

# Die Beziehungen zwischen Färbung und Lebensgewohnheit bei den palaeartischen Grossschmetterlingen.

Von

Dr. **M. Standfuss.**

Vortrag gehalten in der Sitzung der naturforsch. Gesellschaft  
am 6. November 1893.

---

Die Farben haben bei den Schmetterlingen und bei den unter allen übrigen Insecten ihnen nächst verwandten Phryganiden (Neuropteren) ihren Sitz in den Schuppen oder Haaren, welche die Flügel und den gesammten Körper bedecken.

Nur ausnahmsweise ist die Membran der Flügel oder die Chitinschale des Körpers selbst gefärbt, während dies letztere bei den anderen Insectenordnungen, soweit Farben vorkommen, durchaus die Regel ist.

Ihrem Wesen nach kann man die Farben kurz unterscheiden als chemische und rein optische, oder, anders ausgedrückt, als solche, die auf einer wirklichen Materie, einem sogenannten Pigment beruhen, und solche, die lediglich in einem Structurverhältniss der Schuppen und Haare und dadurch hervorgerufener Lichtbrechung ihren Grund haben. Auch beides combinirt kommt gelegentlich vor: Interferenz mit vorhandenem Pigment.

Chemisch analysirt ist wohl noch kein Pigment der Lepidopteren; die meisten Untersuchungen in dieser Richtung haben Krukenberg (Grundzüge einer vergleichenden Physiologie der Farbstoffe und der Farben, Heidelberg 1884) und Urech in Tübingen (ehemals in

Zürich) gemacht. (Schweiz. naturforsch. Gesellsch. 1892 p. 123—127. Zoolog. Anzeiger 1892 p. 297 u. 298 u. a. O.).

Diesen und früher anderen Forschern (cfr. Kolbe: Einführung in die Kenntniss der Insecten, Berlin 1893 p. 47—95) ist es gelungen, einige Pigmente durch gewisse Chemikalien in andere Farben überzuführen, oder direct auszuziehen.

Es ergaben sich bei diesen Untersuchungen einmal Analogieen mit gleichen Farbentönen gewisser Vögel, und zweitens die bemerkenswerthe Thatsache, dass es in einer Reihe von Fällen möglich war, dem ♂ durch Ausziehen seines Pigmentes der Färbung nach so ziemlich das Gepräge des ♀ zu geben. Dies Wenige über die Farben selbst.

Die Beziehungen zwischen Färbung und Lebensgewohnheit begreifen nun eine Fülle verschiedener Fragen und Verhältnisse, die wir uns nothwendig etwas gliedern müssen, wenn wir auch nur einige Uebersicht gewinnen wollen.

Betrachten wir zuerst die Färbung des Schmetterlings an und für sich, lediglich in ihrer Beziehung zu dem Factor des Lichtes, in ihrer Abhängigkeit von der ihr zu theil werdenden Beleuchtung, welche je nach der Stellung, die der lebende Falter in Ruhe oder Bewegung seiner Art nach einzunehmen pflegt, ja verschieden ist.

Und besprechen wir zweitens die Färbung mit Rücksicht auf die Oertlichkeit, auf die Naturgegenstände, zu denen der Falter infolge seiner Lebensgewohnheit in nächste Beziehung und schliesslich auch directe Berührung tritt.

Gehen wir von der **Stellung der vollkommenen**

**Ruhe** als der am leichtesten scharf zu bestimmenden aus, so lassen sich da zwei, man könnte sagen, einander fast direct entgegengesetzte Gewohnheiten, die Flügel in der Ruhe zu tragen, nachweisen.

Auf der einen Seite stehen die Tagfalter, „die Rhopaloceren“, auf der andern alle übrigen, also die, welche unter dem Namen der „Heteroceren“ zusammengefasst zu werden pflegen.

Die Tagfalter schlagen bekanntlich in der Ruhe die Flügel über dem Rücken senkrecht nach oben zusammen, sodass alle vier Flügel nach den Aussenrändern hin nahezu in eine Ebene fallen.

Eine grosse Anzahl von Arten schiebt dabei die Vorderflügel vollständig zwischen die Hinterflügel, sodass nur die Unterseite der Vorderflügelspitze noch frei bleibt, bei anderen Arten wiederum erfolgt ein solches Hineinschieben nicht, und es bleibt dann die Unterseite der Vorderflügel fast ganz frei.

Von diesen Gewohnheiten nun erweist sich die Färbung im höchsten Grade abhängig. Während sich im ersteren Falle stets die Unterseite der Hinterflügel und der Spitze der Vorderflügel gleich gefärbt zeigt und sehr häufig ein schroffer Gegensatz \*) gegen die Färbung der gedeckten Theile der Unterseite des Vorderflügels vor-

---

\*) Bei *Rhodocera cleopatra* L. zeigt die erste, sehr kurzlebige Generation, welche etwa im Juni ausschlüpft, meist eine gleichfarbige Unterseite aller Flügel, die zweite, Ende Juli als Falter erscheinende, überwinternde und somit langlebende Generation einen Gegensatz in der Färbung der Vorderflügel-Unterseite in dem hier in Frage kommenden Sinne, Verhältnisse, die namentlich bei dem bunten gefärbten männlichen Geschlecht scharf zur Ausprägung kommen.

liegt, ist im zweiten Falle stets die gesammte Unterseite der Vorder- und Hinterflügel durchaus gleich gefärbt.

Am klarsten gelangt diese sehr bemerkenswerthe Gesetzmässigkeit zum Austrag, wenn einander sehr nahe stehende Arten verschiedene Stellung in der Ruhe einnehmen.

Das beste Beispiel dafür bieten zwei unserer häufigsten und als erste Frühlingsboten zugleich beliebtesten Tagfalter: *Vanessa urticae* L. „der kleine Fuchs“ (cfr. p. 6 Fig. 1 und Fig. 2) der ersten Gruppe und *Vanessa polychloros* L. „der grosse Fuchs“ (cfr. p. 7 Fig. 3 und Fig. 4) der zweiten Gruppe angehörend.

Weitere Belege lassen sich aus der Familie der Lycaeniden namhaft machen, bei denen z. B. das Genus *Thecla* die Vorderflügel frei trägt, das Genus *Polyommatus* aber dieselben zwischen den Hinterflügeln birgt, womit Gleichmässigkeit bei dem ersten Genus und Gegensatz in der Zeichnung bei dem zweiten Genus constant parallel läuft.

Die Heteroceren nun verhalten sich, wie schon gesagt, umgekehrt. Sie tragen die Flügel dachförmig nach unten geschlagen, in den extremsten Fällen so scharf nach unten geschlagen (z. B. *Pterostoma palpina* L. *Notodonta argentina* Schiff.), dass die Vorder- und Aussenränder derselben unter dem Leib in ziemlicher Ausdehnung einander berühren.

Wie schon aus dieser Andeutung hervorgeht, ist auch hier nicht bei allen Arten die Gewohnheit eine ganz gleiche, vielmehr lassen sich wie bei den Rhopaloceren namentlich zwei Stellungen unterscheiden.

Die eine Gruppe der Heteroceren, zu der die meisten Sphingiden, Bombyciden, Noctuiden und ein Theil der

Geometriden gehören, trägt die Flügel scharf dachförmig. Es werden dann entweder, und dies geschieht weitaus bei den meisten Arten, die Hinterflügel von den Vorderflügeln vollkommen gedeckt, in welchem Falle die Hinterflügel oberseits in der Regel über und über eine wesentlich andere Färbung zeigen als die Vorderflügel — oder es bleiben gewisse Theile der Hinterflügel frei und von den Vorderflügeln ungedeckt.

In dem letzteren Falle ergibt sich das gleiche Gesetz wie bei den Rhopaloceren: nämlich dass die gleichzeitig freiliegenden, nicht gedeckten, also dem Lichte gleichzeitig ausgesetzten Theile gleichgefärbt sind.

Die von den Vorderflügeln nicht gedeckten Theile der Hinterflügel liegen erstens und zwar überwiegend an der Dorsalecke der letzteren, so namentlich bei vielen Notodontiden, und es zeigen sich daher hier häufig der Oberseite der Vorderflügel analog gefärbte Stellen. (*Hypocampa milhauseri* F.; *Notodonta tremula* Cl., *dictæoides* Esp., *ziczak* L., *torva* Hb., *tritophus* F., *dromedarius* L.; *Lophopteryx carmelita* Esp., *sieversi* Mén., *camelina* L.; *Rhegmaphila alpina* Bell.; *Cnethocampa*; *Diloba* etc. etc.)

Indess es giebt auch zweitens eine Reihe von Arten, bei denen der Costalrand der Hinterflügel frei hervorragt wie bei *Stauropus fagi* L., *Notodonta trepida* Esp., gewissen *Smerinthus*-Arten und den als Glucken bezeichneten Vertretern des Genus *Lasiocampa*.

Auch für diese beiden letzten, soeben charakterisierten Stellungen findet die uns interessierende Gesetzmässigkeit der Färbung ihren klarsten Ausdruck dann, wenn sich zwei nächstverwandte Arten bezüglich der Gewohnheit, die Flügel in der Ruhe zu tragen, verschieden verhalten.

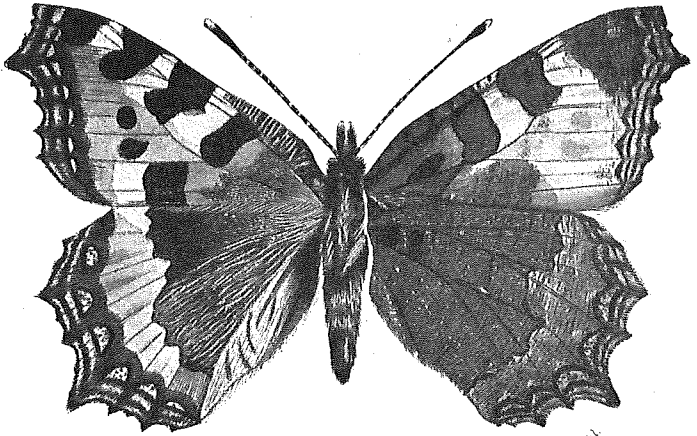


Fig. 1. *Van. urticae* L.

Links Oberseite, rechts Unterseite.

A. Scop. ed. nat. del.

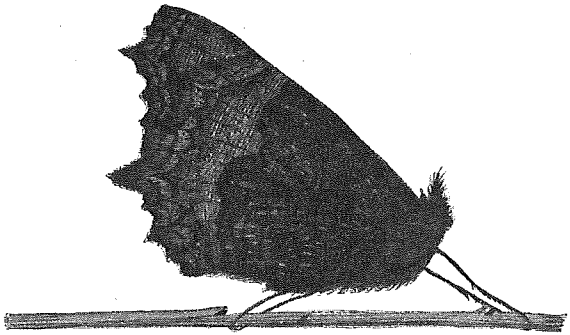


Fig. 2. *Van. urticae* L.

Natürliche Ruhestellung.

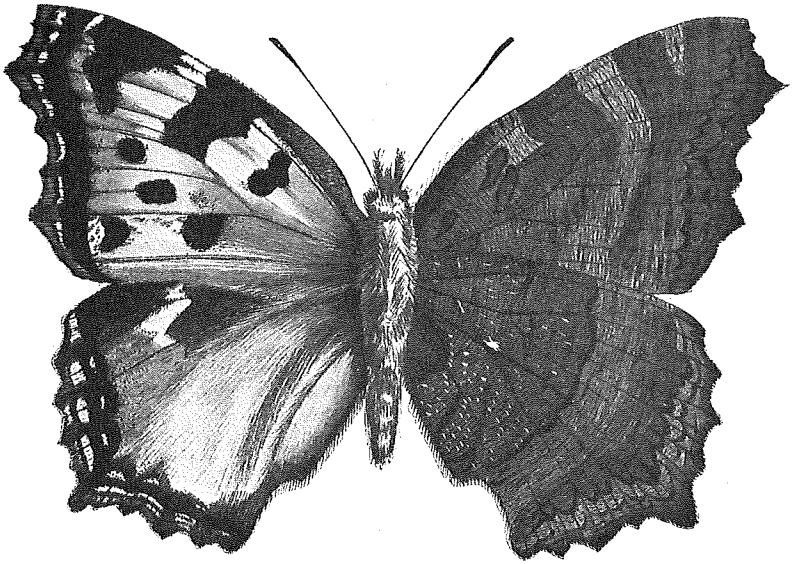


Fig. 3. *Van. polychloros* L.  
Links Oberseite, rechts Unterseite.

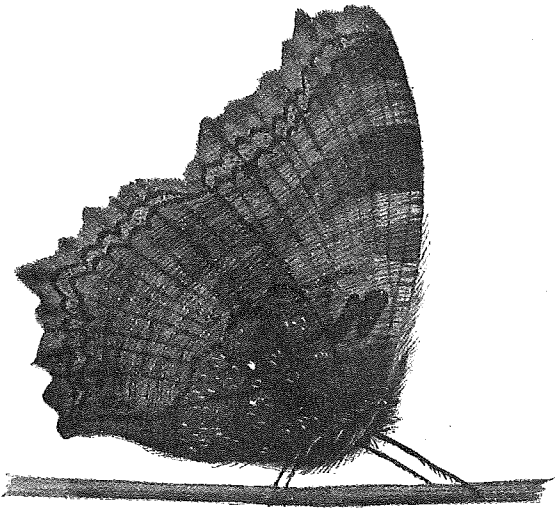


Fig. 4. *Van. polychloros* L.  
Natürliche Ruhestellung.

Eine solche Verschiedenheit liegt vor zwischen *Notodonta trepida* Esp. (cfr. p. 9 Fig. 5 und Fig. 6) und *Not. torva* Hb. (cfr. p. 9 Fig. 7 und Fig. 8.).

Die erstere Art schiebt den Costalrand der Hinterflügel ziemlich weit vor die deckenden Vorderflügel vor, und dieser Costalrand trägt, soweit er frei herausragt, genau die Färbung der Oberseite der Vorderflügel. Bei *Notod. torva* hingegen ragt ein kleiner Theil der Dorsalecke der Hinterflügel ungedeckt über die Vorderflügel hinaus und diese kleine Ecke ist ihrerseits ebenso der Oberseite der Vorderflügel gleich gefärbt.

Die zweite Gruppe der Heteroceren, welche das Gros der Geometriden (Spanner) in sich begreift, trägt die Flügel in der Ruhe weitaus nicht so steil, sondern fast wagrecht und schiebt im allgemeinen dabei auch nicht die Vorder- über die Hinterflügel, hält vielmehr die Flügel etwa in der Lage eines gespannten Falters, so dass fast die gesammte Oberseite beider Flügelpaare dem Lichte zugekehrt ist.

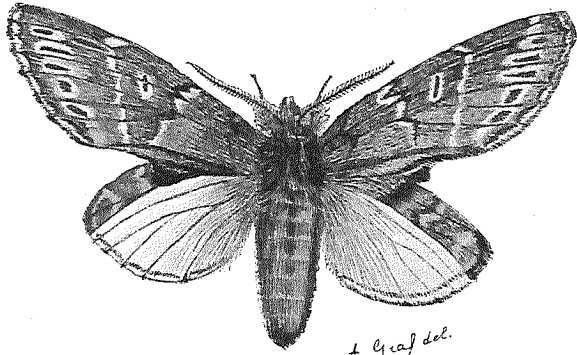
Die Folge davon ist, dass bei diesen Thieren die Oberseite der Vorder- und Hinterflügel den gleichen Färbungscharakter besitzt.

Beide Gruppen der Heteroceren, die SpHINGIDEN etc., wie das Gros der Geometriden nehmen in ihren weitaus meisten Vertretern eine Ruhestellung ein, welche durch inniges Anschmiegen an irgend einen Naturkörper die Unterseite der Flügel dem Einflusse intensiven Lichtes entzieht.

Dem entsprechend ist die Unterseite verglichen mit den dem Lichte zugewendeten Flügel- und Körpertheilen verschwommen und matt gefärbt.

Allein es giebt in fast allen Abtheilungen der





A. Graf del.

Fig. 5. *Not. trepida* Esp.

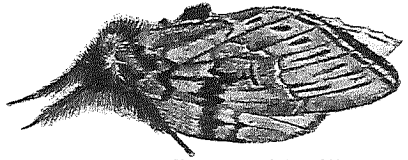


Fig. 6. *Not. trepida* Esp.  
Natürliche Ruhestellung.

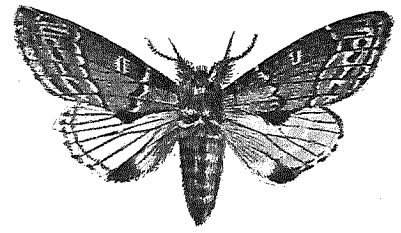


Fig. 7. *Not. torva* Hb.

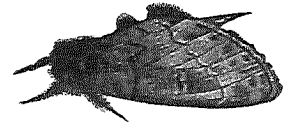


Fig. 8. *Not. torva* Hb.  
Natürliche Ruhestellung.

Heteroceren Ausnahmen hinsichtlich der hier sonst sich findenden Flügelstellung und anderen Lebensgewohnheiten und stets ist mit diesen Ausnahmen auch ein von dem gewöhnlichen abweichender Charakter des Farbenkleides verknüpft.

Wir wollen einige der in Frage kommenden Formen etwas beleuchten, ohne irgendwie vollständig sein zu können.

Die Ruhestellung der Tagfalter nehmen z. B. ein: *Aglia tau* L., sowie Vertreter der Spannergattungen: *Eugonia* Hb., *Selenia* Hb., *Pericallia* Sth., *Fidonia* Tr., *Bupalus* Leach.

Stets zeigt sich mit dieser Gewohnheit ein grelles, gut ausgeprägtes Farbenkleid der Unterseite verknüpft, welches die Oberseite bei einigen Arten an Intensität nicht unerheblich übertrifft — so bei *Aglia tau* L. ♀; *Selenia bilunaria* Esp., *Fidonia fasciolaria* Rott., *Bupalus piniarius* L. ♀ — wie sich denn ebenfalls die Gleichmässigkeit der Färbung der in der Ruhe nicht gedeckten Flügeltheile bei diesen Arten gut ausgesprochen findet.

Ganz besonders auffällig aber wird der Färbungscharakter bei denjenigen Heteroceren, welche zufolge der ihnen eigenen Stellung und der von ihnen gewählten Ruhepunkte eine ungefähr gleiche Beleuchtung der Ober- und Unterseite erfahren. Die hier ins Auge gefassten Arten tragen die Flügel nicht so scharf dachförmig wie die zuerst besprochene Heterocerengruppe, also namentlich die Sphingiden, Bombyciden und Noctuiden, aber auch nicht so flach wie die zweite Gruppe, die Geometriden, sondern sie halten die Flügel entweder flach dachförmig, also in einer mittleren Stellung im Vergleich mit den beiden Gruppen, oder

aber sogar in stumpfem Winkel nach oben gerichtet, und sitzen dabei frei an einem feinen Halm, dünnen Zweig oder dergleichen.

Die Folge dieser Gewohnheit ist, wie schon gesagt, die, dass die Oberseite der Vorderflügel und die Unterseite der Hinterflügel nahezu in gleicher Weise dem Lichte ausgesetzt sind und in der That auch einen sehr ähnlichen Färbungscharakter besitzen. Allein damit nicht genug: es zeigt ferner bei diesen Arten meist auch die Oberseite der Hinterflügel ein analoges Gepräge mit den in der Ruhe gedeckten Theilen der Unterseite der Vorderflügel. Die Färbung wird dadurch nahezu eine reciproke, indem der ausgebreitete Falter von der Oberseite ausserordentlich ähnlich aussieht wie von der Unterseite, nur dass dabei Vorder- und Hinterflügel vertauscht sind.

Von Arten mit flach dachförmiger Flügelstellung wären *Eurranthis plumistaria* Vill. und die Arten des Genus *Athroolopha* Ld., namentlich im weiblichen Geschlecht, sowie *Saturnia pavonia* L. ♂ in erster Linie hier zu nennen; aber auch im Genus *Lythria* finden sich zumal bei *plumularia* Frr. häufig Individuen mit starkem Anklang an diese Zeichnungsverhältnisse. Von den ausländischen Arten möchte ich *Syssisphinx molina* Cram., eine Bombycide von Buenos-Aires, hier anführen, die eine ganz ausgesprochen reciproke Färbung besitzt und zudem den Hinterflügel oberseits ziemlich breit am Costalrande der Oberseite des Vorderflügels gleich gefärbt zeigt. Die Ruhestellung der Art ergibt sich hier ohne weiteres auf Grund der nachgewiesenen Gesetzmässigkeit der Zeichnung.

Nur ein Genus hat in der überwiegenden Zahl

96 Standfuss, Die Beziehungen zwischen Färbung und Lebensseiner Arten die Gewohnheit angenommen, die Flügel in stumpfem Winkel nach oben zu richten: das Genus *Smerinthus* O.

Hier sind es die zu *ocellata* L. gehörenden Arten: *kindermanni* Ld., *caecus* Mén., *argus* Mén., *atlanticus* Aust. und die verwandten nearktischen Formen, welche, von dem Auge, auf das wir noch zurückkommen, abgesehen, eine reciproke Färbung zeigen. Ebendies gilt auch von *Smer. quercus* Schiff., *dissimilis* Brem., *tremulae* Tr., annähernd auch von *Smer. populi* L. und *tatarinovii* Brem., während Arten wie *roseipennis* Butl., *jankowskyi* Obrth. und *maackii* Brem. kaum noch hierher gezogen werden können, schwerlich aber auch die ganz gleichen Lebensgewohnheiten haben dürften. *Smerinthus tiliae* L. passt sehr gut nur in einer auf der Oberseite der Vorderflügel der Mittelbinde entbehrenden Aberration hierher, die ich im ganzen in etwa einem Dutzend Exemplaren von sehr verschiedener Provenienz bisher gesehen habe und welche möglicher Weise eine atavistische Form von *Smer. tiliae* ist, da bei der ostsibirischen, nahestehenden *christophi* Stgr. die Mittelzeichnung der Vorderflügel ebenfalls sichtlich reduciert erscheint.

Aus allen den berührten Verhältnissen dürfte zwingend hervorgehen, dass der Färbungscharakter der Art im höchsten Grade abhängig ist von der dieser Art eigenen Ruhestellung, da sich in einer Anzahl von Fällen fast eine lineare Coincidenz \*) der Färbungsumrisse mit

\*) Es sei hier eines besonders charakteristischen Falles aus einer anderen Insectenordnung gedacht. Auf den Gebirgen West-Javas (von Fruhstorfer [Berlin] gesammelt) findet sich eine kleine Mantide, *Odontomantis javana* Sauss., bei der beide Vorderflügel nicht gleich, sondern unsymmetrisch gefärbt sind. Der deckende Vorderflügel ist durchweg grün, ebenso der darunter-

den Umrissen des deckenden Flügels nachweisen lässt, so dass man umgekehrt ein Stück Biologie aus diesen Färbungsverhältnissen förmlich abzulesen vermag.

Danach hat die Vermuthung viel für sich, dass der Färbungscharakter auch in irgendwie abhängig zu denken sein wird von den **Stellungen**, welche die Art in **vorübergehender Ruhe** und zumal auch während des Fluges einzunehmen pflegt.

Wenn also gewisse Pieriden-Gattungen, so in erster Linie das Genus *Anthocharis* mit leicht klaffenden Flügeln ihre Nahrung aufzunehmen pflegen und grade auch nach der Flügelspitze zu den Hauptschmuck der Zeichnung tragen, dann liegt es nahe, von dieser Gewohnheit der vorübergehenden Ruhe den Zeichnungscharakter beeinflusst anzunehmen.

Oder wenn wir die so beliebte *Vanessa io* L. (Tagpfauenauge) beim Benaschen unseres Gartenflors fortwährend ihre farbenprächtigen Flügel ein klein wenig öffnen und schliessen sehen, dann muthet uns wohl der Gedanke an, dass die flimmernden kleinen blauen Spiegel an den Flügelecken dem auf jene Stellen täglich unzählige Male fallenden Lichtreflex ihre Entstehung verdanken.

Und nun die ähnliche Zeichnung des Dämmerungspfauenauges (*Smerinthus ocellata* L.), auf die wir noch zurückkommen wollten.

---

liegende an seinen nicht gedeckten Theilen, während die gedeckten Theile des letzteren rothbraun sind. Nun ist aber die Gewohnheit der verschiedenen Individuen dieser Art nicht gleich, indem einige den rechten, andere den linken Flügel als deckenden benutzen. Dieser individuell verschiedenen Lebensgewohnheit entsprechend weist im ersteren Fall der linke, im letzteren der rechte Vorderflügel den Gegensatz von grüner und rothbrauner Färbung auf.

Es ist nicht wohl möglich, die Entstehung dieses grossen, blauen Auges an der Dorsalecke des Hinterflügels allein von unserer mitteleuropäischen Art aus zu begreifen; indess wenn wir die central- und ostasiatischen Arten *kindermanni* Ld. und *caecus* Mén. mit ins Auge fassen, so haben wir darin doch wohl zwei frühere Stadien, welche dieses Auge in seiner Bildung ehemals wenigstens annähernd durchlief.

Noch frühere Stadien als *kindermanni* Ld. darstellt, scheinen sich unter den gegenwärtig lebenden Formen, auch die nordamerikanischen eingeschlossen, nicht mehr zu finden, müssen aber jedenfalls wohl als ehemals vorhanden gedacht werden.

Seine Entstehung verdankt das Auge vermuthlich in seinen Vorstadien, wie uns solche bei *Smer. kindermanni* Ld. in bereits vorgeschrittener Entwicklung noch erhalten sind, dem freien Hervorragen der äussersten Dorsalecke des Hinterflügels über die Deckung des Vorderflügels hinaus. Sie wären also ganz gleich entstanden zu denken wie etwa die Zeichnung der Dorsalecke des Hinterflügels bei *Lophopteryx camelina* L.

Die Erweiterung und schliessliche Ausbildung zu einer vollen Augenzeichnung erfuhr dieses Zeichnungsmoment dann am wahrscheinlichsten allmählich durch die eigenthümliche Gewohnheit dieser Schwärmer, bei tagsüber erfolgenden unerwarteten Erschütterungen, oder auch bei directem Anstoss und Angriff nicht sofort zu flüchten, sondern die Hinterflügel plötzlich nach hinten vorzuschieben und so vorgeschoben eine Weile lang auch zu belassen.

So war eine directe Einwirkung des Lichtes ermöglicht, welche dann die beginnende Augenzeichnung, da sich

dieselbe wohl als nützliche Eigenschaft erwies, indem durch sie dem Angreifer das Vorhandensein eines grösseren Thieres vorgetäuscht wurde, vereint mit dem Factor der natürlichen Auslese in schnellerem Tempo zu höherer und höherer Vollendung führte, wie uns solche gegenwärtig in ihren letzten Stadien in dem algerischen *Smer. atlanticus* Aust. und in dem ostsibirischen *Smer. argus* Mén. vorliegt.

Wir würden also damit dieses Zeichnungsmoment in seiner fundamentalen Entstehung ebenfalls als ein Ergebniss der bei vorübergehender Ruhe erfolgenden Beleuchtung auffassen.

Von denselben Gesichtspunkten aus dürften nun aber auch weiter eine Reihe anderer Färbungsverhältnisse zu deuten sein, für die in *Smerinthus ocellata* grade auch ein Beispiel vorliegt.

Früher als das blaue Auge auf schwarzem Grunde entwickelte sich offenbar das Carminroth in dem Basaltheil der Oberseite der Hinterflügel, wie der Unterseite der Vorderflügel. Früher: denn wir haben in *Smerinthus kindermanni* eine Art, bei der wohl dieses Roth, noch nicht aber das Auge typisch ausgebildet ist, und haben ein gleiches Roth auf der Oberseite der Hinterflügel ohne Spur von Auge bei *tatarinovii* Brem. und rothe Farbentöne an der gleichen Stelle bei einer ganzen Reihe anderer Arten des Genus *Smerinthus*, *Deilephila* etc.

Es entsprang dieses Roth, wie schon angedeutet, wahrscheinlich auf der Basis der gleichen bereits geschilderten Gewohnheit, die Hinterflügel vorzuschieben, und wurde in seiner Weiterentwicklung dann durch den Nutzen, welchen es bot, ebenfalls durch natürliche Zuchtwahl wesentlich gefördert.

Diese leuchtend rothen Farbentöne wirken, wenn sie plötzlich vor dem Auge eines Geschöpfes, und so auch des Menschen, auftreten, verwirrend, verblüffend, Energie lähmend, und es ist damit dem bedrohten Wesen die Möglichkeit des Entweichens geboten. Mancher Knabe, der im Begriffe stand, seine erste *Catocala* (Ordensband) zu fangen, wird die Wahrheit dieser Thatsachen an sich erfahren haben.

So kommen denn grelle, rothe Farbentöne, die bei vollkommener Ruhe durchaus gedeckt sind, an Stellen, welche speciell bei vorübergehender Ruhe sichtbar werden, nicht nur bei den Lepidopteren, sondern auch bei den meisten anderen Insectenordnungen häufig vor. Besonders zahlreich bei den Sphingiden, Arctiiden und im Genus *Catocala*. — Bei *Argynnis pandora* Schiff. auf der Unterseite der Vorderflügel; am Leibe bei *Pleretes matronula* L., *flavia* Fuessl., *villica* L.; am Leibe und den Hinterflügeln bei *Callimorpha dominula* L. *hera* L. *Arctia hebe* L. *caja* L. *fasciata* Esp. *Spilosoma pudens* Luc. *fuliginosa* L.; oder nur in den Hinterflügeln bei *Arctia purpurata* L. *Euchelia jacobaeae* L. etc. etc. findet sich Roth doch wohl als Schreckfarbe.

Mit Roth ist dann Gelb ausserordentlich nahe verwandt, so dass sich nicht selten sogar ein und dieselbe Art mit gelben oder rothen Farbentönen findet (cfr. *Iris Dresden* 1885 p. 27—29).

Säuren verwandeln am todten Thier wohl alle die hier in Frage kommenden rothen Zeichnungscharacterere in Gelb.

In der Natur ist Roth häufiger als Gelb, wahrscheinlich wegen seiner grösseren Nützlichkeit.



Die dritte auch als blosses Schreckmittel vorkommende Farbe ist Blau.

In der Regel als reine Interferenzfarbe durch farblose Schuppen auf dunkeltem Grunde entstehend, ist sie aus unserer häufigen Falterwelt am besten von *Catocala fraxini* L. (blaues Ordensband) her bekannt und tritt mit Roth combinirt, abgesehen von den eben besprochenen *Smerinthus*-Arten, bei der sibirischen *Lagoptera elegans* Stgr. auf.

Wir haben uns bei den bisherigen Fragen ziemlich aufgehhalten, allein es war vielleicht von Nutzen, eine Analyse der verschiedenen Zeichnungscharacteren wenigstens eines Falters ihren Hauptpunkten nach zu geben, um den für ein richtiges Verständniss des Farbenkleides der Schmetterlinge gedachten Weg doch einigermaßen anzudeuten.

Die im Gange unserer Besprechungen gewonnene Analyse in ihren wesentlichsten Punkten kurz recapitulirt würde etwa lauten :

Wir sahen bei *Smer. ocellata* L. den Grund für den gleichen Zeichnungscharacter des ganzen Körpers, wie der Oberseite der Vorderflügel, der in der Ruhe nicht gedeckten Theile von deren Unterseite, wie der gesammten Unterseite der Hinterflügel, in der dieser Art eigenthümlichen Ruhestellung. Wir fanden die Veranlassung des Auftretens der den eben genannten ganz gleichen Zeichnungscharacteren an dem Costalrande und (ein klein wenig auch) der Dorsalecke der Oberseite der Hinterflügel in dem Umstande, dass diese Theile in der Ruhe gleichzeitig dem vollen Lichte ausgesetzt waren.

Wir führten weiter das Vorhandensein der rothen Farbentöne auf der Unterseite der Vorder- und der Ober-

seite der Hinterflügel auf eine gewisse Stellung der vorübergehenden Ruhe dieser Art zurück, und versuchten endlich auch die Entstehung des Auges als des zuletzt aufgetretenen Zeichnungscharacters aus der Vergleichung der bei anderen Arten uns theilweise noch erhaltenen früheren Stadien dieses auffälligen Färbungsmomentes möglichst zu begreifen.

Des Weiteren können wir nun über die Abhängigkeit des Färbungscharacters von der **Stellung**, welche **der Falter im Fluge** einzunehmen pflegt, schneller hinweggehen, da es sich dabei im wesentlichen durchaus um die gleichen Verhältnisse handelt, auch bei der unendlichen Mannigfaltigkeit der vorliegenden Beziehungen eine Vollständigkeit unmöglich erreicht werden kann.

Zeit und Art des Fluges scheinen hier namentlich den Färbungscharacter der in der Ruhe dem Licht entzogenen Körper- und Flügeltheile zu bestimmen, denn nur um diese Theile handelt es sich im wesentlichen hier noch.

„Im wesentlichen“ können wir nur sagen, denn es dürften ebenso sicher gewisse Zeichnungselemente, die sich auf dem Ruhekleid des Falters zuerst ausbildeten, später nach den entgegengesetzten Flügelflächen durchgetreten sein — ich stehe darin mit Prof. Eimer (die Artbildung und Verwandtschaft bei den Schmetterlingen Jena 1889, Verl. Gustav Fischer p. 44—46 et aliis locis) auf dem gleichen Standpunkte, der ein solches von der rothen Querbinde der Hinterflügelunterseite bei *Pap. podalirius* L. und dessen Verwandten annahm, und glaube, dass sich die analoge Thatsache für die rothen Flecken der Flügelunterseiten beim Genus *Thais* F., *Luehdorfia* Ersch., *Ismene* Nick., *Parnassius* Latr. und in gleicher

Weise in der Familie der Lycaeniden und Satyriden von einer Menge der dort vorhandenen Augenflecke unschwer nachweisen lässt — als auch umgekehrt charakteristische Färbungsmomente, die auf den nur in vorübergehender Ruhe oder bei dem Fluge freiwerdenden Flügelseiten zuerst entstanden, allmählich nach deren Gegenseiten durchschlugen: so bei vielen Saturniden die Augen von der Hinterflügeloberseite u. a. m.

Die Zeit des Fluges, um den verlassenen Faden wieder aufzunehmen, ist nun im allerhöchsten Grade wesentlich für den Färbungscharacter der in der Ruhe gedeckten Theile eines Falters. Es beruht ja auf der verschiedenen Zeit des Fluges der grosse Gegensatz zwischen den in ihrem Gros durchaus nächtlichen Heteroceren und den ganz ausschliesslich am Tage fliegenden Rhopaloceren.

Dort überwiegend ein zeichnungsloses, zumeist düsteres Kleid an der lediglich beim Fluge freiwerdenden Körper- und Flügelfläche, hier Farbenfrische und ein zeichnungsreiches Gewand.

Finden sich in einem Genus der Heteroceren Arten, welche nur des Nachts fliegen, und Arten, welche zwar theilweise auch des Nachts, vielfach indess auch tagsüber rege sind, gemischt, wie im Genus *Agrotis*, so sind diese letzteren durch die bunte Farbe der Hinterflügel gekennzeichnet. Es waren diese Arten des Genus *Agrotis* früher unter der Gattung *Tryphaena* zusammengefasst und ist *Agrotis pronuba* L., „die Hausmutter“, der häufigste Repräsentant derselben.

Freilich giebt es hier eine ganze Reihe Ausnahmen, namentlich unter den alpinen Species, die trotz vielen Tagfluges bunte Farben noch nicht angenommen haben:

*Agrotis conflua* Tr., *ocellina* Hb., *alpestris* B., *cuprea* Hb. (die nahe verwandten *luperinoides* Gn. vom Caucasus und *anachoreta* H. S. von den Gebirgen Armeniens weisen gelbe Hinterflügel bereits auf). Ein Gleiches gilt von einer ganz anderen Gruppe das Tageslicht liebender Heteroceren, so vom Genus: *Spintherops* B., *Toxocampa* Gn., *Zanclognatha* B., *Herminia* Ltr. und dem damit verwandten Formenkreis. Von den Noctuiden, die gemeinste der gemeinen „*Plusia gamma* L.“ nicht zu vergessen, unter der übrigens einzelne Individuen eine entschiedene Neigung zu gelber Ausfärbung der Hinterflügel deutlich verrathen.

Wir stehen ja nicht in einer Welt fertiger, unveränderlicher Lebewesen, sondern bildungs- und verschiebungsfähiger Geschöpfe, von denen die einen eine Eigenschaft bereits annahmen, welche sich bei anderen noch gar nicht zeigt oder erst auszuprägen beginnt.

Sehr viele lediglich am Tage fliegende Arten giebt es dann weiter unter den Spingiden so: die Zygaeniden und Syntomiden; aber auch die meisten der grossen Schwärmerarten beginnen ihren Flug noch bei Tageslicht. Es finden sich daher in dieser Familie häufig sehr bunte Farbentöne, für die wir mit Rücksicht auf bestimmte leuchtende Farben: roth, gelb, blau, theilweise schon einen Grund in der Stellung vorübergehender Ruhe fanden.

Ganz dasselbe gilt von der vielfach des Tages fliegenden Heterocerengruppe der Arctiiden und von dem Genus *Catocala* Schrnk. mit einigen verwandten Formen. Alle diese und noch einige vereinzelte Arten der Heteroceren verdanken doch wohl, wie die artenreiche Familie der Rhopaloceren, dem Hang, sich in Licht und

Sonne zu tummeln, ihr da und dort farbenprächtiges Kleid.

Von diesen Betrachtungen aus wird dann auch der Färbungsdimorphismus zumal derjenigen Arten, bei welchen die Männchen des Tages, die Weibchen aber des Nachts fliegen, seine richtige Erklärung finden. Die bekanntesten davon sind: *Bombyx quercus* L., *rubi* L., *Endromis versicolora* L., *Saturnia pavonia* L., *Agria tau* L., *Angerona prunaria* L.

Der Art und Weise des Fluges, soweit dieser bei Tage stattfindet, dürfte ferner auch ein nicht unerheblicher Einfluss auf den Färbungscharacter beigemessen werden müssen.

Manche Arten segeln langsam mit weitgeöffneten, vielfach fast wagrechtstehenden Flügeln, so zahlreiche Papilioniden und Nymphaliden, die wohl darum eine grosse Gleichmässigkeit der Zeichnung auf der gesammten Oberfläche beider Flügelpaare besitzen (*Papilio* L., *Thais* F., *Parnassius* Latr., *Apatura* F., *Limenitis* F., *Neptis* F., *Melitaea* F., *Argymnis* F.).

Andere Arten tanzen oder schwirren mit wirbelndem Flügelschlage in fast grader Richtung schnell dahin und es hat sich damit häufig ein Gegensatz in der Färbung der nach aussen gelegenen Flügeltheile den basalen gegenüber ausgebildet (*Pieris* Schrk., *Anthocharis* B., *Coelias* F. etc.).

Wieder andere Arten bewegen sich in hüpfendem Fluge mit wenig geöffneten Flügeln, in fortwährenden etwa gleichmässigen kleinen Bogen zwischen der niedrigen Vegetation des Bodens dahingaukelnd — ein Flugort, der ihnen eben diese Flügelstellung aufzwang — nicht gerade besonders flüchtig vorwärts. Es sind dies

einige Satyridengattungen zumal das Genus *Erebia* B., bei denen nun zufolge der selbst im Fluge nur schwach klaffenden Flügel den nach dem Körper zu liegenden Flügeltheilen sehr viel weniger Beleuchtung zukommt als den nach dem Rande, namentlich nach der Flügelspitze zu befindlichen.

Diese Thiere führen daher in ganzen Formenreihen auf der düstern Grundfarbe nur in einer den Aussenrändern angenäherten Zone farbigere Zeichnungsmomente, die bei Arten mit sehr schwach während des Fluges geöffneten Flügeln auf ein Minimum reducirt sind.

Zumal die sehr häufigen *Erebia lappona* Esp. und *tyndarus* Esp. werden den Besuchern unserer Hochalpen dadurch auffallen, dass bei ihrem Tanzen über Felsgeröll oder grüne Matten fast nur die Unterseite der Hinterflügel sichtbar ist.

Viele der echten, besonders der südlichen *Satyrus*-Arten und namentlich das Genus *melanargia* Meig. zeigen allerdings einen wesentlichen Gegensatz in ihrer Lebensgewohnheit und damit auch in ihrem Zeichnungscharacter; so dass sich hier nichts verallgemeinern lässt, sondern von Art zu Art zu prüfen ist, da oft nächst verwandte Formen recht verschiedene Lebensgewohnheit haben.

Auch der Ort des Fluges, um diesen Punkt nicht ganz zu übergehen, giebt gewiss Veranlassung zu theilweise weitgehenden Färbungsunterschieden. Diese sind übrigens bei den tropischen Arten viel augenfälligere, weil hier der Contrast zwischen dem tiefen Schatten des Urwaldes und der sonnedurchleuchteten Landstrecke ein viel grösserer ist. Immerhin zeigt eine Art wie *Pararge egerides* Stgr. (Waldnymph), die sich ganz constant im Waldschatten aufhält, verglichen mit der

so nahe verwandten *Pararge megaera* L. (Mauerfuchs), welche bekanntlich am liebsten an der Sonnenseite von Felswänden oder Mauern umherspielt, in ihrem Farbenkleid die Wirkung der verschiedenen Beleuchtung.

Wir sind damit in ganz natürlicher Weise zu dem zweiten Theil unserer Besprechung gelangt: zu der Färbung mit Rücksicht auf die Oertlichkeit, auf die Naturgegenstände, zu denen der Falter infolge seiner Lebensgewohnheit in nächste Beziehung und schliesslich auch directe Berührung tritt.

Bevor wir aber zu diesem Theile übergehen, wollen wir erst einen Punkt, den wir früher an geeigneter Stelle, um die Uebersichtlichkeit dort nicht zu stören, übergangen haben, hier nachholen: nämlich den Versuch, die hauptsächlichsten Ruhestellungen der Falterwelt in ihrer Entstehung einigermassen zu begreifen.

Den geologischen Funden nach gehörten die ältesten (Juraformation) lepidopterenartigen Insecten, die sich wohl von gewissen Neuropteren abgezweigt haben dürften, der Gruppe der nächtlichen Heteroceren an (cfr. Oppenheim, die Ahnen unserer Schmetterlinge etc. Berlin, ent. Zeitschr. 1885 p. 331—349).

Sie sassen also wohl ebenso, wie die ihnen unter den Neuropteren nächstverwandten Phryganiden auch heute noch zu sitzen pflegen, mit dachförmig nach unten geschlagenen Flügeln.

Diese Stellung ergab sich aus dem Bedürfniss, sich den Tag über an diesen oder jenen Gegenstand, wohl meist an Felsen oder Stämme, möglichst anzuschmiegen und sie ist die Gewohnheit der meisten SpHINGIDEN, BOMBYCIDEN und NOCTUIDEN bis zum heutigen Tage geblieben.

Eine etwas veränderte Form dieser Stellung haben

sich, wiederum augenscheinlich infolge eines bestimmten Ruheplatzes, eine Anzahl Gattungen der Noctuiden sowie viele Microlepidopteren angeeignet, welche sich in Spalten und Risse verbergen, oder sich am Boden verkriechen (*Orrhodia* Hb., *Amphipyra* O., *Depressaria* Hw. etc. etc.). Es tragen diese die Flügel fast wagrecht nach hinten über dem Rücken zusammengelegt.

Wohl von den Noctuiden zweigten sich später die Geometriden ab; man könnte sie die Heteroceren mit Tagfalterhabitus nennen, die in ihren höchsten Vertretern, „den Uraniden“, sehr nahe an gewisse Papilioniden streifen und durch die reducierte Zahl der Bauchfüsse in ihrer Raupenform und die damit verbundene Veränderung der Lebensgewohnheit ein vorzügliches Schutzmoment gewonnen haben.

Ein Theil der Geometriden behielt die gewohnte Stellung der Heteroceren bis heute bei, trägt die Flügel also dachförmig (*Lithostege* Hb., *Anaitis* Dup., *Chesias* Tr., *Lobophora* Curt., *Cidaria* Tr. etc. etc.).

Allein diese Lepidopterengruppe hatte durch ihren zarten Körperbau die Möglichkeit, sich noch enger als die übrigen Heteroceren an den zur Ruhe gewählten Gegenstand anzupressen, gewonnen.

Um diesen Vortheil nun noch weiter auszunützen, wurden die Flügel von einer Menge von Arten (*Acidalia* Tr., *Zonosoma* Ld., *Boarmia* Tr., *Gnophos* Tr., *Eupithecia* Curt. etc. etc.) in eine annähernd wagrechte Lage gebracht und dadurch ein so inniger Anschluss an die Unterlage ermöglicht, dass sich namentlich die kleineren Formen kaum bemerkbar von derselben abheben.

Indess auch damit ist noch nicht die Ruhestellung aller Geometriden erschöpft, sondern eine ganze Anzahl



von Arten schlug nun drittens die Flügel nach oben senkrecht über dem Rücken zusammen (*Eugonia* Hb., *Selenia* Hb., *Pericallia* Sph., *Fidonia* Tr., *Bupalus* Leach etc.), damit genau die Stellung der Tagfalter nachahmend.

Es sind dies letztere sämtlich Formen, die entweder häufig, oder sogar ausschliesslich bei Tage fliegen, wie denn auch die einzige Bombycide mit gleicher Flügelstellung, *Aglia tau* L., im männlichen Geschlecht nur tagsüber umherflattert.

Diese Stellung entsteht nun naturgemäss einfach als Fixierung der Stellung des auswachsenden und des eben ausgewachsenen Falters. Sie wurde wohl in erster Linie darum constant, weil von dieser Stellung aus das Auf-fliegen leichter und schneller erfolgt als es von den bisher besprochenen Stellungen aus möglich ist. Die für einen Flügelschlag nothwendige Bewegung ist bei dieser Position schon theilweise zurückgelegt. Auch scheint bei der grösseren Zahl der tagsüber drohenden Feinde eine leichtere Fluchtfähigkeit geboten.

Die weitaus meisten Spanner, welche die Flügel in der Ruhe aufgerichtet tragen, schieben dabei die Vorderflügel vollkommen zwischen die Hinterflügel, tragen dieselben also genau so, wie sie von der überwiegenden Zahl der Tagfalter auch heute noch getragen werden: von allen Papilioniden, Pieriden, Satyriden, Hesperiden; von dem grössten Theil der Nymphaliden und Lycaeniden; im Genus *Vanessa* speciell von *urticae* L., *atalanta* L., *cardui* L.

Es dürfte dies die primäre Flügelstellung der Tagfalter überhaupt gewesen sein, die, wie schon gesagt, einfach dadurch entstand, dass die Stellung des auswachsenden Falters zur permanenten Ruhestellung wurde,

weil sie diesen lebhaften Geschöpfen abgesehen von den bereits genannten auch noch andere Vortheile bot. Diese platte, flachgedrückte Form täuscht ein dürres, ein welkendes, ein lebendes von Schatten getroffenes, oder nicht getroffenes Blatt, vielleicht auch eine abgelöste Rindenschale oder dergleichen vor und ist in der Richtung seiner Fläche von irgend welcher Entfernung aus überhaupt kaum sichtbar.

Aus dieser Stellung nun ging als letzte diejenige hervor, welche wir an *Vanessa polychloros* L. besprachen. Sie ist der vorigen gleich, aber die Vorderflügel bleiben frei und werden nicht zwischen die Hinterflügel geschoben.

Von unseren Alltagslieblichen gehören, ausser dem eben genannten „grossen Fuchs“, *Van. io* L., *antiopa* L., und *c album* L. hierher und das über die ganze Erde in zahlreichen Arten verbreitete Genus *Thecla* F.; Kirby führt davon in seinem *Diurnal lepidoptera etc.* von 1871 bereits 403 Species auf.

Diese Stellung bietet eine vorzügliche Flugbereitschaft und bedeutet in der That fast genau die Hälfte der zu einem Flügelschlag nothwendigen Bewegung. Sie dürfte mehr und mehr die Gewohnheit der Tagfalterwelt werden, wie sie denn in den Tropen bereits wesentlich verbreiteter zu sein scheint als in unserem gemässigten Klima, da sie diesen lebhaften, fluglustigen und mancherlei Verfolgung ausgesetzten Geschöpfen grösseren Nutzen gewährt als jede andere der erörterten Gewohnheiten, die Flügel in der Ruhe zu tragen.

Doch nehmen wir nun den verlassenen Faden wieder auf.

Tiefgreifende und weithin durchgehende **Beziehungen**, die in der Form von Gesetzen einen zusammenfassenden

Ausdruck finden könnten, lassen sich zwischen dem gesammten Färbungskleide der Lepidopteren, oder anders ausgedrückt: „**dem fliegenden Falter**“ und den gewohnten **Flugplätzen** derselben, also ihrem Aufenthaltsorte im allgemeinen, kaum nachweisen.

Es tanzen in dem grünen Blatt- und Nadelgewirr des Waldsaumes, es tanzen auf der grünen, blumendurchwirkten Wiese die verschieden gefärbtesten Formen in buntem Reigen durcheinander.

Auch die letzten Pioniere der Felsen und Geröllhalden belebenden Hochalpenfauna, oder des äussersten Nordens, die ja mit einander mehr oder weniger identisch sind, bieten noch immer nicht das Bild grosser Einförmigkeit, wenn es auch unbestreitbar ist, dass dunkle und düstere Farben hier überwiegend werden, wie umgekehrt nach Süden zu und speciell in den Tropen die sonneliebenden Arten in Farbenpracht das Schönste bieten, was wir auf unserem Planeten besitzen.

Ebenso gewährt die Falterwelt der Steppe und des Wüstenrandes im Flug begriffen durchaus nicht den monotonen Character des Gepräges der von ihnen bewohnten Gegenden.

Beziehen wir also das Farbenkleid des in Bewegung begriffenen Schmetterlings auf das so viel besprochene Princip der Schutzfärbung, so ist das Ergebniss ein negatives: von Schutzfärbung kann bei der Falterwelt im Fluge für breitere Schichten derselben die Rede nicht sein.

Beinahe total grüne Falter, die, wenn sie nicht gar zu grosse Dimensionen haben, auf gleichfarbigem Grunde sehr bald aus dem Gesichtsfelde selbst bei scharfer Beobachtung entschwinden, oder annähernd durchweg

graue Schmetterlinge für ausgedehnte Felsen- und Sandgebiete etc. etc. giebt es recht wenige. Selbst ziemlich einfarbig dunkelbraune, schwarze oder fast glashelle, kleinere Arten — wie die überwiegende Zahl der wohl recht alten Psychiden in der That auch heute noch gekleidet ist — welche in Bewegung begriffen ebenfalls auf Terrain jedweden Characters ungemein schwer auf einige Entfernung hin sichtbar sind, gehören durchaus zu den seltenen Ausnahmen.

Zu ungefähr gleich negativem Resultate gelangen wir, wenn wir das Gewand des in **vorübergehender Ruhe** befindlichen, also namentlich auch des Nahrung aufnehmenden Falters in der freien Natur beobachten.

Von einer Anzahl Lycaeniden, namentlich im weiblichen Geschlechte, und vielleicht einigen Hesperiden, also kleineren Formen, abgesehen, welche auf den in vorübergehender Ruhe der Aussenwelt zugekehrten Flügelseiten düstre Farben mit sehr geringen Abzeichen aufweisen, ist der nur sehr flüchtig sich niederlassende Falter selbst für ein nicht geübtes Auge ziemlich leicht zu bemerken.

Zu erheblich anderem Ergebnisse aber werden wir kommen, wenn wir das Kleid des in **vollkommener Ruhestellung** verharrenden Schmetterlings mit den **Farbenverhältnissen der Plätze vergleichen**, welche die Art zu längerem Absitzen oder für die Zeit ihres Schlafes zu wählen pflegt. Es lässt sich da wohl für die grössere Hälfte aller Falter eine mehr oder weniger weitgehende Färbungsanalogie zwischen dem Ruhekleid der Art und dem in der Regel von ihr gewählten Ruheplatz nachweisen.

Es würde viel zu weit führen, diesen Punkt in um-

fassender Weise zu behandeln, wir müssen uns daher damit begnügen, einige Fälle herauszugreifen, die für die vorliegende Frage besonders bezeichnend sind.

Die Satyriden zum Beispiel ruhen und schlummern an Baumstämmen oder auf der Erde, sehr viele auch an Felswänden oder auf Steinen, meist mit zur Unterlage nicht senkrecht gestellten Flügeln, sondern so, dass sich das ganze Thierchen scharf nach der Seite neigt und dadurch dem Untergrunde möglichst anschmiegt.

Die sich eben niedersetzende Satyride schlägt sofort die Flügel über dem Rücken zusammen, trägt die Vorderflügel zunächst aber noch frei, schiebt dieselben also nicht vollkommen zwischen die Hinterflügel. In dieser Stellung ist eine eigentliche Schutzfärbung noch nicht vorhanden, grell gefärbte Flügeltheile sind noch sichtbar.

Argwöhnt das Thier Gefahr, oder will es nur momentanen Halt machen, so wird diese Stellung vorübergehender Ruhe, welche dem Falter die grösste Fluchtfähigkeit und Flugbereitschaft sichert, auch nicht verlassen.

Glaubt sich das kleine Geschöpf aber in keiner Weise gefährdet, oder handelt es sich um eine längere Siesta, dann werden die Vorderflügel mit einem sichtbaren Ruck zwischen den Hinterflügeln geborgen. Nun ist die volle Schutzfärbung eingetreten, alle verrätherischen Farben sind beseitigt.

Dies die verschiedenen Momente des Ueberganges in die vollkommene Ruhestellung bei den allermeisten unserer Tagfalter; die geneigte, sich dem zu längerem Absitzen gewählten Naturgegenstande anschmiegende Haltung des gesammten Körpers aber, welche, ebenfalls in schützendem Sinne, den Schluss des ganzen Actes

nun noch bildet, ist der Gruppe der Satyriden ausschliesslich eigenthümlich.

In der ganzen umfangreichen Familie sind Schutzfarben gut ausgeprägt, bei manchen Arten in bewunderungswürdigem Grade. Wer den kleinen Kobolden stundenlang an steilen, sonnedurchglühten Berghalden im Feuer des Sammeleifers nachjagte, erinnert sich gewiss noch sehr wohl daran, wie oft er, durch ihr täuschendes Gewand geäfft, bis zu einem glücklichen Schlage des Fangnetzes lange Zeit hin und her getrieben, wie oft er auch um seine Bente gänzlich betrogen wurde.

Das Genus *Anthocharis* B. lebt wie die allermeisten unserer Pieriden an weiss und gelb blühenden Cruciferen und ruht auch am liebsten auf oder unter den Blütenständen dieser Gewächse.

Schon geraume Zeit vor Sonnenuntergang fliegen diese meist im Mai als Falter erscheinenden Thierchen nicht mehr und sitzen noch 4—5 Stunden bei vollem Tageslicht in dem farbigen Reflex der grade dann auch blühenden Nahrungspflanzen.

Die Unterseite der zierlichen Geschöpfe ist eine treue Copie dieser Farbenverhältnisse und, man beachte wohl, wie in der vollkommenen Ruhe auch jede Spur der rothgelben Flügelspitze der männlichen Individuen verschwindet.

Soweit das Rothgelb auf der Unterseite des Vorderflügels reicht, soweit reicht genau auch die Deckung durch den Hinterflügel.

Ginge dieses Roth auf der Unterseite des Vorderflügels gerade so weit, wie auf dessen Oberseite, so würde noch ein Stück über die Deckung des Hinterflügels hinausragen. Ober- und Unterseite zeigen diese Farbe gegen

die Vorderflügelspitze hin, wie sich an dem gegen das Licht gehaltenen Falter sehr leicht erkennen lässt, in verschiedener Ausdehnung.

Von unseren Alltagslieblichen, den Vanessen, übernachten und überwintern die meisten Arten an Stämmen oder unter starken Aesten und sind in ihrer Schutzseite auf die erforderlichen Farben gut abgestimmt.

Sie haben sich so entschieden gewöhnt, an Stämmen zu ruhen, dass sie solche auch meist am Tage aufsuchen, wenn sie nur auf kurze Zeit den Flug einstellen wollen. *Vanessa cardui* L. macht davon entschieden eine Ausnahme. Sie pflegt an der Erde abzusetzen, am häufigsten auf Strassen oder auf trockenen Aeckern. Durch ihr Aeusseres ist sie in der Ruhestellung so vorzüglich für diese Gewohnheit ausgerüstet, dass es oft selbst auf dem ziemlich ebenen Strassendamm nicht gelingt, sie bei der Verfolgung aufzufinden, wenn man in der Ferne stehend nicht genauestens beobachten konnte, an welchem Punkte sich der Falter niederliess.

Weitaus die meisten Noctuiden, von den Bombyciden namentlich die Notodontiden und eine erhebliche Zahl der rein nächtlichen Geometriden ruhen tagsüber an Stämmen oder Felsen, andere wieder auf dem Sand der Steppe oder des Wüstensaumes (*Leucanitis* Gn. etc.) und tragen dieser Gewohnheit in dem grauen oder graubraunen Gewand der Vorderflügeloberseite Rechnung (*sit venia verbo*!).

Die grosse *Notodonta trepida* Esp. zum Beispiel lebt als Raupe an den unteren Zweigen alter Eichen und sitzt als Falter am Tage fast stets auch an den rissigen Stämmen derselben. Sie ist an diesem ihrem Ruheplatz trotz ihrer erheblichen Dimensionen so ausser-

ordentlich schwer zu sehen, dass nur ein Jahre lang durch Sammeln geübtes Auge das Thier am Stamme schnell wahrzunehmen vermag. Der enge Anschluss an die rauhe Borke und der dadurch erzielte Wegfall ver-rathender Zwischenräume und scharfer Schatten wird namentlich durch die von dieser Art angenommene Ge-wohnheit erreicht, den sehr weichen und schmiegsamen Vorderrand der Hinterflügel in der Ruhe vor die decken-den Vorderflügel vorzuschieben (cfr. p. 8 u. 9).

Der harte Vorderrand der Vorderflügel ist bei *Not. trepida* zu gross, um einen genügenden Anschluss an die Unebenheiten der Unterlage noch zu ermöglichen.

Die sehr viel kleinere äusserst nahestehende *Notod. torva* Hb. ist eben durch ihre geringeren Dimensionen nach dieser Richtung günstiger beanlagt und hat denn auch jene Gewohnheit von *Not. trepida*, die Hinterflügel vorzuschieben, nicht angenommen (cfr. p. 8. u. 9).

Allein soweit eine schützende Färbung in der That verbreitet ist, von einer sehr allgemein gehaltenen Copie der Licht- und Schattenreflexe des gewohnten Ruheplatzes der Art an bis zu einer verblüffenden Naturtreue in der Wiedergabe der Färbungsverhältnisse dieses Platzes, es bleibt eine sehr erhebliche Zahl theilweise recht häufiger, sogar zeitweilig ungemein schädlicher Arten übrig, welche der Schutzfarbe durchaus entbehren.

Um nur sehr wenige zu nennen : die so berühmte *Psilura monacha* L. (Nonne); ferner *Leucoma salicis* L. (Atlasspinner); *Porthesia chryso-rhoea* L. und *similis* Fuessl. (die beiden Goldafter); *Ocneria dispar* L. ♀ (Schwamm-spinner), *Amphidasis betularius* L. (Birken-spanner) sind so absolut nicht durch ihre Färbung ge-



schützt, dass sie in ihren grellen Gewändern auf fast jedwedem Grunde weithin sichtbar leuchten.

Es besitzt aber keine dieser Arten als Falter widrige Säfte oder anderweite Schutzmittel und sie werden auch von allen Insectenfressern häufig genug als Leckerbissen verzehrt.

Wenn sie gleichwohl bestehen, theilweise in erschreckender Zahl bestehen, wie Forstleuten und Gartenfreunden ja genugsam bekannt ist, so dürfte dies von anderen Eigenschaften dieser Arten her begreiflich gemacht werden können.

Es legen diese Thiere einmal sehr bald nach dem Ausschlüpfen aus der Puppe ihre Eier, welche zudem, sei es durch deckende Afterwolle, sei es durch sorgfältiges Verbergen mit Hülfe der Legeröhre gut geschützt werden.

Ueberdies ist die Zahl der Eier von *Amphidasis betularius* L. mit 800 bis nahe an 1000 Stück von einem kräftigen Weibchen eine weit über das Durchschnittsquantum der Lepidopteren hinausgehende.

Ferner versuchen sich einige dieser Arten als Falter zu verbergen: das sehr umfangreiche ♀ von *Liparis dispar* L. verlässt die schützenden Schlupfwinkel, Höhlungen der Bäume, tiefe Risse und Spalten, die sich die Raupe zur Verpuppung meist aufsuchte, fast niemals und die atlasweissen *salicis*, *chrysorrhoea* und *similis* sitzen sehr gern an der Unterseite der Blätter, wo sie doch einigermassen gedeckt sind, während sie von der Rinde der Baumstämme, und sie ruhen immerhin häufig genug auf dieser, grell abstechen.

Endlich dürften die Raupen dieser Arten im allgemeinen recht selten von der Vogelwelt als Nahrung genossen werden.

*Amphidasis betularius* ist in diesem Entwicklungsstadium durch seine mimetische Form, die ein dürres Zweigchen täuschend nachahmt, vorzüglich geschützt, die übrigen Arten aber durch ihre widrige Behaarung. Nur Kukuk (*Cuculus canorus*) und Eichelheher (*Garrulus glandarius*) verzehren erfahrungsgemäss viele von dergleichen Haarraupen.

Uebrigens ist es grade mit Rücksicht auf die uns hier interessierenden Fragen sehr beachtenswerth, dass bei *Liparis dispar* ♂ die Schutzfärbung bereits völlig durchgeführt vorliegt (für *dispar* ♀ nur hinsichtlich der die Eier deckenden Afterwolle), bei zwei anderen der genannten Arten aber in sehr sichtlicher Entwicklung begriffen ist.

*Amphidasis betularius* L. war noch vor kaum dreissig Jahren in der geschwärzten, gut geschützten Form *ab. doubledayria* Mill. nur vom britischen Continent bekannt (cfr. Stettin. entomol. Zeit. 1888 p. 169). Seit mehr als 10 Jahren wird sie in Westfalen und in der Rheinprovinz häufiger und häufiger beobachtet, 1884 ist sie von Hannover und Gotha notiert und in den letzten Jahren wurde sie auch bei Dresden (cfr. Iris, Dresden 1892, Bd. V, Hft. II, p. 424—427) und in Schlesien (Gnadenfrei) nachgewiesen.

Aehnlich liegt es mit der gefürchteten Nonne.

Unter dieser stellen sich, wie es scheint, ebenfalls von den nördlichen Gegenden ihres Vorkommens her beginnend immer reichlicher die totalgeschwärzte *ab. eremita* O. und Uebergänge zu dieser ein. Noch im Jahre 1872 fand ich nach Notizen meines Tagebuches in den Wäldern Mittelschlesiens, in einem Jahre, in welchem die Art recht häufig war, nur etwa 1 % dieser gut ge-

schützten Form und 1892 wie 1893 bereits 10 bis 20 %, je nachdem nur die typische Form oder auch Uebergänge zu dieser mit gerechnet werden, in denselben Gegenden bei etwa gleicher Häufigkeit der Art.

Bis Süddeutschland und bis zur Schweiz scheint aberr. *eremita* O. bis jetzt aber noch nicht reichlicher vorgedrungen zu sein.

Es gelang mir bisher noch niemals, ein typisches Stück dieser Form bei Zürich oder an irgend einem anderen Orte der Schweiz zu finden, sondern nur einige schwache Annäherungen an dieselbe.

Und noch im August 1891 schrieb mir mein leider nur zu früh verstorbener College am entomol. Museum zu Stuttgart Prof. Dr. Ernst Hofmann: „bei uns variiert *Psilura monacha* gar nicht.“

Eine Mittheilung, die darum von Gewicht ist, weil Freund Hofmann 1890 wie 1891 mit eigenen Augen hunderte und aber hunderte von diesem Schädling in den Wäldern Württembergs zu beobachten Gelegenheit hatte.

Bewiesen wird sicher schon allein durch die notorische Häufigkeit der zuletzt behandelten Artengruppe die Wahrheit der Thatsache: dass eine der Art unzweifelhaft nachtheilige Eigenschaft die Existenzfähigkeit derselben nicht gefährdet, sofern diese Eigenschaft nur durch andere schützende überwogen wird.

---