

Meinen Beobachtungen nach kommt sie nur, und sie allein von allen Eichen-Schildläusen, an stärkeren Stämmen vor; ich habe sie nie an Eichen unter etwa 15 cm Durchmesser gefunden. Daher dürften alle Beobachtungen, die an Schildläusen an Ästen, Zweigen oder dünnen Stämmen gemacht wurden, auf andere Arten zu beziehen sein, also auch ein Teil der Réaumur'schen.

Nach Henschel gehört diese Schildlaus zu den schädlichsten. Sie sitzt in den Rindenrissen älterer Stämme oft in langen Ketten und in ungeheurer Zahl, so daß man mit einem Blick viele Hunderte überschauen kann. Da diese Läuse sehr stark saugen und so viel Honigtau erzeugen, daß sie lebhaft von Ameisen besucht werden, ist ihre Schädlichkeit ohne weiteres verständlich. Nach Ratzeburg und Altum wird die Rinde an den Saugstellen trocken und kann abblättern.

Eingehend schildert Brecher die Schädlichkeit. Die Läuse hatten 40—70jährige Eichenstangen befallen; da sie ihre Saugborsten bis in den Splint einbohrten, ist „die ganze Rinde bis in die Gegend der Baumkronen krankhaft und sehr tief aufgerissen, erscheint schwärzlich, so daß die stärker befallenen Stämme schon auf weite Entfernungen an der Farbe und an dem äußerst krankhaften Aussehen kenntlich wurden“. Später spricht er noch von „krebsartig aufgerissener Rinde“, „fast schwärzlicher Farbe und schlechter Wuchsform“; auch erscheint die Lebensdauer der befallenen Stämme verhältnismäßig gering.

Die Tiere reifen im Mai und Juni; im ersteren Monat sollen auch die unter weißer Wachshülle sich entwickelnden Männchen ausschlüpfen, die von Taschenberg und Ratzeburg erwähnt werden, mir bis jetzt aber unbekannt geblieben sind.

Alle später im Jahre von mir gefundenen Läuse waren völlig verpilzt; ob der betreffende Pilz ein Saprophyt oder Parasit ist, kann ich aber nicht sagen.

Eine ev. Bekämpfung würde sich gegen die jungen Tiere zu richten haben, also im Juni oder Juli auszuführen sein; am besten würde sich hierzu Petroleum-Emulsion, ev. auch Tabaksbrühe eignen.

(Fortsetzung folgt.)

Lepidopterologische Experimental-Forschungen.

Von Dr. med. E. Fischer in Zürich.

III.

(Mit einer Figur und 52 Abbildungen).

(Schluß [statt Fortsetzung] aus No. 16/17).

Wir sehen also hier an vier sehr robusten, hochentwickelten, unter der tropischen Sonne lebenden Arten puncto Entwicklungshöhe (des Körpers), der Färbung, Zeichnung und entsprechenden Temperatur ganz dieselben Gesetze verkörpert, denen auch unsere *Pyrameis*-Arten *cardui* und *atalanta* unter der künstlichen Einwirkung hoher Wärme oder Hitze folgen und die sich bei *Pyrameis itea* Fabr. von Australien und bei *Hypanartia hippomene* aus Afrika ebenfalls kundgeben.

Wie sollten demnach diese ganz analogen Veränderungen, die wir bei *ab. elymi* Rbr. und *ab. klymene* Fschr. und anderen D-Formen finden, etwas rein Individuelles, Abnormes oder gar Pathologisches, und warum denn nicht etwas auf dem Geleise der normalen Entwicklung der betreffenden Arten (*cardui* und *atalanta*) Gelegenes sein?

Wir werden aber noch andere Belege erbringen können:

2. Bekanntlich bilden außer den *Vanessa*-, *Pyrameis*-, *Polygonia*- und *Araschnia*-Arten, die man früher als „Vanessen“ zusammenfaßte, auch andere

Falterarten ausgesprochene Aberrationen, so die *Argynnis*- und *Melitaea*-Arten, vor allem aber die Arten der beiden Gattungen *Apatura* und *Limenitis*, und mit diesen beiden werden wir uns näher zu beschäftigen haben. Sie umfassen im ganzen fünf einheimische Normalformen, und von jeder ist aus der freien Natur eine Aberration als mehr oder weniger seltene Erscheinung bekannt; wir führen sie ihrer Bedeutung und auch der Übersichtlichkeit wegen mit Namen auf:

- | | | | |
|-----|------------------------------|------------------------|-------------------------------------|
| 1. | <i>Apatura iris</i> L. | mit ihrer geschwärzten | <i>ab. jole</i> Schiff. |
| 2a. | „ <i>ilia</i> Schiff. | „ „ „ | <i>ab. iliades</i> Mitis. |
| b. | „ „ <i>v. clytie</i> Schiff. | „ „ „ | <i>ab. astasioides</i> Stgr. |
| 3. | <i>Limenitis sibilla</i> L. | „ „ „ | <i>ab. nigrina</i> Weym. |
| 4. | „ <i>populi</i> L. | „ „ „ | <i>ab. tremulae</i> Esp. (Fig. 56). |

Diese Arten unterscheiden sich nun in ihrer Lebensweise von den bisher besprochenen dadurch, daß sie nicht wie diese im Falter-Stadium, sondern im Raupen-Stadium (und zwar als ganz junge Raupen) überwintern.

Als ich im Jahre 1895 die Aberrationen von sechs Vanessen durch Frost erzogen hatte, äußerte ich in einer kleinen theoretischen Abhandlung in der „Entomolog. Zeitschrift“ vom 1. II. 1896 (Guben) die Ansicht, daß es höchst wahrscheinlich gelingen müsse, auch von denjenigen Arten, die als Raupen überwintern, also den *Apatura*- und *Limenitis*-, sowie auch *Argynnis*- und *Melitaea*-Arten geschwärzte Aberrationen durch Frost zu erzeugen. Dieser Behauptung trat später Standfuß entgegen, der nun 1896—97 Puppen dieser Arten mit Hitze sowohl als mit Frost behandelte, wobei er mit Hitze eine Aberration von zwei *Melitaea*en und von einer *Polyommatus*-Art, mit Frost dagegen überhaupt keine Aberrationen erhielt; er sagt p. 7 seiner „Zoologischen Studien“: „Wie viele auch von diesen und anderen sich biologisch entsprechend verhaltenden Arten den Frost-Experimenten bisher unterworfen wurden, es resultierte niemals eine Aberration“. Und ebenso verhält sich nach seinen Ergebnissen *Araschnia levana-prorsa*.

Allein es hat sich bald nachher gezeigt, daß auch in diesem Punkte die Standfuß'schen Frost-Experimente nicht maßgebend sind und daß es sich in seiner eben zitierten These um einen bedeutenden Irrtum handelt; denn es sind von mir und vielen anderen Lepidopterologen sehr hochgradig veränderte, fast gänzlich schwarze Aberrationen von allen den genannten, als Raupen überwinternden Arten durch Frost wie bei den Vanessen in Anzahl erzeugt worden, so daß mein 1896 bloß theoretisch abgeleiteter Schluß nun doch als richtig bestätigt wurde. Auch *Arctia caja* L. läßt sich durch Frost umprägen, wie die Illustrationstafel in meiner Arbeit über Vererbung erworbener Eigenschaften zeigt, und es ist mir gelungen, sogar die *Araschnia levana-prorsa* nicht bloß durch Hitze, sondern auch durch Frost in die *ab. weismanni* Fschr. (Fig. VII, D₁ und D₂) zu verwandeln. Natürlich wurden auch durch Hitze und sogar hohe Wärme von vielen dieser Arten sehr stark abweichende Formen erzogen, die mit den durch Frost hervorgerufenen ganz identisch sind; es handelt sich somit bei *ab. jole*, *iliades*, *astasioides*, *nigrina* und *tremulae*, und entsprechenden Formen der *Argynnis*- und *Melitaea*-Arten um wirkliche Aberrationen, d. h. um Formen, die zur Reihe D₁ resp. D₂ gehören.

Nachdem wir dies eine zunächst festgestellt, wollen wir nun besonderer Eigentümlichkeiten wegen die *Apatura*-Arten mit ihren Aberrationen, sowie *Limenitis sibilla* mit ihrer *ab. nigrina* zusammenfassen, die *Limenitis populi* und ihre *ab. tremulae* aber später, sub 3, gesondert untersuchen.

Auch für diese Aberrationen läßt sich zeigen, daß man sie keineswegs als bloße Anomalien anzusehen braucht; der Beweis kann auf zwei Wegen erschlossen werden:

1. aus der normalen Entwicklungs-Richtung, in welcher die genannten Arten (*iris*, *ilia* und *sibilla*) jetzt schon tendieren;
2. aus der Entwicklungs-Stufe, welche andere, und zwar exotische Apaturiden bereits erreicht haben.

Vielfache Temperatur-Versuche haben mir gezeigt, daß die *iris*, *ilia*, var. *clytie* und *L. sibilla* durch Beeinflussung mit mäßiger Kälte (+ 5° C) eine auffallende, oft ganz außerordentliche Verbreiterung der weißen (bei var. *clytie* gelben) Flecken und Querbänder erfahren (B₁-Form), während umgekehrt mäßig über die Norm gesteigerte Wärme (ca. + 36° C) die hellen Zeichnungselemente der Normalform verschmälert (C-Form). Es liegt sonach auf der Hand, daß diese Arten, und zwar namentlich *iris* und *L. sibilla*, in der Natur während der normalen Entwicklung eine langsam fortschreitende Verkleinerung der weißen Farbfelder erfahren müssen, unter je wärmeres Klima sie gelangen resp. je länger sie unter einem Klima verbleiben, das etwas wärmer ist als das unsere, mitteleuropäische. (Vergl. aber das p. 270 Gesagte.) Tatsächlich ist nun dieser Prozeß bei *L. sibilla* bereits in vollem Gange; es findet sich nämlich im Amurgebiete und südlich davon, in Korea, Japan und anscheinend auch schon in Südost-Europa eine Varietät von *sibilla* (var. *angustata* Stgr. oder var. *stenotaenia* Honr. genannt), bei der, wie ihre Namen schon sagen, die weißen Binden und Flecken durch Ausdehnung der schwarzen Farbe schon ganz bedeutend reduziert sind. Wenn nun diese Klima-Varietät gegenüber der Normalform so fortschreitet, woran gar nicht zu zweifeln ist, so muß, wie leicht einzusehen, mit Notwendigkeit die weiße Farbe schließlich ganz verdrängt werden, und damit wird alsdann die var. *angustata* in eine ganz schwarze Form, also in die *nigrina*, übergegangen sein. Das muß so kommen, und ebenso wird es, wie aus dem nächstfolgenden Beleg noch besser ersichtlich ist, mit *A. iris* sich verhalten; sie kann sehr wohl nach und nach eine Reduktion ihrer weißen Flecken und Bänder erfahren und damit in die *jole* übergehen.

Selbst wenn ein wesentlicher Unterschied zwischen Aberration und Variation bestehen sollte, was aber, wie gezeigt wurde, gar nicht der Fall ist, so würde dies unsere Beweisführung nicht abschwächen; denn es kommt schließlich doch auf dasselbe hinaus, ob z. B. die *sibilla* auf diese oder jene Art, ob plötzlich (sprungweise) oder allmählich eine Ausdehnung der schwarzen Farbe erfahre; es resultiert am Ende doch die gleiche Form, die *nigrina*.

Wenn nun aber dieses Gesetz im Rahmen der normalen Entwicklung walten soll, wie wir es für *L. sibilla* bereits höchst wahrscheinlich machten, so müßte man weiter erwarten, daß es sich nicht nur bei einer einzelnen Art wie *sibilla*, sondern in der Gruppe der Apaturiden als Ganzem bereits vollkommen verwirklicht fände, daß sich, mit anderen Worten gesagt, in heißen Gegenden mehrere echte und feste Arten der Gattung *Apatura* finden, bei denen die weißen Flecken und Binden entweder schon sehr stark verschmälert oder verdunkelt, oder bereits vollständig durch schwarz ersetzt sind. Das stimmt nun auffallend! Bei mehreren Apaturiden Brasiliens sind die weißen Zeichnungselemente derart schwärzlich angeflogen, daß man sie kaum noch von der schwarzen Grundfarbe unterscheiden kann; bei

anderen, großen Arten ist irgend eine weiße oder sonst helle Zeichnung überhaupt nicht mehr zu erkennen, ausgenommen etwa ein bis zwei sehr kleine weiße Punkte am Apex der Vorderflügel, die wir schon bei *ab. elymi*, *Aganisthos acheronta* und *odius* nannten und die sich auch hier wie dort mit größter Zähigkeit erhalten.*)

Von solchen Arten nenne ich hier die *Apatura* (Chlorippe) *cyane* Latr. von Brasilien; dieselbe trägt zwar im männlichen Geschlecht auf den Hinterflügeln ein keilförmiges, metallig grün glänzendes Feld, indessen muß man sich von diesem nicht täuschen und „blenden“ lassen und etwa auf die irrige Annahme verfallen, daß an der betreffenden Stelle die schwarze Farbe fehle und durch grüne ersetzt sei; denn dieses Grün ist ebenso wie der leichte blaue Schimmer unserer männlichen Apaturen oder „Schillerfalter“ bloß eine Interferenzfarbe und liegt sozusagen auf der schwarzen Farbe. Dieser Schiller ist bekanntlich bedingt durch eine besondere strukturelle Nebeneigenschaft der schwarzen Schuppen und erscheint nun bei einigen exotischen Arten, wie *cyane*, *cherubina* Feld. u. a., wo er in grün übergeht, im Mittelfeld eines oder beider Flügelpaare gewissermaßen zu einem „Fleck“ verdichtet. Betrachtet man den Falter schräg von hinten, so „verschwindet“ das Grün und die betreffende Stelle erscheint schwarz. Am einfachsten läßt sich dies dartun, wenn man die Oberseite eines *cherubina*-Männchens schräg von vorn und schräg von hinten und schließlich im durchfallenden Lichte betrachtet; es zeigt sich dann, daß der Falter überall schwarz gefärbt ist.

3. Noch schlagender läßt sich das Hintüberraücken der Normalform in die Aberration als eine Zukunftsform bei *Limenitis populi* L. (Fig. 54 u. 55) und ihrer *ab. tremulae* Esp. demonstrieren. Wir müssen aber zum Verständnis zuerst an das von Eimer nachgewiesene Gesetz erinnern, daß bei den Tieren das Männchen in der Farbenevolution dem Weibchen meistens vorausseilt und daß das letztere erst später langsam nachrückt. Dieses Gesetz der „männlichen Praeponderanz“ dokumentiert sich nun bei *L. populi* in auffallendster Form. Die Flügelzeichnung, d. h. die Anordnung, die Zahl und Lagerung der weißen Binden und Flecken in der schwärzlichen Grundfarbe, ist hier dieselbe wie bei *L. sibilla* und unseren Apaturen, aber sie sind bei dem (weiter vorgerückten) Männchen schon viel kleiner als beim Weibchen, weil die schwarze Farbe in peripherer Richtung in sie vorgedrungen ist und einige beinahe schon verschleiert und verdüstert hat, wie das in Fig. 55 abgebildete Männchen gegenüber dem in Fig. 54 wiedergegebenen Weibchen sofort zeigt. Zieht man nun weiter die *ab. tremulae* (Fig. 56) mit in Vergleich, so wird man ganz unmittelbar erkennen, daß das Farbmuster des *populi*-Männchens der Aberration *tremulae* schon so nahe gerückt ist, daß über seine in der nächsten erdgeschichtlichen Zukunft eintretende totale Schwärzung gar kein Zweifel mehr bestehen kann; das Farbmuster des *populi*-Männchens steuert unaufhaltsam der dunkeln Einfarbigkeit der *ab. tremulae* entgegen.

Bei *L. populi* sehen wir somit das Übergehen der Normalform in die schwarze D-Form nicht bloß an einer beschränkten Lokalforn, wie bei *L. sibilla* var. *angustata*, sondern an der normalen Art selber, überall wo sie im paläarktischen Gebiete vorkommt, leibhaftig vor uns. Daß sich

*) Es ist dies auch bei Verwandten unserer *Pyrameis atalanta* L. nachweisbar, so bei *indica* Hbst., var. *vulcania* God., var. *nubicola* Fruhst. u. a.

dieser Übergang in den vollen Nigrismus beim Männchen offenbar bald bzw. ziemlich leicht vollziehen wird, geht meines Erachtens nicht nur aus der nicht mehr großen Differenz zwischen männlicher Normalform und Aberration, sondern ganz besonders noch aus der bemerkenswerten Tatsache hervor, daß die ausgesprochene *ab. tremulae* (im männlichen Geschlecht) in der freien Natur bereits ungemein oft auftritt, während *ab. jole* schon selten und die *Pyrameis*- und *Vanessen*-Aberrationen ganz außerordentlich selten sind, wenn allerdings auch bei diesen und den übrigen *Vanessen*-Aberrationen, wenigstens nach genaueren Erhebungen beim Experiment, eine Verschiedenheit in der Leichtigkeit ihres Entstehens besteht, die wir ihrer theoretischen Wichtigkeit wegen bald noch näher berühren werden. Nicht unerwähnt soll bleiben, daß bereits *Limenitis*-Arten, die im Sinne der *ab. tremulae* geschwärzt sind, existieren; ich erinnere an *L. ursula* Fabr. in Nordamerika als Beispiel.

4. Schon in meinen beiden ersten Abhandlungen „Transmutation der Schmetterlinge“, 1895, und „Neue experim. Untersuchungen“, 1896, habe ich die hier zu nennende Tatsache gestreift durch den Hinweis, daß die D-Form von *V. antiopa* L. der C-Form (*var. epione*) ihrer Entwicklungsrichtung noch sehr nahe stehe und nur graduell von ihr verschieden zu sein scheine und daß dieser Umstand auf einen gewissen Zusammenhang dieser beiden Formen deute. Diesen Gedanken muß ich heute von neuem vorbringen, weil es sich seither gemäß meiner weiteren experimentellen Untersuchungen und Beobachtungen als durchaus zutreffend erwiesen hat; denn gerade bei *antiopa* ist es gelungen, experimentell zu zeigen, daß ein Gegensatz zwischen Aberration und Variation, speziell zwischen der C- und D₂-Form nicht besteht. In den „Experimentellen kritischen Untersuchungen über das prozentuale Auftreten der *Vanessen*-Aberrationen“ erbrachte ich den Nachweis, daß Aberrationen (Formen der Reihen D) zur Entstehung durchaus nicht immer excessiv hohe Temperaturgrade von + 42° bis + 46° (= Hitze) benötigen, sondern daß die D₂-Formen von *cardui* und *io* schon bei hoher Wärme (+ 41 bis + 39°), von *polychloros* und ganz besonders von *antiopa* sogar bei mäßiger Wärme + 38°, + 37° und selbst + 36° (in zwei Fällen bei + 35° C!) in typischer Form erzeugt werden konnten. (Vergl. auch die Anmerkung p. 6 des I. Teils dieser Arbeit.) Es hat sich hierbei weiter noch herausgestellt, daß die Entwicklungsverzögerung (Hemmung) um so geringer wird, je weniger extrem die angewendete Temperatur ist, und daß sie bei *antiopa-hygieaea* sogar ganz fehlen kann, selbst wenn die Aberration so hochgradig wie ein durch Hitze erzeugtes Exemplar (Fig. IV, D₂) ausgebildet erscheint.

Ein ganz entsprechendes Verhalten zeigte sich übrigens auch bei den Experimenten mit niederen Temperaturen, indem z. B. *hygieaea* nicht bloß durch Frost (− 4° bis − 20° C), sondern bei etwas langer Exposition schon bei + 2, + 3 auftreten kann, und die sub 3 besprochene *Limenitis populi* erwies sich dadurch als äußerst stark für die Bildung der D-Form disponiert, daß sie bei mäßiger Kälte, wenn diese nicht sehr milde (+ 8 bis + 12° war, sondern + 6 bis + 4° betrug, gar nicht mehr eine B₁-Form mit vermehrtem Weiß bildet, sondern im männlichen Geschlecht direkt in die schwarze Frostform *tremulae* übergeht und im weiblichen stark ausgesprochene Übergänge dazu bildet und sich auch gegenüber erhöhten Temperaturen (Hitze und Wärme) analog verhält.

Dieses Faktum, zumal bei den Wärme-Experimenten festgestellt zu haben, ist nun sehr wertvoll, denn es ergibt sich daraus ohne weiteres das

wichtige Gesetz: daß bei den Vanessiden einige Arten vorhanden sind, die schon in der gegenwärtigen Erdepoche zur Bildung der Aberration (D-Form) nicht unbedingt extreme Temperaturen (Frost oder Hitze) benötigen, sondern schon bei weniger extremen Graden und demzufolge entsprechend geringerer Entwicklungs-Hemmung die typische Aberration ergeben können, ja daß sogar bei *V. antiopa* und *Limnitis populi* bei einer Temperatur, die bereits innerhalb des Normalen liegt und kaum oder gar keine Entwicklungs-Hemmung mehr erzeugt, die D-Form aufzutreten vermag. Die genannten Arten bilden somit, mit anderen Worten gesagt, in ihrer Fähigkeit, in die D-Form überzugehen, eine Stufenleiter, indem einige nur bei sehr extremen, stark hemmenden, andere außer bei sehr extremen auch bei weniger extremen und weniger hemmenden, wieder andere schon bei fast normalen und einige sogar bei normalen, nicht mehr merkbar hemmenden Temperaturen (+ 37° bis + 35°), bei denen auch die erdgeschichtlichen Varietäten (B- und C-Formen) regelmäßig auftreten, Übergänge sowohl als auch typische Aberrationen ergeben können.

Der Grund dieser bei verschiedenen Arten verschiedenen Leichtigkeit oder Fähigkeit, in die Aberration umzuschlagen, liegt also offenbar in der besonderen Konstitution der betreffenden Arten selbst, in einer in der genannten Reihenfolge zunehmenden Labilität.

So sehen wir, wie gesagt, daß *antiopa* die *ab. hygiaea* schon bei jener mäßigen Wärme in ausgesprochener Form ergeben kann, bei der sonst der Regel nach nur die C-Form als eine sicher erdgeschichtliche Form und unter beschleunigter Entwicklung auftritt. Diese C-Form (*epione*) ist nun aber, wie Fig. IV C zeigt, wenigstens der Zeichnung nach betrachtet, gar nichts anderes als ein Übergang, d. h. eine Zwischen- oder Mittelform zwischen unserer normalen *antiopa*, Fig. IV A, und der *ab. hygiaea*, Fig. IV D₂. Nun ist aber der Zusammenhang der *var. epione* und *ab. hygiaea* nicht bloß ein scheinbarer, äußerlicher, nur in der gleichsinnigen Zeichnungsänderung gelegener, sondern es besteht auch im ganzen Wesen derselben kein Gegensatz, wie aus dem oben mitgeteilten Gesetz und aus vorher schon aufgestellten Thesen hervorgeht. Schon daraus ist somit ganz begreiflich, daß die *ab. hygiaea* eine erdgeschichtliche, und zwar zukünftige Wärme-Form sein kann, und sehen wir uns in der Natur nach einem solchen Entwicklungsgange bei *antiopa* um, so ergibt sich, daß *hygiaea* eine zukünftige Form sein muß. Es sind nämlich bei den in den südlichen Teilen des Verbreitungsgebietes der *antiopa* lebenden Individuen Veränderungen vorhanden, die ganz denjenigen der *var. epione* (Fig. IV C) entsprechen, also Verbreiterung des gelben Saumes und Verkleinerung der blauen Randflecken.

Diese Form kommt schon in Japan und Asien, in schon weitgetriebener Abweichung aber besonders im südlichen Nordamerika vor, von woher ich mehrere Exemplare unter dem Namen *ab. lintneri* Fitch. besitze.

Im neuen Katalog der paläarktischen Lepidopteren von Staudinger und Rebel (1891) ist sie ebenfalls als *ab. lintneri* Fitch. aufgeführt unter der zutreffenden Bezeichnung: „*obscurior, margin. luteo latiore, maculis caeruleis minoribus*“ und die Herausgeber setzen dahinter, und gewiß mit Recht, das Wort „*variatio*“, um anzudeuten, daß es sich eher um eine Varietät, also erdgeschichtliche Form, als um eine Aberration sens. strict. handle.

Tatsächlich muß *lintneri* eine Varietät sein; das ergibt sich schon aus ihrer Übereinstimmung mit *var. epione*, aus ihrer Verbreitung und Häufigkeit;

und daß die am stärksten veränderten Individuen derselben, bei denen die blauen Flecken z. T. schon ganz verschwunden sind, und die darum einer *ab. hygiaea* noch viel näher stehen als die *var. epione*, gerade im südlichen Nordamerika und in Mexiko am häufigsten sind, ist aus den klimatischen Verhältnissen verglichen mit den Wärmeexperimenten ganz begreiflich. Daß überhaupt Nordamerika der Ort ist, wo sich dieser Prozeß jetzt schon vollzieht, ist ebenfalls auf Grund der hier dargelegten Auffassung durchaus verständlich; denn während *antiopa* in Europa und Asien in jedem Sommer nur eine Generation erzeugt, durchläuft sie in Nordamerika deren zwei; sie entwickelt sich also dort schneller als im paläarktischen Faunengebiete, und zwar offenbar infolge der höheren Temperatur der nordamerikanischen Sommer. Durch die Entstehung einer zweiten Generation fand und findet somit die hohe Wärme zugleich während jeden Jahres zweimal Gelegenheit, den Entwicklungsprozeß der Farben zu beeinflussen.

Es läßt sich somit sagen:

Die *antiopa* tendiert in ihren südlichen Fluggebieten überall nach der *var. epione* hin und ist im südlichen Nordamerika infolge der höheren Temperatur und zweimaligen Generation sogar über die *epione* hinaus der *ab. hygiaea* entgegengerückt.

Was wird und was muß nun in der Zukunft aus der *var. lintneri* werden? Wenn man die Dinge so nimmt, wie sie sind, so ist der Schluß so einfach, wie nur möglich: infolge langsamer Steigerung der gegenüber der Normalform bereits eingetretenen Verschiebung müssen sämtliche blaue Flecken total verschwinden, der gelbe Saum wird noch breiter und immer breiter werden, und dann ist die *ab. hygiaea* herausgebildet und zur erdgeschichtlichen Form, also zur Varietät oder Art geworden! — Aus diesen und noch anderen Gründen, die im folgenden enthalten sind, halte ich es auch für zulässig, die Aberrationen mit Namen zu belegen.*)

Die Frost- und Hitze-Experimente zeigten uns, daß hochgradige Umformungen dann entstehen, wenn die Puppe von einer außerhalb der gewöhnlichen liegenden Temperatur getroffen wird; sie muß, wenn sie vollständig aberrieren soll, durch die Temperatur eine starke Hemmung, sozusagen einen Shock erleiden.

Gemäß den Ergebnissen dieser Experimente müßte man sagen: die sprungweise Veränderung (die D-Form) des Falters entsteht nur dann, wenn die Temperatur sprungweise verändert wird.

Wenn ich soeben den Ausdruck Shock gebrauchte, weil damit die Erschütterung der Stabilität des Organismus am besten bezeichnet wird, so muß man sich darum unter diesem Shock nicht etwas durchaus Pathologisches vorstellen, wie denn auch zufolge den bei D-Formen dann und wann, indessen doch nur bei allzu derbem Verfahren vorkommenden körperlichen Schädigungen (Verkrüppelungen) eine solche Vorstellung, wie sie von Standfuß, M. v. Linden u. a. vertreten wird, noch keinesfalls gerechtfertigt ist. Man bedenke doch,

*) Anmerkung: Während Standfuß die Benennung der Aberrationen gemäß seiner Auffassung derselben als „Anomalien“ für verwerflich hält und halten muß, erscheint sie mir von meinem soeben präzisierten Standpunkte aus als vollkommen berechtigt; sie erweist sich auch, wie wir in dieser Arbeit sehen konnten, als sehr zweckmäßig als Ersatz für lange Umschreibungen, und jeder Lepidopterologe weiß heute, was er z. B. unter einer *ab. hygiaea* oder *ab. tremulae* sich zu denken hat. Alle gegen eine mit Maß geübte Benennung der Aberrationen gemachten Einwände sind durchaus unhaltbar.

welche starke Temperatur-Einwirkungen wir diesen wechselwarmen Wesen gegenüber als Frost oder Hitze anwenden müssen, wenn wir eine Art innerhalb weniger Tage oder sogar Stunden in eine zukünftige Form verwandeln wollen, wie sie die Natur bei allmählicher Verschiebung (kontinuierlicher Variation) erst in einem Zeitraume von Jahrtausenden erreicht, und daß es, wenn wir so hohe Anforderungen an den Organismus der Puppe stellen, allerdings nicht immer ohne Schaden abgehen kann.

Übrigens habe ich in meinen schon zitierten kritischen Untersuchungen gezeigt, daß bei schonendem Vorgehen die bedeutendsten Aberrationen in ganzen Serien erzeugt werden können, ohne daß auch nur die geringste Schädigung sich zeigt. Auch wäre die wunderbare Ausfärbung und vollendete Symmetrie solcher Aberrationen (vergl. die D-Formen auf der Tafel) gar nicht zu verstehen, wenn es sich um Krankhaftes handeln würde.

In unseren weiteren Untersuchungen über die Wirkung weniger extremer Temperaturen konstatierten wir nun aber noch, daß bei einigen Arten eine sprungweise Veränderung des Falters eintritt, ohne daß die Temperatur sprungweise verändert wird, daß schon eine fast oder ganz innerhalb des Normalen gelegene Temperatur genügt, um die plötzliche aberrative Umgestaltung zu veranlassen, um die „Explosion“, wenn man so sagen will, auszulösen. Es ergibt sich daraus, daß zwischen der aberrativen Entwicklung durch Hemmung und derjenigen ohne Hemmung kein Wesensunterschied besteht, daß sie irgendwie miteinander im Zusammenhang stehen müssen, ineinander übergehen können. Dafür spricht auch schlagend die oben erwähnte Kombination hochgradiger B₂- und D₂-Formen am gleichen Individuum.

In den hierfür erbrachten Beispielen, wie wir sie der Reihe nach sub 1 bis 4 als Belege aufführten, ist nun ferner zu erkennen, daß diese Gesetzmäßigkeit zuerst in der weiten Masse mehrerer Gattungen (*Pyrameis*, *Hypanartia*, *Pycina*, *Aganisthos*) sich kundgab, dann innerhalb einer einzigen Gattung [*Apatura* oder *Limenitis [sibilla]*] sich nachweisen ließ, daß sie weiter sogar an einem Geschlecht einer und derselben Art (*L. populi*) und schließlich an beiden Geschlechtern einer Spezies (*V. antiopa*) sich verwirklicht fand, daß also diese Gesetzmäßigkeit im ersten bis dritten Belege, bildlich gesprochen, mit zunehmender Konzentration sich kundgab und im vierten Beispiele in einer einzigen Art förmlich auskristallisierte.

Die Ursache dieses leichteren Aberrierens bei den genannten Arten mußten wir in einer je nach den Arten verschiedenen großen Labilität erblicken, die selber aus der bei verschiedenen Arten naturgemäß verschiedenen Konstitution sich begreifen läßt und in letzter Linie zum großen Teil durch Temperatur bedingt ist.

Die Labilität vererbt sich offenbar in gewissem Grade, wie meine Experimente über Vererbung erworbener Eigenschaften zeigten; sie wird im Laufe langer Zeiträume gesteigert dadurch, daß so ziemlich in jeder Generation aberrative, durch mehr oder weniger extreme Temperatur entstandene Stücke sich mit den Normalformen krenzen und dadurch die Stabilität etwas erschüttern.

Hat der labile Zustand alsdann eine gewisse Höhe erreicht, wie beim *populi*-♂ und bei *antiopa*, so bedarf es viel weniger extremer Temperaturen, um wieder eine Aberration zu provozieren; diese aberrativen Individuen können somit jetzt nicht nur leichter, also auch zahlreicher entstehen als die Aberrationen anderer Arten, sondern sie erleiden auch viel weniger eine körperliche Schädigung, die ihre Flugfähigkeit und vielleicht auch die Zeugungskraft vermindern würde.

Weiter geht aus den hier dargelegten Erörterungen als sehr wahrscheinlich hervor, daß auch jene zäheren Arten, die gegenwärtig nur bei sehr extremen Temperaturen Aberrationen bilden (*urticae*, *atalanta*, *c-album* u. a.), nach und nach ebenfalls eine gewisse Labilität erlangen und alsdann auch leichter und öfter aberrieren können; denn wenn auch ihre Zeichnung sich nicht so leicht aus einer gegenwärtigen Variation ableiten läßt, wie etwa bei *hygiaea* oder *tremulae*, so ist hierin doch kaum ein stichhaltiger Einwand zu erblicken. Auf jeden Fall ist nicht anzunehmen, daß diese Aberrationen eine Ausnahme machen von dem festgestellten Gesetze, daß zwischen Variation und Aberration kein wesentlicher Unterschied besteht.

Wie die angeführten Tatsachen zur Genüge erkennen lassen, erfolgt die Herausbildung der Aberrationen zu zukünftigen Klima-Varietäten nicht sprungweise, wie beim Experiment, sondern wegen der nur langsamen Aenderung der Temperatur mehr allmählich und durch einfache Zunahme einer der schon vorhandenen, und zwar der schwarzen Farbe.

Aber es liegen auch Fälle vor, wo die Umformung nicht bloß in einem Umsichgreifen der schwarzen Farbe besteht, sondern wo außerdem eine neue, und zwar weiße Farbe auftritt, wodurch die Art zunächst eine ganz andere Zeichnung, ein ganz anderes Kleid, und zwar ein derartiges Kleid annimmt, wie es bei den zu Nigrismus neigenden Arten vorkommt. So zeigt sich bei *levana* und in der Gattung *Argynnis*, also bei Arten mit gelbbrauner Grundfarbe und eingestreuten kleinen schwarzen Zeichnungselementen dieser Vorgang, indem die betreffenden Typen fast plötzlich in ihrer Farben-Entwicklung seitwärts in ein anderes Geleise einbiegen und so gewissermaßen auf einem kürzeren Wege zunächst eine Färbung bezw. Zeichnung höherer Ordnung erreichen, die man aus der ursprünglichen (Normal-) Form von vornherein gewiß gar nicht erwartet hätte. [Sprungweise Entwicklung oder Halmatogenesis.]*) Oder wer hätte z. B. voraussehen können, daß sich aus *Araschnia levana* L. (Fig. 51) die *var. prorsa* L. (Fig. VII A, Taf. I), diese total anders gezeichnete und gefärbte Form bilden würde? Tatsächlich läßt sich die *prorsa* aus der *levana* nicht ohne weiteres begreifen oder ableiten; es ist gar nicht einzusehen, wie die schwarze, weiß gebänderte *prorsa* daraus hervorgehen sollte, und eben darum hielt man sie früher für zwei verschiedene Arten, bis Zuchtversuche den Irrtum aufdeckten. Heute verstehen wir die Entstehung der *prorsa* nur aus den künstlich gezüchteten zahlreichen Übergangsformen (*var. porima* O.); wir wissen jetzt aber auch, daß die *prorsa* lediglich durch höhere Temperatur entstanden ist. Es erinnert diese sonderbare Erscheinung an ein ähnliches Beispiel aus der paläarktischen Falterfauna, nämlich an *Argynnis sagana* Dbld.-Edw., bei welcher das, was wir bei *levana-prorsa* als Saisondimorphismus bezeichnen,

*) Anmerkung. Wenn auch die Umformung der Zeichnung in der Natur bei der Variationsbildung nicht sprungweise, sondern kontinuierlich erfolgt, so gewinnt man doch aus den zuletzt angeführten Tatsachen, sowie aus den Resultaten der Hitze- und Wärme-Experimente (*hygiaea*, *tremulae*) den Eindruck, daß diese kontinuierliche Farbenentwicklung selbst bei fast gleichen äußeren Verhältnissen zu verschiedenen Zeiten der Phylogenie eine verschiedenen schnelle sei in dem Sinne, daß die in einem stabilen Zustande befindliche Färbung durch die unablässigen Temperatureinflüsse nach und nach labil wird und damit in eine neue Färbung hineingelangt, in der sie relativ rasch, aber nicht sprungweise, sondern stoßweise fortschreitet, bis sie, auf einer gewissen Höhe angelangt, fast zum Stillstand, also wieder in eine mehr stabile Lage gelangt, usw.

als Geschlechtsdimorphismus auftritt. Das Männchen ist etwa wie *levana* und wie die *Argynnis*-Arten überhaupt, gelbbraun grundiert und schwarz gefleckt, das Weibchen ist schwärzlich grundiert und mit weißen Flecken und Binden durchsetzt, ähnlich wie *prorsa*.*)

Es zeigt sich somit, daß im *levana*- und dem sehr ähnlichen *Argynnis*-Typus die Fähigkeit steckt, in eine total andere Form überzugehen, und zwar, was sehr beachtenswert ist, direkt in den schwarzen, weißgebänderten *Apatura-Limenitis*-Typus, bei dem wir bereits eine starke Tendenz zur völligen Schwarzfärbung nachwiesen.

Dies sind interessante Fälle von Konvergenz verschiedener Arten und sogar verschiedener Gattungen, ohne daß dabei Mimikry mitspielt. Weismann vermutete zwar früher, daß *prorsa* die *L. sibilla* nachahme; Standfuß hat aber nachher gezeigt, daß diese Möglichkeit ausgeschlossen ist.

Wir müssen hier die Frage der Mimikry, d. h. der Nachahmung einer „ungenießbaren“ und daher geschützten Art durch eine andere in Farbe und Zeichnung, noch näher berühren.

Ar. var. prorsa zeigt uns schon, wie leicht man wirkliche Mimikry in ihr erblicken könnte und möchte, und doch ist heute zur Evidenz dargetan, daß sie einfach durch hohe Temperatur und nicht durch Zufall und Auslese entstand, und beim *Arg. sagana*-Weibchen verhält es sich sehr wahrscheinlich ebenso. Eimer hat in seinem Werke „Orthogenesis der Schmetterlinge“, worin er auch die Mimikry-Lehre bekämpft, eine Anzahl von Beispielen aufgeführt, die auf den ersten Blick ebenfalls für Mimikry zu sprechen scheinen, in Wirklichkeit aber, wie Eimer nachwies, gar nichts damit zu tun haben können, weil die betreffenden ähnlichen Arten gänzlich getrennt, an durchaus verschiedenen Orten der Erde leben. Ich möchte nur auf seine Abbildungen von *Zethenia pimplea* Erichs. ♂ von den Philippinen und *Papilio zenobia* F. aus Afrika (p. 143), von *Limenitis daraxa* Doubl. Hew. vom Himalaja und *Charaxes brutus* Cram. aus Afrika, ganz besonders aber von *Limenitis zayla* Doubl. Hew. vom Himalaja und *Adelpha erotia* Hew. aus Südamerika (p. 141) hinweisen. Bei den zuletzt genannten zwei Arten ist die Aehnlichkeit in der Färbung, insbesondere aber die Gleichheit in der Ausdehnung der weißen Binde der Hinterflügel, die bei beiden auf den Innenrand der Vorderflügel sich fortsetzt, geradezu erstaunlich, zumal sie ebenfalls zwei ganz verschiedenen Gattungen angehören. Mimikry ist aber deshalb ganz ausgeschlossen, weil die eine Art am Himalaja, die andere in Südamerika lebt! Ich möchte ferner daran erinnern, daß die *Vanessa antiopa* L., die im Osten bis Japan und China reicht, durch eine auf einer Südseeinsel fliegende Art aus einer durchaus anderen Gattung sehr gut nachgeahmt erscheint, und doch kann auch in diesem Falle gar keine Mimikry vorliegen. (Eine Abbildung der letzteren Spezies findet sich meines Wissens in Staudingers Werk: „Exotische Tagfalter“, das mir leider nicht zur Verfügung steht.)

Nach der Mimikry-Theorie müßte man z. B. auch annehmen, daß die helle Varietät der auf Brennesseln lebenden *Vanessa urticae*-Raupe die Raupe

*) Im Unterschied zu *prorsa* formte sich das *sagana*-♀ offenbar nicht infolge veränderter Temperatur, denn diese ist ja beiden Geschlechtern gegenüber die gleiche, sondern infolge anderer Konstitution um, was wieder beweist, wie auf indirektem Wege dieselbe Farbenveränderung entstehen kann. Siehe Näheres in meiner Arbeit: „Weitere Untersuchungen über die Vererbung erworbener Eigenschaften“; Bd. VII der „A. Z. f. E.“, p. 452 (p. 35 des Sep.).

von *Callimorpha dominula* L., also eines Bärenspinners, in Farbe, Zeichnung, Form, Größe und selbst durch die Besetzung mit kleinen Dornen resp. steifen Haaren treffend nachahme, und doch kann von „Nachahmung“, von Mimikry, gewiß keine Rede sein.

Diese in der Natur vorkommenden Fälle von nur scheinbarer Mimikry, wofür noch viele andere Beispiele angeführt werden könnten, fallen gegen die Mimikry-Lehre sicherlich weit schwerer ins Gewicht, als für gewöhnlich angenommen wird; sie sind in der Tat der größten Beachtung wert, denn sie sind nicht frappante Fälle von Mimikry, sondern umgekehrt höchst wichtige und interessante Beispiele von Pseudo-Mimikry!

Wir können übrigens eine solche Konvergenz der Färbung und Zeichnung auch künstlich herbeiführen. Vergleicht man z. B. *Vanessa polychloros* L. (Fig. III A) mit *V. io* L. (Fig. II A), so würde man nicht glauben, daß diese beiden Arten einander ähnlich werden könnten, und doch sind sie, wie Fig. II D₁ und 53 beweisen, außerordentlich ähnlich, ja fast gleich geworden, und zwar lediglich durch das Temperatur-Experiment. Man beachte aber auch, wie ähnlich diese beiden Vanessen dadurch auch der aus der Gattung *Limenitis* stammenden *ab. tremulae* (Fig. 56) geworden sind!

Im Wesen dieser offenbaren Konvergenz liegt es übrigens auch begründet, warum bei extremen Temperaturen nur noch eine Form, die D-Form, auftreten kann, während bei den Kälte- und Wärme-Experimenten bei einigen Arten je nach den Graden etwas verschiedene, wenn auch in ganzen doch wenige Nuancierungen vorkommen.

Die Konvergenz selber scheint bedingt zu sein durch die Konstitution des Organismus, die in ihrer Veränderungsfähigkeit oder Variationsmannigfaltigkeit ihre ziemlich engen Grenzen haben wird und diese in den D-Formen so gut wie erreicht haben dürfte. Der Organismus kann, als abgeschlossener Kräftekomplex, auf verschiedene Beeinflussungen nicht immer verschieden, er muß sehr oft gleich „reagieren“, selbst wenn die äußeren Faktoren ganz verschiedener Natur sind, wie niedere oder hohe Temperatur, Zentrifugalkraft, Narkose etc., und gleichgültig sogar, ob die Wirkung eine direkte oder indirekte ist. Wir sagten Näheres schon früher darüber aus, als wir das Gesetz der spezifischen Sinnesenergie berührten.

Die ziemlich beschränkte Veränderung des Organismus wird, um dies speziell noch hervorzuheben, schon dadurch klar genug erwiesen, daß bei hoher Wärme nicht notwendig, wie man früher meinte, eine weitgetriebene C-Form entsteht, sondern wieder eine B-Form auftreten kann!

Indessen darf man in diesen spezifischen Energien nicht schon wieder etwas rein Vitales erblicken, denn auch gewisse anorganische Körper, z. B. solche in Lösungen und Explosivstoffe zeigen ebenfalls ähnliche oder gleiche Reaktionen auf verschiedene „Reize“.*)

Wie wir im ersten Teile sagten, wurde die Lehre von der spezifischen Wirkung der subnormalen Temperatur infolge der Entstehung einer *var.*

*) Anmerkung: Auf die Einwände, die Chr. Schröder jüngst gegen meine „antivitalistischen“ †) Ausführungen machte, werde ich später entgegen und zeigen, daß er meine Beweisführungen für das Lamarck'sche Prinzip gänzlich unrichtig auffaßte und nicht im mindesten entkräftete.

†) Es sei sogleich dem Irrtum vorgebeugt, als ob ich irgendwo von „antivitalistischen“ Ausführungen E. Fischers oder einer eigenen vitalistischen Anschauung der Zeichnungsverhältnisse gesprochen hätte. Meine Einwände gehen von keinem persönlichen Standpunkte aus und dienen keinem solchen; sie betreffen die Sache und beruhen auf allgemein angenommenen, im besonderen physikalischen Gesetzen. Eine unrichtige Auffassung kann nicht mir zur Last fallen.

artemis Fschr. durch Wärme im Jahre 1894 bereits erschüttert und ist durch die im zweiten Teile mitgeteilten neuen Resultate nunmehr definitiv widerlegt.

Es ergab sich, daß wir das Spezifische außer in gewissem Sinne bei den C-Formen nicht im äußeren Reiz suchen, sondern in den Organismus selbst verlegen müssen.

Außer *var. artemis* hatten dies später auch die D-Formen gezeigt; doch konnte, solange man diese ziemlich allgemein für bloße Abnormitäten ansah oder ansehen mußte, eine sichere Basis noch nicht geschaffen werden. Erst die umfangreiche Zucht der B₂-Formen, also zweifellos erdgeschichtlicher Kälte-Varietäten durch Wärme, hat den Gegensatz zwischen Aberrationen und Variationen beseitigt; die Aberrationen sind damit in ein anderes Licht gerückt, sie mußten darum jetzt auch anders gewertet werden.

Hätten wir uns mit der Ansicht, die Aberrationen (die D-Reihen) seien nur Anomalien und Verwirrungen oder etwas Pathologisches, zufrieden gegeben, wären wir dabei stehen geblieben, so hätten wir mit der ganzen Aberrationen-Züchtung zwar sehr schöne Sammlungs-Schaustücke erreicht, für die phylogenetische Forschung aber recht wenig, auf jeden Fall nichts besonders Erfreuliches, weil bloß „Krankhaftes“, entdeckt. Dadurch aber, daß wir sie nunmehr mit Bestimmtheit als Formen feststellen konnten, die in der ferneren Entwicklung der heutigen Normalformen eine wichtige, vertretende Stelle, wenn nicht den Gipfel der Entwicklung einnehmen werden, haben die Aberrationen erst einen wissenschaftlichen Wert, und zwar einen sehr hohen, erlangt.

Wollten wir andererseits zu der Eimer'schen Vorstellung uns bekennen, daß die Färbung und Zeichnung der Lepidopteren so sehr an die innere Umgestaltung des Körpers gebunden sei und mit ihr ungefähr gleichen Schritt halte, so würden wir mit einer Menge von Tatsachen in Konflikt gebracht, und es würde, wenn jene Vorstellung richtig wäre, gar nicht möglich sein, die Färbungen schon in einer Generation so gewaltig zu verschieben, wie es bei unseren Temperatur-Experimenten tatsächlich gelang, weil wir dabei die innere Entwicklung sicherlich nicht auch nur annähernd entsprechend umgestalten können. Aber gerade in der in dieser Arbeit nachgewiesenen weitgehenden Unabhängigkeit der Färbung und in ihrer außerordentlichen Beweglichkeit und Verschiebbarkeit liegt für die experimentellen phylogenetischen und im weiteren Sinn für die biologischen Forschungen ein ungeheurer Vorteil, einmal weil wir sie sehr rasch künstlich umändern und damit ungeahnte und wertvolle Aufschlüsse über die Variations- und Art-Bildung, über die Abstammung und insbesondere über das ebenso wichtige wie schwierige Problem der Vererbung gewinnen konnten, und weil wir außerdem instand gesetzt wurden, durch mäßige Kälte Falter-Arten der gegenwärtigen Erdepoche in ihrem Farbenkleide über gewaltige Zeiträume zurück (mindestens bis zur Eiszeit) zu verschieben, auf der anderen Seite aber durch mäßige Wärme, weit mehr aber noch durch extreme Temperaturen einen Weg zu entdecken, um der Natur vorauszuweichen und Schmetterlingsformen einer fernsten Zukunft heute schon künstlich hervorzurufen.

*

*

*

Schlussbemerkungen.

Wie die vollständige Veröffentlichung meiner Untersuchungen über Vererbung erworbener Eigenschaften (Bd. VI und VII der „A. Z. f. E.“) sehr verzögert wurde, so war es mir leider infolge besonderer Zufälle ganz unmöglich geworden, den dritten Teil dieser Publikation früher folgen zu lassen

Die Abbildungen in beiden Arbeiten sind von mir selber hergestellt, Fig. 9, 10, 11, 27 und 46 durch Zeichnung, die Falter in genau natürlicher Größe auf photographischem Wege. Die Farbenwerte auf diese letztere Weise richtig wiederzugeben, ist bei vielen Schmetterlingsformen, und zwar gerade bei Vanessen, sehr schwierig und erfordert nach meinen bisherigen Beobachtungen ein ganz besonderes Verfahren.

An dieser Stelle möchte ich es nicht unterlassen, allen denjenigen sehr zahlreichen Mitgliedern des internationalen entomologischen Vereins Dank zu sagen, die mir seit vielen Jahren Puppen- und namentlich Raupenmaterial aus Deutschland mit größter Bereitwilligkeit zu meinen experimentellen Untersuchungen lieferten. Ganz besonders verbunden bin ich auch Herrn Hofrat Dr. B. Hagen in Frankfurt a. M., der sich meiner experimentellen Forschungen sehr annahm und es auch ermöglichte, daß ein äußerst gut erhaltenes Exemplar der eminent seltenen, 1857 von Dr. Rüppell bei der Weltumsegelung der Novara in ganz wenigen Exemplaren entdeckten und seither, wie es scheint, gar nicht mehr gefundenen *Pyrameis abyssinica* Felder aus dem Senckenbergischen Museum in meine Spezialsammlung von Vanessiden gelangte; auch hatte er bereits im Jahresberichte der Senckenbergischen naturforschenden Gesellschaft 1900 meine Untersuchungsergebnisse mit großer Begeisterung besprochen; 1901 folgte im Bericht der gleichen Gesellschaft ein vorzügliches Referat über meinen in ihrer Eröffnungssitzung (Wintersemester 1900) gehaltenen Vortrag. Anderweitige Besprechungen der hier vorgelegten Resultate der Temperatur-Experimente finden sich schon in meiner Abhandlung über Vererbung erwähnt. Eine übersichtliche Darstellung (mit 14 Abbildungen) wurde von mir auch in der Zeitschrift „Die Umschau“, Frankfurt a. M. (No. 15 und 16, 1902) gebracht.

Schließlich möchte ich an alle jene, die sich über diese Arbeiten aussprechen oder Abhandlungen verwandten Inhaltes veröffentlichen, den Wunsch richten, mir ein Separatum, wenn eventuell auch nur leihweise, zustellen oder mir den Ort der Publikation mitteilen zu wollen, damit ich dieselben in einer späteren Arbeit berücksichtigen kann; der gegenseitigen Verständigung in diesen Fragen dürfte dies gewiß dienlich sein.

Berichtigungen: Zum V. Absatz, p. 324, ist beizufügen, daß die Variation B mit der Aberration D auch auf ein und demselben Flügel (Flügel-paare) kombiniert werden konnte. — Ferner lese man: p. 225, V. Abs.: Fig. „50“ statt „47“; p. 319, V. Abs., II. Zeile: „VI B“ statt „VI C“; p. 322, III. Abs., I. Zeile: „wirkliche“ statt „merkliche“; p. 324, IV. Abs., IV. Zeile: „daß“ statt „weil“.

Biologische Notizen über einige südamerikanische Hymenoptera.

Von A. Ducke in Pará.

(Mit 5 Abbildungen.)

1. Über die Bedeutung der Ocelli bei den Hymenopteren.

Dr. v. Buttel-Reepen schreibt in seiner ungemein interessanten Arbeit „Die stammesgeschichtliche Entstehung des Bienenstaates etc.“ auf Seite 94 folgendes: Die Facettenaugen versagen in der Dämmerung und bei Nebel auffällig schnell, wie ich in der früheren Arbeit über die Bienen näher ausführte, sie werden daher auch schwerlich irgendwelche Dienste im dunklen Innern der Nester, Erdhöhlen, Bienenstöcke etc. leisten können und dürften, wie auch Forel betont, die Stirn- und Seitenaugen hier wahrscheinlich von

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): Fischer Emil

Artikel/Article: [Lepidopterologische Experimental-Forschungen. 356-368](#)