

Insekten wahrnehmen, die mit der Accomodation an die Lebensverhältnisse Hand in Hand geht und in verschiedenartigen Modifikationen in den Ordnungen der Rhynchoten, Lepidopteren und Dipteren außerordentlich vollkommen ausgebildet ist.

Die Zeichnungs-Variabilität von *Abraxas grossulariata* L. (Lep.), gleichzeitig ein Beitrag zur Descendenz-Theorie.

Von Dr. Chr. Schröder, Itzehoe-Sude.

(Mit 100 Abbildungen.)

(Fortsetzung aus No. 6/7.)

Die Eltern von A_1 Temp. nun, welche unter dem Einflusse der extremen Temperatur in weitestgehender Mutation von normalen Formen ähnlich der Fig. 1 auf jene kaum noch zu überschreitende der Fig. 23 geschneit worden sind, hätten nach Hugo de Vries'scher¹⁰⁾ Hypothese Falter erzeugen müssen, deren Variationsmittel nicht nur in entsprechendem Grade weiter gegen die

Abscisse 9 verschoben wäre, sondern die selbst eine ausgesprochene Konstanz der elterlichen Zeichnung hätten erwarten lassen können, da doch hier sicher eine wenn auch experimentell hervorgerufene Sprungform vorliegt.

Daß aber hier keinerlei Nachdruck auf „Experimentell“ zu legen ist, ergibt sofort der Vergleich des Variationsmittels von A_1 und A_2 Temp.; für die letztere Zucht ist es, gemäß der stärkeren Divergenz der Eltern, entsprechend größer. Überdies ist schon früher¹¹⁾ der Nachweis erbracht worden, daß die in der Natur beobachteten,

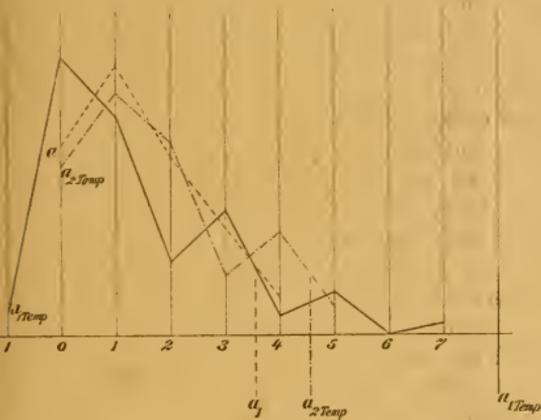


Fig. 36.

Graphische Darstellung der Zuchten A_1 durch a_1 , A_1 Temp. durch a_1 Temp., A_2 Temp. durch a_2 Temp.

den experimentell erzielten gleichen Aberrationen in entsprechender Weise entstanden zu denken sind. Darin, daß die Stammform der Zucht A_1 Temp. durch extreme Temperaturen künstlich erzeugt ist, kann demnach der Grund für die Erscheinungen dieser Zucht unmöglich erblickt werden; die Natur erzeugt die wirklich gleichwertigen Aberrationen gleichermaßen wie das Experiment.

In Übereinstimmung mit meinen Untersuchungen an *Adalia bipunctata* L. zeigen sich ferner auch diese aberrierenden Zeichnungsformen von aberrativen Eigenschaften anderer Charaktere korrelativ begleitet. Die völlig veränderte

¹⁰⁾ Vries, H. de: Die Mutationen und die Mutationsperioden bei der Entstehung der Arten. Leipzig, '01.

¹¹⁾ Fischer, E.: Beiträge zur experimentellen Lepidopterologie. XII. „I. Z. f. E.“, IV. Neudamm, '99.

Flügelkontur der extremsten Form wird die Fig. 37, welche sie in Deckung mit jener der Normalform zeigt, sofort erkennen lassen.

Indem ich nachdrücklich darauf hinweise, daß auch im späteren zu nennende Zuchten, Kreuzungen zwischen der Stammform und entsprechenden Aberrationen, diese Auffassung völlig bestätigen, werde ich ganz besonders hervorheben dürfen, daß diese mutierte *Abr. grossulariata* L.-Form ein äußerst bemerkenswertes Beispiel dafür liefert, daß Mutationen nicht an sich konstant sind. Schon früher aber habe ich an der Variabilität von *Adalia bipunctata* L. erwiesen — ein sehr reiches Material dieser und anderer Arten harrt noch der Bearbeitung —, daß umgekehrt auch die fluktuierende Variabilität zu konstanten Formen (*ab. 4-maculata* Scop., *ab. 6-pustulata* L. u. a.) führen kann.

Ich muß die Mutationstheorie daher wiederholt als eine auf zu einseitiger Basis gewonnene Hypothese bezeichnen, die für die Erklärung der organischen Entwicklung im ganzen unzureichend ist. Auch ein nicht unbedeutendes Material, welches ich der freundlichen Mitteilung erfahrener Lepidopteren-Züchter verdanke und das sich namentlich auf die Variabilität von *Agria tau* L., *Lymantria monacha* L., *Dasychira pudibunda* L., *Amphidasis betularia* L., *Boarmia spec.* u. a. und die Vererbung der aberrativen Charaktere erstreckt, liefert trotz der einmaligen, auch wenig ausgesprochenen Beobachtung von M. Standfuß¹²⁾ ein vollendetes Beweismaterial für meine Anschauungen. Während die *ab. ferenigra* Th.-Mieg. der *Agria tau* L. sich ähnlich den weniger extremen Aberrationen von *Abr. grossulariata* L. verhält, hat sich

die zur äußersten Divergenz fortgeschrittene *ab. melaina* Gross, welche sich bei all den zahlreichen Eizuchten der *ab. ferenigra* Th.-Mieg. nie gebildet hat, nach den interessanten Feststellungen von Aug. Werner¹³⁾ als völlig konstant gezeigt. Diese Mutation entspricht also ganz den Behauptungen von H. de Vries. Keine der genau gleichwertigen Aberrationen der anderen (genannten) Arten besitzt dagegen, wie mir auch eigene Beobachtungen bestätigt haben, dieselbe Eigentümlichkeit. Doch will ich dieses Material mit den zugehörigen Abbildungen in einer späteren Arbeit ausführlich behandeln.

Schon in⁷⁾ p. 65—66 habe ich auf die Verschiedenheit der Erbliehkeitszahlen für die *ab. semirubra* Ws. hingewiesen, je nachdem im Freien gefundene (progressive) Individuen oder experimentell aus phylogenetisch fortgeschritteneren Formen erhaltene regressive für die Beobachtung verwendet werden. Zu ähnlichen Ergebnissen kommt H. de Vries auch in¹⁴⁾ über die dreikeimblättrigen Rassen. Den progressiven *ab. semirubra* Ws.-Formen würde die trikotyle Mittelrasse (die Trikotylie auf über 90% zu steigern), den regressiven die Halbrasse (nicht 5%) entsprechen. Wenn aber jener Autor meint, daß die Mittelrasse durch Mutation, die Halbrasse durch trans-

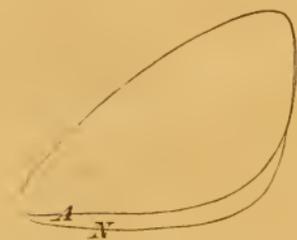


Fig. 37.

Flügelumriss: A einer Normalform, B des Individuums Fig. 23.

¹²⁾ Standfuß, M.: Handbuch der paläarktischen Großschmetterlinge. p. 307/8. Jena, '96.

¹³⁾ Werner, Aug.: *Agria tau* L. *ab. melaina* Gross. „Entom. Zeitschr.“, XVI. Neudamm, '02.

¹⁴⁾ Vries, H. de: Über trikotyle Rassen. „Ber. Deutsch. Botan. Gesellsch.“, XX, p. 45. Berlin, '02.

gressive Variabilität entstanden sei und hieraus das unterschiedliche Verhalten erklärt, so entspricht das in keiner Weise diesen Untersuchungen; bei ihnen sind gerade die Mutationsformen äußerst inkonstant. Es liefert demnach die durch die Erbzahlen gewonnene Trennung der Formen in transgressiv entstandene und mutierte nur eine rhetorische, nicht aber eine im letzten Grunde biologisch gleiche Erscheinungen zusammenfassende Unterscheidung.

Die Mutationsform (Fig. 23) bezeichnet, wenn ich mich in diesem Bilde wiederum bewegen darf, offenbar einen höchst labilen Zustand der an sich im Zeichnungscharakter nicht völlig bestimmten Art, das zugehörige ♀ weniger ausgesprochen. Es ist nicht zu erwarten, daß sich dieser experimentell hervorgerufene Zustand auf die Nachkommen vererben sollte, ohne daß die ihn verursachenden Faktoren weiterwirken; immerhin läßt die Nachkommenschaft eine größere Variationsamplitude erkennen. Mit der stabileren normalen *Abr. grossulariata* L. gepaart gehen die Nachkommen fast ausnahmslos zur Normalform über, wie einige weitere Zuchten ergeben. Der große Formenreichtum bei A₁ Temp. aber, von dem die Fig. 24—35 eine Vorstellung liefern und nicht nur die Zeichnung, sondern namentlich augenfällig auch den Flügelumriß betreffen (vergl. (Fig. 37), gewährt zwar völlig den Eindruck einer Explosionsreihe im Sinne von H. de Vries, ist es aber keineswegs, sondern die Folge der konstitutionellen Schwankung des Elternpaares, dessen Nachkommen, wie auch die wiederholten Maxima andeuten, gewissermaßen zwar auf demselben Wege, doch im einzelnen verschiedenen Schritten die stammeselterliche Konstanz wieder zu gewinnen suchen, bezw. im Habitus erreicht haben (35,53%).

Von solchen selbst phyletisch ganz verschiedenen Zeichnungsanlagen zweigen sich möglicherweise in dem Sinne der speziellen Zeichnungsentwicklung getrennte Gruppen ab; wenigstens habe ich unter den 35 Faltern (47 Eier) der Paarung des ♀ der Fig. 27 und einem ♂ ähnlich Fig. 25 nicht weniger als 14, mithin 40% gezählt, die zur Fig. 38 zu zählen sind, also den mütterlichen Charakter wiederum ausgeprägt haben.

Wie ich schon⁷⁾ hervorgehoben habe, liefert nicht die Sprungweite das Kriterium für die Konstanz, sondern die Konstitution des Organismus in Verbindung mit den Außenfaktoren. Sowohl vom Organismus als auch von den Außenfaktoren wird der Anstoß zu einer Änderung des Gleichgewichtszustandes in seinen einzelnen Momenten auszugehen vermögen; sowohl allmählich wie sprunghaft — und beides ist, ich wiederhole es, nicht scharf zu trennen — können hierbei Formen entstehen, die sich als ein neuer stabiler, also in seinen Erscheinungen konstanter organischer Gleichgewichtszustand darstellen, und sei es durch innerhalb gewisser Grenzen labile Variationen hindurch.

Es hat mir hohe Befriedigung gewährt, daß Aug. Weismanns Ansichten¹⁵⁾ über die Bedeutung der H. de Vries'schen Untersuchungen sich mit den von mir⁷⁾ ausgesprochenen im wesentlichen decken. Dieser geniale Forscher vertritt ebenfalls die Ansicht¹⁵⁾ [p. 371], daß Mutation und (trans-



Fig. 38.
Nachkomme des ♂
Fig. 25 u. ♀ Fig. 27.

¹⁵⁾ Weismann, Aug.: Vorträge über Descendenztheorie. 2. Bd., 33. Vortrag. Jena, '02.

gressive) Variation nur graduell, nicht aber tatsächlich verschieden sind [vergl. 7), p. 43] und daß die Bedeutung der Mutationen für die Artbildung von H. de Vries sehr überschätzt werde, bei aller Anerkennung der an sich ausgezeichneten Untersuchungen.



Fig. 39.

Fig. 40.

Elternpaar der Zucht B₁.

Wenn von mancher Seite^{16), 17)} die Mutationstheorie geradezu begeistert aufgenommen ist, so finde ich die psychologische Erklärung dafür sehr einfach in der Tatsache, daß die Unfähigkeit des Darwin'schen Prinzipes, die Organismenwelt nur aus sich heraus erklären zu wollen, immer tiefer in das Bewußtsein dringt und um so lebhafter nach einer neuen Idee, welche wenigstens einige Schwierigkeiten des Darwinismus zu beseitigen vermag, ausblicken läßt. Ich

bin aber völlig überzeugt, daß eine folgende, auf eine Mehrzahl von Beobachtungen verschiedenster Organismengruppen gestützte Erwägung die Erkenntnis zeitigen wird, daß auch die Mutationstheorie, so sehr wie der Darwinismus, unfähig ist, das einzige Prinzip für die Erklärung des organischen Seins und Werdens zu liefern. Ich habe die Überzeugung, daß beide richtige Momente enthalten, aber auch zusammen genommen nicht die einzigen. Bis heute hat es durchaus den Anschein, daß die biologischen Erscheinungen nicht auf so offensichtliche und einfache Gesetze zurückzuführen sind wie die in der anorganischen Natur herrschenden.¹⁸⁾

Ich kehre nunmehr zur weiteren Darstellung der Zuchtergebnisse zurück, und zwar der Kreuzungen der Normalform mit Aberrationen, die den vorgenannten mehr oder minder gleichwertig sind.



Fig. 41.

Fig. 42.

Fig. 43.

Fig. 44.

Nachkommen des ♂ ♀ 40/39.

Aus einer Paarung des letzten Stückes der Reihe 4 von A₁, dem ♀, Fig. 39, mit dem aus dem Freien als Puppe eingetragenen normalen ♂ der

¹⁶⁾ Moll, J. W.: Die Mutationstheorie. „Biol. Centralbl.“, XXI. Leipzig, '01.

¹⁷⁾ Driesch, Hans: Kritisches und Polemisches. „Biolog. Centralbl.“, XXII. Leipzig, '02.

¹⁸⁾ Während der Drucklegung dieser Abhandlung gehen mir die „Vhdlgn. d. Ges. Deutsch. Naturf. u. Ärzte, 74. Vers. z. Karlsbad, '02“ zu, nach welchen sich R. v. Wettstein in einem Vortrage „Der Neo-Lamarckismus“ in dieser Beziehung ganz gleichsinnig äußert, eine mir um so wertvollere Übereinstimmung, als sie ihre Dokumente aus dem Gebiete der Botanik entnimmt.

Fig. 40 aus dem Jahre '00 erhielt ich '01 83 Falter, von denen einige (wie nicht selten) ausgefärbt in der Puppe gestorben waren; diese sind in den folgenden Zahlen (wie auch sonst) mitgerechnet. Diese 83 Falter verteilen sich in folgender Weise: Reihe 0: 66 Stück; R. 1: 3 St.; R. 2: 0 St.; R. 3: 3 St.; R. 4: 10 St. (davon ein einzelnes fast R. 5), also in Prozenten $79,52^0_0$; $3,61^0_0$; 0^0_0 ; $3,61^0_0$; $13,26^0_0$. Die Fig. 41—44 stellen einige bemerkenswerte Formen dieser Zucht B_1 dar.

Das ♂ einer weiteren Zucht gleichfalls aus '00 ist der Gruppe E_1 entnommen (Fig. 45), das ♀ aus einer eingetragenen Puppe geschlüpft. Von den 61 Faltern, die ich hieraus '01 erzielte, gehören an der Reihe 0: 41 Stück; R. 1: 9 St.; R. 2: 2 St. (1 St. nahe R. 1); R. 3: 0 St.; R. 4: 9 St.; oder in Prozenten $67,21^0_0$; $14,75^0_0$; $3,28^0_0$; 0^0_0 ; $14,75^0_0$. In Fig. 47—50 sind einige interessante Formen dieser Zucht B_2 wiedergegeben.

Von einer dritten hierher gehörigen Zucht ist das ♂ normal, das ♀, welches der Fig. 69 sehr ähnelt, rührt wie das ♂ der Zucht B_2 aus der Gruppe E_1 der durch extreme Temperatur erzeugten Falter her. Für diese drei Zuchten fehlen mir Vermerke über Eigelege, Erscheinen von Raupe, Puppe, Imago u. a. Leider habe ich auch nur 43 Falter verzeichnet, die sich folgendermaßen einordnen: Reihe 0: 33 Stück; R. 1: 5 St.; R. 2: 0 St.; R. 3: 1 St. (beinahe zur R. 4); R. 4: 4 St.; daher in Prozenten bezüglich: $76,74^0_0$; $11,63^0_0$; 0^0_0 ; $2,33^0_0$; $9,3^0_0$ (Zucht B_3).

Die Figur 51 bietet die graphische Darstellung dieser drei Zuchten,



Fig. 45.



Fig. 46

Elternpaar der Zucht B_2 .



Fig. 47.



Fig. 48.



Fig. 49.



Fig. 50.

Nachkommen des ♂ ♀ Fig. 45 46.

auf die ich Bezug nehmen werde, nachdem ich auch die übrigen verwandten Zuchten mitgeteilt habe.

Ein nächst der Fig. 23 an meisten divergierendes ♂ der „Temperatur“-Gruppe A aus der Reihe 8 (Fig. 52) und das normale ♀, welches die Fig. 53 wiedergibt, bilden das Elternpaar einer Zucht B_1 , die mir aus 89 Raupen von 102 abgelegten Eiern in '01 78 Falter geliefert hat. Diese gehören den Reihen 0 bis 8 an wie folgt: Reihe 0: 65 Stück; R. 1: 3 St.; R. 2: 1 St. (der R. 1 angenähert); R. 3: 1 St. (fast zur R. 4 zu zählen); R. 4: 4 St.; R. 5: 0 St.; R. 6: 3 St.; R. 7: 1 St. (der R. 6 nahe); R. 8: 0 St.; d. s. prozentuell: $83,33^0_0$; $3,85^0_0$; $1,28^0_0$; $5,13^0_0$; 0^0_0 ; $3,85^0_0$; $1,28^0_0$; 0^0_0 . Die Fig. 54

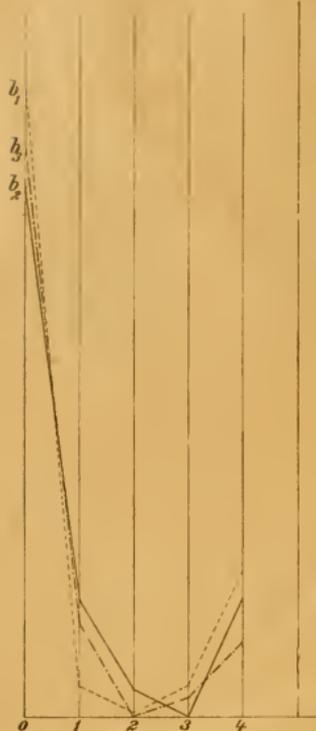


Fig. 51.

Graphische Darstellung der Zuchten B_1 (b_1), B_2 (b_2) und B_3 (b_3).

bis 59 stellen einige bemerkenswertere dieser Form dar. Bei dem Individuum der Fig. 56 haben sich die beiden Flecken des elterlichen ♀ zwischen den Binden Z und Q_{ic} auf r wiederholt. Bei dem Falter Fig. 55 ist Q_s und R in der unteren Hälfte (am Innenrande) fast verschmolzen, noch mehr bei Fig. 58, die in Bezug auf das Vorderrandstück von Q_{ic} und die Ausbildung von W und Z von ersterem völlig abweicht. Die Fig. 57 bietet ein recht merkwürdiges Zeichnungsbild, namentlich durch die sichelförmige Vereinigung von Q_{ic} , Q_s und R. Fig. 59 stellt die dunkelste Form dar.

Das ♂ der Zucht B_5 , der letzten dieser Zusammenstellung aus '00/'01, ist in der Fig. 60 abgebildet, das aus der „Temperatur“-Gruppe C erhaltene aberrative ♀ in Fig. 61 (R. 7). Die mit 67 Rüpchen (aus 93 [oder 96]

Eiern) begonnene Zucht ist mir leider (wie übrigens auch andere, nicht weiter erwähnte) ziemlich verunglückt. Von den 27 erhaltenen, teils

(zu etwa $\frac{1}{3}$) verkrüppelten Imagines zählen zur Reihe + 1: 2 Stück; R. 0: 19 St.; R. 1: 3 St.; R. 2: 0 St.; R. 3: 1 St.; R. 4: 2 St.; R. 5: 0 St.; R. 6: 0 St.;



Fig. 52.



Fig. 53.

Elternpaar der Zucht B_4 .



Fig. 54.



Fig. 55.



Fig. 56.



Fig. 57.



Fig. 58.



Fig. 59.

Nachkommen des ♂ ♀ 52/53.

R. 7: 1 St. (R. 6 nahe); daher in Prozenten (7,41⁰/₀); 66,67⁰/₀; 11,11⁰/₀; 0⁰/₀; 3,7⁰/₀; 7,41⁰/₀; 0⁰/₀; 0⁰/₀; 37⁰/₀.

Auch von diesen Nachkommen gebe ich in den Fig. 62—67 einzelne, teils sehr eigenartige Formen wieder. Alle zeichnen sich (bis auf die Fig. 64) durch eine (bei Fig. 66 sehr) ausgeprägte Trennung der Vorder- bzw. Innenrandshälften von Q_s und R oberhalb m_3 aus und durch gegenseitige Verschmelzung ihrer Endteile. Diesen Charakter besitzen das elterliche ♂ (wie ♀); beide außerdem eine bei dem ♀ bis zum Verschwinden gesteigerte Reduktion der R -Flecken zwischen cu_2 und cu_1 bzw. cu_1 und m_3 , die gleichfalls unter den Nach-

kommen wieder erscheint. Höchst sonderbar ist das Auftreten zweier der Normalform an Zeichnungsausdehnung eigentlich nachstehender Individuen der Zeichnung Fig. 62, deren eines ich zur Weiterzucht benutzt habe (leider beides ♂; siehe die betreffende Zucht im späteren Teile); bei ihnen ist auch der Innenrandsteil von Q_s in vollkommen getrennte Flecken, nach Art der Binde R , aufgelöst, eine beachtliche Erscheinung, auf die ich noch weiterhin zurückkomme. Fig. 67 ist die dunkelste Form. Im übrigen darf ich auch hier, wie sonst, der photographischen Wiedergabe die Kennzeichnung der Charaktere überlassen.

Auch diese beiden Zuchtwerte B_4 und B_5 (bei B_5 die Werte + 1 unberücksichtigt gelassen) habe ich in der Fig. 68 dargestellt, des Vergleiches wegen in Verbindung mit den für die Zuchten B_{1-3} im ganzen berechneten prozentuellen Zahlen: Reihe 0: 74,49⁰/₀; R. 1: 10⁰/₀; R. 2: 1,09⁰/₀; R. 3: 1,98⁰/₀; R. 4: 12,44⁰/₀. Ich bemerke, daß ich in diesem Falle wie auch in den anderen zunächst zu jeder einzelnen Zucht die graphische Darstellung gebe, um die nicht zu übersehende Schwankung im Verhalten der inhaltlich



Fig. 60.

Elternpaar der Zucht B_5 .

Fig. 61.



Fig. 62.



Fig. 63.



Fig. 64.



Fig. 65.



Fig. 66.



Fig. 67.

Nachkommen des ♂ ♀ Fig. 60/61.

verwandten Zuchten zu veranschaulichen; dann erst dürfen die Mittelwerte ohne die Gefahr übereilter Schlußfolgerungen verglichen werden und in der Regel auch nur dann, wenn die Reihenwerte der Stammeltern annähernd gleich sind.

Schließlich will ich noch die beiden letzten Zuchten dieser Anordnung in ihrem Ergebnis mitteilen, bevor ich die vorigen Beobachtungen an B_{1-3} für allgemeine Erwägungen benutze.

Das aberrative ♂ der Fig. 69 aus der Zucht A_2 ist gepaart mit dem als Raupe eingetragenen ♀ der Fig. 70. Aus den im VII. '01 (24.—30.) gelegten 148 Eiern erhielt ich vom 12.—21. VIII. 132 ♂ Rüpchen, aus ihnen im VI. '02 85 Falter, die sich wie folgt verteilen: Reihe 0: 53 Stück; R. 1: 6 St.; R. 2: 1 St.; R. 3: 0 St.; R. 4: 23 St. (3 St. nahe R. 3); R. 5: 2 St. (1 St. angenähert R. 6), oder in Prozenten 62,35⁰/₀; 7,06⁰/₀; 1,18⁰/₀; 0⁰/₀; 27,06⁰/₀; 2,35⁰/₀. Die Fig. 71—74 geben einige bemerkenswerte Falter dieser Gruppe wieder. Bei Fig. 71 zeigt sich, wie bei neun anderen Individuen, der zwischen Z und Q_w unterhalb r liegende Punkt vererbt; Fig. 72 bis 73 (vgl. Fig. 10 der Zucht A_1) besitzen recht eigenartige Zeichnungsbilder; Fig. 74 ist die dunkelste Form (Zucht B_6).

Die Paarung eines zweiten aberrativen ♂ aus A_2 , der R. 5 angehörend und der Fig. 15 gleichwertig, und eines

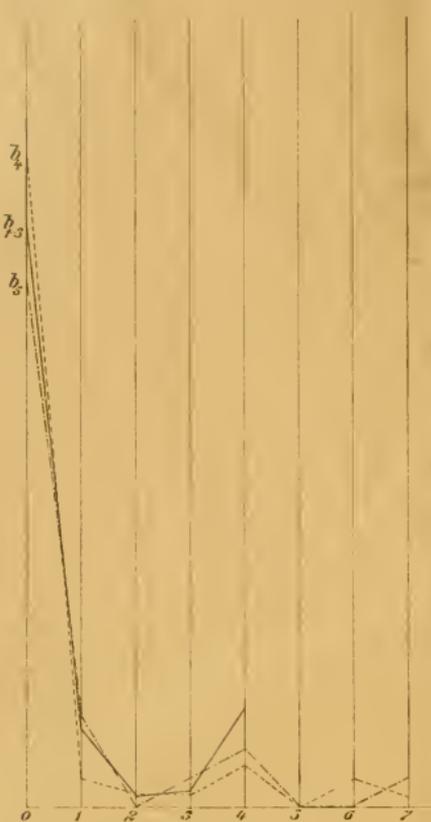


Fig. 69.

Graphische Darstellung der Zuchten B_1 in rechnerischer Vereinigung mit B_2 u. B_3 (b_{1-3}), der Zuchten B_4 (b_4) und B_5 (b_5).

normalen, gleichfalls als Raupe gesammelten ♀ lieferten 106 Eier, aus denen etwa 100 Rüpchen schlüpften, die im VI. '02 leider nur 52 Imagines ergeben haben. Diese lassen sich folgendermaßen einfügen: Reihe 0: 38 Stück; R. 1: 1 St.; R. 2: 0 St.; R. 3: 2 St.; R. 4: 11 St., demnach prozentuell bzw. 73,08⁰/₀; 1,92⁰/₀; 0⁰/₀; 3,85⁰/₀; 21,15⁰/₀ (Zucht B_7).

Die Fig. 75 bietet die graphische Darstellung der beiden letzten Zuchtergebnisse, sowohl getrennt (die feinen Linien b_6 u. b_7) wie auch vereinigt (b_6 u. b_7), in Verbindung mit den Kurven aus B_{1-3} und B_4 u. B_5 . Die prozentuellen Verhältnisse für B_1 u. B_5 sind: Reihe 0: 75⁰/₀; R. 1: 7,48⁰/₀; R. 2: 0,64⁰/₀; R. 3: 2,49⁰/₀; R. 4: 6,27⁰/₀; R. 5: 0⁰/₀; R. 6: 1,93⁰/₀; R. 7: 2,49⁰/₀ (ohne Berücksichtigung der beiden



Fig. 69. ♂



Fig. 70. ♀

Elternpaar der Zucht B_1 .

Falter [R. + 1]), für B_6 u. 7 : Reihe 0: 67,71⁰/₀; R. 1: 4,99⁰/₀; R. 2: 0,59⁰/₀; R. 3: 1,93⁰/₀; R. 4: 24,11⁰/₀; R. 5: 1,17⁰/₀.

Es zeigen sich hiernach ganz wesentliche Unterschiede in den



Fig. 71.



Fig. 72.



Fig. 73.



Fig. 74.

Nachkommen des ♂ ♀ Fig. 69/70 (Zucht B_6).

Grundzügen des Kurvenlaufes bei B_{1-7} im Vergleich zu den Darstellungen der Zuchten A und A^1 wie A_{Temp} . der Fig. 20, 21 und 36. Bei allen Kreuzungen der Stammform mit den Aberrationen läßt die erstere eine sehr bedeutende konstitutionelle Überlegenheit erkennen. Das kann auch nicht überraschen, da die betreffenden Aberrationen unter ungewöhnlichen, nur einmal, nicht aber fortgesetzt zur Wirkung gelangenden Bedingungen entstanden sind. Wenn dennoch bei B_{1-3} im Durchschnitt 12,44⁰/₀ der Aberration angehören, so erscheint das unter diesen Umständen als eine nicht unerhebliche Zahl, welche darauf hinweist, daß der Zeichnung

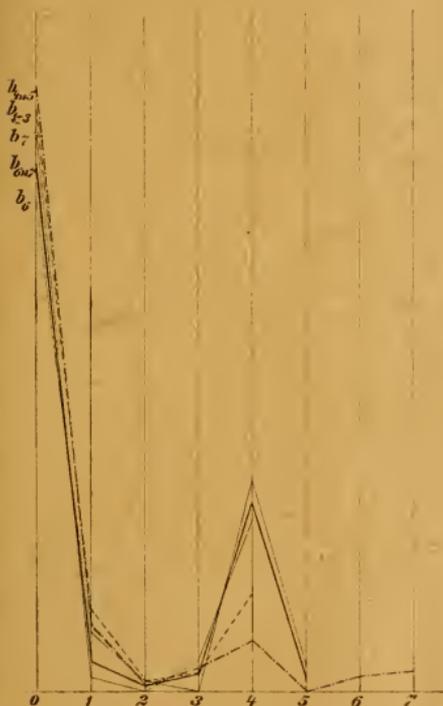


Fig. 75.

Graphische Darstellung der vereinigten Zuchten B_1 , B_2 u. B_3 (b_{-3}), B_4 u. B_5 (b_4 u. 5) wie der Zuchten B_6 (b_6), B_7 (b_7) und vereineigt B_6 mit B_7 (b_6 u. 7).



Fig. 76.

Abr. grossulariata L. Individuum mit asymmetrischer Zeichnung.

dieser Art innerhalb gewisser Grenzen die feste organische Abhängigkeit von deren Gesamtcharakteren fehlt, wie es schon die bemerkenswerte Variabilität der Species unter normalen Einflüssen andeutet. Auch die nicht selten völlig unsymmetrische Zeichnung (Fig. 76) legt die Anschauung nahe, daß dieser Charakter in seiner jetzigen Form nicht von bestimmender biologischer Bedeutung für seinen Träger ist.

Ferner aber ist das außerordentlich geringe, fast überall in dem Fehlen ganzer Reihen gekennzeichnete Vorkommen von Zwischenformen (von B_1 und B_2 abgesehen) hervorzuheben, das den A-Zuchten von beiderseits labilen Eltern ein völlig anderes Kurvenbild verleiht und die B-Ergebnisse den Erscheinungen bei der *Adalia bipunctata* L. und deren Aberrationen (7, Fig. 1) nähert.

Des weiteren darf ich nicht versäumen, auf die Übereinstimmung im Verhalten der sehr divergenten Formen, die bei B_1 und B_2 zur Verwendung gelangt sind, mit den entsprechenden A-Zuchten (A_1 Temp. und A_2 Temp.) hinzuweisen, welche ich schon besprochen habe. Während die Zuchten B_{1-3} und B_6 u. 7 ein plötzliches 12,44 bzw. 24,11% im Mittel betragendes zweites Maximum über der Abscisse der betreffenden Aberration besitzen, schleppt sich die Kurve bei B_1 in einem niedrigen dritten Maximum an die Abscisse 7 des entsprechenden aberrativen ♀; bei B_1 bleibt sie überhaupt bei äußerst schwachen Ordinaten über R. 1—7 um 2 Reihen hinter dem aberrativen ♂ der Kreuzung zurück. Also wiederholt sich auch hier dieselbe Beobachtung, daß die unbedingt sprungweise entstandenen, extremsten Aberrationen eine sehr viel geringere Stabilität und infolgedessen Vererbungsfähigkeit bei *Abr. grossulariata* L. betätigen.

Endlich zeigen auch die B-Zuchten eine offenbare Zunahme der Festigkeit der Aberrationen mit der Zahl der Generationen gleichwertiger Zeichnung. Bei weniger verschiedenem Maximum der Stammform (B_{1-3} : 74,49, B_6 u. 7: 67,71%) ist das Maximum über der Aberrations-Abscisse von 12,44% im ersten Falle (Jahr '00) durch Reinzucht des Charakters in 2 Generationen auf 24,11% (Jahr '02), also auf fast das Doppelte, gestiegen. Dieser auffallenden Zunahme des Prozentwertes für die Vererbung aberrativer Zeichnungs-Elemente und selbst gleichzeitiger Häufung des betreffenden Charakters (auch bei B_6 sind 2 Individuen um eine Reihe über das elterliche aberrative ♂ hinausgegangen [vgl. A_1 — A_3]) wird man für Imagines vielleicht nicht oft begegnen. Wie die von H. de Vries an *Oenothera Lamarckiana* beobachteten Erscheinungen nach ihm selbst eine seltene Ausnahme bilden, eine gerade in einer Mutationsperiode befindliche Art betreffen, sind auch die Erscheinungen, welche in dieser Abhandlung zur Darstellung gelangen, offenbar nicht die Regel, also weder für die Zeichnung noch gar für andere Charaktere ohne weiteres zu verallgemeinern; sie werden dort ähnliche sein, wo, wie schon bemerkt, der Zeichnungscharakter innerhalb gewisser Grenzen einer starren Abhängigkeit von den übrigen Innen- und den Außenfaktoren ermangelt.

Für die Färbung und Zeichnung der Eupitheciën-Raupen (*Eupithecia* Curt. = *Tephroclystia* Hb.) dagegen und aller jener Formen, bei denen eine Variation dieser Charaktere in Abhängigkeit von der Farbe der Umgebung statt hat, habe ich durch vorläufig abgeschlossene und demnächst erscheinende, experimentelle Forschungen sichergestellt, daß dort, wo Außenfaktoren als Regulativ der Entwicklung (ihrer phylogenetischen Stufe) vorhanden sind, eine alsbaldige völlige Konstanz bei der Weiterwirkung dieser Außenfaktoren eintritt, daß sich diese Formen aber auch bei einem Zurückfallen in die früheren Verhältnisse proportional der Dauer der Einwirkung gefestigt zeigen.

Aber noch eine dritte Beobachtung gibt mir Anlaß, auf die außerordentliche Fähigkeit der *Abr. grossulariata* L., einmal ausgeprägte Zeichnungsanlagen zu vererben, zurückzukommen. '01 habe ich, um die Variabilitätserscheinungen auch in dieser Beziehung zu studieren, Paarungen normaler

♂ ♀ aus der Zucht A₃ zu erzielen gesucht, um die Behauptung von J. C. Ewarts¹⁹⁾, daß bei wiederholter Inzucht die Neigung zu ungewöhnlich starker Variationsamplitude auftritt, zu prüfen. Ich trachte den für die Paarung bestimmten Tieren möglichst natürliche Lebensbedingungen zu geben und benutze einen weiten cylindrischen Drahtkörper, der unten und oben durch einen Blechring gesteuft wird, sonst unten offen, oben aber am besten mit einem abhebbaren Blechdeckel geschlossen ist; durch diesen führt eine mit einem Korken verschließbare, vielleicht 6 cm im Durchmesser führende Öffnung. Dieser Cylinder wird über einen in einem weiten Glase mit Wasser durch eine engere Korkendurchbohrung laufenden Zweig der Futterpflanze der Raupe oder über die in einem Blumentopfe eingesetzte Nährpflanze gestülpt, wobei ein entsprechender kreisförmiger Blechuntersatz mit etwa 1 cm hohem Rand als Basis dient. Der bequemeren Aufbewahrung wegen habe ich mir einen Doppelsatz von je 20 solcher Cylinder und Untersätze machen lassen, die, je um 1/2 cm an Durchmesser und Höhe zunehmend, von 16 auf 26 cm an Durchmesser und 26 auf 36 cm Höhe anwachsen und ineinandergesetzt demgemäß nur den Raum eines einzigen Zuchtbehälters beanspruchen. Auf den Boden lege ich Papier



Fig. 77.



Fig. 78.



Fig. 79.

Aberratives ♂ (Fig. 79) aus der Paarung Fig. 77 (♂), 78 (♀).

und etwas Moos oder Teile der Futterpflanze, zu denen ich für die Ernährung der Tiere täglich ein Stück mit Zuckerwasser befeuchteten Schwamm füge. In der Dämmerung lebende Falter dürfen nicht zu sehr der Sonnenhitze ausgesetzt werden. Es ist mir nach meinen Erfahrungen nicht zweifelhaft, daß die Aussicht auf erfolgreiche Paarung mit der Inzucht abnimmt, zu gleicher Zeit auch die Zunahme an nicht schlüpfenden Eiern, wie die Anzahl der Eier und selbst die Empfindlichkeit der Raupen gegen äußere Einflüsse besonders infektiöser Natur. Ebenso sicher bin ich aber auch, daß eine unausgesetzt sorgfältige und reiche Fütterung der Raupen diesen Erscheinungen bis zu einem gewissen Grade vorzubeugen vermag. Die in Fig. 77 und 78 wiedergegebenen Falter dritter Inzucht machen gewiß nicht den Eindruck schwacher Individuen.

Nur von zwei unter vielleicht sieben zusammengesperrten Paaren, dem in Fig. 77/78 dargestellten und einem weiteren normalen ♂ ♀ erhielt ich befruchtete Eier (etwa 60 bzw. 35), welche übrigens die ♀ der verschiedensten Arten merkwürdigerweise stets mit Vorliebe an den Drahtmaschen, auch auf dem Papier, viel weniger an der grünenden Futterpflanze absetzen (ich schätze auf 90%). Leider ist mir die zweite dieser beiden Zuchten bei der

¹⁹⁾ Ewarts, J. C.: „The Experimental Study of Variation.“ Adress to the Zoolog. Section. 16 p. Glasgow, '01.

Überwinterung der Raupen, für welche ich mit Erde zu zwei Drittel angefüllte und von Moos überlegte, mit Seidenmull überbundene Blumentöpfe verwende,



Fig. 80.



Fig. 81.

Elternpaar der Zucht F.

die sich durch Eingießen von Wasser in die Unterschüssel bequem mit der besonders bei milderem Wetter erforderlichen Erd- (Moos-) Feuchtigkeit versehen lassen (kaltes Zimmer mit guter Lüfterneuerung), durch Abgleiten der Gaze völlig verloren gegangen. Es ist zwar eine gewisse, nach meiner Erfahrung die Variationsgrenzen der Nachkommen aus im Freien gewonnenen ♂ ♀ überschreitende Variabilität kaum zu verkennen, dieselbe ist aber so gering,

daß sie nicht eigentlich den Reihenwert des R. 1 nahekommenen ♀ (Fig. 78) überschreitet. An sich glaube ich sonst gerne, daß durch wiederholte Inzucht wie durch jede Schwächung des Organismus die konstitutionelle Festigkeit der Art in Frage gestellt werden kann. Äußerst beachtlich erscheint mir das Auftreten von fünf der Reihe 4 (1 Stück mehr R. 3) angehörenden Individuen (Fig. 79 eines derselben) unter den 39 Faltern aus dieser Zucht, die ganz offenbar als Rückschläge auf vorelterliche Charaktere angesprochen werden müssen. Denn bei keiner Zucht von normalen Eltern habe ich bisher derartig divergierende Formen erhalten. Ich halte gerade die bei dieser Zucht zur Lösung gelangenden Fragen für wichtig genug, um ihnen für die Folgezeit erhöhte Aufmerksamkeit zu schenken.

Wiederholt habe ich schon Gelegenheit genommen, auf die äußerst weitgehende Vererbung selbst, wie ich sagen möchte, unbedeutendster Eigentümlichkeiten der Zeichnung hinzuweisen (z. B. A_{1-3} , B_3 und B_6 , C_1 und C_2). Eine beachtliche Bereicherung dieser Beobachtungen liefert auch die folgende Zucht einer Kreuzung des einen ♂ der unter B_3 erhaltenen Individuen, bei welchen die Binde Q_3 in völlig getrennte Flecken aufgelöst ist (Fig. 80), mit dem ♀ der Fig. 81, welche ich noch aus anderen Gründen später zu verwenden habe. Unter den 56 Nachkommen dieser Zucht F, die sonst dem elterlichen ♀ (z. B. Fig. 84) oder dem normalen Zeichnungscharakter der Art (Fig. 83) folgen, finden sich 9, also 16,07 % des aberrativen ♂ elterlichen Typus (Fig. 82). Im Verhältnis zu den Erbzahlen des aberrativen Zeichnungscharakters der Kreuzungen B_{1-3} liegt also kein wesentlicher Unterschied vor, soweit diese eine Zucht entscheidend sein darf.

Ich komme nun zu den letzten Zuchten C_1 und C_2 , die ihren Ausgang von dem bereits anfangs genannten und in den Fig. 7 u. 8 dargestellten Paare



Fig. 82.



Fig. 83.



Fig. 84.

Nachkommen des ♂ ♀ Fig. 80 81 (Zucht F).

nehmen. War vorher die außergewöhnliche Ausdehnung der Zeichnung (bis auf die vorgenannte Zucht) das Charakteristische der Aberrationen, ist es

bei C_1 und C_2 gerade die starke Reduktion der Zeichnungselemente, die sich namentlich in dem Verschwinden der Binde Q_w bis auf den auf r_3 liegenden fleckenartigen Teil ausspricht. Von den bereits erwähnten 92 Räumchen dieser Kreuzung C_1 habe ich im VI. '00 aus 63 Puppen (25 weitere habe ich für die $C_{Temp.}$ -Versuche verwendet) 61 Falter erhalten, von denen 11 Individuen, also $18,03\%$, der aberrativen Elternform gefolgt waren. Die Fig. 85 und 86 stellen zwei dieser Imagines dar, mit denen ich eine Weiterzucht erzielt habe. In den Fig. 87—90 habe ich noch vier weitere Formen dieser Zucht abgebildet. Von ihnen wiederholt die Fig. 87 wie 7 oder 8 andere den Typus des elterlichen ♀; Fig. 88, ein ganz vereinzelt Vorkommen, besitzt eine höchst eigenartige Vorderrandzeichnung in den auf sc und r verbundenen Binden Z und Q_w ; Fig. 89 gehört einer durch Vergrößerung des Vorderrandteiles von Q_w etwas zeichnungsreicher erscheinenden Gruppe von sechs Individuen an; Fig. 90 ist ein von den übrigen um eine Reihe divergierendes ♀ (von zweien) mit Rückschlagselementen einer Längszeichnung. Die 61 Falter verteilen sich also folgendermaßen: Reihe +1: 11 Stück; R. 0: 48 St.; R. 1: 2 St., oder in Prozenten beziehungsweise: $18,03\%$; $78,69\%$, $3,28\%$. (Zucht C_1).

Von den 74 aus dem Paare Fig. 85/86 im VI. '01 gezogenen Imagines (121 Eier, fast ausnahmslos geschlüpft, etwa 35 Räumchen gleich nach der Überwinterung gestorben) zeigen die Fig. 91—94 vier Formen. Besondere Beachtung verdient der in Fig. 91 dargestellte Falter, ein ♀ von 3 ♂ und 1 ♀, bei denen von Q_w nichts weiter als ein Punkt auf ♀ erhalten ist (Kriterium für R. +2); Fig. 92 bildet eine bis ins Einzelne gehende Wiederholung des elterlichen ♀ (nur 1 Stück dieser Form unter 15 von R. +1); Fig. 94 erinnert lebhaft an die Fig. 90 und bezeichnet ebenfalls ein völlig absichts stehendes ganz vereinzelt Vorkommen; beide sind vielleicht Rückschlagsformen auf eine Aberration höheren elterlichen Gliedes (vgl. Zucht Fig. 77—79). Die 74 Falter lassen sich in folgender Weise ordnen: Reihe: +2: 4 Stück; R. +1: 15 St.; R. 0: 54 St.; R. 1: 1 St., daher prozentuell: $5,41\%$; $20,27\%$; $72,98\%$; $1,35\%$. (Zucht C_2).

Die Versuche, weitere Paarungen dieser +1- und +2-Formen herbeizuführen, haben leider nur zu der Kreuzung eines ♂ von R. +2 mit ♀ R. 0 geführt; unglücklicherweise ist mir gerade diese wertvolle Zucht gänzlich fehlgeschlagen. Bis jetzt habe ich diese Aberrationen nicht wieder erhalten können.

(Fortsetzung folgt.)

Zur Apiden-Fauna der Kurischen Nehrung.

Von W. Baer in Tharandt.

Um für den 24. Band der Abhandlungen der „Naturforschenden Gesellschaft in Görlitz“ eine Apiden-Fauna der preußischen Oberlausitz aufzustellen, bearbeitete ich eine aus derselben stammende größere Bienen- ausbeute und gleichzeitig mit ihr auch eine Anzahl von mir auf der Kurischen Nehrung gesammelter Apiden. Bei der Beschäftigung mit den letzteren stellte sich heraus, daß auch diese Sammelausbeute so viel Bemerkenswertes enthält, daß auch sie trotz ihres geringen Umfanges mitgeteilt zu werden verdient. Gibt es doch in unseren Kenntnissen über die Verbreitung und das Vorkommen der einheimischen Apiden noch viele Lücken auszufüllen!

Eine auffallende Erscheinung auf der Kurischen Nehrung war das Fehlen vieler, allerwärts in Mitteleuropa häufig vorkommender Arten, bei den Bienen ebensowohl als in den anderen Familien und Ordnungen der Insekten. Dem gegenüber stand wiederum das häufige Auftreten einzelner sonst

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Allgemeine Zeitschrift für Entomologie](#)

Jahr/Year: 1903

Band/Volume: [8](#)

Autor(en)/Author(s): Schröder Christoph

Artikel/Article: [Die Zeichnungs-Variabilität von Abraxas grossulariata L. \(Lep.\), gleichzeitig ein Beitrag zur Descendenz- Theorie. 145-157](#)