bd. 2, 159.- SPULER, A., 1908: Die Schmetterlinge Europas. Bd. 1, 81.

Adresse des Verfassers: Dr. phil. F. Benz, Bollwerkstrasse 17, Binningen (BL).



Unserem langjährigen Mitglied Dr. Robert WIESMANN, Basel, wurde anlässlich der Tagung der Deutschen Gesellschaft für Angewandte Entomologie am 24. Oktober die Karl-Escherich-Medaille für besondere wissenschaftliche Verdienste um die angewandte Entomologie verliehen. Diese hohe wissenschaftliche Auszeichnung wurde erstmals einem Ausländer zuteil. Des weiteren wurde er von der Universität Bern zum Ehrendoktor der Philosophisch-