dass dieser Schmetterling früher und in neuester Zeit in erschreckenden Massen aufgetreten ist,

2., habe ich in dem Abschnitte: „Wird die Nonne verfolgt" nachgewiesen, dass der Falter tatsächlich nur wenig von höheren Tieren verfolgt wird, und infolge dessen gegen diese keines Schutzes bedarf,

3., sollte wirklich die Dunkelfärbung im Sinne der Mimikry-Theorie einen Vorteil bringen, dann ergibt sich daraus die logische Folge, dass ein noch zahlreicheres Erscheinen des Falters eintreten würde, wodurch aber das Bestehen der Art infolge schliesslichen Nahrungsmangels in Frage gestellt wird,

4., spricht wirklich die dritte Aberrationsform in ihrem schwarzen Kleide für eine Schutzfärbung? Würde der Färbungsprozess bei der *ab. eremita* Halt machen, dann könnte man eher von einer Anpassung an Flechte oder Rinde sprechen.

Das Urteil über die von Dr. Chr. Schröder gegebene Erklärung der Schmetterlingsfärbungen.

Von Dr. med. **E. Fischer** in Zürich.

(Schluss aus Heft 1.)

3. Dr. Schröder bemerkt, dass die von ihm angenommene Mehrproduktion von schwarzem Pigment leicht möglich sei, da der Raupe und Puppe das Material dazu zur Verfügung stehe.

Bekanntlich sind nun aber, wie ich und Schröder nachwiesen, die aberrativen Veränderungen auf die Nachkommen vererbbar. Wie soll man sich nun vorstellen, dass das kleine befruchtete Ei ebenfalls jenes Material in sich führe?! Hier müsste also plötzlich an Stelle der chemisch-materiellen eine mechanische (dynamische) Uebertragung angenommen und zwischen Raupen- und Falterstadium eingeschoben werden.

4. Nachdem wir nachgewiesen, dass Schröders Theorie für die Frost- und Hitze-Aberrationen ebensowenig stimmt, wie für die meisten Kälte- und Wärme-Varietäten und dass ihm der Stachelbeerspanner oder Harlequin in seinem schwarzen Kleide nur etwas vorgaukelte und ihn auf einen Irrweg führte, werden wir die weiteren Konsequenzen, die Schröder gezogen, zu kritisieren haben. Er geht nämlich noch weiter und will auch die sympathischen Färbungen der sogenannten mimetischen Falter als Wärmeabsorptions-Vorrichtungen erklären und die Mimikrylehre endgültig damit abtun. Die bei vielen sympathisch gefärbten Faltern vorkommende Buntfärbung (Gelb und Schwarz, Rot und Schwarz u. a.) auf den in der Ruhestellung verdeckten Flügelteilen (Schreckfärbung) soll dagegen nach ihm die entsprechenden Lichtstrahlen (Gelb, Rot etc.) zurückwerfen und dadurch ebenfalls zur Regulation der Körperwärme mithelfen.

Schröder wäre somit folgerichtig genötigt, auch dem kleinsten sympathisch gefärbten Teilchen, und beträfe es auch nur die Spitze eines kleinen hervorragenden Haarschöpfchens, eine für die Wärmeökonomie des Körpers wichtige Bedeutung beizumessen, während er

doch gerade dem Darwinismus gegenüber den Wert kleiner Variationen energisch bestreitet.

Es ist auch nicht richtig, dass die Tagfalter beim Verdecktwerden der Sonne durch eine Wolke sofort den Flug einstellen, um sich niederzusetzen und mit der sympathisch gefärbten Unterseite allsogleich die von der Unterlage reflektierten Strahlen zu absorbieren.

Wenn sie im allgemeinen den Flug einstellen, so hängt dies wohl kaum mit dem Wärmebedürfnis zusammen, denn bei Verdunkelung der Sonne stellen überhaupt die meisten Insekten den Flug gewöhnlich ein und auch andere Tiere verhalten sich oft genug ruhiger, als im hellen Sonnenscheine. Unverständlich wäre auch, weshalb denn die nicht sympathisch gefärbten Tagfalterarten den Flug gleichfalls abbrechen (!) und warum oft Ausnahmen im umgekehrten Sinne vorkommen, indem sympathisch gefärbte Tagfalter bei fehlendem Sonnenscheine fliegen, wie ich es wenigstens in der Schweiz öfters beobachten konnte.

In den Tropen finden sich in nicht geringer Zahl Tagfalter mit ausgesprochen sympathisch gefärbter Unterseite, die gar nicht im Sonnenschein und überhaupt nicht am Tage, sondern erst in der Dämmerung und dazu noch oft in Wäldern, sowie auch während der Nacht fliegen (*Caligo-*, *Opsiphanes-* u. a. Arten Südamerikas; *Melanitis-*, *Thaumantis-*, *Hesperiden*-Arten u. v. a. des indischen Faunengebietes), während sie doch, wie nach der Schröderschen Theorie zu erwarten wäre, während des Ausbleibens des Sonnenscheins still sitzen und mit geschlossenen Flügeln die Wärmestrahlen sammeln sollten. — In der Gubener Entom. Zeitschrift (1903) teilte ich die von mir gemachte Beobachtung mit, dass selbst unser Tagfalter *Pyrameis cardui* L. (Distelfalter), sonst ein ausgesprochener Freund des Sonnenlichtes, auch bei starker Dunkelheit in früher Morgendämmerung zum Zwecke der Paarung hastig herumfliegt.

Umgekehrt haben etliche Abend- und Nachtfalter den Tagflug angenommen; z. B. die auf den Vorderflügeln und auf dem Thorax nach Art einer *Catocala* aschgrau (sympathisch), auf den in der Ruhe verdeckten Hinterflügeln braunrot gefärbte *Macroglossa stellatarum* L. fliegt als Tagflieger sowohl im heissen Sonnenschein, als auch bei bewölktem Himmel und sogar bei Regenwetter am Tage umher, um die Blumen zu besuchen.

Wenn ferner die sympathische Färbung so wichtig wäre für die Wärmeökonomie des Falters, so könnte ich wirklich nicht verstehen, wie solche Falter oft mit gänzlich zerfetzten Flügeln wochen- und monatelang leben und sich ganz munter fühlen können. Man kann besonders im Frühjahre überwinterte Falter von *Vanessa urticae* L., *io* L., *Pyrameis cardui* L. u. a. und auch im Sommer und Herbst Exemplare anderer Arten sehen, die mehrere oder alle Flügel derart abgefärbt und zerrissen zeigen, dass man eine Flugfähigkeit kaum noch für möglich halten möchte, und doch schwirren und fliegen die meisten derselben mit grosser Lebhaftigkeit umher. Nach Dr. Schröders Theorie müssten solche Falter schlimm bestellt sein und selbst bei ziemlicher Tageswärme halb erstarren, weil ihnen die „Wärmesammler“ abhanden gekommen.

So lange die Tagestemperatur eine gewisse Höhe nicht erreicht, nützt auch die sympathische Farbe nichts, um die übernachteten und oft ganz steif gewordenen Tagfalter flugfähig zu machen; sie müssen, ausser wenn etwa die Luft ohnedies recht warm ist, wie es bei Südwind (Föhn) der Fall zu sein pflegt, abwarten, bis sie die Sonnenstrahlen auf direktem oder indirektem Wege genügend erwärmt haben.

Nach all dem scheint es sehr fraglich, ob die Natur genötigt sei, mit den von Dr. Schröder gedachten Mitteln sich zu behelfen, um die Schmetterlinge warm genug zu erhalten!

Es ist zwar richtig, dass in der Mimikrylehre vieles übertrieben worden ist; aber Dr. Schröder dürfte sich selbst getäuscht haben, wenn er glaubt, die Mimikrylehre durch seine Hypothese als eine weit bessere Erklärung ersetzt zu haben, denn es bleibt ihm ganz unmöglich, die sonderbare Erscheinung uns verständlich zu machen, dass bei den sogenannten Mimikryfällen nicht nur mimetische (sympathische) Färbung, sondern auch mimetische Zeichnung, mimetische Körperform und mimetische Gebärde sich auffallend oft vereinigt finden. Zeichnung, Form und Gebärde können aber mit Wärmeregulierung doch wohl nichts mehr zu schaffen haben! Es ist denn auch nicht ausgeblieben, dass seine gegen die Mimikrylehre in einer besonderen Abhandlung vorgebrachten Ansichten (Bd. 9 dieser Zeitschrift) durch F. von Wagner im „Archiv für Rassen- und Gesellschaftsbiologie" (Bd. III, p. 138) eine scharfe Zurückweisung erfuhren.

Ebenfalls schlimm steht es mit der Schröder'schen Hypothese, sofern wir dieselbe auf Raupen und Puppen oder gar auf andere Tiergruppen anwenden wollen (buntfarbige, in der Ruhestellung meist unsichtbare „Einschnitte" auf dem Nacken der *Lasiocampa*-Raupen; gleichbleibende sympathische Färbung der überwinternden *Pap. machaon*-Puppe bei wechselnder Farbe ihrer Umgebung u. a. m.).

Sympathische Färbungen der in Ruhe sichtbaren und bunte (rote, gelbe) Farbe an den erst bei plötzlicher Belichtung sichtbar werdenden Teilen kommen auch bei Warmblütern, (!) zumal bei Vögeln vor, die gewiss nicht genötigt sind, mittels dieser Farben ihre Körpertemperatur zu regulieren, d. h. auf einer konstanten Höhe zu erhalten. Wozu dann also hier die sympathische Färbung? Beim Kakadu z. B. zeigt auch, um ein Beispiel für die Wirkung der in der Ruhestellung verdeckten „bunten" (roten) Farbe anzuführen, der niedergelegte Federschopf auf dem Kopfe eine weisse Farbe; wird er aber im Zorne aufgerichtet und entfaltet, so erscheinen die vorher verdeckt gewesenen roten Federteile und dienen gewiss nicht dazu, die roten Wärmestrahlen im Interesse der Wärmeökonomie zurückzuweisen oder zu absorbieren. Wenn übrigens im allgemeinen bei Vögeln diese Färbungsverhältnisse seltener und nicht in so kontrastreicher Form wie bei den Schmetterlingen zu finden sind, so wird sich darüber niemand wundern, denn gerade das Verhalten der Flügel ist bei den Vögeln in mehrfacher Beziehung ein anderes, als bei Faltern.

Ein Unglück passierte Dr. Schröder auch bei der Aufführung von „Tatsachen", die als Beweise für das von ihm angenommene phyletisch jüngere Alter der sympathischen Färbung dienen sollten. Ich bin gleichfalls der Meinung, dass die sympathische Färbung nicht

so alt ist wie die Färbung der Flügel überhaupt, aber warum soll sie nicht schon sehr früh, früher jedenfalls als Schröder glaubt, entstanden sein? Warum sollen sympathische und sogenannte bunte Färbungen (die „Schreckfärbungen" der Mimikrylehre) nicht gleichzeitig sich zu bilden begonnen haben? Dr. Schröder führt nun als Beweis die Ergebnisse N. Cholodkovsky's an, wonach unter Einwirkung gewisser Lichtstrahlen auf *Van. urticae*-Raupen die sympathische Färbung der Unterseite der Falterflügel angeblich abnahm und das Farbenmuster der Oberseite auch auf der Unterseite aufgetreten sein soll.

Eine Nachprüfung der betreffenden Literatur zeigte mir, dass die von Cholodkovsky erzogenen und abgebildeten *Van. urticae*-Formen auf der Unterseite einfach eine sehr schlechte, z. gr. T. fehlende Beschuppung zeigten nebst anderen Läsionen, wie man sie etwa bei mislungenen Kälte- und Wärmeversuchen nicht gar zu selten zu sehen bekommt. Die Unterseite war also, wie Abbildung und Text genügsam zeigen, von den Schuppen entblösst und da ist es begreiflich, dass das Farbenmuster der Oberseite durchschien, was dann der Maler auf dem Bilde ebenfalls zur Darstellung brachte! Schröder hat sich durch die Abbildungen täuschen lassen und glaubte, jenes Farbenmuster sei auch auf der Unterseite wirklich vorhanden. Dr. Schröder ist hier in ähnlicher Weise irregeleitet worden, wie einst Eimer, der die *Elymnias phegea*, einen afrikanischen Tagfalter, nur aus den Staudinger'schen Abbildungen der Unter- und Oberseite kannte und meinte, die in feinen schwarz-weissen Streifen angelegte „Rieselung" (sympathische Färbung) der Hinterflügel-Unterseite befinde sich auch auf der Oberseite der Hinterflügel (Orthogenesis der Schmetterlinge, pag. 186), während doch in Wirklichkeit jene Streifen der Unterseite durch die eintönig leicht graubraun gefärbte Oberseite blos durchschimmern! — Der Schein kann eben trügen! — —

Cholodkovsky, der bei seinen Lichtversuchen die bekannte, sonst beim Frost- und Hitzeexperiment auftretende Aberration *ichnusoides* Selys in einigen Uebergangsformen erhielt, war weniger optimistisch und vorsichtiger, als Dr. Schröder und äusserte später Zweifel gegenüber seinen eigenen Ergebnissen; er wiederholte darum den Versuch unter Anwendung „verbesserter Methoden", erhielt dann aber nur einige sehr wenig veränderte Falter (sie zeigen eine geringe Aehnlichkeit mit *Var. polaris* Stgr.), sodass sich schon J. Kusnezov in Petersburg veranlasst sah, die Beweiskraft und auch die Methodik dieser Versuche als völlig unzulänglich zu bezeichnen (Jahrgang 1906 dieser Zeitschr., Heft 2).

Dr. Schröder glaubt sogar, das Farbenmuster der Oberseite sei nach unten durchgedrungen, denn er vertritt in allem Ernste die absonderliche Ansicht, dass das Farbenmuster der einen Seite eines Flügels durch die Flügelmembran hindurch auf die andere Seite wirklich durchschlage und dass es auch von dem einen Flügel auf den andern durch Abklatsch oder Abfärben sich übertragen könne! Er führt für diese Behauptung eine von O. Schultz beschriebene *Neuronia cespitis* F. an, bei der das Farbenmuster der Vorderflügel-Oberseite (!) auf die Hinterflügel-Oberseite (!) sich übertragen habe. — —

Ein wenig misstrauisch, liess ich es natürlich nicht daran fehlen, auch diesen Fall näher anzusehen, und da ergab sich, was ich erwartet hatte.

Hätte jener Vorgang wirklich stattgefunden (etwa in der Puppe), so hätte doch bei diesem „Durchfärben" in erster Linie die Unterseite des Vorderflügels jenes Muster annehmen müssen; davon ist aber gar keine Spur, wie mir O. Schultz selber mitteilte, der die Ansicht Schröder's gar nicht teilt. Wie soll mit völliger Uebergehung der Vorderflügelunterseite das Muster von dessen Oberseite auf den Hinterflügel übergegangen sein?! Aber noch andere Umstände sprechen gegen die Schröder'sche Auffassung, und die Färbung bei jener *N. cespitis* F. liesse sich auf ganz andere Weise erklären. —

Wir sehen somit, dass Dr. Schröder in der Wahl seiner Beweismittel sehr rasch handelt, und dabei trotz seiner fortwährenden Versicherung einer sorgfältigen Bearbeitung des Materials auch seine Fehlgriffe tut.

Niemand hätte eher Veranlassung gehabt, als ich selber, ein „Durchfärben" und „Abklatschen" der Farben anzunehmen, denn ich habe zuerst und wiederholt beobachtet, dass das Farbenmuster der Vorderflügeloberseite bei Tagfaltern (*Vanessa io* L., *polychloros* L., *Pyr. cardui* L. u. a.) auf die Puppenschale als Kopie sich übertrug; indessen nur unter aussergewöhnlichen Umständen. Ich erklärte dies als eine Diffusion der in den Schuppen enthaltenen frischen Pigmente in die am Ende des Puppenstadiums als Fremdkörper sich ablösende Chitinschale; daraus schien mir aber eine Anwendung dieses Vorganges auf den lebenden Flügel noch lange nicht gerechtfertigt; bei einem Durchfärben z. B. von der Ober- auf die Unterseite müsste ja nicht bloss auf den Schuppen der letzteren, sondern auch in der Flügelmembran selbst die Färbung zu finden sein; jene Auffassung wird auch dadurch als unrichtig dargetan, dass weder in der Puppe noch am fertigen Falter ein solcher Vorgang stattfinden kann, weil die entsprechenden Färbungen und Zeichnungen nur scheinbar, aber nicht wirklich kongruieren.

Wozu überhaupt die Annahme eines Durchfärbens und Abklatschens?! — Das würde ja bedeuten, dass die Schuppen der einen Seite nicht imstande seien, selber Farbstoff zu produzieren und daher genötigt seien, denselben von den Schuppen der andern Flügelseite oder sogar eines andern Flügels zu beziehen, ihn dort zu entlehnen! —

Die Schröder'sche Behauptung würde überhaupt zu absurden Konsequenzen führen. Auch abgesehen von seinen Beweismitteln, die, wie ich zeigte, von ihm nicht genügend geprüft wurden und keinerlei Wert haben, muss überhaupt die Vorstellung, als drücke das Farbenmuster von der einen Flügelseite auf die andere durch, etwa wie ein Tintenklecks auf einem Löschpapier, oder als übertrage es sich gar von dem einen Flügel auf einen andern ihm aufliegenden, ungefähr nach Art eines Abziehbildchens oder eines Farbstempelabdruckes, als eine ganz unphysiologische bezeichnet werden, und es erscheint angezeigt, diese auch sonst schon verbreitete Verirrung einmal schärfer zu beleuchten, was ich demnächst zu tun gedenke. —

Um die oben genannte Inkongruenz gleicher Zeichnungen der Ober- und Unterseite eines Flügels plausibel zu machen, muss Dr. Schröder zu der weitern, Bedenken erregenden Annahme greifen, dass die beiden Chitinblätter, aus denen der Flügel besteht, nicht immer richtig aufeinander zu liegen kommen, wodurch eine Verschiebung der unterseitlichen Zeichnung gegenüber der oberseitlichen zu Stande komme. Ich denke, eine Untersuchung von *Doritis apollinus*, verschiedener *Papilio*-Arten u. a. wird Schröder auch von dieser Ansicht abbringen. Wie würde es erst bei einem solchen stümperhaften Aufeinanderlegen, wozu ich wenigstens die Natur denn doch nicht für „fähig" halte, den Flügeladern und den Franzen ergehen; ich habe noch nie gesehen, dass die oberseitliche Hälfte der „Adern" gegenüber der unterseitlichen verschoben war, was doch unbedingt der Fall sein müsste, wenn die bei vielen Falter-Arten und Individuen vorhandene „Verschiebung" nach Schröders Vorstellung entstanden wäre. — Es ist darum auch garnicht beweisend, was Dr. Schröder an *Papilio niveus* gegen *C. Piepers* vorbringt. Die gegenseitige „Verschiebung" gleicher Farbenmuster, so dass sie nicht zur Kongruenz gebracht erscheinen, ist eben keine Verschiebung im Sinne Schröders, dadurch entstanden, dass diese Falter von der Natur etwa „schief gewickelt" wurden, sondern beruht auf ganz andern Prozessen, wie sich sogar experimentell zeigen lässt.

Dr. Schröder hat schon vor vielen Jahren eine solche Ansicht vertreten und anlässlich seiner auch seither vom ihm öfters angeführten *hectorides*-Studie angedeutet, indem er meinte, die Unterseiten-Zeichnung jenes Falters (*Papilio hectorides* aus Südamerika) sei von der Oberseiten-Zeichnung, als der primären, passiv (!) mitgerissen worden. Er hatte nämlich festgestellt, dass die gelbe Binde der Oberseite um fast einen Millimeter stärker nach innen gedreht sei, als die der Unterseite. Ich liess mir eine ebenso grosse Anzahl Falter von *Pap. hectorides* kommen und musste zu meinem Staunen konstatieren, dass bei keinem einzigen ein solches Verschobensein der oberseitlichen Binde gegenüber der unterseitlichen zu finden war. Seine kleine *hectorides*-Statistik hat darum bei mir keinen tiefen Eindruck gemacht, obwohl die genannte „Verschiebung" bei seinen Exemplaren tatsächlich vorhanden war. —

Es dürfte nun zur Genüge gezeigt sein, dass Dr. Schröder durch seine „Kritik" meine Theorie nicht zum wanken zu bringen vermochte, wenn er sie auch freilich durch seine vielen Unvorsichtigkeiten und Versehen — und nur durch diese! — bei den Lesern beinahe in Misskredit gebracht hätte.

Er wird mir darum meine Entgegnung nicht übel nehmen können.

Alle weitern Aussetzungen, die Dr. Schröder gegen meine wesentlichen Ausführungen vorbrachte, sind gleichermassen korrekturbedürftig; sie fallen aber unter die hier besprochenen Punkte und bedürfen daher keiner speziellen Widerlegung mehr.

Nur darauf muss ich hier noch verweisen, dass er die von ihm am Anfange seiner „Kritik" im Anschluss an einen Auszug aus meinen Arbeiten gebrachten Einwendungen sich samt dem Auszuge erspart haben würde, wenn er meine Abhandlung „Experimentelle kritische Untersuchungen über das prozentuale Auftreten der Aberrationen"

(Societas entomologica 1899 u. 1901) genau und nach allen Richtungen hin berücksichtigt hätte; er würde dort den „Schlüssel für die Widersprüche“ gefunden haben. Die von ihm erhobenen Aussetzungen waren mir gegenüber gewiss am wenigsten angebracht, da ich die zu Anfang der Temperatur-Experimente nicht zu vermeidenden Fehler zuerst erkannte und ausschloss und dadurch nicht nur 100 pCt. Aberrationen zu erziehen, sondern auch die verschiedenen Temperatur-Intervalle für die C-, B- und D-Formen festzustellen und abzugrenzen vermochte. Natürlich war es für seine *grossulariata*- und *bipunctata*-Versuche relativ leicht, bald einen annähernd günstigen Wärmegrad zu treffen, nachdem schon so viele Vorarbeiten über Temperatur-Experimente erschienen waren.

Uebrigens muss es auffallen, dass Dr. Schröder es unterliess, mit verschiedenen Wärme- resp. Hitze-Graden und Expositionen zu experimentieren; Wer weiss, ob seine Resultate alsdann nicht andere geworden wären und die von ihm aufgestellten Kurven nicht eine andere „Neigung“ bekommen hätten?

Auch muss es als ein die Sicherheit vermindernder Mangel bezeichnet werden, dass bei seinen künstlichen *grossulariata*-Aberrationen stets nur die Vorderflügel, dagegen die Hinterflügel nie verändert waren (offenbar infolge zu späten Exponierens), obgleich doch letztere einer Veränderung fähig sind, wie die von Dr. Schröder in Figur 98 und 100 (Band VIII) abgebildeten, aus der Natur stammenden Aberrationen zeigen, u. s. w. — —

Die Schröder'sche Idee mag möglicherweise etwas richtiges enthalten und erscheint in vielen Punkten interessant, aber Dr. Schröder wird auf jeden Fall sein Hypothesengebäude, sofern überhaupt ein Wiederaufbau desselben ratsam und möglich erscheint, von neuem und ganz anders fundamentieren müssen, wenn es den „bösen“ Kritikern Stand halten soll. — —

Blumen und Insekten in Paraguay.

Von **C. Schrottky** (Villa Encarnacion, Paraguay).

(Fortsetzung aus Heft 1.)

Fam. Rutaceae.

**Citrus aurantium* L. blüht im August und wird ausser von Kolibris viel von Bienen besucht: *Xylocopa augusti* Lep., *Trigona Jaty* Sm., *Trigona subterranea* Friese, *Apis mellifera* L.

Fam. Euphorbiaceae.

Croton sp. durch *Eumenes canaliculata* Ol., *Alastor schrottkyi* Brèthes und verschiedene *Spilochalcis*- sowie *Podagrion*-Arten besucht.

Fam. Malvaceae.

**Gossypium hirsutum* L. Im Grunde der Blüten sitzen verschiedene *Tetralonia*-Arten oft stundenlang; die ♂♂ schlafen wohl auch Nachts in den sich schliessenden Blüten und sind dann solange gefangen, bis sich diese am nächsten Tage wieder öffnen. Durch eigene Anstrengung vermögen sie sich nicht zu befreien. An den Drüsen am Grunde des Kelches lecken die Wespen *Polistes canadensis* L., *P. crinitus* Felt. forma *cacapyta* Sauss., *Polybia nigra* Sauss.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Zeitschrift für wissenschaftliche Insektenbiologie

Jahr/Year: 1908

Band/Volume: 4

Autor(en)/Author(s): Fischer Emil

Artikel/Article: Das Urteil über die von Dr. Chr. Schröder gegebene Erklärung der Schmetterlingsfärbungen. 41-47